



> Retouradres Postbus 20401 2500 EK Den Haag

Aardwarmtecluster 1 KKP B.V.
t.a.v. [REDACTED]
Hartogsweg 6
8271 PE IJsselmuiden

**Directoraat-generaal Klimaat
en Energie**

Directie Warmte en Ondergrond

Bezoekadres

Bezuidenhoutseweg 73
2594 AC Den Haag

Postadres

Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Overheidsidentificatienr

00000001003214369000

T 070 379 8911 (algemeen)
www.rijksoverheid.nl/ezk

Datum **9 september 2021**

Betreft Instemmingsbesluit aardwarmte winningsplan Kampen

Ons kenmerk

DGKE-WO / 21089217

Uw kenmerk

-

Bijlage(n)

Nota van Antwoord

Instemmingsbesluit

1. Aanvraag

Op 1 maart 2019 heeft de minister van Economische Zaken en Klimaat (hierna: de minister) een aanvraag ontvangen, gedateerd 28 februari 2019, van Aardwarmtecluster 1 KKP B.V. (hierna: KKP) tot instemming met het aardwarmte winningsplan Kampen. Op 12 april 2019 is een gewijzigde versie 2.0 van het winningsplan ingediend. Ter aanvulling van de aanvraag heeft KKP op 3 mei 2019 een addendum op het winningsplan bij de minister ingediend. Op 17 juli 2019 is door KKP versie 3.0 van het winningsplan ingediend. Ter aanvulling van versie 3.0 heeft KKP op 7 november 2019 een addendum ingediend.

Tijdens de terinzagelegging van het ontwerp-instemmingsbesluit zijn 7 zienswijzen ingediend welke in de Nota van Antwoord zijn beschreven. Bij de zienswijze van KKP is een rapport bijgevoegd waarin de onderwerpen "risico op seismiciteit" en "reservoirintegriteit" behandeld zijn (locatiespecifieke SHA, level 2 SHA, Koekoekspolder, IJsselmuiden, IF-technology, 5 oktober 2020). Aanvullend zijn vervolgens bij de behandeling van de zienswijze door KKP nog 4 documenten ter beoordeling aan de minister overlegd:

- 10 november 2020, document met aanvullende informatie naar aanleiding van vragen van SodM en TNO-AGE;
- 28 januari 2021. Presentatie met de beantwoording van de gestelde vragen door TNO-AGE en SodM;
- 17 maart 2021. Document met aanvullende informatie naar aanleiding van vragen van SodM en TNO-AGE. Winningsplan Kampen injectiedruk en reservoirintegriteit.
- 10 april 2021, Monitoring en mitigerende maatregelen injectiedruk.

Op basis van de ingediende zienswijzen en de aanvullende informatie is het definitieve instemmingsbesluit Kampen aangepast ten opzichte van het ontwerp.

De winning van aardwarmte (geothermie) vindt in de huidige situatie plaats met een doublet (putten KKP-GT-01 en KKP-GT-02) waarvan de aanleg in september 2011 voltooid is. Het winningsplan beschrijft de winning van aardwarmte uit de Slochteren zandsteen op een diepte van 1850 m (top reservoir) en beschrijft hoe eventuele risico's van de winning zoveel mogelijk worden beperkt. Daarnaast bevat het winningsplan informatie over de verwachte productie van aardwarmte, een overzicht van het productiesysteem, de verwachte bodemdaling, de kans op bodemtrillingen en de maatregelen die volgens de operator daaruit voortvloeien

voor boven- en ondergrond. Het plan bevat ook scenario's voor uitbreiding van de productie met een extra productieput, verdere uitkoeling en uitbreiding met een extra doublet. De door KKP genoemde uitbreiding met een extra doublet valt buiten de huidige beoordeling aangezien inhoudelijke en nader uitgewerkte documentatie hierover niet is aangeleverd bij het verzoek tot instemming. De winning ligt binnen het gebied van de winningsvergunning Kampen (kenmerk: DGETM/EM/13190490), zoals op 26 september 2014 voor 30 jaar is verleend aan KKP op basis van de Mijnbouwwet (hierna: Mbw). KKP geeft in het winningsplan Kampen een verwachte einddatum van productie in 2044 aan.

Voor de inrichting aan de Hartogsweg in IJsselmuiden is op 3 mei 2016 een omgevingsvergunning verleend (kenmerk: DGETM-EO/16051518). De effecten van de (bovengrondse) installaties zijn daarmee reeds afgewogen.

De winning van aardwarmte ligt geografisch gezien in de provincie Overijssel, binnen de grenzen van de gemeente Kampen en het verzorgingsgebied van het waterschap Drents Overijsselse Delta.

2. Beleid aardwarmte in Nederland

Voorgeschiedenis

Om aardwarmte te mogen winnen moeten vergunninghouders op basis van de huidige Mbw onder andere een goedgekeurd winningsplan hebben. In een onderbouwd en goed gedocumenteerd plan moet inzichtelijk gemaakt worden hoe de productie van aardwarmte door de vergunninghouder in de toekomst ter hand genomen wordt.

In Nederland zijn een twintigtal aardwarmtesystemen waarvoor een winningsvergunning en omgevingsvergunning is afgegeven. Een groot deel van deze vergunninghouders wint al langere tijd aardwarmte zonder dat zij een instemmingsbesluit op een winningsplan hebben. Deze situatie is veroorzaakt doordat een nadere invulling van het aardwarmte winningsplan niet is vastgelegd in lagere regelgeving. Om dit knelpunt op te lossen is, op basis van de Mijnbouwwet en -regelgeving in 2019 een format ontwikkeld voor een aardwarmte winningsplan (kenmerk: DGKE-W/19086831). Dit format is op 1 april 2019 aan alle vergunninghouders verzonden met het dwingende verzoek om voor 12 april 2019 een winningsplan conform dit format aan te leveren bij het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (hierna: EZK).

Het winningsplan geeft onder meer een beschrijving van de verwachte totale hoeveelheid te produceren formatiewater, de hoeveelheden jaarlijks te produceren water, de temperatuur van het geproduceerde en geïnjecteerde formatiewater, de maximale injectiedruk, de bodembeweging ten gevolge van de winning en de maatregelen ter voorkoming van schade door bodembeweging.

Met het voorliggende instemmingsbesluit op het aardwarmte winningsplan komt een einde aan een tijdelijke situatie waarbij aardwarmte werd gewonnen zonder ingestemd winningsplan. Tijdens deze tijdelijke situatie is door de operator wel planmatig gewerkt binnen de randvoorwaarden die zijn opgenomen in de winningsvergunning en/of WABO-vergunning, waarbij ook de maandelijkse productie- en injectiecijfers, mee-geproduceerd gas en hoeveelheden warmte aan TNO is gerapporteerd. Door Staatstoezicht op de Mijnen (hierna: SodM) is

gedurende de tijdelijke situatie verscherpt toezicht gehouden op de winning van aardwarmte vanuit het oogpunt van veiligheid, schade en milieu.

DGKE-WO / 21089217

Huidig beleid

Voor de afbouw van de vraag naar aardgas moeten kansrijke duurzame alternatieven, zoals aardwarmte, ontwikkeld worden. Aardwarmte heeft de potentie om een belangrijke rol te spelen in de verduurzaming van de warmtevoorziening en daarmee in de transitie naar een CO₂-arme energievoorziening. In het Regeerakkoord zijn ambitieuze plannen aangekondigd op het gebied van klimaat en energie. Twee belangrijke pijlers onder de nationale ambitie zijn de Klimaatwet en het Klimaatakkoord (Kamerstuk 32813, nr. 342). Het akkoord gaat over vijf sectoren: industrie, gebouwde omgeving, elektriciteitssector, transport en landbouw en natuur.

Deze opschaling en versnelde inzet op aardwarmte is alleen mogelijk indien de veiligheid gewaarborgd is. In de tweede helft van 2016 is het ministerie van EZK samen met betrokkenen in de sector gestart met het project aardwarmte. Hierin is gekeken naar veilig en verantwoord opereren als uitgangspunt voor de verdere ontwikkeling van aardwarmte en daarmee naar de bijdrage die aardwarmte kan leveren aan de energietransitie. Bij de benodigde maatregelen gaat het om aanvullende technische eisen en om meer aandacht voor het toetsen op financiële draagkracht over de gehele levenscyclus. Hiervoor, alsmede om de vergunningverleningssystematiek beter te laten aansluiten op de specifieke kenmerken van aardwarmte, is wijziging van de Mbw- en regelgeving nodig.

Om aardwarmte te mogen winnen moeten operators op basis van de huidige Mbw onder andere een goedgekeurd winningsplan hebben. Op basis van de Mbw kan worden getoetst of de aardwarmtewinning veilig en doelmatig kan plaatsvinden. Bij de beoordeling van de veiligheid wordt onder meer gekeken naar de kans op bodembeweging. Bij doelmatigheid van de winning gaat het in het geval van aardwarmte bijvoorbeeld over de vraag of er interferentie is met aangrenzende aardwarmtewinning. De nadere invulling van de aardwarmte winningsplannen is niet vastgelegd in lagere regelgeving.

Als bodembeweging te verwachten is, is in het winningsplan beschreven wat eventuele nadelige gevolgen zijn voor de veiligheid van omwonenden, bebouwing en infrastructuur, natuur en milieu, en de voorgenomen maatregelen om deze gevolgen te borgen. Per aardwarmtesysteem wordt één winningsplan aangeleverd. De voorlopige definitie van een aardwarmtesysteem is: *Het geheel aan geologische en technische componenten, tezamen met de besturings- en monitoringscomponenten, waardoor het warme geproduceerde formatiewater en vervolgens het koude geïnjecteerde formatiewater stroomt waarbij het geheel als een systeem acteert, teneinde energie/warmte uit deze waterstroom te extraheren.*

3. Juridisch kader

3.1 Mijnbouwregelgeving

Conform de Mbw en Mijnbouwregeling (Mbr) moet een onderbouwd en goed gedocumenteerd plan overlegd worden waarin inzichtelijk gemaakt wordt hoe de productie in de toekomst ter hand genomen wordt. Het winningsplan kan als een vervolgrapportage op de garantiefonds/SDE+-rapportage gezien worden. Bij bestaande winningen krijgt de operator tijdens de operationele fase meer kennis over de ondergrond. Deze kennis, of een verandering in de operatiestrategie, kan in de toekomst leiden tot een aangepaste vervolgvergunning voor de winning.

In het Mijnbouwbesluit (hierna: Mbb) zijn geen nadere eisen aan de inhoud van een aardwarmte winningsplan gesteld. De gestelde eisen aan de inhoud van een winningsplan zijn door EZK beschreven in het format winningsplan dat op 1 april 2019 aan de vergunninghouders is verzonden.

Alvorens over te mogen gaan tot winning is op grond van artikel 34, derde lid, van de Mbw de instemming van de minister vereist met een winningsplan. Het winningsplan geeft concreet inzicht in de wijze waarop de winning wordt uitgevoerd en de effecten daarvan en dient te voldoen aan de eisen genoemd in artikel 35 van de Mbw. Zo wordt in het winningsplan de voorgenomen hoeveelheid jaarlijks te winnen aardwarmte gedurende de looptijd van het plan aangegeven. Nadat een winningsplan de instemming van de minister heeft gekregen, zal de winning overeenkomstig het plan plaats moeten vinden. SodM houdt hier toezicht op.

Een winningsplan dient te worden getoetst aan de Mbw en de daarop gebaseerde regelgeving. De artikelen 34, 35 en 36 van de Mbw vormen op grond van artikel 39 van de Mbw het juridisch kader waaraan het aardwarmte winningsplan wordt getoetst.

Ter beoordeling of met een winningsplan kan worden ingestemd, wordt het winningsplan getoetst aan artikel 36, eerste lid, van de Mbw. De minister kan slechts geheel of gedeeltelijk instemming weigeren of daaraan voorschriften of beperkingen verbinden:

- a. indien het in het winningsplan aangeduide gebied door de minister niet geschikt wordt geacht voor de in het winningsplan vermelde activiteit om reden van het belang van de veiligheid voor omwonenden of het voorkomen van schade aan gebouwen of infrastructurele werken of de functionaliteit daarvan;
- b. in het belang van het planmatig gebruik of beheer van delfstoffen, aardwarmte, andere natuurlijke rijkdommen, waaronder grondwater met het oog op de winning van drinkwater, of mogelijkheden tot het opslaan van stoffen;
- c. indien nadelige gevolgen voor het milieu ontstaan;
- d. indien nadelige gevolgen voor de natuur worden veroorzaakt.

Artikel 36, tweede lid, van de Mbw bepaalt voorts dat de minister de instemming kan verlenen onder beperkingen of daaraan voorschriften kan verbinden, indien deze gerechtvaardigd worden door een grond als genoemd in artikel 36, eerste lid.

3.2 Voorbereidingsprocedure

KPP heeft op 1 maart 2019 een verzoek tot instemming met het aardwarmte winningsplan Kampen, gedateerd 28 februari 2019, ingediend bij de minister. Op 12 april 2019 heeft KPP een aangepaste versie van het winningsplan en op 3 mei 2019 een addendum ingediend. Op 17 juli 2019 is door KKP versie 3.0 van het winningsplan ingediend. Ter aanvulling van versie 3.0 heeft KKP op 7 november 2019 nog een addendum ingediend.

Gelet op artikel 34, vierde lid, van de Mbw is dit besluit tot instemming met het winningsplan voorbereid met toepassing van de uniforme openbare voorbereidingsprocedure als bedoeld in afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht (hierna: Awb). Tevens is advies gevraagd aan de Nederlandse Organisatie voor Toegepast- Natuurwetenschappelijk Onderzoek (hierna: TNO), SodM op grond van artikel 127 van de Mbw, de Technische commissie bodembeweging (hierna: Tcbb) op grond van artikel 35, tweede lid, en artikel 114, tweede lid, onder a, van de Mbw, aan alle betrokken decentrale overheden op grond van artikel 34, vijfde lid, van de Mbw en de Mijnsraad op grond van artikel 105, derde lid, van de Mbw. In hoofdstuk 4 en 5 is beschreven welke adviseur een advies heeft uitgebracht en op welke wijze dat advies is meegenomen bij de beoordeling van het verzoek tot instemming. In dit hoofdstuk en in hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de inbreng van zienswijzen.

Om de betrokken decentrale overheden te ondersteunen bij het opstellen van hun advies heeft EZK een regionale en een specifieke informatiesessie georganiseerd voor het aardwarmte winningsplan Kampen. Tijdens de regionale informatiesessie zijn de decentrale overheden geïnformeerd over hun toekomstige adviesrol onder de Mbw bij de beoordeling van het winningsplan. Deze informatiesessie heeft op 27 juni 2019 in Zwolle plaatsgevonden. Bij de specifieke informatiesessie voor decentrale overheden is inhoudelijk ingegaan op het aardwarmte winningsplan Kampen. Voorafgaand aan de sessie zijn daartoe de adviezen van SodM en TNO gedeeld met de decentrale overheden en KKP. Deze specifieke informatiesessie heeft op 7 januari 2020 in het bijzijn van KKP plaatsgevonden in Zwolle. Bij deze specifieke informatiesessie waren naast medewerkers van EZK, SodM, TNO en KKP, ook medewerkers van de provincie Overijssel, gemeente Kampen en waterschap Drents en Overijsselse Delta aanwezig.

Adviezen naar aanleiding van de aanvraag

Over het aardwarmte winningsplan Kampen hebben de volgende adviseurs, op verzoek van de minister, advies uitgebracht:

- TNO heeft op 16 oktober 2019 advies uitgebracht (kenmerk: AGE 19-10.058);
- SodM heeft op 2 december 2019 advies uitgebracht (kenmerk: ADV-261 / 19140449);
- het college van gedeputeerde staten van de provincie Overijssel (hierna: provincie Overijssel) heeft op 28 januari 2020 advies uitgebracht (kenmerk: 2020/0018539);
- het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Kampen (hierna: gemeente Kampen) heeft op 29 januari 2020 advies uitgebracht (kenmerk: 6337-2020);
- het dagelijks bestuur van waterschap Drents Overijsselse Delta (hierna: waterschap Drents Overijsselse Delta) heeft op 29 januari 2020 advies uitgebracht (kenmerk: Z/19/030377);

- De Tcbb heeft bij brief van 3 februari 2020 advies uitgebracht (kenmerk: Tcbb / 20033999);
- de Mijnraad heeft bij brief van 27 februari 2020 advies uitgebracht (kenmerk: MIJR/20059177).

DGKE-WO / 21089217

In aanvulling op het winningsplan hebben de betrokken decentrale overheden tevens de adviezen van SodM, TNO en de Tcbb ontvangen.

Terinzagelegging

Dit instemmingsbesluit is met toepassing van de uniforme openbare voorbereidingsprocedure als bedoeld in afdeling 3.4 van de Awb voorbereid:

Terinzagelegging ontwerp-instemmingsbesluit

- Op 25 augustus 2020 is een kennisgeving met betrekking tot het ontwerp-instemmingsbesluit gepubliceerd in het huis-aan-huisblad De Brug;
- Op 25 augustus 2020 is een huis-aan-huisbrief verzonden aan huishoudens rondom het aardwarmteproject.
- Op 26 augustus 2020 is een kennisgeving met betrekking tot het ontwerp-instemmingsbesluit gepubliceerd in de Staatscourant;
- Op 26 augustus 2020 is door de minister een ontwerp-instemmingsbesluit aan KKP gezonden. Een afschrift hiervan is verzonden aan alle betrokken adviseurs;
- Het ontwerp-instemmingsbesluit lag van donderdag 27 augustus 2020 tot woensdag 7 oktober 2020 ter inzage op <http://www.nlog.nl/opslag-en-winningsplannen-ter-inzage/> en op www.mijnbouwvergunningen.nl/kampen.

Op 17 september 2020 heeft EZK een informatie-avond georganiseerd in de Hervormde Gemeente PKN "De Hoeksteen" in IJsselmuiden.

Zienswijzen op ontwerp-instemmingsbesluit

Tijdens de terinzagelegging van het ontwerp-instemmingsbesluit zijn 7 zienswijzen ingediend. In de nota van antwoord zijn de zienswijzen beschreven en beantwoord.

Adviezen naar aanleiding van de zienswijzen

Over de zienswijzen op het aardwarmte winningsplan Kampen hebben TNO en SodM, op verzoek van de minister, advies uitgebracht:

- TNO heeft op 24 juni 2021 advies uitgebracht op de zienswijze op het ontwerp-instemmingsbesluit (kenmerk: AGE 21-10.049);
- SodM heeft op 20 juli 2021 advies uitgebracht op de zienswijze winningsplan Kampen (kenmerk: ADV-6679 / 21122150);

Terinzagelegging definitief instemmingsbesluit

- Op 7 september 2021 is een kennisgeving met betrekking tot het definitieve instemmingsbesluit Kampen gepubliceerd in het huis-aan-huisblad De Brug;
- Op 9 september 2021 is een kennisgeving met betrekking tot het definitieve instemmingsbesluit Kampen gepubliceerd in de Staatscourant;
- Op 9 september 2021 is een persoonlijke brief met betrekking tot het definitieve instemmingsbesluit Kampen verzonden aan alle zienswijzenindieners ter kennisgeving;
- Op 9 september 2021 is door de minister het definitieve instemmingsbesluit Kampen aan KKP gezonden. Een afschrift hiervan is verzonden aan alle betrokken adviseurs;

- Het definitieve instemmingsbesluit Kampen ligt van vrijdag 10 september 2021 tot en met vrijdag 22 oktober 2021 ter inzage liggen bij het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat en op www.mijnbouwvergunningen.nl/kampen en op <http://www.nlog.nl/opslag-en-winningsplannen-ter-inzage>. Tevens kan op afspraak het dossier fysiek worden ingezien.

Voor meer informatie over de terinzagelegging kan contact opgenomen worden met medewerkers van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat. Contactgegevens staan in de verschillende kennisgevingen.

Beroepsprocedure

Het definitieve instemmingsbesluit Kampen met alle onderliggende stukken ligt van 10 september 2021 tot en met 22 oktober 2021 ter inzage. Gedurende de terinzagelegging kunnen belanghebbenden beroep indienen bij:

Raad van State
T.a.v. Afdeling bestuursrechtspraak
Postbus 20019
2500 EA Den Haag

Voor meer informatie over de rechtsmiddelen die u kunt aanwenden tegen een besluit van de overheid, verwijs ik u naar de brochure 'rechtsmiddelen (bezwaar en beroep) tegen beslissing overheid'. Dit document kunt u vinden op www.nlog.nl onder procedures - vergunningen.

4. Winningsplan op hoofdlijnen, adviezen en beoordeling

Hieronder wordt per onderwerp op hoofdlijnen beschreven wat KKP hierover in het winningsplan heeft opgenomen. Daarna volgt (indien van toepassing) het advies van de adviseurs en de beoordeling, waarbij op basis van een integrale afweging beargumenteerd wordt of het advies of de aanbeveling wordt overgenomen. Aangezien door TNO en SodM ook op de zienswijzen adviezen zijn uitgebracht wordt bij deze partijen verschil gemaakt in adviezen uit het ontwerpbesluit en adviezen naar aanleiding van de zienswijzen.

In de beoordeling wordt onderscheid gemaakt tussen de huidige en een toekomstige configuratie. De huidige configuratie bestaat uit het doublet met de huidige randvoorwaarden van 75 bar injectiedruk en een temperatuur van het afgekoelde formatiewater van minimaal 35 graden Celsius. Onder de toekomstige configuratie wordt verstaan de productie met een triplet, een maximaal debiet van 260 m³/uur en een verdere verlaging van de temperatuur van het te injecteren formatiewater tot minimaal 20 graden Celsius.

4.1 Planmatig beheer

Winningsplan

KKP vraagt instemming met het winningsplan, waarin de huidige gemiddelde productiecapaciteit van 130 m³ formatiewater per uur vanaf 2021 wordt verhoogd tot 260 m³/uur tot aan het einde van de winningsvergunning in 2044. Bij een debiet verhoging naar 260 m³/uur vanaf 2021 bedraagt het totale volume

geproduceerd formatiewater tot het einde van de winningsvergunning circa 61 miljoen m³.

DGKE-WO / 21089217

KKP is gelegen in het tuinbouwgebied Koekoekspolder, in de gemeente Kampen, in de Provincie Overijssel en binnen het verzorgingsgebied van het waterschap Drents Overijsselse Delta. De winningsvergunning is op 26 september 2014 verleend aan KKP en geldig tot 26 september 2044. De winningsvergunning heeft een oppervlakte van 5,15 km². Het beïnvloedingsgebied van de huidige configuratie en de toekomstige configuratie valt binnen de contouren van de huidige winningsvergunning Kampen.

Binnen de winningsvergunning Kampen is geen sprake van interferentie met andere mijnbouwactiviteiten. In de regio is een opsporingsvergunning voor koolwaterstoffen van Vermilion Energy Netherlands BV van kracht, genaamd IJsselmuiden. Ten noordoosten van de winningsvergunning bevindt zich gasput KAM-01. Deze put is in 1969 geboord voor koolwaterstof exploratie in de Slochteren-formatie. De put trof geen commerciële hoeveelheden gas aan, maar wel een water dragende aquifer met goede permeabiliteit. Deze put is geplugd en geabandonneerd.

De aardwarmte-installatie van KKP is sinds 2012 in productie en bestaat uit een productieput (KKP-GT-01) en een injectieput (KKP-GT-02) met daartussen een gas/water scheider, gasverwerkingsinstallaties (ketel en fakkel) en een aardwarmtecentrale met filters en warmtewisselaars, waar warmte wordt onttrokken aan het geproduceerde formatiewater. In het formatiewater is gas aanwezig (bijvangst 0,3 m³ gas per m³ formatiewater) wat na scheiding en behandeling wordt gebruikt als brandstof. Het afgekoelde formatiewater wordt met een pomp teruggebracht in de injectieput. Via pijpleidingen zijn al deze faciliteiten met elkaar verbonden. Via de warmtewisselaars wordt de warmte overgedragen aan een transportnet voor levering aan glastuinbouwbedrijven. Naar verwachting zal KKP in Q2 2021 een tweede productieput (KKP-GT-03) boren en aansluiten op de aardwarmte-installatie.

Het doublet is gericht op de watervoerende zandsteenlagen van de Slochteren Formatie die zich bevinden op een diepte van ca. 1850m. De stroming van het warme formatiewater naar de productieput en injectie van het afgekoelde formatiewater vindt plaats door en in de poreuze gesteentematrix van deze formatie. De maximaal toelaatbare druk aan de injectieputkant (KKP-GT-02) van de injectiepomp is 75 bar. De temperatuur van het geproduceerde formatiewater is circa 75°C en de gemiddelde temperatuur van het geïnjecteerde formatiewater is circa 35°C. Sinds 2012 is de gemiddelde productie van de aardwarmte-installatie van KKP ongeveer 130 m³/uur en de jaarlijkse opbrengst van energie circa 0,17 petajoule. In de periode 2012-2018 is in totaal ongeveer 5,8 miljoen m³ formatiewater geproduceerd. In het winningsplan beschrijft KKP ook het voornemen om vanaf 2024 het geproduceerde formatiewater verder uit te koelen naar 20 graden Celsius.

KKP heeft de verwachte temperatuur- en drukdistributie in de watervoerende zandsteenlagen van de Slochteren Formatie na een periode van 30 jaar berekend. De berekeningen zijn gebaseerd op een continue productie van 2x 130 m³/uur met 2 productieputten (KKP-GT-01 & KKP-GT-03) en 1 injectieput (KKP-GT-02). KKP berekent dat na 30 jaar de contour van temperatuur beïnvloeding binnen de grenzen van de winningsvergunning Kampen ligt.

Adviezen

Advies TNO

TNO vindt het genoemde debiet, de injectiedruk en de productieduur voor de huidige systeemconfiguratie in overeenstemming met de principes van planmatig gebruik van de ondergrond in de genoemde geologische setting. Dit geldt echter niet voor de toekomstige systeemconfiguratie, aangezien KKP niet eenduidig aangeeft welke injectiedruk nodig is om het debiet van 260 m³/uur te realiseren. TNO acht de onzekerheden in de extrapolatie van het huidige injectiedebiet van 130 m³/uur naar 260 m³/uur momenteel te groot om de verwachte injectiedruk eenduidig te bepalen. TNO geeft aan dat de totale hoeveelheid formatiewater die wordt geproduceerd circa 60,9 miljoen m³ bedraagt.

De door de vergunninghouder opgegeven maximale THP injectiedruk van 75 bar geldt voor een minimale injectietemperatuur van 35 °C, niet voor de toekomstige injectietemperatuur van 20 °C. Bij een injectietemperatuur van 20 °C zorgt de hogere dichtheid van het water voor een hogere druk in de put op reservoirdiepte, waardoor er minder ruimte is in de op te leggen injectiedruk.

TNO heeft het resulterende beïnvloedingsgebied m.b.t. temperatuur en druk van het toekomstige triplet berekend. Daaruit is op te maken dat een afkoeling van 1°C op de vergunningsgrens pas in het jaar 2058 optreedt. Verder toont het modelresultaat dat in 2044 de koudwaterbel van de injectieput de eerste productieput nog niet heeft bereikt, maar wel de toekomstige tweede productieput (KKP-GT-03). Het moment van 1°C afkoeling in deze toekomstige put wordt verwacht in 2041. Hierna kan de productie nog worden voortgezet, maar in het winningsplan wordt niet aangegeven wat de economische ondergrens is van de temperatuur van het geproduceerde formatiewater.

Er zijn momenteel geen mijnbouwactiviteiten in de nabijheid van de geothermische installatie, daarom is er nu geen ondergrondse interferentie.

Advies SodM

SodM adviseert de looptijd van het winningsplan tot en met 2044 op te nemen in het instemmingsbesluit. SodM stelt vast dat na deze periode er een nieuw ingestemd winningsplan moet zijn, voordat de winning kan worden voortgezet.

Advies provincie Overijssel

Het gebied is vanuit de Omgevingsvisie Overijssel aangewezen voor aardwarmte en WKO. Daarmee past het in het ruimtelijk beleid. Er is ook geen strijd met het provinciaal beleid voor de diepe ondergrond.

Beoordeling planmatig beheer

Bij planmatig gebruik en beheer dient er sprake te zijn van een efficiënte winning van aardwarmte, waarbij de wijze waarop, het tempo waarmee en de hoeveelheid te winnen aardwarmte van belang zijn. De beoordeling draait vooral om de vraag of de door KKP in het winningsplan aangegeven productie reëel is, gezien de technische parameters en geologische omstandigheden van de watervoerende zandsteenlagen. Daarnaast dient een andere gebruiksvorm van de ondergrond door de winning van aardwarmte niet ongewenst onmogelijk gemaakt te worden. De minister constateert dat in de nabijheid van de geothermische installatie geen mijnbouwactiviteiten of andere gebruiksvormen van de ondergrond zijn voorzien.

De minister constateert dat KKP in de huidige systeemconfiguratie met een dublet een productiecapaciteit heeft van 130m³/uur hetgeen TNO aanmerkt als in overeenstemming met de principes van planmatig gebruik van de ondergrond.

De minister constateert dat het verwachte totale volume geproduceerd formatiewater tot het einde van de winningsvergunning bij een toekomstige maximale productiecapaciteit van 260 m³/uur maximaal 60,9 miljoen m³ is. Ook constateert de minister dat bij de aangevraagde maximale productiecapaciteit van 260 m³/uur de grenzen van de winningsvergunning, thermisch niet worden overschreden.

Zienswijzen

Een reactie op de zienswijzen met betrekking tot dit onderdeel is gegeven in de nota van antwoord onder punt 1. Gelet op zienswijzen met betrekking tot planmatig beheer zijn er gronden om het ontwerp-instemmingsbesluit Kampen inhoudelijk op dit punt te wijzigen.

De minister concludeert dat bij het aangevraagde debiet van 260 m³/uur de grenzen van de winningsvergunning over de looptijd van de winningsvergunning thermisch niet worden overschreden. De minister is daardoor van oordeel dat de winning vanuit planmatige ruimtelijke benadering geen belemmeringen kent.

De minister concludeert dat hij vanuit het oogpunt van planmatig beheer, onder voorwaarde dat de maximale injectiedruk binnen de kaders van de aanvraag gerealiseerd wordt, instemt met de winning van 260 m³/uur.

4.2 Bodemdaling

Winningsplan

In paragraaf 5.1, pagina 32 van het winningsplan beschrijft KKP de verwachte bodemdaling ten gevolge van de aardwarmtewinning. De bodemdaling aan het maaiveld ten gevolge van compactie in het reservoir is berekend voor de productie met de putten KKP-GT-01 en KKP-GT-02 en de toekomstige put KKP-GT-03. De door KKP berekende bodemdaling is ongeveer 4 mm uitgaande van een productie van 2x 130 m³/uur en een injectie van 260 m³/uur voor een periode van 30 jaar.

KKP beschrijft dat in de regio, door de aanwezigheid van een veenpakket, ook sprake is van bodemdaling. Dit heeft te maken met veranderingen in de bodemlaag tot enkele meters onder het maaiveld. Door natuurlijke processen neemt met name de dikte van het veenpakket af, zoals dat ook in andere veenweide gebieden in Nederland plaatsvindt. De grootte van de autonome bodemdaling is door KKP niet beschreven.

Adviezen

Advies TNO

TNO heeft de bodemdalingsprognose van KKP geëvalueerd en eigenstandig nagerekend. Uitgaande van de winning met een doublet komt TNO uit op een maximale bodemdaling, op de locatie van de injectieput op reservoirdiepte, van circa 2 mm aan het einde van de huidige winningsvergunning in 2044. Dit is enkel het gevolg van de krimp van het reservoir door afkoeling van het gesteente. In geval van de toekomstige situatie berekent TNO een maximale bodemdaling van circa 4 mm. Dit komt overeen met het resultaat van KKP omdat beiden DoubletCalc2D en nagenoeg dezelfde productieprognose gebruiken voor de berekeningen. De mate van bodemdaling neemt af met toenemende afstand van de injectieput. De dichtstbijzijnde natuur/beschermingsgebieden liggen op een afstand van circa 3 km, de modelmatige bodemdaling is hier verwaarloosbaar.

TNO is van mening dat de modelmatige bodemdaling ten gevolge van de winning van aardwarmte, voor zowel de huidige als toekomstige situatie, als verwaarloosbaar kan worden beschouwd.

DGKE-WO / 21089217

Advies SodM

SodM vindt het aannemelijk dat de bodemdaling als gevolg van de aardwarmtewinning zeer beperkt en niet meetbaar is. SodM ziet geen aanleiding om aanvullende voorwaarden te adviseren.

Advies Tcbb

De Tcbb kan zich op basis van de haar ter beschikking staande gegevens vinden in de beoordeling van TNO en SodM. De te verwachten bodemdaling door de warmtewinning is dermate klein dat deze nauwelijks meetbaar zal zijn en het is dus niet te verwachten dat er hierdoor schade zal optreden.

Advies provincie Overijssel

De Provincie Overijssel verwacht geen effecten op drinkwaterbeschermingsgebieden. De grens van het intrekgebied van de drinkwaterwinning genaamd Koppelerwaard ligt op een afstand van circa 3,6 kilometer vanaf het begin van het bodemdalingsgebied. De verwachte bodemdaling van maximaal 4 mm in de dalingskom over 30 jaar is zo weinig dat dit geen nadelige invloed heeft op het drinkwaterbeschermingsgebied.

Advies gemeente Kampen

De gemeente Kampen is positief over het winningsplan. De gemeente Kampen adviseert om het advies van TNO en SodM over te nemen in het instemmingsbesluit.

Advies Waterschap Drents Overijsselse Delta

Het winningsplan gaat uit van een bodemdaling tussen de 2 mm en maximaal 4 mm in een winningsperiode van 30 jaar. Een dergelijk geringe bodemdaling heeft een verwaarloosbaar effect op de waterhuishouding in de bovengrond. Het waterschap verwacht geen significante gevolgen voor het watersysteem en de oppervlaktewaterkwaliteit als gevolg van bodemdaling door het winnen van warmte. Het waterschap adviseert de aangevraagde bodemdaling te verbinden aan het instemmingsbesluit en de naleving hiervan ter controle voor te leggen aan het SodM.

Beoordeling bodemdaling

Bodemdaling

De minister stelt, mede op basis van het advies van SodM en TNO, vast dat het aannemelijk is dat de bodemdaling als gevolg van aardwarmtewinning van KKP in het diepste punt van de bodemdalingskom 4 mm bedraagt.

Cumulatie bodemdaling

De minister constateert dat de maximale bodemdaling ten gevolge van de aardwarmtewinning over een periode van 30 jaar dusdanig beperkt is dat deze geen nadelige effecten heeft.

Meetplan

De minister concludeert dat een meetplan voor bodemdaling ten gevolge van de aardwarmtewinning KKP niet noodzakelijk is.

Zienswijzen

Een reactie op de zienswijzen met betrekking tot dit onderdeel is gegeven in de nota van antwoord onder punt 2. Gelet op zienswijzen met betrekking tot bodemdaling zijn er geen gronden om het ontwerp-instemmingsbesluit Kampen inhoudelijk op dit punt te wijzigen.

DGKE-WO / 21089217

4.3 Bodemtrilling

Winningsplan

Doordat het niveau van het formatiewater bij stilstand in de putten niet is veranderd sinds de start van het project, houdt dit in dat in beide putten de reservoirdruk de afgelopen 7 jaren niet veranderd is. Door het gelijk blijven van de druk in de putten, de goede connectiviteit en het in evenwicht houden van het formatiewatervolume in het reservoir zal er geen verandering aan de structuur of dimensionering van het reservoir plaatsvinden. Daarnaast zijn de drukverschillen die in het reservoir optreden door de pompactiviteiten beduidend lager dan de sterkte van het gesteente. De integriteit van het gesteente in het reservoir wordt niet aangetast door geothermische activiteiten. Dus zal er geen bodemtrilling optreden door de geothermische activiteiten.

Om het risico op mogelijke bodemtrillingen systematisch in beeld te brengen heeft KKP een 'Quick Scan for Potential of Inducing Seismicity' van de toekomstige situatie met 2 productieputten en 1 injectieput uit laten voeren. In deze quickscan zijn een negental factoren meegewogen die enige invloed kunnen hebben op het risico van seismiciteit door geothermische activiteiten. Uit de Quickscan (SRA, IF-technology 19 juni 2019, Ref 20190621/67122/NB) blijkt dat de score voor het geothermische project in Koekoekspolder in de categorie 'laag' valt. Omdat dit project in de categorie laag valt zijn volgens KKP geen aanvullende onderzoekstappen nodig om het seismische risico verder te specificeren.

Op 7 november 2019 heeft KKP een addendum SRA voor Koekoekspolder van het operationele doublet aangeleverd. In deze Quickscan (SRA, IF-Technology 7 november 2019, Ref 67122/NB/20191107) is beschreven dat de score voor het geothermische project in Koekoekspolder in de categorie 'laag' valt. Hierdoor zijn volgens KKP geen aanvullende onderzoekstappen nodig om het seismische risico verder te specificeren.

Adviezen op basis van winningsplan

Advies TNO

Voor het geothermisch systeem Kampen in de huidige configuratie maar met een maximaal injectiedebiet van 180 m³/uur komt TNO uit op een laag potentieel voor het induceren van seismiciteit (categorie I). Voor de toekomstige configuratie met een triplet en een injectiedebiet van 260 m³/uur is het resultaat een gemiddeld potentieel voor het induceren van seismiciteit.

De door KKP opgegeven maximale THP injectiedruk van 75 bar geldt voor een minimale injectietemperatuur van 35 °C, niet voor de toekomstige injectietemperatuur van 20 °C. Bij een injectietemperatuur van 20 °C zorgt de hogere dichtheid van het formatiewater voor een hogere druk in de put op reservoirdiepte, waardoor er minder ruimte is in de op te leggen injectiedruk. Daarnaast resulteert een verandering van de injectietemperatuur in extra spanningsveranderingen in het reservoir, die mogelijk invloed hebben op de maximale injectiedruk ter voorkoming van breukreactivatie.

TNO adviseert EZK om KKP, na realisatie van de tweede productieput, toe te staan de nieuwe systeemconfiguratie gedurende een beperkte periode te testen, met inachtneming van de op dat moment geldende maximale injectiedruk. Op basis daarvan kan KKP afleiden en aanleveren of het in dit winningsplan geprognostiseerde debiet gehaald kan worden, wat de daarvoor benodigde injectiedruk is en of deze binnen de maximaal toegestane injectiedruk valt. Het is tevens wenselijk dat KKP op dat moment ook een update van de SHRA aanlevert, aangezien het resultaat mogelijk wijzigt ten opzichte van de huidige inschatting.

Advies SodM

Op basis van het winningsplan adviseert SodM om voorwaarden op te nemen in het instemmingsbesluit voor zowel het huidige doublet als het te ontwikkelen triplet. Voor het doublet en het triplet adviseert SodM dat de injectiedruk maximaal 75 bar mag zijn, het debiet maximaal 180 m³/uur mag zijn en de injectietemperatuur niet lager dan 35°C mag zijn. Hiermee blijft de winning in de lage categorie van de SRA. Als KKP een hoger debiet wenst dan 180 m³/uur dan dient zij voorafgaand aan de winning een goedgekeurde locatie specifieke SRA te hebben.

Advies Tcbb

De Tcbb kan zich op basis van de haar ter beschikking staande gegevens vinden in de beoordeling van SodM en TNO van het seismische risico en concludeert dat het maximeren van het debiet van het triplet een adequate waarborg is om het triplet in de lage risicocategorie te plaatsen. De Tcbb ondersteunt de voorwaarde van een goedgekeurde locatie specifieke seismische risicoanalyse die SodM verbindt aan een verhoging van het debiet die uitstijgt tot boven de limiet. De Tcbb acht de kans op schade die optreedt door bodemtrilling gering, mits de winning op zo'n wijze plaatsvindt dat de druk, temperatuur en debiet binnen een vooraf vastgestelde bandbreedte gehouden worden opdat de winning binnen de lage risicocategorie blijft. De lage risicocategorie houdt in dat de kans op bevingen beperkt is.

Advies provincie Overijssel en gemeente Kampen

De provincie Overijssel en gemeente Kampen adviseren om de adviezen van TNO en SodM over te nemen en in te stemmen met het huidige systeem. Daarnaast adviseren de provincie en gemeente om, conform het tijdelijke beleidskader, in te stemmen met het boren van de tweede productieput en om tijdelijke instemming geven voor productie vanuit het beoogde systeem met de nieuwe productieput. Dit geeft KKP de gelegenheid om het aardwarmtesysteem aan te leggen en te testen en de informatie te verzamelen die nodig is voor de actualisatie van de risicoanalyse. De provincie en gemeente geven aan dat na het boren van de tweede productieput en het testen van het aardwarmtesysteem de huidige risicoanalyse (SHRA) kan worden geactualiseerd en ter goedkeuring aan de minister voorgelegd. De risicoanalyse dient conform het advies van TNO te zijn voorzien van een nadere onderbouwing van de gebruikte invoerparameters.

Advies Waterschap Drents Overijsselse Delta

Het waterschap adviseert om de adviezen van TNO en SodM over te nemen aangaande een goedgekeurde locatie specifieke SRA, de huidige injectiedruk, injectiedebiet en injectietemperatuur. Tevens adviseert het waterschap om in de locatie specifieke SRA de gevolgen van bodemtrillingen voor de nabij gelegen primaire, regionale waterkeringen en andere waterstaatswerken/kunstwerken inzichtelijk te maken.

Advies Mijltraad

De Mijltraad merkt op dat in de *Quickscan for potential of inducing seismicity*, paragraaf 2.2, na de herbeoordeling van de seismische data van het Slochteren reservoir wordt gesteld dat een discontinuïteit, of wel breuk, niet is aangetroffen. De aanvrager is voornemens om op deze plaats de watervoerende laag aan te boren met een geothermische put. De Mijltraad mist een overtuigende seismische onderbouwing van het niet aantreffen van de breuk en doet een aanbeveling aan de operator om de seismische data opnieuw te laten beoordelen om het risico van het mogelijk doorboren van een breuk te kunnen uitsluiten.

Tevens onderschrijft de Mijltraad het advies van SodM over het opnemen van voorwaarden in het instemmingsbesluit voor het huidige en toekomstige systeem met betrekking tot de maximale injectiedruk, maximale debiet en minimum injectietemperatuur. Daarnaast is de Mijltraad het eens met het advies van SodM dat indien KKP het maximum debiet wil wijzigingen, de operator een goedgekeurde locatie specifieke SRA moet hebben voorafgaande aan de winning.

Op 7 oktober 2020 heeft KKP een zienswijze ingediend waarvan de "locatie specifieke level 2 SHA, Koekoekspolder, IJsselmuiden" onderdeel uitmaakt. De beoordeling van de documenten die bij de zienswijze zijn ingediend zijn aan TNO en SodM voorgelegd. Het advies van beide adviseurs is afzonderlijk beschreven van het advies in het ontwerp besluit.

Zienswijzen

Adviezen op basis van zienswijze

Advies TNO

TNO-AGE concludeert dat de uitkomsten van de locatiespecifieke level II SHA, zoals aangeleverd door de vergunninghouder, die betrekking hebben op het mogelijke risico van bodemtrillingen grotendeels overeenkomen met die van haar eigen evaluatie. TNO-AGE heeft een evaluatie gemaakt op basis van het Mohr-Coulombcriterium. De hierbij toegepaste methodiek is een eerste orde benadering en is gebaseerd op een sterke versimpeling van de werkelijkheid en is gelijk aan de methode die de vergunninghouder heeft toegepast. Het effect van het verzet in hoogte en het mogelijk temperatuur- en drukverschil aan beide zijden van de breuk zijn door beperkingen in de huidige rekenmethode niet meegenomen. Deze effecten kunnen leiden tot een grotere spanningsopbouw dan hier berekend. Onder de huidige omstandigheden wordt deze methodiek door TNO-AGE als adequaat beschouwd.

Volgens de berekeningen zal er bij de gekarteerde breuken geen kritieke schuifspanning (die kan leiden tot bodemtrillingen) optreden tijdens de productie volgens het huidige of voorgestelde productiescenario.

Mogelijk zijn er breuken aanwezig die niet zijn gekarteerd omdat ze te weinig verzet hebben of omdat ze de beschikbare seismische data niet doorkruisen. TNO-AGE acht de kans dat deze eventuele breuken kritiek gespannen zijn niet groter dan bij de gekarteerde breuken.

Advies SodM

De zienswijze bevat een bijlage met daarin een rapport van IF Technology, de locatie specifieke risicoanalyse (met kenmerk 20201005/NB/67122). Naar aanleiding van vragen op dit stuk van zowel SodM als TNO-AGE heeft IF Technology een aanvullende notitie opgesteld (met kenmerk 67122/NB/20201104). IF Technology heeft de breuken in de nabijheid van het beoogde triplet in kaart gebracht en ingedeeld in enkele segmenten. Met behulp van een computersimulatie (reservoir model) is er berekend wat de veranderingen in druk en temperatuur zijn die leiden tot een verandering van de (effectieve)

spanningstoestand per breuksegment. Daarmee is per segment bekeken of er een potentieel instabiele situatie is die tot een aardbeving zou kunnen leiden. Deze analyse wordt gedaan via een Mohr-Coulomb diagram, wat uitgaat van een simplificatie van de doorgaans complexere breukstructuur. Deze benadering geeft alleen een indicatie of een breuk(segment) stabiel is of niet, en gaat niet in op de mogelijke gevolgen bij instabiliteit.

Voor het meest kritische breuksegment heeft IF Technology een vervolganalyse uitgevoerd waarbij enkele parameters willekeurig gekozen werden (vanuit een vooraf bepaalde normale verdeling) om zo inzicht te krijgen in de effecten van onzekerheid van parameters (Monte Carlo analyse). IF Technology concludeert dat geen van de berekende scenario's, inclusief de resultaten van de Monte Carlo analyse, leidt tot instabiliteit en dat de beoogde winning voldoende veilig is m.b.t. het risico op seismiciteit en daaruit volgende schade.

SodM kan zich vinden in de berekeningen van IF Technology op dit vlak. De kans op bodemtrilling is naar verwachting voldoende beperkt. Hoewel de huidige systematiek om de inschatting van het risico te bepalen geen optie bevat om alsnog in de categorie "laag potentieel" uit te komen, is SodM wel van mening dat het project qua risico op bodemtrilling hierin thuis hoort. Daarmee is monitoring op basis van het landelijke KNMI netwerk voldoende. Dit netwerk kan landelijk bevingen van een magnitude 2,0 registreren en de locatie ervan bepalen.

SodM is van mening dat het risico op bevingen en aanverwante schade als gevolg van de aardwarmtewinning van KKP voldoende beperkt is. Echter adviseert SodM wel om op dit punt een voorwaarde te verbinden in het definitieve instemmingsbesluit waarmee KKP een reactieplan voor eventueel gemeten seismiciteit opstelt: een seismiciteit respons protocol.

Beoordeling bodemtrilling

Bij de winning van aardwarmte kunnen spanningsverschillen optreden. Soms kan daardoor een kleine, plotselinge verschuiving in de ondergrond optreden op de plek van een breuk. Dat is een bodemtrilling. Als de bodemtrilling sterk genoeg is, kan deze gevoeld worden en spreekt men ook wel in het dagelijks algemeen taalgebruik van een aardbeving. Het stelsel van de Mbw en onderliggende regelgeving kent de term aardbevingen niet. Om deze reden wordt in dit besluit de term bodemtrilling gehanteerd.

De minister stelt vast dat KKP via een zienswijze een nadere onderbouwing heeft aangeleverd over de effecten van verdere uitkoeling tot 20°C en het debiet van 260 m3/uur bij het in werking hebben van het triplet. De onderbouwing gaat in op reservoirintegriteit en op de risico's voor het optreden van bodemtrilling (Locatie specifieke seismische gevaren, SHA-level 2).

De minister heeft de locatie specifieke SHA ter advies voorgelegd aan TNO en SodM. De minister constateert dat TNO ten aanzien van de zienswijze op bodemtrilling tot de conclusie komt dat er in overeenstemming met de vergunninghouder op basis van de gehanteerde rekenmethode geen kritische spanningen ontstaan bij de gekarteerde breukvlakken uitgaande van de voorgenomen productieparameters zoals opgeven door de vergunninghouder.

De minister constateert dat SodM van mening is dat het risico op bevingen en aanverwante schade als gevolg van de aardwarmtewinning van KKP voldoende beperkt is. De minister constateert dat SodM aangeeft dat monitoring van

bodemtrilling op basis van het landelijke KNMI netwerk voldoende is. De minister constateert ook dat SodM adviseert als voorwaarde KKP te verplichten een seismiteit respons protocol op te stellen waarin is opgenomen wie, wanneer en met welke informatie geïnformeerd zal worden mocht er zich een beving voordoen. De minister onderschrijft dit advies van SodM en neemt hiervoor een voorwaarde op in het definitieve besluit.

De minister stelt vast dat de Mijnraad de operator adviseert het risico op doorboren van een breukzone in het Slochteren reservoir voorafgaand aan de toekomstige realisatie van het triplet nader te analyseren. De minister concludeert dat wanneer bij de realisatie van het triplet significante afwijkingen van de gepresenteerde geologische karakteristieken worden aangetrokken dit door KKP direct bij de minister moet worden gemeld.

Zienswijzen

Een reactie op de zienswijzen met betrekking tot dit onderdeel is gegeven in de nota van antwoord onder punt 3. Gelet op zienswijzen met betrekking tot bodemtrilling zijn er gronden om het ontwerp-instemmingsbesluit Kampen inhoudelijk op dit punt te wijzigen zoals bovengenoemd is beschreven.

4.4 Schade door bodembeweging

Winningsplan

KKP geeft aan dat bodemdaling door de winning van aardwarmte in praktijk niet zal optreden, doordat er sprake is van drukcommunicatie tussen de putten en doordat de druk in het aquifer zich bij stilstand herstelt. KKP geeft aan dat in theorie er wel compactie kan optreden in het reservoir door het thermo-elastisch effect rondom de injectieput. Ook kan compactie optreden door de drukverlaging rondom de productieputten. De bodemdaling aan het maaiveld ten gevolge van compactie in het reservoir is berekend met behulp van DoubletCalc 2D. De bodemdaling bedraagt ongeveer 4 mm.

Voor het bepalen van de kans op geïnduceerde bevingen als gevolg van de winning van aardwarmte heeft KKP een seismische risicoanalyse (SRA) uitgevoerd conform de tijdelijke leidraad¹⁾.

De theoretische bodemdaling is verwaarloosbaar klein en heeft geen nadelige gevolgen voor de omgeving. Eventuele bodemdaling ten gevolge van de winning van aardwarmte heeft dus geen negatieve gevolgen voor natuurgebieden en de waterhuishouding aan het maaiveld.

Adviezen

Advies Tcbb

De Tcbb geeft aan dat de te verwachten bodemdaling door de warmtewinning dermate klein is dat deze nauwelijks meetbaar zal zijn en het is dus niet te verwachten dat er hierdoor schade zal optreden. Daarnaast geeft de Tcbb aan dat ze zich op basis van de haar ter beschikking staande gegevens kan vinden in de beoordeling van SodM en TNO van het seismische risico en concludeert dat het maximaleren van het debiet van het triplet een adequate waarborg is om het triplet in de lage risicocategorie te plaatsen. De Tcbb ondersteunt de voorwaarde van een goedgekeurde locatie specifieke seismische risicoanalyse die SodM verbindt aan een verhoging van het debiet die uitstijgt tot boven de limiet. De Tcbb acht de

¹⁾ Q-con, "Quickscan for Potential of Inducing Seismicity".

kans op schade die optreedt door bodemtrilling gering, mits de winning op zo'n wijze plaatsvindt dat de druk, temperatuur en debiet binnen een vooraf vastgestelde bandbreedte gehouden worden opdat de winning binnen de lage risicocategorie blijft. De lage risicocategorie houdt in dat de kans op bevingen en aanverwante schade beperkt is. Mocht er toch een geïnduceerde aardbeving optreden dan is de schade voor het merendeel van cosmetische aard met een kleine kans op lichte constructieve schade. De Tcbb adviseert de plaatsing van enkele versnellingsmeters voor het registreren van eventuele seismiciteit.

Advies Mijnraad

De Mijnraad geeft aan dat het project in de nabijheid ligt van een rivierdijk. Het waterschap Drents Overijsselse Delta is verantwoordelijk voor deze waterkering. Het waterschap heeft het inzicht en de expertise als het gaat om het effect van externe invloeden op de waterkering. De Mijnraad adviseert dat de aanvrager in het vervolgetraject met betrekking tot de voorgenomen activiteiten in contact treedt en blijft met het waterschap.

Beoordeling schade door bodembeweging

De minister stelt vast dat het risico op schade ten gevolge van bodembeweging zeer beperkt is. De verwachte bodemdaling is gering en leidt naar verwachting niet tot schade aan bebouwing.

Ten aanzien van bodemtrilling kunnen aardwarmtevoorkomens in het kader van SRA geclassificeerd worden in drie risicocategorieën: categorie I (laag), categorie II (gemiddeld) en categorie III (hoog). De risicocategorie wordt bepaald door de combinatie van scores op ondergrondse factoren die de hoogte van het risico kunnen beïnvloeden.

De minister constateert dat TNO en SodM vinden dat het risico op bevingen laag is binnen de door SodM geadviseerde randvoorwaarden bij de huidige systeemconfiguratie. Tevens constateert minister dat de Tcbb het aannemelijk vindt dat de kans op door de aardwarmtewinning veroorzaakte schade beperkt is in de huidige systeemconfiguratie. Daarmee onderschrijven TNO, SodM en de Tcbb de conclusie van KKP. Gelet hierop is de minister van mening dat het belang van de veiligheid voor omwonenden niet in het geding is voor de huidige en toekomstige systeemconfiguratie bij een debiet van maximaal 180m³/uur.

Voor de winning op basis van het winningsplan Kampen geldt dat deze voor het onderwerp bodemtrilling(en) valt in de lage seismische risicocategorie (I) voor de huidige systeemconfiguratie. De bodemdalingsprognose betreft ongeveer 4 mm aan het einde van de winning. Dit betekent dat in principe geen schade door bodembeweging wordt verwacht als gevolg van de winning van aardwarmte. Gelet op het winningsplan Kampen, het toetsingskader uit de Mbw, en de adviezen van de adviseurs meent de minister dat het passend is dat KKP geen extra maatregelen voorstelt ter voorkoming van schade door bodembeweging in het winningsplan Kampen. SodM houdt toezicht op de naleving van de algemene bepalingen en regels ter voorkoming van schade door bodembeweging als gevolg van de winning van aardwarmte op basis van het winningsplan Kampen. In het geval dat (onverwacht) zorgen op basis van verifieerbare of aantoonbare feiten zouden ontstaan bij SodM over de warmtewinning, kan SodM de winning stilleggen en een onderzoek instellen. De minister vindt het belangrijk dat de decentrale overheden van een dergelijke situatie op de hoogte worden gesteld.

Adequate schaderegeling en onafhankelijk orgaan voor afwikkeling schade als gevolg van de winning van aardwarmte.

DGKE-WO / 21089217

Zoals hiervoor is aangegeven, is het risico op schade aan gebouwen en infrastructurele werken door bodemtrilling ten gevolge van de aardwarmtewinning door KKP op de aardwarmtewinningslocatie in Kampen beperkt. Omwonenden die toch denken dat schade te hebben door bodembeweging als gevolg van de warmtewinning door KKP, kunnen hun schadeclaim indienen bij KKP. Als een oorzakelijk verband tussen een schade en de warmtewinning van KKP wordt vastgesteld, dan moet KKP deze schade vergoeden overeenkomstig het Burgerlijk Wetboek.

Bewoners die schade hebben geleden kunnen dit rechtstreeks verhalen bij het mijnbouwbedrijf of door tussenkomst van de burgerlijk rechter. In het geval dat bewoners er met het mijnbouwbedrijf niet uitkomen kunnen zij de Technische Commissie Bodembeweging (Tcbb) om advies vragen over de omvang van de schade en het causale verband tussen zijn schade en bodembeweging als gevolg van mijnbouw. Voor het geval een mijnbouwbedrijf of diens rechtsopvolger betalingsproblemen hebben, failliet zijn verklaard of niet meer bestaan, heeft de overheid een Waarborgfonds Mijnbouwschade opgericht. Dit fonds is bedoeld als vangnet voor bewoners die schade hebben door mijnbouw, maar dit niet meer op het mijnbouwbedrijf of de rechtsopvolger kunnen verhalen.

Om woningeigenaren en kleine bedrijven die schade hebben door bodembeweging als gevolg van mijnbouw verder te ontzorgen, wordt er gewerkt aan een landelijk aanpak voor de afhandeling van mijnbouwschade. Het gaat hier om een buitengerechtelijk afhandeling van mijnbouwschade op basis van protocollen en overeenkomsten met verschillende mijnbouwsectoren, waaronder geothermiebedrijven. Kern van de landelijke aanpak is dat woningeigenaren en kleine bedrijven schademeldingen rechtstreeks bij de Commissie Mijnbouwschade kunnen indienen voor een onafhankelijke beoordeling. De Commissie Mijnbouwschade ontzorgt schademelders door onafhankelijk onderzoek te doen naar de omvang van de schade en of de schade veroorzaakt is door bodembeweging als gevolg van de mijnbouwactiviteit. De Commissie Mijnbouwschade brengt daarover advies uit aan zowel de schademelder als de mijnbouwonderneming. De Commissie Mijnbouwschade neemt daarmee in feite de rol over van de Tcbb. Belangrijk verschil is echter dat woningeigenaren en kleine bedrijven niet eerst zelf de schade moeten proberen te verhalen bij het mijnbouwbedrijf. Schademeldingen kunnen rechtstreeks bij de Commissie Mijnbouwschade worden ingediend. Daarnaast zijn er voor schademelders geen kosten aan de adviezen van de Commissie Mijnbouwschade verbonden. Het ministerie van EZK is in gesprek met de geothermiesector over een schadeprotocol en overeenkomst voor geothermie, waarmee geothermie onder de landelijke aanpak voor de afhandeling van mijnbouwschade wordt gebracht. Het streven van het ministerie van EZK is om in het najaar van 2021 met de aardwarmtesector tot conceptafspraken te komen.

Zienswijzen

Een reactie op de zienswijzen met betrekking tot dit onderdeel is gegeven in de nota van antwoord onder punt 4. Gelet op zienswijzen met betrekking tot schade door bodembeweging zijn er geen gronden om het ontwerp-instemmingsbesluit Kampen inhoudelijk op dit punt te wijzigen.

4.5 Natuur en milieu

DGKE-WO / 21089217

Algemeen

Bij het beoordelen van nadelige gevolgen voor natuur en milieu wordt er door de minister gekeken naar mogelijke ondergrondse effecten. In dit verband worden in het bijzonder de put- en reservoirintegriteit en het gebruik van hulpstoffen door de minister beoordeeld.

De mogelijke bovengrondse effecten van de aardwarmtewinning op natuur en milieu zijn voor de inrichting aan de Hartogsweg in 2016 beoordeeld in het kader van de aanvraag om een omgevingsvergunning voor de aardwarmtewinningslocatie.

Winningsplan

De mijnbouwlocatie van KKP bevindt zich niet in een kwetsbaar natuur- of drinkwatergebied. De aardwarmteputten doorboren ook geen drinkwater aquifers binnen een grondwaterbeschermingszone of waterwingebied. Het dichtstbijzijnde Natura 2000 gebied is het natuurgebied Rijntakken. Dit natuurgebied bevindt zich langs de IJssel ter hoogte van IJsselmuiden, op circa 3 km afstand van de mijnbouwlocatie van KKP.

Naar verwachting zal er in de praktijk geen bodemdaling door aardwarmtewinning optreden, doordat er sprake is van drukcommunicatie tussen de putten en doordat de druk in de aquifer zich bij stilstand herstelt. De theoretische bodemdaling is verwaarloosbaar klein en heeft geen nadelige gevolgen voor de omgeving. Eventuele bodemdaling ten gevolge van de aardwarmtewinning heeft dus geen negatieve gevolgen voor natuurgebieden en de waterhuishouding aan het maaiveld.

Adviezen

Advies SodM

Putintegriteit

SodM geeft aan dat, op basis van de door KKP aangeleverde informatie over de putconstructie en monitoring, de putintegriteit minimaal geborgd wordt.

De aanwezigheid en goede werking van een adequaat *Well Integrity Management System* (WIMS) is essentieel om de veiligheid van het milieu en de omgeving te borgen. KKP dient ervoor te zorgen dat zij een degelijk WIMS heeft geïmplementeerd welke is goedgekeurd door SodM. In dit systeem dienen volgens SodM ten minste de volgende maatregelen te worden opgenomen:

- Inspectie van de buiswanddikte
- Coupon monitoring
- Toetsing kwaliteit van het productiewater:
 - o Analyse watermonsters op samenstelling van ionen;
 - o pH-waarden;
 - o Het ijzergehalte;
 - o Vaste deeltjes;
 - o Systeemdruk en temperatuur;
 - o Elektrisch potentiaal.
- Reactieplan.

De meet- en registratieverplichtingen betreffende de couponmonitoring en de kwaliteit van het formatiewater worden jaarlijks geëvalueerd en in een overzicht (jaarrapportage) samengevat. De jaarrapportage bevat tevens een opsomming van:

- Overzicht reparatie en onderhoudswerkzaamheden;

- Afwijkingen in de injectiedrukken;
- Afwijkingen in de annulaire drukken;
- Mechanische problemen;
- Eventuele incidenten of lekkages in het injectiesysteem.

SodM adviseert om dit overzicht binnen drie maanden na afloop van elk kalenderjaar in te dienen bij de Inspecteur-generaal op de Mijnen.

Hulpstoffen

Daar waar materialen zijn toegepast die kunnen corroderen in contact met de geproduceerde of geïnjecteerde vloeistoffen is het mogelijk een corrosion inhibitor in de putten van KKP toe te passen. Bij KKP wordt dit continu uitgevoerd met een inhibitorstring in de producer. Om de integriteit te kunnen borgen van de productieput, is er een inhibitor string (hulpstoffen buis) geïnstalleerd, die inhibitor injecteert vanaf 2135 m en de put van een beschermde laag voorziet. Het gebruik van anti-corrosie middelen dient zo veel als mogelijk beperkt te worden. Deze middelen moeten voldoen aan alle vigerende stoffenregelgeving zoals REACH en biociden regelgeving. Verder is het verboden andere dan de met het eigen geothermisch doublet geproduceerde vloeistofstromen de bodem in te brengen. KKP rapporteert maandelijks aan TNO-AGE de hoeveelheden inhibitors die gebruikt worden, deze worden gepubliceerd op de website www.nlog.nl. SodM geeft aan dat op basis van de informatie in het winningsplan SodM er geen bezwaar is tegen het voorgestelde gebruik van inhibitors door KKP.

Reservoir integriteit

Bij het beoordelen van reservoir integriteit wordt er gekeken naar de maximale injectiedruk die veilig kan worden toegepast. Ook wordt de injectietemperatuur getoetst: door afkoeling kan er spanning en krimp ontstaan in het gesteente. De effecten van druk en temperatuur moeten binnen een veilige marge blijven zodat de integriteit van het reservoir en bestaande breuken gewaarborgd blijft. Om de injectiedruk van de injectie put binnen deze veilige marge te houden, heeft KKP de maximale injectiedruk berekend met het injectieprotocol "bepaling maximale injectiedrukken bij aardwarmtewinning – versie 2, TNO-AGE en SodM, 23/11/2013". De berekening is aangeleverd bij de Wabo vergunning van de bovengrondse locatie in het document "maximale toelaatbare injectiedruk", kenmerk 20150623/NB/58351, d.d. 23 juni 2015. De maximale injectiedruk is bepaald op 75 bar aan de pomp met een minimale injectietemperatuur van 35 graden Celsius.

Om de effecten van injectie en afkoeling binnen een veilige marge te houden adviseert SodM om een maximale injectiedruk van 75 bar, een maximaal debiet van 180 m3/uur en minimale injectietemperatuur van 35 graden Celsius op te nemen als voorschrift in het ontwerp-instemmingsbesluit.

Advies TNO

De dichtstbijzijnde natuur/beschermingsgebieden liggen op een afstand van ca. 3 km, de modelmatige bodemdaling is hier verwaarloosbaar.

reservoirintegriteit

Om te bezien of de opgelegde injectiedruk benodigd voor het gewenste debiet in de nieuwe tripletconfiguratie binnen de maximaal toegestane injectiedruk valt is het aan te raden dat, als de nieuwe situatie gerealiseerd is na het boren van de tweede productieput, de vergunninghouder de nieuwe systeemconfiguratie gedurende een beperkte periode test, met inachtneming van de op dat moment geldende maximale injectiedruk.

Daarnaast adviseert TNO om KKP te verzoeken, alvorens verdere uitkoeling tot 20°C te starten, een nadere onderbouwing aan te leveren van de maximale injectiedruk die geldt bij een injectietemperatuur van 20°C.

Advies provincie Overijssel

De provincie Overijssel adviseert om een beschrijving in het besluit op te nemen over de maatregelen die worden genomen om de putten in goede staat te houden en lekkages te voorkomen. De provincie geeft aan dat informatie daarover erg versnipperd staat in het winningsplan en dat het wenselijk is dit eenduidig en integraal te beschrijven.

De provincie Overijssel geeft aan dat mogelijke nadelige gevolgen van de activiteit voor het milieu of de natuur onderdeel zijn van het toetsingskader van de Mbw. In de aanvraag voor de omgevingsvergunning voor de diepboringen en in de aanvraag voor de omgevingsvergunning voor de productie dient hier aandacht aan te worden gegeven. De provincie Overijssel geeft aan dat de dichtstbijzijnde Natura-2000 gebieden op ongeveer 3 km van de inrichting liggen. Gelet op deze afstand verwacht de provincie Overijssel geen andere effecten dan stikstofdepositie. Tijdens de aanlegfase (inclusief de diepboring) zijn effecten niet uit te sluiten. In het kader van de omgevingsvergunning moet de aanvrager de stikstofdepositie met gebruikmaking van de Aerius calculator in beeld brengen. Als er sprake is van depositie, moet de aanvrager een vergunning op grond van de Wet natuurbescherming aanvragen.

Tevens geeft de provincie Overijssel aan dat zij geen effecten op drinkwaterbeschermingsgebieden verwachten. De grens van het intrekgebied van de drinkwaterwinning genaamd Koppelerwaard ligt op een afstand van circa 3,6 kilometer vanaf het begin van het bodemdalingsgebied. De verwachte bodemdaling van maximaal 4 mm in de dalingskom over 30 jaar is zo weinig dat dit geen nadelige invloed heeft op het drinkwaterbeschermingsgebied.

Advies gemeente Kampen

De gemeente Kampen adviseert om een beschrijving in het besluit op te nemen over de maatregelen die worden genomen om de putten in goede staat te houden en lekkages te voorkomen.

De gemeente Kampen geeft aan dat er een sterke vervuiling van het grondwater aanwezig is tot vlak voor de Parallelweg in het Koekoekspolder. Het grondwater stroomt in noordoostelijke richting en is verontreinigd met chloorkoolwaterstoffen afkomstig van de chemische wasserij aan de Blekerijweg in IJsselmuiden. De provincie onderzoekt de mogelijkheden van een sanering van deze verontreiniging in het kader van de Wet bodemscherming. De gemeente Kampen adviseert deze informatie bij communicatie over het winningsplan met onder andere de bewoners en andere betrokkenen in het gebied te betrekken.

Advies waterschap Drents Overijsselse Delta

Het waterschap Drents Overijsselse Delta verwacht geen significante gevolgen voor het watersysteem en de oppervlaktewaterkwaliteit als gevolg van bodemdaling veroorzaakt door het winnen van aardwarmte. Het waterschap adviseert de aangevraagde bodemdaling te verbinden aan het instemmingsbesluit en de naleving hiervan ter controle voor te leggen aan het SodM.

Tevens adviseert het waterschap om in het instemmingsbesluit een beschrijving op te nemen hoe de integriteit van de putten wordt gewaarborgd en het opnemen van en passende monitoringsfrequentie van de putintegriteit per put op te nemen in het instemmingsbesluit.

Adviezen op basis van zienswijze reservoirintegriteit

Advies TNO reservoirintegriteit

TNO heeft de bepaling van de reservoirintegriteit gebaseerd op berekeningen met een zelf ontwikkelde analytische methode. Deze methode omvat een analytische rekentool in bèta versie die in samenwerking met SodM is ontwikkeld. De tool geeft, met behulp van theoretisch bepaalde relaties, het breekpotentieel op de putlocatie in de afsluitende laag, het reservoir en de onderliggende laag. Deze methodiek gaat uit van een aantal aannames en versimpelingen die de uitkomsten in negatieve en positieve zin kunnen beïnvloeden, maar die op basis van de dataset op dit moment door TNO worden gezien als adequaat.

Naar aanleiding van de geëvalueerde zienswijze en de eigen modelberekeningen concludeert TNO dat bij alle onderzochte productiescenario's trekspanning wordt berekend in de bovenliggende afsluitende laag binnen de vergunde termijn. Om die reden is het wenselijk dat de vergunninghouder een intensieve monitoring uitvoert van druk, debiet en temperatuur om het reservoir- en injectiviteitsgedrag te identificeren en eventuele scheurvorming op tijd te signaleren. De onzekerheidsbandbreedte die van toepassing is op een aantal belangrijke invoerparameters is op dit moment nog erg groot. TNO is uitgegaan van conservatieve middenwaarden.

TNO heeft de effecten van het maximale scenario van de vergunninghouder bij uitkoelen tot 20 °C doorgerekend. Op basis van de stochastische berekeningen concludeert TNO voor dit voorgestelde scenario dat in meer dan 90% van de gevallen trekspanning ontstaat in de bovenliggende afsluitende laag. De berekende hoogte van de staat van trekspanning bleef in 90% van de gevallen onder 14 meter (ongeveer 8% van de dikte van de eerste afsluitende laag). De eerste bovenliggende afsluitende laag is minimaal 170 meter dik en bestaat uit een combinatie van anhydriet met daarbovenop carbonaten uit de Zechstein Groep. Hierboven volgt een opeenvolging van mergels, kleien en krijtkalk. Het eerstvolgende reservoirgesteente, het Zand van het Brussel Laagpakket, ligt minimaal 1.050 meter ondieper dan de top van het reservoir. TNO-AGE verwacht dat eventuele scheurvorming als gevolg van de door de vergunninghouder voorgestelde productieparameters beperkt zal blijven tot de lagen van de Zechstein Groep en in ieder geval niet tot het Zand van het Brussel Laagpakket.

TNO geeft aanvullend aan dat zij geen problemen zien om de temperatuurafhankelijke maximaal toelaatbare reservoirdruk zoals vermeld in een tabel van KKP (17 maart 2021) te gebruiken als maximale THP injectiedruk. Daarbij adviseert TNO de maximale THP injectiedruk van 75 bar, zoals aangevraagd in het winningsplan, te hanteren bij injectietemperaturen van minimaal 35 graden Celsius.

In het geval deze aantasting van de bovenliggende afsluitende laag door EZK onwenselijk wordt bevonden, adviseert TNO-AGE EZK om de vergunninghouder te verzoeken een leak-off test (LOT), of extended leak-off test te laten uitvoeren in de afsluitende laag tijdens de realisatie van de eerstvolgende boring. Op basis hiervan kan namelijk de onzekerheid van een van de belangrijkste beïnvloedingsfactoren worden weggenomen en kan bijvoorbeeld blijken dat de huidige aangenomen meest waarschijnlijke waarde te conservatief is. Daarnaast volgt het advies de vergunninghouder te vragen om op basis van de uitkomst van deze test een update te maken van analyse van de reservoirintegriteit.

Advies SodM reservoirintegriteit

IF Technology beschrijft in de onderbouwing onder "Tensile Failure" (bezwijking van gesteente onder rekspanning) en de daarop volgende aanvullingen de integriteit van de afsluitende laag. Hierin wordt ingegaan op de spanningstoestand, gesteente-eigenschappen, het effect van poriedruk en het effect van afkoeling. Door al deze effecten mee te wegen komt IF Technology op een onderbouwing uit van de maximum toelaatbare injectiedruk. Hierbij is tevens rekening gehouden met het debietsafhankelijke drukval effect (door wrijving van het water langs de verbuizing neemt de druk lichtelijk af).

SodM vindt met betrekking tot reservoirintegriteit de onderbouwing van IF Technology op enkele punten niet conservatief genoeg, met name over de inschatting over de spanningsveranderingen door temperatuurverlaging. Daarbij sluit SodM zich aan bij de bevindingen van TNO-AGE. De berekeningen van TNO-AGE laten zien dat er in alle scenario's sprake is van rekspanning in de afsluitende laag, waar zeer waarschijnlijk scheurvorming zal optreden. Hierbij moet opgemerkt worden dat het werk van TNO-AGE niet ingaat op hoe ver een mogelijke scheur naar boven kan groeien, maar zich beperkt tot de dikte van het gedeelte van de afsluitende laag dat zich in een rek-spanningstoestand bevindt. Deze spanningstoestand is nodig om een openende scheur te starten, maar niet noodzakelijk om door te groeien. Door de scheurvorming zelf kan het spanningsveld aan de bovenkant van de scheur veranderen. Als gevolg hiervan kan een scheur alsnog naar boven groeien, ook in stukken van de afsluitende laag waar geen rek-spanningstoestand is (en nog sprake is van een compressieve staat, dus zonder de gevolgen van temperatuursveranderingen). De mate van scheurvorming is moeilijk vooraf te bepalen en vormt dan ook onderwerp van wetenschappelijk onderzoek.

SodM heeft in het "Toezichtsignaal integriteit afsluitende laag"2 aangegeven dat dit een onwenselijke situatie is en adviseert dan ook om de aangevraagde wijziging van Artikel 1 van het ontwerp instemmingsbesluit niet toe te staan.

Hoewel het onwaarschijnlijk is dat scheurvorming tot aan de Brussel Zand zal plaatsvinden, kunnen er binnen het afsluitende pakket (de Zechstein Z1 anhydriet en dolomieten) lagen zijn die permeabel zijn. Hierdoor kan mogelijk binnen het afsluitende pakket drukopbouw plaats vinden in het geval van scheurvorming. De risico's hiervan zijn niet in de zienswijze opgenomen. Bij afwezigheid van een norm m.b.t. mogelijke scheurvorming en acceptatie van de mogelijke risico's kan SodM u niet op dit punt van advies voorzien.

Omdat er nu informatie beschikbaar is waaruit blijkt dat er scheurvorming in de afsluitende laag kan zijn adviseert SodM om de reservoirintegriteit te borgen via een monitorings- en beheersplan. Plotselinge veranderingen in injectiviteit (druk per debiet) kunnen aanwijzing zijn voor scheurvorming in het reservoir en

mogelijk het afsluitende laagpakket. Er is dan minder injectiedruk nodig om hetzelfde debiet te kunnen injecteren. Echter kan er ook sprake zijn van geleidelijke afname, en bovendien kan het onderscheid tussen scheurvorming in het reservoir en scheurvorming in de afsluitende laag niet gemaakt worden. De mate en locatie van scheurvorming is niet op het aardoppervlak eenduidig te volgen.

KKP heeft mogelijke beheersmaatregelen op basis van injectiviteit. Deze zijn beschreven in het stuk "Monitoring en mitigerende maatregelen injectiedruk", d.d. 10 april 2021. Hierin wordt voorgesteld om injectiviteit maandelijks te analyseren. Daarnaast wordt ingegrepen als de injectiedruk meer dan 3 bar verandert én de injectiviteit meer dan 10% verandert ten opzichte van de referentiewaarde. De referentiewaarde is bepaald op basis van een stabiele situatie, zonder start/stop situaties. Als er sprake is van een afwijking wordt eerst onderzocht of er sprake is van integriteitsproblematiek, en daarna volgen mogelijke oplossingen.

SodM is van mening dat dit onvoldoende is en geeft aan dat het verlagen van de productieparameters direct na het vaststellen van de verandering dient plaats te vinden zodat er een veilige situatie is. Daarna kan bekeken worden of het mogelijk is om te winnen volgens de oude situatie, als deze ook veilig blijkt te zijn. Door maatregelen op te nemen in het meet-en regelsysteem worden alarmniveaus expliciet gemaakt. De huidige beschrijvingen in het voorstel van KKP zijn te algemeen en niet eenduidig handhaafbaar.

SodM adviseert ten behoeve van behoud integriteit van het afsluitende pakket, om voorwaarden aan artikel 1 toe te voegen. De voorwaarde dient dusdanig te zijn dat KKP een herzien monitorings-protocol aanlevert waarin duidelijk en eenduidig beschreven is hoe het gedrag van het systeem gemeten wordt en hoe er snel en adequaat ingegrepen wordt bij indicaties voor scheurvorming in de afsluitende laag. SodM adviseert minimaal de volgende elementen op te nemen:

- Welke gegevens er worden gemonitord en hoe dit gebeurt (minimaal de monitoring van injectiedruk, injectietemperatuur, debiet en (verandering van) injectiviteit). Hierbij is ook de frequentie van meting/monitoring van belang en dat dit geautomatiseerd gebeurt.
- Wat de alarmniveaus zijn voor het overschrijden van de grenswaarden, hoe men constateert of deze alarmniveaus overschreden worden en welke acties er (eventueel automatisch) volgen uit een overschrijding.
- Bij welke afwijkingen SodM wordt geïnformeerd.

SodM adviseert om dit herziene monitorings-protocol binnen een termijn van zes maanden na de datum van het definitieve instemmingsbesluit in werking te laten treden.

Samengevat is SodM op het punt van reservoirintegriteit van mening dat de onderbouwing van KKP op enkele punten onvoldoende conservatief is. Er bestaat daarmee de mogelijkheid tot scheurvorming in de afsluitende laag. Dit kan vermeden worden mits de injectie goed gemonitord wordt en er adequate mitigerende maatregelen worden toegepast. SodM adviseert om op dit punt voorwaarden in het definitieve instemmingsbesluit op te nemen.

Beoordeling natuur en milieu

De minister stelt op basis van het advies van de Gemeente Kampen vast dat een nog te saneren mobiele grondwaterverontreiniging in de nabijheid van het aardwarmtesysteem aanwezig is. De grondwaterverontreiniging bestaat uit chloorkoolwaterstoffen afkomstig van een chemische wasserij en bevindt zich in een watervoerende laag die niet in hydraulisch contact staat met het reservoir

waarin de aardwarmtewinning plaatsvindt. De aardwarmtewinning heeft hierdoor geen invloed op de mobiele grondwaterverontreiniging. Bij toekomstige uitbreiding, monitoring of werkzaamheden aan de ondergrondse installatie, binnen de watervoerende laag waarin de mobiele verontreiniging aanwezig is, dient KKP rekening te houden met de nabijheid van de grondwaterverontreiniging. Aanvullende werkzaamheden van KKP mogen de sanering van de grondwaterverontreiniging niet beïnvloeden.

Om uit de reservoirs binnen het winningsplan Kampen te kunnen winnen heeft KKP niet alleen een winningsvergunning en winningsplan nodig waarmee de minister heeft ingestemd, maar ook een omgevingsvergunning voor de inrichting waarbinnen, of het mijnbouwwerk waarmee de daadwerkelijke winning van aardwarmte en de daarmee verband houdende werkzaamheden plaatsvinden (de zogenaamde installatie). Voor wat betreft het winningsplan Kampen heeft de afweging van de bovengrondse gevolgen van de daadwerkelijke winning op de winningslocatie en de daaraan gerelateerde werkzaamheden voor natuur en milieu reeds plaatsgevonden in het kader van de omgevingsvergunningen voor de winningsinstallaties. Voor de inrichting aan de Hartogsweg te IJsselmuiden is op 3 mei 2016 een omgevingsvergunning verleend (kenmerk: DGETM-EO/16051518). De effecten van de (bovengrondse) installaties zijn daarmee reeds afgewogen. De milieu-effecten van de nieuwe boring (KKP-GT-03) zijn vastgelegd in de MER-aanmeldnotitie. De omgevingsvergunning voor de boring wordt naar verwachting in 2021 afgegeven

De minister dat een effect van bodemdaling zou kunnen zijn dat het relatieve grondwaterpeil in relatieve zin wordt beïnvloed, dat wil zeggen dat het grondwater hoger kan komen te staan ten opzichte van het maaiveld. Dit kan leiden tot vernatting en daarmee tot nadelige (en voordelige) gevolgen voor natuur en milieu. Het waterschap kan deze gevolgen tegengaan door het waterpeil aan te passen.

Bij de beoordeling van bodemdalingsschade en -herstel hanteert het waterschap doorgaans een kritische grens van 5 cm. Bij bodemdaling tot 5 cm is geen compensatie voor het watersysteem noodzakelijk, tenzij de veiligheid in het geding is. Gezien de geringe bodemdaling aan het einde van de winning 2044 van ongeveer 4 mm en de voldoende afstand tot Natura 2000-gebieden en grond- en drinkwaterbeschermingsgebieden concludeert de minister, mede op basis van de onderliggende adviezen, dat door de bodemdaling als gevolg van de winning van aardwarmte geen nadelige gevolgen voor natuur en milieu zullen ontstaan.

Gezien de geringe bodemdaling die wordt verwacht als gevolg van de winning van aardwarmte van ongeveer 4 mm in het diepste deel van de bodemdalingsschade, worden er geen effecten op de waterhuishouding als gevolg van de bodemdaling door de winning van aardwarmte verwacht. De berekende bodemdalingsschade strekt zich niet uit tot een Natura 2000-gebied of ander milieubeschermingsgebied, zoals een grondwaterbeschermingsgebied of waterwingebied. Om die reden verwacht de minister - mede gelet op het advies van de decentrale overheden - geen nadelige effecten op natuur en milieu van bodemdaling door de aardwarmtewinning in de gemeente Kampen.

Putintegriteit

De minister constateert dat SodM heeft geadviseerd om een geïmplementeerd WIMS voor te schrijven om de veiligheid van het milieu en de omgeving te borgen. De minister stelt vast dat voor een gedegen monitorings rapportage

opgesteld moeten worden in het kader van het WIMS om de integriteit en de veiligheid te borgen. In het WIMS dient de operator ten minste de volgende maatregelen op te nemen:

- Inspectie van de buiswanddikte;
- Coupon monitoring
- Toetsing kwaliteit van geproduceerd formatiewater:
 - Analyse watermonsters op samenstelling van ionen;
 - pH-waarden;
 - Het ijzergehalte;
 - Vaste deeltjes;
 - Systeemdruk en temperatuur;
 - Elektrisch potentiaal;
- Reactieplan

De meet- en registratierapportage betreffende de couponmonitoring en de kwaliteit van het formatiewater worden jaarlijks geëvalueerd en in een overzicht (jaarrapportage) samengevat. De jaarrapportage dient ten minste een overzicht te bevatten van:

- Overzicht reparatie en onderhoudswerkzaamheden;
- Afwijkingen in de injectiedrukken;
- Afwijkingen in de annulaire drukken;
- Mechanische problemen;
- Eventuele incidenten of lekkages in het injectiesysteem.

De jaarrapportage dient binnen drie maanden na afloop van elk kalenderjaar ingediend te worden bij de Inspecteur Generaal op de Mijnen met een afschrift aan de minister.

Hulpstoffen

Om de integriteit te kunnen borgen van de productieput, is er een inhibitor string (hulpstoffen buis) geïnstalleerd, die inhibitor injecteert vanaf 2135 m en de put van een beschermde laag voorziet. De minister constateert dat SodM, op basis van de informatie in het winningsplan, geen bezwaar heeft tegen het voorgestelde gebruik van inhibitors door KKP.

Reservoirintegriteit na beoordeling zienswijze

Op basis van de adviezen constateert de minister dat zowel SodM als TNO concluderen dat er in alle productiescenario's sprake is van rekspanning in de basis van de afsluitende laag, waar zeer waarschijnlijk scheurvorming zal optreden.

De minister stelt op basis van het TNO vast dat bij het aangevraagde maximale scenario van de vergunninghouder (uitkoelen tot 20 °C) in meer dan 90% van de gevallen rekspanning ontstaat in de bovenliggende afsluitende laag. De berekende hoogte van de staat van rekspanning bleef in 90% van de gevallen onder 14 meter. Dit is ongeveer 8% van de dikte van de eerste afsluitende laag. De minister is op basis van deze berekening van oordeel dat gezien de dikte van de beschouwde afsluitende laag die niet beïnvloed is door rekspanning de integriteit van het reservoir voldoende geborgd is.

De minister constateert dat in verband met het adequaat berekenen van de effecten van rekspanningen in de basis van de afsluitende laag het verzamelen van specifieke geomechanische gegevens van deze laag meer duidelijkheid geeft over maximaal toelaatbare injectiedrukken. In verband hiermee neemt de minister het voorschrift op dat minimaal een representatieve leak-off test (LOT) wordt

uitgevoerd in de afsluitende laag tijdens de realisatie van de boring van het triplet. Op basis van de uitkomsten van de test dient de vergunninghouder een update te maken van de analyse van de reservoirintegriteit en deze ter beoordeling aan de minister voor te leggen.

De minister constateert dat het afsluitende laagpakket een dikte van ten minste 170 m heeft en bestaat uit Zechstein Z1 anhydriet en dolomiet. De eerstvolgende bovenliggende watervoerende laag (Brussel Zand) is verticaal 1050 m verwijderd van de onderkant van de afsluitende laag. De minister constateert dat SodM aangeeft dat het onwaarschijnlijk is dat scheurvorming tot aan de Brussel Zand zal plaatsvinden maar wel aangeeft dat er binnen het afsluitende pakket (de Zechstein Z1 anhydriet en dolomieten) lagen zijn die permeabel zijn waarin mogelijk drukopbouw plaats kan vinden in het geval van scheurvorming.

De minister constateert dat SodM adviseert ten behoeve van behoud van integriteit van het afsluitende pakket voorwaarden ten aanzien van het monitoringsprotocol aan het besluit toe te voegen. De minister onderschrijft dit advies en neemt een voorschrift op dat in het herziene protocol duidelijk en eenduidig beschreven dient te worden hoe het gedrag van het te injecteren formatiewater gemeten wordt en hoe er snel en adequaat ingegrepen wordt bij indicaties voor scheurvorming in de afsluitende laag.

De minister onderschrijft dat in het protocol minimaal de volgende elementen worden opgenomen:

- Welke gegevens er worden gemonitord en hoe dit gebeurt (minimaal de monitoring van injectiedruk, injectietemperatuur, debiet en de verandering van injectiviteit).
- De frequentie van meting en hoe de monitoring is geautomatiseerd.
- De alarmniveaus voor het overschrijden van de grenswaarden, hoe men constateert of deze alarmniveaus overschreden worden en welke acties er (eventueel automatisch) volgen uit een overschrijding.
- Bij welke afwijkingen SodM wordt geïnformeerd.

De minister concludeert dat het door KKP aangevraagde maximale debiet van 260 m³/uur bij een injectietemperatuur van 35°C met een injectiedruk van maximaal 75 bar onder voorwaarden van adequate injectiviteits-monitoring aanvaardbaar is. Bij lagere injectietemperaturen dan 35°C gelden lagere maximale drukken conform onderstaande tabel. Uitgangspunt van de in de tabel vermelde druk is dat deze wordt bepaald met een drukmeter (gauge, hierna: g).

Minimale injectie temperatuur (°C)	THP max (bar)
35	75
30	71
25	58
20	45

Zienswijzen

Een reactie op de zienswijzen met betrekking tot dit onderdeel is gegeven in de nota van antwoord onder punt 5. Gelet op zienswijzen met betrekking tot natuur en milieu zijn er gronden om het ontwerp-instemmingsbesluit Kampen inhoudelijk op dit punt te wijzigen.

4.6 Overige adviezen

DGKE-WO / 21089217

Adviezen

Advies decentrale overheden

De betrokken decentrale overheden adviseren allen om zorgvuldig en transparant met de omgeving te communiceren over het winningsplan, de instemmingsprocedure, de seismische risicoanalyse en over de afhandeling van eventuele schade. Tevens adviseren de decentrale overheden om KKP voor te stellen tijdig en transparant te communiceren over het winningsplan tijdens de gehele looptijd van de winning, met alle betrokken partijen, inclusief bewoners in het betreffende gebied.

Beoordeling overige adviezen

De minister is zich bewust van de omgeving waarin mijnbouwactiviteiten plaatsvinden en onderschrijft het belang van deze paragraaf opgenomen adviespunten. Bij de beoordeling van de overige adviezen is het van belang te weten dat de af te wegen belangen en relevante feiten in het licht staan van het volgens de wet te nemen besluit. De aanvraag inclusief de adviezen worden getoetst en gewogen in het licht van de in de Mbw opgenomen toetsingsgronden. Uitsluitend die onderdelen van een advies die relevant zijn voor de beoordeling van een aanvraag aan de hand van de in de Mbw opgenomen gronden, kunnen door de minister bij zijn besluit worden betrokken en kunnen eventueel leiden tot voorschriften aan het besluit. Onderdelen van een advies die zien op andere zaken dan waar de toetsingsgronden op zien, zoals bijvoorbeeld de wijze van communicatie met omwonenden, kunnen formeel juridisch geen rol spelen in het besluit van de minister en leiden dus niet tot het opnemen van een voorschrift in het besluit.

De minister merkt op dat verschillende overheden hebben geadviseerd om de zorgvuldig en transparant te communiceren met de omgeving. De minister onderschrijft dat communicatie zowel door KKP, als door de minister naar omwonenden zorgvuldig, transparant en publieksvriendelijk moet plaatsvinden, zodat omwonenden goed worden geïnformeerd over de (gevolgen van de) warmtewinning. De minister zal daarom zorgdragen voor een goede en transparante communicatie over het besluitproces, waaronder de georganiseerde informatieavond voor omwonenden.

Zienswijzen

Een reactie op de zienswijzen met betrekking tot dit onderdeel is gegeven in de nota van antwoord onder punt 6. Gelet op zienswijzen met betrekking tot overige adviespunten zijn er geen gronden om het ontwerp-instemmingsbesluit Kampen inhoudelijk op dit punt te wijzigen.

5. Eindbeoordeling

Gelet op het winningsplan en de adviezen komt de minister samenvattend tot de volgende beoordeling van het winningsplan.

Planmatig beheer

De minister constateert dat KKP in de systeemconfiguratie met doublet een productiecapaciteit heeft van 130 m³/uur in overeenstemming is met de principes van planmatig gebruik van de ondergrond.

De minister constateert ook dat bij de aangevraagde productie met een triplet binnen de aangevraagde operationele parameters nog niet volledig vastgesteld kan worden of 260 m³/uur geïnjecteerd kan worden. Wel constateert de minister dat er vanuit planmatig ruimtelijk beheer geen belemmeringen zijn aan de productie van 260 m³/uur. De winning blijft bij dit debiet binnen de grenzen van de winningsvergunning.

De minister stemt, onder voorwaarde dat de maximale injectiedruk binnen de kaders van de aanvraag gerealiseerd wordt, vanuit het oogpunt van planmatig beheer in met de winning van 260 m³/uur.

Bodemdaling

De minister stelt, mede op basis van het advies van SodM en TNO vast dat het aannemelijk is dat de bodemdaling als gevolg van aardwarmtewinning van KKP in het diepste punt van de bodemdalingsskom 4 mm bedraagt.

Cumulatie bodemdaling

De minister constateert dat de maximale bodemdaling ten gevolge van de aardwarmtewinning over een periode van 30 jaar dusdanig beperkt is dat deze geen nadelige effecten heeft.

Meetplan

De minister concludeert dat een meetplan voor bodemdaling ten gevolge van de aardwarmtewinning KKP niet noodzakelijk is.

Bodemtrilling

De minister stelt vast dat KKP de risico's op bodemtrilling door de winning van aardwarmte op basis van de bij de zienswijze ingediende locatie specifieke SHA correct inschat voor de huidige en toekomstige situatie. Op basis van de aanvullende informatie blijkt dat het project voor de toekomstige situatie van een triplet bij een maximale debiet van 260 m³/uur en een minimale injectietemperatuur van 20 °C ook tot de lage risicocategorie behoort.

De minister constateert dat SodM aangeeft dat monitoring van bodemtrilling op basis van het landelijke KNMI netwerk voldoende is.

De minister constateert ook dat SodM adviseert als voorwaarde KKP te verplichten een seismiteit respons protocol op te stellen waarin is opgenomen wie, wanneer en met welke informatie geïnformeerd zal worden mocht er zich een beving voordoen. De minister onderschrijft dit advies van SodM en neemt hiervoor een voorwaarde op in het definitieve besluit.

De minister stelt vast dat bij de toekomstige aanleg van het triplet een risico aanwezig is op het doorboren van een breukzone in het Slochteren reservoir. De minister concludeert dat wanneer bij de realisatie van het triplet significante afwijkingen van de gepresenteerde geologische karakteristieken worden aangetrokken dit door KKP direct bij de minister moet worden gemeld.

Schade door bodembeweging

De minister stelt vast dat het risico op schade ten gevolge van bodembeweging beperkt is. De verwachte bodemdaling is gering en leidt naar verwachting niet tot schade aan bebouwing.

De minister constateert dat SodM van mening is dat het risico op bevingen en aanverwante schade als gevolg van de aardwarmtewinning van KKP voldoende beperkt is. Tevens constateert de minister dat de Tcbb het aannemelijk vindt dat de kans op door de aardwarmtewinning veroorzaakte schade beperkt is. Gelet hierop is de minister van mening dat het belang van de veiligheid voor

omwonenden bij de huidige en toekomstige systeemconfiguratie niet in het geding is.

DGKE-WO / 21089217

Natuur en milieu

Gezien de geringe bodemdaling die werd verwacht als gevolg van de winning van aardwarmte van ongeveer 4 mm in het diepste deel van de bodemdalingskom, worden er geen effecten op de waterhuishouding als gevolg van de bodemdaling door de winning van aardwarmte verwacht. De berekende bodemdalingskom strekt zich niet uit tot een Natura 2000-gebied of ander milieubeschermingsgebied, zoals een grondwaterbeschermingsgebied of waterwingebied. Om die reden concludeert de minister - mede gelet op het advies van de decentrale overheden - geen nadelige effecten op natuur en milieu door de warmtewinning in de gemeente Kampen. De minister concludeert binnen dit kader ook dat de aardwarmtewinning niet van invloed is op een mobiele grondwaterverontreiniging in de nabijheid van de winningslocatie.

putintegriteit

De minister stelt vast dat voor een gedegen monitoring er rapportages opgesteld moeten worden in het kader van het WIMS om de integriteit en de veiligheid te borgen. In het WIMS dient de operator ten minste de volgende maatregelen op te nemen:

- Inspectie van de buiswanddikte;
- Coupon monitoring;
- Toetsing kwaliteit van geproduceerd formatiewater:
 - Analyse watermonsters op samenstelling van ionen;
 - pH-waarden;
 - Het ijzergehalte;
 - Vaste deeltjes;
 - Systeemdruk en temperatuur;
 - Elektrisch potentiaal;
- Reactieplan

De metingen en registraties betreffende de couponmonitoring en de kwaliteit van het formatiewater worden jaarlijks geëvalueerd en in een jaarrapportage samengevat. De jaarrapportage dient ten minste een overzicht te bevatten van:

- Overzicht reparatie en onderhoudswerkzaamheden;
- Afwijkingen in de injectiedrukken;
- Afwijkingen in de annulaire drukken;
- Mechanische problemen;
- Eventuele incidenten of lekkages in het injectiesysteem.

Dit overzicht wordt binnen drie maanden na afloop van elk kalenderjaar ingediend bij de Inspecteur Generaal op de Mijnen, met een afschrift aan de minister.

hulpstoffen

De minister stelt op basis van het advies van SodM vast dat hij geen bezwaar heeft tegen het voorgestelde gebruik van inhibitors door KKP.

reservoirintegriteit

De minister constateert dat zowel SodM als TNO concluderen dat er in alle productiescenario's sprake is van rekspanning in de basis van de afsluitende laag, waar zeer waarschijnlijk scheurvorming zal optreden.

De minister constateert dat in verband met het adequaat berekenen van de effecten van rekspanningen in de basis van de afsluitende laag het verzamelen van specifieke geomechanische gegevens van deze laag meer duidelijkheid geeft

over maximaal toelaatbare injectiedrukken. In verband hiermee neemt de minister het voorschrift op dat minimaal een representatieve leak-off test (LOT) wordt uitgevoerd in de afsluitende laag tijdens de realisatie van de boring van het triplet.

De minister concludeert op basis van het verzoek van de aanvrager en het advies van TNO dat de injectiedruk (THP) bij een maximaal debiet van 260 m³/uur temperatuurafhankelijk gelimiteerd is volgens onderstaande tabel. Uitgangspunt van de in de tabel vermelde druk is dat deze wordt bepaald met een drukmeter (gauge, hierna: g).

Minimale injectie temperatuur (°C)	THP max (bar)
35	75
30	71
25	58
20	45

De minister concludeert op basis van het advies van SodM om ten behoeve van behoud van integriteit van het afsluitende pakket voorwaarden ten aanzien van het monitoringsprotocol aan het besluit toe te voegen. De minister neemt een voorschrift op dat in het herziene monitoringsprotocol duidelijk en eenduidig beschreven dient te worden hoe het gedrag van het te injecteren formatiewater gemeten wordt en hoe er snel en adequaat ingegrepen wordt bij indicaties voor scheurvorming in de afsluitende laag.

Conclusie

De minister ziet geen aanleiding om de instemming met het winningsplan geheel te weigeren om één van de volgende redenen:

- in het belang van de veiligheid voor omwonenden of het voorkomen van schade aan gebouwen of infrastructurele werken of de functionaliteit daarvan;
- in het belang van planmatig gebruik of beheer van de ondergrond, of
- de nadelige gevolgen voor milieu of natuur.

Gelet op de inhoud van het door KKP ingediende aardwarmte winningsplan Kampen inclusief addenda en de hierover ingewonnen adviezen, en overwegende dat de winning door KKP conform artikel 34, eerste lid, van de MbW plaats dient te vinden overeenkomstig het ingediende winningsplan, inclusief addenda, de gevraagde instemming, onder het stellen van het in het besluit genoemde voorschrift(en) en beperking(en);

en

Gelet op de artikelen 34, derde lid, en 36, tweede lid, in samenhang met artikel 39, eerste lid, onder a, van de MbW;

6. Besluit

DGKE-WO / 21089217

Artikel 1

Het door KKP op 28 februari 2019 ingediende aardwarmte winningsplan Kampen, inclusief addenda met een looptijd tot en met 31 december 2044, een debiet van 260 m³/uur, een THP van maximaal 75 bar, een injectietemperatuur van minimaal 20°C verkrijgt onder voorwaarden de instemming als bedoeld in artikel 34, derde lid, van de Mijnbouwwet. De totale hoeveelheid te produceren formatiewater tot het einde van de looptijd bedraagt maximaal 60,9 miljoen m³.

Artikel 2

In verband met de aangevraagde injectietemperatuur dient KKP bij een maximaal debiet (260 m³/uur) de injectiedruk (THP) aan maaiveld volgens onderstaande tabel te limiteren:

Minimale injectie temperatuur (°C)	THP max (bar)
35	75
30	71
25	58
20	45

Artikel 3

- KKP dient een seismiciteit respons protocol op te zetten waarin duidelijk wordt omschreven hoe en wanneer de omgeving geïnformeerd wordt in het geval er bodemtrilling wordt gemeten. In het protocol dienen nadere afspraken met het KNMI over de registratie van bodemtrilling geïntegreerd te zijn.
- KKP dient het seismiciteit respons protocol, bedoeld onder c, binnen 3 maanden na inwerkingtreding van dit besluit ter goedkeuring aan de minister te overleggen.

Artikel 4

- In verband met het monitoren van de reservoirintegriteit dient vergunninghouder maximaal 6 maanden na inwerking treden van dit besluit een protocol in waarin duidelijk en eenduidig beschreven is hoe het gedrag van het te injecteren formatiewater gemeten wordt en hoe snel en adequaat ingegrepen wordt bij indicaties voor scheurvorming in de afsluitende laag.
- In het onder a bedoelde protocol worden minimaal de volgende elementen opgenomen:
 - Welke gegevens er worden gemonitord en hoe dit gebeurt (minimaal de monitoring van injectiedruk, injectietemperatuur, debiet en de verandering van injectiviteit).
 - De frequentie van meting en hoe de monitoring is geautomatiseerd.
 - De alarmniveaus voor het overschrijden van grenswaarden, hoe men constateert of deze alarmniveaus overschreden worden en welke acties er (eventueel automatisch) volgen uit een overschrijding.
 - Bij welke afwijkingen SodM wordt geïnformeerd.
- KKP voert tijdens de boring van de derde put een representatieve leak-off test (LOT) uit in de afsluitende laag.
- Op basis van de onder c bedoelde test maakt de vergunninghouder een update van de analyse van de reservoirintegriteit en legt deze maximaal 2 maanden na uitvoering van de test ter beoordeling aan de minister voor.

- e. Indien de uitkomsten van de leak-off test daar aanleiding toe geven kunnen de onder artikel 2 genoemde parameters worden aangepast.

DGKE-WO / 21089217

Artikel 5

- a. KKP hanteert binnen 3 maanden na inwerkingtreding van dit besluit een adequaat WIMS. In het WIMS neemt KKP ten minste de volgende maatregelen op:
- Inspectie van de buiswanddikte;
 - Coupon monitoring;
 - Toetsing kwaliteit van geproduceerd formatiewater:
 - o Analyse watermonsters op samenstelling van ionen;
 - o pH-waarden;
 - o Het ijzergehalte;
 - o Vaste deeltjes;
 - o Systeemdruk en temperatuur;
 - o Elektrisch potentiaal.
 - Reactieplan.
- b. Er wordt, op basis van het WIMS, een meet- en registratierapportage opgesteld. De rapportage bevat ten minste een overzicht van:
- Overzicht reparatie en onderhoudswerkzaamheden;
 - Afwijkingen in de injectiedrukken;
 - Afwijkingen in de annulaire drukken;
 - Mechanische problemen;
 - Eventuele incidenten of lekkages in het injectiesysteem.
- c. KKP dient de rapportage jaarlijks binnen drie maanden na afloop van elk kalenderjaar in bij de Inspecteur Generaal op de Mijnen met een afschrift aan de minister.

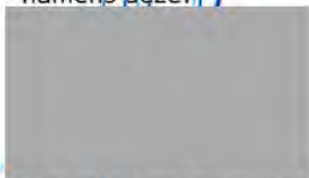
Artikel 6

Indien KKP tijdig een ontvankelijke aanvraag indient tot wijziging van het instemmingsbesluit en de besluitvorming over deze aanvraag niet voor het einde van de in artikel 1 genoemde termijn voor de warmteproductie wordt afgerond, dan wordt deze termijn verlengd tot het moment waarop het besluit op deze aanvraag onherroepelijk is geworden. De overige voorschriften in dit instemmingsbesluit blijven daarbij onverkort van kracht.

Artikel 7

Indien KKP bij de realisatie van de boring van de derde put (het triplet) significante afwijkingen van de gepresenteerde geologische karakteristieken aantreft, meldt KKP dit direct bij de minister.

De Minister van Economische Zaken en Klimaat,
namens deze:



MT-lid Directie Warmte en Ondergrond