



> Retouradres Postbus 20401 2500 EK Den Haag

ECW Geo Andijk B.V.
Agriport 109
1775 TA Middenmeer

**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 **2 december 2021**

Betreft Instemmingsbesluit winningsplan aardwarmte Andijk

Ons kenmerk

DGKE-WO / 21089007

Uw kenmerk

-

Bijlage(n)

Nota van Antwoord

Instemmingsbesluit

1. Aanvraag

Op 12 april 2019 heeft de minister van Economische Zaken en Klimaat (hierna: de minister) een aanvraag ontvangen, gedateerd 11 april 2019, van ECW Geo Andijk B.V. (hierna: ECW) tot instemming met het aardwarmte winningsplan voor de locatie Andijk. Deze aanvraag is op 23 mei 2019, 18 juli 2019 en 19 augustus 2021 door ECW aangevuld.

De aanvraag heeft betrekking op het winnen van aardwarmte uit de zogenaamde Slochteren-zandsteenformatie op een diepte van ca. 1875 tot 2050 meter door middel van twee doubletten (productieput ADK-GT-01 en injectieput ADK-GT-02 vormen samen doublet 1, productieput ADK-GT-03 en injectieput ADK-GT-04 vormen samen doublet 2). In het winningsplan beschrijft ECW de plaats van de winning en winningsinstallatie (waaronder de gerealiseerde productie- en injectieputten), het aardwarmtevoorkomen (waaronder het formatiewater en geogas), de productiestrategie (waaronder de productieprognose), de kans op bodembewegingen (alsmede de te treffen beheersmaatregelen) en ten slotte de mogelijke ondergrondse effecten op de omgeving en milieu (alsmede de te treffen beheersmaatregelen).

De winning ligt binnen het gebied van de winningsvergunning, die op basis van de Mijnbouwwet (hierna: Mbw) bij beschikking van 23 mei 2019 (kenmerk: DGKE/WO/19125675) aan ECW is verleend voor een termijn van 35 jaar.

Wat betreft de bovengrondse effecten op de omgeving en milieu is voor de aardwarmtewinningslocatie Andijk (als inrichting in de zin van de Wet milieubeheer) op 18 januari 2019 een omgevingsvergunning verleend (kenmerk DGKE/WO/19010296).

De winning van aardwarmte, waarop de aanvraag betrekking heeft, ligt geografisch gezien in de provincie Noord-Holland, binnen de grenzen van de gemeente Medemblik en het verzorgingsgebied van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.

2. Beleid aardwarmte in Nederland

DGKE-WO / 21089007

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 inzichtelijke gemaakt worden hoe de productie van aardwarmte door de vergunninghouder in de toekomst ter hand genomen wordt.

In Nederland zijn een twintigtal geothermiesystemen 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 winningsplan geothermie 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 winningsplan geothermie (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 ontwerp-instemmingsbesluit op een 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 omgevingsvergunning, 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.

Huidig beleid

Voor de afbouw van de vraag naar aardgas moeten kansrijke duurzame alternatieven, zoals aardwarmte, ontwikkeld worden. Aardwarmte, ook wel geothermie genoemd, 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 geothermie is alleen mogelijk indien de veiligheid gewaarborgd is. In de tweede helft van 2016 is EZK samen met betrokkenen in de sector gestart met het project geothermie.

Hierin is gekeken naar veilig en verantwoord opereren als uitgangspunt voor de verdere ontwikkeling van geothermie en daarmee naar de bijdrage die geothermie 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 geothermie, is een wijziging van de Mbw (en uitvoeringsregelgeving) nodig. Deze wijziging van de Mbw is medio 2022 voorzien.

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 geothermiewinning 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 geothermie bijvoorbeeld over de vraag of er interferentie is met aangrenzende geothermiewinning. De nadere invulling van de winningsplannen geothermie 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 op te vangen. Per geothermisch systeem wordt één winningsplan aangeleverd. De voorlopige definitie van een geothermisch systeem is: *Het geheel aan geologische en technische componenten, tezamen met de besturings- en monitoringscomponenten, waardoor het warme productiewater en vervolgens het koude injectiewater stroomt waarbij het geheel als een gesloten 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 verzoek tot wijziging van het instemmingsbesluit.

In het Mijnbouwbesluit (hierna: Mbb) zijn geen nadere eisen aan de inhoud van een winningsplan voor aardwarmte 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, eerste lid, onder a, van de Mbw het juridisch kader waaraan het aardwarmtewinningsplan 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

ECW heeft op 12 april 2019 een verzoek tot instemming met het aardwarmte winningsplan Andijk, gedateerd 11 april 2019, ingediend bij de minister van Economische Zaken en Klimaat (hierna: de minister). Deze aanvraag is op 23 mei 2019 en 18 juli 2019 door ECW aangevuld. De aanvulling van 23 mei 2019 heeft betrekking op het overzicht van de OPEX en CAPEX. De aanvulling van 18 juli 2019 heeft betrekking op een herziene versie van de geotechnische onderbouwing behorende bij het op 12 april 2019 ingediende winningsplan.

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). In het kader van de voorbereidingsprocedure is advies gevraagd aan:

- Adviesgroep Economische Zaken van 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;
- Alle betrokken decentrale overheden op grond van artikel 34, vijfde lid, van de Mbw en;
- de Mijnraad op grond van artikel 105, derde lid, van de Mbw.

In dit hoofdstuk en hoofdstuk 4 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 wordt tevens ingegaan op de inbreng van zienswijzen.

Om de betrokken decentrale overheden te ondersteunen bij het opstellen van hun advies heeft het ministerie van EZK een regionale en een specifieke informatiesessie georganiseerd voor het aardwarmte winningsplan Andijk.

DGKE-WO / 21089007

Tijdens de regionale informatiesessie op 19 augustus 2019 zijn de decentrale overheden geïnformeerd over hun toekomstige adviesrol onder de Mbw bij de beoordeling van het winningsplan. Bij de specifieke informatiesessie voor decentrale overheden is inhoudelijk ingegaan op het aardwarmte winningsplan Andijk. Voorafgaand aan de sessie zijn daartoe de adviezen van SodM en TNO gedeeld met de decentrale overheden. Deze specifieke informatiesessie heeft op 5 maart 2020 in Haarlem plaatsgevonden. Voorafgaand aan deze sessie zijn daartoe de adviezen van SodM en TNO gedeeld met de decentrale overheden. Bij de specifieke informatiesessie waren naast medewerkers van EZK, SodM en TNO ook medewerkers aanwezig van de provincie Noord-Holland, de gemeente Medemblik, het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied en de Omgevingsdienst Noord-Holland-Noord.

Adviezen naar aanleiding van de aanvraag

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

- TNO heeft op 13 december 2019 advies uitgebracht (kenmerk: AGE 19-10.074);
- SodM heeft op 16 januari 2020 advies uitgebracht (kenmerk: 19165890 / ADV-299);
- De Tcbb heeft bij brief van 17 maart 2020 advies uitgebracht (zonder kenmerk);
- het dagelijks bestuur van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (hierna: Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier) heeft op 18 maart 2020 advies uitgebracht (kenmerk: 20.0054350);
- het college van Burgemeester en Wethouders van de gemeente Medemblik (hierna: gemeente Medemblik) heeft op 23 maart 2020 advies uitgebracht (kenmerk: OD.304461);
- het college van Gedeputeerde Staten van de provincie Noord-Holland (hierna: provincie Noord-Holland) heeft op 1 april 2020 advies uitgebracht (zonder kenmerk);
- de Mijraad heeft bij brief van 23 april 2020 advies uitgebracht (kenmerk: MIJR/20127168).

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

Aanvullende adviezen (n.a.v. aanvulling winningsplan)

- TNO heeft op 30 september 2021 aanvullend advies uitgebracht (kenmerk: AGE 21-10.079)
- SodM heeft op 14 oktober 2021 aanvullend advies uitgebracht (kenmerk: ADV-7180 / 21245734)

Bovenvermelde aanvullende adviezen zijn – op verzoek van de minister – uitgebracht. Aanleiding hiervoor is geweest de door ECW op 19 augustus 2021 bij de minister ingediende aanvulling op het winningsplan. In hoofdstuk 4, in het bijzonder paragraaf 4.5 (Natuur en milieu) worden de aanvullende adviezen van TNO en SodM – in samenhang met de aanvulling op het winningsplan – door de minister inhoudelijk behandeld.

Terinzagelegging en zienswijzen

Dit instemmingsbesluit is met toepassing van de Uniforme Openbare Voorbereidingsprocedure als bedoeld in afdeling 3.4 van de Awb voorbereid, conform artikel 34, 4^e lid, MbW:

Terinzagelegging ontwerp-instemmingsbesluit

- op vrijdag 22 januari 2021 is een kennisgeving met betrekking tot het ontwerp-instemmingsbesluit gepubliceerd in Nieuwsblad Hollands Kroon;
- op zondag 24 januari 2021 is een kennisgeving met betrekking tot het ontwerp-instemmingsbesluit gepubliceerd in Weekblad Zondag;
- op woensdag 27 januari 2021 is een kennisgeving met betrekking tot het ontwerp-instemmingsbesluit gepubliceerd in de Staatscourant;
- kennisgeving heeft ook plaatsgevonden door middel van een huis-aan-huisansichtkaart die aan omwonenden is verstuurd;
- op woensdag 27 januari 2021 is door de minister het ontwerp-instemmingsbesluit aan ECW gezonden;
- het ontwerp van het besluit heeft van donderdag 28 januari 2021 tot en met woensdag 10 maart 2021 ter inzage gelegen bij het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, op de website www.mijnbouwvergunningen.nl/andijk en op de website www.nlog.nl/aardwarmte.

Zienswijzen op ontwerp-instemmingsbesluit

Tijdens de terinzagelegging van het ontwerp-instemmingsbesluit zijn 5 ontvankelijke zienswijzen ingediend. Deze zienswijzen zijn in een Nota van Antwoord opgenomen en beantwoord. De Nota van Antwoord (met kenmerk: 21088986) is als bijlage bij het definitieve instemmingsbesluit gevoegd.

Terinzagelegging definitief instemmingsbesluit

- Op donderdag 2 december 2021 is een kennisgeving met betrekking tot het instemmingsbesluit gepubliceerd in de Staatscourant;
- Op vrijdag 3 december 2021 is een kennisgeving met betrekking tot het instemmingsbesluit gepubliceerd in het Nieuwsblad Hollands Kroon;
- Op zondag 5 december 2021 is een kennisgeving met betrekking tot het instemmingsbesluit gepubliceerd in het Weekblad Zondag;
- Op 27 januari 2021 is door de minister het ontwerp-instemmingsbesluit aan ECW gezonden. Een afschrift hiervan is verzonden aan alle betrokken adviseurs;
- Op donderdag 2 december 2021 heeft de minister een persoonlijke brief verzonden aan alle zienswijzenindieners ter kennisgeving;
- Het instemmingsbesluit heeft van vrijdag 3 december 2021 tot en met 14 januari 2022 ter inzage gelegen bij het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, op de website www.mijnbouwvergunningen.nl/andijk en op de website www.nlog.nl/aardwarmte.

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 Andijk met alle onderliggende stukken ligt van vrijdag 3 december 2021 tot en met vrijdag 14 januari 2022 ter inzage. Gedurende de terinzagelegging kunnen belanghebbenden beroep indienen bij:

DGKE-WO / 21089007

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 ECW 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. Bij de beoordeling wordt – met verwijzing naar de Nota van Antwoord – tevens ingegaan op de per onderwerp ontvangen zienswijzen.

4.1. Planmatig beheer

Algemeen

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 ECW 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 aardwarmtewinning niet ongewenst onmogelijk gemaakt te worden.

Winningsplan

Het winningsplan heeft betrekking op het winnen van aardwarmte uit de zogenaamde Slochteren zandsteenformatie op een diepte van ca. 1875 tot 2050 meter door middel van twee doubletten. Productieput ADK-GT-01 en injectieput ADK-GT-02 vormen samen doublet 1 (Andijk I), productieput ADK-GT-03 en injectieput ADK-GT-04 vormen samen doublet 2 (Andijk II). Uit het winningsplan volgt dat de jaarlijkse hoeveelheid water is gebaseerd op een maximaal aantal draaiuren van 8760 per jaar en een debiet van 700 m³ per uur (350 m³ per doublet). ECW gaat in haar winningsplan uit van een winningsduur van 40 jaar. De hoeveelheid onttrokken energie (GJ) is gebaseerd op bovengenoemd debiet, draaiuren en een temperatuurverschil tussen productiewater en injectiewater van 50°C en een dichtheid van 1,11 kg per liter formatiewater. De hoeveelheid jaarlijkse gedoseerde inhibitor is gebaseerd op een concentratie van 10 ppm ofwel 10 ml per m³ formatiewater. De hoeveelheid meekomend aardgas is gebaseerd op de gesignaleerde gas-water ratio van 0,42 Nm³ per m³ formatiewater. Het meegeproduceerde gas wordt na behandeling (droging) nuttig aangewend in ketels als stookinstallatie.

ECW geeft tevens aan dat er vanuit deze mijnbouwinstallatie geen sprake is van interferentie met aanpalende mijnbouwactiviteiten zoals gaswinning, oliewinning, gasopslag en aardwarmtewinning, omdat geen van deze activiteiten op dit moment aanwezig is binnen een mogelijke invloedssfeer.

DGKE-WO / 21089007

Adviezen

Advies TNO

Voor wat betreft de planmatige en efficiënte winning van aardwarmte voor doublet 1 (Andijk I) ziet TNO momenteel geen geotechnische belemmeringen. Echter, voor doublet 2 (Andijk II) ziet TNO in de toekomst mogelijk wel belemmeringen, omdat de modelresultaten suggereren dat na enkele jaren van productie een overschrijding van de maximale injectiedruk op reservoirdiepte optreedt. Het is echter wel mogelijk dat de injectiviteit gedurende de tijd verbetert, waardoor het voorgestelde debiet mogelijk wel gehaald kan worden. TNO stelt daarom voor om de maximale injectiedruk als leidend te beschouwen en geen verlaging van het debiet op te leggen. Hierdoor houdt ECW de mogelijkheid om, indien de injectiviteit inderdaad verbetert, in de toekomst met het voorgestelde debiet te blijven produceren.

Modelmatig ziet TNO bij doublet 2 een grensoverschrijding van 1°C na 25 jaar productie. Dit is eerder dan de vergunde 35 jaar. TNO geeft daarom drie opties ter overweging mee:

- 1) Vergroting van het oppervlak van de winningsvergunning van doublet 2, zodat de 1°C afkoelingscontour na 35 jaar productie binnen de vergunningsgrens blijft;
- 2) Beperking van de duur van de winningsvergunning tot 25 jaar. Echter dit lijkt niet doelmatig voor doublet 1 (Andijk I), omdat deze na 25 jaar nog geen grensoverschrijding heeft volgens het model;
- 3) ECW verzoeken om binnen een redelijke termijn, maar tenminste voordat er 75 miljoen m³ water (25 jaar productie met 350 m³/uur) geproduceerd is door het doublet 2, een evaluatie aan te leveren met de modellering van de verbreiding van de koudwaterbel op dat moment. Hieruit moet blijken of de injectie van koud water bij doublet 2 al dan niet gestaakt moet worden.

Advies Mijnraad

De Mijnraad heeft op basis van het advies van TNO ten aanzien van planmatig beheer het advies gegeven ECW te verzoeken om binnen een redelijke termijn, maar ten minste voordat er 75 miljoen m³ water (25 jaar productie met 350 m³/uur) geproduceerd is door doublet 2, een evaluatie aan te leveren met de modellering van de verbreiding van de koudwaterbel op dat moment. Hieruit moet blijken of de injectie van koud water bij doublet 2 al dan niet gestaakt moet worden.

Beoordeling planmatig beheer

De minister constateert dat door TNO ten aanzien van de systeemconfiguratie van doublet 1 (Andijk I) en doublet 2 (Andijk II), zoals opgenomen in het door ECW ingediende winningsplan, een modelmatige analyse is uitgevoerd. Op basis van het resultaat van deze analyse deelt de minister de conclusie van TNO dat de door ECW voorgestelde winning voor doublet 1 in overeenstemming is met de principes van planmatig gebruik van de ondergrond. Wat betreft doublet 2 deelt de minister eveneens de conclusie van TNO dat de voorgestelde winning vooralsnog in

overeenstemming is met de principes van planmatig gebruik van de ondergrond, maar na enkele jaren een overschrijding van de maximale injectiedruk op reservoirdiepte mogelijk is. Volgens TNO kan de injectiviteit na verloop van tijd kan wel verbeteren. Gelet hierop neemt de minister de aanbeveling van TNO over om de maximale injectiedruk als leidend te beschouwen en geen verlaging van het debiet op te leggen.

De minister onderschrijft voorts de conclusie van TNO, dat op basis van de modelresultaten voor doublet 2 sprake is van een grensoverschrijding van 1°C afkoeling na 25 jaar productie in plaats van de vergunde 35 jaar. De minister is op dit punt van mening dat ECW binnen redelijke termijn een evaluatie zal moeten aanleveren met de modellering van de verbreiding van de koudwaterbel op dat moment. Aangezien deze maatregel in het licht van de door TNO voorgestelde opties het meest doelmatig wordt geacht, zal de minister hiertoe een voorschrift aan onderhavig besluit verbinden. Hiermee komt de minister tevens tegemoet aan het advies van de Mijnsraad op dit punt.

De winning van aardwarmte betreft aardwarmtewinning binnen de winningsvergunning Andijk. Het verwachte totale debiet is 700 m³/uur voor beide doubletten (350 m³/uur per doublet). De totale maximaal te produceren formatiewater gedurende de looptijd van de winningsvergunning is 210 miljoen m³. In de nabijheid van de geothermische installatie zijn geen mijnbouwactiviteiten of andere gebruiksvormen van de ondergrond voorzien. Winning van aardwarmte binnen de winningsvergunning Andijk past naar het oordeel van de minister dan ook in het planmatig gebruik en beheer van de ondergrond.

Zienswijzen

Er zijn met betrekking tot het onderdeel planmatig beheer geen zienswijzen ontvangen.

4.2. Bodemdaling

Algemeen

Bij de beoordeling van het winningsplan wordt gekeken naar de effecten van de bodembeweging ten gevolge van de winning van en injectie van water. Hierin wordt onderscheid gemaakt tussen twee componenten, die zich voordoen bij bodembeweging, te weten bodemdaling en bodemtrilling. De effecten van bodemdaling worden in deze paragraaf door de minister beoordeeld.

Winningsplan

ECW geeft aan dat bij aardwarmtewinning geen netto-onttrekking van water plaatsvindt, waardoor de overall reservoir druk gelijk blijft. Wel zal rondom de productieputten een drukdaling optreden door onttrekking van warm water en rondom de injectieputten een drukstijging door injectie. De drukverandering kan een rol spelen bij bodemdaling, maar het is ook van belang dat afkoeling van het reservoir kan leiden tot compactie. Voor een aardwarmtewinning, zoals de winning te Andijk, is de maximale bodemdaling na een termijn van 40 jaar winning dan ca. 1 cm op maaiveld. De verwachte bodemdaling/-stijging is daarmee gering. Mogelijke gevolgen door bodemdaling/-stijging worden dan ook niet verwacht en aanvullende (extra) maatregelen om deze te voorkomen of te beperken zijn dan ook niet vereist.

Adviezen

Advies TNO

TNO heeft de bodemdalingsprognose van ECW geëvalueerd en eigenstandig nagerekend. Uitgaande van de huidige situatie komt TNO uit op een maximale bodemdaling van maximaal ca. 9 mm na 25 jaar (bij 1°C afkoeling op de vergunningsgrens) en maximaal ca. 13 mm aan het einde van de huidige winningsvergunning in 2054. Dit is enkel het gevolg van de krimp van het reservoir door afkoeling van het gesteente. Deze resulterende bodemdaling is iets groter dan het modelresultaat van de vergunninghouder (9 mm). Dit is zoals verwacht, aangezien TNO andere invoerparameters van het DoubletCalc2D model gebruikt dan ECW en zij bovendien het resultaat al na 30 jaar presenteert i.p.v. 35 jaar. De mate van bodemdaling neemt af naarmate de afstand tot de injectieputten groter wordt. De verwachte bodemdaling ten gevolge van de aardwarmtewinning voor het dichtstbijzijnde natuurgebied (IJsselmeer) is maximaal ca. 3 mm na 25 jaar productie en 4 mm na 35 jaar productie (einde winningsvergunning).

DGKE-WO / 21089007

Advies SodM

Met verwijzing naar het hierboven weergegeven advies van TNO vindt SodM het aannemelijk dat de totale bodemdaling als gevolg van de aardwarmtewinning niet of nauwelijks meetbaar is. SodM ziet om deze reden 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 Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

Het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier geeft aan dat de gemodelleerde bodemdaling voor de duur van de winningsvergunning (30 jaar) is bepaald op 9 mm. De verwachting is dat de bodemdaling aan het oppervlak schotelvormig is en niet tot hoekverdraaiingen leidt. De maximale geïnduceerde bodemdaling vindt plaats in het centrum van de schotel, naar de randen toeneemt de bodemdaling af. De inschatting van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier is dat de extra bodemdaling als gevolg van de winning geen invloed heeft op de noordelijk gelegen primaire waterkering Noorderdijk langs het IJsselmeer.

Beoordeling bodemdaling

De minister stelt op basis van het advies van TNO vast dat het aannemelijk is dat de bodemdaling als gevolg van aardwarmtewinning van ECW maximaal 9 mm is na 25 jaar productie en maximaal 13 mm na 35 jaar productie. Aangezien de bodemdaling in beide gevallen dusdanig gering is, ziet de minister – ook gezien het advies van SodM – geen aanleiding op het punt van bodemdaling voorschriften aan onderhavig besluit te verbinden.

Zienswijzen

Een reactie op de zienswijzen met betrekking tot het onderdeel bodemdaling is gegeven in de Nota van Antwoord onder punt 2. Gelet hierop zijn er – ten opzichte van het ontwerp-instemmingsbesluit – geen gronden om het definitieve instemmingsbesluit op dit onderdeel inhoudelijk te wijzigen.

4.3. Bodemtrilling

Algemeen

Bij de winning van aardwarmte kunnen spanningsverschillen optreden. Soms kan daardoor een kleine, plotselinge verschuiving in de ondergrond optreden op de piek van een breuk. Dat is een bodemtrilling. Als de bodemtrilling sterk genoeg is, kan deze gevoeld worden en spreekt men in het dagelijks algemeen taalgebruik ook wel 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. Om te bepalen of er een risico is dat ten gevolge van de aardwarmtewinning er een bodemtrilling optreedt is een systematiek opgesteld. Deze systematiek is beschreven in de leidraad "Defining the framework for seismic hazard assessment in geothermal projects" (2016, IF Technology B.V. en Q-Con GmbH, hierna: IF-Qcon). Op basis van deze leidraad worden de risico's op bodemtrilling ten gevolge van de aardwarmtewinning door de minister beoordeeld.

Winningsplan

ECW geeft aan dat in het kader van kennisontwikkeling voor de sector aardwarmte een studie is uitgevoerd waarin invloedfactoren zijn benoemd die het risico bepalen op een aardbeving ten gevolge van aardwarmtewinning. De kans op een aardbeving door aardwarmtewinning is in het algemeen voor de Nederlandse situatie beperkt. Er wordt netto geen water onttrokken. En omdat de kans op bodemdaling of bodemstijging niet significant is, kan ook redelijkerwijs gesteld worden dat hierdoor geen geïnduceerde seismiciteit optreedt. Het reservoir waaruit worden onttrokken en geïnjecteerd is een continuüm en dit wordt bevestigd middels interferentiemetingen die worden uitgevoerd in de testfase (waarvan in kader van de exploratiefase de rapportages aan o.a. SodM en TNO worden verstrekt). Daarmee wordt deze mogelijk invloedfactor voor de kans op bevingen ondervangen.

Op basis van het vooronderzoek en de daarvoor gebruikte seismiek was vast te stellen waar breuken liggen en de putten zijn op afstand van de breukvlakken geprojecteerd, omdat dit mede als een invloedfactor voor de bevingkans is onderkend. De injectiedruk wordt beperkt overeenkomstig het door TNO daarvoor opgestelde protocol. Ook dit beperkt de kans op een beving. Voor het bepalen van het risico van aardbevingen is tevens van belang of de winning in een gebied ligt waar natuurlijke of geïnduceerde aardbevingen in het verleden zijn voorgekomen. Uit de analyse die in de Quick Scan is beschreven volgt dat het project Andijk in de klasse laag "seismicity potential" valt en er derhalve geen locatie specifiek seismisch gevaar analyse (Location specific Seismic Hazard Assessment (SHA) en Locatie specifiek Seismisch Risico Analyse (Location specific Seismic Risk Assessment (SRA)) uitgevoerd hoeft te worden.

Adviezen

Advies TNO

TNO heeft de resultaten van de door ECW uitgevoerde quickscan geëvalueerd en komt tot een hogere genormaliseerde score van 0,37. Het resultaat van TNO wijkt af van de uitkomst van ECW (0,31), doordat TNO een hogere score geeft aan de volgende categorieën: "breukoriëntatie in huidig spanningsveld" (10 i.p.v. 7) en "debiet" (10 i.p.v. 7). Conform de leidraad van IF-Qcon zou ECW een locatiespecifieke evaluatie van de seismische dreiging moeten uitvoeren. TNO heeft de Quickscan tabel ook ingevuld per individueel systeem, omdat die aanpak lijkt te volgen uit de methodiek van de IF-Qcon leidraad. In dat geval komt de

score voor doublet 1 uit op 0,33 en voor doublet 2 op 0,34, welke respectievelijk resulteren in een laag en gemiddeld potentieel voor het induceren van seismiciteit.

DGKE-WO / 21089007

TNO geeft ter overweging mee om in te stemmen met het winningsplan onder de voorwaarde dat de injectiedruk van doublet 2 verlaagd wordt tot onder de 4 MPa. Deze verlaging zorgt ervoor dat doublet 2, conform de leidraad in de categorie met een laag potentieel voor het induceren van seismiciteit valt. Indien ECW een hogere (>4 MPa) injectiedruk wenst, valt doublet 2 in de categorie met een gemiddeld potentieel voor het induceren van seismiciteit. ECW wordt in dat geval verzocht om, conform de IF-Qcon leidraad, een evaluatie van de locatie specifieke seismische dreiging aan leveren voor doublet 2. Daarbij dient extra aandacht gegeven te worden aan de effecten van afkoeling op de maximaal op te leggen injectiedruk.

Advies SodM

SodM schaaft het risico op bodemtrilling hoger in dan ECW en raadt daarom verder onderzoek aan in de vorm van een locatiespecifieke seismiciteit gevariananalyse (Seismic Hazard Analysis, SHA) conform de IF-Qcon leidraad. In deze SHA dienen de effecten van afkoeling op breukstabiliteit aan bod te komen, alsmede de veranderingen van spanningstoestand in de tijd (als gevolg van de verspreiding van het koufront). Deze evaluatie dient tevens mitigerende maatregelen te bevatten (bijvoorbeeld een Traffic Light System, TLS). Tevens adviseert SodM dat ECW een seismiciteit respons protocol opzet. Beide documenten dienen goedgekeurd te zijn door SodM binnen 6 maanden na instemming op het winningsplan. Rekening houdend met de beoordelingstijd dient ECW de documenten redelijkerwijs ruim voor de periode van 6 maanden in te dienen.

Advies Tcbb

De Tcbb kan zich op basis van de haar ter beschikking staande gegevens vinden in de beoordeling van SodM en TNO. Het risico voor het optreden van aardbevingen valt in de middelste categorie van de IF-Qcon leidraad. Op basis hiervan verwacht de Tcbb dat bij het optreden van een geïnduceerde aardbeving de schade in de buurt van het epicentrum voor het merendeel van cosmetische niet-constructieve aard zal zijn, met een kleine kans op enige lichte constructieve schade. Gezien de door ECW in haar winningsplan genoemde aardbevingen die zich hebben voorgedaan in de Slochteren zandsteenformatie door de gaswinning en de evaluatie van SodM en TNO valt ook volgens de Tcbb het risico voor het optreden van aardbevingen in de middelste categorie van de IF-Qcon leidraad. Dit is voor de Tcbb een reden om het advies van SodM te onderschrijven om een evaluatie uit te voeren van de locatie-specifieke seismische dreiging voor Andijk. De Tcbb adviseert de uitvoering van deze evaluatie als voorwaarde te verbinden aan de instemming met het winningsplan.

De Tcbb tekent daarbij aan dat er nog weinig bekend is over geïnduceerde seismiciteit bij geothermie. Om in de toekomst een bruikbare risicoanalyse en een adequate afhandeling van schademeldingen mogelijk te maken adviseert de Tcbb om in de nabijheid van de Andijk-doubletten, naast de reeds geplaatste seismometer, nog minimaal drie versnellingsmeters te plaatsen, waardoor continue monitoring mogelijk is.

Advies Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

Het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier geeft aan dat zij zo snel mogelijk na een aardbeving op de hoogte wordt gesteld conform het door SodM geadviseerde seismiciteit respons protocol. Dit protocol beschrijft hoe door initiatiefnemer ECW wordt gehandeld in geval van een aardbeving, zodat een inspectie op schade kan worden uitgevoerd aan beheerobjecten en eventuele vervolgschade door wateroverlast/-overstroming kan worden beperkt.

Advies Mijnraad

De Mijnraad merkt op dat uit het advies van TNO volgt dat de huidige en toekomstige situatie resulteert in een gemiddeld potentieel voor het induceren van seismiciteit. De Mijnraad beaamt dat het verhogen van de injectiedruk en het verlagen van de injectietemperatuur kan betekenen dat de aardbevingsrisico zal toenemen, zoals is beschreven in het advies van SodM. De Mijnraad is het dan ook eens met het advies van SodM, waarin wordt geadviseerd om een seismisch respons protocol op te zetten en een evaluatie van de locatie specifieke seismische dreiging uit te voeren. In het laatste onderzoek kan worden meegenomen de invloed van deze seismische dreiging op waterstaatkundige werken. De Mijnraad adviseert om het winningsplan aan te houden, totdat de rapporten zijn voltooid en goedgekeurd door SodM.

Gezien het gemiddeld potentieel voor het induceren van aardbevingen is de Mijnraad het tevens eens met het advies van de Tcbb om versnellingsmeters te plaatsen voor het registreren van mogelijke seismiciteit. Het gebied kent verschillende gebruiksfuncties, namelijk naast de verschillende geothermie-doubletten ook aardgaswinning. Door het plaatsen van versnellingsmeters wordt bij eventuele seismiciteit in het gebied de mogelijkheid verbeterd om de herkomst van de trilling te lokaliseren.

Beoordeling bodemtrilling

De minister stelt vast dat ECW de risico's op bodemtrilling door de winning van aardwarmte lager inschat dan TNO en SodM. ECW concludeert op basis van de quickscan uit de IF-Qcon leidraad namelijk dat de twee geothermie doubletten (Andijk I en Andijk II), die als één systeem worden aangemerkt, in de laagste risicocategorie voor seismische dreiging vallen, terwijl TNO en SodM voor het gecombineerde systeem uitkomt op de middelste categorie voor seismische dreiging. Op basis van de onderbouwde adviezen van TNO en SodM stelt de minister ten eerste vast dat ECW – conform de IF-Qcon leidraad – een nader onderzoek (Seismic Hazard Analysis, SHA) naar de locatie specifieke seismische dreiging uit moet voeren. In deze SHA dienen de effecten van afkoeling op de breukstabiliteit aan bod te komen, alsmede de veranderingen van spanningstoestand in de tijd (als gevolg van de verspreiding van het koufront).

Ten tweede stelt de minister vast dat ECW een seismiciteit respons protocol dient op te zetten en versnellingsmeters dient te plaatsen. Het opzetten van een seismiciteit respons protocol is eveneens in overeenstemming met het advies van SodM. Door het plaatsen van versnellingsmeters wordt bij eventuele seismiciteit in het gebied de mogelijkheid verbeterd om de herkomst van de trilling te lokaliseren. Op dit punt volgt de minister het advies van de Tcbb. De minister voegt hieraan toe dat het plaatsen van versnellingsmeters ook gebaseerd is op de omstandigheid, zoals beschreven in het advies van SodM, dat één van de geconstateerde breuken zich op ca. 200 meter afstand van de injector van doublet 1 (ADK-GT-02) bevindt. Afhankelijk van de permeabiliteitsstructuur (permeabiliteit is namelijk niet overal in het reservoir gelijk) en het debiet, zal de

vloeistofdruk nabij deze breuk hoger worden met als gevolg dat de breuk instabiel kan worden. Deze omstandigheid is, zoals volgt uit het advies van SodM, tevens een factor van belang om de hiervoor genoemde SHA uit te laten voeren door ECW. Om de door ECW te treffen maatregelen te effectueren zal de minister toereikende voorschriften aan onderhavig besluit verbinden.

DGKE-WO / 21089007

Ten slotte, de minister ziet op basis van het vorenstaande geen reden om het winningsplan van ECW aan te houden, totdat de rapporten zijn voltooid en goedgekeurd zijn. De minister is van oordeel dat op basis van de door TNO en SodM voorgestelde maatregelen de veiligheid afdoende kan worden geborgd. Hiertoe zal de minister deze tussentijdse maatregelen als voorschrift in onderhavig besluit opnemen. Hiermee komt de minister niet tegemoet aan het advies van de Mijnraad op dit punt.

Zienswijzen

Een reactie op de zienswijzen met betrekking tot het onderdeel bodemtrilling is gegeven in de Nota van Antwoord onder punt 3. Gelet hierop zijn er – ten opzichte van het ontwerp-instemmingsbesluit – geen gronden om het definitieve instemmingsbesluit op dit onderdeel inhoudelijk te wijzigen.

4.4. Schade door bodembeweging

Algemeen

De minister dient in het kader van het door hem te nemen instemmingsbesluit tevens de schade door bodembeweging te beoordelen. De MbW geeft in het bijzonder de Tcbb als taak te adviseren over door hem af te geven beschikkingen in verband met de gevolgen van mijnbouwactiviteiten voor beweging van de aardbodem en schade die daarvan het gevolg kan zijn. In dit verband zal de Tcbb kennis moeten nemen van het winningsplan van ECW en de adviezen van SodM en TNO. De Tcbb onderscheidt in haar advies de twee componenten die zich voordoen bij bodembeweging, te weten bodemdaling en bodemtrilling.

Winningsplan

ECW geeft aan dat de verwachte bodemdaling/stijging naar verwachting niet significant is, in die zin dat het zou kunnen resulteren in schade voor gebouwen en infrastructuur, of nadelige gevolgen voor natuur en milieu. Ook de kans op bodemtrilling van de aardwarmtewinning is dusdanig laag dat er geen nadelige effecten of schade bovengronds is te verwachten.

Adviezen

Advies Tcbb

De Tcbb heeft het winningsplan van ECW voor Andijk beoordeeld op de mogelijke gevolgen van bodembeweging en de schade aan gebouwen c.a. die daar het gevolg van kan zijn. Naar het oordeel van de Tcbb is de te verwachten bodemdaling door de warmtewinning verwaarloosbaar en zal deze naar verwachting geen schade veroorzaken. De Tcbb verwacht dat bij het optreden van geïnduceerde aardbevingen (bodemtrilling) de schade in de buurt van het epicentrum voor het merendeel van cosmetische niet constructieve aard zal zijn, met een kleine kans op enige lichte constructieve schade.

Om in de toekomst een bruikbare risicoanalyse en een adequate afhandeling van schademeldingen mogelijk te maken adviseert de Tcbb om in de nabijheid van de Andijk-doubletten, naast de reeds geplaatste seismometer, nog minimaal drie versnellingsmeters te plaatsen voor het registreren van eventuele seismiciteit.

Advies Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

Het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier geeft aan dat de inschatting is dat de winning van aardwarmte een laag tot gemiddeld potentieel oplevert op geïnduceerde aardbevingen op basis van het advies van TNO en SodM. Omdat geen maximale magnitude van een geïnduceerde aardbevingen is bepaald, is het voor het hoogheemraadschap dan ook niet mogelijk om het risico op constructieve schade aan de beheerobjecten in te schatten. Eventuele constructieve schade is afhankelijk van onder andere de magnitude, de stijfheid van de ondergrond, de vorm van de drukgolf, de afstand tot het epicentrum en de constructie van het object. Daarvoor heeft het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier het volgende overzicht gemaakt:

Waterkeringen

De bovengrondse locatie ligt op circa 1,7 km van het noordelijk gelegen IJsselmeer en de primaire waterkering Noorderdijk. Ten oosten en ten zuiden van de winningslocatie bevinden zich respectievelijk de Oosterdijk en de Zuiderdijk. Laatst genoemde primaire waterkeringen bevinden zich op meer dan 5,0 km afstand van de winningslocatie.

Overige waterstaatkundige objecten

Binnen een straal van circa 4,5 km bevinden zich naast de reeds genoemde waterkering meerdere waterstaatkundige objecten. De twee belangrijkste grote waterstaatkundige objecten hebben wij hieronder beschreven. De inschatting is dat een aardbeving geen invloed heeft op de kleine beheer objecten.

Gemaal Grootslag

Op circa 2,6 km ten noorden van de bovengrondse locatie bevindt zich het afvoergemaal Grootslag. Dit gemaal bemaalt de Polder Grootslag en bevat meerdere pompen die in geval van onderhoud elkaars functie kunnen overnemen. Het gemaal heeft maalgangen van gewapend beton. In de polder Het Grootslag bevindt zich veel hoogwaardige akkerbouw zoals bollenteelt, koudegrond-groenteteelt, fruitteelt, glastuinbouw (Glastuinbouwgebied Het Grootslag, de afnemer van de aardwarmte) en het kapitaalintensieve zaadveredelingsbedrijf ENZA. Constructieve schade aan het gemaal Grootslag en verminderde inzetbaarheid kan door daaruit volgende wateroverlast tot potentieel veel kapitaalschade leiden. Vanwege de capaciteit van het gemaal Grootslag (1180 m³/minuut) is vervanging van het gemaal bij volledige uitval niet eenvoudig te regelen en zal uitval consequenties hebben voor de waterveiligheid in de polder.

Gemaal Vier Noorderkoggen

Op circa 3,4 km ten noordwesten van de bovengrondse locatie bevindt zich het afvoergemaal Vier Noorderkoggen. Dit gemaal bemaalt twee delen van de polder Vier Noorderkoggen (hoog en laag) en bevat meerdere pompen die in geval onderhoud elkaars functie maar ten dele kunnen overnemen. In feite bestaat dit gemaal uit twee afzonderlijke gemalen in één gebouw. Het gemaal heeft maalgangen van gewapend beton. De polder Vier Noorderkoggen beslaat een groot oppervlak waardoor ook de capaciteit van het gemaal fors is. Bij volledige uitval van het gemaal is volledige vervanging van de gemaalcapaciteit niet eenvoudig te regelen.

Rioolwaterzuiveringsinstallatie Wervershoof en rioolleidingen

Op circa 3,5 km afstand van de winningslocatie ligt de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) Wervershoof. Deze RWZI zuivert het afvalwater van een groot deel van het gewest West-Friesland. In dit gebied liggen

riool- en persriool-leidingen van onder meer asbestcement die niet goed bestand zijn tegen vervorming. Wanneer de leidingen breken kan dit plaatselijk tot overlast wateroverlast met vuilwater leiden. Een deel van het zuiveringsproces vindt plaats in bezinkbassins. De bezinkbassins zijn uitgevoerd in gewapend beton. Schade aan de bezinkbassins kan er toe leiden dat het zuiveringsrendement lager wordt en dat het effluent van de RWZI een lagere kwaliteit heeft. Het effluent wordt geloosd op het poldersysteem van de polder Vier Noorderkoggen nabij het gemaal. Via het oppervlaktewatergemaal Vier Noorderkoggen wordt het polderwater met het effluent uitgeslagen op het IJsselmeer. Het uitstroompunt van het oppervlaktewatergemaal Vier Noorderkoggen ligt in de invloedsfeer van de drinkwaterwinningslocatie Andijk. Een verminderd rendement van de RWZI, maar ook breuken in de leidingen, kunnen invloed hebben op de drinkwaterbereiding.

Advies Mijnraad

De Mijnraad is het, zoals hiervoor reeds is aangegeven, eens met de adviezen van SodM inzake bodemtrilling, waarin wordt geadviseerd om een seismisch respons protocol op te zetten en een evaluatie van de locatie specifieke seismische dreiging uit te voeren. De Mijnraad adviseert daarbij de invloed van deze seismische dreiging op waterstaatkundige werken mee te nemen.

Beoordeling schade door bodembeweging

Wat betreft de winning van aardwarmte op de locatie Andijk stelt de minister vast dat het risico op schade ten gevolge van bodemdaling, zoals beschreven is in paragraaf 4.2, gering is. TNO heeft namelijk geconcludeerd dat de modelmatige berekende bodemdaling ten gevolge van de winning van aardwarmte op de locatie Andijk maximaal 9 mm is na 25 jaar productie en maximaal 13 mm na 35 jaar productie. Op basis hiervan onderschrijft de minister het standpunt van SodM, zoals opgenomen in haar advies, dat de bodemdaling dusdanig gering is dat er geen beheersmaatregelen nodig zijn. Dit oordeel van de minister is tevens in lijn met de conclusie van de Tcbb met betrekking tot bodemdaling.

De minister constateert voorts dat de Tcbb verwacht dat bij het optreden van geïnduceerde aardbevingen (bodemtrilling) de schade in de buurt van het epicentrum voor het merendeel van cosmetische niet constructieve aard zal zijn, met een kleine kans op enige lichte constructieve schade. Dit is voor de Tcbb een reden om het advies van SodM te onderschrijven om een evaluatie uit te voeren van de locatie-specifieke seismische dreiging voor Andijk. De Tcbb adviseert de uitvoering van deze evaluatie als voorwaarde te verbinden aan uw instemming met het winningsplan. Ook adviseert de Tcbb minimaal 3 versnellingsmeters te plaatsen om in de toekomst een adequate schadeafhandeling mogelijk te maken. Op basis van het advies van SodM en het advies van de Tcbb, is er voor de minister aanleiding om aanvullende beheersmaatregelen aan ECW op te leggen.

Ten aanzien van het advies van de Mijnraad beschouwt de minister de evaluatie van een locatie specifieke seismische dreiging als afdoende aanvullende beheersmaatregel ten aanzien van invloeden op waterstaatkundige werken.

In dit verband wijst de minister er ten overvloede op dat SodM toezicht houdt 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 Andijk. In het geval dat (onverwacht) zorgen zouden ontstaan bij SodM over de winning van aardwarmte, kan SodM de winning stilleggen en een

onderzoek instellen. De minister vindt het van belang dat de decentrale overheden van een dergelijke situatie op de hoogte worden gesteld.

DGKE-WO / 21089007

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

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

Bewoners die schade hebben geleden kunnen dit rechtstreeks verhalen bij het mijnbouwbedrijf of door tussenkomst van de burgerlijke 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 landelijke aanpak voor de afhandeling van mijnbouwschade. Het gaat hier om een buitengerechtelijke afhandeling van mijnbouwschade op basis van protocollen en overeenkomsten met verschillende mijnbouwsectoren, waaronder aardwarmtebedrijven.

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 aardwarmtesector over een schadeprotocol en overeenkomst voor aardwarmte, waarmee aardwarmte onder de landelijke aanpak voor de afhandeling van mijnbouwschade wordt gebracht. Het streven van het ministerie van EZK is om tot afspraken te komen met de aardwarmtesector.

Zienswijzen

Een reactie op de zienswijzen met betrekking tot het onderdeel schade door bodembeweging is gegeven in de Nota van Antwoord onder punt 4. Gelet hierop zijn er – ten opzichte van het ontwerp-instemmingsbesluit – geen gronden om het definitieve instemmingsbesluit op dit onderdeel inhoudelijk te wijzigen.

DGKE-WO / 21089007

4.5. Natuur en milieu

Algemeen

Bij het beoordelen van nadelige gevolgen voor natuur en milieu wordt er door de minister gekeken naar mogelijke effecten van de ondergrondse activiteiten. In dit verband worden in het bijzonder de reservoir- en putintegriteit en het gebruik van hulpstoffen door de minister beoordeeld. Ook worden de mogelijke effecten van bodembeweging op natuur en milieu beoordeeld.

Andere mogelijke effecten van de aardwarmtewinning op natuur en milieu worden niet in deze procedure beoordeeld maar worden beoordeeld in het kader van de aanvraag om een omgevingsvergunning voor de aardwarmtewinningslocatie.

Aanvulling winningsplan

Naar aanleiding van de ingebrachte zienswijzen heeft ECW besloten de putintegriteit te verbeteren door de productieputten en injectieputten op de locatie Andijk te voorzien van GRE-materialen, die corrosiebestendig zijn en de levensduur van de putten waarborgt. Hiermee verandert de opbouw van de putten en daarmee ook het geanticipeerde dynamische drukval-effect tijdens injectie.

ECW heeft op 19 augustus 2021 een aanvulling op het winningsplan bij de minister ingediend dat bestaat uit tabellen met opnieuw berekende injectiedruk op basis van de nieuwe putontwerpen. ECW verzoekt de minister deze tabellen te betrekken bij het vaststellen van de maximale injectiedrukken voor de putten ADK-GT-02 en AKD-GT-04 in het definitieve instemmingsbesluit. Hiermee komen de in het oorspronkelijk winningsplan op basis van het oude putontwerp berekende injectiedrukken voor de putten ADK-GT-02 en AKD-GT-04 te vervallen.

Oorspronkelijk winningsplan

Uit het oorspronkelijk winningsplan van ECW volgt dat de mijnbouwlocatie zich niet bevindt in een kwetsbaar natuur- of drinkwatergebied. De geothermieputten doorboren ook geen drinkwater aquifers binnen een grondwaterbeschermingszone of waterwingebied. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is het IJsselmeer. De aardwarmtewinning heeft volgens ECW door zijn karakter en afstand tot het IJsselmeer geen nadelige effecten op bovengenoemde beschermingszone en -gebieden.

Adviezen

Reservoirintegriteit

Advies SodM

Op basis van de door ECW in haar oorspronkelijk winningsplan aangeleverde informatie over de reservoirintegriteit adviseert SodM dat ECW een onderbouwing levert van de maximale injectiedruk, waarin het effect van afkoeling op de spanningstoestand in het reservoir is meegenomen (thermo-elastisch effect). Zoals eerder beschreven dienen de afkoelingseffecten ten aanzien van breukstabiliteit aan bod te komen in een SHA.

Ten aanzien van reservoirintegriteit raadt SodM aan een tijdelijke limiterende bepaling op te nemen bij een her-injectietemperatuur van 30°C. Voor een eventuele lagere injectietemperatuur is een nadere onderbouwing nodig, dit kan onderdeel zijn van de SHA.

Het uitgangspunt is dat geen scheurvorming in de afsluitende laag zal optreden dan wel geen schade veroorzakende seismiciteit optreedt, of dat deze gemitigeerd kan worden. De onderbouwing dient binnen 6 maanden na instemming op het winningsplan goedgekeurd te zijn door de Inspecteur-generaal der Mijnen. Rekening houdend met de beoordelingstijd dient ECW de documenten redelijkerwijs ruim voor de periode van 6 maanden in te dienen. Mocht er na 6 maanden door ECW nog geen acceptabele onderbouwing te zijn aangeleverd dan moet ten aanzien van reservoirintegriteit rekening gehouden worden met een temperatuureffect. De maximale druk in de navolgende tabellen zal dan moeten worden gereduceerd met 1 bar per graad temperatuurverschil boven de 40 °C. Bijvoorbeeld, een vermindering van de maximale injectiedruk van 20 bar als het temperatuurverschil 60 °C is.

SodM adviseert om voor de tussentijd een maximale injectiedruk, zoals gemeten aan het aardoppervlak (Tubing Head Pressure, THP), op te nemen in het instemmingsbesluit, waarbij de injectietemperatuur niet lager is dan 30 °C.

Aanvullend advies TNO

Op basis van de door ECW aangeleverde aanvulling op het winningsplan met betrekking tot de verbetering van de putten stelt TNO vast dat de maximale injectiedrukwaarden, zoals opgenomen in het ontwerp-instemmingsbesluit, kunnen worden vervangen door de door ECW voorgestelde hogere injectiedrukwaarden. Ten opzichte van de injectiedrukbeperking, die reeds is opgenomen in artikel 1 en artikel 3 van het ontwerp-instemmingsbesluit zorgt deze verhoging van de THP-injectiedruk naar verwachting niet voor een verhoogde dreiging met betrekking tot de seismiciteit en/of de integriteit van de afsluitende lagen. Tevens adviseert TNO om de vermindering van de maximaal toelaatbare injectiedruk met 1 bar per graad voor elke graad boven een temperatuurverschil van 40 °C (tussen reservoirtemperatuur ter plaatse van de injectieput en geïnjecteerd water), zoals opgenomen in artikel 3, onderdeel d, van het ontwerp-instemmingsbesluit, te handhaven in het definitieve instemmingsbesluit. Dit omdat tot op heden geen rapportage is aangeleverd met betrekking tot het effect afkoeling op de integriteit van de afsluitende lagen.

Aanvullend advies SodM n.a.v. aanvulling winningsplan)

Naar aanleiding van de door ECW bij de minister ingediende aanvulling op het winningsplan, zoals hiervoor is beschreven, stelt SodM op basis van overleg met TNO ten aanzien van de reservoirintegriteit vast dat de door ECW aangeleverde injectiedrukken vallen binnen de veilige marge, waarmee de integriteit van de afsluitende lagen naar verwachting wordt geborgd. SodM adviseert daarom – overeenkomstig het aanvullend advies van TNO – om in de artikelen 1 en 3 van het ontwerp-instemmingsbesluit de volgende wijzigingen aan te brengen:

Artikel 1

De druk van maximaal 51 bar, zoals nu staat voor doublet 1 (injectieput ADK-GT-02) dient te worden vervangen door een druk van 55,3 bar. De druk van maximaal 51,3 bar, zoals nu staat voor doublet 2 (injectieput ADK-GT-04), dient te worden vervangen door een druk van 56,5 bar. De overige tekst in het artikel kan behouden blijven.

Artikel 3, onderdeel c

DGKE-WO / 21089007

Tabel 1 (AKD-GT-02) dient te worden vervangen door de volgende tabel:

Debiet (m ³ /h)	0	150	175	200	225	250	275	300	325	350
Max. THP (bar)	46,6	48,4	49,0	49,7	50,4	51,3	52,2	53,2	54,2	55,3

Tabel 2 (AKD-GT-04) dient te worden vervangen door de volgende tabel:

Debiet (m ³ /h)	0	150	175	200	225	250	275	300	325	350
Max. THP (bar)	47,0	49,0	49,6	50,4	51,2	52,1	53,0	54,1	55,2	56,5

De overige tekst in dit artikel en de bijschriften van de tabellen kunnen behouden blijven.

Artikel 3, onderdeel d

Net als TNO adviseert SodM om, zolang er van het in artikel 3, onderdeel a, gevraagde onderzoek geen rapportage is ingediend, de vermindering van de maximaal toelaatbare injectiedruk met 1 bar per graad voor elke graad boven een temperatuurverschil van 40 °C, zoals opgenomen in artikel 3, onderdeel d, van het ontwerp-instemmingsbesluit, te handhaven in het definitieve instemmingsbesluit. Daarnaast adviseert SodM om in artikel 3d van het ontwerp-instemmingsbesluit het woord "productiewater" te vervangen door "de reservoirtemperatuur ter plaatse van de injectieput".

Putintegriteit

Advies SodM

Op basis van de door ECW in het oorspronkelijke winningsplan aangeleverde informatie over de putconstructie en monitoring, is SodM van mening dat de putintegriteit minimaal geborgd wordt. De aanwezigheid en goede werking van een adequaat "Well Integrity Management System" (hierna: WIMS) is essentieel om de veiligheid van het milieu en de omgeving te borgen. ECW dient ervoor te zorgen dat er een geïmplementeerd en door SodM goedgekeurd WIMS aanwezig is volgens ISO 16530-1. In dit systeem dienen volgens SodM ten minste de volgende additionele maatregelen te worden opgenomen:

- Inspectie van de buiswanddikte;
- Coupon monitoring;
- Toetsing kwaliteit van het productiewater:
 - o analyse watermonsters op samenstelling;
 - o pH-waarden;
 - o het ijzergehalte in het productiewater;
 - o 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 injectiedruk;
- Afwijkingen in de annulaire druk;
- 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 der Mijnen.

Aanvullend advies SodM (n.a.v. aanvulling winningsplan)

Naar aanleiding van de door ECW hierboven vermelde aanvulling op het oorspronkelijke winningsplan heeft SodM een aanvullend advies opgesteld. In dit aanvullend advies stelt SodM met betrekking tot de putintegriteit vast dat de door ECW uitgevoerde veranderingen aan de putten geen reden is om de in het ontwerp-instemmingsbesluit opgenomen voorschriften met betrekking tot het Well Integrity Management System (WIMS) te wijzigen en/of in te korten. Wel adviseert SodM om een paar punten toe te voegen aan artikel 4, die in de tijd tussen het eerdere SodM-advies op het winningsplan en het aanvullend SodM-advies zijn toegevoegd aan de standaard adviseringslijn van SodM. SodM raadt aan de volgende punten toe te voegen aan de opsomming in artikel 4, onderdeel b:

- De laatst gemeten minimale wanddikte (percentage) en de diepte
- Tijdstip van de meting
- Afgeleide corrosie/erosiesnelheid in percentage wanddikte per jaar
- Verwacht moment van volledige penetratie, verwacht moment dat niet voldaan wordt aan de prestatienormen.
- Geplande maatregelen om volledige penetratie te voorkomen.

Advies Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

De doubletten zijn geheel of gedeeltelijk gelegen in de polder Het Grootslag. Op basis van het advies van SodM maakt zij op dat aan de minimale vereisten voor de putintegriteit wordt voldaan. Het grondwater in de bovengrond tot circa 90 m-mv wordt beschermd door de ingeheide conductor, twee boorcasingen en de cementlagen tussen de boorcasingen en de conductor. Deze opbouw vermindert het risico op directe lekkage uit de put naar de ondiepe grondwater aquifers. Dieper dan de conductor neemt het beschermingsniveau echter af. Naast de integriteit van de putten is ook aandacht voor de integriteit van het reservoir en specifiek de overliggende afsluitende gesteentelagen waardoor lekkage naar bovenliggende reservoirs/aquifers zou kunnen optreden.

Het hoogheemraadschap raadt aan via een op te stellen geohydrologische analyse (beschouwing), eventueel aangevuld met modelberekeningen (voor vracht en tijdsbestek), het risico op beïnvloeding van de ondiepe grondwater en aquifers te kwantificeren. Deze analyse achten het hoogheemraadschap noodzakelijk om de invloed van eventuele lekkage uit de put of het reservoir op de agrarische bedrijfsvoering en de oppervlaktewaterkwaliteit te duiden. De inschatting van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier is dat de bodemdaling als gevolg

van de winning geen invloed heeft op de noordelijk gelegen primaire waterkering Noorderdijk langs het IJsselmeer.

DGKE-WO / 21089007

Gebruik van hulpstoffen

Advies SodM

SodM vindt het ten aanzien van het gebruik van hulpstoffen aannemelijk dat het risico op nadelige gevolgen voor het milieu beperkt is en ziet daarom geen aanleiding om aanvullende voorwaarden op dit punt te adviseren.

Beschermde gebieden

Advies TNO

Er is geen overlap van het winningsvergunningsgebied met beschermde gebieden als Natura2000 gebieden, grondwaterbeschermingszones en/of waterwingebieden. De verwachte bodemdaling ten gevolge van de aardwarmtewinning voor het dichtstbijzijnde natuurgebied (IJsselmeer – Natura 2000) is maximaal ca. 3 mm na 25 jaar productie en 4 mm na 35 jaar productie (einde winningsvergunning).

Advies gemeente Medemblik

Het valt de gemeente Medemblik op dat er in de stukken slechts aandacht wordt besteed aan de nadelige gevolgen voor beschermde gebieden en niet aan nadelige effecten voor (beschermde en niet-beschermde) soorten. De gemeente vraagt speciaal aandacht voor de mogelijke effecten van de uitvoering van het plan, op de natuurwaarden die een relatie hebben met de *watergang met groene oever*, die langs de planlocatie ligt. Ook is speciaal aandacht nodig voor de vogels die op de beoogde boorlocaties aanwezig kunnen zijn. Met als doel het voorkomen van overtredingen van verboden van de Wet natuurbescherming (Wnb) m.b.t. beschermde soorten, maar ook de invulling van de zorgplicht m.b.t. alle soorten (ook soorten planten en dieren die niet speciaal door de Wnb beschermd zijn), verzoekt de gemeente Medemblik dat er een oriënterend ecologisch onderzoek (Quickscan soorten) moet worden uitgevoerd, waarbij expliciet aandacht dient te worden besteed aan de effecten op de watergang met groene oever, en de effecten op de vogels die op de boorlocatie aanwezig kunnen zijn.

Teneinde nadelige gevolgen voor de natuur te voorkomen, raadt de gemeente Medemblik tevens aan dat de minister ECW verplicht een Ecologisch werkprotocol op te maken en dat de minister deze opneemt in het instemmingsbesluit. De volgende effecten zullen volgens de gemeente Medemblik in de Quickscan soorten en (zo nodig) in het Ecologisch werkprotocol expliciet aan de orde dienen te komen.

- Effecten van bodemtrillingen/bodemdaling
- Directe effecten van stikstof
- Geluidseffecten
- Effecten van het fakkelen

Beoordeling natuur en milieu

Reservoirintegriteit

Mede in aansluiting op de beoordeling van de minister onder paragraaf 5.3, waarin een aantal maatregelen worden beschreven waaraan ECW zal moeten voldoen, acht de minister het ook noodzakelijk met betrekking tot reservoirintegriteit voorschriften in onderhavig besluit op te nemen. Dit is in lijn met de door SodM gegeven adviezen. ECW zal een onderbouwing moeten aanleveren van de maximale injectiedruk, waarin het effect van afkoeling op de spanningstoestand in het reservoir is meegenomen (thermo-elastisch effect).

In de tussentijd, d.w.z. tot aan het moment waarop de minister de door ECW verstrekte onderbouwing heeft goedgekeurd, zal ECW zich naar het oordeel van de minister moeten houden aan een minimale injectietemperatuur van 30°C en de maximale injectiedruk zoals gemeten aan het aardoppervlak (Tubing Head Pressure, THP) conform onderstaande tabellen. In geval van goedkeuring door de minister blijven de vastgestelde THP-waarden tot een minimale injectietemperatuur van 30°C van kracht gedurende de looptijd van de winningsvergunning, d.w.z. 4 juli 2054.

Naar aanleiding van de ingediende zienswijzen heeft ECW besloten de putintegriteit te verbeteren door de putten te voorzien van GRE-materialen, die corrosiebestendig zijn. Deze verbetering raakt ook de reservoirintegriteit, omdat het dynamisch drukvaleffect verandert. Volgens het aanvullend advies van TNO kunnen de maximale THP-injectiedrukwaarden, zoals opgenomen in het ontwerp-instemmingsbesluit worden vervangen door de door ECW aangevraagde hogere THP-injectiedrukwaarden. Deze hogere injectiedrukwaarden leiden naar de mening van TNO niet tot een verhoogde dreiging met betrekking tot de seismiteit of integriteit van de afsluitende lagen. SodM geeft in haar aanvullend advies aan dat de door ECW aangevraagde hogere THP-injectiedrukwaarden vallen binnen de veilige marge, waarmee de integriteit van de afsluitende lagen naar verwachting wordt geborgd. Op basis van de aanvullende adviezen van zowel TNO als SodM kan de minister redelijkerwijs instemmen met de door ECW aangevraagde hogere THP-injectiedrukwaarden. Dit betekent derhalve dat – met verwijzing naar onderstaande tabellen – de maximale injectiedrukken voor de putten AKD-GT-02 en AKD-GT-04 ten opzichte van het ontwerp-instemmingsbesluit zijn verhoogd. Zoals hiervoor is aangegeven ten aanzien van reservoirintegriteit, hebben deze verhoogde THP-waarden, zolang de minister de door ECW aan te leveren nadere onderbouwing van het thermo-elastisch effect niet heeft goedgekeurd, wel een tijdelijke status.

Tabel 1: Tijdelijke maximale injectiedruk voor de put ADK-GT-02 per debiet, geldend tot een minimum injectietemperatuur van 30°C.

Debiet (m ³ /h)	0	150	175	200	225	250	275	300	325	350
Max. THP (bar)	46,6	48,4	49,0	49,7	50,4	51,3	52,2	53,2	54,2	55,3

Tabel 2: Tijdelijke maximale injectiedruk voor de put ADK-GT-04 per debiet, geldend tot een minimum injectietemperatuur van 30°C.

Debiet (m ³ /h)	0	150	175	200	225	250	275	300	325	350
Max. THP (bar)	47,0	49,0	49,6	50,4	51,2	52,1	53,0	54,1	55,2	56,5

Indien niet tijdig door ECW een acceptabele onderbouwing is aangeleverd moet ten aanzien van reservoirintegriteit rekening gehouden worden met een temperatureffect. De maximale druk in de bovenstaande tabellen zal dan moeten worden gereduceerd met 1 bar per graad temperatuurverschil boven de 40 °C.

De hierboven geformuleerde voorschriften zijn opgenomen in artikel 2 van het instemmingsbesluit.

DGKE-WO / 21089007

Putintegriteit

De minister heeft in zijn ontwerp-instemmingsbesluit het eerste advies van SodM, dat aangeeft dat de putintegriteit op basis van de door ECW aangeleverde informatie minimaal wordt geborgd, onderschreven. Naar aanleiding van de ingediende zienswijzen heeft ECW besloten de putintegriteit te verbeteren door de putten te voorzien van GRE-materialen, die corrosiebestendig zijn. Deze verbetering doet er naar het oordeel van de minister niet aan af, dat ECW – in overeenstemming met het eerste en aanvullend advies van SodM – ervoor moet zorgen dat er een geïmplementeerd WIMS aanwezig is. Deze maatregel strekt er namelijk toe om de putintegriteit in voldoende mate te borgen. Hiertoe heeft de minister een voorschrift aan onderhavig besluit verbonden. De minister onderschrijft daarnaast in het bijzonder het aanvullend advies van SodM om – ten opzichte van het in het ontwerp-instemmingsbesluit opgenomen voorschrift (artikel 4) – een aantal punten toe te voegen, die door ECW moeten worden meegenomen in de WIMS-rapportage. Dit is namelijk conform de huidige standaard adviseringslijn van SodM, die na de terinzagelegging van het ontwerp-instemmingsbesluit is uitgebreid.

In het door de minister ten aanzien van WIMS op te leggen voorschrift zal – in overeenstemming met het advies van SodM – worden opgenomen dat in het WIMS ten minste de volgende additionele maatregelen door ECW dienen 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 in het productiewater;
 - o gesuspendeerd materiaal (vaste deeltjes);
 - o systeemdruk en temperatuur;
 - o elektrisch potentiaal.
- Reactieplan.

De meet- en registratieverplichtingen betreffende de couponmonitoring en de kwaliteit van het formatiewater dienen – in overeenstemming met het advies van SodM – jaarlijks door ECW te worden geëvalueerd en in een overzicht (jaarrapportage) samengevat.

De jaarrapportage dient – in overeenstemming met het oorspronkelijke advies van SodM en het aanvullend advies van SodM – tevens een opsomming te bevatten van:

- Overzicht reparatie en onderhoudswerkzaamheden;
- Afwijkingen in de injectiedruk;
- Afwijkingen in de annulaire druk;
- Mechanische problemen;
- Eventuele incidenten of lekkages in het injectiesysteem.
- De laatst gemeten minimale wanddikte (percentage) en de diepte
- Tijdstip van de meting
- Afgeleide corrosie/erosiesnelheid in percentage wanddikte per jaar
- Verwacht moment van volledige penetratie, verwacht moment dat niet voldaan wordt aan de prestatienormen.

- Geplande maatregelen om volledige penetratie te voorkomen.

DGKE-WO / 21089007

De jaarrapportage dient ten slotte binnen drie maanden na afloop van elk kalenderjaar ingediend te worden bij SodM, in het bijzonder de Inspecteur-Generaal op de Mijnen, met een afschrift aan de minister.

Naar de opvatting van de minister wordt op deze wijze tevens op adequate wijze invulling gegeven aan het advies van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier op dit punt. Het door het Hoogheemraadschap geadviseerde opstellen van geohydrologische modelstudies is voor de minister in dit stadium geen proportionele maatregel aangezien de putintegriteit door het implementeren van een WIMS geborgd wordt.

Gebruik van hulpstoffen

De minister constateert dat ten aanzien van het gebruik van hulpstoffen het aannemelijk is dat het risico op nadelige gevolgen voor het milieu beperkt is. De minister ziet geen aanleiding om aanvullende voorwaarden op dit punt te stellen.

Bodembeweging en overige aspecten

Van de onderdelen die in het winningsplan beoordeeld worden, kan het onderdeel bodembeweging mogelijk gevolgen hebben voor natuur en milieu. Bodembeweging is de verzamelnaam voor bodemdaling en bodemtrillingen. Voor wat betreft mogelijke effecten van bodemtrillingen op natuur en milieu kan in algemene zin gesteld worden dat alleen uitzonderlijk zware trillingen gevolgen zouden kunnen hebben voor natuur en milieu. Dat is bij de winning van aardwarmte niet aan de orde. De minister stelt in algemene zin dat een effect van bodemdaling zou kunnen zijn dat het grondwaterpeil in relatieve zin wordt beïnvloed, dat wil zeggen dat het water 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. Gezien de zeer geringe bodemdaling die wordt verwacht als gevolg van de winning van aardwarmte door ECW in het diepste deel van de bodemdalingsschicht, worden er geen effecten op de waterhuishouding als gevolg van de bodemdaling verwacht. Mocht dit onverhoopt toch het geval zijn, dan kan het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier volgens de minister deze gevolgen tegengaan door het waterpeil aan te passen.

Aangezien de berekende bodemdaling ten gevolge van de aardwarmtewinning ter plaatse van het meest nabijgelegen Natura 2000-gebied of ander milieubeschermingsgebied, zoals een grondwaterbeschermingsgebied of waterwingebied, maximaal 4 mm is na 35 jaar winning verwacht de minister geen nadelige effecten op natuur en milieu door de aardwarmtewinning in Andijk. De minister voegt hier in reactie op het advies van de gemeente Medemblik de volgende overwegingen aan toe. De bepalingen over de PAS op grond van de Wnb hebben de bescherming van stikstofgevoelige habitats in een Natura 2000-gebied tot doel. Effecten van stikstofuitstoot van de door de gemeente Medemblik genoemde activiteiten worden behandeld bij de beoordeling van de activiteiten in het kader van de omgevingsvergunning. Het onderwerp soortenbescherming van de Wnb, zoals genoemd in het advies van de gemeente Medemblik, is om die reden niet van toepassing op de beoordeling omtrent instemming met het winningsplan Andijk.

Ten slotte, om uit de voorkomens binnen het winningsplan Andijk te kunnen winnen heeft ECW niet alleen een winningsplan nodig waarmee de minister heeft ingestemd, maar ook een omgevingsvergunning voor de inrichting waarbinnen, of het mijnbouwwerk waarmee de winning van aardwarmte en de daarmee verband houdende werkzaamheden plaatsvinden (de zogenaamde installatie). Voor wat betreft het winningsplan Andijk 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 Andijk is op 18 januari 2019 een omgevingsvergunning verleend (kenmerk DGKE/WO/19010296). De effecten van de (bovengrondse) installaties zijn daarmee reeds afgewogen.

Zienswijzen

Een reactie op de zienswijzen op dit onderdeel is gegeven in de Nota van Antwoord onder punt 5. Gelet op de zienswijzen met betrekking tot het aspect reservoirintegriteit – in samenhang met de door ECW met betrekking tot het aspect putintegriteit verstrekte aanvulling op het winningsplan – zijn er gronden om het definitieve instemmingsbesluit ten opzichte van het ontwerp-instemmingsbesluit inhoudelijk te wijzigen. Het gaat in het bijzonder om een verhoging van de door ECW aangevraagde THP-injectiedrukwaarden naar aanleiding van een doorgevoerde verbetering van de putintegriteit. Deze inhoudelijke wijziging is hierboven door de minister gemotiveerd.

5. Eindbeoordeling

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

Planmatig beheer

De minister deelt de conclusie van TNO dat de door ECW voorgestelde winning voor doublet 1 in overeenstemming is met de principes van planmatig gebruik van de ondergrond. Wat betreft doublet 2 deelt de minister eveneens (op basis van het resultaat van de modelmatige analyse) de conclusie van TNO dat de voorgestelde winning vooralsnog in overeenstemming is met de principes van planmatig gebruik van de ondergrond, maar na enkele jaren een overschrijding van de maximale injectiedruk op reservoirdiepte mogelijk is. Volgens TNO kan de injectiviteit na verloop van tijd kan wel verbeteren. Gelet hierop neemt de minister de aanbeveling van TNO over om de maximale injectiedruk als leidend te beschouwen en geen verlaging van het debiet op te leggen.

De minister onderschrijft voorts de conclusie van TNO, dat op basis van de modelresultaten voor doublet 2 sprake is van een grensoverschrijding van 1°C afkoeling na 25 jaar productie in plaats van de vergunde 35 jaar. De minister is op dit punt van mening dat ECW binnen redelijke termijn een evaluatie zal moeten aanleveren met de modellering van de verbreiding van de koudwaterbel op dat moment. Aangezien deze maatregel in het licht van de door TNO voorgestelde opties het meest doelmatig wordt geacht, zal de minister hiertoe een voorschrift aan onderhavig besluit verbinden. Hiermee komt de minister tevens tegemoet aan het advies van de Mijnraad op dit punt.

De winning van aardwarmte betreft aardwarmtewinning binnen de winningsvergunning Andijk. Het verwachte totale volume geproduceerd water is 350 m³/uur maximaal per doublet. In de nabijheid van de geothermische installatie zijn geen mijnbouwactiviteiten of andere gebruiksvormen van de ondergrond voorzien. Winning van aardwarmte binnen de winningsvergunning Andijk past naar het oordeel van de minister dan ook in het planmatig gebruik van de ondergrond.

Bodemdaling

De minister stelt op basis van het advies van TNO vast dat het aannemelijk is dat de bodemdaling als gevolg van aardwarmtewinning door ECW maximaal 9 mm is na 25 jaar productie en maximaal 13 mm na 35 jaar productie. Aangezien de bodemdaling in beide gevallen dusdanig gering is ziet de minister – overeenkomstig het advies van SodM – geen aanleiding op het punt van bodemdaling voorschriften aan onderhavig besluit te verbinden.

Bodemtrilling

De minister stelt vast dat ECW de risico's op bodemtrilling door de winning van aardwarmte lager inschat dan TNO en SodM. ECW heeft in haar winningsplan aangegeven dat de twee geothermie doubletten, die als één systeem worden aangemerkt, in de laagste risicocategorie voor seismische dreiging vallen. TNO en SodM hebben daarentegen in hun adviezen aangegeven dat het gecombineerde systeem van ECW uitkomt op de middelste categorie voor seismische dreiging.

Op basis van de door TNO en SodM onderbouwde adviezen stelt de minister ten eerste vast dat ECW – conform de IF Qcon leidraad – een nader onderzoek (Seismic Hazard Analysis, SHA) naar de locatie specifieke seismische dreiging uit moet voeren. In deze SHA dienen de effecten van afkoeling op de breukstabiliteit aan bod te komen, alsmede de veranderingen van spanningstoestand in de tijd (als gevolg van de verspreiding van het koufront). Ten tweede stelt de minister vast dat ECW een seismische respons protocol dient op te zetten en versnellingsmeters dient te plaatsen. Door het plaatsen van versnellingsmeters wordt bij eventuele seismische in het gebied de mogelijkheid verbeterd om de herkomst van de trilling te lokaliseren. De minister komt derhalve tegemoet aan de ingebrachte adviezen.

Schade door bodembeweging

Op basis van het advies van TNO stelt de minister vast dat het risico op schade ten gevolge van bodemdaling gering is. TNO heeft namelijk geconcludeerd dat de modelmatige berekende bodemdaling ten gevolge van de winning van aardwarmte op de locatie Andijk maximaal 9 mm is na 25 jaar productie en maximaal 13 mm na 35 jaar productie. Daarbij onderschrijft de minister het standpunt van SodM, zoals opgenomen in haar advies, dat de bodemdaling dusdanig gering is dat er geen beheersmaatregelen nodig zijn. Dit oordeel van de minister is tevens in lijn met de conclusie van de Tcbb met betrekking tot bodemdaling.

De minister constateert voorts dat de Tcbb verwacht dat bij het optreden van geïnduceerde aardbevingen (bodemtrilling) de schade in de buurt van het epicentrum voor het merendeel van cosmetische niet constructieve aard zal zijn, met een kleine kans op enige lichte constructieve schade. Dit is voor de Tcbb een reden om het advies van SodM te onderschrijven om (voor aanvang van de productie) een evaluatie uit te voeren van de locatiespecifieke seismische dreiging voor Andijk. De Tcbb adviseert de uitvoering van deze evaluatie als voorwaarde te verbinden aan uw instemming met het winningsplan.

Op basis van het advies van SodM op dit punt, en ook gezien het advies van de Tcbb op dit punt, is er voor de minister aanleiding om aanvullende beheersmaatregelen aan ECW op te leggen.

DGKE-WO / 21089007

Natuur en milieu

Mede in aansluiting op de beoordeling van de minister onder paragraaf 5.3, waarin een aantal maatregelen worden beschreven waaraan ECW zal moeten voldoen, acht de minister het noodzakelijk met betrekking tot reservoirintegriteit voorschriften in onderhavig besluit op te nemen. Dit is in lijn met de door SodM gegeven adviezen. ECW zal een door de minister goed te keuren nadere onderbouwing moeten aanleveren van de maximale injectiedruk, waarin het effect van afkoeling op de spanningstoestand in het reservoir is meegenomen (thermo-elastisch effect). In de tussentijd, d.w.z. tot aan het moment waarop de minister de door ECW verstrekte onderbouwing heeft beoordeeld, zal ECW zich naar het oordeel van de minister moeten houden aan een in dit besluit opgenomen voorschrift voor beide injectieputten ten aanzien van de minimale injectietemperatuur (30°C) en de maximale injectiedruk, zoals gemeten aan het aardoppervlak (Tubing Head Pressure, THP). In geval van goedkeuring door de minister blijven de vastgestelde THP-waarden tot een minimale injectietemperatuur van 30°C van kracht gedurende de looptijd van de winningsvergunning, d.w.z. 4 juli 2054.

Naar aanleiding van de ingediende zienswijzen heeft ECW besloten de putintegriteit te verbeteren door de putten te voorzien van GRE-materialen, die corrosiebestendig zijn. Deze verbetering raakt ook de reservoirintegriteit, omdat het dynamisch drukvaleffect verandert. Volgens het aanvullend advies van TNO kunnen de maximale THP-injectiedrukwaarden, zoals opgenomen in het ontwerp-instemmingsbesluit worden vervangen door de door ECW aangevraagde hogere THP-injectiedrukwaarden. Deze hogere injectiedrukwaarden leiden naar de mening van TNO niet tot een verhoogde dreiging met betrekking tot de seismiteit of integriteit van de afsluitende lagen. SodM geeft op dit punt in haar aanvullend advies aan dat de door ECW aangevraagde hogere THP-injectiedrukwaarden vallen binnen de veilige marge, waarmee de integriteit van de afsluitende lagen naar verwachting wordt geborgd. Op basis van de aanvullende adviezen van zowel TNO als SodM kan de minister redelijkerwijs instemmen met de door ECW aangevraagde hogere THP-injectiedrukwaarden. Dit betekent derhalve dat de maximale injectiedrukken voor de putten AKD-GT-02 en AKD-GT-04 in dit besluit – ten opzichte van het ontwerp-instemmingsbesluit – zijn verhoogd. Zoals hiervoor is aangegeven is ten aanzien van reservoirintegriteit, hebben deze verhoogde THP-waarden, zolang de minister de door ECW aan te leveren nadere onderbouwing van het thermo-elastisch effect niet heeft goedgekeurd, een tijdelijke status.

De minister heeft in zijn ontwerp-instemmingsbesluit het eerste advies van SodM, dat aangeeft dat de putintegriteit op basis van de door ECW aangeleverde informatie minimaal wordt geborgd, onderschreven. Naar aanleiding van de ingediende zienswijzen heeft ECW, zoals hiervoor is aangegeven, besloten de putintegriteit te verbeteren door de putten te voorzien van GRE-materialen, die corrosiebestendig zijn. Deze verbetering doet er naar het oordeel van de minister niet aan af, dat ECW – in overeenstemming met het eerste en aanvullend advies van SodM – ervoor moet zorgen dat er een geïmplementeerd WIMS aanwezig is. Deze maatregel strekt er namelijk toe om de putintegriteit in voldoende mate te borgen. Hiertoe heeft de minister een voorschrift aan onderhavig besluit verbonden. De minister onderschrijft daarnaast in het bijzonder het aanvullend

advies van SodM om – ten opzichte van het in het ontwerp-instemmingsbesluit opgenomen voorschrift (artikel 4) – een aantal punten toe te voegen aan definitieve instemmingsbesluit, die door ECW moeten worden meegenomen in de WIMS-rapportage. Deze toevoeging is namelijk conform de huidige standaard adviseringslijn van SodM, die na de terinzagelegging van het ontwerp-instemmingsbesluit is uitgebreid.

Ten aanzien van het gebruik van hulpstoffen stelt de minister vast dat het risico op nadelige gevolgen voor het milieu beperkt is en dat geen aanvullende voorwaarden op dit punt noodzakelijk zijn.

Gezien de zeer geringe bodemdaling die verwacht wordt als gevolg van de winning van aardwarmte worden geen effecten op de waterhuishouding verwacht. Het winningsplan Andijk strekt zich niet uit tot een Natura 2000-gebied of ander milieubeschermingsgebied, zoals een grondwaterbeschermingsgebied of waterwingebied. Om die reden verwacht de minister geen nadelige effecten op natuur en milieu door de aardwarmtewinning in Andijk. Ten slotte, de afweging van de bovengrondse gevolgen van de activiteiten op de winningslocatie en de daaraan gerelateerde werkzaamheden voor natuur en milieu heeft voor wat betreft het winningsplan Andijk reeds plaatsgevonden in het kader van de omgevingsvergunning voor de winningsinstallatie.

Conclusie

De minister ziet geen aanleiding om de instemming met het winningsplan geheel of gedeeltelijk 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 ECW ingediende aardwarmtewinningsplan voor de locatie Andijk inclusief addenda en de hierover ingewonnen adviezen, en overwegende dat de winning door ECW 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, van de Mbw in samenhang met artikel 39, eerste lid, onder a, van de Mbw;

6. Besluit

DGKE-WO / 21089007

Artikel 1

Het door ECW op 11 april 2019 ingediende aardwarmte winningsplan Andijk, inclusief addenda met een looptijd tot en met 4 juli 2054, een maximaaldebiet van 350 m³/uur voor doublet 1 (Andijk I) en 350 m³/uur voor doublet 2 (Andijk II) en een injectietemperatuur van het formatiewater tijdens productie van minimaal 30°C verkrijgt de instemming als bedoeld in artikel 34, derde lid, van de Mijnbouwwet. De totale hoeveelheid te produceren formatiewater bedraagt tot 4 juli 2054 maximaal 210 miljoen m³.

Artikel 2

- Met betrekking tot reservoirintegriteit dient ECW een onderzoek te doen naar de thermo-elastische effecten op de integriteit van de afsluitende laag ten gevolge van de injectietemperatuur van het formatiewater van 30°C.
- ECW dient het onderzoeksrapport, bedoeld onder a, binnen 3 maanden na inwerkingtreding van dit besluit ter goedkeuring aan de minister te overleggen.
- Tot het moment waarop de minister het onder b bedoelde onderzoeksrapport heeft beoordeeld geldt tijdens productie een minimale injectietemperatuur van het formatiewater van 30°C en een maximale injectiedruk, zoals gemeten aan het aardoppervlak (Tubing Head Pressure, THP) conform onderstaande tabellen.
- In het geval de minister het onderzoeksrapport als bedoeld onder b goedkeurt blijft de in tabel 1 en 2 onder c aangegeven maximaal toelaatbare injectiedruk tot een minimum injectietemperatuur van 30°C van kracht gedurende de looptijd van de winningsvergunning, zoals vermeld in artikel 1.
- Indien ECW de rapportage als bedoeld onder b niet tijdig aanlevert of indien de rapportage naar het oordeel van de minister niet toereikend is, wordt de in tabel 1 en 2 aangegeven maximaal toelaatbare injectiedruk met 1 bar per graad verminderd voor elke graad boven het temperatuurverschil van 40°C uitkoelen (ten opzichte van de reservoirtemperatuur ter plaatse van de injectieput).

Tabel 1: Tijdelijke maximale injectiedruk voor de put ADK-GT-02 per debiet, geldend tot een minimum injectietemperatuur van 30°C.

Debiet (m ³ /h)	0	150	175	200	225	250	275	300	325	350
Max. THP (bar)	46,6	48,4	49,0	49,7	50,4	51,3	52,2	53,2	54,2	55,3

Tabel 2: Tijdelijke maximale injectiedruk voor de put ADK-GT-04 per debiet, geldend tot een minimum injectietemperatuur van 30°C.

Debiet (m ³ /h)	0	150	175	200	225	250	275	300	325	350
Max. THP (bar)	47,0	49,0	49,6	50,4	51,2	52,1	53,0	54,1	55,2	56,5

Artikel 3

- a. Met betrekking tot het risico op bodemtrilling dient ECW een onderzoek naar de locatie specifieke seismische dreiging (SHA) uit te laten voeren, zoals omschreven in de leidraad "Defining the framework for seismic hazard assessment in geothermal projects" (2016, IF Technology B.V. en Q-Con GmbH). In deze SHA dienen de effecten van afkoeling op breukstabiliteit aan bod te komen, alsmede de veranderingen van spanningstoestand in de tijd.
- b. In de rapportage van het onder a bedoelde onderzoek, dient ECW een seismiciteit respons protocol op te nemen. Indien uit het onderzoek een gemiddelde of hogere seismische dreiging volgt, zijn verdere mitigerende maatregelen, waaronder de implementatie van een stoplichtsysteem (TLS), noodzakelijk.
- c. ECW dient de rapportage, bedoeld onder b, binnen 3 maanden na inwerkingtreding van dit besluit ter goedkeuring aan de minister te overleggen.
- d. ECW dient minimaal 3 versnellingsmeters te plaatsen om bij eventuele seismiciteit in het gebied de herkomst van de trilling adequaat te kunnen lokaliseren. De data van de versnellingsmeters, die als onderdeel van mitigerende maatregelen dienen te functioneren, worden direct aan het KNMI geleverd.

Artikel 4

- a. Met betrekking tot de putintegriteit dient ECW binnen 3 maanden na inwerkingtreding van dit besluit een adequaat Well Integrity Management System (WIMS) te hanteren. In het WIMS dient ECW ten minste de volgende maatregelen op te nemen:
 - Inspectie van de buiswanddikte;
 - Coupon monitoring;
 - Toetsing kwaliteit van het productiewater:
 - o analyse watermonsters op samenstelling van ionen;
 - o pH-waarden;
 - o het ijzergehalte in het productiewater;
 - o gesuspendeerd materiaal (vaste deeltjes);
 - o systeemdruk en temperatuur;
 - o elektrisch potentiaal.
 - Reactieplan.
- b. ECW dient op basis van het WIMS een meet- en registratierapportage op te stellen. Deze rapportage bevat ten minste een overzicht van:
 - Overzicht reparatie en onderhoudswerkzaamheden;
 - Afwijkingen in de injectiedruk;
 - Afwijkingen in de annulaire druk;
 - Mechanische problemen;
 - Eventuele incidenten of lekkages in het injectiesysteem;
 - De laatst gemeten minimale wanddikte (percentage) en de diepte;
 - Tijdstip van de meting;
 - Afgeleide corrosie/erosiesnelheid in percentage wanddikte per jaar;
 - Verwacht moment van volledige penetratie, verwacht moment dat niet voldaan wordt aan de prestatienormen;
 - Geplande maatregelen om volledige penetratie te voorkomen.
- c. ECW dient de rapportage, bedoeld onder b, jaarlijks binnen 3 maanden na afloop van elk kalenderjaar te overleggen aan de Inspecteur-generaal der Mijnen (SodM) met een afschrift aan de minister.

Artikel 5

Met betrekking tot planmatig beheer voor doublet 2 dient ECW in verband met de berekende 1°C afkoelingscontour een evaluatie aan te leveren van de modellering van de verbreiding van de koudwaterbel na 25 jaar productie. Deze evaluatie dient uiterlijk 23 mei 2043 te zijn aangeleverd bij de minister. Op basis van de evaluatie kan de minister besluiten de injectie van formatiewater bij doublet 2 te staken.

DGKE-WO / 21089007

Artikel 6

Indien ECW 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.

De minister van Economische Zaken en Klimaat,
namens deze:



MT-lid Warmte en Ondergrond

Belanghebbenden kunnen tegen dit besluit beroep instellen bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State, Postbus 20019, 2500 EA Den Haag. De termijn voor het indienen van een beroepschrift bedraagt zes weken en vangt aan met ingang van de dag na die waarop het besluit ter inzage is gelegd.