

MEMO

From :
To : Ministerie van Economische Zaken
Copy :
Date : 19 Oktober 2017
Subject : Antwoorden op de door EZ per mail d.d. 5 september 2017 12:03 uur gestelde vervolgvragen over de mijnbouwhulpstof diesel die Nedmag voornemens is te gaan gebruiken bij het ontwikkelen v.d. geplande nieuwe cavernes VE-5 en -6

Inleiding

Nedmag B.V. heeft een verzoek tot wijziging van haar omgevingsvergunning voor haar inrichting Well Head Centre 1|2 ingediend. Dit verzoek hangt samen met de voorgenomen realisatie van 2 nieuwe putten op Well Head Centre 1. In het kader van de behandeling van dit verzoek, zijn door het bevoegd gezag en haar adviseur (het Ministerie van Economische Zaken resp. Staatstoezicht op de Mijnen), vervolgvragen gesteld over risico's, samenhangende met het gebruik van diesel als mijnbouwhulpstof bij het ontwikkelen van de cavernes van VE-5 en -6. Deze memo beantwoordt deze vervolgvragen. Tevens bevat deze memo enige aanvullende informatie, waarom is verzocht tijdens een overleg EZ-SodM-Nedmag ten kantore van SodM op 19 september jl.

Vraag 1. Hoeveel procent diesel wordt er teruggewonnen? Hoeveel procent is er in het verleden teruggewonnen?

Zoals bekend is Nedmag in 1994 gestopt met de reguliere toepassing van oliedaken in cavernes. Dit is mogelijk omdat in de geconcentreerde $MgCl_2$ -pekkel de in Nedmag's cavernes aanwezige is andere aanwezige zouten niet of nauwelijks oplossen. Alleen bij de ontwikkeling van een nieuwe caverne wordt diesel gebruikt voor de bescherming van hoger gelegen zoutlagen, omdat op dat moment lokaal pekkel aanwezig kan zijn waarin nog wel andere zouten dan $MgCl_2$ kunnen oplossen. De hoeveelheid olie die in het verleden na caverne-ontwikkeling teruggewonnen is, verschilt. De 2 meest recente en vanwege hun overeenkomsten met VE-5 en -6 meest relevante voorbeelden, zijn als volgt:

- TR-8 is in 1991 geboord. Voor de ontwikkeling van de bijbehorende Zechstein III 1b-caverne (er zijn via TR-8 geen cavernes ontwikkeld in de Zechstein III 2b- en 3b-lagen) is ca. 9.600 m^3 geïnjecteerd, waarvan ca. 6.800 m^3 (ruim 70%) is teruggewonnen. Netto is er ca. 2.800 m^3 diesel achtergebleven
- TR-9 is in 2011 geboord. Ook via TR-9 is alleen een 1b-caverne ontwikkeld. Bij de ontwikkeling van deze caverne is 1.200 m^3 diesel geïnjecteerd, waarvan ca. 100 m^3 teruggewonnen is. Netto is er ca. 1.100 m^3 diesel achtergebleven.

De opvoerseries in TR-8 en TR-9 ten tijde van de ontwikkeling van de bijbehorende cavernes, verschillen van elkaar. Dit verklaart mede het verschil in de teruggewonnen hoeveelheid diesel.

Net als bij TR-8 en -9 zal ook in het geval van VE-5 en -6 alleen een 1b-caverne worden ontwikkeld, via een opvoerserie die grote gelijkenis vertoont met die van TR-9. Hoeveel diesel uiteindelijk gebruikt en teruggewonnen zal worden, is op voorhand lastig te voorspellen. Vanzelfsprekend wordt er niet meer

MEMO

diesel gebruikt dan nodig. Minstens zo relevant is hoeveel diesel uiteindelijk achterblijft in de cavernes. Op dit moment wordt deze hoeveelheid geschat op ca. 2.500 m³ per caverne.

Vraag 2. Wat gebeurt er met de diesel op lange termijn? Blijft de diesel zitten of migreert deze?

Zoals gezegd zal in de periode van ontwikkeling tot abandonnering van de cavernes, een deel van de diesel die gebruikt wordt voor de caverne-ontwikkeling niet teruggewonnen kunnen worden. Bij abandonnering blijft deze dus achter in de cavernes van VE-5 en -6. De diesel zal naar alle waarschijnlijkheid uiteindelijk in de vorm van immobiele pockets achterblijven in het zout rondom de cavernes van VE-5 en -6 als, na abandonnering van de putten, de pekels via bovenliggende zoutlagen langzaam uit de cavernes migreert. Echter, niet volledig uit te sluiten valt dat ook een deel van de achtergebleven diesel langzaam door de bovenliggende zoutlagen migreert. In de 1500 m klei-, zand- en kalklagen boven het zout is dan een serie van reservoirs en seals aanwezig, waarvan elk op zich de diesel kan tegenhouden. In serie garanderen deze een goede afsluiting. Verdere migratie dan tot in de Vlieland zandsteen, een goed olie- en gasreservoir met op een diepte van min. ca. 800 m (True Vertical) de bovenliggende Vlieland kleisteen als seal, is met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid niet mogelijk. Daarmee is ook verontreiniging met diesel van de ondiepe ondergrond en ondiepe watervoerende lagen niet mogelijk.

Het onderzoek is verricht door Dr. _____, mede o.b.v. een bijdrage van Prof. _____. De resultaten zijn vastgelegd in het onderzoeksrapport "Evaluation of blanket diesel dynamics for new caverns VE-5 and VE-6".

Vraag 3. Zijn er alternatieven voor het gebruik van diesel?

Hiernaar is in opdracht van Nedmag door Well Engineering Partners onderzoek verricht. De resultaten van dit onderzoek zijn vastgelegd in het memo "Diesel blanket alternatives", van de hand van MSc.

In het onderzoek is o.a. gekeken naar de toepasbaarheid van een gasvormige blanket. Petroleum gas scoort op het gebied van Safety, Health & Environment (SHE) slechter dan diesel en is dus geen interessant alternatief. Stikstof zou kunnen worden overwogen. Echter, gezien

- de doorlaatbaarheid van zout voor stikstof, waardoor dit gas een minder betrouwbare blanket fluid is dan diesel
- de zeer hoge well head pressures bij gebruik van een gasvormige blanket
- de grote compressibiliteit van stikstof

beschouwen wij stikstof niet als goed toepasbaar en veilig alternatief voor diesel.

Kijkend naar de vloeistoffen, zijn alleen alternatieven potentieel interessant die

- voldoen aan de functionele eisen die aan een blanket fluid worden gesteld
- beter scoren dan diesel op het gebied van Safety, Health en Environment.

MEMO

Van alle onderzocht vloeistoffen zijn daarom alleen de volgende te overwegen:

- Biodiesel
- Gehydrogeneerde plantaardige olie
- Onoplosbare vetzuren (het belangrijkste bestanddeel van plantaardige oliën)
- Geraffineerde aardolieproducten zoals Surdyne b140 of Exxsol D100.

Gehydrogeneerde plantaardige olie en geraffineerde aardolieproducten zijn qua samenstelling vergelijkbaar met diesel. Ze kunnen beschouwd worden als varianten op diesel, die vriendelijker zijn op het gebied van SHE. Ze zijn echter ook gevoeliger voor degradatie, met mogelijk gasvorming en/of corrosie van casings als gevolg. Ook biodiesel en onoplosbare vetzuren zijn gevoeliger voor degradatie dan diesel. Tot slot is er voor zover ons bekend geen ervaring met deze vloeistoffen in de toepassing als blanket fluid.

Alles overziend, is er naar Nedmag's oordeel op dit moment jammer genoeg geen bruikbaar, betrouwbaar en bewezen alternatief beschikbaar voor diesel.

Aanvullende informatie 1. Is er kans op lekkage van diesel door een lek in de casing of langs de casing?

Het geplande VE-5 en -6 well design is door SodM beoordeeld in het kader van een ontheffingsaanvraag voor de artikelen 8.4.1 en 8.4.8 van de Mijnbouwregeling. In het kader van deze ontheffingsaanvraag is in opdracht van Nedmag een bow tie analyse uitgevoerd, waarbij is vastgesteld dat het ontwerp van VE-5 en -6 voorziet in een minstens vergelijkbaar niveau van veiligheid voor mens en milieu, ten opzichte van een ontwerp inclusief subsurface safety valves en een afdichtconstructie die de annulaire ruimte tussen de verbuizing en de opvoerserie zo diep mogelijk afsluit van de producerende zone.

Diesel wordt slechts gedurende een beperkte periode van enkele jaren als blanket fluid gebruikt, aansluitend op het boren van een nieuwe put. De casing is op dat moment in nieuwstaat. Onlangs is diverse keren de wanddikte van casings van putten die al vele tientallen jaren in bedrijf zijn gemeten, middels ultrasoon wanddiktemetingen. Lekkages zijn niet geïdentificeerd en deze casings zijn nog altijd fit for purpose. De kans op een lek in een nieuwe casing kan derhalve als minimaal worden beschouwd. Daarnaast dient vermeld te worden dat de surface casings van VE-5 en -6, die de last cemented casings van de putten omsluiten, tot ca. 800 m resp. ca. 825 m True Vertical Depth zullen reiken. Daarmee vormen zij een tweede barrière tegen vervuiling van de ondiepe ondergrond.

De kans op lekkage langs de casings van VE-5 en -6 is afwezig. Door het squeeze karakter van de zoutlagen waarin de onderste delen van de casings zich bevinden, sluit het cement om de casing zeer goed aan op zowel de formatie als op de casing. Dit is de afgelopen jaren herhaaldelijk bevestigd tijdens het uitvoeren van casing integrity metingen in Nedmag's bestaande putten, die gedaan worden op momenten dat de casings leeg zijn.

Aanvullende informatie 2. Hoe bewaakt Nedmag de integriteit van de casing?

Nedmag bewaakt de integriteit van de last cemented casings als volgt:

MEMO

- op week- of dagbasis wordt de druk in de annulaire ruimte tussen de surface casing en de last cemented casing bewaakt. Drukvereffening tussen deze annulaire ruimte en de last cemented casing annulus kan het gevolg zijn van een lek in de last cemented casing. Op deze manier wordt hoogfrequent de integriteit van de last cemented casings bewaakt
- op dié momenten dat de opvoerserie uit een put verwijderd is, worden casing integrity metingen uitgevoerd. Als minimum betreft het metingen waarmee zowel de wanddikte van de last cemented casing wordt gemeten, als waarmee de conditie van de cementatie van de last cemented casing worden vastgesteld.

Deze werkwijze is vastgelegd in procedure M-05 in Nedmag's management systeem.