



Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
T.a.v. de heer M.E. Kuiper
Postbus 20401
2500EK DEN HAAG

Datum	Uw brief	Ons kenmerk	Afdeling	Contactpersoon
20-04-2023	14 februari 2022	ODH263473	Toetsing & Vergunningverlening Milieu	
Bijlage(n)	Uw kenmerk	Zaaknummer	Team	Telefoonnummer
-	DGKE-WO / 22056950	01023858	T&V Ruimte & Ondergrond	
Betreft	Advies in het kader van de Mijnbouwwet inzake het tijdelijke winningsplan Delft I			E-mail
				@odh.nl

Geachte ,

Op 14 februari 2022 heeft u het college van Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland (hierna: GS) per brief met kenmerk DGKE-WO / 22056950 verzocht om advies in het kader van de Mijnbouwwet. Het adviesverzoek heeft betrekking op een verzoek van GeoThermie Delft B.V. (hierna: GTD) en Hydreco Geomec B.V. (hierna: Hydreco) van 12 november 2021 tot instemming met het tijdelijke winningsplan Geothermie Delft (hierna: tijdelijke winningsplan) voor het winningsgebied Delft. Het tijdelijke winningsplan beschrijft de productie van aardwarmte in het opsporingsgebied Pijnacker-Nootdorp 6a. De aanvraag zal worden behandeld onder het Tijdelijk Beleidskader Geothermie (d.d. 14 november 2019).

Op 11 april 2022 heeft u middels een e-mailbericht aan GS laten weten dat er op verzoek van TNO aanvullingen zijn aangevraagd met betrekking tot het winningsplan van 12 november 2021. Op 11 april 2022 is de adviestertermijn tot nader order opgeschort in afwachting van de aanvullingen van de vergunninghouder. Op 12 mei 2022 heeft u GS per e-mailbericht de aangepaste versie van het winningsplan (met kenmerk KHuGTD rev 01) toegestuurd. Op 22 maart 2023 heeft u GS per e-mailbericht nog een aangepaste aanvraag, en de nodige aanvullingen en bijlagen, toegestuurd. Hier zaten ook de uitgebrachte adviezen van TNO-Adviesgroep Economische Zaken (hierna: TNO-AGE) en het Staatstoezicht op de Mijnen (hierna: SodM) bij. U geeft aan dat de adviestertermijn wordt hervat en u uiterlijk 21 april 2023 van ons advies wilt ontvangen. Tevens heeft Hydreco Geomec B.V. per 28 maart 2022 haar naam gewijzigd naar Aardyn B.V. (hierna: Aardyn).

De Omgevingsdienst Haaglanden voert de adviestaken in het kader van de Mijnbouwwet in mandaat uit namens Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland. Het advies dient uiterlijk 21 april 2023 ingediend te worden bij het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (hierna: EZK).

Afwegingskader

Binnen de provincie Zuid-Holland wordt de zogenoemde Bodemladder gebruikt als handelingsperspectief en afwegingskader voor activiteiten in de ondergrond. Centraal hierin staan de begrippen hernieuwbaar-, omkeerbaar- en beheersbaarheid. Voor alle drie de begrippen geldt dat we streven naar een zo hoog mogelijk niveau.



In ons afwegingskader wordt hier invulling aan gegeven door activiteiten in de ondergrond te beoordelen op basis van nut en noodzaak, veiligheid, milieuhygiënische aspecten en ruimtelijke inpasbaarheid (zowel boven als ondergronds).

Oordeel

De provincie Zuid-Holland staat positief tegenover initiatieven voor het opsporen en winnen van aardwarmte, zeker aangezien deze in grote mate hernieuwbaar en omkeerbaar zijn, mits er gevolg wordt gegeven aan de aandachtspunten uit ons advies. De provincie is wel van mening dat de nut en noodzaak van aardwarmtewinning in onze provincie evident is.

Echter, zoals aangegeven in het rapport “Staat van de sector Geothermie” van de Inspecteur-generaal van Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) van 12 juli 2017, en zoals opnieuw bevonden is in het rapport “Evaluatie aanbevelingen Staat van de Sector Geothermie” van de Inspecteur-generaal van Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) van 30 september 2021, zijn er zorgen over de beheersbaarheid en veiligheid van geothermie. Dit onderschrijven wij. Ons advies is er dan ook op gericht om de beheersbaarheid te vergroten, mogelijke effecten beter in beeld te krijgen en om de milieuhygiënische en landschappelijke inpassing te verbeteren.

Ons advies over het tijdelijke winningsplan vindt u in de bijlage. Wij vertrouwen erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd. Indien u vragen en/of opmerkingen heeft, kunt u contact opnemen met de in het briefhoofd vermelde contactpersoon.

Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland,
namens dezen,




Hoofd Toetsing & Vergunningverlening Milieu
van de Omgevingsdienst Haaglanden



ADVIES

Adviespunten provincie Zuid-Holland

Op de aanvraag is het Tijdelijk Beleidskader Geothermie van toepassing (brief van 14 november 2019 met kenmerk DKGE/19265357). Het Tijdelijk Beleidskader Geothermie houdt onder andere in dat een aanvraag voor een tijdelijke winningsvergunning en een tijdelijk winningsplan ter goedkeuring ingediend moeten worden, vóórdat geboord wordt. Een geplaatste boring kan hierdoor eerder in de winningsfase komen, omdat de tijd tussen boren en het verlenen van de tijdelijke winningsvergunning en instemmen met het tijdelijke winningsplan korter is. In een verzoek tot instemming met het tijdelijke winningsplan is de locatie gekozen en ingericht en zijn de puttracés van de boringen uitgewerkt. De boringen kunnen gerealiseerd worden, omdat daarvoor alleen de opsporingsvergunning en een Wabo-vergunning nodig zijn. Na de tijdelijke vergunningsperiode van twee jaar wordt een definitief winningsplan ingediend en besloten of met het winningsplan wordt ingestemd.

1. Beschermingsgebieden

Het winningsgebied Delft is niet gelegen binnen een milieubeschermingsgebied voor grondwater of een strategische drinkwaterreserve, zoals vastgelegd in de Provinciale milieuverordening. Het winningsgebied is gelegen op circa 11,5 km van Natura 2000 gebied Westduinpark & Wapendal en op circa 12,5 km afstand van Natura 2000 gebied Meijndel & Berkheide. Ten aanzien van aardkundige waarden kan worden gesteld dat deze waarden op de mijnbouwlocatie aanwezig zijn. Ten aanzien van archeologische waarden kan worden gesteld dat deze waarden binnen het winningsgebied aanwezig zijn, maar niet nabij het doublet.

Opmerkingen

Aangezien de winning op dusdanig grote diepte plaatsvindt en de afstand tot de projectlocatie groot is, worden er geen ontoelaatbaar negatieve effecten ten aanzien van Natura 2000 gebieden, grondwaterbeschermingsgebieden, archeologische waarden en aardkundige waarden verwacht.

2. Seismische risico's

In het tijdelijke winningsplan worden de seismische risico's besproken. Aardyn heeft een seismische QuickScan uitgevoerd, conform het protocol van IF Technology en Qcon (2016), om na te gaan of er aanleiding is om een uitgebreidere locatie-specifieke gevaren en risicoanalyse uit te voeren. Uit stap 1 van de QuickScan blijkt dat er noodzaak is om de QS-scoretabel in te vullen. Op basis van de QS-score (uitkomst tijdelijke winningsplan: 27 oftewel een genormaliseerde score van 0,3) zou er een lage potentie ($<0,33$) geïnduceerde seismiciteit zijn.

Op nader verzoek van EZK heeft de vergunninghouder een locatie-specifieke seismische risico analyse (hierna: SHA level 2) uitgevoerd en is er een Seismisch Risico Beheersplan (hierna: SRB) ingediend. De SHA level 2 toont aan dat de kans op breukreactivering na 3 jaar en na 35 jaar productie laag is. De maximaal mogelijke moment magnitude (M_w) van de seismiciteit, met een erg kleine kans van optreden, is 2,5 (na 3 jaar) en 3,1 (na 35 jaar). De aanname hierbij is dat alle differentiaalspanning die ontstaat door de afkoeling van het gesteente rondom de breuk gedurende de genoemde periode, in één keer vrijkomt en de breuk gedurende deze periode eenmalig zal bewegen. Met inachtneming van observaties in seismisch actieve gebieden wordt verwacht dat de slip op de breuk in kleinere stappen zal plaatsvinden, waardoor de differentiaalspanning minder zal opbouwen en er meer kleinere magnitude aardbevingen zullen plaatsvinden.

Verder wordt voor het geothermieproject een lokaal seismisch monitoringsnetwerk aangelegd voor het onderzoeksprogramma rondom het aardwarmte doublet, met als doel de locatiedrempel te verlagen ($M=1,0$) en de nauwkeurigheid te verhogen. Er zal met behulp van deze gegevens wetenschappelijk onderzoek worden uitgevoerd door de TU Delft. Het bestaat uit monitoringsstations op vier verschillende locaties:



- DAPGEO-01: Leeghwaterstraat 36 te Delft. Eén boorgat met geofoons op vier verschillende dieptes (50, 100, 150 en 200 m TVD);
- DAPGEO-02: Delftse Hout te Delft. Vier boorgaten met verschillende geofoons op verschillende dieptes (50, 100, 150, 200, 440 en 490 m TVD) en een versnellingsmeter aan het maaiveld;
- DAPGEO-03: Kerkpolder te Delft. Eén boorgat met geofoons op vier verschillende dieptes (50, 100, 150 en 200 m TVD);
- ZH03: KNMI-station de Akerdijkse Plassen te Delft. Eén boorgat met geofoons op vier verschillende dieptes (50, 100, 150 en 200 m TVD) en een versnellingsmeter aan het maaiveld.

Het SRB bevat tevens een stoplichtsysteem (TLS), dat de maatregelen beschrijft wanneer een bepaalde magnitude aardbeving wordt gemeten.

Advies TNO-AGE

Na aanpassing van het tijdelijke winningsplan waarbij een lager maximaal debiet wordt toegepast, heeft TNO-AGE op 14 oktober 2022 een nieuw advies (met kenmerk AGE 22-10.074) uitgebracht, waarin TNO-AGE uitkomt op een genormaliseerde score van 0,34, wat betekent dat er volgens de Quick Scan een gemiddelde kans op seismiteit is. Het verschil in score met het tijdelijke winningsplan komt door een afwijkende score op de categorie “Injectiedruk” (7 in plaats van 3). Volgens TNO-AGE is de injectiedruk aanzienlijk hoger dan door de vergunninghouder wordt ingeschat. Dit komt mede door een andere inschatting van de reservoir eigenschappen, met name de permeabiliteit van het gesteente, en de maximale putmondruk (THP) van 51,2 bar die tot een verschildruk op reservoirniveau van 55 bar leidt. Verder gaat TNO-AGE ervan uit dat er een goede drukcommunicatie tussen de productie- en injectieput is (score = 0), mits na het boren van de putten wordt aangetoond dat er sprake van drukcommunicatie tussen de productie- en injectieput is.

TNO-AGE heeft haar eigen evaluatie van de SHA level 2 uitgevoerd en acht de SHA level 2 voldoende om het project gedurende de tijdelijke winningsplanfase door te laten gaan. TNO-AGE kan zich vinden in de kans op het optreden van seismiteit en de inschatting van de maximale magnitude. TNO-AGE schat echter wel de maximale magnitude na 3 jaar in op $M_w = 2,8$, omdat TNO-AGE met een grotere laagdikte en daardoor ook een groter afgekoeld breukvlak rekent. TNO-AGE adviseert om een voorwaarde te stellen dat de SHA level 2 geactualiseerd wordt bij de aanvraag voor een vervolgv vergunning, aan de hand van de verworven gegevens en ervaringen. TNO-AGE is verder van mening dat het SRB aansluit bij het risicoprofiel van de beoogde aardwarmtewinning.

TNO-AGE heeft ook haar eigen analyse gedaan van het cumulatieve seismische risico en concludeert dat de koudwaterbellen van de omliggende aardwarmtesystemen op een te grote afstand liggen. Met als gevolg dat er geen verhoogd cumulatief risico is op seismiteit.

Met inachtneming van de te verwachten seismiteit, is TNO-AGE van mening dat het SRB passend is bij het risicoprofiel van dit project. Uit het SRB is op te maken dat een minimale lokalisatiegrens van aardbevingen met een magnitude $M = 0,5$ wordt verwacht, door de realisatie van het lokale uitgebreide seismische monitoringsnetwerk. TNO-AGE is van mening dat de minimale lokalisatiegrens kleiner is ($M < 0,5$). TNO-AGE is daarom van mening dat ook voor bevingen met een magnitude $M < 0,5$ het groene ‘normale werkgebied’ uit de TLS geldt.

Advies SodM

SodM onderschrijft de conclusie van TNO-AGE dat de beoogde aardwarmte winning in de middelste categorie voor seismische dreiging valt, maar komt zelf op een hogere genormaliseerde score van 0,38. Dit komt omdat SodM een hogere score geeft aan de categorie “Drukcommunicatie tussen productie- en injectieput”, omdat deze drukcommunicatie nog niet is aangetoond.

SodM is van mening dat, op basis van de gemaakte analyses (SHA level 2 en advies TNO-AGE), het aannemelijk is dat er op de langere termijn een kans op breukreactivatie is als gevolg van de aardwarmtewinning. Het is voor SodM



echter onduidelijk welke aannames, parameterkeuzes en onzekerheden in de SHA level 2 zijn toegepast. SodM kan daarom niet goed beoordelen wat het risico is. Omdat het tijdelijke winningsplan slechts voor 2 jaar geldig is (met eventuele verlenging van maximaal 1 jaar), en vele onduidelijkheden verhelderd kunnen worden met gegevens uit de boringen, is SodM van mening dat de genoemde verbeteringen voor de SHA level 2 pas meegenomen hoeven te worden bij een vervolvergunning. Wel adviseert SodM dat het SRB ingesteld dient te zijn op een reëel risico.

SodM is van mening dat het SRB dat is opgesteld door de vergunninghouder onvoldoende is. Het SRB is niet opgesteld conform de richtlijn van SodM. SodM adviseert daarom het SRB te verbeteren, zodat het aan de richtlijn van SodM voldoet. Daarnaast adviseert SodM ook bij een eventueel instemmingsbesluit een voorwaarde op te nemen waardoor een TLS, zoals weergegeven in het advies van SodM, wordt geïmplementeerd.

Verder wordt geadviseerd de seismische metingen te delen met het KNMI en dient na berekening van de nieuwe lokalisatiegrens een nieuw TLS opgesteld en voorgelegd te worden. Ook is er onduidelijkheid over het invloedsgebied waarbinnen een seismische activiteit kan plaatsvinden, als gevolg van de beoogde aardwarmtewinning. SodM adviseert daarom het winningsgebied plus een rand van 500 m rondom het winningsgebied op te nemen in het SRB, waarbinnen de uitvoerder automatisch een melding zal krijgen van seismische activiteit.

Opmerkingen

Wij onderschrijven met betrekking tot seismiciteit het door SodM geschreven advies over de QuickScan en de SHA level 2 en verzoeken u deze punten mee te nemen in uw besluitvorming. Wij adviseren u daarom om een SRB voor een reëel risico te hanteren, zoals bedoeld in het advies van SodM conform de betreffende richtlijn.

Verder zijn wij het ook eens met de verbeterpunten uit het advies van SodM, omtrent de SHA level 2. Wij adviseren de vergunninghouder, met behulp van de boor- en testgegevens, de SHA level 2 op deze verbeterpunten aan te passen bij de aanvraag voor een vervolvergunning. Wij adviseren u echter aanvullend hierop een voorwaarde te stellen bij eventuele instemming met het tijdelijk winningsplan, waarin opgenomen wordt dat de uitvoerder een leak-off test dient uit te voeren om de minimale horizontale spanningsgradiënt te bepalen. Met behulp van de minimale horizontale spanningsgradiënt kan daarna een nauwkeurigere schatting van het seismische risico gemaakt worden. Daarnaast adviseren wij om een voorwaarde op te nemen bij eventuele instemming, zodat een onderzoek naar de onderlinge drukcommunicatie tussen de injectie- en productieput uitgevoerd wordt vóórdat de productie wordt gestart.

3. Bodemdalingsrisico's

De verwachte bodemdaling ten gevolge van de aardwarmtewinning is berekend met behulp van DoubletCalc2D. Hierbij is rekening gehouden met de maximale operationele parameters voor debiet (360 m³/uur), afkoeling (injectietemperatuur 20 °C) en vollaasturen (8760 uren/jaar). Voor twee situaties zijn de effecten van productie op bodemdaling berekend: enkel productie van het Delft doublet en cumulatief (inclusief de Pijnacker-Nootdorp 4 en Pijnacker-Nootdorp 5 doubletten). In de eerste situatie met enkel productie van het Delft doublet treedt er maximaal 4 mm bodemdaling op na 35 jaar. In de tweede situatie waarbij de cumulatieve bodemdaling is berekend, treedt er minder dan 7 mm bodemdaling op na 35 jaar.

Advies TNO-AGE

TNO-AGE concludeert dat de maximale cumulatieve bodemdaling (inclusief de nabijgelegen aardwarmtesystemen Pijnacker-Nootdorp 4 en Pijnacker-Nootdorp 5) na 35 jaar productie 8 à 9 mm is. De gemodelleerde bodemdaling heeft naar verwachting geen invloed op Natura2000 gebieden, grondwaterbeschermingsgebieden of waterwingebieden, omdat deze gebieden zich niet binnen de invloedssfeer bevinden.



Advies SodM

SodM onderschrijft de berekeningen van TNO-AGE en concludeert dat de totale bodemdaling in het winningsgebied als gevolg van de aardwarmtewinning naar verwachting beperkt zal zijn.

Opmerkingen

Wij onderschrijven de adviezen van TNO-AGE en SodM met betrekking tot bodemdaling. Aangezien de bodemdaling die in het winningsgebied van nature optreedt relatief veel groter is dan de bodemdaling door de aardwarmtewinning, worden er geen ontoelaatbaar negatieve effecten verwacht op omgevingsbelangen.

4. Verzilting en verticaal bodemevenwicht

Het boren brengt risico's met zich mee. Hierbij kan worden gedacht aan het optreden van kortsluiting tussen watervoerende lagen, doordat scheidende lagen worden doorboord en vervolgens niet meer (geheel of goed) worden afgedicht. In dergelijke gevallen zou de verticale grondwaterstroming kunnen veranderen, wat kan resulteren in verzilting en/of verstoring van het verticaal bodemevenwicht. Scheidende bodemlagen kunnen dan opbarsten. De risico's zijn hierbij groter in de lager gelegen gebieden.

De productieput DEL-GT-01 en injectieput DEL-GT-02 zijn nog niet gerealiseerd. De putten zullen een primaire en een secundaire barrière-enveloppe krijgen, waardoor een annulus ontstaat waar monitoring van de putintegriteit plaats kan vinden. Bij het project zullen voor zowel de injectie- als productieput een 13% chroomverbuizing worden toegepast, waardoor dosering van corrosieremmer niet noodzakelijk is. Verder zal al het leidingwerk van het niet corrosieve Glassfiber Reinforced Epoxy (GRE) of van Duplex roestvrijstaal gemaakt worden.

Verder zal conform de ISO TS 16530 standaard, bekend voor de gas- en olie-industrie, een putintegriteitsprogramma (WIMS) worden opgesteld. In dit WIMS worden de technische, operationele en organisatorische oplossingen, om het risico van het falen van één of meerdere putbarrière elementen te verminderen, gedefinieerd en toegepast.

Advies SodM

Het huidige putontwerp heeft geen dubbele verbuizing op grotere diepte (> circa 769 à 797 m TVD). De dubbele verbuizing reikt daardoor niet tot reservoirniveau. Het diepere deel zal uit een enkele gecementeerde met 13% chroom verbuizing bestaan. Ondanks het feit dat dit corrosiebestendig materiaal is, kan er toch versneld corrosie optreden onder de juiste omstandigheden (voornamelijk in de productieput). SodM stelt daarom dat de afnamesnelheid gemonitord dient te worden en het putintegriteitszorgsysteem (WIMS) daaraan aangepast dient te worden.

De vergunninghouder geeft ook aan een fiber optic kabel te installeren en deze in het cement aan de buitenkant van de 9 5/8 liner te plaatsen. SodM maakt zich zorgen over de afsluitende werking van het cement en waarschuwt dat de kabel volgens artikel 8.5.2.7 bij het abandonneren van de put verwijderd dient te worden. SodM adviseert ook dat voor het boren gasmetingen (nulmeting) worden gedaan in de bodem, alsmede het Pleistocene zand. Met betrekking tot het horizontaal plaatsen van het spuitkruis, adviseert SodM dat ervoor gezorgd dient te worden dat de put onder alle omstandigheden onder controle kan worden gebracht en gehouden.

SodM adviseert bij een eventueel instemmingsbesluit voorwaarden op te nemen waarin is geregeld dat de vergunninghouder ervoor dient te zorgen dat er bij het winnen schade wordt voorkomen door middel van een deugdelijke inrichting en afwerking van de put volgens de industriestandaard. De integriteit van de put dient bewaakt te worden door middel van een WIMS dat voldoet aan de technische standaard en de additionele aspecten uit het advies van SodM bevat. Daarnaast adviseert SodM dat de vergunninghouder jaarlijks een verslag overhandigt aan SodM over de putintegriteit.

SodM adviseert daarnaast om een voorwaarde op te nemen bij een eventuele instemming dat toevoegingen aan de vloeistofstroom, zoals corrosieremmer en aanslagremmers, niet zijn toegestaan.



Opmerkingen

Wij onderschrijven het advies van SodM met betrekking tot putintegriteit en het gebruik van hulpstoffen. Daarnaast adviseren wij om de in het advies van SodM genoemde gasmetingen vast te leggen als voorwaarde bij eventuele instemming.

5. Interferentie en planmatig gebruik van de ondergrond

De aanvraag voor de tijdelijke winningsvergunning genaamd Delft gaat over een aardwarmtewinning in het opsporingsgebied Pijnacker-Nootdorp 6a. De vergunninghouder geeft aan dat reeds in mei 2021 een aanvraag is ingediend om de opsporingsvergunning aan te passen en daarmee uit te breiden in noordoostelijke richting. De opsporingsvergunning ligt binnen de koolwaterstofwinningsvergunning 'Rijswijk' van de NAM en er liggen één olieveld, één gasveld en twee olie-/gasvelden uit het Rijswijk Zandsteen en het Berkel Zandsteen (reservoirs die ondieper liggen dan het beoogde reservoir voor aardwarmte productie) in de nabijheid van het geothermische doublet. Door de ondiepere ligging van de velden wordt hier geen interferentie mee verwacht. Daarnaast zijn er twee aardwarmte doubletten operationeel in de omgeving: het Ammerlaan doublet en het Duijvestijn doublet. De vergunninghouder heeft interferentie tussen de aardwarmte doubletten gemodelleerd. Op het gebied van druk beïnvloeden de doubletten elkaar in lichte mate en de effecten op het gebied van temperatuur zijn verwaarloosbaar klein (geen doorbraak tussen de doubletten).

Het aardwarmteproject zal bestaan uit 1 doublet met de productieput DEL-GT-01 en de injectieput DEL-GT-02. De vergunninghouder vraagt aan om met een debiet van 360 m³/uur formatiewater te onttrekken en te injecteren. Het geproduceerde formatiewater heeft een gemiddelde temperatuur van 80 °C bij de injector en wordt afgekoeld middels een warmtewisselaar tot een minimumtemperatuur van 20 °C, voordat het afgekoelde formatiewater in het reservoir wordt geïnjecteerd. Het temperatuurverschil tussen het geproduceerde en geïnjecteerde water is daardoor 60 °C. De beoogde putten zullen in het Delft Zandsteen produceren (circa 2162 m diepte) en injecteren (circa 1957 m diepte). Direct boven dit reservoir bevindt zich de Rodenrijs Kleisteen die als een afsluitende laag fungeert tussen het reservoir waaruit geproduceerd zal gaan worden en de bovenliggende lagen. Een te hoge injectiedruk en/of een te grote afkoeling van het reservoirgesteente zou kunnen leiden tot scheurvorming van de afsluitende laag.

In het tijdelijke winningsplan staat beschreven dat voor de berekening van de maximaal toelaatbare injectiedruk gebruik gemaakt zal worden van het injectieprotocol van Aardyn. Dit injectieprotocol omvat een geomechanische studie voor het bepalen van de drukgradiënt en temperatuurafhankelijkheid, een berekening van de maximale putbodemdruk (BHP), en een berekening van de maximale putmondruk (THP) waarbij rekening wordt gehouden met statisch en dynamisch drukverlies in de putten. Verwacht wordt dat dit protocol zal wijzen op een maximale THP van 63,2 bar. In het tijdelijke winningsplan staat verder gegeven dat het injectieprotocol van Aardyn pas zal worden uitgevoerd nadat de putten zijn geboord en getest. Tot die tijd zal het SodM protocol worden gebruikt. Op basis van het SodM protocol, uitgaande van een debiet van 360 m³/uur en een minimale injectietemperatuur van 20 °C, zal een maximale injectiedruk van 51,2 bar THP worden toegepast.

Advies TNO-AGE

TNO-AGE heeft de operationele condities doorgerekend in DoubletCalc2D en concludeert dat de maximale injectiedruk (zonder temperatuurcorrectie) volgens SodM protocol 64 bar is op reservoirdiepte. Met temperatuurcorrectie komt dit neer op een maximale injectiedruk van 51 bar op reservoirdiepte. TNO-AGE komt op een andere maximale injectiedruk dan de aanvrager omdat er een hogere reservoirtemperatuur wordt verwacht en omdat er verschillen zijn in de afronding van de hydrostatische gradiënt. Daarnaast is de verschildruk van de injectieput op reservoirniveau voor, zowel het scenario dat de breuken doorlatend zijn als afsluitend zijn, berekend. De verschillen tussen deze twee scenario's na 30 jaar productie zijn: 70 bar als de breuken doorlatend zijn en 90 bar als de breuken afsluitend zijn.



TNO-AGE is van mening dat, bij het uitvoeren van een geomechanische studie na het uitvoeren van de boringen, de mechanische weerstand tegen stroming (skin) niet meegenomen kan worden in de omrekening van de maximale injectieverschildruk op reservoirdiepte naar de injectiedruk op putmondniveau (THP). De voornaamste reden hiervoor is dat tijdens het productieproces niet bepaald kan worden waar en hoeveel skinopbouw er ontstaat.

De (pre-drill) modelresultaten van TNO-AGE tonen aan dat de koudwaterbel na 2 jaar en zelfs na 35 jaar productie de grenzen van de winningsvergunning niet overschrijden. De resultaten tonen echter wel aan dat de koudwaterbel de breuk ten noorden van de injectieput na ruim een jaar bereikt en dat de breuk aan het einde van de vergunningsperiode over een lengte van circa 1 km met 50 °C is afgekoeld.

TNO-AGE concludeert op basis van haar eigen modelberekeningen dat er een beperkte drukbeïnvloeding (minder dan 2 bar) is op de nabijgelegen aardwarmtesystemen. Daarnaast wordt er geen beïnvloeding van de (gedeeltelijk overlappende) olie-/gaswinningen uit de laagpakketten van De Lier en Rijswijk verwacht.

Advies SodM

De correctie van de injectiedruk, met inachtneming van dynamisch drukverlies in de put, wordt berekend aan de hand van het hoogste debiet in het interval. SodM is van mening dat een conservatieve benadering van de correctie uitgaat van het laagste debiet in dat interval. SodM adviseert daarom om een debiet van maximaal 360 m³/uur, een minimale injectietemperatuur van 20 °C en een maximale injectiedruk van 49,3 bar (THP) als voorwaarde op te nemen in een eventueel instemmingsbesluit. Waarbij er rekening gehouden dient te worden met de bovengenoemde conservatieve benadering van een dynamisch drukverlies.

Opmerkingen

Wij onderschrijven de conclusies en de adviezen van TNO-AGE en SodM over interferentie en planmatig gebruik van de ondergrond. Verder hebben wij nog enkele opmerkingen die wij hieronder uiteenzetten.

TNO-AGE geeft aan dat de verschildruk bij de injectieput op reservoir niveau aanzienlijk verschilt tussen het scenario dat de breuken doorlatend zijn en het scenario dat de breuken afsluitend zijn. Wij adviseren u daarom ook voorwaarden op te nemen in het instemmingsbesluit voor het uitvoeren van interferentietesten met omliggende aardwarmtesystemen, om het afsluitende karakter van de omliggende breuken te bepalen.

In figuur 2-5 van het tijdelijke winningsplan zijn de Franse cirkels rondom de putten weergegeven, zoals bedoeld in de brief van TNO-AGE (met kenmerk AGE 14-10.050), om het beïnvloedingsgebied van een doublet en de begrenzing van het winningsgebied te bepalen. De Franse cirkel rondom de productieput reikt tot in de opsporingsvergunning Delfts-Abtswoude en de winningsvergunning Pijnacker-Nootdorp 5. In het tijdelijke winningsplan wordt hier niet verder op ingegaan. Wij willen daarom verwijzen naar de zorgen die wij hebben uitgesproken in ons reeds verzonden advies over de tijdelijke winningsvergunning (ODH493431), over de intentie van de vergunninghouder om met de vergunninghouders van de zuidoostelijke opsporingsvergunning en winningsvergunning een privaatrechtelijke overeenkomst aan te gaan en overdrachtsaanvragen in te dienen. De vergunninghouder geeft in het tijdelijke winningsplan al wel aan dat de opsporingsvergunning is aangepast in noordoostelijke richting, maar nog niet in zuidoostelijke richting.

Wij kunnen ons vinden in de beredenering om na het boren en testen van de putten af te wijken van het SodM protocol, mits er wordt voldaan aan de voorwaarden die zijn gesteld in het “Toezichtsignaal Integriteit van het geothermisch reservoir en de afsluitende lagen” (kenmerk: 20230994, 26 november 2020). Het protocol van SodM is een conservatieve benadering van de risicoschatting die vergunninghouders en operators wellicht minder operationele ruimte biedt dan veilig mogelijk is. Het injectieprotocol van Aardyn gaat in op twee van de vijf aandachtspunten van het toezichtsignaal. In het injectieprotocol missen wij nog de volgende punten:

- een adequate beschrijving van het gebruikte model inclusief onzekerheden;
- een voorspelling van de te verwachte scheurgroei (inclusief onzekerheden);



- een opsomming van beheersmaatregelen om verdere scheurgroei te beperken en te monitoren.

Wij adviseren u de vergunninghouder te verzoeken de bovengenoemde aandachtspunten ook op te nemen in het injectieprotocol voor het uitvoeren van een geomechanische studie.

6. Omgevingsmanagement/participatie

In het tijdelijke winningsplan wordt het onderwerp omgevingsmanagement wel behandeld. GTD verschaft informatie via hun website op eigen initiatief aan stakeholders en de omgeving en verwijst naar de website van de rijksoverheid voor mijnbouwvergunningen. Voor wat betreft communicatie naar de omgeving willen wij GTD en Aardyn aansporen de communicatie voort te blijven zetten en waar nodig informatieavonden met de omwonenden te organiseren.

Conclusie

Wij zijn van mening dat het tijdelijke winningsplan van Aardyn voldoet aan de vereisten. Wij zijn erg tevreden met hoe de uitgangspunten van het tijdelijke winningsplan en daar bijhorende effecten van de winning door TNO-AGE in beeld is gebracht. Wij onderschrijven op hoofdlijnen de adviezen van TNO-AGE en SodM. Ook hebben wij zelf bepaalde onderdelen van de beoogde winning tegen het licht gehouden. Wij zouden positief tegen de beoogde aardwarmtewinning kunnen staan, omdat het een belangrijk onderdeel is van de energietransitie, mits gevolg wordt gegeven aan de onderstaande opmerkingen en adviezen over het tijdelijke winningsplan en de eventuele instemming.

Wij adviseren u voor de onderstaande punten voorwaarden op te nemen in het instemmingsbesluit:

- een leak-off test moet worden uitgevoerd, aan de hand waarvan de minimale horizontale spanningsgradiënt bepaald kan worden;
- een onderzoek naar de onderlinge drukcommunicatie tussen de injectie- en productieput moet worden uitgevoerd, vóórdat productie kan worden gestart;
- interferentietesten met omliggende aardwarmtesystemen moeten worden uitgevoerd, om het afsluitende karakter van de omliggende breuken te onderzoeken;
- voor het boren moeten gasmetingen (nulmeting) worden uitgevoerd in de bodem en in het Pleistocene zand.

Wij willen verder nog de onderstaande conclusies en adviezen benadrukken:

- de beoogde aardwarmtewinning zal geen ontoelaatbaar negatieve effecten op natuur-, milieu- en grondwaterbeschermingsgebieden hebben, omdat deze op grote afstand van het winningsgebied liggen;
- de vergunninghouder heeft voldoende aangetoond dat bodemdaling door aardwarmteproductie geen risico vormt voor de infrastructurele werken en gebouwen;
- wij verwijzen u naar de zorgen die wij hebben uitgesproken in ons reeds verzonden advies op de aanvraag tijdelijke winningsvergunning, met betrekking tot de Franse cirkel rondom de productieput die reikt tot in de opsporingsvergunning Delft-Abtswoude en de winningsvergunning Pijnacker-Nootdorp 5;
- wij benadrukken dat het injectieprotocol van Aardyn niet overeenkomt met het toezichtsignaal van SodM (d.d. 26 november 2020). Wij adviseren u daarom de vergunninghouder alle aandachtspunten uit het toezichtsignaal van SodM te laten beschouwen indien een verwachte wijziging van de maximale injectiedruk wordt aangevraagd.