



Staatstoezicht op de Mijnen
Ministerie van Economische Zaken
en Klimaat

> Retouradres Postbus 24037 2490 AA Den Haag

De staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat
Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Directie Transitie Diepe Ondergrond

t.a.v. [redacted]
[redacted]@minezk.nl; [redacted]@minezk.nl

Datum 6 februari 2024
Betreft Advies wijziging winningsplan Schoonebeek-Gas

Geachte [redacted],

U heeft Staatstoezicht op de Mijnen (verder: SodM) op 25 juli 2023 om advies gevraagd over de wijziging van het winningsplan Schoonebeek-Gas. Het plan is ingediend door de Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. (verder: NAM) versie 2.0 met datering juli 2023. Naast een plan voor het winnen van aardgas en het injecteren van productiewater afkomstig van gaswinning bevat het ook informatie over de injectie van water afkomstig van de oliewinning bij Schoonebeek.

Oordeel en advies van SodM

De conclusie van het advies is dat de door SodM beoordeelde risico's van de voorgestelde gaswinning en waterinjectie voor de veiligheid en het milieu beperkt zijn, mits nadere maatregelen worden getroffen. Derhalve adviseer ik u voorschriften op te nemen bij een eventuele instemming voor het verder beheersen van risico's. U heeft SodM ook om advies gevraagd op de aanvraag omgevingsvergunning met OLO-kenmerk 7641649. U ontvangt ons advies op die aanvraag op korte termijn in een separaat advies. Een deel van de voorgestelde winningsplanadvies voorschriften zal worden herhaald in deze SodM advisering.

Adviesvraag

Om gas te kunnen winnen uit een gasveld, moet een onderneming een goedgekeurd winningsplan hebben. Om een goede beoordeling te kunnen maken over de veiligheid van de mens en bescherming van het milieu, vraagt de staatssecretaris advies aan SodM. Het advies van TNO-AGE (AGE 24-10.005) is door SodM gebruikt voor het opstellen van dit advies.

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)

info@sodm.nl
www.sodm.nl

Behandeld door

[redacted]

T [redacted]

Ons kenmerk

ADV-8225

Uw kenmerk

IV-38300

Bijlage(n)

Ondergrond 01-07

SodM toetst het winningsplan op de volgende onderdelen:

1. Planmatig gebruik en beheer van de ondergrond:

- Toetsing doelmatige en efficiënte winning met betrekking tot huidige kennis en technieken;

2. Veiligheid van omwonenden, schade aan gebouwen of infrastructurele werken als gevolg van bodembeweging:

- Bodemdaling/stijging: prognoses en onzekerheden en de verhouding ten opzichte van de huidige bodemdalingsprognoses, verificatie met gemeten bodemdaling;
- Bodemtrilling: analyse van de risico beoordeling seismiciteit, en de monitoringsverplichting en maatregelen;

3. Nadelige gevolgen voor natuur en milieu:

- De bij de gaswinningsactiviteiten te gebruiken technieken, hulpmiddelen en stoffen;
- De beheersing van de integriteit van de put;
- Kwetsbare gebieden.

Toelichting op advies

Beschrijving van het veld

Gas wordt sinds de vijftiger jaren gewonnen in de Schoonebeek omgeving. Het meest recente winningsplan voor het Schoonebeek-gasveld dateert uit 2011. Volgens dat winningsplan zou de productie tot eind 2022 lopen. Sinds januari 2023 is de productie van het veld gestopt door de NAM.

De reden om een nieuw winningsplan aan te vragen is dat de NAM langer wil winnen uit het Schoonebeek-gasveld. Het nieuwe winningsplan betreft verlenging van de winningsduur en geen verruiming van het te winnen volume. Deze aanvraag verzoekt om instemming om tot uiterlijk eind 2031 gas te mogen winnen uit het Schoonebeek-gasveld. Ook is door de NAM naar de ondergrondse effecten van de injectie van water uit het Schoonebeek-olieveld verwezen zodat een geïntegreerde beoordeling door SodM gemaakt kan worden.

Het gasveld strekt zich uit over de Duits-Nederlandse grens. Het gasveld bevindt zich op circa 3 km diepte in reservoirgesteente dat bestaat uit kalksteen van de Zechstein Groep afgezet tijdens de Perm geologische periode. Door de aanwezigheid van natuurlijke scheuren in het reservoir is de doorlatendheid verhoogd. Het gesteentepakket van de Zechstein Groep bestaat uit meerdere kalksteenlagen (ook wel carbonaat genoemd) en wordt afgewisseld met meerdere haliet (steenzout) en anhydriet lagen. Het reservoir bevindt zich in de Zechstein 2 Carbonaat (ZE22C). Direct bovenliggend bevinden zich in het Zechstein de anhydriet (ZE22A) en haliet (ZE22H) afsluitende gesteentelagen. Daarboven bevinden zich nog meerdere anhydriet, haliet en kleisteen lagen (ZEUC, RBSM).

Toelichting over de beoordeling van waterinjectie binnen dit advies

In de actualisatie van het winningsplan geeft de NAM een beknopte toelichting op de waterinjectie in het Schoonebeek-gasveld. Het te injecteren water is afkomstig van twee soorten stromen:

Eén stroom is hoofdzakelijk productiewater dat vrijkomt bij de winning uit gasvelden, inclusief productiewater uit het Schoonebeek-gasveld. De NAM geeft deze waterinjectie-stroom het label 'gas-water'. Het volume van 300.000 m³ per jaar van deze 'gas-water'-stroom is verleend in de omgevingsvergunning voor de inrichting Schoonebeek-447, DGETM-EM/14054621 van 8 april 2014.

Een tweede, nieuwe waterstroom betreft water dat vrijkomt bij de oliewinning uit het Schoonebeek-olieveld. Bij deze nieuwe waterinjectie gaat het om een volume van in totaal 33 miljoen m³ water¹ die de NAM in het Schoonebeek-gasveld wil injecteren.

Deze nieuwe waterstroom is afkomstig van de oliebehandelingsinstallatie voor de oliewinning uit het Schoonebeek-olieveld dat zich op ongeveer 800 meter diepte bevindt in Bentheim Zandstenen. Het Schoonebeek-olieveld bevindt zich dus ruim boven het Schoonebeek-gasveld en met daartussen meerdere gesteentelagen waaronder de afsluitende anhydriet, haliel en kleisteen gesteentelagen. De oliewinning is geen onderdeel van dit winningsplan maar is beschreven in het winningsplan Schoonebeek-Olie uit 2008 waarmee is ingestemd met besluit ET/EM/9029913 van 23 februari 2009.

Integrale advisering van ondergrondse risico's

De NAM geeft in het voorliggende geactualiseerde winningsplan voor gaswinning in het Schoonebeek-gasveld in de eerste plaats een inschatting van de risico's als gevolg van gaswinning. Daarnaast geeft de NAM in het winningsplan een beknopte toelichting op de risico's van waterinjectie. De waterinjectie wordt uitvoeriger toegelicht in een aantal bijlages die als aanvulling en als referentie bij de aanvraag zijn gevoegd. Deze onderbouwing beschrijft de invloed van waterinjectie op het seismisch risico en op de integriteit van afsluitende zoutlagen boven het gasveld.

SodM geeft in dit advies een integrale risicobeoordeling van de gaswinning en de waterinjectie op basis van het winningsplan en aanvullende documenten. Deze integrale beoordeling speelt in het bijzonder bij de beoordeling van het seismisch risico (adviesonderdeel 2) en bij de beoordeling van integriteit van het reservoir (de afsluitende lagen, adviesonderdeel 3). Het integrale advies over de ondergrondse risico's van de gecombineerde activiteiten is gebaseerd op een meer gedetailleerde technische beoordeling die in de bijlagen O.1-O.6 verder wordt toegelicht.

¹ Winningsplan Schoonebeek Gas, juli 2023, versie 2

1. Planmatig gebruik en beheer van de ondergrond

De NAM stelt dat het niet nodig is om nieuwe productieputten te boren om langer aardgas te kunnen winnen. Gaswinning vindt plaats met 4 productieputten. Daarnaast is injectie via een injectieput reeds vergund voor productiewater uit het Schoonebeek-gasveld en omliggende gasvelden. Voor nieuwe waterinjectie van water van de Schoonebeek-olieveld productie is de NAM van plan om nieuwe putten te boren die specifiek voor de waterinjectie zijn ontworpen; deze zijn echter geen deel van deze aanvraag.

Doordat de kwaliteit van het gas-reservoir voldoende is, wordt geen hydraulische stimulatie, ook wel "fracking" genoemd, voorgesteld. Tijdens de productie kan zich aanslag vormen aan de binnenkant van de stijgbuis (tubing). Mogelijk zal de NAM dit met zuur verwijderen maar zal hierbij geen overdruk gebruiken. De NAM schat dat het winningspercentage voor het Schoonebeek-gasveld 80% zal worden. Dit is een normaal percentage voor een dergelijk gas-reservoir.

De NAM merkt op dat de uiteindelijke hoeveelheid te produceren gas afhankelijk is van ondergrondse onzekerheden van het reservoir en het gedrag van de put. Daardoor is een bandbreedte voor de productie aangegeven in plaats van absolute jaarlijkse en cumulatieve volumes. De totale (historische en aangevraagde) productie in het hoge scenario zal 10.095 miljoen Nm³ zijn, waarvan 343 miljoen Nm³ met dit winningsplan wordt aangevraagd.

Eenheid: miljoen Nm ³	Reservoir	Actieve productie- putten	Productie t/m 2022	Prod Hoog na 2022	Tot. Hoog productie
Schoonebeek Gas	Zechstein 2 Carbonaat	SCH-537-S2 SCH-591-S3 SCH-589 SCH-592	9752	343	10095

TNO-AGE merkt op dat de wijze waarop de NAM van plan is het gasveld te ontwikkelen conform is met de huidige kennis en technieken. Uit het oogpunt van planmatig gebruik vindt TNO-AGE dit doelmatig en efficiënt.

Oordeel van SodM

SodM is het met de NAM eens dat de daadwerkelijke productie zal afhangen van het gedrag van de productieputten, waarbij de volumes uit bovenstaande tabel als maxima worden beschouwd. Het door de NAM aangegeven maximum van 10.095 miljoen Nm³ is lager dan eerder vergund met instemmingsbesluit DGETM-EM/12074838 van 25 juni 2012. Bij het gebruik van zuur voor het verwijderen van aanslag in de stijgbuis wordt geen overdruk gebruikt en zal dus geen daarmee verbonden ondergrondse risico's met zich mee brengen. SodM is het met TNO-AGE eens dat, indien gerealiseerd, de voorgestelde winning naar huidige kennis en techniek, planmatig en efficiënt uitgevoerd zal worden. Ik voeg een voorstel toe als voorschrift 1 dat bij een eventuele instemming het maximale volume en de tijdsduur van de winning in het hoog scenario bevat.

2. Veiligheid van omwonenden, schade aan gebouwen of infrastructurele werken als gevolg van bodembeweging

2.1 Risicobeoordeling van bodemdaling

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

De NAM stelt dat de historische en toekomstige bodemdaling veroorzaakt door gas- en oliewinning in het gebied in totaal maximaal 16 cm zal zijn, waarvan maximaal 4 cm door de huidige aanvraag. Van deze 16 cm is 12 cm al veroorzaakt door de olie- en gaswinning uit het verleden. De extra waterinjectie van het water afkomstig van de oliewinning heeft volgens de NAM een mogelijk dempend effect van ca 2 cm op de totale bodemdaling. In scenario's met deze waterinjectie is de maximale cumulatieve bodemdaling dus 14 cm.

In het vorige winningsplan uit 2011 was de verwachte maximale bodemdaling minder dan de verwachte bodemdaling in de huidige aanvraag. De NAM verklaart dat het verschil is veroorzaakt door andere aannames en een nieuw model, het Rate Type Compactie Model (RTiCM). De actuele bodemdaling wordt sinds de nulmeting in 1952 gemonitord door waterpasmetingen, de laatste voor deze aanvraag gebruikte meting dateert uit 2019. Deze metingen zijn gebruikt voor de kalibratie van het bodemdalingsmodel.

De NAM verwacht geen directe schade aan gebouwen/bouwwerken, infrastructuur of negatieve effecten op de waterhuishouding omdat er sprake is van geringe extra bodemdaling door de gaswinning van deze aanvraag (minder dan 4 cm). Verder vermeldt de NAM dat de contouren horende bij de minder dan 16 cm maximale bodemdaling slechts 4 en 2 cm zijn voor respectievelijk het Dalen grondwaterbeschermingsgebied en het Natura 2000 Bargerveen gebied. De NAM verwacht dat dit geen negatief effect heeft op deze gebieden.

TNO-AGE heeft aan de hand van de parameters die in het winningsplan zijn gepresenteerd een controleberekening uitgevoerd. TNO-AGE komt hierbij voor het diepste punt van de bodemdalingsprognose op vergelijkbare resultaten als de NAM. TNO-AGE merkt op dat de extra gaswinning van de huidige aanvraag minimale invloed heeft op de nog te verwachten bodemdaling. TNO-AGE merkt ook op dat de RTiCM prognose ook na 2100 nog beperkte (1 cm tussen 2100 en 2200) na-ijlende bodemdaling wordt verwacht.

Oordeel van SodM

Gebaseerd op deze informatie oordeelt SodM dat de maximale toekomstige samengestelde bodemdaling boven het Schoonebeek-gasveld veroorzaakt door winning uit de aanvraag en eerdere winning uit Schoonebeek en omliggende NAM velden minder dan 16 cm zal zijn. Hiervan zijn maximaal 4 cm toe te schrijven aan deze aanvraag. Het wordt uit de aanvraag niet duidelijk of ook eventuele

winning uit de velden in Duitsland is meegenomen in de berekeningen. SodM is van mening dat de NAM de samengestelde bodemdaling van alle gas- en olievelden in de omgeving (dus ook de Duitse) moet berekenen zodat ook de effecten ervan kunnen worden beoordeeld.

Ik onderschrijf dat de minder dan 4 cm bodemdaling waarschijnlijk geen significant negatief effect zal veroorzaken voor de Dalen grondwater en Bargerveen-Natura 2000 gebieden. Ik adviseer echter dat EZK nader advies inwint bij andere adviseurs zoals het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) en de decentrale overheden die hiervoor het bevoegd gezag vormen. Voor de beoordeling van negatieve effecten op de waterhuishouding in het bebouwd- en landbouwgebied is door de NAM alleen de door de aanvraag verwachte bodemdaling besproken. Voor de beoordeling van die effecten is echter de totale, dus historische en toekomstige, bodemdaling van bijna 16 cm van belang. Het is dus mogelijk dat infrastructurele werken, zoals dijken of gemalen moeten worden aangepast.

Er zijn meerdere, verschillende mijnbouwactiviteiten in de regio uitgevoerd over langere tijd, zoals oliewinning, gaswinning, waterinjectie afkomstig van de gaswinning en nu de voorgestelde verdere gaswinning en grootschalige injectie van water afkomstig van de oliewinning.

In aanloop naar dit advies heeft SodM verschillende bewonersgroepen in de regio gesproken. Met name de bewoners van verschillende woningen in en rondom Nieuw-Amsterdam maken zich zorgen over de mijnbouwactiviteiten. Bij deze woningen is in 2019 funderingsschade ontdekt, als gevolg van ondiepe bodemdaling. Onderzoek van de provincie Drenthe en gemeente Emmen sluit uit dat deze schades het gevolg zijn van mijnbouw². Desondanks vragen deze bewoners zich af wat deze extra activiteit (doelend op de injectie van water van de oliewinning) betekent voor de schade aan hun huizen.

Ik adviseer u daarom dat u in een eventueel besluit een voorschrift opneemt dat de NAM verplicht te rapporteren over de eventuele gevolgen van de totale bodemdaling en, in samenspraak met het waterschap, provincie en gemeenten, de monitoring en beheersmaatregelen die daarvoor zijn overeengekomen. Een opname van de huidige bouwkundige staat van de bebouwing kan daarbij worden overwogen om de oorzaak van eventuele vervolgschade beter te kunnen achterhalen.

Ik doe hiervoor een voorstel in dit advies als voorschrift 2.

² <https://www.provincie.drenthe.nl/onderwerpen/natuur-milieu/bodem/bodemdaling>

2.2 Beoordeling van het risico van seismiciteit (bodemtrilling)

Analyse van de risicobeoordeling seismiciteit, controle op historische bevingen, extra maatregelen, meetplan

De drukdaling door gaswinning zorgt in het reservoirgesteente voor veranderingen in de gesteentespanning. Hierdoor kan spanning worden opgebouwd op breuken in en langs het reservoir. Dit kan leiden tot plotselinge verplaatsingen langs breuken en bodemtrilling, wat tot schade kan leiden.

Ook door waterinjectie verandert de gesteentespanning. In de buurt van injectieputten neemt de vloeistofdruk in het reservoir toe waardoor de gesteentespanning verandert. Daarnaast kan injectie van relatief koud water (doordat het water aan het oppervlak is afgekoeld) bij injectie de gesteentelagen afkoelen. Door veranderingen in vloeistofdruk en door afkoeling van gesteenten verandert ook de gesteentespanning bij waterinjectie. Als geïnjecteerd water in de buurt van breuken, of in de breukzone komt, kan dat mogelijk ook plotselinge verplaatsing geven. Het is in ieder geval van belang dat waterinjectie zodanig wordt uitgevoerd dat directe injectie in breukzones wordt vermeden.

NAM geeft een inschatting van het risico van seismiciteit op schade en de veiligheid op basis ondergrondse en bovengrondse wegingsfactoren volgens een Seismische Risico Analyse (SRA). De NAM heeft de SRA uitgevoerd volgens de leidraad: *"Methodiek voor Risicoanalyse omtrent geïnduceerde bevingen door gaswinning"*³.

Boven het Schoonebeek-gasveld zijn drie bevingen gemeten, het classificeert daarom als bevend veld. Een vierde beving ten zuiden van het Schoonebeek-gasveld is veroorzaakt door gasproductie uit de Duitse gasvelden. De sterkste beving in het veld had een magnitude van 1,4 en heeft plaatsgevonden bij Dalerveen op 14 december 2002.

De NAM geeft in het winningsplan een inschatting van een mogelijke maximaal realistische magnitude (Mmax) en komt op een M=3,9 op basis van de dimensies van de breuken in het Schoonebeek-gasveld. In de regio, binnen een straal van 8 km, hebben bevingen tot nu toe maximaal een magnitude van 2,2 gehad. De kans op bevingen van deze magnitude blijft reëel. Het effect van opslinging schat de NAM in als klein; door de relatief stevige bodem (voornamelijk zand) is het effect van opslinging van de ondiepe bodem bij een aardbeving daardoor kleiner dan in Groningen. Door de zandige bodem worden bevingen relatief minder gevoeld dan een beving van dezelfde magnitude in Groningen, waar klei zorgt voor een extra opslingereffect.

³ <https://www.nlog.nl/geinduceerde-seismiciteit>

De uitkomsten van de Seismische Risico Analyse (SRA) van de NAM zijn samengevat in de onderstaande tabel:

Gasveld	Reservoir	Kans op beven	Mmax	Risico categorie NAM
Schoonebeek Gas	Zechstein	Heeft gebeefd	3,9	I

Na toepassing van de risico classificatie uit de leidraad stelt de NAM dat het Schoonebeek Gas voorkomen in de laagste categorie (I) valt.

De NAM verwacht dat bij bevingen in verband met de gaswinning en waterinjectie in het Schoonebeek-gasveld niet-constructieve schade kan optreden aan meerdere gebouwen en lichte constructieve schade aan enkele gebouwen. Het Schoonebeek-gasveld is onderdeel van het NAM Seismisch Risico Beheersplan (SRB) voor Kleine Velden⁴, dat onder andere voorschrijft dat, indien een veld een beving met een magnitude hoger dan 3 veroorzaakt, het veld uit voorzorg wordt ingesloten en pas weer geopend na overleg met SodM en in samenspraak met de omgeving.

De NAM geeft over de weging van de seismische risico's van injectie van water afkomstig van de oliewinning aan dat die risico's uitvoerig zijn beschreven en onderbouwd in de stukken behorende bij aangevraagde wijziging van de omgevingsvergunning voor de SCH-447 inrichting. In bijlage O.2 bij dit advies geeft SodM een nadere technische beoordeling op een aantal studies waarin de NAM de gevolgen van de waterinjectie op het seismisch risico nader onderbouwd.

TNO-AGE heeft de invoerparameters voor bovengenoemde stappen gecontroleerd en eigenstandig nagerekend. TNO plaatst het Schoonebeek-gasveld, net zoals de NAM, in seismische risicocategorie 1.

Oordeel van SodM

SodM concludeert dat zich schade kan voordoen aan bebouwing en infrastructuur veroorzaakt door mogelijke geïnduceerde bevingen als gevolg van de aangevraagde en historische gaswinning. SodM concludeert, net als TNO-AGE, dat de risico-inschatting als een categorie 1 veld correct is.

SodM heeft voor een integrale beoordeling van de ondergrondse wegingsfactoren van het seismisch risico ook de gevolgen van de waterinjectie meegewogen. Met de aangevraagde activiteiten van voortzetting van gaswinning in combinatie met nieuwe grootschalige waterinjectie blijft de verwachting van SodM dat het Schoonebeek-gasveld kan blijven beven. Tevens oordeelt SodM dat door de uitbreiding van de waterinjectie de kans op beven waarschijnlijk toeneemt. De inschatting van de maximaal realistische magnitude van $M=3,9$ verandert niet met een uitbreiding van de waterinjectie. De kans dat een beving met deze maximale magnitude optreedt, is verwaarloosbaar.

⁴ NAM - Seismisch risico voor kleine velden - Achtergronden Risicoduiding en Risicobeheersplan - V2.1.pdf (cloud-wp.nl/%40ssl)

SodM oordeelt dat een aangescherpt SRB met beheersmaatregelen zal helpen om het seismisch risico en het optreden van schade te beperken door op tijd, bij lichtere bevingen, al beheersmaatregelen te nemen. In bijlage O.3 bij dit advies geeft SodM een nadere technische beoordeling van door de NAM voorgestelde beheersmaatregelen.

De NAM dient na meer dan twee bevingen per jaar van een magnitude tussen de 2,0 en 3,0 in ieder geval tijdelijk met de gaswinning en waterinjectie te stoppen. Activiteiten kunnen pas worden hervat na analyse en na overleg met en toestemming van de toezichthouder (SodM) over mogelijke maatregelen. Na de eerste beving van een magnitude groter dan 3,0 stoppen de activiteiten van gaswinning en waterinjectie voorgoed. Door deze maatregelen wordt de kans op herhaling van meerdere zwaardere aardbevingen verkleind.

SodM oordeelt verder dat de oorzaak van de beving mogelijk niet goed te achterhalen zal zijn of deze door gaswinning of waterinjectie wordt geactiveerd. Het is daarom volgens SodM noodzakelijk dat de NAM één geïntegreerd Seismisch Risicobeheersplan maakt voor gaswinning en waterinjectie.

SodM adviseert om in het besluit een voorschrift op te nemen waarin de NAM wordt gevraagd om een geactualiseerd en geïntegreerd SRB in te dienen met locatie-specifieke implementatie voor het Schoonebeek-gasveld⁵. In dit SRB dient de NAM de implementatie van de escalatieniveaus nader uit te werken, zoals in hfst. 3.2 van bijlage O.3 aangegeven. De reden voor deze aanscherping is dat het toepassen van grootschalige additionele waterinjectie de kans op seismiciteit vergroot.

Met het bestaande KNMI seismisch meetnetwerk kunnen in de regio van Zuidoost Drenthe in ieder geval bevingen vanaf een magnitude van 1,0 en groter worden gemeten en gelokaliseerd. De kleinste magnitude die kan worden gemeten en gelokaliseerd (magnitude of completeness, MoC) ligt in de regio tussen de 0,5-1,0⁶.

SodM adviseert daarom een voorschrift op te nemen dat de NAM waterinjectie alleen uitvoert met een functionerend seismisch meetnet dat in de directe omgeving van het Schoonebeek-gasveld bevingen vanaf een magnitude van 0,5 kan meten en lokaliseren. Alleen dan sluit de monitoring van eventuele geïnduceerde seismiciteit aan op de gewenste escalatiestructuur in het geïntegreerde SRB. Ik voeg hiertoe een voorstel toe als voorschrift 3.

⁵ Met geïntegreerd en locatie-specifiek SRB wordt bedoeld dat de beheersmaatregelen voor het Schoonebeek-gasveld in het reeds bestaande SRB 'voor kleine velden' kunnen worden uitgewerkt.

⁶ KNMI studie 2023 naar de actuele 'magnitude of completeness' :
<https://www.sodm.nl/documenten/rapporten/2023/08/31/nauwkeurigheid-seismisch-meetnetwerk-nederland>

3 Nadelige gevolgen voor natuur en milieu

Voor de advisering over de nadelige gevolgen voor natuur en milieu geeft SodM een beoordeling van de met de gaswinning meegeproduceerde stoffen, het afblazen of affakkelen van koolwaterstoffen en het gebruik van hulpstoffen. Ook beoordeelt SodM de integriteit van het gasveld op basis van een beoordeling van de kans op en de mogelijke effecten van lekkage via putten en afsluitende gesteentelagen. SodM heeft hierbij een integrale beoordeling gemaakt met toetsing van de gevolgen van de gaswinning en van de waterinjectie. Vervolgens beoordeelt SodM eventuele nadelige gevolgen voor kwetsbare gebieden in de omgeving.

3.1 Beoordeling stoffen: meekomend bij winning, gebruikt of verwerkt

De NAM beschrijft dat de hele gasstroom per pijpleiding van de locaties Schoonebeek-313 en Schoonebeek-447 naar de behandelingsinstallaties Collendoornerveen-1, Coevorden-17 en Ten Arlo gaat, waar ook ruw gas uit de nabijgelegen Wanneperveen en de De Wijk voorkomens wordt behandeld. Hier worden het H₂S houdende gas en het condensaat en productiewater onttrokken en gescheiden en respectievelijk aan de Gasunie geleverd, doorgezonden en voor her-injectie gereedgemaakt. Tevens wordt het gas gecompriëerd op de locatie Coevorden-17. Van het geproduceerde aardgas verwacht de NAM voor eigen gebruik in de 3 behandelingslocaties maximaal 1,1 miljoen Nm³ per jaar nodig te hebben.

Volgens de NAM wordt tijdens normale productie geen restgas afgefakkeld of afgeblazen.

De NAM vraagt aan om door middel van injectie vanaf Schoonebeek locaties⁷ twee waterstromen in het Schoonebeek-gasreservoir te injecteren. De twee waterstromen zijn:

Stroom-1: het terugbrengen van water dat meekomt bij de gaswinning uit dit Schoonebeek-gasveld water, samen met water van andere nabijgelegen vergelijkbare gasvelden. Injectie vindt plaats tot een maximum van 300.000 m³ water per jaar.

Stroom-2: nieuw voorziene injectie in nieuw te boren putten van maximaal 33 miljoen m³ water afkomstig van de oliewinning uit het olieveld Schoonebeek.

Aan deze beide waterstromen worden mijnbouwhulpstoffen toegevoegd zoals corrosieremmers en biocide met het doel de stijgbuis te beschermen tegen de vorming van aanslag, corrosie en schade door bacteriëngroei.

Oordeel van SodM

SodM oordeelt dat het aangegeven eigen gebruik voor de productie van gas uit het Schoonebeek-gasveld (circa 1% van de jaarlijkse productie) en het toevoegen van de mijnbouwhulpstoffen een beperkte nadelige invloed hebben op natuur en

⁷ NAM voorziet injectie via locatie SCH-447 en SCH-331, nader beschreven in aanvraag wijziging WABO SCH-447.

milieu. Het gebruik van mijnbouwhulpstoffen dient zo veel als mogelijk worden geminimaliseerd.

Over stroom-1 oordeelt SodM dat waterinjectie de gebruikelijke en reeds toegestane wijze van verwerking is. Het betreft water dat bij de gaswinning uit hetzelfde gasveld is meegeproduceerd of dat afkomstig is uit omliggende vergelijkbare gasvelden. Met de bestaande beheersmaatregelen kan (terug)injecteren van deze waterstroom veilig in het Schoonebeek-gasveld worden voortgezet.

Anders is dat met de nieuwe stroom-2. Daar zijn meer onzekerheden. Stroom-2 bestaat uit een samenstelling van verschillende stoffen, waaronder formatiewater en zoet water dat in de vorm van stoom is geïnjecteerd. Deze twee waterstromen zijn beide minder zout dan het formatiewater van stroom-1. Op basis van deze oorsprong, de hoeveelheid en de samenstelling van dit injectie water is een specifieke beoordeling nodig van de risico's en risicobeheersing van de integriteit van het Schoonebeek-gasveld.

3.2 Beoordeling integriteit van de afsluitende gesteentelagen en putten

Stoffen die zich in de diepe ondergrond bevinden mogen niet (ongecontroleerd) in andere, ondiepere gesteentelagen terecht komen. Dit kan worden geborgd door afsluitende gesteentelagen en deugdelijke putten.

Afsluitende gesteentelagen

Stoffen in het gasveld zijn of van nature in de diepe ondergrond aanwezig, zoals het aardgas dat wordt gewonnen en andere koolwaterstoffen (waaronder benzeen en toluen) of zijn stoffen die met de waterinjectie in de ondergrond worden (terug)gebracht en waaraan mijnbouwhulpstoffen zijn toegevoegd.

Door de waterinjectie verandert de samenstelling van de reservoirvloeistof waardoor mogelijk de integriteit van de afsluiting wordt aangetast, wat een extra aandachtspunt geeft voor deze beoordeling. Het vermijden van aantasting van afsluitende gesteentelagen en van afsluitende randbreuken helpt om lekkage uit het reservoir naar het ondiepere milieu te voorkomen.

SodM heeft de gevolgen van de waterstromen die worden geïnjecteerd beoordeeld en of de integriteit van het reservoir en van de putten adequaat kan worden geborgd. In bijlage O.4 en O.5 geeft SodM een gedetailleerde technische beoordeling over het risico van aantasting van de integriteit van afsluitende lagen en in bijlage O.6 over de integriteit van injectieputten voor het water afkomstig van de oliewinning (stroom-2).

Oordeel van SodM

Over het behoud van integriteit van afsluitende lagen boven en langs het gasveld oordeelt SodM dat met de voorgestelde beheersmaatregelen het risico van lekkage uit het gasveld zeer klein tot verwaarloosbaar is. De kans op beginnende aantasting van de afsluitende laag is aanwezig, echter de kans op doorgaande aantasting van de gehele zoutlaag is zeer klein. De begrenzing van de reservoirdruk moet gemiddeld over het gasveld en over de individuele

compartimenten onder de hydrostatische druk blijven. Hiermee wordt het risico van lekkage op afstand van de put verwaarloosbaar. Doordat er op voldoende afstand van de injectieputten in het reservoir geen opwaarts stromingspotentieel is, zolang de druk onder de hydrostatische druk blijft. SodM adviseert wel dat de NAM wordt voorgeschreven dat de reservoirdruk lager blijft dan de lokale hydrostatische druk corresponderend met een hydrostatische gradiënt van 0,106 bar/m. Dit met het oogmerk dat er geen opwaarts stromingspotentieel is tijdens waterinjectie. Ik doe hiertoe een voorstel als voorschrift 4.

Echter, deze extra barrière werkt lokaal rond de injectieputten niet doordat de injectiedruk (FBHP) daar hoger kan worden dan de hydrostatische druk. SodM oordeelt dat lokaal rond de injectieputten overtuigend moet worden aangetoond dat de afsluiting voldoende aanwezig is. Dit om te bevestigen dat ook rond de injectieputten de kans op aantasting van de afsluitende laag zeer klein is.

De door de NAM voorgestelde injectiedruk blijft ruim onder de druk waarop scheurgroei in de afsluitende haliel zoutlaag kan optreden. SodM adviseert om die injectiedrukken vast te leggen bovenaan de put volgens de door de NAM aangevraagde FTHP van 250 bar. Indien u tot instemming besluit doe ik hiertoe een voorstel als voorschrift 5. Echter als uit de boringen van de nieuwe injectieputten blijkt dat het haliel daar afwezig is of zeer dun is dan zal de begrenzing van de lokale injectiedruk daaraan moeten worden aangepast. De berekening van de FBHP is immers gebaseerd op het uitgangspunt dat er voldoende haliel aanwezig is om een gradient van de horizontale gesteentespanning te hebben van 0,22 bar/m. Nadere toelichting voor de in het voorschrift 5 genoemde minimaal vereiste gradient van 0,21 bar/m wordt in bijlage O.4 gegeven.

Op basis van het eindrapport van de boringen van de injectieputten zal SodM beoordelen dat aan deze verwachting wordt voldaan (zie de beoordeling in bijlage O.5). Om deze reden adviseert SodM om als voorschrift 6 op te nemen dat de NAM een onderbouwing indient van de sterkte van de aangetroffen afsluitende gesteentelagen op basis van de resultaten van de boringen van de injectieputten.

Ook eventuele andere gevolgen van zoutoplossing waaronder de zorg over grote holruimte vorming heeft de NAM in hun risico-inschatting toegelicht (zie bijlage O.4.) en heeft SodM beoordeeld. SodM concludeert ook over andere gevolgen die verband houden met grootschalige zoutoplossing en holruimte-vorming dat de kans daarop verwaarloosbaar en daarmee ook het risico verwaarloosbaar is.

Putintegriteit

De NAM heeft een veiligheidsmanagementsysteem voor de injectieputten en bovengrondse transportleidingen, het zogeheten *Well Integrity Management System* (WIMS). De NAM heeft het WIMS geïmplementeerd volgens de ISO 16530-1. Dit WIMS geeft aan hoe de integriteit bewaakt wordt en geeft tevens een plan van aanpak mocht een faalmechanisme optreden, zodanig dat er geen lekkage naar de ondergrond of de omgeving plaats kan vinden. Met dit systeem kan de NAM de putten en leidingen monitoren en zo nodig tijdig actie ondernemen. De NAM is verplicht bijzonderheden die opgemerkt worden in het

systeem te melden aan SodM. Daarnaast controleert SodM tijdens inspecties of het systeem naar behoren werkt.

De NAM stelt qua putontwerp de volgende beheersmaatregelen voor:

- Gebruik van MUST casing (een extra-dikke buitenbuiswand) als barrière tegen beschadiging van verbuizing onder druk en beweging van omliggende gesteentes. De MUST casing wordt door de NAM voorgesteld als implementatie voor de buitenste verbuizing, voor intervallen waar de verbuizing zoutlagen doorkruist die kunnen bewegen. Dit is een gangbare praktijk voor putten die na 1995 zijn aangelegd;
- Het gebruik van L80 koolstofstaal in de buitenbuis dat bestand is tegen corrosie door H_2S ;
- Het gebruik van hoogwaardige corrosie-resistente legeringen in de binnen- en buitenbuis waar deze direct zijn blootgesteld aan de injectievloeistoffen, dat wil zeggen onder de packer voor de binnen- en buitenbuis, en boven de terugslagklep voor de binnenbuis;
- Het gebruik van glasvezel epoxy (GRE) bekleding aan de binnenkant van de koolstofstalen binnenbuis om corrosie van de binnenbuis door het daarin getransporteerde injectiewater te voorkomen;
- Een put traject in een J-vorm dat de toegang voor meetgereedschappen mogelijk maakt en het risico van beschadiging van de opvoerserie reduceert;
- Een put traject dat breuken vermijdt, waardoor het risico op beschadiging van de verbuizing door eventuele gesteentebeweging tijdens de levensduur van de put gereduceerd wordt;
- Cementatie van de buitenbuis in het ZeZ2 anhydriet om een goede afsluiting te verkrijgen van de zoutlagen boven het injectie reservoir, om gedurende de levensduur van de put zoutoplossing te helpen voorkomen;
- De plaatsing van een gecementeerde liner onderin de buitenbuis, om een goede afsluiting van het injectie reservoir te verkrijgen, om gedurende de levensduur van de put zoutoplossing te helpen voorkomen;
- Het gebruik van een terugslagklep (MCX valve) in de binnenbuis om zuurstof intrede in de binnenbuis en corrosie te voorkomen wanneer gestopt wordt met injecteren;
- Het gebruik van annulusvloeistof met een pH van 10 of hoger om het staal van de binnen- en buitenbuis te beschermen en corrosie te voorkomen.

Oordeel van SodM

SodM concludeert dat het voorgestelde putontwerp voldoet aan a) de vereiste technische beheersmaatregelen zoals door de risico evaluatie zijn vastgesteld, en b) de Mijnbouwwet- en regelgeving. Ter verdere beheersing van integriteits risico's van de nieuwe injectieputten doe ik een voorstel als voorschrift 7.

In een Waterinjectie Management Plan (WMP) geeft de NAM een verdere integrale beschrijving van de monitoring en beheersmaatregelen zowel voor de put- als reservoirintegriteit. Aangezien dit WMP regelmatige actualisatie nodig heeft voeg ik voorstellen voor beoordeling toe als voorschriften 8 en 9.

Niet alle informatie over het ontwerp van de nieuwe putten is beschikbaar bij de indiening van de aanvraag omdat het detail-ontwerp en het werkprogramma pas

enkele maanden voor aanvang van de werkzaamheden gemaakt worden. Ik voeg een voorstel tot beoordeling van deze informatie toe als voorstel 10.

3.3 Beoordeling gevolgen voor kwetsbare gebieden

Binnen het door de winning beïnvloedde gebied ligt het Natura-2000 gebied Bargerveen op 3,5 km afstand. Het grondwaterbeschermings- en waterwingebied Dalen ligt op 4,5 km van de gaswinning. Volgens de NAM is de totale bodemdaling in de buurt van Bargerveen en Dalen circa 4 cm. SodM acht dat deze geringe daling een beperkte invloed heeft op deze kwetsbare gebieden. SodM adviseert dat EZK nader advies inwint voor deze beoordeling bij andere adviseurs zoals het ministerie van LNV en decentrale overheden.

Aanvullende opmerkingen

SodM vindt het wenselijk dat ook de ondergrondse risico's van de waterinjectie in een ondergrondse vergunning in het kader van de Mijnbouwwet beschreven, beoordeeld en vergund worden. Voor een integrale beoordeling van de ondergrondse risico's is het nodig om de gaswinning en de waterinjectie in samenhang te beoordelen. Om deze reden adviseert SodM in dit advies op het winningsplan tevens over de ondergrondse risico's van de waterinjectie.

De NAM is van plan om de waterinjectie langer voort te zetten dan de gaswinning uit het reservoir. De waterinjectie zal dan langer doorgaan dan de periode van het winningsplan. SodM vindt het wenselijk dat ook het ondergrondse risico van alleen waterinjectie in een ondergrondse vergunning wordt vergund. In de huidige wetssystematiek is daarvoor een opslagvergunning met opslagplan nodig. Zonder een opslagvergunning zou er na het verlopen van het winningsplan geen mijnbouwwettelijke vergunninghouder (en uitvoerder) meer zijn voor de waterinjectie. SodM vindt het wenselijk dat er voor de waterinjectie een mijnbouwwettelijke vergunninghouder is die aan de daaruit voortvloeiende wettelijke verplichtingen van de Mijnbouwwet en -regelgeving dient te voldoen. Ook voor het toezicht en de handhaving is het noodzakelijk om een vergunninghouder conform de Mijnbouwwet te hebben om aan te kunnen spreken op de naleving van de verplichtingen uit de Mijnbouwwet- en regelgeving. Het is bovendien van belang om dan opnieuw de ondergrondse risico's te beoordelen wanneer de gaswinning stopt, maar de injectie van water door blijft gaan.

Conclusie

De conclusie van het advies is dat de door SodM beoordeelde risico's van de voorgestelde gaswinning in Schoonebeek voor de veiligheid en het milieu beperkt zijn, mits nadere maatregelen worden getroffen. Derhalve adviseert SodM voorschriften op te nemen bij een eventuele instemming voor het verder beheersen van risico's.

Voorstellen tot voorschriften:

1. De NAM mag tussen eind 2022 en eind 2031 een maximaal volume van 343 miljoen Nm³ aardgas uit het Schoonebeek-gasveld winnen. De daardoor veroorzaakte bodemdaling mag maximaal 4 cm zijn op het diepste punt van de bodemdalingskom. Het totaal te winnen volume uit het Schoonebeek-gasveld vanaf aanvang productie tot einde productie in 2031 is maximaal 10095 Nm³ gas;
2. De NAM zal, ten genoegen van de Inspecteur-generaal der Mijnen (IGM), binnen zes maanden na instemming met het voorliggende winningsplan, in samenspraak met het waterschap, provincie en gemeente, de nadere gevolgen van de totale, historische en toekomstige, maximale bodemdaling in het gebied beschrijven, alsmede de monitoring, beheersmaatregelen en financiële afspraken en financiële zekerstelling die

daarvoor zijn overeengekomen. Ook gaswinning door andere uitvoerders of in Duitsland moet worden meegenomen in deze beschrijving;

3. De NAM zal binnen zes maanden na instemming met het voorliggende winningsplan een geactualiseerd en geïntegreerd Seismisch Risicobeheersplan indienen, met daarin een locatie-specifieke escalatiestructuur voor de seismische risicobeheersing in het Schoonebeek-gasveld en voor de waterinjectie. Waterinjectie vindt alleen plaats met een door de Inspecteur-generaal der Mijnen goedgekeurd Seismisch Risicobeheersplan waarin de locatie-specifieke escalatiestructuur is beschreven voor de seismische risicobeheersing in het Schoonebeek-gasveld en voor de waterinjectie; Waterinjectie vindt alleen plaats in de aanwezigheid van een seismisch meetnetwerk die in de omgeving van het Schoonebeek gasveld bevingen vanaf een magnitude van 0,5 kan meten en lokaliseren (MoC).
4. De gemiddelde reservoirdruk in het Schoonebeek gasveld, en in de individuele compartimenten, zal de hydrostatische druk van 318 bar op referentiediepte van 3000 m (TVDSS) niet overstijgen.
5. De injectiedruk gemeten aan het maaiveld (de Flowing Tubing Head Pressure, FTHP) bedraagt maximaal 250 bar, mits de afsluitende laag rond de injectieputten een minimum horizontale gesteentespanning ondersteunt die overeenkomt met een gradiënt van minimaal 0,21 bar/m.

Dit voorschrift zal ook deel uitmaken van het SodM advies voor de aanvraag wijziging WABO SCH-447

6. De NAM dient binnen 6 weken na het eindrapport van de boringen van injectieputten bij de Inspecteur-generaal der Mijnen een onderbouwing in die laat zien dat de in de aanvraag toegezegde integriteit en sterkte van de afsluitende gesteentelagen aanwezig is.

Dit voorschrift zal ook deel uitmaken van het SodM advies voor de aanvraag wijziging WABO SCH-447

7. Injectie van injectie-water afkomstig van de Schoonebeek-oliewinning vindt alleen plaats in de speciaal voor deze waterstroom ingerichte putten, conform de in de aanvraag toegezegde put-specificaties.

Dit voorschrift zal ook deel uitmaken van het SodM advies voor de aanvraag wijziging WABO SCH-447

8. Injectie van water afkomstig van de Schoonebeek-olie winning vindt alleen plaats conform een door de Inspecteur-generaal der Mijnen goedgekeurd waterinjectie management plan (WMP).

Dit voorschrift zal ook deel uitmaken van het SodM advies voor de aanvraag wijziging WABO SCH-447

9. Voor wijziging van het Waterinjectie Management Plan (WMP) is goedkeuring vereist van de Inspecteur-generaal der Mijnen.

Dit voorschrift zal ook deel uitmaken van het SodM advies voor de aanvraag wijziging WABO SCH-447

10. Uiterlijk 12 weken voor aanvang van aanleg van de injectieputten dient de Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. bij de Inspecteur-generaal der Mijnen een plan in waarin het putontwerp en de ondergrondse trajecten van de putten in relatie tot gesteentelagen en (breuk)structuren zijn beschreven en waaruit blijkt hoe de voorgestelde risicobeheersmaatregelen in het putontwerp zijn geïmplementeerd.

Dit voorschrift zal ook deel uitmaken van het SodM advies voor de aanvraag wijziging WABO SCH-447

Tot slot nog een opmerking naar aanleiding van signalen uit de omgeving. Een aantal omwonenden heeft zorgen geuit over de informatievoorziening door de NAM. Zij zijn bang dat er niet transparant genoeg wordt gecommuniceerd, en dat informatie voor hen wordt achtergehouden. Er zijn al goede stappen gezet door de NAM om het contact met omwonenden te onderhouden, zoals verscheidene informatiebijeenkomsten met inhoudelijke presentaties en een omgevingsapp. Na het verstrekken van de eventuele vergunning, hoopt SodM dat de NAM dezelfde inzet zal tonen om geregeld in contact te blijven met de directe omgeving van de locatie, en dat zij helder communiceert met burgers. Zowel in het proactief informatie verstrekken bij updates of werkzaamheden, als het tijdig beantwoorden van burgervragen. SodM zal hier bij haar toezicht op letten, en waar nodig de NAM aanspreken.

Ik vertrouw er op u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd en uw adviesaanvraag hiermee is beantwoord. Vanzelfsprekend ben ik bereid dit advies nader toe te lichten.

Met vriendelijke groet,
De Inspecteur-generaal der Mijnen,
namens deze:



Manager afdeling Vergunningen