



> Retouradres Postbus 24037 2490 AA Den Haag

De Minister van Economische Zaken
Ministerie van Economische Zaken
Directie Energie en Omgeving
t.a.v.
Postbus 20401
2500 EK DEN HAAG

Staatstoezicht op de Mijnen

Bezoekadres

Henri Faasdreef 312
2492 JP Den Haag

Postadres

Postbus 24037
2490 AA Den Haag

T 070 379 8400 (algemeen)

F 070 379 8455 (algemeen)

sodm@minez.nl

www.sodm.nl

Behandeld door

Datum 22 juni 2017
Betreft Advies winningsplan Opeinde Zuid en Middelburen

Excellentie,

U heeft Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) op 1 mei 2017 om advies gevraagd over het gewijzigde winningsplan "Opeinde Zuid en Middelburen". Het plan is ingediend door Vermilion Oil & Gas Netherlands B.V. (verder: Vermilion) op 24 november 2016.

In dit advies leest u een samenvatting van de adviesopdracht aan SodM, een toelichting op de door SodM uitgevoerde beoordelingen, en de conclusie met eventuele aanbevelingen.

Ons kenmerk

17091073

Uw kenmerk

Bijlage(n)

1

Adviesopdracht SodM

Om gas te kunnen winnen uit een gasveld, moet een onderneming een goedgekeurd winningsplan hebben. Om goed geïnformeerd te kunnen instemmen met een winningsplan vraagt de Minister advies aan een aantal adviseurs, waaronder SodM. SodM toetst het winningsplan op de volgende onderdelen:

- Zijn de mogelijke gevolgen voor de omgeving goed in beeld gebracht? Bevat het winningsplan een goede analyse van de effecten op de bodembeweging en de seismische risico's?
- Stelt de onderneming beheersmaatregelen voor die passend zijn bij de te verwachten effecten op de omgeving?
- Zijn de nadelige gevolgen voor het milieu zo veel mogelijk beperkt, gezien de huidige stand van kennis en techniek? Het betreft hier voornamelijk het mee-produceren van stoffen uit de ondergrond, het afblazen of affakkelen van delfstoffen en het in de ondergrond achterlaten van hulpstoffen.

SodM onderbouwt haar advies met behulp van onafhankelijke expertise. SodM heeft TNO-AGE gevraagd enkele berekeningen en voorspellingen in het winningsplan te beoordelen. Als bijlage van dit advies vindt u het advies van TNO-AGE.



Advisering over andere nadelige gevolgen voor het milieu doet SodM in het kader van de aanvraag MER omgevingsvergunning milieu, wet natuurbescherming en watervergunning.

Toelichting

Beschrijving van het veld en de winning

De aardgasvelden Opeinde-Zuid en Middelburen zijn gelegen in de provincie Friesland, en maken deel uit van het vergunningsgebied Leeuwarden. De velden bevinden zich beide geheel onder de gemeente Smallingerland. De velden bevatten gasvoerende lagen in de Rotliegend en de Vlieland zandsteen formaties op 1800 tot 2500 m diepte, en zijn beide ontdekt in 1979. De winning uit beide velden vindt plaats door middel van drie putten vanaf de winningslocatie Middelburen.

Het overgrote deel van de winning uit deze velden heeft in het verleden plaatsgevonden. Toekomstige winning zal nog minimaal bijdragen aan de totale productie (tot 3% bij Opeinde-Zuid, en ca. 10% bij Middelburen). Vermilion verwacht dat het einde van de winning uiterlijk in het jaar 2037 zal zijn. Deze wijziging is vanwege een aanpassing in de verwachte productie, en een deels nieuwe winning uit het middelburen voorkomen.

Bodemdaling: voorspelling en maatregelen om schade te beperken

Door gas te winnen daalt de druk in het gesteente waar het gas in zit opgesloten. Dit zorgt ervoor dat het gesteente onder het gewicht van de overliggende gesteentelagen wordt samengedrukt. Dit wordt ook wel compactie van het gesteente genoemd. Doordat de bovenliggende lagen meebewegen ontstaat hierdoor bodemdaling aan het aardoppervlak.

In het winningsplan doet Vermilion een voorspelling voor de nog te verwachten bodemdaling door gaswinning uit zowel het Opeinde-Zuid als het Middelburen veld: maximaal 2 cm bodemdaling. Daarmee komt de totale bodemdaling als gevolg van gaswinning uit op maximaal 6 cm boven het Opeinde-Zuid veld. Boven het Middelburen veld is de uiteindelijke totale bodemdaling maximaal 8 cm, vrijwel volledig als gevolg van winning uit andere velden dan die in dit winningsplan worden beschreven.

Vermilion stelt vervolgens dat door de geleidelijke en gelijkmatige bodemdaling geen schade wordt verwacht. TNO heeft de methode gecontroleerd en acht de uitkomsten van de prognose van Vermilion betrouwbaar. SodM heeft de totale tot nu toe ontstane bodemdaling geverifieerd, en constateert dat de tot nu toe waargenomen bodemdaling van ca. 5 cm in lijn is met de voorspellingen voor de uiteindelijke bodemdaling.

Op basis van deze informatie vindt SodM het aannemelijk dat de nog te veroorzaken bodemdaling maximaal 2 cm zal zijn. Dat Vermilion geen extra maatregelen voorstelt is passend bij deze prognose. SodM ziet daarom geen aanleiding aanvullende voorwaarden op dit punt te adviseren.

Bodemtrilling: risicoanalyse en maatregelen om schade te beperken

De drukdaling in het reservoirgesteente kan er ook voor zorgen dat spanningen opbouwen op de breuken in en langs het reservoir. Deze spanningen kunnen leiden tot plotselinge verplaatsingen langs de breuk in de vorm van bevinger. Deze kunnen leiden tot schade.

Vermilion heeft de kans op bevingen bij het winnen van het gas, het risico van schade en de veiligheid ten gevolge van de winning bestudeerd. Dit wordt een seismische risico analyse (SRA) genoemd. Vermilion heeft de risico analyse uitgevoerd conform de leidraad "Methodiek voor risicoanalyse omtrent geïnduceerde bevingen door gaswinning"¹. In dat kader heeft Vermilion per reservoir gesteente een zogenaamde DHAIS² uitgevoerd.

Vermilion concludeert dat de kans op geïnduceerde bevingen als gevolg van het winnen van gas uit het Middelburen gasveld reëel is. De maximaal te veroorzaken aardbevingsmagnitude komt op 3.2 bij een worst-case berekening.

TNO acht de gebruikte SRA methode geschikt voor het inschatten van het risico, en de berekening is correct uitgevoerd. Wel heeft TNO wat opmerkingen over de details van de berekening, maar die hebben geen invloed op de conclusie.

¹ Te raadplegen op <http://www.nlog.nl/geïnduceerde-seismiciteit>

² Deterministic Hazard Analysis for Induced Seismicity. Methodiek volgens [TNO rapport 2012 R10198](#)

De maximale magnitude, in combinatie met de relatief stijve grond in het gebied maakt dat SodM de kans op structurele schade aan gebouwen zeer klein acht, en de kans op persoonlijke ongelukken als gevolg van aardbevingen verwaarloosbaar. Een reële kans op een beving en een maximale magnitude van 3.2 klinkt onrustbarend. Dat SodM het risico van aardbevingen desalniettemin beperkt noemt, behoeft dus toelichting.

De kans op een beving is gebaseerd op het deel van de vergelijkbare velden waarbij gaswinning ooit een aardbeving heeft veroorzaakt. Het is zeer goed mogelijk dat er ooit een beving plaatsvindt bij dit veld. Dat betekent niet dat die beving dan de maximale magnitude heeft: over het algemeen is de beving die optreedt niet de maximale, maar kleiner.

De vertaling naar de mogelijke schade doet SodM wel op basis van die maximale magnitude: wat betekent het voor gebouwen boven dit veld wanneer de maximale aardbeving wel optreedt? Gezien de overwegend stijve grond boven dit veld zijn de bewegingen aan het aardoppervlak dan dusdanig, dat er meestal geen effecten op gebouwen te zien zijn, en in sommige gevallen (ca. 1% van de gebouwen) lichte schade optreedt in de vorm van een scheur in de muur. Persoonlijke ongelukken zijn dan ook niet te verwachten.

Op basis van deze informatie vindt SodM het aannemelijk dat het risico van bevingen en aanverwante schade beperkt is. De monitoring van seismiteit is voldoende verzorgd middels het landelijk netwerk van het KNMI. SodM ziet daarom geen aanleiding aanvullende voorwaarden op dit punt te adviseren.

Nadelige gevolgen voor het milieu

Met de beoordeling van de nadelige gevolgen voor het milieu is gekeken naar de mee geproduceerde stoffen. SodM kijkt naar het afblazen of affakkelen van koolwaterstoffen en het gebruik van hulpstoffen.

Uit de aangeleverde informatie blijkt dat Vermilion slechts kleine hoeveelheden water en aardgascondensaat mee -produceert. De afgeblazen en afgefakkelde hoeveelheden koolwaterstoffen beperken zich tot onderhouds- en inspectiewerkzaamheden. Vermilion heeft geen informatie aangeleverd waaruit blijkt dat zij voornemens is om mijnbouw hulpstoffen in de ondergrond te brengen.

Op basis van deze informatie vindt SodM het aannemelijk dat het risico van nadelige gevolgen voor het milieu beperkt is. SodM ziet daarom geen aanleiding aanvullende voorwaarden op dit punt te adviseren.

Staatstoezicht op de Mijnen

Ons kenmerk
17091073

Conclusie

De door SodM gecontroleerde risicobeoordelingen zijn correct onderbouwd. De voorgestelde beheersmaatregelen zijn passend bij te verwachten effecten op de omgeving. SodM ziet geen aanleiding U te adviseren aanvullende voorwaarden te stellen bij eventuele instemming.

Ik vertrouw er op u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Met vriendelijke groet,

ir. R.H. Laane, MBA
plv. Inspecteur-generaal der Mijnen

Princetonlaan 6
3584 CB Utrecht
Postbus 80015
3508 TA Utrecht

www.tno.nl

T +31 88 866 42 56

Retouradres: Postbus 80015 3508 TA Utrecht

Staatstoezicht op de Mijnen
T.a.v.
Postbus 24037
2490 AA DEN HAAG



Datum
18 mei 2017

Onze referentie
AGE 17-10.056

Contactpersoon

E-mail

Doorkiesnummer

Onderwerp

Advies Winningsplan Opeinde-Zuid/Middelburen

Geacht

Naar aanleiding van uw verzoek van 1 mei 2017 (per email) om advies in het kader van de actualisatie van het winningsplan Opeinde Zuid / Middelburen, zoals ingediend door Vermilion Energy Netherlands B.V. (verder te noemen Vermilion) van 23 augustus 2016, berichten wij u het volgende.

Beschrijving winning

Het winningsplan betreft het Opeinde-Zuid voorkomen, waaruit sinds 1980 gas gewonnen wordt uit de Vlieland Zandsteen. Het Middelburen voorkomen heeft gas geproduceerd in de periode van 2006 tot 2012 uit de Slochteren Formatie van het Rotliegend.

De reden voor het actualiseren van het vigerende winningsplan is, dat Vermilion voornemens is het Middelburen aardgasvoorkomen verder te produceren. Vermilion stelt voor dit te doen via de (bestaande) put MBN-01 vanuit de nieuwe perforeren Ten Boer Member van het Rotliegend. Tevens heeft de operator de productieverwachting voor het Opeinde-Zuid voorkomen bijgesteld.

Naar verwachting van de operator zal de winning uit het Opeinde-Zuid voorkomen duren tot in 2025, met een mogelijke uitloop tot in 2036 in geval het hoge productiescenario kan worden gerealiseerd. De gasproductie uit het Middelburen voorkomen zal 3 jaar duren, en bij het hoge productiescenario 5 jaar. Dit valt in beide gevallen ruim binnen de duur van het productiescenario van Opeinde-Zuid.

Doelmatigheid

Vermilion verwacht een productie te kunnen realiseren van ca 18 miljoen Nm³ uit het Middelburen aardgasvoorkomen met in het gunstigste geval een uitloop tot ca 36 miljoen Nm³. Vermilion gaat daarbij uit van een winningspercentage van tussen de 80 en 90%. Uit het Opeinde-Zuid voorkomen verwacht Vermilion nog ca 25 miljoen Nm³ te winnen. Het winningspercentage zal daarbij uitkomen tussen 82 en 85%.

TNO-AGE is van mening, dat het winningsplan realistisch en doelmatig is.

Op opdrachten aan TNO zijn de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, zoals gedeponeerd bij de Griffie van de Rechtbank Den Haag en de Kamer van Koophandel Den Haag van toepassing. Deze algemene voorwaarden kunt u tevens vinden op www.tno.nl. Op verzoek zenden wij u deze toe.

Handelsregisternummer 27376655

Datum
18 mei 2017

Onze referentie
AGE 17-10.056

Blad
2/3

Bodemdaling

De berekende, totale bodemdaling, die is opgetreden sinds de start van de aardgaswinning in 1980 uit het Middelburen, het Opeinde-Zuid en de omliggende voorkomens is volgens Vermilion op het diepste punt 6,2 centimeter. Vermilion stelt, dat het overgrote deel van de productie van de voorkomens Opeinde-Zuid en Middelburen al heeft plaatsgevonden en daarmee ook het overgrote deel van de bodemdaling. Volgens Vermilion is de geobserveerde bodemdaling binnen de meetnauwkeurigheid en spreiding, die de waterpassingen vertonen, in lijn met de berekende maximale bodemdaling van 6,2 centimeter. De bijdrage aan de totale bodemdaling van het nog te produceren Middelburen-Ten Boer voorkomen is volgens de Vermilion gering. Rekening houdend met een onzekerheidsmarge van 50% in de bodemdalingsparameters blijft volgens Vermilion de resterende bodemdaling onder de 2 centimeter.

TNO-AGE kan zich vinden in de door Vermilion gekozen parameters voor de berekeningen van de resterende bodemdaling en de daaruit voortvloeiende resultaten. De onzekerheidsmarge van 50%, die Vermilion hanteert, is ruim genoeg gekozen om recht te doen aan de onzekerheid, hoewel deze marge niet fysisch is onderbouwd.

TNO-AGE beschikt niet over de resultaten van de bodemdalingsmetingen, die door Vermilion worden genoemd. De beweringen hieromtrent zijn door TNO-AGE niet geverifieerd.

Risicoschatting op basis van de leidraad seismisch risico

Vermilion heeft de kans, dat zich een beving voordoet bij de gasproductie, voor beide voorkomens apart berekend conform de geëigende berekeningswijze (DHAIS). Uit de analyse volgt, dat het Opeinde-Zuid voorkomen een te verwaarloze kans op beven heeft en het Middelburen voorkomen een kans van 42%.

In de DHAIS-analyse gebruikt Vermilion voor het bepalen van de E-factor Young's moduli berekend uit sonic logs. Hoewel dit een gangbare methode is om de Young's modulus van een gesteente te bepalen, is de statistiek van de DHAIS-methodiek gebaseerd op gemiddelde waarden van de Young's modulus over heel Nederland. TNO-AGE heeft vastgesteld, dat de aanpak van Vermilion tot een vergelijkbaar resultaat leidt. TNO-AGE stemt daarom in met de door Vermilion berekende kans op beven.

Voor voorkomens, welke op basis van de DHAIS analyse een verwaarloosbare kans hebben om bodemtrillingen te genereren, is een verdere seismische risicoanalyse (SRA) niet vereist conform de SRA leidraad (Methodiek voor risicoanalyse omtrent geïnduceerde bevingen door gaswinning, MBB.24.1.P, versie 1.2, SodM 2016). Vermilion beperkt zich voor de SRA daarom tot het Middelburen voorkomen voor het berekenen van de maximaal te verwachten magnitude van een geïnduceerde beving. Daar de maximale magnitude voor beide, voorgeschreven methodes hoger uitkomt dan 2.5, moet de risicoanalyse worden uitgebreid met de risicomatrix conform de leidraad.

Datum
18 mei 2017

Onze referentie
AGE 17-10.056

Blad
3/3

TNO-AGE onderschrijft het resultaat van Vermilion en merkt op, dat Vermilion de maximale magnitude op basis van breukgeometrie niet conform de leidraad berekent, maar op basis van de aspectratio (1:20). Deze afwijkende werkwijze heeft in dit geval geen consequenties voor het vervolg van de procedure: er moet een risicomatrix worden opgesteld.

Vermilion stelt op basis van deze matrix vast, dat het Middelburen voorkomen in de SRA categorie I valt.

TNO-AGE heeft zelfstandig de risico matrix opgesteld en wijkt op twee punten af van de score van Vermilion. Voor wat betreft de ondergrondfactor 'Opslingering' scoort TNO-AGE een 0 en Vermilion een 1. Vermilion beschouwt een buffer van 5 km rondom het gasveld, terwijl het volgens de leidraad volstaat voor deze factor de contour van veld te gebruiken. Voor de bovengrondfactor 'Speciale gebouwen en infrastructuur' kent TNO-AGE een score van 3 toe, tegen een score van 2 van Vermilion. TNO-AGE onderkent meerdere ziekenhuizen in de buffer van 5 km rondom het gasveld. Voor de classificatie van het Middelburen voorkomen maakt dit geen verschil. TNO-AGE classificeert het Middelburen voorkomen net als Vermilion in categorie I.

Bevindingen

TNO-AGE heeft het winningsplan volgens de gebruikelijke methode beoordeeld op volledigheid, doelmatigheid en bodembeweging.

Het plan voldoet aan de wettelijke eisen en voorziet in voldoende mate in de principes van doelmatige winning. TNO-AGE kan zich vinden in de uiteindelijke resultaten van Vermilion.

TNO-AGE plaatst een kanttekening ten aanzien van de aanpak van de SRA door Vermilion. Tevens beschikt TNO-AGE niet over de resultaten van de bodemdalingsmetingen, die door Vermilion worden genoemd. De beweringen hieromtrent zijn door TNO-AGE niet geverifieerd.

Ik vertrouw er op u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Met vriendelijke groet,

Hoofd Adviesgroep Economische Zaken