

Aanmeldnotitie m.e.r.-
beoordeling
Waterinjectie Nijensleek

Vermilion Oil & Gas Netherlands B.V.

januari 2014
definitief

Aanmeldnotitie m.e.r.-
beoordeling
Waterinjectie Nijensleek

VERMILION
E N E R G Y



dossier : BA5753-110-100
registratienummer : MD-ZD20140016/O&G
versie : definitief
classificatie : Openbaar

Vermilion Oil & Gas Netherlands B.V.

januari 2014
definitief

INHOUD**BLAD**

1	INLEIDING	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	De voorgenomen activiteit op hoofdlijnen	4
1.2.1	Activiteiten voorbereidings- en operationele fase	4
1.2.2	De locatie Nijensleek-1	5
1.2.3	Injectiereservoir	5
1.2.4	Historische activiteit	6
1.3	Huidige status locatie Nijensleek-1	7
1.4	Juridisch kader en MER-beoordelingsplicht	7
1.4.1	Eerdere procedure(s)	7
1.4.2	Huidig wettelijk kader	8
1.4.3	M.e.r.-(beoordelings)plicht	9
1.5	Opzet en leeswijzer	10
2	NUT EN NOODZAAK WATERINJECTIE	12
2.1	Nut en noodzaak	12
2.2	Verschillende verwerkingsroutes productiewater	12
2.3	Regelgeving	13
2.4	Waterinjectie op Nijensleek-1 logische keus	14
3	DOELMATIGHEIDSTOETS – TOEPASSING CE-AFWEGINGSKADER	15
3.1	Algemeen	15
3.2	Stap 1: Welke stromen betreft het en is het type OK?	17
3.3	Stap 2: Hoeveelheid watertoevoeging acceptabel?	20
3.4	Stap 3: Alternatief gebruik, terugneembaarheid en alternatief reservoir mogelijk?	21
3.5	Stap 4: Opslag in vergelijkbare formatie als herkomst?	22
3.6	Stap 5: Stroom compatibel met samenstelling in reservoir?	22
3.7	Stap 6: Motivering doelmatigheid injectie	23
3.8	Conclusie doelmatigheidstoets	23
4	GEEN GEVAARLIJK AFVAL	24
5	RISICO'S EN EFFECTEN DIEPE ONDERGROND	26
5.1	Beschrijving injectiereservoir	26
5.2	Beschrijving injectieput NSL-1	26
5.2.1	Beschrijving huidige put	26
5.2.2	Putintegriteit	27
5.3	Effecten in het reservoir	28
5.3.1	Risico geïnduceerde bevingen	28
5.3.2	Risico op scheurvorming	28
5.3.3	(Geo)Chemische effecten	30
6	MILIEUEFFECTEN EN EFFECTBEOORDELING	32
6.1	Emissies naar de lucht	32
6.2	Geluid	32
6.3	Licht	33

6.4	Oppervlaktewater en ondergrond	33
6.5	Natuur en ecologie	34
6.6	Archeologie	34
6.7	Landschap	35
6.8	Verkeer en vervoer	35
6.9	Veiligheid	35
6.10	Afvalstoffen	36
6.11	Energie	36
6.12	Cumulatieve effecten	36
7	KRUISVERWIJZING EU-RICHTLIJN – AANMELDINGSNOTITIE	37
8	CONCLUSIE	39
9	COLOFON	40

BIJLAGEN

1	Structuurkaart Vlieland-zandsteenformatie
2	Dwarsdoorsnede ondergrondse formaties
3	Prognose drukverloop
4	Opbouw put NSL-1
5	Cementering put NSL-1
6	Checklist Euralcode 16 10 02

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Vermilion Oil & Gas Netherlands B.V., verder te noemen Vermilion, is een onderdeel van het Canadese bedrijf Vermilion Energy Inc. Het kantoor van Vermilion is gevestigd in Harlingen (postadres: postbus 10000, 8860 HA Harlingen; contactpersoon P.F. Jansma).

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, Drenthe). Dit injectiewater is afkomstig van andere gaswinningslocaties; 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).

Vermilion is voornemens om de huidige injectiecapaciteit van de locatie Nijensleek-1 te vergroten van 90 m³/dag naar 350 m³/dag. Tevens is Vermilion voornemens om het reservoir waarin de injectie plaatsvindt volledig te benutten en de huidige beperking tot een injectiehoeveelheid van 240.000 m³ te verlaten.

Toename waterproductie

Gasvelden die al vele jaren produceren, leveren na verloop van tijd minder aardgas en meer water uit de gashoudende laag. Dit water is bekend onder de naam 'formatiewater' en is relatief zout. Verder bevat het van nature in de ondergrond aanwezige koolwaterstoffen, zouten en metalen.

Samen met sporen van het aardgascondensaat dat door condensvorming in de gaswinningsinstallatie ontstaat en met sporen van mijnbouwhulpstoffen die bij de winning worden gebruikt, wordt een afvalwaterstroom gevormd die aangeduid wordt als productiewater.

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.

Een beproefde, milieuverantwoorde verwerkingswijze van deze afvalwaterstroom is injectie ervan in een uitgeproduceerd aardgasvoorkomen. Bij het injecteren van productiewater worden mijnbouwhulpstoffen toegepast om mogelijke neveneffecten, zoals corrosie en neerslagvorming, te voorkomen. Deze samenstelling wordt aangeduid met de benaming injectiewater.

Uitbreiding waterinjectiecapaciteit

De behoefte aan uitbreiding van voorzieningen voor de verwerking van productiewater is aanleiding voor Vermilion om de vergunde waterinjectiecapaciteit in het Nijensleek reservoir uit te breiden van 90 naar maximaal 350 m³ water per dag. De vigerende vergunning voor het ondergronds deel van de locatie Nijensleek laat een injectie van 90 m³ per dag toe.

De vigerende vergunning laat injectie toe tot een maximale hoeveelheid van 240.000 m³. Vermilion is voornemens om het reservoir waarin de injectie plaatsvindt volledig te benutten en de huidige beperking tot een injectiehoeveelheid van 240.000 m³ te verlaten.

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

Omgevingsvergunning

Ten behoeve van het uitbreiden van de waterinjectiecapaciteit is een verandering van de omgevingsvergunning nodig. Het ministerie van EZ is voor de hele inrichting (dus zowel de bovengrondse als de ondergrondse delen) het bevoegd gezag voor vergunningverlening. Gedeputeerde Staten van Drenthe moeten voor waterinjectie een verklaring van geen bedenkingen (VVGB) afgeven. De voorgenomen activiteit komt voor op de D lijst van het Besluit milieueffectrapportage. Een onderdeel van de vergunningprocedure is daarom een m.e.r.-beoordeling door het bevoegd gezag. Deze aanmeldingsnotitie bevat alle relevante informatie ten behoeve van een beslissing of wel of geen m.e.r. procedure moet worden doorlopen. De aanvraag voor de omgevingsvergunning kan pas worden ingediend nadat een besluit is genomen ten aanzien van de m.e.r. plicht.

1.2 De voorgenomen activiteit op hoofdlijnen

1.2.1 Activiteiten voorbereidings- en operationele fase

Voor het vergroten van de waterinjectiecapaciteit is geen aanpassing van het reeds vergunde bovengrondse en/of ondergrondse deel van de inrichting, de installaties, vereist.

Voorbereidingsfase

Voor de uitbreiding van de waterinjectiecapaciteit wordt de huidige bovengrondse inrichting uitgebreid met 2 bovengrondse opslagtanks. Deze tanks waren reeds bij de vergunningverlening in 2010 voorzien.

Operationele fase

Het productiewater wordt gescheiden van het geproduceerde aardgas op de diverse productielocaties. Dit productiewater zal met behulp van tankauto's worden aangeleverd op de Vermilion locatie Eesveen, circa 3 km ten zuiden van de locatie Nijensleek. Vanaf de locatie Eesveen zal het te injecteren water met behulp van watertransportpompen en een watertransportleiding worden aangeleverd op de locatie Nijensleek in de bestaande formatiewaterput en vervolgens van daaruit met behulp van een pomp worden opgeslagen in de drie bovengrondse opslagtanks.

Vanuit de opslagtanks wordt het water 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. De filters zijn bovengronds geplaatst boven een lekbak en onder een overkapping.

In de afvoerleiding van de bovengrondse opslagtanks kunnen stoffen worden geïnjecteerd ter voorkoming van corrosie en neerslagvorming.

De injectiepompen zijn bovengronds geplaatst boven een lekbak. Binnen deze lekbak worden ook de hulpstoffen in hun emballage opgeslagen en zijn de doseerpompen voor de hulpstoffen geplaatst.

De bovengrondse tanks worden geplaatst op de asfaltverharding. Rondom de tankopstelling is een betonnen keerwand (bund wall) aangebracht om eventueel uitgelekte vloeistoffen op te vangen.

Als gevolg van de aanleg van de watertransportleiding vanaf de locatie Eesveen-1 naar de locatie Nijensleek-1 zal de aanvoer van het 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.

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. Het aantal tankwagentransporten naar de locatie Nijensleek-1 zal maximaal 5 per dag bedragen.

De operationele fase zal duren totdat is vastgesteld dat in het uitgeproduceerde Nijensleek reservoir geen water meer geïnjecteerd kan worden zonder de integriteit van dit reservoir in gevaar te brengen.

Abandonment

De voorgenomen tijdsduur van de injectie in de bodem is afhankelijk van het te benutten volume van het injectiereservoir. Op dit moment is het dan ook niet mogelijk om aan te geven wanneer het injecteren zal worden beëindigd.

Na het beëindigen van de waterinjectie zullen, aangezien de waterinjectieput NSL-1 oorspronkelijk een gas producerende put was, voor abandonnering alle eisen voor het abandonneren van gasputten in acht worden genomen.

1.2.2 De locatie Nijensleek-1

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.

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 benutten voor de injectie van productiewater dat vrijkomt bij gaswinning.

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, regenwater opvangput.

Binnen een straal van 3 km vanaf de locatie zijn geen Natura 2000 gebieden, Beschermde Natuurmonumenten, Wetlands, Nationale Landschappen, Nationale Parken en/of Ecologische Hoofdstructuren gelegen.

1.2.3 Injectiereservoir

De voormalige gaswinningsput NSL-1 is geboord tot in de geologische formatie Limburg zandsteen en heeft een diepte van 2.327 mAH (meters Along Hole) onder het maaiveld. De put is geperforeerd op een diepte van 2.057,6 m tot 2.067,1 m diepte in de Zechstein2-kalksteenformatie en op een diepte van 1.960,6 m – 1.969,1 m in de Vlieland-zandsteenformatie. De perforatie in de Zechstein2-formatie is afgesloten; de Vlieland-zandsteenformatie is de (voorheen) gasvoerende laag.

In 2011 is de gaswinningsput ongewijzigd in gebruik genomen voor de waterinjectie, met dien verstande dat nu het injectiewater via de perforaties het reservoir (de Vlieland-zandsteenformatie) instroomt.

De Vlieland-zandsteenformatie heeft een dikte van circa 18 m. De bovenste 8 meter wordt gebruikt als injectiezone. Breuklijnen in het noorden, zuiden en westen isoleren tezamen met de afname van de dikte van de formatie aan de oostzijde, het Nijensleek-1 voorkomen.

De Vlieland zandsteenformatie ligt ingesloten tussen twee ondoordringbare lagen, die de afdichtende werking voor het te injecteren water bewerkstelligen. De bovenafdichting wordt gevormd door Vlieland-afzettingen, zijnde een laag van circa 14 meter dikte hoofdzakelijk bestaande uit zeeklei, met daarboven een circa 62 m dikke dichte kleilaag (Holland Marls). De onderafdichting 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.

De integriteit (dichtheid) van het reservoir is bewezen doordat tijdens miljoenen jaren het gas in het reservoir niet is weggelekt.

In het verleden zijn er tijdens de winning van gas uit dan wel injectie van productiewater in het Nijensleek-reservoir geen aardbevingen opgetreden.

1.2.4 Historische activiteit

De put Nijensleek-1 is in de periode 19/09/1987 – 22/10/1987 als exploratie put geboord in de toenmalige concessie Overijssel Noord II (nu concessie Steenwijk) door de Nederlandse Aardolie Maatschappij (NAM). Met de productie vanuit de geologische formatie Vlieland-zandsteen werd in 2000 aangevangen door Total Elf Petroland B.V.

In 2004 is de put overgenomen door Vermilion; de productie is gecontinueerd. In augustus 2007 was de put uitgeproduceerd. De cumulatieve gasproductie bedraagt 241,97 MNm³.

De maximale bodemdaling aan het aardoppervlak die door de aardgasproductie is veroorzaakt bedraagt 18 mm.

In maart 2009 bedroeg de druk in het gedepleteerde reservoir 2.495 kPa, oftewel 25,0 bar.

In januari 2011 is Vermilion begonnen met de waterinjectie.

Tot 31 december 2013 is in totaal 18.735 m³ geïnjecteerd. De druk in het reservoir bedroeg op 31 december 2013 25,4 bar.

Wereldwijd is het in de olie- en gas industrie gebruikelijk om productiewater te injecteren in de diepe ondergrond en waar mogelijk in het reservoir van herkomst of een overeenkomstig reservoir. Voor de olieproductie is dit soms een noodzakelijke voorwaarde om de olieproductie in stand te houden. Voor gasproductie wordt het – als er geen geschikte injectieput voorhanden is – gezien als de preferente verwerkingswijze van productiewater met de minste milieueffecten. Onder meer de OSPAR Committee raadt dit voor de olie- en gaswinning aan als preferente route.

In Nederland en het Nederlandse deel van de Noordzee wordt waterinjectie regelmatig en sinds lang toegepast. Dit gebeurt in de provincies Drenthe (Dalen, Nijensleek), Friesland (Weststellingwerf), Noord Holland (Bergermeer, Middenmeer en Slootdorp), Overijssel (Schoonebeek) en Groningen (Borgswaer). Ook offshore wordt waterinjectie op diverse locaties toegepast, waaronder van het AWG platform bij Ameland. Uit de vergunningsdocumenten die in dit kader zijn opgesteld kan worden geconcludeerd dat injectie in de diepe ondergrond – gegeven de samenstelling van het injectiewater en in vergelijking met milieuhygiënische alternatieve verwijderingsmogelijkheden – niet alleen verantwoord is maar ook tot op heden als de meest milieuvriendelijke oplossing moet worden gekenmerkt.

1.3 Huidige status locatie Nijensleek-1

Voor het opslaan van afvalstoffen die van buiten het betrokken mijnbouwwerk afkomstig zijn, is op 9 februari 2010 een vergunning voor onbepaalde tijd 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 voor onbepaalde tijd ontheffing verleend van het Lozingenbesluit bodembescherming (ex art 25a, Lbb).

Door de gemeente Westerveld is op 11 februari 2010 de bouwvergunning verleend voor het realiseren van de bovengrondse installatie ten behoeve van de waterinjectie.

Na het in werking treden van deze vergunningen en ontheffing zijn op 15 april 2010 de bouwwerkzaamheden aangevangen en op 14 september 2010 zijn deze bouwwerkzaamheden voltooid. Het injecteren van productiewater is gestart in januari 2011.

1.4 Juridisch kader en MER-beoordelingsplicht

1.4.1 Eerdere procedure(s)

Voor het in werking hebben van de betreffende inrichting, inclusief de waterinjectie zijn eerder toestemmingen aangevraagd en procedures doorlopen. Uit de aanvraag die ten grondslag ligt aan de vigerende (van rechtswege uit de verleende Wm-vergunning ontstane) Omgevingsvergunning voor het onderdeel milieu d.d. 9 februari 2010 kan het volgende worden afgeleid:

- Over de waterinjectie in relatie tot de toen geldende m.e.r.-beoordelingsdrempel van 250 000 m³ opslaghoeveelheid wordt het volgende gesteld:
 “De intentie momenteel is dat de te injecteren hoeveelheid via de uitgeproduceerde gaswinningput Nijensleek-1 minder zal bedragen dan 250.000 m³. Deze hoeveelheid is lager dan de grenswaarde waarbij de MER-beoordelingsplicht geldt. Voorlopige studies geven echter aan dat het wellicht mogelijk is om meer dan 500.000 m³ te kunnen injecteren. Bij een overschrijding van de grenswaarde van 500.000 m³ is het opstellen van een MER verplicht.
 De voorliggende aanvraag betreft de injectie van productiewater, bestaande uit zout formatiewater met sporen aardgascondensaat en incidenteel sporen methanol, afkomstig van Vermilion aardgaswinninginstallaties in Friesland tot een hoeveelheid van 240.000 m³. Mocht uit afronding van de voorlopige studies blijken dat injectie van een hoeveelheid van meer dan 500.000 m³ mogelijk is, dan zal een MER worden opgesteld en zullen nieuwe vergunningen voor de waterinjectie Nijensleek-1 worden aangevraagd.”
- Wat betreft bevoegd gezag is in de aanvraag het volgende opgemerkt:
 “De voormalige aardgaswinninglocatie Nijensleek-1 is een inrichting als bedoeld in de Wet milieubeheer, waarvoor door de Minister van Economische Zaken in 2007 een vergunning is verleend op grond van artikel 8.4, lid 1 van de Wet milieubeheer. Deze vergunning is van kracht sinds 02-03-2007. In verband met het injecteren van productiewater dient een nieuwe vergunning resp. ontheffing te worden aangevraagd op grond van de Wet milieubeheer (ex art 8.4, lid 1, Wm), juncto het Lozingenbesluit bodembescherming (ex art 25a, Lbb).
 Ingevolge artikel 8.2, lid 3 van de Wet milieubeheer, juncto artikel 3, lid 4 van het Lozingenbesluit bodembescherming, is de Minister van Economische Zaken in deze bevoegd te beslissen op deze vergunningaanvraag, voor zover het niet betreft de ondergronds gelegen inrichting voor het opslaan van afvalstoffen die van buiten het betreffende mijnbouwwerk (Nijensleek-1) afkomstig zijn.

Op grond van artikel 8.2, lid 2 van de Wet milieubeheer, juncto artikel 3, lid 2 onder c van het Lozingenbesluit bodembescherming zijn de Gedeputeerde Staten van Drenthe in deze bevoegd te beslissen op deze vergunningaanvraag, voor zover het betreft de ondergronds gelegen inrichting voor het opslaan van afvalstoffen die van buiten het betrokken mijnbouwwerk (Nijensleek-1) afkomstig zijn. Gelet op de hierboven geschetste samenhang van de aan te vragen vergunningen resp. ontheffing, worden de Gedeputeerde Staten van Drenthe verzocht te willen bevorderen dat een gecoördineerde behandeling zal plaatsvinden conform artikel 14.1 van de Wet milieubeheer.”

1.4.2 Huidig wettelijk kader

Ten opzichte van de hiervoor aangehaalde aanvraag revisievergunning uit 2009 is de wet- en regelgeving op enkele punten veranderd. Voor zover hier van belang is de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) in werking getreden, is het Lozingenbesluit bodembescherming vervallen, en is het Besluit m.e.r. op enkele onderdelen gewijzigd. Daarnaast is de Rijkscoördinatieregeling (RCR) ingevoerd en vervolgens het toepassingsbereik ook nog aangepast. In deze paragraaf wordt stilgestaan bij de vraag wie bevoegd gezag is en bij de relevante procedure voor de uitbreiding van de waterinjectiecapaciteit. De m.e.r.-beoordelingsplicht wordt in § 1.4.3 behandeld.

Bevoegd gezag

Uit het samenstel van de Mijnbouwwet en het Mijnbouwbesluit volgt dat de onderhavige inrichting kan worden aangemerkt als een mijnbouwwerk¹. Deze kwalificatie is relevant voor de vergunningplicht op grond van de Wabo² en voor het vaststellen van het bevoegd gezag. Uit het Besluit omgevingsrecht kan voor wat betreft de bevoegdheid worden afgeleid dat de minister van Economische Zaken (EZ) bevoegd gezag is voor een inrichting die in hoofdzaak een mijnbouwwerk is. In het geval de inrichting niet in hoofdzaak een mijnbouwwerk is, dan zijn GS bevoegd gezag voor de omgevingsvergunning en is voor het mijnbouwdeel een verklaring van geen bedenkingen vereist van EZ³.

In het onderhavige geval is sprake van een inrichting die in hoofdzaak een mijnbouwwerk is. Het ministerie van EZ is voor de hele inrichting bevoegd om de omgevingsvergunning te verlenen. GS zullen een verklaring van geen bedenkingen moeten afgeven in dit vergunningtraject⁴. Voor het aanbrengen van een scheiding tussen het bovengrondse en het ondergrondse deel bestaat in dit verband geen aanleiding meer.

Wettelijk kader waterinjectie

Tot 1 januari 2013 gold het Lozingenbesluit bodembescherming. Ingevolge artikel 196 Mijnbouwbesluit (oud) werd het Lozingenbesluit van toepassing verklaard op lozingen van vloeistoffen in de bodem vanuit een mijnbouwwerk. Artikel 25 eerste lid van het Lozingenbesluit bepaalde dat het verboden was om een lozing van overige vloeistoffen (niet zijde koelwater of huishoudelijk afvalwater) in de bodem uit te voeren. In afwijking van dit verbod kon de lozing vanuit een niet milieuvergunningplichtig (nu: omgevingsvergunning voor het onderdeel milieu) mijnbouwwerk worden toegestaan door middel van een door de minister van Economische Zaken te verlenen ontheffing.

¹ Zie artikel 1 lid 1 sub n Mijnbouwwet in relatie tot artikel 2 lid 1 onder c Mijnbouwbesluit.

² Artikel 2.1 lid 1 onder e Wabo kent een vergunningplicht voor het oprichten, veranderen en in werking hebben van inrichtingen en mijnbouwwerken.

³ Zie artikel 6.9 Besluit omgevingsrecht.

⁴ Zie artikel 6.8 Besluit omgevingsrecht.

Het lozingsverbod uit het voormalige Lozingenbesluit is nu voor milieurelevante inrichtingen opgenomen in het Activiteitenbesluit milieubeheer (hierna: Activiteitenbesluit). Voor lozingen buiten een inrichting geldt het Besluit lozen buiten inrichtingen (hierna: Blbi). Voor mijnbouwwerken geldt als verbijzondering dat de bepalingen uit beide besluiten niet gelden indien aan het lozen al regels zijn gesteld bij of krachtens de Mijnbouwwet⁵. Gelet op deze uitzondering voor mijnbouwwerken is nagegaan of de Mijnbouwwet regels stelt ten aanzien van lozingen. Vooralsnog zijn we tot de conclusie gekomen dat in de Mijnbouwwet en aanverwante besluiten en regelgeving geen regels staan ten aanzien van lozingen in of op de bodem. Deze conclusie komt overeen met het vervallen artikel 196 Mijnbouwbesluit, waarin het (vervallen) Lozingenbesluit van toepassing werd verklaard op dergelijke lozingen.

Systematiek Activiteitenbesluit en Blbi: lozingsverbod, tenzij maatwerk

Zowel het Activiteitenbesluit milieubeheer als het Blbi hanteert dezelfde systematiek. Allereerst wordt een algemeen lozingsverbod geformuleerd waarvan kan worden afgeweken door het stellen van maatwerkvoorschriften. Voor het stellen van maatwerkvoorschriften gelden de volgende regels: (1) het toestaan van de lozing is enkel toegestaan, indien het belang van de bescherming van het milieu zich gelet op de samenstelling, hoeveelheid en eigenschappen van het afvalwater daartegen niet verzet; (2) aan het maatwerk kunnen voorwaarden worden gesteld met betrekking tot: (a) de samenstelling, eigenschappen of hoeveelheid van het afvalwater en het meten en registreren ervan; (b) de te treffen maatregelen; (c) de duur van het lozen; en (d) de plaats van het lozingspunt.

Nu de lozing plaatsvindt vanuit een inrichting lijkt het Activiteitenbesluit milieubeheer dus van belang. De bepalingen over lozingen zijn echter alleen van toepassing als de lozing betrekking heeft op een in hoofdstuk 3 van het Activiteitenbesluit opgenomen activiteit. Deze samenhang is in het onderhavige geval niet aanwezig. De hiervoor genoemde systematiek van 'lozingsverbod, tenzij maatwerk' geldt dus niet. Evenmin is het stellen van maatwerk op grond van de zorgplichtbepaling aan de orde, nu voor de zorgplichtbepaling eveneens geldt dat deze alleen van toepassing is bij de samenhang tussen de lozing en een activiteit uit hoofdstuk 3 Activiteitenbesluit milieubeheer⁶. Het voorgaande houdt in dat de lozing in het kader van de beoordeling van de aanvraag voor de omgevingsvergunning voor het onderdeel milieu moet worden beoordeeld en – indien nodig – in dát kader moet worden gereguleerd.

1.4.3 M.e.r-(beoordelings)plicht

Voor de beantwoording van de vraag of voor de uitbreiding van de waterinjectie en de daarvoor benodigde voorbereiding een milieueffectrapport (MER) moet worden opgesteld of een m.e.r.-beoordelingsprocedure moet worden doorlopen, is het raadplegen van respectievelijk onderdeel C en onderdeel D van de bijlage bij het Besluit m.e.r. van belang. De onderstaande tabel toont de mogelijk van toepassing zijnde categorieën uit beide onderdelen. Onder de beschrijving is vermeld waarom de betreffende categorie wel of niet van toepassing is.

⁵ Voor wat betreft het Activiteitenbesluit milieubeheer wordt in dit verband gewezen op artikel 1.6 lid 5.

⁶ Zie artikel 1.22 Activiteitenbesluit milieubeheer

Cat	Activiteiten	Gevallen	Plannen	Besluiten
C 15.1	De infiltratie van water in de bodem of onttrekking van grondwater aan de bodem alsmede de wijziging of uitbreiding van bestaande infiltraties en onttrekkingen.	In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een hoeveelheid water van 10 miljoen m ³ of meer per jaar.	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en het plan, bedoeld in de artikelen 3.1, 1 ^e lid, 3.6, 1 ^e lid, onderdelen a en b, van die wet en het plan, bedoeld in de artikelen 4.1 en 4.4 van de Waterwet.	Het besluit, bedoeld in de artikelen 6.4 of 6.5, aanhef en onderdeel b, van de Waterwet, dan wel het besluit tot vergunningverlening bedoeld in een verordening van een waterschap.
* Niet van toepassing, want het gaat hier niet om een besluit (en situatie) o.g.v. artikel 6.4 of 6.5 van de Waterwet.				
D 18.3	De oprichting, wijziging of uitbreiding van een inrichting bestemd voor het storten van slib en baggerspecie, of het in de diepe ondergrond brengen van niet-gevaarlijke afvalstoffen.	In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op: (...) 4°. een inrichting met een capaciteit van 100 ton per dag of meer.	Het plan, bedoeld in artikel 10.3 van de wet, de structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en het plan, bedoeld in de artikelen 3.1, 1e lid, 3.6, 1e lid, onderdelen a en b, van die wet.	De besluiten waarop afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht en een of meer artikelen van afdeling 13.2 van de wet van toepassing zijn.
* Van toepassing, het afvalwater heeft de status van 'niet-gevaarlijk afval'. Zie verder de conclusie hieronder.				

Conclusie

Gelet op de formulering van categorie D 18.3 is elke wijziging of uitbreiding die plaatsvindt in een inrichting waarvan de capaciteit (ten aanzien van de in de ondergrond te brengen niet gevaarlijke stoffen) 100 ton per dag of meer bedraagt, m.e.r.-beoordelingsplichtig. Dit betekent dat Vermilion de aanvraag voor de omgevingsvergunning voor het onderdeel milieu niet eerder kan indienen dan nadat de gehele m.e.r.-beoordelingsprocedure is doorlopen⁷.

1.5 Opzet en leeswijzer

Het bevoegd gezag moet bij een m.e.r.-beoordelingsplichtige activiteit de m.e.r. plicht beoordelen aan de hand van de criteria in de Europese m.e.r. richtlijn. Deze criteria zijn:

1. Kenmerken van het project;
2. Plaats van het project;
3. Kenmerken van het potentiële effect.

⁷ Zonder een m.e.r.-beoordelingsbeslissing van het bevoegd gezag dat geen MER benodigd is, of – als wel een MER is opgesteld - een ingediend MER moet de aanvraag buiten behandeling worden gelaten, zie artikel 7.28 Wet milieubeheer.

Deze aanmeldingsnotitie volgt deze criteria. In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op nut en noodzaak van waterinjectie in het Nijensleek reservoir. In dit hoofdstuk worden de activiteit en de plaats daarvan beschreven en wordt ingegaan het juridische kader. In hoofdstuk 3 wordt aan de hand van een geaccepteerd afwegingskader de doelmatigheid van de injectie getoetst. Hoofdstuk 4 gaat in op de vraag of het te injecteren water al dan niet als gevaarlijk afval moet worden beschouwd.

Hoofdstuk 5 gaat in op de risico's en effecten in de diepe ondergrond, waaronder de kans op aardbevingen. Hoofdstuk 6 beschrijft en beoordeeld de milieueffecten boven de grond. Ten slotte wordt in hoofdstuk 7 een kruisverwijzing gegeven waar in deze aanmeldingsnotitie de criteria van de Europese m.e.r. richtlijn worden geadresseerd.

2 NUT EN NOODZAAK WATERINJECTIE

2.1 Nut en noodzaak

Het kleine gasveldenbeleid is ontwikkeld om het Groningenveld te sparen. Het Groningenveld bezit een unieke eigenschap in de zin dat dit veld een balansrol vervult waarmee verschillen in vraag en aanbod flexibel kunnen worden opvangen. De hoeveelheid gas die in de loop der jaren in kleine velden is gevonden, heeft een volume ter grootte van ongeveer een half Groningenveld. Hiervan is evenwel zo'n 70% geproduceerd en de verwachting is dat binnen 5 à 10 jaar de productie uit de kleine velden die nu in gebruik zijn gehalveerd zal zijn. Dit betekent dat er op korte termijn voldoende nieuwe kleine velden in productie moeten komen. Als dit lukt, kan het Groningenveld nog circa 25 jaar zijn balansfunctie behouden.

De komende decennia de vraag naar elektriciteit en gas in Nederland nog gestaag groeit. Het opvangen van deze groei en het handhaven van het huidige hoge niveau van leveringszekerheid, vraagt om uitbreiding van het productievermogen en de energienetwerken, mede omdat de beschikbaarheid van duurzame energiebronnen nog niet van dien aard is dat hiermee voorzien kan worden in de groeiende vraag naar energie.

In de uitspraak van de Raad van State d.d. 4 december 2013 inzake beroep dat was ingesteld tegen het besluit van de raad van de gemeente Medemblik om het bestemmingsplan 'Exploratieboring Lambertschaag' vast te stellen (uitspraak 201303074/1/R1) is vastgesteld, dat de raad van de gemeente Medemblik zich in redelijkheid op het standpunt heeft kunnen stellen dat – onder verwijzing naar het kleine gasveldenbeleid – nut en noodzaak voor de in het plan voorziene proefboring aanwezig zijn en dat de productie van gasvelden in Nederland noodzakelijk is met het oog op de nationale levenszekerheid.

De uitvoering van het kleine gasveldenbeleid impliceert een toename van gaswinningslocaties en winning uit nieuwe gasvelden. Gasvelden die al vele jaren produceren, leveren na verloop van tijd minder aardgas en meer water uit de gashoudende laag.

Een van de gevolgen van de uitvoering van het kleine gasveldenbeleid is dus een toename van de hoeveelheid water die vrijkomt uit de gashoudende lagen. Uiteraard is het een vereiste dat het vrijkomende productiewater op een goede milieutechnisch verantwoorde wijze kan worden verwerkt en zodoende bestaat de behoefte aan uitbreiding van voorzieningen voor de verwerking van productiewater. De in te dienen aanvraag voorziet in deze behoefte door de injectiecapaciteit van de bestaande waterinjectie-inrichting Nijensleek-1 te verhogen en de hoeveelheid water die geïnjecteerd kan worden te optimaliseren.

2.2 Verschillende verwerkingsroutes productiewater

Momenteel verwerkt Vermilion het productiewater op twee manieren:

- a) Behandeling in de waterzuiveringsinstallatie op Vermilion's gasbehandelingstation op het industrieterrein van Harlingen;
- b) Injectie in uitgeproduceerde gaswinningsputten op locaties waar ook gas wordt gewonnen (Slootdorp en Middenmeer, beiden in de gemeente Hollands Kroon, Noord-Holland);
- c) Injectie in de uitgeproduceerde gaswinningput Weststellingwerf-1 (WSF-1) op de locatie in Noordwolde (gemeente Weststellingwerf, Friesland);
- d) Injectie in de uitgeproduceerde gaswinningput Nijensleek-1 (NSL-1) op de locatie te Nijensleek (gemeente Westerveld, Drenthe).

Het productiewater dat in de waterzuiveringsinstallatie op Vermilion's gasbehandelingstation te Harlingen wordt behandeld, wordt na deze behandeling geloosd op het lokale rioleringsstelsel en – na verdere behandeling in de lokale rioolwaterzuiveringsinstallatie – uiteindelijk geloosd op het oppervlaktewater. De waterkwaliteitsbeheerder "Wetterskip Fryslân" heeft in het verleden aangegeven, dat alternatieve lozingspaden moeten worden onderzocht voor de lozing van water stromen die een hoge concentratie chloride (= zout) bevatten.

Deze onderzoeksverplichting heeft in 2009 geleid tot het besluit van Vermilion om – in navolging van de injectie op de locatie Noordwolde – meer gebruik te willen gaan maken van de mogelijkheid tot injectie van zout productiewater in voormalige Vermilion aardgaswinningsputten door gebruik te gaan maken van het uitgeproduceerde gasveld Nijensleek.

Op de locaties Noordwolde en Nijensleek is het toegestaan productiewater dat vrijkomt op andere winningslocaties te injecteren. Verhoging van de injectiecapaciteit op de locatie Noordwolde en daarmee samenhangend een toename van het aantal transportbewegingen met tankauto's naar en van de locatie, werd niet wenselijk geacht vanwege geluidhinder voor omwonenden die daarmee kon ontstaan.

Ook uitbreiding van het aantal transportbewegingen van en naar de locatie Nijensleek was niet wenselijk. Doordat besloten is de nabijgelegen locatie Eesveen in gebruik te nemen als winningslocatie en daarmee samenhangend een aardgastransportleiding aan te leggen vanaf de locatie Eesveen naar de Nijensleek, ontstond de mogelijkheid om gelijktijdig met de aanleg van deze aardgastransportleiding een watertransportleiding aan te leggen vanaf de locatie Eesveen naar de locatie Nijensleek. Hiermee worden alle transportbewegingen naar de locatie Nijensleek in beginsel voorkomen door al het te injecteren water af te gaan leveren op de locatie Eesveen en van daaraf te verpompen naar Nijensleek.

Nadat uit geluidsstudies is gebleken dat transportbewegingen van en naar de locatie Eesveen niet voor geluidoverlast voor de omwonenden zorgt mits het aantal aanvoertransporten niet meer bedraagt dan 10 stuks per dag tussen 07:00 uur en 19:00 uur, is tot deze configuratie besloten.

2.3 Regelgeving

Mijnbouwwet

Artikel 25 van de Mijnbouwwet (Mbw) verbiedt het zonder vergunning opslaan van afvalstoffen in de diepe ondergrond met uitzondering van de in artikel 28 van het mijnbouwbesluit (Mbb) genoemde gevallen. Met betrekking tot waterinjectie zijn lid c en d van artikel 28 Mbb relevant:

- c. Stoffen die met de activiteiten, genoemd in onderdeel b, onder 1°, 2° en 3°, onvermijdelijk boven de oppervlakte meekomen, en worden teruggebracht in hetzelfde of een vergelijkbaar voorkomen als waaruit deze afkomstig zijn;
- d. Hemelwater dat is gevallen op het mijnbouwwerk en het terrein eromheen.

Het injectiewater is afkomstig uit andere reservoirs dan het reservoir waarin geïnjecteerd zal worden, maar wel uit vergelijkbare voorkomens. In § 3.5 wordt onderbouwd dat het Nijensleek reservoir voor ander water kan worden beschouwd als 'vergelijkbaar voorkomen'.

Landelijk Afvalbeheer Plan (LAP)

Het Landelijk Afvalbeheer Plan (LAP) vormt het beleidskader voor de opslag van afvalstoffen in de diepe ondergrond. Het beleidsstandpunt is dat alleen vloeistoffen mogen worden teruggevoerd die uit de diepe ondergrond afkomstig zijn. Productiewater vanuit de gaswinning, dat wordt geïnjecteerd, bevat onvermijdelijk ook sporen van hulpstoffen die bij de winning en het productieproces worden toegepast en die praktisch gezien niet volledig uit productiewater kunnen worden verwijderd (hiervoor geldt wel een inspanningsverplichting op basis van het ALARA-principe). Hetzelfde geldt voor een situatie waarin injectie van waterstromen uit verschillende formaties is voorzien, waardoor de term 'bodemeigen' ter discussie komt te staan.

De ABRvS (Uitspraak 201004639/1/M1, 201004671/1/M1 en 201006944/1/M1) heeft onder meer in 2011 uitgesproken dat de injectie van productiewater met andere niet bodemeigen stoffen, niet strijdig is met het LAP, indien hiervoor goede milieuhygiënische argumenten bestaan.

Milieuhygiënische afweging volgens CE-afwegingskader

De Raad van State heeft in 2002 geoordeeld dat een algemeen beleidsuitgangspunt, dat injectie van niet bodemeigen stoffen niet is toegestaan, niet zondermeer gehanteerd kan worden, indien op grond van een milieuhygiënische afweging argumenten te vinden zouden zijn voor het wél injecteren van dergelijke afvalstoffen. Mede naar aanleiding van deze uitspraak heeft onderzoeksbureau CE in opdracht van de Nederlandse Aardoliemaatschappij (NAM) een afwegingskader ontwikkeld op grond waarvan een milieuhygiënische vergelijking gemaakt kan worden tussen een bovengrondse verwerkingsroute en het injecteren in de diepe ondergrond⁸. In dit kader wordt rekening gehouden met de aanwezigheid van mijnbouw hulpstoffen, die niet uit de diepe ondergrond afkomstig zijn. Het afwegingskader is in de vergunningsverleningspraktijk al een aantal malen toegepast en heeft zijn waarde bewezen. Tevens heeft de Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie voor de m.e.r.) dit instrument op verzoek van de Provincie Drenthe beoordeeld en met enkele aanpassingen algemeen toepasbaar geacht binnen de olie- en gasindustrie (Advies van de Commissie m.e.r. inzake rapport 'met water de diepte in van 7 juni 2007, kenmerk 1892-65/Ko/aa). Het ligt dan ook voor de hand om in voorkomende gevallen in overleg met het bevoegd gezag dit in opdracht van NAM ontwikkelde instrument toe te passen om te beoordelen of de injectie de voorkeur heeft (met inachtneming wat de Commissie voor de m.e.r. aan aanpassingen heeft voorgesteld). Bij de genoemde uitspraak van 27 juni 2011 heeft de ABRvS onderschreven dat het zogenaamde CE kader een goede onderbouwing biedt bij de milieuhygiënische afweging, indien rekening wordt gehouden met de opmerkingen van de Commissie voor de m.e.r.

Binnen de olie- en gasindustrie zijn met betrekking tot de injectie van productiewater en de sporen van hulpstoffen die bij de winning en het productieproces worden toegepast en die praktisch gezien niet volledig uit productiewater kunnen worden verwijderd sinds de beoordeling van de Commissie voor de m.e.r. in 2007, geen veranderingen in het proces opgetreden. Wij achten dit afwegingskader daarom nog actueel. Bovendien heeft de ABRvS in 2011⁹ een beroep op grond van het feit dat door het CE ontwikkelde instrument niet voldoet, verworpen.

2.4 Waterinjectie op Nijensleek-1 logische keus

Momenteel wordt vanaf de locatie Nijensleek-1al sinds 2011 water geïnjecteerd in het Nijensleek voorkomen. Daarnaast biedt de bestaande regelgeving ruimte voor waterinjectie, mits aan bepaalde voorwaarden wordt voldaan. Deze elementen maken waterinjectie een logische keus voor de verwerking van het extra productiewater dat vrij komt bij het produceren van gas. In hoofdstuk 3 is ter onderbouwing van het bovenstaande een uitgebreide afweging opgenomen, gebaseerd op onder andere het 'CE-afwegingskader' en overige relevante literatuur.

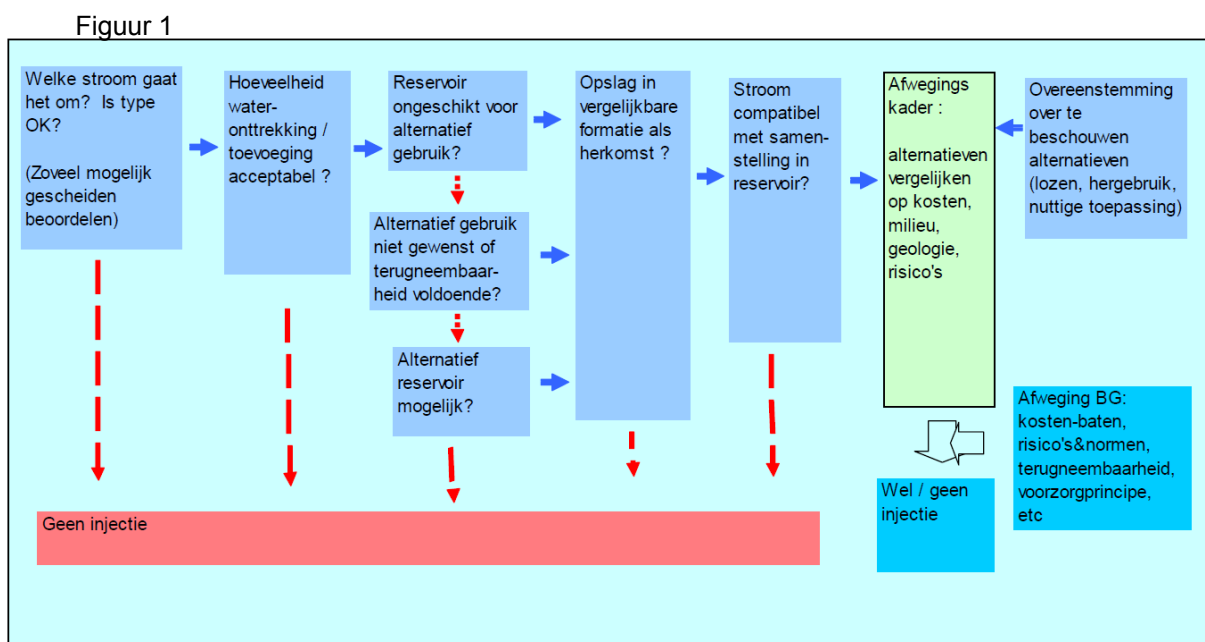
⁸ Met water de diepte in, Afwegingsmethodiek voor vergunningen rond diepe injectie van waterstromen van olie- en gaswinning, CE, oktober 2004. Dit afwegingskader heeft betrekking op onshore waterinjectie en is onder andere toegepast bij de verlening van de vergunning waterinjectie Borgsweer, binnen het MER voor herontwikkeling van de oliewinning in Schoonebeek en het MER voor de aardgaswinning in Gasselternijveen

⁹ 201004639/1/M 1, 201004671/ 1/M 1 en 201006944/ 1/M 1. Uitspraak ABRvS t.a.v. de verlening van een revisievergunning als bedoeld in artikel 8.4, eerste lid, van de Wet milieubeheer verleend voor een inrichting voor het injecteren van meegeproduceerde waterige vloeibare afvalstoffen in de diepe ondergrond nabij de Loweg te Oldenzaal. Datum uitspraak: 27 juli 2011

3 DOELMATIGHEIDSTOETS – TOEPASSING CE-AFWEGINGSKADER

3.1 Algemeen

In deze aanmeldingsnotitie voor de optimalisatie van de waterinjectie in het Nijensleek-voorkomen wordt het CE-afwegingskader toegepast. De afwegingsmethodiek houdt onder meer rekening met de waterstroom, het reservoir, effecten en risico's en de verschillende alternatieven. De achtergrond van dit afwegingskader is toegelicht in § 2.3 De toepassing van het CE-afwegingskader voor de injectie van productiewater is getoetst door de Commissie voor de m.e.r. in het kader van een generiek MER onderzoek. Het advies van de Commissie voor de m.e.r. op het gebruik van het kader is in deze aanmeldingsnotitie waar relevant meegenomen. Het afwegingskader is schematisch weergegeven in figuur 1.



Figuur 1: Schematische weergave van het CE afwegingskader (bron: CE)

In het toetsingskader wordt de injectie eerst getoetst op reservoirtechnische randvoorwaarden. Vervolgens vindt een afweging van verschillende mogelijkheden plaats. Bij iedere stap in het schema geldt dat, indien niet wordt voldaan aan de voorwaarden in die stap, injectie geen optie is.

De uitwerking van het CE-afwegingskader in deze notitie vindt plaats in zes stappen.

Stap 1: Welke stroom betreft het?

Stap 2: Is de hoeveelheid watertoevoeging acceptabel?

Stap 3: Is het reservoir niet geschikt voor een alternatief gebruik?

Stap 4: Vindt de opslag plaats in een vergelijkbare formatie als de formatie van herkomst?

Stap 5: Is de samenstelling van de stroom compatibel met die in het reservoir?

Stap 6: Motivering doelmatigheid injectie.

Uiteindelijk moet het bevoegd gezag de aanvraag beoordelen en daarbij een afweging maken op basis van kosten-baten, risico's & normen, terugneembaarheid, voorzorgsprincipe, etc.

Beperkte toepassing Stap 6 CE kader: 'Motivering doelmatigheid injectie'

Het CE-afwegingskader is een hulpmiddel om te toetsen of waterinjectie ook daadwerkelijk de meest doelmatige techniek is voor de verwijdering van het productiewater. Binnen de doelmatigheidstoetsing voor mogelijkheden voor verwerking van het productiewater wordt getoetst op kosten, milieubelasting en risico's op korte en lange termijn. Een toetsing van de reservoirtechnische randvoorwaarden (stap 1 t/m 5) aan de voorgenomen uitbreiding van de waterinjectie wordt als essentieel gezien, en maakt daarom onderdeel uit van deze m.e.r.-beoordeling.

Echter, een afweging van verschillende mogelijkheden (stap 6) is minder relevant. De voorgenomen activiteit heeft betrekking op een uitbreiding van de bestaande waterinjectieactiviteit. Bij de vergunning voor de oorspronkelijke injectie zijn alternatieve verwerkingsopties al in beschouwing genomen. In deze m.e.r.-beoordeling wordt stap 6 daarom beperkt toegepast.

Op basis van eerdere ervaringen en gezien de kenmerken van de voorgenomen activiteit wordt het aannemelijk geacht dat waterinjectie milieuhygiënisch en bedrijfseconomisch¹⁰ gezien de meest doelmatige techniek voor de verwerking van vrijkomende waterstromen is.

De Commissie voor de m.e.r. meent dat deze stelling echter alleen geldt als kan worden aangetoond dat het geïnjecteerde water niet in de biosfeer¹¹ terecht kan komen. Daarom bestaat stap 6 in deze aanmeldingsnotitie uit een evaluatie van de belangrijkste veiligheidsrisico's die een lekkage van geïnjecteerd water naar de biosfeer zouden kunnen veroorzaken. Deze risico's zijn door de Commissie voor de m.e.r. in haar advies in het kader van de generieke MER benoemd:

- Scheurvorming in de diepere lagen waardoor injectiewater naar ondiepere lagen kan ontsnappen;
- (Re)activatie van breuken in of nabij het reservoir als gevolg van injectie;
- Verstopping/breuk van de injectiepijp (ofwel de injectieput);
- Problemen met bovengrondse installaties/leidingen.

¹⁰ Kostentechnisch is herinjectie van productiewater het gunstigst over de duur van het project. De voorzieningen om de extra waterinjectie op de locatie Nijensleek mogelijk te maken zijn reeds aanwezig. De waterverladingsinstallatie op en de watertransportleiding vanaf Eesveen vereist een flinke investering en daarnaast jaarlijkse operationele kosten. Verwerking door derden vereist slechts een lage investering, maar hoge jaarlijkse kosten. Overall is injectie in het Nijensleek reservoir echter aanzienlijk goedkoper.

¹¹ De biosfeer is het deel van de aarde en atmosfeer waar leven mogelijk is. In deze notitie is de biosfeer gedefinieerd als de lucht en de bodem tot een diepte van 500 m onder maaiveld. De bodem dieper dan 500 m wordt 'diepe ondergrond' genoemd. De definitie van de biosfeer tot een diepte van 500 m onder maaiveld is een conservatieve aanname. Normaal wordt de biosfeer beperkt tot een diepte van enkele tientallen meters.

Deze uitwerking op maat van het CE-afwegingskader in deze aanmeldingsnotitie geeft de benodigde informatie om te kunnen beoordelen of waterinjectie een doelmatige techniek is voor de verwijdering van het vrijkomende productiewater.

3.2 Stap 1: Welke stromen betreft het en is het type OK?

Type waterstromen

Het principe van het afwegingskader van CE is dat de methodiek alleen moet worden toegepast op injectie van waterstromen van de olie- en gaswinning, op nationale schaal, om interferentie met andere beleidsterreinen te voorkomen. Het uitgangspunt op basis waarvan de methodiek dient te worden toegepast is dat het terugvoeren van formatie- en productiewater toegestaan is.

Injectie van vervuilde doodpompvloeistof of uitgewerkte putstimulatievloeistof of andere sector specifieke, niet uit de ondergrond afkomstige waterstromen dient gescheiden te worden beoordeeld als ze ook apart worden teruggewonnen. Als de extra stroom niet van het formatie- en productiewater te scheiden is, dan wordt de totale stroom beoordeeld door middel van het afwegingskader.

De te injecteren productiewaterstroom waarvoor Vermilion nu vergunning aanvraagt is opgebouwd uit een aantal deelstromen. Deze zijn in Tabel 1 gedefinieerd:

Waterstroom	Beschrijving
Formatiewater	Water dat van nature aanwezig is in een geologisch poreus gesteente in de diepe ondergrond (buiten de biosfeer)
Aardgascondensaat	Mengsel van stoffen, voornamelijk koolwaterstoffen, die condenseren bij de winning van aardgas als gevolg van de temperatuur- en drukverlaging van het gas in de gaswinninginstallatie.
Mijnbouwhulpstoffen (sporen)	Stoffen die worden toegepast bij aardgaswinning en/of waterinjectie.
Productiewater	Vloeistof die tijdens de productie van gas wordt afgescheiden in de gasproductie-installaties. Het bestaat uit formatiewater, sporen aardgascondensaat en mijnbouwhulpstoffen.

Tabel 1: Definities betreffende het door Vermilion te injecteren water in het Nijensleek reservoir

De te injecteren waterstromen komen allen van gaswinningslocaties. De mogelijk aanwezige mijnbouwhulpstoffen komen bij die installaties in het productiewater terecht. Hemelwater van zowel de winningslocaties (waaronder ook de locatie Eesveen) als van de injectielocatie Nijensleek zal niet worden geïnjecteerd; hemelwater wordt geloosd op het oppervlaktewater of verwerkt in een AWZI of RWZI.

Huidige vergunde situatie:

- Opslaan en definitief verwijderen in de diepe ondergrond van productiewater, dat bij de winning en behandeling van aardgas vrijkomt, met een maximum van 240.000 m³;
- De hoeveelheid injectievloeistof bedraagt maximaal 90 m³/dag;
- De vergunninghouder verkrijgt met deze vergunning de mogelijkheid om afvalstoffen van buiten de inrichting te ontvangen;
- De acceptatie en verwerking dient conform het beleid en de werkinstructies zoals omschreven in de vergunningaanvraag hoofdstuk 7 te worden uitgevoerd. Hierin wordt aangegeven dat de herkomst van de afvalwaterstromen bekend is en dat er sprake is van een vervolfgafte in de zin van het rapport 'De Verwerking Verantwoord' (DVV).

Voorgenomen wijzigingen:

- Maximale benutting van het Nijensleek reservoir en verlaten van de beperking tot een injectiehoeveelheid van 240.000 m³;
- Verhoging van de injectiecapaciteit van 90 m³/dag naar 350 m³/dag;
- Onder voorwaarden ook verwerking van productiewater dat afkomstig is van winningslocaties die niet van Vermilion zijn.

Samenstelling injectiewater

Het injectiewater zal bestaan uit:

- formatiewater dat vrijkomt bij de winning van aardgas;
- sporen aardgascondensaat. Het aardgascondensaat is een mengsel van stoffen, voornamelijk koolwaterstoffen, die in de gasleverende laag aanwezig zijn en die condenseren bij de winning van aardgas als gevolg van de temperatuur- en drukverlaging van het gas in de gaswinningsinstallatie. Op de productielocaties wordt dit aardgascondensaat afgescheiden, maar desalniettemin kunnen sporen aardgascondensaat aangetroffen worden in het productiewater;
- incidenteel sporen methanol. Methanol wordt incidenteel tijdens het opstarten, tijdens herstarten en tijdens lage productie op de productielocaties geïnjecteerd in de ondergrondse productie installaties om hydraatvorming te voorkomen;
- sporen corrosie-inhibitor dat op de productielocaties in de gasproducerende put wordt geïnjecteerd om de ondergrondse winningsinstallatie te beschermen tegen aantasting als gevolg van het licht corrosieve karakter van het aardgas vanwege de aanwezigheid daarin van CO₂ (1-2%);
- sporen van foam dat op winningslocaties waar veel formatiewater wordt mee geproduceerd in de winningsput wordt geïnjecteerd om het naar de oppervlakte stromen van het formatiewater te bevorderen;
- corrosie-inhibitor dat bij het injecteren wordt toegevoegd om de ondergrondse waterinjectie-installatie (de injectiebuis) tegen corrosie te beschermen;
- neerslagremmer om neerslagvorming te voorkomen die mogelijk zou kunnen ontstaan door vermenging van waterstromen van diverse locaties. Voorafgaand aan de acceptatie van het aangeboden productiewater wordt het aangeboden productiewater in verschillende verhoudingen vermengd met het productiewater dat al via Nijensleek wordt geïnjecteerd. Uit deze testen moet blijken, dat geen vorming van neerslag ontstaat. Indien wel neerslagvorming optreedt, wordt het aangeboden productiewater geweigerd. De toevoeging van neerslagremmer aan het te injecteren productiewater is dan ook uitsluitend een voorzorgsmaatregel.

Het te injecteren water is afkomstig van diverse winningslocaties. Hoewel de te injecteren stromen een vergelijkbare oorsprong hebben, kan de samenstelling variëren, afhankelijk van het veld van herkomst.

Kritische parameters voor acceptatie van het te injecteren productiewater zijn:

- Afkomstig van winningslocaties in Nederland;
- Geen gevaarlijk afval;
- Niet afkomstig van locaties waar sulfaathoudend gas (zuur gas) wordt gewonnen;
- Hoog zoutgehalte, bijvoorbeeld groter of gelijk aan 60.000 mg/l chloride;
- Dichtheid groter dan 1,03 sg door het hoge zoutgehalte;
- Geen neerslagvorming bij comptabiliteitstest.

Voor de gebruikte mijnbouwhulpstoffen geldt, dat dosering plaatsvindt aan de hand van de specificaties van de leverancier en dat bij beschikbaarheid van gelijkwaardige hulpstoffen de hulpstof met de minste effecten wordt gekozen.

Alle toegevoegde stoffen voldoen aan de bepalingen van REACH.

Is het type water OK?

Alle te injecteren waterstromen zijn afkomstig van gaswinning van velden in Nederland. In samenhang met het hierboven gestelde wordt hiermee aan deze voorwaarde van het CE afwegingskader voldaan.

De conclusie van stap 1 is dat productiewater dat geaccepteerd wordt, voldoet aan de eisen → stap 2.

3.3 Stap 2: Hoeveelheid watertoevoeging acceptabel?

De totale stroom injectiewater in de nieuwe situatie zal in totaal maximaal 350 m³ per dag bedragen. Hiervan zal 50 m³ per dag afkomstig van de gasproductie op de locatie Eesveen en de resterende 300 m³ per dag zal met behulp van tankwagens aangeleverd worden op de locatie Eesveen.

Het water wordt geïnjecteerd in het gedepleteerde Nijensleek reservoir (Vlieland-zandsteen). Het gedepleteerde reservoir bestaat uit min of meer poreus gesteente (Vlieland zandsteen). Deze formatie heeft ter plaatse een dikte van circa 18 meter. Het gas bevond zich in de bovenste 8 meter van deze formatie en door de winning van het gas is in de bovenste 8 meter ruimte ontstaan. Deze ruimte wordt benut voor de opslag van de vloeistof. In totaal is uit dit voorkomen 241,97 MNm³ gas gewonnen. De gaswinning is in 2007 beëindigd. De druk in het gedepleteerde reservoir bedroeg in maart 2009 2.495 kPa, oftewel 25,0 bar.

In januari 2011 is Vermilion begonnen met de waterinjectie.

Tot 31 december 2013 is in totaal 18.735 m³ geïnjecteerd. De druk in het reservoir bedroeg op 31 december 2013 25,4 bar.

De Vlieland zandsteenformatie ligt op een diepte van circa 1.790 m.

Metingen die zijn uitgevoerd aan de formatie hebben geleid tot een fracture gradient = 0,1764 bar/m. Deze waarde is gebruikt voor het bepalen van de sterkte van het gesteente. De fracture druksterkte werd op basis hiervan berekend op 315,8 bar op 1.790 m diepte.

Bij het gebruik van een te injecteren vloeistof met een soortelijke massa van 1.09, komt dit neer op een maximale injectiedruk aan de oppervlakte van 124,4 bar. Door het introduceren van een veiligheidsmarge van 10% op de fracture gradient is de maximale injectiedruk aan de oppervlakte berekend op 92,8 bar.

De injectiepompen zijn dan ook gelimiteerd op 92,8 bar. Als deze druk wordt bereikt, wordt de waterinjectie in het Nijensleek reservoir beëindigd.

De injectiedruk zal niet boven de fracture druk van het reservoir uitkomen en de injectiedruk aan de oppervlakte zal circa 75% van de berekende maximale injectiedruk bedragen (niet meer dan 92,8 bar, zoals aangegeven).

Het verloop van de druk in het Vlieland-injectiereservoir in de loop der tijd bij een injectiehoeveelheid van 350 m³/dag is weergegeven in bijlage 3. Uit deze bijlage blijkt, dat in het reservoir circa 2, 22 miljoen m³ vloeistof geïnjecteerd kan worden totdat de waterinjectie beëindigd wordt vanwege het bereiken van de limietdruk van de injectiepompen. Uitgaande van een continue injectiehoeveelheid van 350 m³/d wijzen de prognoses uit dat deze limiet in het eerste kwartaal 2031 zal worden bereikt.

De conclusie van stap 2 is dus dat de hoeveelheid watertoevoeging acceptabel is → stap 3.

3.4 Stap 3: Alternatief gebruik, terugneembaarheid en alternatief reservoir mogelijk?

Als onderbouwing voor het injecteren van de bodemeigen afvalstoffen in de diepe ondergrond heeft ten behoeve van de in 2009 aangevraagde vergunning, welke vergunning in 2010 is verleend, reeds een afweging plaats gevonden omtrent alternatief gebruik en terugneembaarheid. Deze afweging wordt onderstaand grotendeels herhaald.

Is het reservoir geschikt voor alternatief gebruik?

Het gedepleteerde reservoir bestaat uit min of meer poreus gesteente. Het gas bevond zich in de poriën en door de winning van het gas is ruimte ontstaan. Deze ruimte kan benut worden voor de opslag van gassen of vloeistoffen. Behalve voor wateropslag kan het reservoir ook benut worden voor het opslaan van bijvoorbeeld CO₂ of aardgas.

Het reservoir heeft een temperatuur van 74°C – 87°C. In principe kan het reservoir ook gebruikt worden voor aardwarmteonttrekking.

Is dit alternatief gebruik gewenst?

Vermilion verwerkt productiewater afkomstig van aardgaswinningsinstallaties op 2 manieren, namelijk:

- injectie in uitgeproduceerde aardgasvoorkomens;
- behandeling op haar awzi te Harlingen, samen met productiewater van de gasbehandelingsinstallatie aldaar. Het effluent van de awzi wordt via de gemeentelijke riolering geloosd op de rwzi te Harlingen en het effluent daarvan wordt geloosd op het Van Harinxmakanaal.

Aan de lozing vanuit de awzi zijn eisen gesteld door “Wetterskip Fryslân” (bevoegd gezag inzake de Waterwet (voorheen Wet verontreiniging oppervlaktewateren).

De waterkwaliteitsbeheerder “Wetterskip Fryslân” heeft in het verleden eveneens aangegeven, dat alternatieve lozingspaden (anders dan lozing op riool) moeten worden onderzocht voor de lozing van waterstromen die een hoge concentratie chloride bevatten. Deze onderzoeksverplichting heeft geleid tot het besluit van Vermilion om meer gebruik te willen gaan maken van de mogelijkheid tot injectie van productiewater in voormalige Vermilion aardgasputten.

Het betreffende water komt vrij bij de productie van aardgas, waarbij de hoeveelheid vrijkomend water toeneemt met de ouderdom van de aardgasproductie. 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. Bestudering van de gegevens hebben geleerd, dat het reservoir, van waaruit voorheen de put Nijensleek-1 aardgas produceerde, de goede eigenschappen bezit om productiewater te injecteren.

Vermilion heeft zelf geen behoefte aan het opslaan van gassen, bijvoorbeeld CO₂ of aardgas. Daarnaast zouden grote investeringen noodzakelijk zijn voor infrastructurele werken (leidingen etc.) voor het kunnen opslaan van gas in het reservoir.

Voor wat betreft CO₂ valt daaraan toe te voegen, dat Vermilion zelf geen grote CO₂-producent is en dat ook in de nabije omgeving geen grote CO₂-producenten aanwezig zijn.

Voor het kunnen afzetten van aardwarmte zouden eveneens hoge investeringen noodzakelijk zijn, aangezien in de directe omgeving van de mijnbouwlocatie uitsluitend woningen en agrarische bedrijven (veeteelt en akkerbouw) gelegen zijn.

Het reservoir wordt momenteel al alternatief gebruikt, namelijk voor waterinjectie. Een ander alternatief gebruik dan waterinjectie is niet gewenst omdat het strijdig is met het huidige gebruik.

Speelt terugneembaarheid een rol?

In principe is het geïnjecteerd water c.q. de geïnjecteerde hoeveelheid water terugneembaar^{12, 13}.

Het is echter geenszins de bedoeling dat geïnjecteerd water wordt teruggenomen. De in 2010 ontheffing van het Lozingenbesluit bodembescherming betreft het definitief in de bodem brengen van een vloeistof.

Alternatief reservoir mogelijk?

Zoals in hoofdstuk 2.2 beschreven is, is een alternatief reservoir in principe mogelijk maar is om moverende redenen gekozen voor het Nijensleek reservoir.

De conclusie van stap 3 is dus dat alternatief gebruik niet gewenst is, het water in principe terugneembaar is en een alternatief reservoir wel mogelijk is maar niet de voorkeur heeft op grond van geluid door transportbewegingen → stap 4.

3.5 Stap 4: Opslag in vergelijkbare formatie als herkomst?

De aanvraag voor de uitbreiding van de waterinjectie betreft water dat afkomstig is van andere winninglocaties en mogelijk ook uit andere formaties dan Vlieland-zandsteen.

Er is dus geen sprake van formatiewater dat ter plekke uit de bodem komt. Gezien de uitgestrektheid/omvang van de geologische formaties waaruit gas wordt gewonnen komen deze formatiewateren wel uit een vergelijkbare formatie¹⁴ en mag worden aangenomen dat de aard van de aanwezige natuurlijke verontreinigingen vergelijkbaar is met de plaats waar injectie plaats vindt.

De injectie van water dat afkomstig is van andere locaties is al vergund.

De conclusie van stap 4 is dus dat het water in dezelfde of vergelijkbare formaties van herkomst wordt geïnjecteerd → stap 5.

3.6 Stap 5: Stroom compatibel met samenstelling in reservoir?

Momenteel injecteert Vermilion al water van andere winninglocaties in het Nijensleek reservoir.

Bij de vigerende waterinjectievergunningen heeft Vermilion al aangetoond dat het geïnjecteerde water compatibel is met het reservoir. Bovendien heeft de injectiepraktijk van de afgelopen jaren al aangetoond dat de injectie niet tot problemen leidt op het gebied van de geomechanica (trillingen) of het reservoir (kleizwelling, neerslagvorming of verstopping).

¹² De Commissie voor de m.e.r. heeft in haar advies van 7 juni 2007 (kenmerk 1892-65/Ko/aa) een kritische kanttekening heeft gemaakt bij de term 'terugneembaarheid' in het kader van waterinjectie.

¹³ De ABRvS heeft in haar uitspraak van 27 juni 2011 aangegeven geïnjecteerd water als terugneembaar te beschouwen als 1) aan het bevoegd gezag aangetoond dat redelijkerwijs is geprobeerd het gehalte aan hulpstoffen in de te injecteren stroom te minimaliseren, 2) het water uit een vergelijkbare formatie afkomstig is en 3) er argumenten zijn op grond van een milieuhygiënische afweging om niet-formatie-eigen stoffen in het reservoir te injecteren.

¹⁴ De geologische oorsprong van de formaties kan verschillend zijn. Het zijn echter vergelijkbare formaties in die zin dat het afgesloten poreuze formaties zijn die van nature het vermogen hebben gassen en vloeistoffen op te slaan.

Bij de vraag c.q de wens om productiewater van een tot dusver onbekende winningsput te transporteren naar Eesveen ten behoeve van injectie op Nijensleek wordt op grond van het acceptatie- en verwerkingsbeleid (A&V-beleid bepaald of het aangeboden productiewater compatibel is met het reservoir. Kritische parameters voor het te injecteren productiewater zijn:

- Afkomstig van winningslocaties in Nederland;
- Geen gevaarlijk afval;
- Niet afkomstig van locaties waar sulfaathoudend gas (zuur gas) wordt gewonnen;
- Hoog zoutgehalte, bijvoorbeeld groter of gelijk aan 60.000 mg/l chloride;
- Dichtheid groter dan 1,03 sg door het hoge zoutgehalte;
- Geen neerslagvorming bij comptabiliteitstest.

De conclusie van stap 5 is dus dat de samenstelling van het te injecteren water compatibel is c.q. zal zijn met die van het reservoir → stap 6.

3.7 Stap 6: Motivering doelmatigheid injectie

In § 3.1 is aangegeven dat voor stap 6 een aangepaste aanpak wordt gevolgd. De nadruk ligt op een evaluatie van de veiligheidsrisico's, waardoor het geïnjecteerde water de biosfeer zou kunnen bereiken. Een afweging van alternatieven (stap 6) is minder relevant.

De evaluatie van deze risico's wordt in detail uitgewerkt in andere hoofdstukken van deze aanmeldingsnotitie en in onderliggende achtergrondstudies. In de onderstaande Tabel 2 worden daarom alleen de vier relevante veiligheidsrisico's uit het generiek document advies van de Commissie voor de m.e.r. genoemd, met daarbij een referentie naar de paragraaf in dit document waarin meer details te vinden zijn en een beknopte samenvatting van de conclusie.

Veiligheidsrisico	Zie §	Beknopte samenvatting van de beoordeling van het risico
Scheurvorming	5.3.2	Door de waterinjectie gecontroleerd uit te voeren wordt (ongecontroleerde) scheurvorming voorkomen
Effect op breukzones	5.3	Door de waterinjectie gecontroleerd uit te voeren kan deze plaatsvinden zonder verhoogd risico op geïnduceerde bevingen
Integriteit van de put	5.2.2	De integriteit van de bestaande put is gewaarborgd. Controle vindt plaats vanuit de Mijnbouwwet.
Bovengrondse installaties en leidingen	6.4	Door een combinatie van voorzieningen en maatregelen wordt een verwaarloosbaar bodemrisico in de zin van de NRB gerealiseerd

Tabel 2: Overzicht en samenvatting van de relevante veiligheidsrisico's van waterinjectie

3.8 Conclusie doelmatigheidstoets

In dit hoofdstuk is ingegaan op de doelmatigheid van een uitbreiding van de bestaande waterinjectie op de locatie Nijensleek. Uit de bevindingen blijkt dat waterinjectie een logische en doelmatige techniek is om de verwachte toename in de behoefte om productiewater te verwerken.

4 GEEN GEVAARLIJK AFVAL

De vaststelling of een afvalstof als gevaarlijk of niet-gevaarlijk moet worden geklasseerd is geregeld in de Regeling Europese afvalstoffenlijst. Deze Regeling is de nationale implementatie van de Europese beschikking nr. 2000/532/EG (laatstelijk gewijzigd bij beschikking nr. 2001/573/EG), normaal gerefereerd als Europese afvalstoffenlijst of EURAL.

De EURAL bevat een lijst met activiteiten en afvalstoffen. De opgenomen afvalstoffen zijn in de Eural gedefinieerd door een code van zes cijfers: de eerste twee cijfers verwijzen naar een proces dat als hoofdstuk is opgenomen. De Eural beschrijft de methodiek hoe de Euralnaam en -code van een afvalstof moet worden opgezocht. Voor productiewater vrijkomend bij de zuivering van aardgas kan de afvalstof als volgt in de lijst van afvalstoffen in de bijlage van de Eural worden opgezocht:

Stap Eural methodiek	Uitwerking productiewater
<p>Zoek de herkomst van de afvalstof op in de hoofdstukken 01 tot en met 12 of 17 tot en met 20 en bepaal de bijbehorende code van zes cijfers voor de afvalstof (met uitzondering van de codes in deze hoofdstukken die op 99 eindigen). Op te merken valt dat de activiteiten in een specifieke installatie onder verschillende hoofdstukken kunnen vallen. Zo zijn de afvalstoffen van een autofabriek afhankelijk van de processtap te vinden in hoofdstuk 12 (afval van de machinale bewerking en oppervlaktebehandeling van metalen), hoofdstuk 11 (anorganisch metaalhoudend afval van de behandeling en coating van metalen) en hoofdstuk 08 (afval van het gebruik van coatings). NB: gescheiden ingezameld verpakkingsafval (met inbegrip van mengsels van verschillende verpakkingsmaterialen) wordt ingedeeld onder 15 01, niet 20 01.</p>	<p>Productiewater valt onder hoofdstuk 05 Afval van olieraffinage, aardgaszuivering en de pyrolytische behandeling van kool, subhoofdstuk 05 07 Afval van aardgaszuivering en –transport. De enige relevante afvalstof is 05 07 99 - niet elders genoemd afval, maar omdat deze op 99 eindigt moet in andere categorieën worden gezocht naar andere toepasbare codes.</p>
<p>3.2. Als er in de hoofdstukken 01 tot en met 12 of 17 tot en met 20 geen geschikte afvalcode kan worden gevonden, moet er in de hoofdstukken 13, 14 en 15 worden gezocht om de code van de afvalstof te bepalen.</p>	<p>Productiewater valt niet onder een activiteit of afvalstof in de hoofdstukken 13, 14, en 15</p>
<p>3.3. Als geen van deze afvalcodes van toepassing is, moet de bepaling van de afvalcode aan de hand van hoofdstuk 16 (Niet elders in de lijst genoemd afval) gebeuren.</p>	<p>Het productiewater is afkomstig van andere locaties, dus is er sprake van 'verwerking elders'. Het valt dus onder subhoofdstuk 16 10: 'waterig vloeibaar afval dat bestemd is om elders te worden verwerkt'. Afhankelijk van de samenstelling zou het dan gevaarlijk of niet-gevaarlijk afval kunnen zijn.</p>
<p>3.4. Als de afvalstof ook niet in hoofdstuk 16 onder te brengen is, moet de code „99” (niet elders genoemd afval) worden gebruikt in het deel van de lijst dat overeenkomt met de bij de eerste stap bepaalde activiteit.</p>	<p>Niet van toepassing</p>

Bij toepassing van de Euralmethodiek dient, ter bepaling van de volledige Euralcode, onderzocht te worden of het productiewater op grond van zijn samenstelling als gevaarlijk of als niet-gevaarlijk moet worden beschouwd. Vermilion heeft dit vertaald naar het uitgangspunt dat productiewater dat op grond van de Euralmethodiek beschouwd moet worden als gevaarlijk afval niet wordt geaccepteerd. In bijlage 6 is de checklist opgenomen op basis waarvan dit wordt bepaald aan de hand van analyseresultaten van watermonsters.

Volgens art. 2 Eural is afval gevaarlijk als het voldoet aan ten minste 1 van de criteria in Tabel 3.

Eigenschappen gevaarlijke afvalstoffen Art. 2 EURAL
Vlampunt ≤ 55 °C
Een of meer als zeer vergiftig ingedeelde (2) stoffen met een totale concentratie ≥ 0.1 %
Een of meer als vergiftig ingedeelde stoffen met een totale concentratie ≥ 3 %
Een of meer als schadelijk ingedeelde stoffen met een totale concentratie ≥ 25 %
Een of meer als R 35 ingedeelde bijtende stoffen met een totale concentratie ≥ 1 %
Een of meer als R 34 ingedeelde bijtende stoffen met een totale concentratie ≥ 5 %
Een of meer als R 41 ingedeelde irriterende stoffen met een totale concentratie ≥ 10 %
Een of meer als R 36 R 37 of R 38 ingedeelde irriterende stoffen met een totale concentratie ≥ 20 %
Een stof waarvan bekend is dat ze kankerverwekkend is (categorie 1 of 2) met een concentratie ≥ 0.1 %
Een stof waarvan bekend is dat ze kankerverwekkend is (categorie 3) met een concentratie ≥ 1 %
Een als R 60 of R 61 ingedeelde voor de voortplanting vergiftige stof (categorie 1 of 2) met concentratie ≥ 0.5 %
Een als R 62 of R 63 ingedeelde voor de voortplanting vergiftige stof(categorie 3) met een concentratie ≥ 5 %
Een als R 46 ingedeelde mutagene stof (categorie 1 of 2) met een concentratie ≥ 0.1 %
Een als R 40 ingedeelde mutagene stof (categorie 3) met een concentratie ≥ 1 %

Tabel 3: Beoordelingscriteria of productiewater op grond van zijn samenstelling als gevaarlijk of als niet-gevaarlijk moet worden beschouwd

Het resultaat van de toetsing van de analyseresultaten van een watermonster aan de criteria die vermeld zijn in de checklist dient dan ook te zijn dat elk analyseresultaat of sommatie van afzonderlijke analyseresultaten beantwoordt aan de vermelde grenswaarde.

De beoordeling is conservatief. De grenswaarde die bij de toetsing wordt aangehouden is bepaald op basis van de laagste waarde in gewichtspercentage die vermeld wordt in bijlage 2 van de 'Handreiking Eural' voor de desbetreffende stof, ongeacht of het een element of verbinding betreft, omgerekend naar mg/l uitgaande van een dichtheid van 1 g/cm^3 (= 1.000.000 mg/l) van de vloeistof. Als voorbeeld wordt genoemd, dat de hele fractie C10-C40 (koolwaterstoffen met 10 tot 40 C atomen per molecuul) is ingedeeld in de categorie 'carcinogeen cat. 1 of 2, terwijl in de praktijk slechts een klein deel van deze fractie daadwerkelijk carcinogeen zal zijn.

De Euralcode voor het productiewater dat geïnjecteerd zal worden is dus **16 10 02**.

5 RISICO'S EN EFFECTEN DIEPE ONDERGROND

5.1 Beschrijving injectiereservoir

De ondergrondse structuur van de Vlieland-zandsteenformatie waarin geïnjecteerd wordt vanaf de locatie Nijensleek is weergegeven op de structuurkaart in bijlage 1. In bijlage 2 is een dwarsdoorsnede van de ondergrondse formaties geprojecteerd.

De 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.

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

De bovenafdichting wordt gevormd door Vlieland-afzettingen, zijnde een laag van circa 14 meter dikte hoofdzakelijk bestaande uit zeeklei, met daarboven een circa 62 m dikke dichte kleilaag (Holland Marls).

De onderafdichting 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.

Het reservoir heeft een temperatuur van 74°C – 87°C.

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.

De waterinjectie-installatie is zodanig ontworpen en beveiligd, dat de fracture druksterkte van de formatie nooit kan worden bereikt, laat staan overschreden.

De temperatuur van het injectiewater is afhankelijk van het jaargetijde. De minimale temperatuur van het injectiewater is bepaald op 2°C. Het temperatuureffect van het relatief koude water is beperkt tot een zone direct rond de injectieput.

In §**Error! Reference source not found.** wordt uitgebreid ingegaan op de mogelijke geomechanische effecten van de waterinjectie.

5.2 Beschrijving injectieput NSL-1

5.2.1 Beschrijving huidige put

De put Nijensleek-1 is in de periode 19/09/1987 – 22/10/1987 als exploratie put geboord in de toenmalige concessie Overijssel Noord II (nu concessie Steenwijk) door de Nederlandse Aardolie Maatschappij (NAM).

De put is gedevieerd geboord tot in de geologische formatie Limburg zandsteen en heeft een diepte van 2.327 mAH (meters Along Hole) onder het maaiveld. De put is geperforeerd op een diepte van 2.057,6 m tot 2.067,1 m diepte in de Zechstein2-kalksteenformatie en op een diepte van 1.960,6 m – 1.969,1 m in de Vlieland-zandsteenformatie. De perforatie in de Zechstein2-formatie is afgesloten; de Vlieland-zandsteenformatie is de (voorheen) gasvoerende laag. De perforaties van de Vlieland formatie (zandsteen) bevinden zich op een boordiepte van 1960,6 tot 1969,1 m., hetgeen – als gevolg van de deviatie – op een werkelijke diepte van circa 1.781 tot 1.791 m. is.

De cementering van de injectieput (zie ook bijlage 5) is uitgevoerd volgens de NAM standaard voor olie- en gasputten. Onder andere is de cementering na plaatsing beproefd door middel van druktesten. Hierdoor wordt gewaarborgd dat er geen verlies van de afsluitende werking kan optreden.

De put is afgewerkt met een 7" verbuizing. De perforaties van de Vlieland zandsteen formatie bevinden zich in de verbuizing met een diameter van 9 5/8 ".

In bijlage 4 is de opbouw van de put schematisch weergegeven.

De injectiebuis is van L80 staal. Er wordt derhalve corrosie-inhibitor geïnjecteerd om de injectiebuis tegen corrosie te beschermen.

Tijdens bezoeken aan de locatie worden alle voorzieningen gecontroleerd op beschadiging en lekkages. Tevens zal de injectiedruk en drukken van de annulaire ruimten worden opgenomen en geregistreerd.

De injectiebuismondruk en annulusdruk worden bovendien bewaakt door middel van een shutdown systeem. In zoverre komt de monitoring overeen met de NEN-EN 1918-2 norm en het protocol dat het Ministerie van Economische Zaken en het Staatstoezicht op de Mijnen hanteren bij de beoordeling van injectie.

De put is afgewerkt met een tubing van koolstof staal. De conditie (wanddikte afname door corrosie) van de tubing werd in het verleden jaarlijks gecontroleerd met ultrasonische inspectie apparatuur. Deze metingen hebben aangetoond dat er geen noemenswaardige corrosie heeft plaats gevonden en gebaseerd op deze resultaten wordt de conditie van de tubing nu eens in de twee jaar middels ultrasonische metingen gecontroleerd.

5.2.2 Putintegriteit

Voor een waterinjectieput bestaan in principe de hieronder genoemde faalscenario's. Om deze risico's uit te sluiten zijn de volgende maatregelen voorzien:

- **Verstopping.**
De elektrische injectiepomp is uitgevoerd met een hoge druk beveiliging. Deze wordt ingesteld op 92,8 bar. In geval de installatie door het bereiken van deze instelling wordt afgeschakeld, wordt dit in de centrale controle kamer van Vermilion geregistreerd.
Bij het bereiken van de huidige maximale injectiepompdruk als gevolg van 'verstopping' wordt de injectie gestopt totdat de injectiviteit is hersteld met behulp van zuur en zonodig door middel van coiled tubing interventie.
- **Lekkage van de waterinjectietubing of van de packer ter plaatse van de perforatie.**
De packer sluit de tubing van de casing ter plaatse van de injectiezone, zodat het water het reservoir instroomt en niet in de casing. Er is een koolstof stalen tubing (L80) gebruik van de vereiste drukklasse. Door injectie van corrosie-inhibitor is deze tegen aantasting beschermd. Eens in de twee jaar wordt de tubing door middel van ultrasoon metingen gecontroleerd.
De packer is van een bewezen type. Lekkages van de tubing zou uitkomen in de casing. Daarom wordt de druk in de casing continu gemeten. Bovendien is de druk van de waterkolom in feite al voldoende om het water in het reservoir te laten stromen. Bij het injecteren van water onder deze omstandigheden kan het water alleen naar omlaag stromen, het reservoir in; het kan niet omhoog stromen.
Het effect van het krimpen van de productieverbuizing als gevolg van het temperatuur verschil tussen het reservoir en het relatief koude te injecteren water is onderzocht. In dit onderzoek is aangenomen dat de temperatuur van de volledige productieverbuizing (tubing) als gevolg van de injectie van koud productiewater wordt verlaagd tot 2⁰C.

Het krimpen van de tubing als gevolg van deze temperatuursverlaging, veroorzaakt in de tubing zelf een spanning die 47% bedraagt van de maximaal toelaatbare spanning in de tubing. Het krimpen van de tubing als gevolg van de temperatuursverlaging veroorzaakt een kracht op de uitzetbare plug (packer) die 36% bedraagt van de kracht die noodzakelijk is om de tubing los van / uit de packer te trekken.

Aangetekend wordt, dat een temperatuurdaling tot 2⁰C van de volledige tubing in de praktijk niet zal kunnen voorkomen, aangezien dit een permanente injectie met water van 2⁰C zou vereisen.

Afschakelen als gevolg van een lage druk, kan ook veroorzaakt worden door lekkages aan de oppervlakte. Lekkages aan de oppervlakte, zullen worden opgemerkt door plotselinge niveaudaling in de opslagtanks. Mechanische problemen zullen worden opgemerkt door een afname in de injectiviteit.

Het in de controlekamer signaleren van uitval op hoge druk dan wel lage druk, plotselinge niveaudaling in de opslagtanks of afname van de injectiviteit leidt tot het oproepen van een operator om de situatie op te nemen. Vervolgens worden de benodigde activiteiten uitgevoerd om de integriteit te herstellen. Het water wordt tijdens deze herstelwerkzaamheden opgeslagen in de productiewater-opslagtanks en – als de opslagcapaciteit is benut – worden behandeld op de gasbehandelingsinstallatie te Harlingen, worden geïnjecteerd in andere injectieputten van Vermilion of afgevoerd naar een erkende verwerker.

5.3 Effecten in het reservoir

Waterinjectie kan leiden tot mechanische, chemische en/of thermische veranderingen in de formatie waar het in wordt geïnjecteerd. Deze veranderingen kunnen leiden tot risico's op ongewenste effecten. In de volgende paragrafen wordt hier verder op in gegaan als ook welke maatregelen zijn getroffen om deze effecten te voorkomen.

5.3.1 Risico geïnduceerde bevingen

Bodemtrillingen kunnen ontstaan door spanningsverschillen in de diepe ondergrond, waardoor breukzones ge(re)activeerd kunnen worden. Reactivatie van breukzones kan leiden tot lichte aardbevingen (de term geïnduceerde bevingen wordt ook wel gebruikt) aan het maaiveld.

Door de gasproductie is de druk in het reservoir afgenomen tot 25 bar. De maximale bodemdaling aan het aardoppervlakte die door de gasproductie is veroorzaakt, bedraagt 18 mm. Als gevolg van de gasproductie hebben zich geen bevingen voorgedaan.

Door de waterinjectie in het gedepleteerde reservoir zal de druk in het reservoir weer toenemen. De oorspronkelijke druk zal echter niet weer volledig worden hersteld. Het is niet te verwachten dat door de waterinjectie de opgetreden bodemdaling (gedeeltelijk) teniet zal worden gedaan of dat bevingen zullen optreden.

5.3.2 Risico op scheurvorming

Algemeen

Wanneer de injectiedruk en/of de reservoirdruk te hoog wordt, kunnen scheuren ontstaan in het reservoirgesteente en/of de afdekkende laag van het reservoir. Deze scheuren zouden een lekkagepad kunnen vormen waardoor formatiewater naar de biosfeer zou kunnen lekken. Het warmteverschil tussen het injectiewater (koud) en het reservoirgesteente (warm) kan ook een rol spelen bij scheurvorming.

Kraken van de formatie wordt tegengegaan door binnen de maximale injectiedruk te blijven. Bij kraken van de formatie zou ook de injectiedruk sterk verlagen. De elektrische pomp is tevens uitgerust met een lage druk beveiliging. Afschakelen als gevolg van een lage druk wordt in de controle kamer geregistreerd en leidt tot het oproepen van een operator om de situatie op te nemen.

Als gevolg van het warmteverschil zullen geen problemen ontstaan bij de hechting van het cement aan de verbuizing en de formatie. In de praktijk blijken - ook bij andere waterinjectie putten, die een veel groter injectievolume verwerken en daardoor een veel groter thermisch effect kennen - er geen indicaties te zijn, dat het cement rondom de verbuizing integriteitproblemen vertoont.

Monitoring bij de voorgenomen waterinjectie

De inrichting is onbemand in bedrijf en wordt continu bewaakt vanuit de controlekamer op het gasbehandelingscentrum Harlingen.

Een regelsysteem bestuurt de controlekleppen van de installatie. Storingen van pompen en zoutgehaltes van het hemelwater binnen de bund wall en in de hemelwater-opvangput worden gesignaleerd.

De installatie meldt deze storingen via het telemetrie-systeem aan het behandelingscentrum Harlingen. Het continu bemande behandelingscentrum Harlingen roept dan de dienstdoende operator op om ter plekke de situatie in ogenschouw te nemen en door adequate actie de storing te verhelpen.

Op de locatie zelf (aan de buitenkant van het elektriciteitsgebouwtje) is voorts een handbediende noodstopvoorziening (ESD-knop) aangebracht, waarmee de dienstdoende operator zonodig de gehele installatie kan afschakelen.

De locatie en de ondersteunende systemen worden regelmatig bezocht, gecontroleerd en onderhouden door operators. Deze operators inspecteren ook periodiek essentiële onderdelen. Tijdens bezoeken aan de locatie zullen alle voorzieningen worden gecontroleerd op beschadiging en lekkages. Tevens zal de injectiedruk en drukken van de annulaire ruimten worden opgenomen en geregistreerd.

De injectiebuismiddeldruk en annulusdruk worden bovendien bewaakt door middel van een shutdown systeem. In zoverre komt de monitoring overeen met de NEN-EN 1918-2 norm en het protocol dat het Ministerie van Economische Zaken en het Staatstoezicht op de Mijnen hanteren bij de beoordeling van injectie.

De put is afgewerkt met een tubing van koolstof staal. De conditie (wanddikte afname door corrosie) van de tubing werd in het verleden jaarlijks gecontroleerd met ultrasonische inspectie apparatuur. Deze metingen hebben aangetoond dat er geen noemenswaardige corrosie heeft plaats gevonden en gebaseerd op deze resultaten wordt de conditie van de tubing nu eens in de twee jaar middels ultrasonische metingen gecontroleerd.

Zoals voor alle gas producerende putten geldt worden ook voor de injectieput NSL-1 alle putinterventies geregistreerd in de database voor putactiviteiten.

Gedurende het injectieproces worden bovendien de volgende ontwikkelingen gevolgd:

- Bodembeweging. De hoogteligging van de bodem op oppervlakeniveau is in kaart gebracht via historische metingen en in het winningsplan weergegeven. Periodieke metingen en rapportages vinden plaats onder het gelijknamige meetplan voor bodembeweging.
- Samenstelling injectiewater. De concentratie aan stoffen, die niet noodzakelijk zijn voor het injectieproces en niet van nature in het formatiewater aanwezig zijn, zal zo laag mogelijk worden gehouden.
- De volgende metingen (die plaatsvinden op de locatie), worden uitgevoerd aan het injectiewater: oliegehalte, incidenteel zware metalen, glycol en methanol.
- De analyses worden uitgevoerd door het bedrijfslaboratorium van Vermilion volgens NEN of daarmee vergelijkbare normen.
- Het verbruik van mijnbouw hulpstoffen voor de waterbehandeling op Nijensleek-1 (corrosieremmer en neerslagremmer) kan worden bepaald aan de hand van de tankstand.

Uiteraard is de put voorzien van een afsluitersysteem aan de oppervlakte, geplaatst in een vloeistofdichte kelder, en is de locatie zodanig aangelegd dat een verwaarloosbaar bodemrisico conform de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming is bereikt.

5.3.3 (Geo)Chemische effecten

Het te injecteren water zal afkomstig zijn van andere winninglocaties en mogelijk ook uit andere formaties dan Vlieland-zandsteen.

Waterinjectie in een reservoir kan leiden tot verschillende (geo)chemische processen, die ongewenste gevolgen kunnen hebben voor de permeabiliteit en daarmee de injectiviteit van het reservoir. Deze mogelijke effecten van waterinjectie kunnen onderverdeeld worden in drie typen:

- H₂S –vorming door sulfaatreducerende bacteriën
- Kleizwelling
- Aanslagvorming

Sulfaatreducerende bacterien (SRB's)

Als SRB's in de injectieput en/of het formatiewater aanwezig zijn en sulfaathoudend water geïnjecteerd wordt, kunnen SRB's zich in het reservoir verder gaan ontwikkelen. Dit heeft H₂S-productie tot gevolg hetgeen – indien aanwezig in voldoende hoge concentraties – kan leiden tot corrosie van de injectiebuis/liner en neerslag van onoplosbare metaalsulfiden. Deze metaalsulfiden en de biomassa van de SRB's kunnen poriën in het gesteente afsluiten en daardoor de permeabiliteit van de formatie verminderen. Daarnaast kan onder een SRB-kolonie op een staaloppervlak pitcorrosie optreden.

Het gas dat in het verleden geproduceerd werd door middel van de put NSL-1 bevatte geen H₂S. Dit impliceert dat in het formatiewater geen SRB's aanwezig zijn en dat het formatiewater niet sulfaathoudend is.

Het te injecteren productiewater is eveneens niet sulfaathoudend, zodat de vorming van H₂S is uitgesloten en de met H₂S-productie samenhangende effecten niet zullen optreden.

Kleizwelling

Het tweede mogelijk optredende (geo)chemische proces in de formatie als gevolg van de injectie van waterstromen is kleizwelling. De zwelling van klei kan leiden tot een verminderde permeabiliteit en dus een lagere opnamecapaciteit van water in het reservoir.

Via Nijensleek-1 zal water geïnjecteerd worden in zandsteen (Vlieland). In zandsteenformaties komen kleisoorten voor die, afhankelijk van het type, gevoelig kunnen zijn voor zwelling. Zwelling ontstaat alleen als kleien in contact komen met injectiewater dat een lager zoutgehalte heeft dan wat aanwezig is in de formatie. Een hoger zoutgehalte heeft geen nadelig effect.

Kleizwelling kan voorts alleen optreden als het zoutgehalte te laag is (onder een dichtheid van 1,03 sg).

Het zoutgehalte van het water in het voormalige NSL-aardgasreservoir bevat gemiddeld ongeveer 60.000 mg /l chloride.

Het te injecteren productiewater zal een zoutgehalte hebben dat hoger is minimaal gelijk is aan 60.000 mg/l chloride en een dichtheid die hoger is dan 1,03 sg.

Er is derhalve geen gevaar voor kleizwelling bij waterinjectie via Nijensleek-1.

Aanslagvorming

Het derde mogelijk (geo)chemisch proces is aanslag- c.q. neerslagvorming. Aanslagvorming kan ontstaan door menging van formatiewater met andere waterstromen en door opwarming van het water van de oppervlaktetemperatuur naar de temperatuur aan het einde van de injectiebuis.

Deze aanslagvorming kan afzetting op de injectiebuis veroorzaken en/of de permeabiliteit van de formatie negatief beïnvloeden. De meest voorkomende neerslagen in de olie- en gasindustrie zijn: CaCO_3 , Ba/SrSO_4 en CaSO_4 .

Het water dat op dit moment geïnjecteerd wordt via Nijensleek-1 is in verschillende verhoudingen getest op compatibiliteit met formatiewater van andere locaties die mogelijk via Nijensleek-1 zullen worden geïnjecteerd. In géén van deze verhoudingen vindt vorming van neerslag plaatst. Het productiewater wordt gefilterd alvorens injectie plaatsvindt.

Als voorzorgsmaatregel wordt bij de waterinjectie een neerslagremmer gedoseerd.

Wanneer onverhoopt kalkafzetting (scale) ontstaat, zal deze door middel van injectie van een zuur ongedaan worden gemaakt. Ontkalken door middel van zuur is een algemeen bekende toepassing.

Uit bovenstaande beschrijvingen moet daarom worden geconcludeerd, dat er geen redenen zijn om een negatieve invloed van waterinjectie op het reservoir via (geo)chemische processen te verwachten.

6 MILIEUEFFECTEN EN EFFECTBEOORDELING

In de voorbereidingsfase zijn er geen milieueffecten omdat er – behalve de plaatsing van 2 bovengrondse tanks en aanpassingen aan bovengronds leidingwerk – bovengronds geen infrastructurele wijzigingen noodzakelijk zijn.

In de operationele fase zijn er geen milieueffecten als zeker gesteld kan worden dat er tijdens operatie door incidenten geen productiewater in de biosfeer terecht kan komen. Er zijn twee routes waarlangs dit zou kunnen gebeuren:

1. Verlies van de putintegriteit: In § 5.2.2 is uitgewerkt dat door goede maatregelen en controle de kans op verlies van de putintegriteit miniem is;
2. Incidenten met de leiding en de bovengrondse injectie-installatie waardoor water vrijkomt. Om zeker te stellen dat eventuele lekkages worden opgevangen en niet in de bodem, grondwater of oppervlaktewater terecht komen, is de complete waterinjectie-installatie geplaatst binnen een vloeistofdichte lekbakconstructie. Hemelwater dat in deze lekbakconstructie terecht komt, wordt normaliter geloosd via een waterslot op het bestaande gotenstelsel op de locatie. Dit gotenstelsel voert het water af naar de bestaande hemelwater-opvangput. Deze hemelwater-opvangput loost via een waterslot op het oppervlaktewater.
De lekbakconstructie waarin de waterinjectie-installatie zich bevindt, is voorzien van een zoutsensor. Bij de signalering van zout water wordt automatisch de waterinjectie gestopt en wordt het waterslot in de afvoerleiding van de lekbakconstructie naar het gotenstelsel gesloten.
De hemelwater-opvangput is eveneens voorzien van een zoutsensor. Bij de signalering van zout water in de hemelwater-opvangbak wordt automatisch de waterinjectie gestopt en het waterslot in de afvoerleiding van de hemelwater-opvangbak naar het oppervlaktewater gesloten.

6.1 Emissies naar de lucht

Continue emissies treden op als gevolg van vullen van de formatiewaterput en de bovengrondse productiewater-opslagtanks (ademverliezen). De naar de atmosfeer verdreven hoeveelheid bedraagt 350 m³/dag (gelijk aan de hoeveelheid aangevoerd productiewater) voor de formatiewaterput en voor de productiewater-opslagtanks gezamenlijk.

Doordat het productiewater geurloos is, zal geen geurhinder optreden.

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.

6.2 Geluid

Aan de vigerende vergunning ligt een akoestisch onderzoek ten grondslag.

In dit onderzoek is de aanvoer van te injecteren water met behulp van tankwagens (3 per dag) een onderdeel van de representatieve bedrijfssituatie. Het meeste geluid in die situatie wordt geproduceerd door de lossende tankwagens, maar omdat het lossen alleen in de dagperiode geschiedt is voor de etmaalwaarde toch het stillere (nachtelijk) injecteren bepalend.

De bovengrondse waterinjectie-installatie zal niet worden aangepast in verband met de voorgenomen verhoging van de waterinjectie capaciteit. Wel zullen lossingen van tankwagens niet langer plaatsvinden in de representatieve bedrijfssituatie, maar slechts in noodgevallen (storingen, calamiteiten e.d.).

Het langtijdgemiddelde geluidniveau in de dagperiode zal dus afnemen in vergelijking met de nu vergunde situatie, maar de etmaalwaarde zal gelijk blijven.

6.3 Licht

De buitenverlichting op het terrein is dusdanig opgesteld, dat hinderlijke lichtstraling voor de omgeving zo veel mogelijk wordt voorkomen. De verlichting wordt ontstoken tijdens het verrichten van noodzakelijke werkzaamheden. De lantaarn bij de ingang, welke is voorzien van een schemerschakelaar, brandt in de periode tussen zonsondergang en zonsopgang.

6.4 Oppervlaktewater en ondergrond

Effecten op het oppervlaktewater, de ondiepe en diepe ondergrond kunnen alleen ontstaan door lekkages die niet adequaat zouden worden opgevangen. Tijdens normaal bedrijf worden er geen stoffen geloosd op het water of in de ondergrond. De voorgenomen activiteit is een uitbreiding van een bestaande activiteit waarbij de bovengrondse voorzieningen ten opzicht van de huidige vergunde situatie niet wijzigen.

Emissies naar oppervlaktewater

Het hemelwater vallend op de locatie stroomt via het bestaande gotenstelsel in en rondom de verharding in de hemelwater-opvangput. Deze put lost onder normale omstandigheden, bij een schone locatie, via een waterslot op het oppervlaktewater. De hemelwater-opvangput is voorzien van een zoutsensor. Bij signalering van zout in het hemelwater dat in de hemelwater-opvangput wordt opgevangen, wordt de injectie automatisch gestopt en wordt het waterslot gesloten. De oorzaak van het te hoge zoutgehalte wordt vervolgens onderzocht en weggenomen. Vacuümtankwagens voeren dan de inhoud van de hemelwater-opvangput af naar het gasbehandelingscentrum Harlingen of een andere daartoe geschikte be-/verwerkingsinrichting.

Het hemelwater dat binnen de bund wall valt, verdampt of wordt geloosd via een waterslot op het bestaande gotenstelsel. Deze lozing is alleen mogelijk zolang het hemelwater geen zout bevat en het waterslot (afsluiter) is geopend. Indien het opgevangen water binnen de bund wall wel zout bevat, wordt de injectie automatisch gestopt en wordt de afsluiter gesloten. De oorzaak van het te hoge zoutgehalte wordt vervolgens onderzocht en weggenomen. Het zoute water binnen de lekbakconstructie wordt met tankwagens afgevoerd naar het gasbehandelingscentrum Harlingen of een andere daartoe geschikte be-/verwerkingsinrichting.

Indien werkzaamheden worden uitgevoerd waarbij wel vervuiling kan ontstaan, dan wordt de lozing op het oppervlaktewater gestaakt met behulp van een waterslot en wordt het hemelwater en/of het reinigingswater via tankwagens afgevoerd naar het gasbehandelingscentrum Harlingen of een andere daartoe geschikte be-/verwerkingsinrichting.

Het via de hemelwater-opvangput op oppervlaktewater geloosde water wordt periodiek bemonsterd en geanalyseerd. Voor het lozen van schoon hemelwater is géén vergunning vereist op grond van de Waterwet (voorheen Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo)).

Effecten bodemverstoring en bodemkwaliteit biosfeer

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 daarin aangebracht keerwand (bund wall).

De injectie-installatie en de emballageopslag van de hulpstoffen (kunststof) zijn ondergebracht in een lekbakconstructie.

De filters zijn opgesteld boven een lekbakconstructie onder een overkapping.

De X-mas tree (spuitkruis) bevindt zich in / boven de putkelder. Eventuele lekkage via de X-mas tree wordt opgevangen in de constructief gewapende betonnen putkelder. De mogelijke inhoud van de putkelder (meestal hemelwater) wordt, indien noodzakelijk, iedere twee weken met een tankauto afgevoerd naar het gasbehandelingscentrum Harlingen of een andere daartoe geschikte be-/verwerkingsinrichting.

De bodemkwaliteit van de locatie wordt gecontroleerd door middel van regelmatige bemonstering van het grondwater via de daartoe aangebrachte peilbuizen.

Bemonstering en analyse zijn in overeenstemming met de Nederlandse Richtlijn monitoring bodemkwaliteit bedrijfsmatige activiteiten.

In het kader van de aanvragen die ten grondslag liggen aan de vigerende vergunningen zijn de risico's voor bodemverontreiniging beoordeeld conform de NRB systematiek.

De voorgenomen activiteit is een uitbreiding van een bestaande activiteit, waarbij gebruik wordt gemaakt van bestaande locaties, installaties en infrastructuur. Eventuele aantasting van de kwaliteit van het oppervlaktewater of de ondiepe ondergrond is daarom niet aan de orde. Dit geldt zowel voor de voorbereidingsfase als voor de operationele fase.

Effecten diepe ondergrond

De effecten van waterinjectie op de diepe ondergrond zijn behandeld in hoofdstuk 5.

6.5 Natuur en ecologie

Binnen een straal van 3 km vanaf de locatie zijn geen Natura 2000 gebieden, Beschermd Natuurmonumenten, Wetlands, Nationale Landschappen, Nationale Parken en/of Ecologische Hoofdstructuren gelegen.

De voorgenomen activiteit is een uitbreiding van een bestaande activiteit waarbij de bovengrondse voorzieningen ten opzicht van de huidige vergunde situatie niet wijzigen.

In de bestaande situatie zijn er geen effecten voor natuur en ecologie en ook in de toekomstige situatie zullen er geen effecten zijn.

6.6 Archeologie

Binnen de voorgenomen activiteit wordt gebruik gemaakt van bestaande locaties, installaties en infrastructuur. Er is geen verstoring van de ondiepe ondergrond en eventuele aantasting van archeologische waarden is daarom niet aan de orde.

6.7 Landschap

Binnen de voorgenomen activiteit wordt gebruik gemaakt van bestaande locaties, installaties en infrastructuur. Er zal geen verandering optreden voor wat betreft de zichtbaarheid van de voorzieningen.

6.8 Verkeer en vervoer

Het te injecteren water zal in de reguliere situatie worden aangevoerd met behulp van een watertransport pijpleiding. Alleen in noodgevallen (storingen, calamiteiten e.d.) zal te injecteren water met tankwagens naar de locatie worden aangevoerd.

Als er gebruik gemaakt moet worden van tankwagens naar Nijensleek-1, maximaal 5 per dag, dan zullen die transporten en lossingen plaatsvinden tussen 07:00 uur en 19:00 uur.

6.9 Veiligheid

De inrichting functioneert onbemand.

De inrichting is ingericht en wordt onderhouden conform de eisen van de Arbo- en de Mijnbouwwet. In het kader van deze wetgeving is voor de locatie een Veiligheids- en Gezondheidsdocument opgesteld (Safety Case).

Onderstaand worden alle aspecten ten aanzien van veiligheid beschreven.

Procesbeveiliging

Een regelsysteem bestuurt de controlekleppen van de installatie.

Storingen van pompen en zoutgehaltes van het hemelwater binnen de bund wall en in de hemelwater-opvangput worden gesignaleerd.

De installatie meldt deze storingen via het telemetrie-systeem aan het behandelingscentrum Harlingen. Het continu bemande behandelingscentrum Harlingen roept dan de dienstdoende operator op om ter plekke de situatie in ogenschouw te nemen en door adequate actie de storing te verhelpen.

Op de locatie zelf (aan de buitenkant van het elektriciteitsgebouwtje) is voorts een handbediende noodstopvoorziening (ESD-knop) aangebracht, waarmee de dienstdoende operator zonodig de gehele installatie kan afschakelen.

De veiligheidskleppen worden periodiek getest. Ook de kleppen aan de X-mas tree worden periodiek gecontroleerd.

Terreinbeveiliging

Rondom de inrichting is een hekwerk aanwezig met een hoogte van $\pm 2,20$ meter. De vluchtdeur in het hekwerk draait naar buiten open.

Bij de toegang tot de locatie zijn toegangsverbodsborden geplaatst. Eveneens zijn borden geplaatst met de onderstaande tekst:

"Brand- of ontploffingsgevaar"

Verboden:

1. Open vuur of vonken te maken.
2. Rookgerei of middelen tot het maken van vuur bij zich te hebben.
3. Onvoldoende tegen brand en ontploffing beveiligde motoren, toestellen, werktuigen of onderdelen daarvan te gebruiken.

Brandbeveiliging

Het brandbeveiligingsplan is – voor zover op de inrichting betrekking hebbend – in overleg met de commandant van de plaatselijke brandweer opgesteld.

Een brandbestrijdingsplan is voorhanden. De in het brandbestrijdingsplan bedoelde blusmiddelen en toestellen zijn tenminste in de beschreven omvang en variëteit steeds in goede staat van onderhoud voor onmiddellijk gebruik aanwezig en wel op doeltreffende en goed bereikbare plaatsen.

Externe veiligheid

Het injecteren van water herbergt geen risico's voor de omgeving en valt niet onder het Besluit externe veiligheid inrichtingen.

6.10 Afvalstoffen

De af te voeren afvalstoffen zijn:

- Afgewerkte olie na onderhoudswerkzaamheden aan pompen e.d.
- Vervuild hemelwater (incidenteel).
- Sludge.
- Filtratie residuen.
- Overige afvalstoffen.

Deze afvalstoffen zijn in de vigerende vergunningen reeds vergund.

6.11 Energie

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 doseerpomp t.b.v. neerslagremmer.
- 1 waterafvoerpomp, vanaf formatiewaterput naar productiewater-opslagtank.
- 1 waterinjectie-boosterpomp.
- 1 waterinjectie-pomp..

Het opgestelde vermogen bedraagt circa 80 kW (elektrisch).

Een zo laag mogelijk energieverbruik wordt nagestreefd, mede in het kader van de meerjarenafpraak met de Minister van Economische Zaken.

6.12 Cumulatieve effecten

Er zijn geen cumulatieve effecten denkbaar.

7 KRUISVERWIJZING EU-RICHTLIJN – AANMELDINGSNOTITIE

De Europese richtlijn 97/11/EG voor de milieueffectrapportage geeft in bijlage III de criteria waarop het bevoegd een m.e.r.-beoordelingsplichtige activiteit moet beoordelen. In art. 7.17 van de Wm zijn deze beoordelingscriteria voor Nederland van toepassing verklaard. Op grond hiervan moet een initiatiefnemer een m.e.r. procedure doorlopen als er sprake kan zijn van belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. De criteria uit bijlage III van richtlijn 97/11/EG zijn hieronder opgenomen met daarbij de verwijzing waar deze punten in deze aanmeldingsnotitie zijn geadresseerd.

1. Kenmerken van de projecten

Bij de kenmerken van de projecten moet in het bijzonder in overweging worden genomen:

De omvang van het project	Het project omvat de plaatsing van 2 reeds vergunde bovengrondse tanks in de aanlegfase en de injectie in de operationele fase, zie § 1.2.
De cumulatie met andere projecten	Zie § 6.12.
Het gebruik van natuurlijke hulpbronnen	N.v.t., er worden nauwelijks natuurlijke hulpbronnen gebruikt m.u.v. geringe hoeveelheden hulpstoffen en elektriciteit
De productie van afvalstoffen	Zie §6.10.
Verontreiniging en hinder	Zie hoofdstuk 6.
Risico van ongevallen, met name gelet op de gebruikte stoffen of technologieën	Zie § 6.9 en hoofdstuk 5.

2. Plaats van de projecten

Bij de mate van kwetsbaarheid van het milieu in de gebieden waarop de projecten van invloed kunnen zijn moet in het bijzonder in overweging worden genomen:

Het bestaande grondgebruik	De activiteit vindt plaats op de bestaande waterinjectie- inrichting Nijensleek-1, zie § 1.2.2.
De relatieve rijkdom aan en de kwaliteit en het regeneratievermogen van de natuurlijke hulpbronnen van het gebied	De invloed van het project beperkt zich tot de directe omgeving en is beschreven in § 6.5.
Het opnamevermogen van het natuurlijke milieu, met in het bijzonder aandacht voor de volgende typen gebieden: a. wetlands b. kustgebieden c. bergen en bosgebieden d. reservaten en natuurparken e. gebieden die in de wetgeving van de lidstaten zijn aangeduid of door die wetgeving worden	Binnen een straal van 3 kilometer vanaf de locatie zijn de bedoelde gebieden niet aanwezig. Effecten op de omwonenden beperkt zich tot geluid en is beschreven in § 6.2.

beschermd; speciale beschermingszones, door de lidstaten aangewezen krachtens Richtlijn 79/409/EEG en Richtlijn 92/43/EEG f. gebieden waarin de bij communautaire wetgeving vastgestelde normen inzake milieukwaliteit reeds worden overschreden g. gebieden met een hoge bevolkingsdichtheid h. landschappen van historisch, cultureel of archeologisch belang	
--	--

3. Kenmerken van het potentiële effect

Bij de potentiële aanzienlijke effecten van het project moeten in samenhang met de criteria van de punten 1 en 2 in het bijzonder in overweging worden genomen:

Het bereik van het effect (geografische zone en grootte van de getroffen bevolking)	Zie hoofdstuk 5 en 6.
Het grensoverschrijdende karakter van het effect	N.v.t., geen grensoverschrijdende effecten
De orde van grootte en de complexiteit van het effect	Zie hoofdstuk 5 en 6.
De waarschijnlijkheid van het effect	Zie hoofdstuk 5 en 6.
De duur, de frequentie en de omkeerbaarheid van het effect	De duur van de aanlegfase is kort en zonder effecten. De operationele fase lang met zeer kleine effecten (Zie § 1.2, het geïnjecteerde water is in principe terugneembaar (zie § 3.4).

8 CONCLUSIE

Gelet op het inzicht in de potentiële effecten, de mate en omvang waarin deze zich voordoen in relatie tot de plaats van het project en de mogelijkheid deze effecten te beperken door de bedrijfsvoering, vergunningsvoorwaarden en algemene regels, is de conclusie dat er geen sprake is van significante nadelige gevolgen voor het milieu zoals bedoeld in artikel 7.17 Wet milieubeheer.

Het doorlopen van een milieueffectrapportage kent geen toegevoegde waarde voor uitbreiden van de waterinjectiecapaciteit op de locatie Nijensleek-1 van Vermilion Oil & Gas Netherlands B.V.

9 COLOFON

Opdrachtgever	:	Vermilion Oil & Gas Netherlands B.V.
Project	:	Aanmeldnotitie m.e.r.-beoordeling
Dossier	:	BA5753-110-100
Omvang rapport	:	40 pagina's
Auteur	:	
Bijdrage	:	
Interne controle	:	
Projectleider	:	
Projectmanager	:	
Datum	:	22 januari 2014
Naam/Paraaf	:	

HaskoningDHV Nederland B.V.

Industry, Energy & Mining

Korte Hogendijk 4

1506 MA Zaandam

Postbus 2081

1500 GB Zaandam

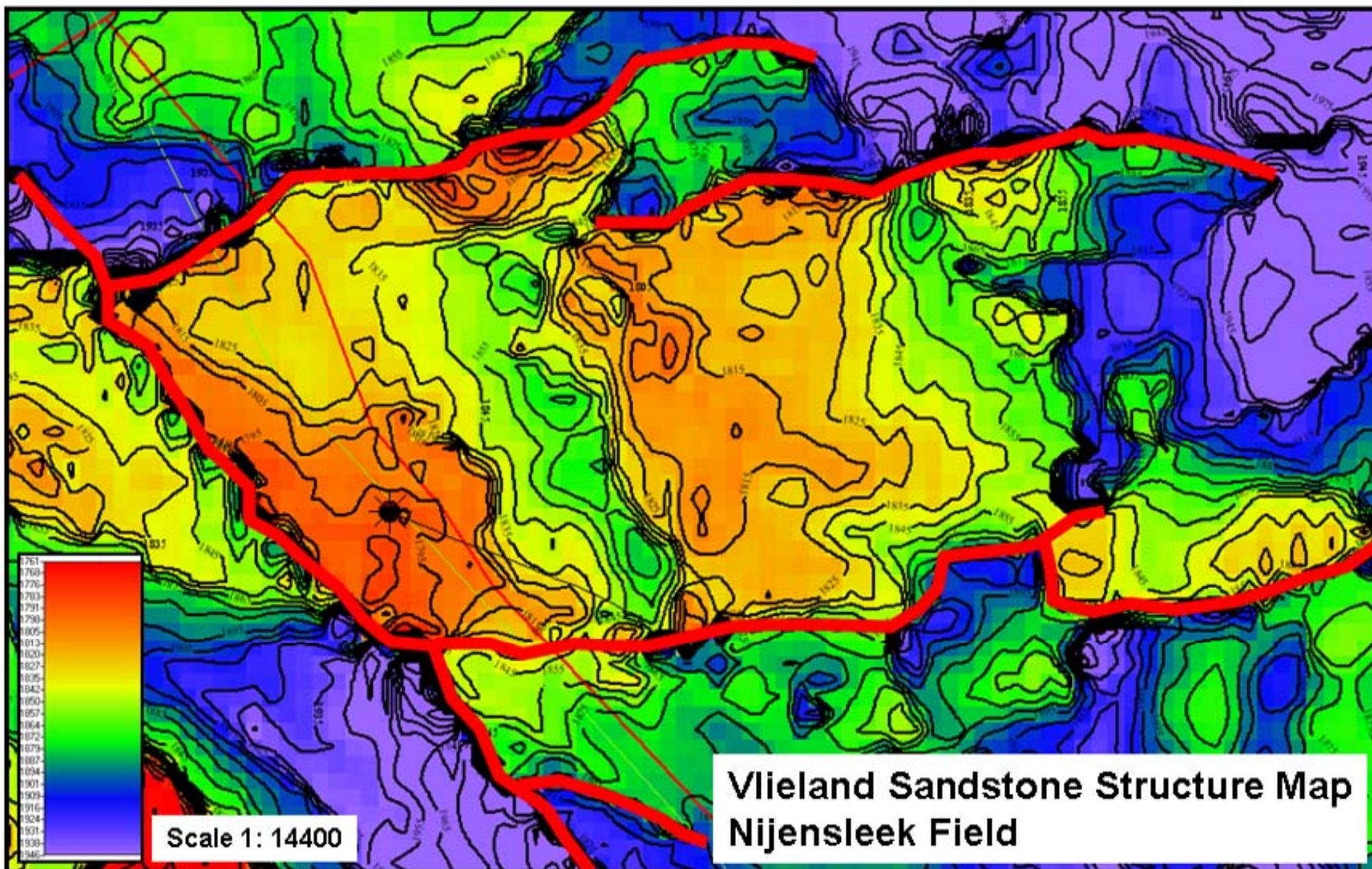
T (088) 348 73 00

F (088) 348 73 99

E info@rhdhv.com

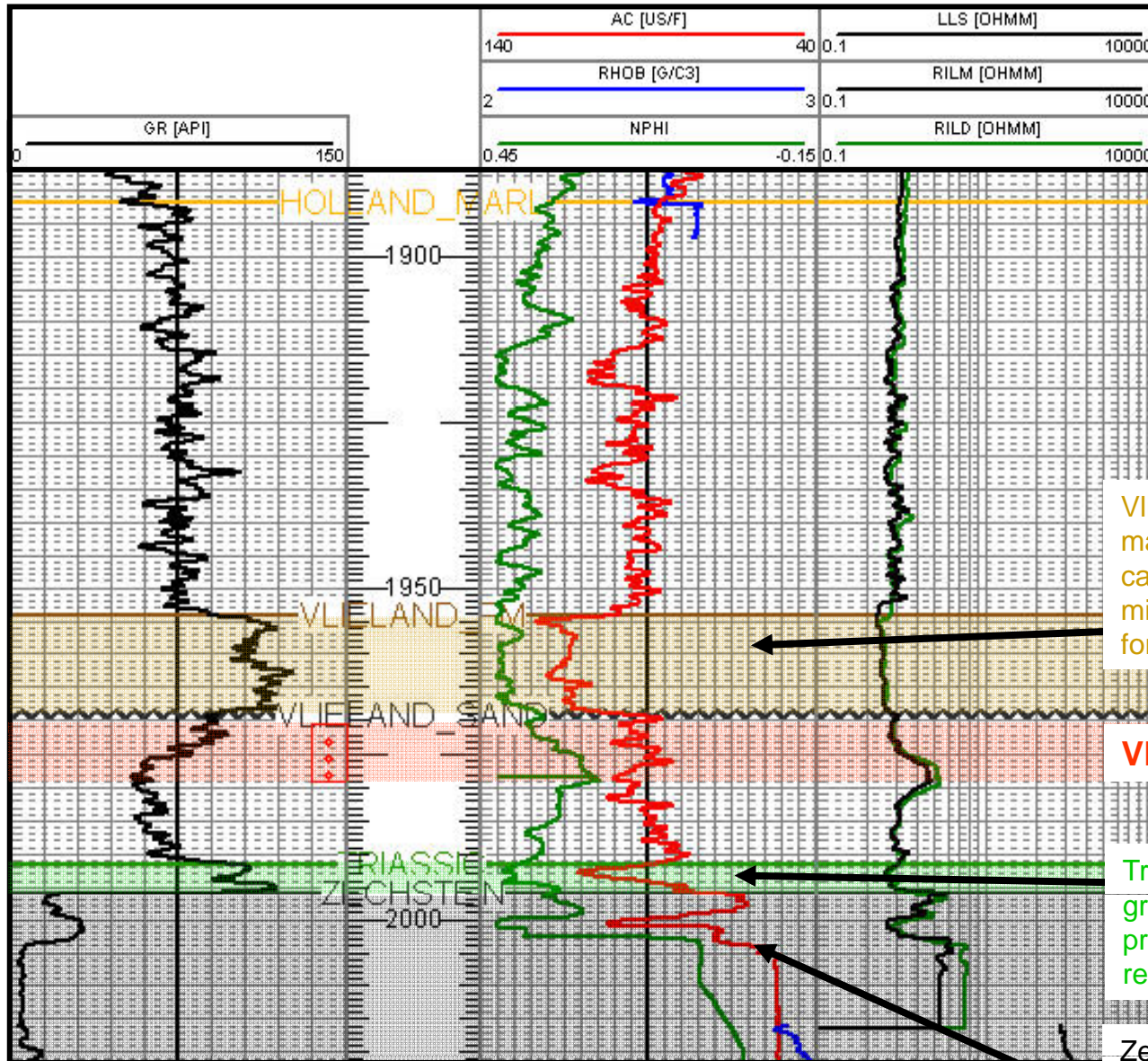
W www.royalhaskoningdhv.com

BIJLAGE 1 Structuurkaart Vlieland-zandsteenformatie



BIJLAGE 2 Dwarsdoorsnede ondergrondse formaties

Lithostratigraphy Of Overlying And Underlying Zones For the Vlieland Water Injection Interval In Nijensleek 1



Vlieland Shales – gray to gray brown marine clays, siliceous, occasionally calcareous, thinly laminated, rarely micromicaceous, provides upper seal for Vlieland Sand reservoir

Vlieland Sand – injection zone

Triassic – medium red, gray and gray green claystone, thinly laminated, provides lower seal for Vlieland Sand reservoir

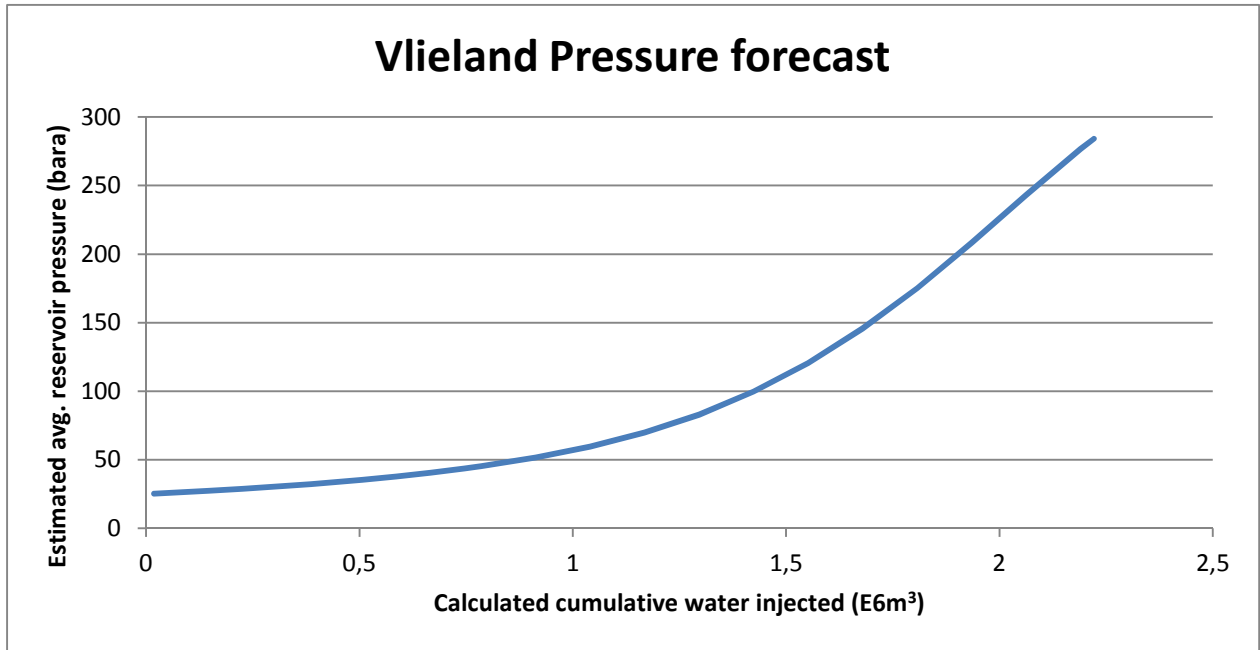
Zechstein Evaporites – light to medium brown hard dolomites, cryptocrystalline, tight; with underlying anhydrites, massive, white to cream

BIJLAGE 3 Prognose drukverloop

	<i>date (m/d/y)</i>	<i>Injected volume (m3)</i>	<i>Calculated cumulative water injected (E6m3)</i>
Injected to date	1-12-2013	18735	0,018735
forecast	2014	1,28E+05	0,146485
	2015	1,28E+05	0,274235
	2016	1,28E+05	0,401985
	2017	1,28E+05	0,529735
	2018	1,28E+05	0,657485
	2019	1,28E+05	0,785235
	2020	1,28E+05	0,912985
	2021	1,28E+05	1,040735
	2022	1,28E+05	1,168485
	2023	1,28E+05	1,296235
	2024	1,28E+05	1,423985
	2025	1,28E+05	1,551735
	2026	1,28E+05	1,679485
	2027	1,28E+05	1,807235
	2028	1,28E+05	1,934985
	2029	1,28E+05	2,062735
	2030	1,28E+05	2,190485
Injected to date	26-3-2031	3,10E+04	2,22151

<i>Estimate d avg. reservoir pressure (bara)</i>
25,34624
27,44897
29,79431
32,64171
36,1121
40,30987
45,41117
51,71814
59,67931
69,8761
82,97539
99,64817
120,4543
145,6935
175,2221
208,2361
243,0205
276,6646
284,2009

Initial
reservoir
pressure
at 1785
m TVNAD
203,9



BIJLAGE 4 Opbouw put NSL-1

VERMILION Oil & Gas Netherlands B.V.

FIELD : STEENWIJK

WELL : NIJENSLEEK 1

RT/TH : 9.92
 COMPLETION DATE : 2/88 (N.A.M.)

ANNULUS FLUID :
 INHIBITED FRESH WATER

VOLUMES
 TUBING : 8.4 m3
 ANNULUS : 59 m3
 HOLE : 76 m3

DRILLING DEPTHS
 9 5/8" SHOE 2008 M / RT
 7" LINER TOP 1984.2 M/RT
 CEMENT AT 2139 M/RT

Xmas TREE

TUBING HEAD

TUBING HANGER

L MASTER VALVE

U MASTER VALVE MC EVOY 3 1/8"- 5000 COMPACT TREE

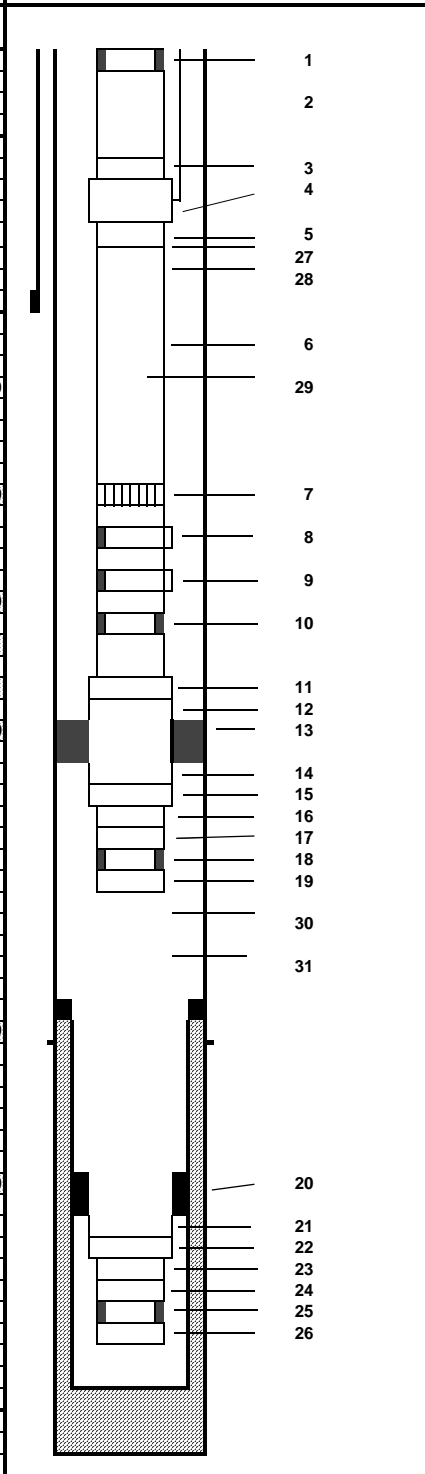
SWAB VALVE (FORECAST UPGRADE SPRING 2000)

WING VALVES

TOP CAP 3 1/8"-5000 X 6.5 -4 OTIS ACME Q.U.

STRING

ITEM	QTY	DESIGNATION	Depth/Th	ID/in
1	1	TUBING HANGER WITH 2.75"OTIS PROFILE		2,750
2		TUBING 3 1/2" NEW VAM L80 10.2# (4.33 l/m)		2,921
3	1	OTIS FLOW COUPLING 3 1/2" NEW VAM 10.2#		
4	1	OTIS 2.75" XXO SAFETY VALVE NIPPLE	90,70	2,750
5	1	OTIS FLOW COUPLING 3 1/2" NEW VAM 10.2#		
6		TUBING 3 1/2" NEW VAM L80 10.2# (4.33 l/m)		2,921
7	1	OTIS " XA " SSD 3 1/2" WITH 2.75" "x" PROFILE	1891,70	2,750
8	1	CAMCO 1" KBUG SIDE POCKET MANDREL	1897,70	
9	1	CAMCO 1" KBUG SIDE POCKET MANDREL	1909,30	
10	1	OTIS 2.75" "X" NIPPLE	1916,20	2,750
11	1	XOVER 3 1/2" NEW VAM X 4 1/2" NEW VAM	1921,40	2,921
12	1	ANCHOR SEAL "K" 190DA80	1922,40	
13	1	9 5/8" 194DAB60 PACKER		
14	1	7" MILLOUT EXTENSION	1923,90	
15	1	XOVER 7" 32# X 3 1/2"10.2# NEW VAM	1926,20	2,921
16	1	3 1/2" PUP JOINT	1926,30	2,921
17	1	3 1/2"FLOW COUPLING	1931,10	2,921
18	1	2.75" OTIS X LANDING NIPPLE	1931,90	2,750
19	1	WIRELINE ENTRY GUIDE	1932,60	2,921
20	1	7" 82DAB40 PACKER	2020,10	
21	1	5" MILLOUT EXTENSION	2021,50	
22	1	XOVER 5" X 3 1/2"	2023,80	2,921
23	1	3 1/2" PUP JOINT	2024,00	2,921
24	1	3 1/2"FLOW COUPLING	2028,70	2,921
25	1	2.75" OTIS X LANDING NIPPLE	2029,50	2,750
26	1	WIRELINE ENTRY GUIDE	2030,00	2,921



PERFORATIONS DEPTH/RT

FROM	T O	
19 60,6	19 69,1	2 1/8" SCALLOP 4 SHTS/FT
20 57,6	20 67,1	2 1/8" ENERJET (INTERVAL NOT PRODUCING)

NORM CLASSIFIED : NO

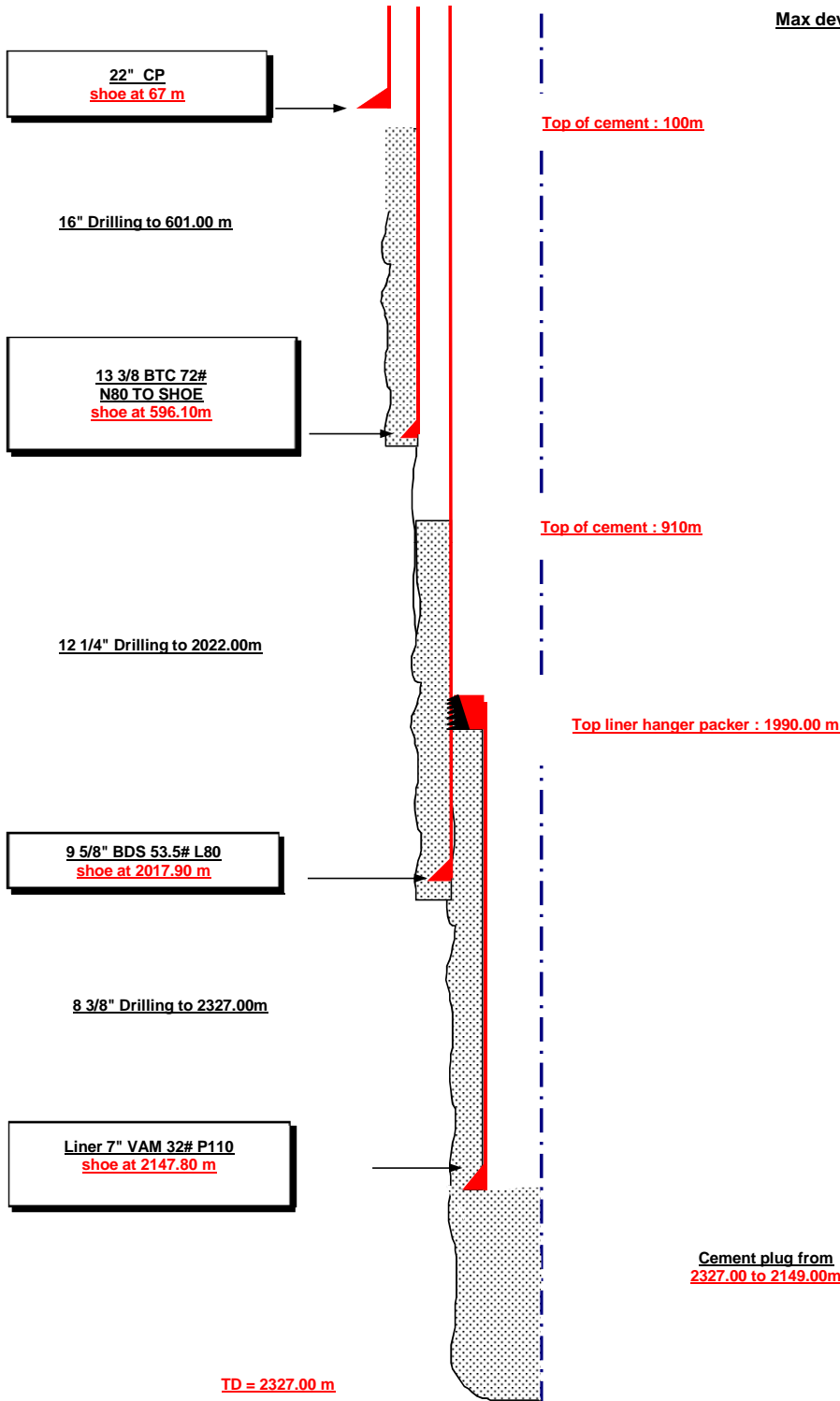
DEVIATION :38.37 DG (KOP AT 620 M)

BIJLAGE 5 Cementering put NSL-1



Reference depth = RKB.
RKB/Top TH = 8.29 m.
RKB/Top flange 13 3/8" = 9.92 m.
RKB/NAP = 12.79 m.

Max deviation = 38.4m at 1387m



BIJLAGE 6 Checklist Euralcode 16 10 02

CHECKLIST TE INJECTEREN WATER IN NIJENSLEEK-1

Stof	Criteria voor toelaatbaarheid		Analyseresultaten	Toetsing
	Grenswaarde	Eenheid		
Vlampunt	> 55°C			
pH				
Dichtheid	>= 1,03	g/cm ³ at 20°C		
Chloride [Cl]	>= 60.000	mg/l		
Sulfaat	< 1.000	mg/l		
Totaal onopgeloste bestanddelen		mg/l		
Arseen	< 1.000	mg/l		
Cadmium (Cd)	< 1.000	mg/l		
Chroom	< 1.000	mg/l		
Koper	< 20.000	mg/l		
Kwik (Hg)	< 1.000	mg/l		
Lood (Pb)	< 1.000	mg/l		
Nikkel (Ni)	< 1.000	mg/l		
Zink (Zn)	< 5.000	mg/l		
Strontium	< 1.000	mg/l		
Som PAK (VROM)	< 1.000	mg/l		
Benzeen	< 1.000	mg/l		
Tolueen	< 250.000	mg/l		
Ethylbenzeen	< 250.000	mg/l		
m,p-Xyleen		mg/l		
o-Xyleen		mg/l		
Naftaleen (olie)	< 1.000	mg/l		
Som Xylenen		mg/l		
Koolwaterstoffractie C10-C40	< 1.000	mg/l		
Glycolen				
1.2 Propyleenglycol		mg/l		
1.3 Propyleenglycol		mg/l		
Diethyleenglycol		mg/l		
Monoethyleenglycol		mg/l		
Triethyleenglycol		mg/l		
Tripropyleenglycol		mg/l		
Som (arseen + kwik + benzeen)	< 30.000	mg/l		