



> Retouradres Postbus 24037 2490 AA Den Haag

De minister van Klimaat en Groene Groei
Ministerie van Klimaat en Groene Groei
Directie Transitie Diepe Ondergrond
t.a.v. [REDACTED]

per e-mail: [REDACTED]

Datum 23 juni 2025
Betreft Advies SodM startvergunning wocb Deurne 1

Geachte [REDACTED]

U heeft Staatstoezicht op de Mijnen (hierna: SodM) op 15 januari 2025 om advies gevraagd over de startvergunning "wetenschappelijk onderzoek en het voeren van centraal beleid" (hierna: wocb) voor het gebied genaamd Deurne 1 (uw kenmerk: IV-81288). De aanvraag is ingediend door Energie Beheer Nederland B.V. (hierna: EBN).

Het zoekgebied Deurne 1 bevindt zich in een tektonisch actief gebied. Omdat de definitieve boorlocatie nog niet bekend is, is er een risico dat de boring te dicht op (mogelijk actieve) breuken geplaatst wordt. Booractiviteiten op een dergelijke locatie kunnen tot een seismisch risico leiden dat hoger is dan wat in de aanvraag is meegenomen. Als bij de beoordeling van het werkprogramma blijkt dat er voldoende voorzorg is genomen met betrekking tot de boorlocatie en het seismisch risico, ziet SodM geen bezwaar om de startvergunning te verlenen. SodM adviseert wel om voorwaarden te verbinden aan een eventuele vergunning om hiermee de veiligheid voor mens en milieu te borgen.

In dit advies leest u de adviesvraag aan SodM, een toelichting op het advies en de conclusies en aanbevelingen.

Adviesvraag aan SodM

Op uw verzoek toetst SodM de aangevraagde startvergunning op de volgende onderdelen:

1. De technische capaciteiten van de uitvoerder aardwarmte EBN, waaronder:
 - a. De organisatiestructuur en de wijze waarop de uitvoerder aardwarmte voornemens is de feitelijke werkzaamheden ten behoeve van de opsporing of winning van aardwarmte te organiseren;
 - b. De ervaring met mijnbouwactiviteiten waarover de uitvoerder beschikt;
 - c. De kennis over mijnbouwactiviteiten waarover de uitvoerder beschikt;
 - d. De eerder aangetoonde verantwoordelijkheidszin van de uitvoerder aardwarmte.

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 06 [REDACTED]

[REDACTED]@sodm.nl

Ons kenmerk

ADV-8917

Uw kenmerk

IV-81288

Bijlage(n)

2. De eventuele effecten van de onderzoeksboring op de veiligheid van omwonenden, schade aan gebouwen en infrastructurele werken, waaronder een analyse van:

- a. Het in de aanvraag beschreven risico op bodemtrilling, de beheersing ervan en de te nemen maatregelen;
- b. De in de aanvraag beschreven bodemdaling of -stijging, inclusief cumulatie, monitoring en de te nemen maatregelen.

3. De eventuele nadelige effecten van de onderzoeksboring op het milieu, waaronder:

- a. De mate van scheurvorming in de afsluitende laag en de wijze waarop de integriteit van de afsluitende laag geborgd is en gemonitord wordt;
- b. Het putontwerp en de wijze waarop de putintegriteit wordt geborgd en gemonitord;
- c. De eventuele effecten op beschermde gebieden, waaronder waterwingebieden, grondwaterbeschermingszones, boringvrije zones, gebieden die formeel zijn aangewezen als Aanvullende Strategische Drinkwatervoorraad en Natura2000-gebieden.

4. De in de aanvraag beschreven bijvangst.

5. De in de aanvraag beschreven toepassing van mijnbouwhulpstoffen.

Dit advies is opgesteld op basis van de ingediende aanvraag startvergunning "OPS-24-112, d.d. 19 december 2024" en de ingediende aanvraag instemming aanwijzing uitvoerder aardwarmte "OPS-24-113, d.d. 19 december 2024" met daarbij behorende appendices. Op 19 maart 2025 heeft SodM aanvullingen ontvangen die betrekking hebben op de beoogde boorlocatie. Op 7 mei 2025 heeft SodM ook het advies van TNO-AGE ontvangen (kenmerk AGE 25-10.029).

Samenvatting

EBN heeft een startvergunning aangevraagd voor een onderzoeksboring in zoekgebied Deurne 1. Het ministerie van KGG heeft SodM gevraagd de aanvraag te beoordelen op de technische capaciteiten van EBN en op de veiligheid van de boring op mens en milieu.

SodM heeft geen bezwaar tegen het verlenen van de startvergunning, mits EBN zich houdt aan enkele voorwaarden. SodM vindt het belangrijk dat EBN, bij het bepalen van de exacte boorlocatie, zo ver mogelijk van mogelijk actieve breuken blijft. Dit zal SodM ook nog beoordelen in het werkprogramma. Dit is voor het zoekgebied Deurne 1 extra belangrijk omdat het gebied zich nabij de seismisch actieve Peelrandbreuk bevindt. Ook vindt SodM het belangrijk dat EBN een goedgekeurd seismisch risicobeheersplan heeft, zodat EBN passend zal reageren als er door de activiteiten, seismiciteit plaatsvindt.

Achtergrond van de aanvraag

SodM heeft het advies gebaseerd op de ingediende documenten en de ervaringen die SodM met EBN heeft opgedaan gedurende de uitvoering en afronding van de onderzoeksborings Amstelland-1 (AMS-1) en Oranjeoord-1 (ORO-1), Heesch-1 (HEE-1) en met het lopende project De Bilt Zeist-1 (BLT-1).

Beschrijving van de activiteiten

EBN wil via een enkele, nagenoeg verticale boring inzicht verkrijgen in, en gegevens verzamelen van de ondergrondse opbouw in dit gebied. De boring zal plaatsvinden binnen het zoekgebied Deurne.

Als belangrijkste doel heeft EBN het aantonen van de aanwezigheid van reservoirs en het bepalen van de reservoir eigenschappen. In dit gebied vormen de Onder-Germaanse (Trias Groep) zanden het hoofddoel, met een verwachte diepte van tussen de 1074 en 1570 meter. Dit zijn de Hoofd-Bontzandsteen Subgroep zanden (Bestaande uit de Hardegens Formatie, Detfurth Formatie en Volpriehausen Formatie) en de Onder-Bontzandsteen Subgroep zanden (de Nederweert Formatie). EBN geeft aan dat tussen de Hoofd-Bontzandsteen Subgroep en de Nederweert Zandsteenformatie een (gedeeltelijk) afsluitende laag ligt: De Rogenstein Formatie.

Een secundair doel zijn de sedimenten van de Krijtkalk Groep, waar de Formatie van Vaals door EBN wordt ingeschat als het meest kansrijk, maar ook de bovenkant van de Krijtkalk Groep zal worden onderzocht. De verwachte diepte van de Krijtkalk Groep sedimenten ligt tussen 532 m en 1074 m.

Het hoofddoel is dat per aangeboord en aangetroffen doelreservoir een productie en vervolgens injectietest (tezamen te noemen: puttest) plaatsvindt. De productietest zal ook een fase van het schoonproduceren van de put inhouden. Bij deze puttest zal zo'n 1000 m³ (per reservoir) verplaatst worden, maar omdat het geproduceerde volume weer in hetzelfde reservoir terug geïnjecteerd wordt, is de netto productie gelijk aan 0 m³. Dit zal gebeuren met een debiet van maximaal 40 m³/uur (voor de Formatie van Vaals), 80 m³/uur (voor de Nederweert Zandsteen Formatie) en 100 m³/uur (voor de Hoofd Bontzandsteen Subgroep). De beoogde injectietemperatuur van het teruggebrachte water is minimaal 25°C. Er zal geen warmte gewonnen worden.

Na het vergaren van de gegevens zal het boorgat ter hoogte van de desbetreffende te testen aquifer worden afgesloten. Daarna wordt een ondieper doelreservoir voorbereid voor de puttest. Uiteindelijk zal de gehele put afgesloten en geabandonneerd worden. SodM zal de afsluiting van de put toetsen bij de beoordeling van het werkprogramma voor het afsluiten van de put. Er is dus geen sprake van een winningsfase, en de operatie is van tijdelijke aard.

1. Technische capaciteiten uitvoerder

Voor een vergunning wocb oordeelt SodM of de beoogde uitvoerder in staat zal zijn om het project veilig en verantwoord uit te voeren. SodM toetst de

organisatie, waaronder de organisatiestructuur en de eerder getoonde verantwoordelijkheidszin van de uitvoerder. De eisen die SodM stelt aan de organisatie zijn terug te vinden in het Toezichtarrangement Geothermie (TAG)¹.

a. Organisatie

EBN is beoogd uitvoerder in de aangevraagde vergunning wocb en zal de operationele leiding van alle werkzaamheden op de locatie hebben. Inmiddels heeft EBN ervaring opgedaan als uitvoerder aardwarmte bij het boren van de onderzoeksput AMS-1 (eind 2023), ORO-1 (begin 2024), HEE-1 (eind 2024) en BLT-1 (begin 2025).

Op 18 juli 2023 heeft EBN, als onderdeel van de aanleg van onderzoeksput AMS-1, de resultaten van de zelfevaluatie zoals beschreven in het TAG aan SodM gepresenteerd en een schriftelijke uitwerking van de zelfevaluatie ingediend. In de aanvraag heeft EBN haar organisatie inclusief competentieprofielen beschreven. SodM stelt vast dat de organisatie niet is gewijzigd sinds eerdere aanvragen waarop geadviseerd is (bijvoorbeeld ADV-8528 en ADV-8820) en dat het is ingevuld volgens de minimumeisen die SodM stelt aan de competenties van het sleutelpersoneel.

SodM ziet geen reden voor een negatief advies betreffende de technische capaciteiten van EBN.

b. Verantwoordelijkheidszin van de uitvoerder

SodM baseert haar advies over de verantwoordelijkheidszin op opgedane ervaring met de uitvoerder en inspectieresultaten uit het verleden. Bij de recente uitvoering van de boring van onderzoeksputten AMS-1 en ORO-1 heeft SodM ervaring opgedaan met EBN als uitvoerder. Tijdens de werkzaamheden aan boring AMS-1 zijn er enkele incidenten geweest en overtredingen begaan, welke zijn besproken met SodM. Op latere momenten hebben zich geen noemenswaardige bijzonderheden voorgedaan. Vanwege de snelle opeenvolging van de SCAN boringen, wil SodM wel benadrukken dat de wettelijk vastgestelde termijnen belangrijk zijn om goed toezicht te kunnen houden. Dit geldt voor bijvoorbeeld het indienen van het werkprogramma. SodM gaat ervan uit dat EBN hier rekening mee houdt in het programma voor Deurne-1.

SodM constateert verder dat EBN goed omgegaan is met de plaatsgevonden voorvallen, en dat EBN met elke nieuwe onderzoeksboring meer ervaring op doet. EBN heeft zich hierbij als een lerende, welwillende en proactieve uitvoerder opgesteld. Hiermee heeft zij laten zien dat zij zich bewust is van haar taken en plichten op het gebied van veiligheid en milieu.

¹ Toezichtarrangement Geothermie, online beschikbaar via:
www.sodm.nl/sectoren/geothermie/toezichtsarrangement-geothermie

SodM vindt het bovendien positief dat EBN lid is van de brancheorganisatie Geothermie Nederland. SodM ziet daarom geen reden voor een negatief advies op dit punt.

SodM ziet geen reden voor een negatief advies betreffende de verantwoordelijkheidszin van EBN.

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

Op grond van artikel 24t, eerste lid, aanhef onder c, van de Mijnbouwwet wordt de aanvraag om een startvergunning afgewezen als de in de aanvraag beschreven opsporing en winning onaanvaardbare risico's voor veiligheid van omwonenden met zich brengt of onaanvaardbare schade aan gebouwen of infrastructurele werken kan veroorzaken.

Bij het beoordelen van de veiligheid van omwonenden en schade als gevolg van bodembeweging wordt er ten eerste gekeken naar de kans op bodembeweging. Als er een kans op bodembeweging bestaat, beoordeelt SodM de veiligheidsrisico's, het risico op schade en de maatregelen om bodembeweging en eventuele schade te voorkomen of te minimaliseren.

Bodembeweging omvat zowel bodemtrilling (aardbevingen) (a) als bodemdaling of bodemstijging (b).

a. Bodemtrilling

Om de kans op aardbevingen, het risico op schade en de consequenties voor de veiligheid als gevolg van de onderzoeksboring te onderzoeken heeft EBN de Seismische Dreiging en Risico Analyse (SDRA)² uitgevoerd. Als er sprake is van een seismische dreiging, kan met de richtlijn die hiervoor ontwikkeld is, worden bepaald of aan de veiligheidsnorm voor het seismisch risico wordt voldaan. Bij een seismische dreiging moet de maximale grondsnelheid (Peak Ground Velocity, verder: PGV) van de in theorie zwaarst mogelijke beving (Largest Credible Earthquake (verder: LCE) kleiner zijn dan 33 mm/s.

Het eerste onderdeel van de SDRA is de Seismische Dreigingsscreening (SDS). Een onderdeel van de SDS is de beoordeling of het gebied overlap kent met het "Larger Roer Valley Graben Area" (LRVGA), dat tektonisch actieve breuken bevat. Omdat het zoekgebied binnen het LRVGA-polygoon valt, én omdat de beoogde reservoirs niet in de Noordzee Super Groep liggen, is een maatwerk SDRA vereist.

In de op 19 maart 2025 ontvangen aanvullingen wordt een mogelijke locatie aangegeven. Rondom de mogelijke locatie waren ten tijde van de aanvraag lokale seismische lijnen (DEU-A, DEU-B en DEU-C) in ontwikkeling. Dit betekent dat de

² [SDRA Geothermie & Integriteit afdichtend pakket | NLOG](#)

informatie uit die seismische lijnen, wat betreft locatie en eigenschappen van breuken in dit gebied, nog niet in de analyse zijn meegenomen. De analyses van EBN en TNO-AGE zijn daarom uitgevoerd op een hypothetische breuk op respectievelijk 250 en 0 m afstand van de boring.

De maatwerk SDRA is toegepast voor alle drie beoogde reservoirs (de Nederweert Zandsteen Formatie, de Hoofd-Bontzandsteen Subgroep en de Formatie van Vaals). Voor de maatwerk SDRA-methode verwijst EBN naar Hettema (2022)³. Deze methode is ook gebruikt voor de aanvraag Startvergunning wocb De Bilt-Zeist-1 (ADV-8528) en Amsterdam-Diemen-Almere-1 (ADV-8820).

EBN heeft binnen de Maatwerk SDRA-procedure een berekening gedaan waarin zij aantoont dat er geen risico op breukreactivatie is tijdens putttesten. Hierbij wordt een hypothetische breuk op 250 m van de put geprojecteerd. EBN geeft ook aan dat bij de daadwerkelijke keuze van de putlocatie, er voldoende grote afstand van (de door seismiek in beeld gebrachte) breuken wordt gehouden. EBN concludeert daarom op basis van de Maatwerk SDRA-procedure dat er geen kans is op breukreactivatie en dat daardoor de seismische dreiging bij het project verwaarloosbaar is.

TNO-AGE heeft als toets de SDRA-procedure van EBN nagerekend. Daarbij is de conservatieve aanname gedaan dat er direct in een breuk wordt geïnjecteerd. TNO-AGE komt daarmee uit op een 'acceptabel seismisch risico', wat strikt genomen betekent dat er ook een potentieel schadebedrag berekend moet worden. TNO-AGE concludeert echter dat er geen scenario's te verwachten zijn waarbij een beving door deze mijnbouwactiviteiten leidt tot een groundbeweging groter dan $PGV = 3 \text{ mm/s}$. Onder deze grenswaarde is minder dan 1 % kans op lichte schade aan de meest kwetsbare gebouwen. TNO-AGE vindt het daarom acceptabel dat EBN geen potentieel schadebedrag heeft berekend.

SodM kan de hoofdconclusie van EBN, dat er geen kans op breukreactivering als gevolg van de onderzoeksboring is, niet onderschrijven. SodM kan de seismische risicoanalyse pas duiden zodra bekend is waar de boring zal plaatsvinden en waar de breuken in het gebied zich bevinden. Bij mijnbouwactiviteiten en/of boorgatwerkzaamheden in een tektonisch actief gebied dient extra voorzorg te worden genomen. Vanwege de onzekerheid in de locatie van breuken in dit gebied had EBN in de risicoanalyse dan beter kunnen kiezen voor een conservatiever scenario, net als TNO-AGE, waarin de dichtstbijzijnde breuk zich op kortere afstand van de boring bevindt.

SodM verwacht dat de nieuwe seismische lijnen van EBN een beter inzicht geven in waar de (actieve) breuken in het gebied zich bevinden. SodM adviseert om een voorschrift op te nemen dat EBN een zo groot mogelijke afstand houdt tot de dichtstbijzijnde breuk. SodM zal hierop toezien bij de beoordeling van het boortraject en de boorlocatie in het werkprogramma. Op dat moment zijn de nieuwe seismische lijnen beschikbaar, alsook de locatie van de boring. Het

³ Hettema, M. (2022). Practical workflow for assessment of seismic hazard in low enthalpy geothermal systems. *Geomechanics and Geophysics for Geo-Energy and Geo-Resources*, 8(6), 203.

werkprogramma dient conform de Mijnbouwregeling tenminste vier weken voor de aanvang van werkzaamheden ingediend zijn.

Monitoring en risicobeheersing

Tijdens de boorwerkzaamheden en (injectie)experimenten zijn er situaties denkbaar die tot trillingen kunnen leiden. Ook is er een kans op tektonische seismiciteit nabij de onderzoeksboring. Om het seismisch risico te beheersen, adviseert SodM om EBN te verplichten tot het opstellen van een SRB.

Met het KNMI-netwerk kunnen in de omgeving van Deurne bevingen worden gelokaliseerd vanaf een lokale magnitude tussen 1,0 en 1,5 (ook wel: compleetsheidsmagnitude, MoC). SodM adviseert om in het SRB op te nemen dat EBN alle gelokaliseerde bevingen binnen een straal van 3000 m rondom de putlocatie onderzoekt en vaststelt of er een mogelijk verband is met de boring.

Om haar toezicht goed te kunnen uitoefenen zal SodM een SRB van EBN moeten beoordelen. Het is voldoende als dit SRB binnen 3 maanden na besluit ter goedkeuring van de inspecteur-generaal der Mijnen is ingediend.

SodM adviseert een voorwaarde op te nemen dat EBN binnen 3 maanden na instemming een adequaat SRB indient ter goedkeuring van de inspecteur-generaal der mijnen.

b. Bodemdaling/-stijging

Bij een onderzoeksboring voor geothermie wordt er water uit een watervoerende laag opgepompt en na afkoeling teruggepompt in de oorspronkelijke watervoerende laag. Er is dus in principe geen sprake van (grote) netto onttrekkingen zoals bij delfstofwinning. Wel kan het injecteren van afgekoeld water lokaal voor krimp zorgen met mogelijk bodemdaling tot gevolg. Bij een conventioneel geothermie doublet kan er ook bodemdaling of bodemstijging ontstaan als er onvoldoende drukcommunicatie tussen de putten is.

Voor de onderzoeksboring is EBN voornemens om slechts 1000 m³ formatiewater per geteste interval te onttrekken, wat na enkele uren terug zal worden geïnjecteerd. Dit is significant minder dan de volumes die geïnjecteerd worden in een conventionele injectieput. Vanwege de beperkte omvang van de operatie, en het gebruik van slechts één put (fungerend als zowel productie en injectieput) concludeert EBN dat er met 5 mm/jaar, en dus significant minder dan 1 mm in totaal, nauwelijks bodemdaling zal optreden ten gevolge van thermo-elastische compactie.

SodM sluit zich hierbij aan en vindt het aannemelijk dat de bodemdaling als gevolg van de onderzoeksboring zeer beperkt en zelfs niet of nauwelijks meetbaar is. De verwachte bodemdaling als gevolg van de onderzoeksboring heeft naar verwachting geen invloed op de dichtstbijzijnde natuur- en beschermingsgebieden.

SodM concludeert dat de totale bodemdaling in het gebied van de onderzoeksboring naar verwachting beperkt en niet of nauwelijks meetbaar zal zijn.

3. Nadelige gevolgen voor milieu

Bij het beoordelen van nadelige gevolgen voor het milieu wordt er gekeken naar de put- en reservoirintegriteit, het gebruik van hulpstoffen en eventuele effecten van de activiteiten op kwetsbare gebieden. Beoordeling van andere nadelige gevolgen voor het milieu vindt plaats bij andere vergunningen, zoals de omgevingsvergunning.

a. Integriteit afsluitende laag

Op grond van artikel 29q, eerste lid, aanhef en onder c, van het Mijnbouwbesluit kan de aanvraag voor een startvergunning worden afgewezen indien de integriteit van de afsluitende aardlagen niet voldoende is geborgd.

Bij het beoordelen van de integriteit van de afsluitende laag wordt er onder andere gekeken naar de maximale injectiedruk in combinatie met de injectietemperatuur. Door verhoogde poriedruk en afkoeling als gevolg van injectie kan er een spanningstoestand ontstaan waardoor er scheuren in het intacte gesteente kunnen vormen en krimp-scheuren kunnen ontstaan. De druk en temperatuur moeten binnen een veilige marge blijven zodat de integriteit van de afsluitende laag gewaarborgd blijft.

EBN vermeldt dat het debiet van de reservoirtesten maximaal 100 m³/uur zal zijn gedurende een korte periode, om een test te doen met een maximaal volume van 1000 m³ per reservoir. Het injectiewater zal een minimale temperatuur van 25 °C hebben. Dit geeft een maximaal temperatuurverschil van 37, 27 en 15 °C bij een initiële reservoir temperatuur van 59, 52 en 40 °C voor respectievelijk de Nederweert Zandsteen, Hoofd-Bontzandsteen en de Formatie van Vaals.

Om de maximaal toegestane injectiedruk als gevolg van injectietesten te bepalen, heeft EBN gebruik gemaakt van de zogenaamde TAS-procedure⁴. Onderdeel van de eerste stap van de TAS-procedure (de generieke screening), is het protocol injectiedrukken⁵. De maximale injectiedruk (Tubing head Pressure; THP) komend uit dit protocol heeft EBN bepaald op:

- 34,8-47,0 bar THP voor de Nederweert Zandsteen
- 39,0-38,6 bar THP voor de Hoofd-Bontzandsteen
- 15,9-21,7 bar THP voor de Formatie van Vaals

⁴ [Bepaling integriteit afdichtende gesteentepakketten voor geothermieprojecten in Nederland](#)

⁵ [Protocol bepaling maximale injectiedrukken bij aardwarmtewinning | Publicatie | Staatstoezicht op de Mijnen](#)

Dit protocol is alleen geschikt voor reservoirs met een diepte tussen de 1500 en 3000 m. Omdat de te testen intervallen zich ondieper dan 1500 m bevinden, is het protocol niet toepasbaar. Dit erkent EBN ook, en berekent daarom de injectieverschilddruk op mid-reservoirniveau (Excess Injection Pressure; EIP) met behulp van de SRIMA-tool in stap twee van de TAS-procedure. EBN heeft vervolgens de EIP omgezet in een THP, onder andere met behulp van de Conversietool voor Injectiedruk⁶. Hieruit blijkt dat de maximale THP bepaald met de SRIMA-tool altijd hoger is dan de maximale THP volgens het protocol injectiedrukken. Omdat het maximaliseren van debiet geen doel is voor deze onderzoeksbooring, streeft EBN ook niet naar een hogere druk. Daarom geeft EBN aan dat de lagere drukken komende uit het protocol injectiedrukken ook de maximaal aangevraagde drukken zijn.

Ook geeft EBN aan de boring ver weg van bestaande breuken te willen plaatsen. Dit is omdat het reservoir nabij een breuk niet representatief is voor de rest van het reservoir. EBN geeft aan het belangrijk te vinden om secuur een locatie te kiezen voor de boring, het liefst op een seismische lijn.

SodM vindt het goed dat EBN rekening houdt met de verschillende methodes die er zijn om de maximale injectiedruk te bepalen, en de daaruit komende verschillende drukken met elkaar vergelijkt. Hiermee laat EBN zien dat ze de feedback van SodM bij vorige aanvragen heeft meegenomen in de huidige aanvraag.

SodM heeft beoordeeld of de scheurvorming zou kunnen leiden tot lekkage, wat de kans op lekkage is, en wat de mogelijke effecten zijn. Dit resulteert in een mogelijk risico van lekkage. Er is hierbij ook gekeken naar eventuele andere mogelijke lekpaden door de afsluitende laag. SodM schat in dat er bij de aangevraagde injectiedrukken een reële kans is op een continu lekpad door de afsluitende lagen van de geothermie reservoirs. De dikte en kwaliteit van de afsluitende lagen is namelijk zeer onzeker. Daarnaast bevinden zich diverse breuken in het gebied en is het momenteel niet duidelijk hoe ver deze zich van de put zullen bevinden en wat de eigenschappen van de breuken zijn.

Mocht er een lekpad zijn, dan is de kans op lekkage van vloeistoffen uit één van de beoogde reservoirs waarschijnlijk zeer klein. EBN geeft namelijk aan dat er slechts kleine volumes geproduceerd en geïnjecteerd zullen worden, waarbij geen netto toename van volume of druk in het doelreservoir plaats zal vinden. De kans dat lekkage leidt tot bodembeweging acht SodM daarom zeer klein en het effect verwaarloosbaar. Het risico dat verlies van reservoirintegriteit bodembeweging kan veroorzaken is daarom ook verwaarloosbaar. Verder schat SodM de kans en het gerelateerde risico op negatieve beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit in als zeer klein (maar niet verwaarloosbaar), vanwege de genoemde onzekerheid in de dikte en kwaliteit van de afsluitende lagen en de mogelijke aanwezigheid van bestaande breuken.

⁶ TNO – Adviesgroep Economische Zaken & Klimaat, 2023. Handleiding conversietool voor injectiedruk in Geothermieputten. Rekentool voor de conversie van injectieverschilddruk op top injectieniveau (ΔP_{Pres}) naar injectiedruk aan de putmond (THP).

SodM merkt op dat uit eigen berekeningen een waarde van 45,2 bar volgt voor de maximale THP volgens het protocol voor de Nederweert Zandsteen en houdt deze waarde hierna aan.

Samengevat schat SodM in dat de aangevraagde injectiedrukken een zeer klein risico opleveren voor de veiligheid van mens en milieu met betrekking tot de integriteit van de afsluitende lagen.

SodM adviseert om de injectiedruk bij de putmond (THP) te limiteren op maximaal 45,2 bar voor de Nederweert Zandsteen, 38,6 bar voor de Hoofd-Bontzandsteen en op 21,7 bar voor de formatie van Vaals.

b. Putontwerp en putintegriteit

De branchevereniging Geothermie Nederland heeft in 2021 de industriestandaard voor geothermie putten opgesteld. In deze standaard worden eisen gesteld aan het putontwerp. EBN geeft aan deze standaard te zullen volgen. Met de afwezigheid van een dubbele verbuizing is op dit moment het ontwerp van de put niet geheel conform de industriestandaard voor geothermie putten. Echter, omdat langdurige winning niet voorzien is en de put na testen direct wordt afgesloten, is dit ook niet noodzakelijk. SodM zal bij de beoordeling van het werkprogramma toetsen of het ontwerp voldoende aansluit bij de vereisten van een put, waarbij rekening wordt gehouden met het feit dat deze put slechts wordt gebruikt voor wetenschappelijke doeleinden.

c. Effecten op kwetsbare gebieden

In het zoekgebied ligt het Deurnse deel van het Natura 2000 gebied de Deurnsche Peel & Mariapeel. Ongeveer 3 km ten zuiden van het zoekgebied ligt de Mariapeel. Ook overlapt het zoekgebied deels met het Natuurnetwerk Brabant (NNB). EBN concludeert dat, omdat er geen ondergrondse effecten te verwachten zijn, er geen effect zal zijn op de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000 gebieden of een effect op het NNB.

De provincie stelt de beschermingsgebieden vast, en heeft daarom beter inzicht in de overlap van het aangevraagde zoekgebied met kwetsbare gebieden. SodM verwijst daarom ook naar het advies van de provincie voor dit onderdeel.

Binnen, en in de directe omgeving van het aangevraagde zoekgebied liggen geen drinkwaterwingebieden, grondwaterbeschermingsgebieden en boringsvrije zones. Ook overlapt het zoekgebied niet met een gebied dat is aangewezen als aanvullende strategische grondwaterreserve (ASV).

Gezien er tijdens de activiteiten een put wordt geboord, zal o.a. een m.e.r.-beoordelingsnotitie, een omgevingsvergunning en een of meerdere werkprogramma's op grond van de Mijnbouwregeling nodig zijn. Bij de advisering en beoordeling hiervan zal SodM de gevolgen voor het risico nader beoordelen. Tijdens het boren, testen en abandonneren dienen de risico-inventarisaties up-to-

date gehouden te worden en dienen passende beheersmaatregelen genomen worden.

SodM stelt dat tijdens de realisatie van de onderzoeksboring EBN ervoor zal moeten zorgen dat er geen nadelige effecten zijn voor natuur en milieu. Dit betekent ook dat EBN rekening moet houden tijdens het kiezen van de boorlocatie, met het Natura2000 gebied Deurnsche Peel en Mariapeel en het NNB welke deels overlappen met het zoekgebied. SodM zal hierop toezien.

Op basis van de plannen van EBN, verwacht SodM dat de nadelige gevolgen voor het milieu en veiligheid beperkt zullen zijn.

4. Bijvangst

Gezien de kleinschaligheid van de operatie en het uitblijven van productie, is eventuele bijvangst verwaarloosbaar.

5. Toepassing van mijnbouwhulpstoffen

Gezien de kleinschaligheid van de operatie en het uitblijven van productie, is het gebruik van mijnbouwhulpstoffen niet voorzien. Het kan echter door EBN niet volledig worden uitgesloten.

SodM adviseert om een voorwaarde op te nemen zodat de toevoeging van hulpstoffen zo veel mogelijk wordt beperkt.

Conclusie en aanbevelingen

De aanvraag is beoordeeld op de technische capaciteiten van de uitvoerder aardwarmte EBN, de effecten van de opsporing en op de veiligheid van omwonenden, schade aan gebouwen en infrastructurele werken en eventuele nadelige effecten van de wijze van opsporing op het milieu.

SodM is van mening dat de aanvrager de mijnbouwactiviteit op een veilige en verantwoordelijke wijze zou kunnen uitvoeren, mits blijkt uit het werkprogramma dat de locatie van de boring voldoende afstand heeft van de natuurlijk voorkomende breuken.

SodM adviseert wel om de volgende voorwaarden te verbinden aan een eventuele vergunning:

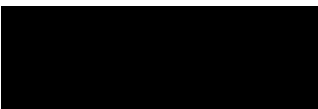
1. *De maximale injectiedruk is gelimiteerd tot:*
 - a. *45,2 bar voor de Nederweert Zandsteen*
 - b. *38,6 bar voor de Hoofd-Bontzandsteen*
 - c. *21,7 bar voor de formatie van Vaals*
2. *EBN dient adequaat SRB in volgens de geldende richtlijn. Deze dient uiterlijk 3 maanden na instemming ingediend te zijn ter goedkeuring van de inspecteur-generaal der mijnen.*

3. *EBN houdt een zo groot mogelijke afstand tot de dichtstbijzijnde breuk, en baseert de locatie van de boring, indien nodig, op informatie komende uit de nieuwe seismische lijnen. SodM zal hierop toezien bij de beoordeling van het werkprogramma.*
4. *De toevoeging van mijnbouwhulpstoffen wordt zo veel mogelijk beperkt.*

Ik ga ervan uit dat uw adviesvraag hiermee is beantwoord. Vanzelfsprekend ben ik bereid dit advies nader toe te lichten.

Met vriendelijke groet,

De inspecteur-generaal der mijnen,
namens deze:



Senior adviseur afdeling Vergunningen