**Inspraak- en reactiebundel**

# Zienswijzen en reacties op Ontwerpinstemmingsbesluit 'WINNINGSPLAN KAMPEN'

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Inspraakpunt Winningsplan Kampen
Postbus 142
2270 AC Voorburg
http://www.nlog.nl/opslag-en-winningsplannen-ter-inzage

## INHOUDSOPGAVE

WOORD VOORAF…… 3

KENNISGEVING…….. 4

MONDELINGE EN SCHRIFTELIJKE REACTIES EN ZIENSWIJZEN :

OPZOEKTABEL

REGISTRATIENUMMER VERSUS REACTIE- EN ZIENSWIJZENUMMER…….. 7

ALFABETISCH OVERZICHT ORGANISATIES EN REACTIES / ZIENSWIJZEN…… 8

REACTIENUMMER R002 EN R007…….…….…… 9

ZIENSWIJZENUMMER 0001 TOT EN MET 0005…….. 13

Oktober 2020

**Woord vooraf**

Van donderdag 27 augustus 2020 tot en met dinsdag woensdag 7 oktober 2020 lag het ontwerp-instemmingsbesluit voor het 'WINNINGSPLAN KAMPEN' ter inzage. Een ieder kon naar aanleiding van het ontwerpinstemmingsbesluit een zienswijze inbrengen. Overheden konden een zienswijze in de vorm van een reactie geven.

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

In Nederland zijn een twintigtal 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 aan alle vergunninghouders verzonden met het dwingende verzoek om een winningsplan conform dit format aan te leveren bij het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat.

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

Met het voorliggende ontwerpinstemmingsbesluit winningsplan aardwarmte komt een einde aan een tijdelijke situatie waarbij aardwarmte werd gewonnen zonder winningsplan. Tijdens deze tijdelijke situatie is door Staatstoezicht op de Mijnen toezicht gehouden op de winning van aardwarmte vanuit het oogpunt van veiligheid, schade en milieu.

**Huidig beleid omtrent geothermie**
Voor de afbouw van de vraag naar aardgas moeten kansrijke duurzame alternatieven, zoals aardwarmte, ontwikkeld worden. Geothermie 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 32 813, nr. 342). Het akkoord gaat over vijf sectoren: industrie, gebouwde omgeving, elektriciteitssector, transport en landbouw en natuur.

**Ontwerpinstemmingsbesluit en onderliggende stukken**
Het winningsplan Kampen is voorgelegd voor advies aan de betrokken decentrale overheden. Daarnaast zijn TNO, Staatstoezicht op de Mijnen (SodM), de Technische commissie bodembeweging (Tcbb) en de Mijnraad om advies gevraagd. Alle uitgebrachte adviezen zijn meegenomen in het ontwerpinstemmingsbesluit en zitten bij de onderliggende stukken die ter inzage lagen.

**Wat staat er in het winningsplan Kampen?**
Aardwarmtecluster 1 Koekoekspolder B.V. (hierna: KKP) heeft een verzoek tot instemming met het winningsplan Kampen ingediend bij de Minister van Economische Zaken en Klimaat. Het winningsplan Kampen betreft het geothermiesysteem, gelegen binnen het gebied van de winningsvergunning Kampen. Geografisch gezien ligt het geothermiesysteem in de provincie Overijssel, in de gemeente Kampen en in het verzorgingsgebied van het Waterschap Drents Overijsselse Delta.

Kampen
KKP exploiteert sinds 2012 een geothermische installatie waarmee geothermie wordt gewonnen. Deze warmte wordt gebruikt door een aantal aanliggende glastuinbouwbedrijven. De warmte wordt primair gewonnen uit geproduceerd formatiewater, en secundair door de verbranding van gas dat mee geproduceerd wordt met het formatiewater. De verwachte bodemdaling als gevolg van deze activiteit is nihil. Het geothermiesysteem valt in de laagste seismische risicocategorie.

**Zienswijzen en reacties**
Op het ontwerpinstemmingsbesluit zijn binnen de inspraaktermijn in totaal 5 zienswijzen binnengekomen (waarvan 5 uniek) en 2 reacties van overheden. De zienswijzen en reacties zijn integraal opgenomen in deze bundel. U kunt deze inspraak- en reactiebundel downloaden van http://www.nlog.nl/opslag-en-winningsplannen-ter-inzage.

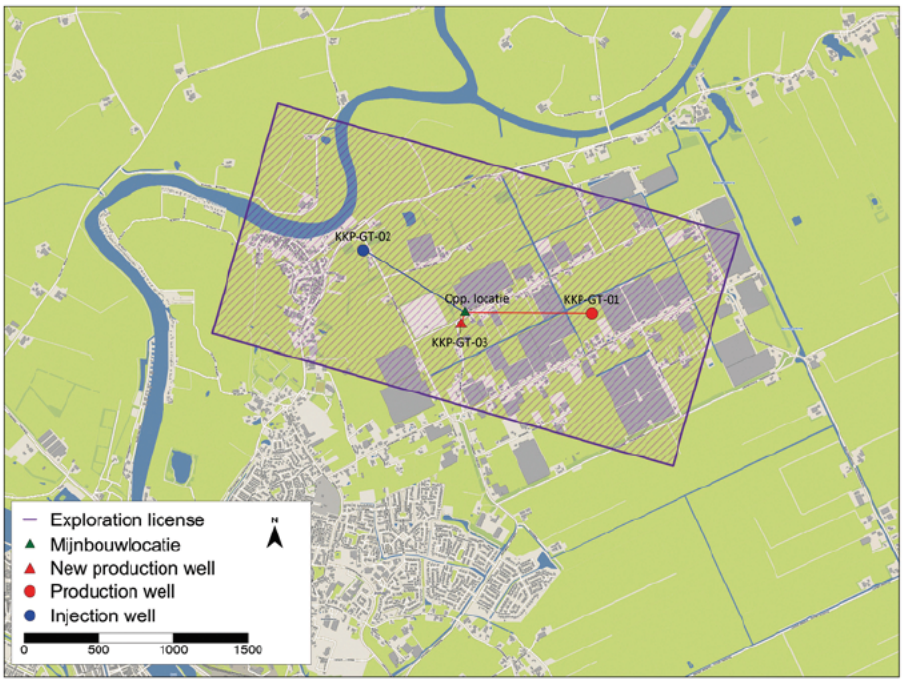
**Registratie en verwerking**
De ontvangen zienswijzen en reacties zijn geregistreerd. Aan de indieners is een ontvangstbevestiging gezonden met daarin een registratienummer. Met de opzoektabel op pagina 7 kan bij het ontvangen registratienummer het bijbehorende reactie- of zienswijzenummer worden opgezocht.

**Verdere procedure**
Bij het instemmingsbesluit in de antwoordnota op de zienswijzen en reacties wordt aangegeven of en hoe met de zienswijzen en reacties rekening is gehouden. Het moment waarop de ter visie legging plaatsvindt wordt te zijner tijd aangekondigd in onder andere de Staatscourant, lokale huis-aan-huis bladen en op http://www.nlog.nl/opslag-en-winningsplannen-ter-inzage. Een belanghebbende die op het ontwerp van een instemmingsbesluit een zienswijze heeft ingebracht, kan later tegen dat besluit beroep instellen bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State.

STAATSCOURANT
Officiële uitgave van het Koninkrijk der Nederlanden sinds 1814.
Nr. 44463
26 augustus
2020

# Kennisgeving ontwerpinstemmingsbesluit winningsplan Kampen voor geothermie, Ministerie van Economische Zaken en Klimaat

**De Minister van Economische Zaken en Klimaat heeft een ontwerpinstemmingsbesluit opgesteld voor de instemming met het winningsplan Kampen voor de winning van aardwarmte (geothermie). Van 27 augustus 2020 tot en met 7 oktober 2020 ligt het ontwerpinstemmingsbesluit ter inzage. Eenieder kan reageren op het ontwerpinstemmingsbesluit met een zienswijze. In deze kennisgeving staat hoe dat gaat.**




## Voorgeschiedenis van de huidige situatie

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

In Nederland zijn een twintigtal 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 aan alle vergunninghouders verzonden met het dwingende verzoek om een winningsplan conform dit format aan te leveren bij het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat.

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

Met het voorliggende ontwerpinstemmingsbesluit winningsplan aardwarmte komt een einde aan een tijdelijke situatie waarbij aardwarmte werd gewonnen zonder winningsplan. Tijdens deze tijdelijke situatie is door Staatstoezicht op de Mijnen toezicht gehouden op de winning van aardwarmte vanuit het oogpunt van veiligheid, schade en milieu.

## Huidig beleid omtrent geothermie

Voor de afbouw van de vraag naar aardgas moeten kansrijke duurzame alternatieven, zoals aardwarmte, ontwikkeld worden. Geothermie heeft de potentie om een belangrijke rol te spelen in de verduurzaming van de warmtevoorziening en daarmee in de transitie naar een $CO_2$-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 32 813, nr. 342). Het akkoord gaat over vijf sectoren: industrie, gebouwde omgeving, elektriciteitssector, transport en landbouw en natuur.

## Ontwerpinstemmingsbesluit en onderliggende stukken

Het winningsplan Kampen is voorgelegd voor advies aan de betrokken decentrale overheden. Daarnaast zijn TNO, Staatstoezicht op de Mijnen (SodM), de Technische commissie bodembeweging (Tcbb) en de Mijnraad om advies gevraagd. Alle uitgebrachte adviezen zijn meegenomen in het ontwerpinstemmingsbesluit en zitten bij de onderliggende stukken die ter inzage liggen.

## Wat staat er in het winningsplan Kampen?

Aardwarmtecluster 1 Koekoekspolder B.V. (hierna: KKP) heeft een verzoek tot instemming met het winningsplan Kampen ingediend bij de Minister van Economische Zaken en Klimaat. Het winningsplan Kampen betreft het geothermiesysteem, gelegen binnen het gebied van de winningsvergunning Kampen. Geografisch gezien ligt het geothermiesysteem in de provincie Overijssel, in de gemeente Kampen en in het verzorgingsgebied van het Waterschap Drents Overijsselse Delta.

### *Kampen*

KKP exploiteert sinds 2012 een geothermische installatie waarmee geothermie wordt gewonnen. Deze warmte wordt gebruikt door een aantal aanliggende glastuinbouwbedrijven. De warmte wordt primair gewonnen uit geproduceerd formatiewater, en secundair door de verbranding van gas dat mee geproduceerd wordt met het formatiewater. De verwachte bodemdaling als gevolg van deze activiteit is nihil. Het geothermiesysteem valt in de laagste seismische risicocategorie.

## Waar kunt u de stukken inzien?

U kunt van 27 augustus 2020 tot en met 7 oktober 2020 het ontwerpinstemmingsbesluit en de onderliggende stukken inzien op www.nlog.nl/opslag-en-winningsplannen-ter-inzage en op www.mijnbouwvergunningen.nl. Vanwege de coronamaatregelen is het niet mogelijk om het instemmingsbesluit fysiek te kunnen inzien op de gebruikelijke locaties. Voor meer informatie over de terinzagelegging kan contact opgenomen worden met medewerkers van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat. Contactgegevens staan onder aan deze kennisgeving.

## Uw zienswijze indienen

Vindt u dat er onjuistheden in het besluit staan of dat uw belangen onvoldoende zijn meegewogen? Dan kunt u van 27 augustus 2020 tot en met 7 oktober 2020 een zienswijze indienen op het ontwerpinstemmingsbesluit Kampen.
U kunt hierbij denken aan:
- Staan er naar uw mening onjuistheden in het ontwerpinstemmingsbesluit?
- Zijn er zaken en/of belangen over het hoofd gezien?
- Wordt u geraakt in uw belang? Zo ja, kunt u dit toelichten?

U dient in uw zienswijze duidelijk aan te geven op welke onderdelen van het ontwerpinstemmingsbesluit u reageert en uw zienswijze te onderbouwen met argumenten. Het is goed om te weten dat alleen personen of instanties die op een ontwerpinstemmingsbesluit een zienswijze hebben ingebracht en belanghebbende in de zin van de wet zijn, later tegen het instemmingsbesluit beroep kunnen instellen bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State.

## Hoe kunt u reageren?

U kunt uw zienswijze schriftelijk indienen door een brief te sturen naar:
**Ministerie van Economische Zaken en Klimaat**
**Inspraakpunt winningsplan Kampen**
**Postbus 142**
**2270 AC Voorburg**

Uw brief kan alleen als zienswijze in behandeling worden genomen als u ondertekent met uw naam en adres. Dit geldt ook voor eventuele medeondertekenaars. Zienswijzen per e-mail worden in deze procedure niet geaccepteerd.

**Wat zijn de vervolgstappen?**

Alle zienswijzen en reacties worden betrokken bij het definitieve instemmingsbesluit. In een Nota van Antwoord wordt opgenomen of en op welke wijze de zienswijzen en reacties in het definitieve instemmingsbesluit zijn verwerkt. Hierop staat beroep open. Dit wordt te zijner tijd aangekondigd in onder andere de Staatscourant en in huis-aan-huisbladen. Tevens krijgen alle indieners van een geldige zienswijze persoonlijk een brief van het ministerie ter kennisgeving van de publicatie van het definitieve besluit.

**Wilt u meer weten?**

Kijk op www.hoewerktaardwarmte.nl, www.mijnbouwvergunningen.nl en op www.nlog.nl voor meer informatie over geothermie in Nederland en over het winningsplan Kampen. Voor nadere informatie over het winningsplan Kampen en mondeling inspreken over een onderdeel van het ontwerpinstemmingsbesluit kunt u tijdens kantooruren contact opnemen met de heer M.E. Kuiper, telefoon 070 378 68 14.

**Opzoektabel mondelinge en schriftelijke reacties en zienswijzen**

In onderstaande tabel kunt u met het registratienummer het nummer van de reactie of zienswijze opzoeken. De reacties zijn vanaf pagina 9 opgenomen. De zienswijzen vindt u vanaf pagina 10.

Zienswijzen en reacties op ontwerpinstemmingsbesluit 'WINNINGSPLAN KAMPEN'

| Registratienummer | Zienswijzenummer | Reactienummer |
|---|---|---|
| AW09-OIB-0001 | 0001 | |
| AW09-OIB-0003 | 0003 | |
| AW09-OIB-0004 | 0004 | |
| AW09-OIB-0005 | 0005 | |
| AW09-OIB-0006 | 0006 | |
| AW09-OIB-0002 | | R002 |
| AW09-OIB-0007 | | R007 |

**Alfabetisch overzicht organisaties en reacties / zienswijzen**

Zienswijzen en reacties van organisaties op het ontwerpinstemmingsbesluit 'WINNINGSPLAN KAMPEN'

| Zienswijze-/ reactienummer | Organisatie |
|---|---|
| 0004 | Bestuur Stichting Administratiekantoor Aardwarmte Koekoekspolder, IJSSELMUIDEN |
| R007 | Gemeente Kampen, Burgemeester en Wethouders, KAMPEN |
| 0003 | Greenhouse Geo Power, IJSSELMUIDEN |
| R002 | Provincie Overijssel, Gedeputeerde Staten, OVERIJSSEL |
| 0005 | Stichting Koekoekspolder Energie- en C02-neutraal 2030, ENSCHEDE |

Reactie R002, R007

**Provincie Overijssel**
Luttenbergstraat 2
Postbus 10078
8000 GB Zwolle
Telefoon 038 499 88 99
Fax 088 118 86 71
overijssel.nl
postbus@overijssel.nl

KvK 51048329
IBAN NL45 RABO 0397 3411 21

**Inlichtingen bij**

**AANGETEKEND VERSTUREN**
Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Inspraakpunt winningsplan Kampen
Postbus 142
2270 AC VOORBURG

| Datum | Kenmerk | Bijlagen | Uw brief | Uw kenmerk |
|---|---|---|---|---|
| 29.09.2020 | 2020/0262294 | | 26.08.2020 | DGKE-WO / 20143575 |

Onderwerp: Zienswijze op ontwerp instemmingsbesluit winningsplanaardwarmte Kampen

Geachte heer, mevrouw,

Met deze brief dienen wij pro forma een zienswijze in op het ontwerp instemmingsbesluit aardwarmte winningsplan Kampen. Wij beperken ons op dit moment tot een pro forma zienswijze en verzoeken u ons een termijn van vier weken te geven waarbinnen wij onze zienswijze van gronden zullen voorzien.

Met vriendelijke groet,
Gedeputeerde Staten van Overijssel,

voorzitter,

secretaris,

**Datum verzending**

**Provincie Overijssel**
Luttenbergstraat 2
Postbus 10078
8000 GB Zwolle
Telefoon 038 499 88 99
Fax 088 118 86 71
overijssel.nl
postbus@overijssel.nl

KvK 51048329
IBAN NL45 RABO 0397 3411 21

**Inlichtingen bij**

**AANGETEKEND VERSTUREN**
Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Inspraakpunt winningsplan Kampen
Postbus 142
2270 AC VOORBURG

| Datum | Kenmerk | Bijlagen | Uw brief | Uw kenmerk |
|---|---|---|---|---|
| 19.10.2020 | 2020/0262295 | | 26.08.2020 | DGKE-WO / 20143575 |

Onderwerp: onderbouwing zienswijze op ontwerp-instemmingsbesluit winningsplan aardwarmte Kampen

Geachte heer, mevrouw,

In onze brief d.d. 29 september 2020[1] hebben wij een pro forma zienswijze ingediend op het ontwerp-instemmingsbesluit aardwarmte winningsplan Kampen (uw kenmerk DGKE-WO / 20143575). Met deze brief voorzien wij onze zienswijze van inhoudelijke gronden. Wij verzoeken u uw besluit te heroverwegen en op enkele punten aan te passen.

**Onze betrokkenheid bij het project aardwarmte Kampen**

Wij zijn op twee manieren bij het project aardwarmte Kampen betrokken.

1. Als wettelijk adviseur in het kader van de Mijnbouwwet toetsen wij of dit project voldoet aan het Overijsselse beleid voor de diepe ondergrond. Ons beleid staat het benutten van de diepe ondergrond toe, mits de risico's voor de leefomgeving aanvaardbaar en beheersbaar zijn;
2. Vanuit ons uitvoeringsprogramma Nieuwe Energie Overijssel stimuleren wij de inzet van geothermie voor de opwekking en het gebruik van duurzame energie. Geothermie, en Aardwarmtecluster 1 KKP B.V. (hierna KKP) in het bijzonder, levert een significante bijdrage aan onze ambitie voor bodemenergie. Dit levert een belangrijke bijdrage aan het terugdringen van het gebruik van fossiele brandstoffen en de vermindering van de uitstoot van Co2. Dit streven is van groot belang voor het realiseren van de provinciale, maar ook nationale klimaatdoelstellingen..

Wij hebben dit project getoetst aan ons beleid voor de diepe ondergrond, op dezelfde wijze waarop wij andere mijnbouwprojecten toetsen. Veiligheid is daarbij onze hoogste prioriteit. Aanvullend daarop hebben wij beoordeeld welke de invloed van dit ontwerp besluit heeft op onze doelstelling voor duurzame energie. Onderstaand geven wij beide beoordelingen separaat weer. Deze twee beoordelingen geven ons aanleiding om een zienswijze in te dienen.

[1] Kenmerk 2020/0262294

**Datum verzending**

21 OKT. 2020

provincie Overijssel

**Beoordeling als wettelijk adviseur mijnbouw**

*Ontwerpbesluit voldoet aan het Overijsselse beleid voor de diepe ondergrond*
De risico's voor de leefomgeving zijn aanvaardbaar en beheersbaar. U stemt in met het winningsplan. In uw besluit stelt u grenswaarden aan het maximaal te injecteren debiet, de maximale injectiedruk en de minimale temperatuur van het injectiewater. Zo borgt u dat het project, volgens de gebruikte beoordelingsmethodiek[2], binnen de klasse "laag risico op bodemtrillingen" blijft. In ons eerdere advies op het winningsplan bleek al dat wij verder geen negatieve effecten verwachten voor milieu, natuur en grondwaterbescherming en geen ruimtelijke beperkingen zien. Wij concluderen dat uw ontwerp-instemmingsbesluit niet in strijd is met ons beleid voor de diepe ondergrond.

*Vanwege onzekerheden in de risico-analyse kiest u voor productiebeperking*
KKP heeft als analyse van het risico op bodemtrilllingen (seismische risico-analyse ofwel SRA) een quickscan ingediend voor de bestaande situatie (doublet) en de gewenste situatie (triplet). Beide leiden volgens KKP tot een klasse "laag risico". TNO heeft eveneens een quickscan voor beide situaties uitgevoerd. TNO komt voor het doublet op de klasse "laag risico", voor het triplet op de klasse "middelhoog risico". U baseert zich op de TNO-quickscan (middelhoog risico): het onveiligste scenario. U stelt daarom in de voorschriften grenswaarden aan het te injecteren debiet, de minimum injectietemperatuur en de maximale injectiedruk. Hiermee zorgt u er voor dat ook bij gebruik van een triplet er sprake blijft van de klasse "laag risico" volgens de quickscan methodiek. Dit is niet in strijd met ons beleid voor de diepe ondergrond. Echter u neemt uw besluit op basis van een eerste quickscan welke is gebaseerd op kwalitatief onderzoek. De beoordelingsprocedure[3] schrijft voor om over te gaan op kwantitatief onderzoek (SHA, fase 2) wanneer de quickscan middelhoog risico aangeeft. Uit het kwantitatieve onderzoek moet blijken of er bij uitbreiding wel of niet sprake is van een onveilige situatie. U stelt nu in uw ontwerp-instemmingsbesluit productiebegrenzingen om veiligheid te borgen terwijl veiligheid nog onvoldoende is onderzocht. Pas na het doorlopen van alle mogelijk vereiste kwantitatieve risicoanalyses komen passende voorschriften aan de orde om veiligheid te borgen.

**Beoordeling vanuit onze ambitie voor duurzame energie**

*De voorschriften beperken de mogelijkheden om duurzame aardwarmte te winnen*
De grenzen die u in het ontwerp-instemmingsbesluit stelt aan het debiet en de temperatuur beïnvloeden direct de warmte-opbrengst van de installaties. Er kan aanzienlijk minder duurzame aardwarmte worden gewonnen dan beoogd. Daarmee komen onze beleidsdoelstellingen voor duurzame energie in het gedrang. Wij onderschrijven volledig dat u de veiligheid borgt en het risico op bodemtrillingen laag houdt. Wij stellen echter een andere manier van borging voor, die niet tot inperking van de warmte-opbrengst hoeft te leiden. Onderstaand gaan wij daar op in.

*Verkleining van onzekerheden door een locatie specifieke seismische risico-analyse (SHA)*
Een diepgaander locatie specifieke SHA kan de onzekerheden in de risico-analyse verkleinen of wegnemen. Deze is tevens vereist in de beoordelingsprocedure[2]. Die SHA is nu niet in het winningsplan opgenomen. Wij verzoeken u om KKP de gelegenheid te geven om het winningsplan aan te vullen met een locatie specifieke SHA. Tevens verzoeken wij u de besluitvorming op te schorten tot KKP een locatie specifieke SHA heeft ingediend en u die heeft beoordeeld. Indien KKP met een locatie specifieke SHA aantoont dat een triplet met het beoogde debiet en de beoogde temperatuur kan functioneren in de klasse "laag risico", dan kunt u daar alsnog mee instemmen. Het is dan niet nodig de productie (debiet, temperatuur) in te perken. Gezien vanuit de energietransitie is winning van duurzame aardwarmte wenselijk, mits de risico's aanvaardbaar en beheersbaar zijn.

---

2 Defining the Framework for Seismic Hazard Assessment in Geothermal Projects V0.1 - Technical Report - Q-con & IF - 2016

3 Defining the Framework for Seismic Hazard Assessment in Geothermal Projects V0.1 - Technical Report - Q-con & IF - 2016

*U kunt de veiligheidsbegrenzingen beter op elkaar afstemmen*
U normeert injectiedruk, debiet en temperatuur nu elk afzonderlijk. Wij onderschrijven dat borging nodig is om het risico op bodemtrillingen te beperken. Dat kan volgens ons echter beter met een voorschrift waarin u debiet, injectiedruk en temperatuur in samenhang normeert. Die drie factoren hangen namelijk met elkaar samen en beïnvloeden elkaar. (Een hoger debiet zal bijvoorbeeld tot een hogere injectiedruk leiden. De injectiedruk van het huidige systeem ligt ver onder de maximaal toegestane injectiedruk. Die ruimte kan echter niet benut worden als het debiet op een lage waarde wordt genormeerd.) Een voorschrift waarin die drie parameters gecombineerd worden, kan KKP de ruimte bieden om binnen veilige grenzen een optimale bedrijfsvoering te zoeken. Uiteindelijk gaat het er om dat de druk in het reservoir als gevolg van de waterinjectie niet te hoog wordt zodat seismische activiteit wordt voorkomen.

*KKP moet een triplet met beoogd debiet en beoogde temperatuur tijdelijk kunnen testen*
Wij missen in het ontwerp-instemmingsbesluit de mogelijkheid om tijdelijk te kunnen testen, met inachtneming van de op dat moment geldende maximale injectiedruk. TNO adviseert u die mogelijkheid op te nemen en wij verzoeken u dat ook te doen. Het Tijdelijk Beoordelingskader Geothermie biedt u daarvoor de juridische mogelijkheid. Testen is nodig om de lokale gegevens te verkrijgen en zo de onzekerheden in de SHA (en eventuele SRA) te verkleinen. KKP kan een groot deel van de informatie voor de locatie specifieke SHA al verkrijgen door data te gebruiken van bestaande putten en door analyses te verrichten aan gesteentemonsters uit die bestaande putten. Niettemin zijn praktijktesten nodig, om te zien of het beoogde debiet en de beoogde temperatuur haalbaar zijn, met een injectiedruk die u en TNO verantwoord vinden. Het ontwerp-instemmingsbesluit blokkeert nu zulke testen, omdat de grenswaarden in het ontwerp-instemmingsbesluit veel lager zijn dan de beoogde waarden voor temperatuur en debiet. Wij verzoeken u daarom om te voorzien in een testmogelijkheid.

**Ter afsluiting**
Bovenstaand hebben wij onze reactie op het ontwerp-instemmingsbesluit gegeven en u verzocht het besluit op een aantal punten aan te passen. Wij vragen u KKP in de gelegenheid te stellen het winningsplan aan te vullen met een locatie specifieke SRA en de besluitvorming op te schorten tot u deze aanvulling heeft beoordeeld. Wij blijven graag betrokken bij het verdere verloop van de procedure en zien uw definitieve instemmingsbesluit met belangstelling tegemoet.

Met vriendelijke groet,
Gedeputeerde Staten van Overijssel,

voorzitter,

secretaris,

Kampen

BEZOEKADRES
Burgemeester Berghuisplein 1
8261 DD Kampen

POSTADRES
Postbus 5009
8260 GA Kampen

T 14 038
E info@kampen.nl
@gemKampen
I www.kampen.nl

**Aangetekend versturen**
Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Inspraakpunt aardwarmte winningsplan Kampen
Postbus 142
2270 AC VOORBURG

| Uw brief/kenmerk | Ons kenmerk | Behandeld door | Bijlagen |
|---|---|---|---|
| *DGKE-WO/20143575* | *6337-2020* | | |
| | | **Doorkiesnummer** | **Verzenddatum** |
| | | | *6 oktober 2020* |

**Onderwerp**
Zienswijze op ontwerp instemmingsbesluit winningsplanaardwarmte Kampen

Geachte heer, mevrouw,

Met deze brief dienen wij pro forma een zienswijze in op het ontwerp-instemmingsbesluit aardwarmte winningsplan Kampen. Wij beperken ons op dit moment tot een pro forma zienswijze en verzoeken u ons een termijn van vier weken te geven waarbinnen wij onze zienswijze van gronden zullen voorzien.

Hoogachtend,
burgemeester en wethouders van Kampen,

de wnd. secretaris, de burgemeester,

Kampen

BEZOEKADRES
Burgemeester Berghuisplein 1
8261 DD Kampen

POSTADRES
Postbus 5009
8260 GA Kampen

T 14 038
E info@kampen.nl
@gemKampen
I www.kampen.nl

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Inspraakpunt winningsplan Kampen
Postbus 142
2270 AC VOORBURG

| Uw brief/kenmerk | Ons kenmerk | Behandeld door | Bijlagen |
|---|---|---|---|
| *DGKE-WO/20143575* | | | |
| | | **Doorkiesnummer** | **Verzenddatum** |
| | | | CNDFN - 4 NOV. 2020 |

**Onderwerp**
Zienswijze ontwerp-instemmingsbesluit winningsplan Kampen (Aardwarmtecluster 1 KKP)

Geachte heer, mevrouw,

In de brief van 6 oktober j.l. hebben wij pro forma een zienswijze op het ontwerp-instemmingsbesluit aardwarmte winningsplan Kampen ingediend. In deze brief geven wij een reactie op het ontwerp-instemmingsbesluit.

Gemeente Kampen heeft de ambitie om een energieneutrale gemeente in 2035 te zijn. We willen dit doen door energie te besparen en schone energie op te wekken binnen de gemeentegrenzen en regionaal samen te werken. We zien het winnen van aardwarmte als lokale kans voor een grote bijdrage aan de energietransitie in Kampen. Wij zijn dan ook positief over het ingediende initiatief van aardwarmtecluster 1 KKP B.V.

Op 29 januari 2020 hebben wij in het kader van de Mijnbouwwet advies gegeven over het winningsplan Kampen. Wij hebben geadviseerd om het advies van TNO-AGE en SodM over te nemen in het instemmingsbesluit. Ons advies zien wij terug in het ontwerp-instemmingsbesluit. Het ontwerp-instemmingsbesluit borgt dat de risico's voor de leefomgeving aanvaardbaar en beheersbaar zijn.

Voor de nieuwe situatie, waarbij een tweede productieput in gebruik wordt genomen, is door de aanvrager en door TNO een seismische risico-analyse uitgevoerd. Voor de nieuw put zijn voor enkele parameters aannames gedaan. Die parameters kunnen nu nog niet gemeten worden, omdat de put nog niet geboord is. TNO gebruikt in haar risicoanalyse conservatievere aannames (worst case benadering) en berekent een hoger seismische risico dan de aanvrager. Na aanleg van de nieuwe put kan een seismische risicoanalyse worden opgesteld. Hierbij moet gebruik worden gemaakt van de gemeten parameters in plaats van de (eerder) aangenomen waarden.

Met de voorwaarden die in het ontwerp-instemmingsbesluit zijn opgenomen is door KKP niet mogelijk om praktijktesten uit te voeren en de informatie te verzamelen die nodig is voor de actualisatie van de specifieke seismische risico-analyse (SRA). Wij verzoeken u hier nogmaals na te kijken om te beoordelen onder welke omstandigheden de KKP de risicoanalyse wel op een veilige manier aangevuld kan worden zodat u kunt instemmen met geactualiseerde risicoanalyse.

Met belangstelling zien wij uw besluit voor dit project tegemoet.

Hoogachtend,
burgemeester en wethouders van Kampen,

de wnd. secretaris, de burgemeester,

Zienswijzen 0001 tot en met 0005

Aanhef:
Voorletters:
Tussenvoegsel:
Achternaam:
Spreekt in als:

Straat:
Huisnummer:
Toevoeging:
Postcode:
Woonplaats:
Telefoon:
E-mail:

Zienswijze:

*Zijn er zaken en/of belangen over het hoofd gezien?*

Wij weten niet precies wat de effecten zijn van het uit de grond halen van gas dat als bijproduct meekomt met het warme water. Wij vragen ons af wat de gevolgen hiervan zijn voor de bodem.

Wij staan achter het besluit van de Rijksoverheid. Wij willen dat beter onderzocht wordt wat de gevolgen zijn van winning van aardwarmte waarbij gas meekomt.

ook aangetekend verstu 0003
incl. rapport.

Aardwarmtecluster 1 KKP BV
Hartogsweg 6
8271 PE IJsselmuiden
Tel. 06-51431301
Rabobank 1429.49.671
KvK nummer 08223841

Datum: IJsselmuiden, 5 oktober 2020

Aan: Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Inspraakpunt aardwarmte winningsplan Kampen
Postbus 142
2270 AC Voorburg

Ontvangen

Betreft: Zienswijze

Uw referentie: DGKE WO / 20143575

Geachte lezer, beste minister van Economische Zaken en Klimaat,

We hebben het ontwerp instemmingsbesluit, dat u eind augustus 2020 ter inzage gelegd heeft, uitvoerig bestudeerd. Als Aardwarmtecluster 1 KKP BV (KKP) zijn wij natuurlijk direct belanghebbende met betrekking tot dit ontwerp besluit. Het is dan ook vanuit deze hoedanigheid van direct belanghebbende dat we graag van de mogelijkheid gebruik maken om een zienswijze in te dienen.

In algemene zin zijn we verheugd dat u instemt, onder voorwaarden, met het winningsplan dat wij, in eerste aanleg in 2014 en in uitgebreide versie volgens het door u geformuleerde toetsingskader in eind februari 2019 bij u mochten indienen. We hadden overigens gehoopt dat de behandelingstermijn van ons winningsplan korter zou zijn geweest, aangezien de investeringsbeslissing voor de uitbreiding van onze mijnbouwinstallatie (o.a. extra productieput) op uw definitieve besluit wacht. Hiermee is de snelheid waarmee wij in het gebied kunnen verduurzamen vertraagd. In het gebied Koekoekspolder zijn we sinds 2011 reeds concreet bezig met:

1) de verduurzaming van de energievoorziening,
2) te komen tot een $CO_2$ neutrale tuinbouw en
3) om de invloed van fossiele brandstoffen op het klimaat te verminderen.

Op veel vlakken ondervinden we daarbij steun van gemeentelijke, provinciale en landelijke overheden. De afstemming tussen de geothermie sector en de verschillende overheden is essentieel in het realiseren van de versnellingsdoelstellingen zoals die door Minister Wiebes zijn geformuleerd in de Kamerbrief van 28 mei 2020 (DGKE / 20145402). Wij zijn zeer gemotiveerd om aan deze duurzaamheidsdoelstellingen te blijven werken en een tastbare bijdrage te leveren aan de versnellingswens van uw minister.

Helaas concluderen wij ook dat er in uw ontwerpbesluit een aantal zaken staat die, ons inziens, de ontwikkeling van het geothermie project in Koekoekpolder onnodig belemmeren. De punten in deze zienswijze zullen dan ook gericht zijn op het adresseren van deze knelpunten en hiervoor oplossingen aandragen die op geen enkele wijze de veiligheid van de mijnbouwactiviteit negatief beïnvloeden. Wij zijn van mening dat een gezonde exploitatie een belangrijk onderdeel is om ook op lange termijn aan alle wettelijke voorschriften te blijven voldoen en waar mogelijk zelfs bovenwettelijke veiligheidsvoorzieningen te treffen.

Website: www.greenhousegeopower.nl
Email: greenhousegeopower@hotmail.com

GREENHOUSE GEO POWER Koekoekspolder

Hieronder worden de punten die wij u willen meegeven puntsgewijs besproken. Wij verzoeken u deze punten mee te wegen in uw uiteindelijke instemmingsbesluit.

- Uitgangspunt voor ons is vanaf dag 1 het doelmatig en planmatig benutten van de warmtevoorraad die in ons reservoir op bijna 2 kilometer diepte door 'moeder natuur' is gegeven. Zoals uit onze maandelijkse rapportages van de afgelopen 8 jaar blijkt, zijn we in staat gebleken om op een doelmatige, verantwoorde en veilige manier aardwarmte te winnen en dat in te zetten als duurzame warmte bij onze klanten. Hiermee hebben we in de afgelopen jaren bijgedragen aan een vermindering van aardgasgebruik met ca. 38 miljoen kubieke meter. Dat komt overeen met een vermindering van de $CO_2$ emissie met ca. 68.000.000 kg. Daarnaast heeft het project in Koekoekspolder aan de basis gestaan voor diverse innovaties in de geothermie sector en een actieve bijdrage geleverd aan standaarden voor collega operators. Wij zijn dan ook van mening dat er geen enkele twijfel hoeft te bestaan over de doelmatigheid van onze activiteiten, niet in het verleden en ook niet in de toekomst.

- Daarnaast maken we graag van de gelegenheid gebruik om aan te geven dat het gebruik van de ondergrond voor geothermie doeleinden fundamenteel verschillend is ten opzichte van het gebruik van de ondergrond voor de winning van olie, gas en zout. Bij geothermie wordt hoofdzakelijk warmte onttrokken, en in beperkte mate opgelost gas, aan het formatiewater. In de regel is het formatiewater slechts ca. 1 uur onderweg van het reservoir naar boven om afgekoeld te worden en vervolgens weer terug te keren naar hetzelfde reservoir. De massabalans blijft daardoor in evenwicht en er vindt geen noemenswaardige verandering van druk in het reservoir plaats. Ook zijn de putten, nadat de ESP pomp is stilgezet, 'dood'. Er vindt geen drukopbouw plaats en er is ook geen sprake van zelf stromende putten. Dit vermindert het risico bij bestaande geothermie putten substantieel t.o.v. de winning van olie en gas. We zijn dan ook van mening dat er een passende risicobeoordeling voor geothermie projecten moet zijn die past bij de aard van de activiteiten, zonder dat wij resterende risico's willen bagatelliseren. Wij zijn van mening dat het Ministerie in haar ontwerp instemmingsbesluit meer aandacht had moeten besteden aan de feitelijke risico's, met name waar het de beoordeling van bodemtrillingen betreft.

- In het advies van TNO geeft zij aan dat zij onzekerheid ziet ten opzichte van de uiteindelijke injectiedruk bij een debiet van 260 m3/uur. Ons inziens is hiervoor een gedegen berekening aangeleverd in een eerdere fase. Graag verwijs ik naar het bijgevoegde rapport 'Locatiespecifieke SHA voor Koekoekspolder, IJsselmuiden'. Overigens zijn wij van mening dat pas gesteld zou kunnen worden dat er sprake is van geen planmatig gebruik van de ondergrond wanneer de veilige injectiedruk van 75 bar (bij 35 graden) overschreden zou worden en er daadwerkelijk een groei van breuken zou zijn die tot het 'triggeren' van seismiciteit zou kunnen leiden. Zolang er binnen de veilige injectiedruk (eventueel injectietemperatuur gecorrigeerd) gewerkt wordt is ons inziens sprake van doelmatig gebruik van de ondergrond. We zijn van mening dat ook voor het triplet gesteld kan worden dat het planmatig en doelmatig gebruik meer dan voldoende onderbouwd is. Wij verzoeken u om hier nadrukkelijk in uw definitieve besluit naar te kijken.

- We zijn het met u eens dat het risico op bodemdaling verwaarloosbaar is. Graag wijzen we op algemeen beschikbare informatiebronnen, zoals de website www.bodemdalingskaart.nl, waarin de natuurlijke bodemdaling in het gebied een veelvoud is van wat in een worst-case van de geothermische activiteiten mag worden

verwacht. Dat neemt niet weg dat deze 'natuurlijke' ondiepe bodemdaling voor met name gebouwen en kunstwerken in het gebied risico's met zich mee kan brengen.

- Met betrekking tot de quick scan voor seismische risico's willen we graag opmerken dat deze, ons inziens, op een oneigenlijke wijze gehanteerd wordt. De quick scan geeft een eerste snelle indruk van seismische risico's. Indien blijkt dat de quick scan een gemiddeld seismisch risico oplevert vraagt dit om nader onderzoek, waarbij er diepgaand op de verschillende factoren dient te worden ingegaan. Na dit diepgaande onderzoek kan blijken dat alsnog veilig geconcludeerd kan worden dat er sprake is van een laag seismisch risico. Wij vinden het wat vreemd dat de quick scan nu gebruikt wordt om bijvoorbeeld het debiet te verlagen. Een verzoek voor aanvullende informatie aan de aanvrager van het winningsplan zou een meer logische keuze zijn geweest om correct om te gaan met de systematiek van de quick scan. We zouden u dan ook willen vragen om, indien er onduidelijkheden over de ingeleverde stukken zijn, ons hiervan tijdig op de hoogte te stellen, zodat wij aanvullende informatie kunnen aanleveren en dat deze informatie door uw adviseurs beoordeeld kan worden. In het onderhavige geval zou het vanuit operationeel oogpunt logischer zijn geweest de maximale injectiedruk te verlagen naar 69 bar, waarbij ook een lagere injectietemperatuur verantwoord is. Zie voor meer informatie hierover bijgevoegd rapport: 'Locatiespecifieke SHA voor Koekoekspolder, IJsselmuiden'

- Om de risico op bodemtrillingen nauwkeuriger in beeld te brengen hebben wij een 'Locatiespecifieke SHA voor Koekoekspolder, IJsselmuiden' laten opstellen. Dit rapport is bijgevoegd. In dit rapport worden de seismische risico's en de onderliggende mechanismen uitvoerig besproken. Wij zijn van mening dat er ook bij een debiet tot 260 m3/uur geen noemenswaardige seismische risico's optreden, laat staan dat er risico's op schade zouden zijn. Wij verzoeken u dit rapport aan uw adviseurs voor te leggen, zodat zij op basis van dit rapport hun adviezen, waar nodig kunnen aanpassen. De gemeente Kampen adviseert in haar advies om dit rapport ter goedkeuring aan de minister voor te leggen. De opstellers van het SHA rapport, die ook betrokken waren bij een belangrijke studie over seismische risico's en geothermie, zijn graag bereid het rapport 'Locatiespecifieke SHA voor Koekoekspolder, IJsselmuiden' toe te lichten.

- In de studie 'Locatiespecifieke SHA voor Koekoekspolder, IJsselmuiden', zijn de seismische data opnieuw beoordeeld. Graag zou ik u willen verzoeken om ook dit onderdeel te bestuderen en ook aan uw adviseurs voor te leggen. Hiermee kunnen eventuele onzekerheden over de interpretatie van de ondergrondse data weggenomen worden.

- In de adviezen wordt regelmatig gesproken over het niet verlagen van de temperatuur van het formatiewater onder de 35 graden Celsius. Het moge duidelijk zijn dat het beperken van het afkoelen van het formatiewater direct ingrijpt op het thermische vermogen, de mate waarin aardgasgebruik vervangen kan worden en op de soliditeit van de businesscase. Het verder kunnen afkoelen is essentieel in het doelmatig benutten van het reservoir en de geothermische bron. In de regel wordt in de winter verder afgekoeld en in de zomer minder ver. Hiermee volgt de geothermische bron deels de warmtevraag van de afnemers. Het draagt derhalve bij aan de doelstelling om betaalbare duurzame warmte aan bedrijven en burgers te kunnen leveren. Het is ook om die reden dat Aardwarmtecluster 1 KKP BV gevraagd heeft om af te mogen koelen tot 20 graden Celsius. We denken dat het Ministerie vanuit het doelmatigheidsprincipe zou moeten kijken welke injectiedruk bij welke retourtemperatuur verantwoord en veilig is (in de zone van 35 tot 20 graden Celsius van het te injecteren formatiewater). In de 'Locatiespecifieke SHA voor Koekoekspolder, IJsselmuiden' is in de bijlage 4 een tabel opgenomen die de relatie

tussen injectietemperatuur en veilige injectiedruk weergeeft. We verzoeken het ministerie deze tabel over te nemen in haar instemmingsbesluit.

- Zoals in het vorige punt beschreven zou bij een doelmatige toepassing van aardwarmte de injectietemperatuur moeten kunnen variëren. Het is volgens ons dan ook beter, als het om afkoeling van het reservoir gaat, te spreken van gemiddelde injectietemperatuur over een kalenderjaar. Ons inziens is de effectbeoordeling in het winningsplan gemaakt voor een periode van 30 jaar en geabstraheerd naar constante waarden. Dat neemt niet weg dat in een dagcyclus of seizoenscyclus bijvoorbeeld schommelingen in injectietemperatuur en debieten kunnen optreden. Indien op momentaan niveau gestuurd moet worden op de vaste grenswaarden zoals verwoordt het ontwerp instemmingsbesluit zal dit tot onnodige beperkingen leiden en leiden tot sub optimale benutting en energieverlies opleveren, wat ons inziens niet past bij doelmatig/planmatig gebruik van de ondergrond.

- In praktische zin zou een aantal van de parameters zoals debiet en temperatuur (niet de maximale injectiedruk) als gemiddelde gezien moeten worden. Daarnaast zou naast de genoemde gemiddelde injectietemperatuur en debiet (normwaarde) de mogelijkheid geboden moeten worden om hierop bijvoorbeeld max. 15% af te wijken i.v.m. schommelingen op dag en seizoensbasis (acceptabele bandbreedte). De jaargemiddelden blijven staan, echter enige variatie binnen het jaar, zou ons inziens zonder veiligheidsissues toegestaan kunnen worden. Deze fluctuaties binnen de bandbreedte van plus of min 15% zullen op een winningsplan tijdschaal van 30 jaar niet tot significante effecten leiden of tot andere risiconiveaus.

- Daarnaast is het belangrijk om in het definitief ingestemde winningsplan duidelijk te maken wat tijdens 'starts en stops' toegestaan is. Een aantal van de voorwaarden uit het ontwerp instemmingsbesluit is moeilijk tijdens de start op stopfase te realiseren. Immers de praktijk van een geothermie project is dat de installatie af en toe stilgezet moet worden omdat er te weinig warmtevraag is of omdat er bijvoorbeeld onderhoud gepleegd moet worden. Tijdens een dergelijk onderhoud of storing kan het formatiewater in de bovengrondse installatie afkoelen en onder de 35 en in de winter zelfs onder de 20 graden terecht komen. Starts en Stops kunnen dus kortstondig tot temperatuur en debiet variaties leiden die mogelijk buiten de nu geformuleerde momentaan geldende (temperatuur en debiet) waarden vallen. Ook bij korte test om de eigenschappen van het gehele geothermiesysteem te testen zou afgeweken moeten kunnen worden van de nu geformuleerde momentaan geldende (temperatuur en debiet) waarden. Bij 'kortstondige' situaties zou hier van afgeweken moeten kunnen worden (bijvoorbeeld maximaal 12 uur). De maximaal toegestane injectiedruk zou echter in al deze situaties op geen enkel moment overschreden mogen worden.

- In uw besluit geeft u aan dat er gesprekken tussen de minister en de sector plaatsvinden waarbij een commissie adviezen mag uitbrengen over mogelijke schade ten gevolge van aardwarmtewinning. Het moge duidelijk zijn dat, indien burgers van mening zijn dat zij door activiteiten van Aardwarmtecluster schade hebben geleden zij hierover onderbouwd het Aardwarmtebedrijf kunnen aanspreken dan wel aansprakelijk stellen en/of een juridische procedure starten. In het kader van omgevingsmanagement zijn wij van mening dat het wenselijk is dat gedupeerden direct het Aardwarmtebedrijf kunnen aanspreken, zonder tussenkomst van een commissie. Het staat mensen echter volledig vrij om een commissie in te schakelen. Daarnaast denken we dat het goed is als de seismische meetdata van KNMI voor het publiek beschikbaar komt, om zo te kunnen bepalen of er zich enige bodemtrillingen in hun omgeving hebben voorgedaan en of die causaal aan de

aardwarmte activiteiten te koppelen zijn. Wij zijn van mening dat het te prematuur is om in het instemmingsbesluit op te nemen dat er gesprekken plaatsvinden waarvan de uitkomst op dit moment nog onbekend is en waarop Aardwarmtecluster 1 KKP BV zelf geen directe invloed heeft. Wij verzoeken dan ook deze 'premature' verwijzing uit het besluit weg te halen.

- Onder het kopje Natuur en Milieu wordt door SodM een aantal maatregelen genoemd. Wij onderschrijven het belang van deze maatregelen, zoals het WIMS en het toetsen van de kwaliteit van het productiewater/formatiewater. Wellicht dat het wenselijk is dat en aantal gebruikte 'termen' nog wat verder verduidelijkt wordt. Ik denk dan aan wat er precies bedoeld wordt met termen zoals 'vaste deeltjes', en op welke plekken in het systeem de systeemdruk en temperatuur bepaald moet worden en waar en hoe precies het elektrisch potentieel getoetst moet worden. Het is ook mogelijk om de uitwerking van deze termen in een industriestandaard vast te leggen, zodat deze breed in de sector toegepast kunnen worden.

- Er wordt door TNO aangegeven dat de doorbraak van de koudwaterbel in 2041 plaatsvindt, en dat er geen economische ondergrens is aangegeven waarop winning nog economisch haalbaar is. Het moge duidelijk zijn dat redelijkerwijs niet verwacht kan worden dat het aardwarmtebedrijf op dit moment een betrouwbare voorspelling kan doen omtrent de warmte/energieprijzen over meer dan 20 jaar. Derhalve is het lastig een economische ondergrens van het productiewater aan te geven. Dit is ook afhankelijk van de mate waarin het te injecteren formatiewater mag worden afgekoeld. Wij gaan er globaal van uit dat bij een productietemperatuur van 60 graden in 2044 nog doelmatige winning mogelijk is gezien de warmte inhoud van dat formatiewater.

- Graag wijzen we er onder het kopje Natuur en Milieu op dat de winning van geothermie (buiten de boorfase) een zeer geringe transportbehoefte kent. Daarnaast draagt het bij aan een sterke reductie van de $CO_2$-emissie en heeft het een positief effect op het beperken van het broeikast effect. Deze positieve effecten zouden nog meer in het besluit opgenomen kunnen worden.

- We onderschrijven het belang van transparante communicatie. Daarom heeft Aardwarmtecluster aan verschillende publieksactiviteiten zoals Kom in de Kas deelgenomen. Ook zijn er regelmatig excursies voor omwonende georganiseerd. Wij hebben dan ook met enthousiasme deelgenomen aan de informatiemarkt zoals die door het Ministerie op 17 september 2020 werd georganiseerd. We zijn echter wel van mening dat het aantal genodigden beperkt had kunnen blijven tot de personen woonachtig direct boven het winningsgebied en of in de omgeving van de aardwarmtelocatie. We hebben gevraag naar de communicatie strategie van het ministerie met betrekking tot dergelijke brede verspreiding van uitnodigingsbrieven. Helaas is ons geen inhoudelijk antwoord op de gehanteerde strategie gegeven. Wij zouden willen voorstellen dat het ministerie in toekomstige gevallen in overleg met de mijnbouwonderneming tot een passende communicatiestrategie komt die past bij het gebied en de reikwijdte van de impact van de geothermische activiteiten.

- Voor Aardwarmtecluster 1 KKP BV staat de doelmatige en veilige winning van aardwarmte voorop. Het aardwarmtebedrijf heeft echter moeten constateren dat het thermische vermogen, dat door het ministerie met het voorliggende ontwerp instemmingsbesluit geboden wordt, gehalveerd is ten opzichte van het aangevraagde thermische vermogen. Het moge duidelijk zijn dat een dergelijke forse beperking niet zonder invloed kan blijven op de businesscase. Volgens het aardwarmtebedrijf is er binnen veilige randvoorwaarden

voldoende ruimte om wel tot behoud van het gevraagde thermische vermogen te komen. Het is ook in het belang van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat dat de aardwarmtebedrijven een gezonde exploitatie kennen en dat de geothermie sector een goed investeringsklimaat kent. In deze zienswijze wordt het ministerie dan ook opgeroepen om bij haar beoordeling van aanvragen van winningsplannen nadrukkelijker te kijken naar lange termijn economische aspecten en het belang van een robuuste businesscase. Ook heldere en op de geothermie sector afgemeten regelgeving en korte proceduretijd zal een positief effect hebben op de ontwikkeling van de geothermie sector. Daarmee bewijst het Ministerie niet alleen de aardwarmtebedrijven en haar afnemers een dienst (betaalbare duurzame warmte), maar ook haar eigen doestellingen op het gebied van klimaat- en energiebeleid varen er wel bij.

- Samenvattend verzoeken wij het ministerie een instemmingsbesluit te nemen waarbij zij toestaat om tot 20 graden af te koelen met inachtneming van de daarbij behorend veilige injectiedrukken zoals geformuleerd in bijlage 4 van de bijgevoegde Locatie specifieke SHA Koekoekspolder.

- Daarnaast verzoeken wij het ministerie kennis te nemen van de 'Locatiespecifieke SHA Koekoekspolder' en de daarin uitgewerkt analyse met betrekking tot de 'orientation of fault in current stess field'. Volgens onze inzichten valt op basis van deze analyse ons triplet-geothermiesysteem in de lage seismische risicocategorie. Mocht u of uw adviseurs het niet eens zijn met de analyse in de 'Locatiespecifieke SHA Koekoekspolder' en van mening blijven dat het winningsplan niet valt in de lage seismische risicocategorie, dan verzoeken wij u de maximaal toegestane injectiedruk te verminderen tot 69 bar. Hiermee voldoet in ieder geval het triplet ook aan de lage risicocategorie op basis van de quick-scan methodologie.

- Tenslotte verzoeken we het ministerie, indien punten in deze zienswijze of de aanvullende informatie uit Locatiespecifieke SHA Koekoekspolder' onduidelijk zijn, Aardwarmtecluster in gelegenheid te stellen vragen te beantwoorden en/of aanvullende informatie aan te laten leveren.

Gezien de uitgebreide hoeveelheid aandachtpunten en de specialistisch kennis verzoeken wij om tot twee weken na de termijn van inzage legging nog aanvullende informatie te mogen aanleveren ter ondersteuning van de hierboven weergegeven zienswijzen.

Wij hopen u met deze brief/zienswijze voldoende te hebben geïnformeerd over de aandachtpunten die wij van wezenlijk belang achten om tot een doelmatige, veilige en economisch rendabele benutting te komen van de warmte opgeslagen in de diepe ondergrond en deze kosteneffectief beschikbaar te maken voor burgers en bewoners in IJsselmuiden en omstreken.

Hoogachtend,

Projectdirecteur
Aardwarmtecluster 1 KKP BV
Hartogsweg 6, 8271 PE IJsselmuiden

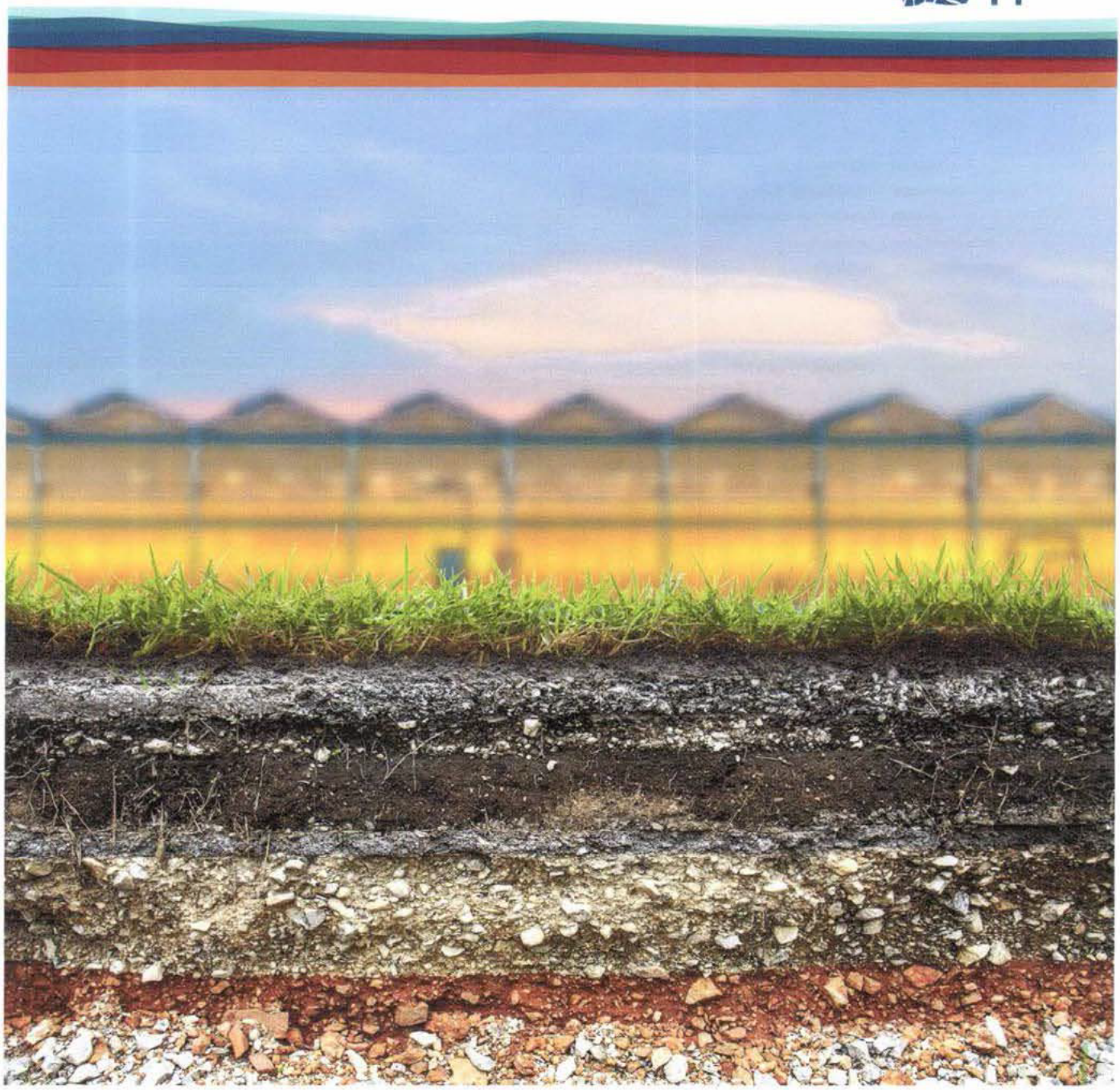
Bijlage: Locatiespecifieke SHA, Koekoekspolder, IJsselmuiden

Website: www.greenhousegeopower.nl
Email: greenhousegeopower@hotmail.com

GREENHOUSE GEO POWER Koekoekspolder

# Locatiespecifieke SHA

Level 2 SHA, Koekoekspolder, IJsselmuiden



IF Technology **Creating energy**

| | |
|---|---|
| Datum | 5 oktober 2020 |
| Referentie | 20201005/NB/67122 |
| Betreft | Geothermie Koekoekspolder |
| Behandeld door | Lara Borst |
| Gecontroleerd door | Nick Bulk |
| Versienummer | V2 |

**OPDRACHTGEVER**
Aardwarmtecluster 1 KKP BV
Radboud Vorage
greenhousegeopower@hotmail.com

INHOUDSOPGAVE

1 Inleiding 4
2 Uitgangspunten 6
2.1 Algemeen 6
2.2 Verticale gesteentedruk-gradiënt 6
2.3 Poriedruk gradiënt 6
3 Structurele geologie 7
3.1 Breukinterpretatie 7
3.2 Doorlatendheid breuken 9
3.3 Stressveld 9
4 Tensile failure 11
4.1 Poisson's ratio en Shmin gradient 11
4.2 Young's modulus en Biot coefficient 12
4.3 Thermoelastisch effect 12
4.4 poroelastisch effect 13
4.5 Max. Well Head Pressure 13
4.6 FIT-testen 15
5 Reservoirberekeningen 16
5.1 Druk- en temperatuurverandering bij breuken 16
5.1.1 Inputparameters 16
5.2 Thermisch effect in confining layer 19
5.3 Thermische doorbraak 20
5.4 Bodemdaling 20
5.5 Actualisatie 20
6 Shear failure 22
6.1 Geïnduceerde seismiciteit a.g.v tensile failure 22
6.2 Geïnduceerde seismiciteit a.g.v. temperatuureffect 22
6.3 Aardbevingssterkte 25
7 Update level 1 quickscan 26
7.1 Resultaat quickscan 26
7.1.1 Orientation of fault in current stress field 26
7.2 Update quickscan 26
8 Conclusies 28
9 Literatuur 30
Bijlage 1 Gebruikte formules 31
Bijlage 2 FIT testen KKP-GT 32
Bijlage 3 Putontwerp KKP-GT-02 35
Bijlage 4 Overzicht WHP 36

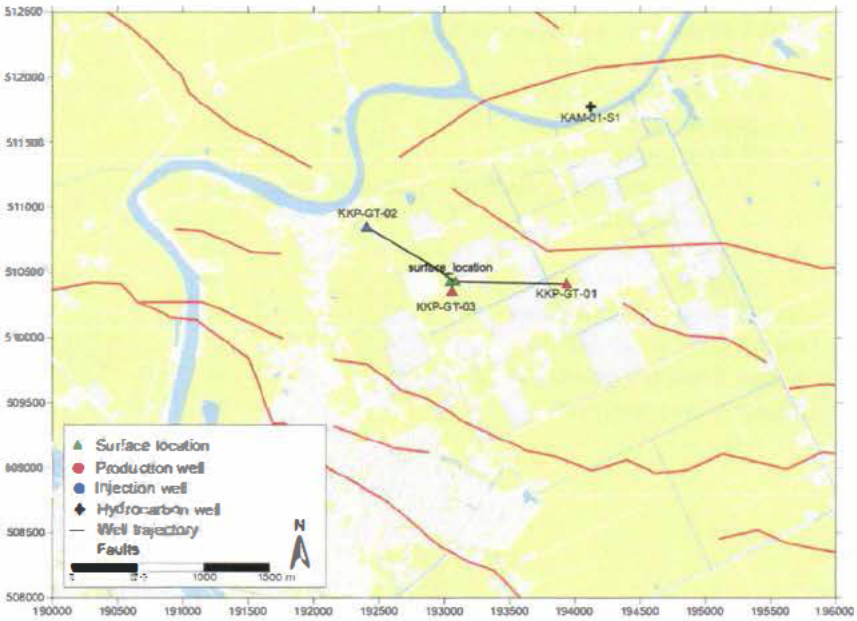
# 1 Inleiding

In februari 2019 heeft IF Technology een Quickscan geïnduceerde seismiciteit uitgevoerd voor de geplande extra productieput, als onderdeel van een triplet, voor het geothermie project bij Koekoekspolder (IF Technology 2019). Naar aanleiding van vragen van TNO is in juni 2019 dit rapport op verzoek van EZK geactualiseerd. In november is hier een addendum aan toegevoegd voor de huidige gerealiseerde situatie (doublet dat reeds 8 jaren in gebruik is). Onderdeel van de geplande uitbreiding is een verlaagde retourtemperatuur van 20°C.

Naar aanleiding van het ingediende winnigsplan hebben SodM en TNO aan EZK een advies uitgebracht met betrekking tot het huidige doublet en het toekomstige triplet. In hun advies merkten zijn op dat enkele zaken nadere uitwerking behoeven. Deze notitie levert een nadere onderbouwing van de maximale injectiedruk die geldt bij een injectietemperatuur van 20°C (SodM 2019; TNO-AGE 2019).

Deze notitie bevat tevens een uitgebreide locatiespecifieke level 2 Seismic Hazard Analysis (SHA) voor de projectlocatie te Koekoekspolder, met inachtneming van de uitbreiding van één naar twee productieputten (triplet) en de verlaagde injectietemperatuur. Dit is gedaan op basis van een ondergrondmodel waarin druk- en temperatuurveranderingen als gevolg van het geothermische systeem zijn gemodelleerd. Vervolgens wordt op basis van deze veranderingen bepaald of er shear of tensile failure op kan treden in het reservoir.

In tegenstelling tot de quickscan worden in de uitgebreidere SHA berekeningen uitgevoerd om de kans op shear en tensile failure te kwantificeren.




*Figuur 1.1 | Overzichtskaart projectlocatie, met in rood de verwachte breuken op reservoirniveau.*

*Tabel 1.1 | Coördinaten putten.*

| beschrijving | X (RD) | Y (RD) |
|---|---|---|
| Bestaande oppervlaktelocatie | 193.091 | 510.430 |
| KKP GT 01 (producer) | 193.941 | 510.425 |
| KKP GT-02 (injctor) | 192.409 | 510.851 |
| KKP GT 03 (nieuw, producer) | 193.088 | 510.410 |

# 2 Uitgangspunten

## 2.1 ALGEMEEN

De uitgangspunten voor de berekeningen zijn samengevat in Tabel 2.1. De berekeningen voor de kans op shear failure zijn uitgevoerd voor het verticale midden van het reservoir (1.888 mTVD), omdat de temperatuurveranderingen hier het grootst zijn. Voor de kans op tensile failure wordt gekeken naar de top van het reservoir. Berekeningen van overige geomechanische parameters volgen in hoofdstuk 4. De ligging van de gebruikte putten is weergegeven in Figuur 4.1.

*Tabel 2.1 1 Samenvatting uitgangspunten.*

| Parameter | Waarde | Eenheid | Opmerking |
|---|---|---|---|
| Diepte top reservoir | 1.854 | [mTVD] | KKP GT 01 |
| Diepte top reservoir | 1.847 | [m VD] | KKP GT 02 |
| Verwachtte diepte top reservoir | 1.847 | [mTVD] | KKP GT 03 |
| MID reservoir | 1.888 | [mTVD] | O.b.v. de injectieput (KKP GT 02) |
| Verticale drukgradiënt | 23,0 | [MPa/km] | Gebaseerd op density log van LNH 01 |
| Poriedruk mid reservoir | 207 | [bar] | Gebaseerd op DST KAM 01 S1, geschaald naar diepte mid reservoir KKP GT 01, incl. overdruk. |
| Sv' | 227 | [bar] | Mid reservoir, KKP GT 01 |
| Shmin' | 80 | [bar] | Mid Reservoir, KKP GT 01, Eaton (Poisson's ratio=0,26). Zie voor berekening Hoofdstuk 4 |
| Overdruk | 9 | [bar] | o.b.v. DST en hydrostatisch |
| Productietemperatuur | 74,0 | [°C] | KKP GT 01 |
| TDS productiewater | 224 | [g/l] | EOW report KKP GT 01 |
| Dichtheid productiewater | 1.130 | [g/l] | bij 74°C (Batzle & Wang) |
| Skin KKP GT 01 | 3,0 | [ ] | Beoordeling TNO SDE+ 2017 (TNO AGE 2017) |
| Skin KKP GT 02 | 2,8 | [ ] | Beoordeling TNO SDE+ 2017 (TNO AGE 2017) |

## 2.2 VERTICALE GESTEENTEDRUK-GRADIËNT

Bepaald op basis van put LNH-01. Dit is de dichtstbijzijnde put met een volledige density log. De gemiddelde drukgradiënt die hieruit volgt is 23,0 MPa/km.

## 2.3 PORIEDRUK GRADIËNT

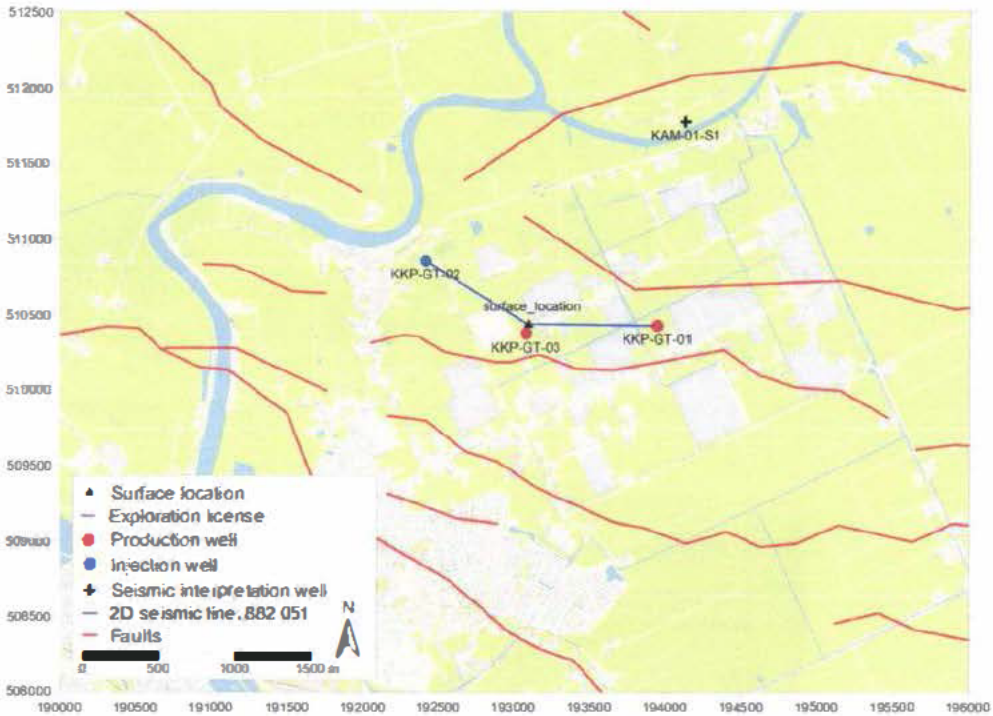
Een Drill Stem Test (DST) in put KAM-01-S1 op een diepte van 1.795 m (top reservoir) geeft een poriedruk van 197 bar. Geschaald naar de diepte van het midden van het reservoir bij put KKP-GT-01 (1.888 mTVD) geeft dit een poriedruk van 207 bar. Deze reservoirdruk is teruggerekend naar een gradiënt (0,1095 bar/m) voor verdere berekeningen.

De hydrostatische waterdruk op reservoirniveau is 198 bar. Dit betekent dat het reservoir onder ongeveer 9 bar overdruk staat.

# 3 Structurele geologie

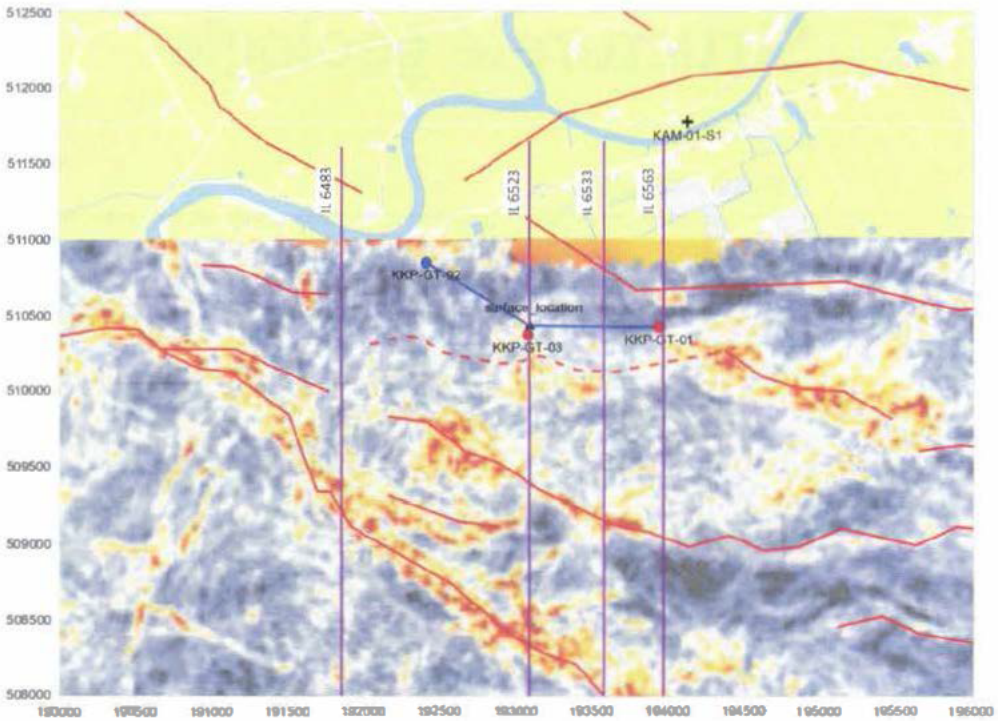
## 3.1 BREUKINTERPRETATIE

Bij het opstellen van de SDE+ van 2017 voor de uitbreiding van het reeds geboorde doublet van Koekoekspolder (IF Technology 2017) is uitgegaan van een seismische interpretatie uitgevoerd door PanTerra Geoconsultants B.V. Deze seismische interpretatie is uitgevoerd in december 2008 en uitgebreid in januari 2010, en gepresenteerd in de volgende rapporten: (Panterra 2008, 200; 2010).

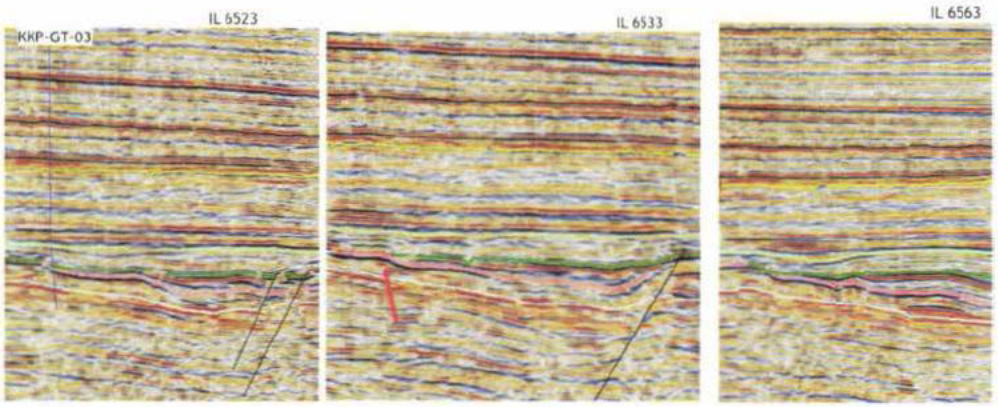



*Figuur 3.1 | Structuurkaart op basis van de seismische interpretatie van PanTerra (2008, 2010).*

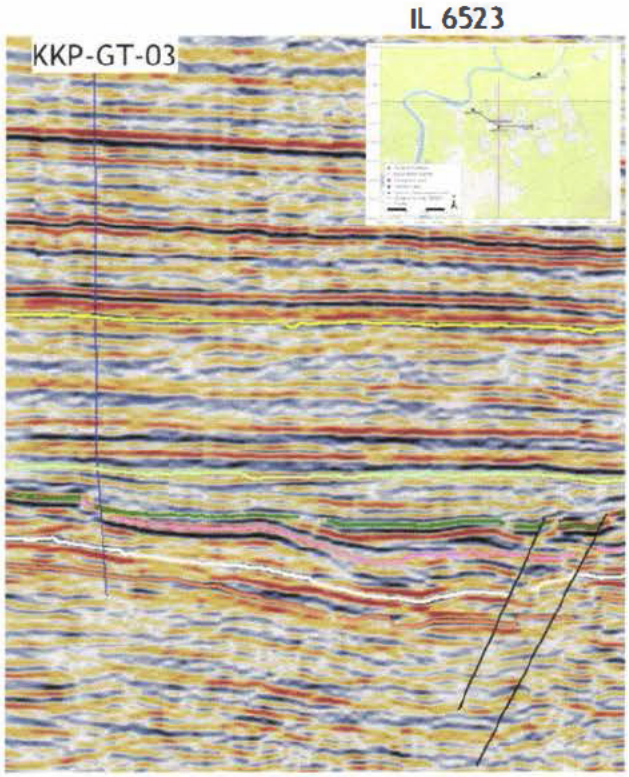
Bij het uitwerken van de Quickscan SRA (IF Technology 2019) van de uitbreiding naar een triplet is deze seismiek gerevalueerd. Dit is gedaan op basis van een similarity map en vier inlines (Figuur 3.2, Figuur 3.3 en Figuur 3.4). Zoals de figuren laten zien is de breuk die ten zuiden van de (geplande) geothermieputten loopt, niet traceerbaar op de seismiek. De Top Slochteren wordt gekarakteriseerd door een continue reflector op de plaats waar voorheen een breuk was ingetekend. Ook in het onderliggende Carboon zijn geen duidelijke indicaties voor een breuk. De nieuwe structuurkaart is gepresenteerd in Figuur 3.2. TNO-AGE heeft reeds ingestemd met deze nieuwe structuurkaart (TNO-AGE 2019).




*Figuur 3.2 | Similarity map van het midden van Slochteren reservoir. Inlines zijn weergegeven in paars, breuken in rood.*




*Figuur 3.3 | Seismische secties voor inlines 6523, 6533 and 6563. Inline 6523 is geplot langs het geplande traject van KKP GT 03. De zwarte lijnen geven de breuk aangeveer 1000 m ten zuiden van de oppervlaktelocatie weer. Er worden geen breuken herkend op een afstand van 200 à 300 m ten zuiden van de oppervlaktelocatie, waar de breuk verwacht wordt op basis van de interpretatie van Panterra (gestreept in figuur 3.2).*



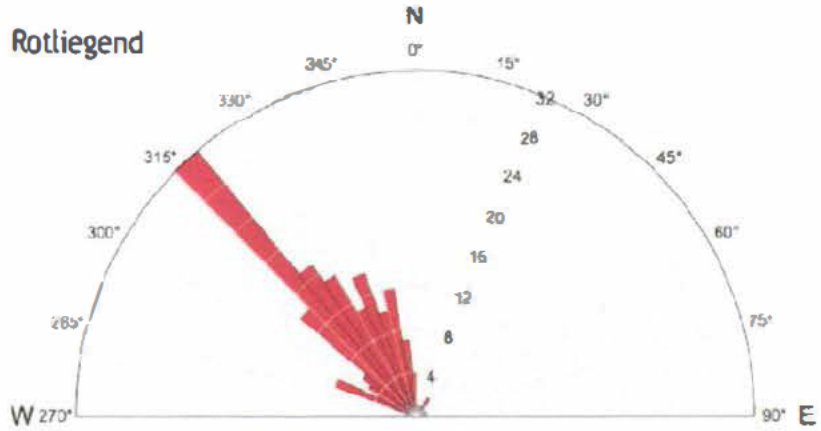

*Figuur 3.4 | Seismische sectie van inline 6523. Er zijn geen verstoringen in het reservoir zichtbaar langs het boortraject.*

## 3.2 DOORLATENDHEID BREUKEN

De geïnterpreteerde breuken worden als ondoorlatend beschouwd. Dit resulteert in een worst-case benadering van de drukveranderingen in het reservoir en dus van het risico op shear failure.

## 3.3 STRESSVELD

De richting van het stressveld van het Rotliegend is bepaald op basis van de thesis van Mechelse, en komt uit op 144° (error of 20.4°) (mean $S_H$ direction, Figuur 3.5) (Mechelse E. 2017). Shmin staat loodrecht op SHmax: 54°. De meeste breuken in de omgeving hebben een strekking die varieert tussen de 100° en 130° (Mechelse E. 2017). Omdat deze breuken in de richting van het stressveld staan zijn ze gevoelig voor shear failure.




*Figuur 3.5 | Half rose diagrams van de richting van de $S_H$ van het Rotliegend gebaseerd op stress data (Mechelse 2017).*

# 4 Tensile failure

## 4.1 POISSON'S RATIO EN SHMIN GRADIENT

Een Shmin' waarde wordt bij voorkeur bepaald op basis van een leak-off test. Deze is niet beschikbaar voor de projectlocatie, maar er zijn een verschillende studies gedaan op basis van leak-off test data in Nederland. Uit de studie van (Van Wees e.a. 2014) volgt een Shmin gradient van ongeveer 0,150 bar/m voor het Friesland Platform. Uit de studie van Zheng & Guises (2014) volgt een Shmin gradient van 0,158 bar/m. Deze gradiënt is gebaseerd op de ondergrens van de data en wordt daarom als minimale gradiënt geïnterpreteerd.

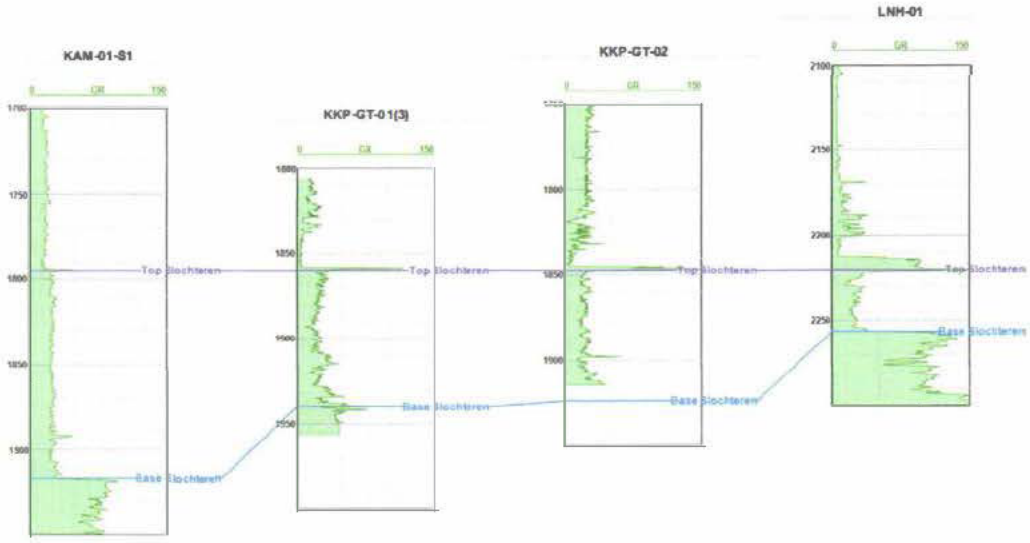
Een meer locatie-specifieke Shmin-gradiënt kan bepaald worden op basis van een sonic log van een put in de buurt van de projectlocatie. Een indicatie van de Poisson's ratio kan verkregen worden door de compressie snelheid ($V_p$) om te rekenen naar een Poisson's ratio met behulp van de empirische relatie van Brocher (Brocher 2005).

Op basis van deze relatie wordt een gemiddelde Poisson's ratio voor het reservoir van 0,26 berekend. Voor deze berekening is de sonic log van KAM-01-S1 gebruikt. Zie Figuur 4.1 voor de topografische ligging van KAM-01-S1. In deze put ligt het reservoir op vergelijkbare diepte als op de projectlocatie. Ook is de dikte ongeveer gelijk (zie Figuur 4.2).

Deze Poisson's ratio is vervolgens op basis van de relatie van Eaton (Eaton 1969) gebruikt om een Shmin gradiënt te bepalen. Hierbij is een pore pressure gradient van 0, 1095 bar/m en overburden pressure gradient van 0,230 bar/m gebruikt (zie ook hoofdstuk 2). Voor het reservoirinterval (1.795 tot 1.917 m) resulteert dit in een gemiddelde Shmin gradiënt van 0,152 bar/m.

Dit is in lijn met de Shmin gradiënt zoals bepaald o.b.v. Van Wees (2014) en (Zheng en Guises 2014). De Shmin gradiënt berekend voor put KAM-01-S1 van 0,152 bar/m wordt daarom betrouwbaar geacht en aangehouden voor verdere berekeningen.

*Figuur 4.1 | Put KAM 01 S1 ligt op dezelfde locatie als KAM 01. LNH 01 oostelijk t.o. de KKP putten gelegen. Ligging correlatie panel in blauw.*




*Figuur 4.2 | Correlatiepanel. Zie figuur 4.1 voor de ligging van het panel.*

## 4.2 YOUNG'S MODULUS EN BIOT COEFFICIENT

Op basis van de compressibiliteit van het gehele reservoir (matrix + water) kan een bulk modulus berekend worden. De compressibiliteit is bepaald op basis van de porositeit van het reservoir en de compressibiliteit van zandsteen (5,0*10^-11 1/pa) volgens (Al-Mansour A. 2016) en de compressibiliteit van water op de relevante druk, temperatuur en TDS (3,02*10^10 1/pa) volgens (Osif, T., L. 1988).

De berekende reservoircompressibiliteit bij een porositeit van 0,18 is 0,104 1/GPa, welke een resulteert in een bulk modulus van 9,6 GPa. Deze bulk modulus resulteert samen met de Poisson's ratio in een Young's modulus van 14,1 GPa. De Biot coëfficiënt is berekend met de door de NAM afgeleide relatie (van Eijs en van der Wal 2017). Bij een porositeit van 0,18 geeft deze relatie een Biot coëfficiënt van 0,83. De gebruikte relaties en formules zijn weergegeven in Bijlage 1.

## 4.3 THERMOELASTISCH EFFECT

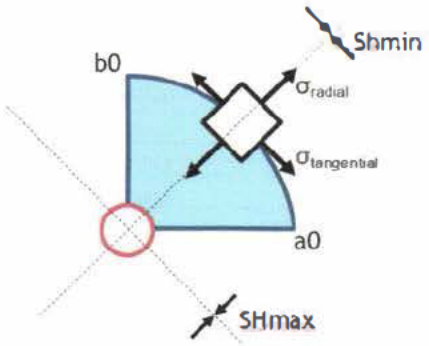
Perkins en Gonzalez (Perkins en Gonzalez 1985) leiden de volgende relaties af voor het berekenen van het thermo-elastische effect:

$$\frac{(1-\nu)\,\Delta\sigma_{1T}}{E\beta\Delta T} = \frac{(b_0/a_0)}{1+(b_0/a_0)} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

$$\frac{(1-\nu)\,\Delta\sigma_{2T}}{E\beta\Delta T} = \frac{1}{1+(b_0/a_0)} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

E Young's modulus [bar]
B Thermische expansiecoëfficiënt [1/°C]

| | |
|---|---|
| v | Poisson's ratio [-] |
| dT | Temperatuurverschil [°C] |
| a0, b0 | Grootte afgekoelde gebied evenwijdig aan SHmax en loodrecht op SHmax [m], Figuur 4.3 |
| ΔσT | Thermische stress [bar] |




*Figuur 4.3 | Bovenaanzicht radial en tangential componenten van de thermische stress. Injectieput in rood, koude front in blauw, naar TNO, 2016 (TNO 2016).*

De relaties (1 en 2) bepalen de thermisch stress in twee verschillende richtingen, namelijk (a) loodrecht op maximale horizontale stress (SHmax) en (b) evenwijdig aan de maximale horizontale stress. Voor tensile failure als gevolg van de thermische stress is alleen de stress in de richting van de minimale horizontale stress (Shmin, tangential stress) van belang (TNO 2016). Zolang geen tensile failure optreedt is a0 gelijk aan b0 en is de rechterkant (RHS) van vergelijking (1) gelijk aan 0,50. De factor van 0,50 volg ook uit het TNO rapport van 2016 (TNO 2016). Het invullen van de parameters (Tabel 4.1) in relatie (1) geeft dan 0,95. De waarde voor de thermische expansie coëfficiënt B is gebaseerd om een gemiddelde gemeten waarde voor zandsteen (Kirk en Williamson 2012).

*Tabel 4.1 | Invoerparameters vergelijking 1.*

| Parameter | Waarde | Eenheid |
|---|---|---|
| E | 14,1 | [GPa] |
| B | 1,0E-05 | [1/°C] |
| v | 0,26 | [ ] |
| dT | 1,0 | [°C] |

## 4.4 POROELASTISCH EFFECT

De Poisson's ratio (0,26) in combinatie met de Biot coëfficiënt (0,83) geeft een poro-elastisch effect van 0,54 bar/bar (Bijlage 1).

## 4.5 MAX. WELL HEAD PRESSURE

In Tabel 4.2 staan de uitgangspunten voor de berekening van de well head pressure (WHP) waarbij scheurvorming (tensile failure) verwacht wordt. In de tabel staat ook aangegeven waar de uitgangspunten op gebaseerd zijn. Gezien het feit dat veel waarden gebaseerd zijn op metingen en fysische relaties, is de onzekerheid relatief klein.

*Tabel 4.2 | Uitgangspunten berekening maximaal toelaatbare well head pressure.*

| Parameter | Waarde | Eenheid | Bron |
|---|---|---|---|
| Porositeit | 0,18 | [-] | Op basis van Neutron log KKP GT 01 |
| Shmin' | 78,5 | [bar] | Top reservoir |
| S min' | 80,0 | [bar] | Zie tabel 2.1, conservatieve waarde (mid reservoir) |
| Poisson's ratio (v) | 0,26 | [ ] | Relatie van Brocher |
| Compressibiliteit reservoir (Cb) | 0,114 | [1/GPa] | Waarde uit puttesten |
| Bulk Modulus (Kb) | 9.3 | [GPa] | Compressibiliteit reservoir, K=1/Cb |
| Young's Modulus (E) | 14,1 | [GPa] | Bulk modulus, K=E/3(1 2 v) |
| Biot coëfficiënt (biot) | 0,83 | [ ] | Empirische relatie van de NAM (2 17) |
| Thermische expansie coëfficiënt (B) | $1{,}0*10^{-5}$ | [1/°C] | Waa de uit Zoback (Zoback 2008) |
| Poro elastisch effect ($A_p$) | 0,54 | [bar/bar] | (Marsh, A. 2017) |
| Thermo elastisch effect ($A_T$) | 0,95 | [ba /°C] | Relatie van Perkins en Gonzales (1985) |
| Initiële reservoirtemperatuur | 74,0 | [°C] | KKP GT 01 |

## Wrijvingsverliezen

De wrijvingsverliezen in de injectieput (dynamisch drukverlies) bij verschillende injectiedebieten en -temperaturen is weergegeven in Tabel 4.3. Deze drukken mogen bij de WHP opgeteld worden omdat ze niet bijdragen aan eventuele tensile of shear failure. De *well schematic* van de injectieput is bijgevoegd in Bijlage 3.

*Tabel 4.3 | Wrijvingsverliezen injectieput bij verschillende debieten en injectietemperaturen.*

| Debiet [m³/h] | dP bij Tretour=20°C [bar] | dP bij Tretour=35°C [bar] |
|---|---|---|
| 200 | 9,2 | 9,1 |
| 220 | 11,1 | 11,0 |
| 240 | 13,1 | 12,9 |
| 260 | 15,3 | 15,1 |

## Berekening max. WHP

In Tabel 4.4 zijn de resultaten van de berekening van de maximaal toegestane injectiedruk ter hoogte van de well head (WHP) weergegeven voor injectietemperaturen variërend van 20 tot 35°C. De overdruk is meegenomen in de berekening van de initiële reservoirdruk. De maximaal toegestane WHP is berekend door middel van de volgende relatie:

$$WHP = ((Shmin' - dGT) / (- A_p + 1)) - \text{injectiedruk a.g.v. gevulde injector}$$

*Tabel 4.4 | Berekeningsresultaten WHP waarbij tensile failure optreedt. Wrijvingsverliezen in de put zijn niet meegenomen bij de gepresenteerde WHP. De in Tabel 4.3 gepresenteerde wrijvingsverliezen mogen bij de WHP opgeteld worden.*

| $T_{inectie}$ [°C] | Dichtheid [kg/m3] | dT [°C] | dGT [bar] | dGP [bar] | Max.dP_reservoir [bar] | P_injector [bar] | Max. WHP [bar] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 35 | 1148 | 39 | 37 | 49 | 90 | 6 | 84 |
| 34 | 1148 | 40 | 38 | 48 | 88 | 6 | 82 |
| 33 | 1149 | 41 | 39 | 46 | 86 | 6 | 80 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 32 | 1149 | 42 | 40 | 45 | 84 | 6 | 78 |
| 31 | 1150 | 43 | 41 | 44 | 82 | 6 | 76 |
| 30 | 1150 | 44 | 42 | 43 | 80 | 6 | 74 |
| 29 | 1150 | 45 | 43 | 42 | 78 | 6 | 72 |
| 28 | 1151 | 46 | 44 | 41 | 76 | 6 | 69 |
| 27 | 1151 | 47 | 45 | 40 | 74 | 6 | 67 |
| 26 | 1152 | 48 | 46 | 39 | 72 | 6 | 65 |
| 25 | 1152 | 49 | 47 | 38 | 70 | 6 | 63 |
| 24 | 1152 | 50 | 48 | 36 | 67 | 6 | 61 |
| 23 | 1153 | 51 | 48 | 35 | 65 | 7 | 59 |
| 22 | 1153 | 52 | 49 | 34 | 63 | 7 | 57 |
| 21 | 1154 | 53 | 50 | 33 | 61 | 7 | 54 |
| 20 | 1154 | 54 | 51 | 32 | 59 | 7 | 52 |

## 4.6 FIT-TESTEN

Tensile failure kan plaatsvinden als de drukverhoging en afkoeling in een reservoir te groot worden, maar is pas een reëel risico als de fractures door de cap rock heen groeien naar lagen die boven het reservoir liggen.

Om te bepalen wat de sterkte van de cap-layer is zijn FIT-testen geïnterpreteerd. Vervolgens is op basis van de gemodelleerde temperatuurveranderingen bepaald of de stresssituatie als gevolg van het geothermiesysteem zodanig verandert dat er breuken kunnen ontstaan die door kunnen groeien naar de lagen boven het reservoir.

In de putten KKP-GT-01 en KKP-GT-02 zijn formatie integriteit testen uitgevoerd (zie Bijlage 2 en Tabel 4.5). De testen zijn uitgevoerd vlak boven het reservoir op een diepte rond de 1.820 mTVD. De gemeten surface pressure varieerde tussen de 60 en 100 bar. Geen van de testen heeft een leak-off laten zien. De poriedruk aan de top van het reservoir bedraagt 203 bar.

*Tabel 4.5 | FIT's KKP GT putten.*

| Put | Diepte [mTVD] | Surface pressure [bar] | Mud gewicht [s.g.] | Shmin grad. [bar/10m] |
|---|---|---|---|---|
| KKP GT 01 | 1.824 | 63 | 1,24 | 1,59 |
| KKP GT 02 | 1.822 | 98 | 1,20 | 1,75 |

De FIT-testen, beiden uitgevoerd in dezelfde formatie, hebben geen leakage laten zien. Dit betekent dat de formatiesterkte niet is overschreden en dat de Shmin gradiënt waarschijnlijk 1,75 bar/10 m of groter is, maar om aan de veilige kant te blijven nemen we hier een Shmin gradiënt van 1,7 bar/10m aan.

De Shmin direct boven het reservoir is dan 314 bar (0,17*1.847). Door de poriedruk van 203 bar hier vanaf te trekken wordt een Shmin' van 111 bar berekend. Dit is 31 bar hoger dan de druk in het reservoir, waardoor eventueel bestaande fractures naar alle waarschijnlijkheid niet door zullen groeien naar boven. Echter: ook de cap-rock zal afkoelen als gevolg van het geïnjecteerde water, wat ervoor zorgt dat de sterkte lager wordt. Dit wordt aan de hand van de reservoirmodellering verder uitgewerkt in paragraaf 0.

# 5 Reservoirberekeningen

## 5.1 DRUK- EN TEMPERATUURVERANDERING BIJ BREUKEN

Op basis van een 3D reservoir model is berekend wat de druk- en temperatuursveranderingen in het reservoir na 36,5 jaar zijn. Hiervoor is eerst gemodelleerd wat er reeds verpompt is (Periode 1, Tabel 5.1): een volcontinue pompregime van 115 m3/h op basis van 8.760 vollasturen met een injectietemperatuur van 35°C. In werkelijkheid varieert het debiet enigszins gedurende de zomer en de winter, maar omdat deze periode alleen gerund wordt om de huidige uitgangspositie te bepalen, is alleen de totale verpomping met bijbehorende temperatuur relevant.

De geplande situatie (Periode 2) behelst de ingebruikname van een tweede productieput, die het maximale debiet op 260 m3/h brengt. Het systeem zal 55 dagen per jaar stilstaan, en de rest van het jaar op maximaal debiet draaien. Dit komt overeen met 7.440 vollasturen. In het model is met een continu pompregime gerekend, waarbij het gebied geschaald is zodat de totale verpompte waterhoeveelheid per jaar klopt met de geplande situatie van 7.440 vollasturen. Dit komt overeen met een totaal injectiedebiet van 221 m3/h bij 8760 vollasturen. De injectietemperatuur zal verlaagd worden naar 20 °C.

*Tabel 5.1 | Inputparameters reservoirmodel: cycle setup.*

| | Herhalingen | | Duur | t-eind | Prod. 1 | Prod. 2 | Inj. 1 | Injectie T |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | [days] | [days] | [m3/h] | [m3/h] | [m3/h] | [°C] |
| Periode 1: History | 1x | Cycle 1 | 2372 (6.5 jr) | 2372 (6.5 jr) | 115 | 0 | 115 | 35 |
| Periode 2 Gepland | 1x | Cycle 2 | 10950 (30 jr) | 13322 (36.5 jr) | 110,5 | 110,5 | 221 | 20 |

### 5.1.1 Inputparameters

Voor de berekeningen is uitgegaan van een homogeen en isotroop reservoir. De reservoirparameters zijn gebaseerd op het gemiddelde van de uitgevoerde putproeven. Dit betekent een bruto reservoirdikte van 83 m en een transmissiviteit van 17,5 Dm. Deze komt overeen met de transmissiviteit zoals vermeld in het advies van TNO (TNO-AGE 2019). Deze transmissiviteit is op basis van de reservoirdikte omgerekend naar een permeabiliteit van 210 mD. Voor het Slochteren is uitgegaan van een verticale anisotropie van 5, gangbaar voor eolische afzettingen. Om het thermisch positieve effect van slecht doorlatende lagen binnen het reservoir mee te nemen is gemodelleerd met een bruto reservoirdikte. De kleilagen zullen namelijk ook bijdragen aan de retardatie van het thermische front.

De thermische eigenschappen (heat capacity en thermal conductivity) zijn bepaald op basis van de VDI richtlijnen (VDI-Fachbereich Energietechnik 2000).

De base en de cap worden als zeer slecht doorlatend beschouwd. De breuken zijn als ondoorlatend en verticaal beschouwd. In Tabel 5.2 is de opzet van het reservoirmodel weergegeven.

Voor de skin van de injectieput is -3 aangehouden, zoals door TNO-Age voorgesteld in het rapport (TNO-AGE 2017). Deze skin is meegenomen in de berekeningen van de drukverandering in de injectieput.

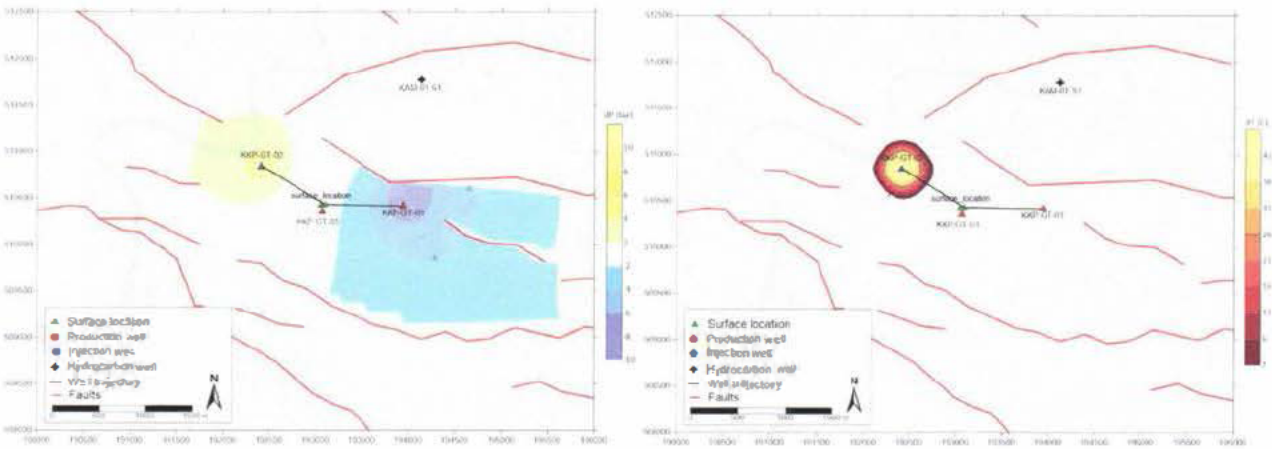
*Tabel 5.2 | Inputparameters reservoirmodel in HST: layer parameters*

| | | Base (zone 1) | Reservoir (zone 2) | Cap (zone 3) |
|---|---|---|---|---|
| Formatie | | Limburg Groep | Slochteren | Zechstein |
| Perm in X richting | [10^ 12 m2] | 0,005 | 0,21 | 0,005 |
| Perm in Y richting | [10^ 12 m2] | 0,005 | 0,21 | 0,005 |
| Perm in Z richting | [10^ 12 m2] | 0,0005 | 0,04 | 0,0005 |
| Porositeit | [ ] | 0,02 | 0,18 | 0,02 |
| Heat capacity matrix | [MJ/m3 DegC] | 2,3 | 1,6 | 2,3 |
| Thermal conductivity (water/rock) | [W/m Deg.C] | 2,0 | 2,3 | 2,0 |

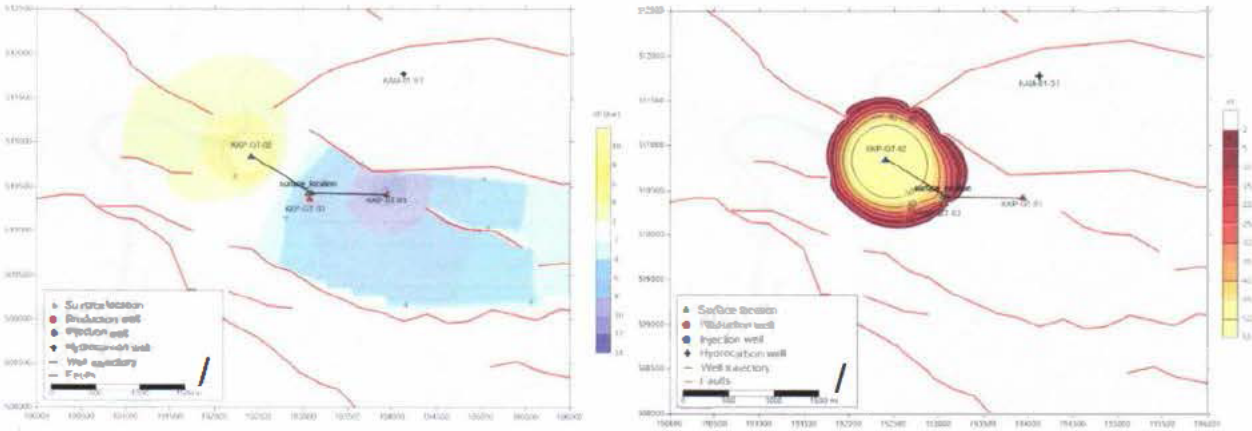
Uit de berekeningen blijkt dat de drukverandering bij breuken na 6,5 jaar productie maximaal 2 bar bedraagt, de temperatuurverandering bij breuken is overal kleiner dan 1°C (Figuur 5.1).

De verwachte maximale drukverandering bij breuken na in totaal 36,5 productiejaren bedraagt 4 bar, en de temperatuurverandering maximaal 7°C (Figuur 5.2).

Bij de infiltratieput wordt door het model na een looptijd van 36,5 jaar een drukverandering van 82 bar berekend bij een debiet van 260 m³/h en een infiltratietemperatuur van 20°C. De skin in de injectieput van -3 (TNO-AGE 2017) verlaagt dit effect met 32 bar naar een drukverandering in de put van 50 bar.




*Figuur 5.1 | Berekeningsresultaten reservoirmodel na reeds gedraaide 6,5 operationele jaren (115 m3/h, 8.760 h per jaar, 1.888 m diepte en Tinj. 35°C). Links berekende drukveranderingen in [bar], rechts berekende temperatuurverandering in [°C].*




*Figuur 5.2 | Berekeningsresultaten reservoirmodel na 30 jaar vanaf de reeds gedraaide operationele jaren (260 m3/h, 7.440 h per jaar, 1.888 m diepte en Tinj. 20°C). Links berekende drukveranderingen in [bar], rechts berekende temperatuurverandering in [°C].*

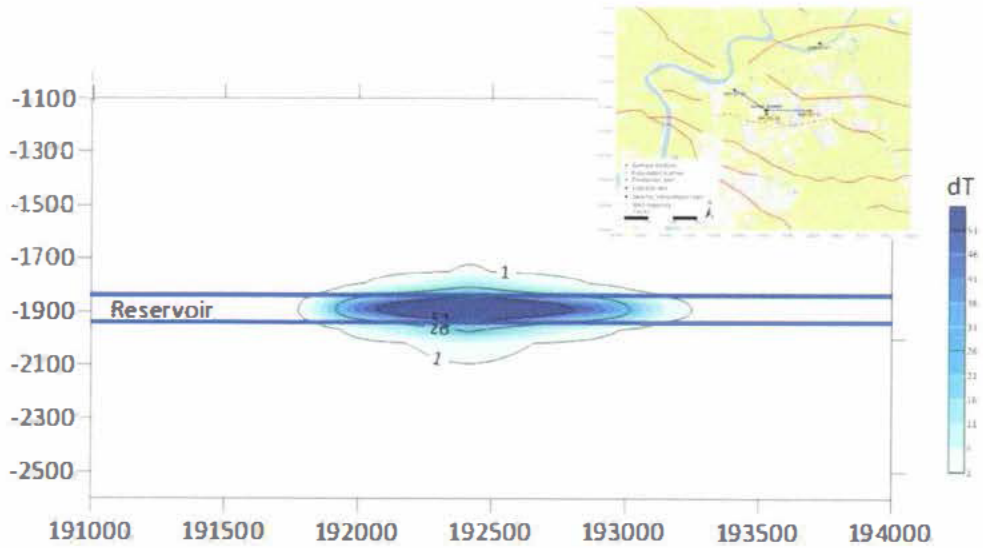
## 5.2 THERMISCH EFFECT IN CONFINING LAYER

Uit de FIT's wordt geconcludeerd dat het zeer onwaarschijnlijk is dat een eventuele ontstane scheur bij de putten door de afsluitende laag heen groeit. Echter, afkoeling als gevolg van koud geïnjecteerd water veroorzaakt een spanningstoename waardoor het gesteente eerder kan breken: dit wordt het thermische effect genoemd. Het is daarom belangrijk om de afkoeling als gevolg van het geothermiesysteem mee te nemen in de berekeningen.

Om dit thermische effect mee te nemen zijn de temperatuursveranderingen in de laag direct boven het reservoir berekend, zie Figuur 5.3.

Bij een injectietemperatuur van 20°C zal niet alleen het reservoir afkoelen, maar ook de laag daar direct boven. Dit is weergegeven in Figuur 5.3: direct boven het reservoir is de afkoeling het grootst, maar hoe verder weg van het resevoir hoe kleiner de afkoeling. Aangezien een significant volume van de laag boven het reservoir afgekoeld moet worden om een spanningsverlies te veroorzaken wordt de gemiddelde afkoeling van deze laag bepaald. Deze bedraagt aan het eind van de operationele periode 20°C. Een kleiner volume heeft een grotere afkoeling, maar het effect daarvan is kleiner.

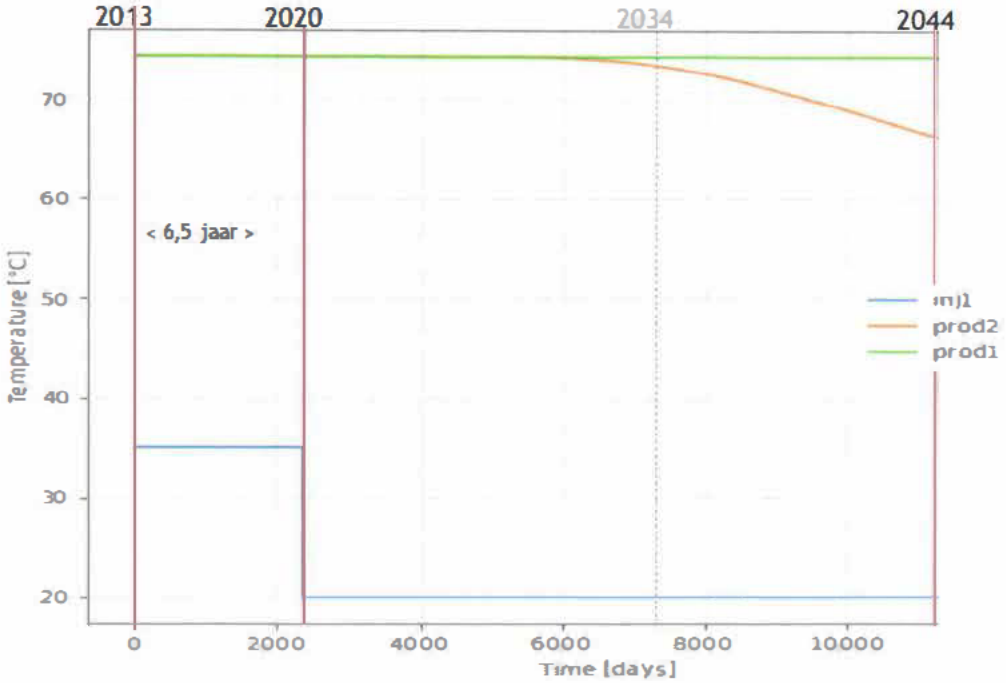
Bij een thermo-elastisch effect van 0,95 bar/°C resulteert deze afkoeling in een spanningsverlies van 19 bar (delta T * thermo-elastisch effect). Op basis van de FIT's is geconstateerd dat de Shmin' in de laag boven het reservoir minimaal 111 bar bedraagt. Dit betekent dat een injectiedruk aan de top van het reservoir van 92 bar (Shmin' - spanningsverlies) en een WHP van 86 bar, toelaatbaar is.




*Figuur 5.3 | De berekende temperatuursveranderingen langs een dwarsdoorsnede langs de injectieput na de loaptijd van 31,5 jaar (W O, zie blauwe lijn op het kaartje rechtsboven).*

## 5.3 THERMISCHE DOORBRAAK

Het temperatuurverloop in de putten is weergegeven in Figuur 5.4. De initiële reservoirtemperatuur bedraagt 74°C. Na 14 jaar vanaf de uitbreiding (2034) is het productiewater 1°C afgekoeld. Na 24 jaar vanaf de uitbreiding (30,5 jaar vanaf de start van het systeem) zal de temperatuur van het geproduceerde water 66,5°C bedragen.




*Figuur 5.4 | Temperatuurverloop in de geboorde en geplande putten.*

## 5.4 BODEMDALING

In het winningsplan is berekend dat de verwachte bodemdaling in het centrum van de afgekoelde zone maximaal 4 mm is, als gevolg van compactie door het thermo-elastisch effect. Deze theoretische bodemdaling is verwaarloosbaar klein en heeft geen nadelige gevolgen voor de omgeving. Deze beredenering wordt overgenomen door TNO-AGE (TNO-AGE 2019).

## 5.5 ACTUALISATIE

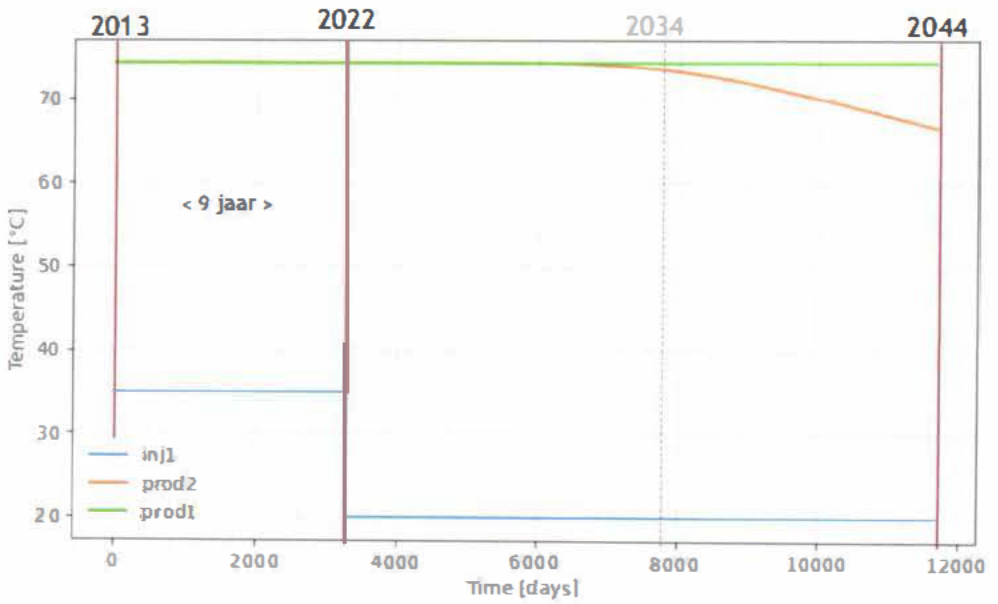
Ten tijde van schrijven van dit rapport is gebleken dat de modelinput niet volledig actueel meer is. In de modellering is namelijk uitgegaan van het jaar 2020 als start van de uitbreiding met een verhoogd debiet en een lagere injectietemperatuur. Echter is de uitbreiding pas gepland voor het jaar 2021, en de nieuwe productieput zal daarom naar verwachting pas begin 2022 operationeel zijn. Dit heeft een positieve invloed op de thermische doorbraak. De invloed op de uiteindelijke drukverandering is klein. Het model is daarom nog een keer gerund met de geactualiseerde cycle-duur (Tabel 5.3) om een actueler beeld te geven van de thermische doorbraak. Hierbij is alle input, behalve de cycle-duur, hetzelfde gehouden als eerder gepresenteerd in dit rapport. Omdat deze aanpassing nauwelijks invloed heeft op de drukverandering in het reservoir worden de

modelresultaten zoals gepresenteerd in de figuren 5.2, 5.3 en 5.4 nog steeds als correct (worst case) beschouwd.

*Tabel 5.3 | Geactualiseerde inputparameters reservoirmodel: cycle setup.*

| | Herhalingen | | Duur | t-eind | Prod. 1 | Prod. 2 | Inj. 1 | Injectie T |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | [days] | [days] | [m³/d] | [m³/d] | [m³/d] | [°C] |
| Periode 1: History | 1x | Cycle 1 | 3285 (9 jr) | 3285 (9 jr) | 115 | 0 | 115 | 35 |
| Periode 2 Gepland | 1x | Cycle 2 | 8395 (23 jr) | 11680 (32 jr) | 110,5 | 110,5 | 221 | 20 |

Het temperatuurverloop in de putten is weergegeven in Figuur 5.5. De initiële reservoirtemperatuur bedraagt 74°C. Na 12 jaar vanaf de uitbreiding (2034) is het productiewater 1°C afgekoeld. In het jaar 2044 zal de temperatuur van het geproduceerde water 66,6°C bedragen.

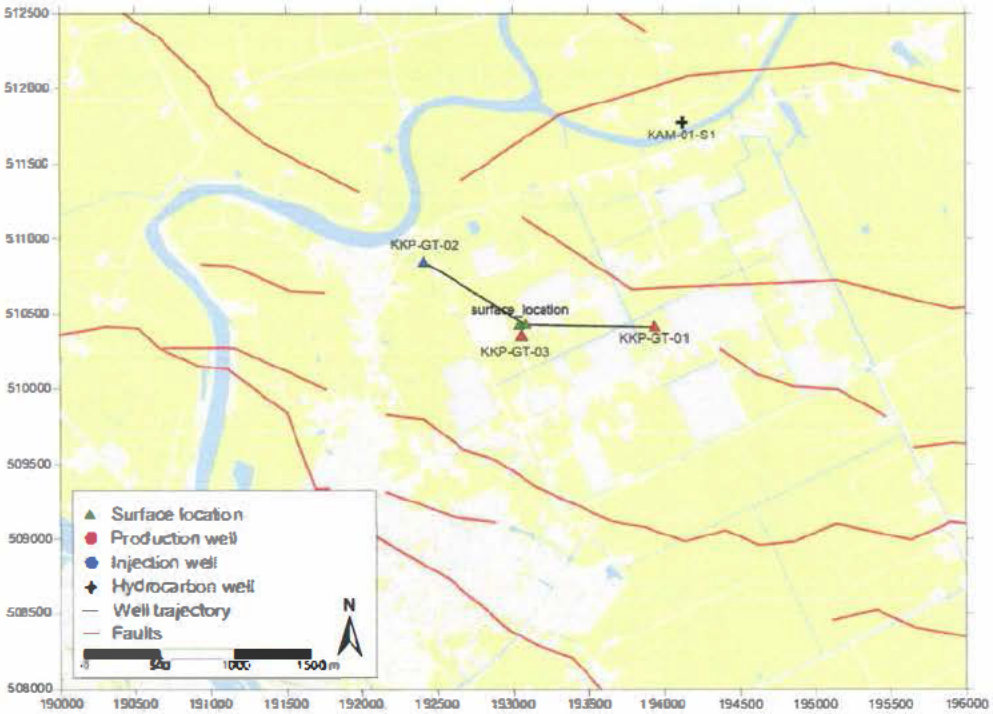



*Figuur 5.5 | Temperatuurverloop in de geboorde en geplande putten (geactualiseerd).*

# 6 Shear failure

## 6.1 GEÏNDUCEERDE SEISMICITEIT A.G.V TENSILE FAILURE

De waarden in Tabel 4.4 geven aan bij welke WHP en injectietemperatuur scheurvorming van het reservoir kan optreden. Op het moment dat scheurvorming optreedt neemt de WHP af waardoor de scheur niet verder groeit. Het risico op geïnduceerde seismiciteit als gevolg van de scheurvorming is hierdoor zeer gering. Risicovolle geïnduceerde seismiciteit treedt namelijk pas op als de scheur doorgroeit naar een bestaande breuk. De kans hierop is gezien de afstand tot de aanwezige breuken zeer gering. In Figuur 6.1 is de ligging van de breuken in relatie tot de putlocaties weergegeven.




*Figuur 6.1 | Ligging putten en breuken.*

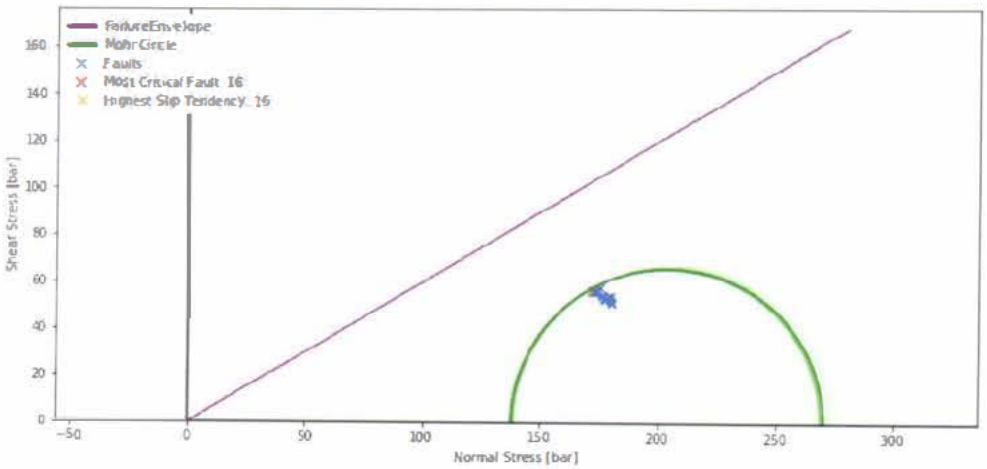
## 6.2 GEÏNDUCEERDE SEISMICITEIT A.G.V. TEMPERATUUREFFECT

Door afkoeling ven het reservoir is het mogelijk dat de spanning bij een breuk dusdanig afneemt, waardoor er bij een relatief kleine poriedruktoename geïnduceerde seismiciteit optreedt. Uit de reservoirberekeningen blijkt dat er bij de breuken een maximale drukverhoging van 4 bar optreedt. De maximale afkoeling bedraagt 7°C.

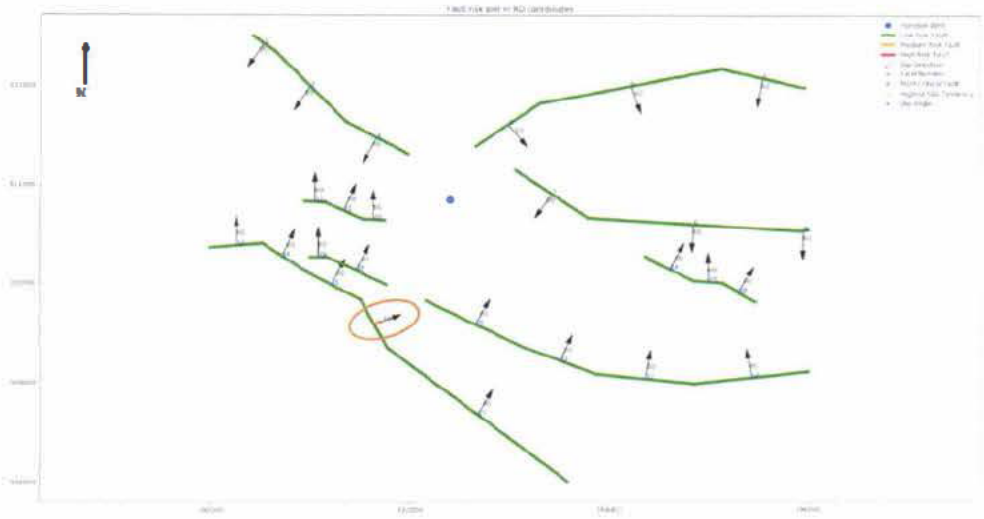
Op basis van de reservoirberekeningen is een uitgebreide stressanalyse uitgevoerd. De resultaten van deze analyse zijn weergegeven in een aantal figuren.

In Figuur 6.2 is de stresssituatie bij iedere breuk in het gebied weergegeven. Bij de weergegeven stresssituatie is het effect van de druk- en temperatuurveranderingen meegenomen. De kruisjes in het figuur geven de stress loodrecht op en evenwijdig aan de breukvlakken weer. De positie van de kruisjes is afhankelijk van de oriëntatie van de breuk ten opzichte van het stressveld en van de hellingshoek van de breuk. Uit de analyse blijk dat geen van de breuken dicht tegen shear failure aan zit. De meest kritische breuk is breuk 16 (oranje in Figuur 6.3). Dit is het gevolg van de oriëntatie van deze breuk: deze staat bijna evenwijdig aan het stressveld. Doordat deze breuk echter ver weg staat van de putten zal de druk- en temperatuurverandering laag zijn, waardoor de breuk niet kritisch wordt.

Voor de breuken rondom de injectieput wordt een Monte Carlo analyse uitgevoerd om een beter beeld te krijgen van het risico op shearing als gevolg van de druk- en temperatuurverandering die de geothermische installatie veroorzaakt (Figuur 6.4).




*Figuur 6.2 | Mohr cirkels van de stress situatie bij verschillende de breuken beïnvloed door het geothermische systeem. De kruisjes geven de principle stresses op verschillende breukvlakken weer.*



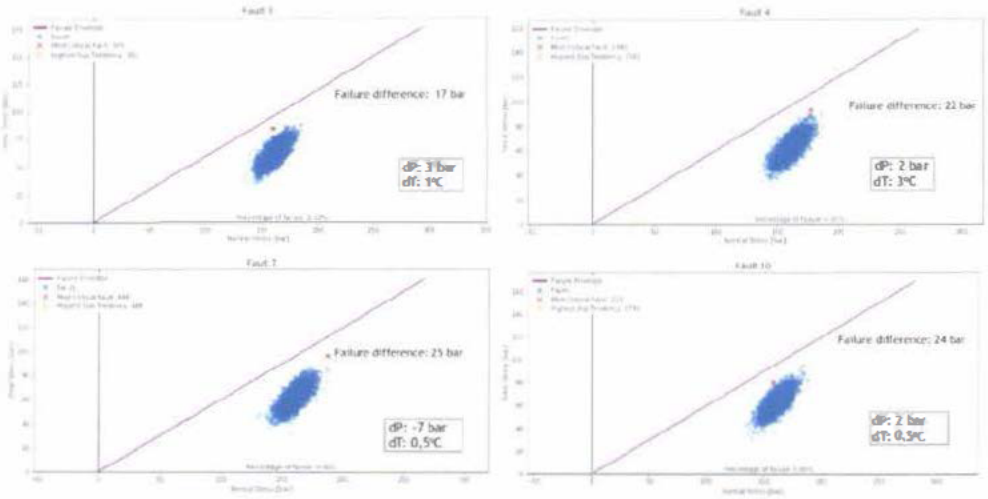
*Figuur 6.3 | Overzicht geanalyseerde breuken en ligging meest kritische breuk (nr. 16, in oranje ellips).*

Voor de Monte Carlo analyse zijn de waarden van de afgeleide geomechanische parameters en de uitkomsten van het reservoirmodel gevarieerd binnen de verwachtte standaarddeviaties. In Tabel 6.1 staan de uitgangspunten voor de Monte Carlo analyse.

*Tabel 6.1 | Uitgangspunten Monte Carlo analyse kans op geïnduceerde seismiciteit bij breuken.*

| Parameter | Mean | STD | Eenheid |
|---|---|---|---|
| Poisson | 0,26 | 0,02 | [-] |
| Biot | 0,83 | 0,02 | [ ] |
| Young | 14,1 | 0,20 | [GPa] |
| Overburden gradiënt | 0,23 | 0,01 | [bar/m] |
| Pp gradient incl. overpressure | 0,1095 | - | [bar/m] |
| Shear failure criterium | 0,6 | - | [ ] |

In Figuur 6.4 zijn de resultaten van de Monte Carlo Analyse weergegeven voor de vier breuken die het dichtst bij de injectieput liggen. Uit de analyse blijkt dat breuk 3 het meest kritisch is, waarbij het meest kritische punt op 17 bar afstand van het shear failure criterium ligt (normal stress 160 bar, shear stress 85 bar).




*Figuur 6.4 | Monte Carlo analyse geïnduceerde seismiciteit voor de breuksegmenten het dichtst bij de infectieput (breuk nummer 3, 4, 7 en 10). De afstand van de normal stress en de failure envelope (failure difference) is weergegeven in de grafieken (failure difference).*

## 6.3 AARDBEVINGSSTERKTE

Op basis van de Monte Carlo analyse is bepaald dat er geen geïnduceerde seismiciteit optreedt. Het is dus niet mogelijk een sterkte (magnitude) te bepalen.

# 7 Update level 1 quickscan

## 7.1 RESULTAAT QUICKSCAN

Het resultaat van de quickscan is in de tabel ingevuld op basis van (TNO-AGE 2019) voor de toekomstige situatie met 3 putten. De scores resulteren in een genormaliseerde score van 0,37. Dit is boven de grens van medium potentieel voor geïnduceerde seismiciteit. Onderliggende level 2 SHA heeft echter aangetoond dat enige nuance kan worden aangebracht in de interpretatie van deze score.

*Tabel 7.1 | Resultaat Quickscan SRA voor het geplande triplet bij Koekoekspolder, volgens TNO AGE (2019)*

| Score | Basement connected | Inter-well pressure communication | Re-injection pressure [MPa] | Circulation rate [m³/h] | Epicentral distance to natural earth-quakes [km] | Epicentral distance to induced seismicity [km] | Distance to fault [km] | Orientation of fault in current stress field | Net injected volume [1000 m3] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | Yes | no | >7 | >360 | <1 | <1 | <0.1 | Favourable | >20 |
| 7 | Possible | unlikely | 4 7 | 180 360 | 1 5 | 1 5 | 0.1 0.5 | Shearing possible | 5 20 |
| 3 | Unlikely | likely | 1 4 | 50 180 | 5 10 | 5 10 | 0.5 1.5 | Shearing unlikely | 0.1 5 |
| 0 | No | yes | <1 | <50 | >10 | >10 | >1.5 | locked | <0.1 |

### 7.1.1 Orientation of fault in current stress field

Aan dit punt is een score van 10 toegekend, omdat er in de omgeving van het project breuken liggen met een orientatie die nagenoeg gelijk is aan die van het stressveld. Dit zou er voor zorgen dat het risico op shear groot is. Echter, een uitgebreide "shear failure analysis" (Hoofdstuk 6) heeft aangetoond dat het onwaarschijnlijk is dat shear plaatsvindt als gevolg van de drukveranderingen die het gevolg zijn van het geothermiesysteem.

## 7.2 UPDATE QUICKSCAN

Een update van het quickscanresultaat op basis van deze level 2 SHA is weergegeven in Tabel 7.2. De oorspronkelijke score's zijn weergegeven in licht-oranje. De scores resulteren in een genormaliseerde score van 0,29. Dit is onder de grens van medium potentieel van geïnduceerde seismiek.

*Tabel 7.2 1 Update Quickscan SRA tabel voor het geplande triplet bij Koekoekspolder, op basis van de level 2 SHA*

| Score | Basement connected | Inter-well pressure communication | Re-injection pressure [MPa] | Circulation rate [m³/h] | Epicentral distance to natural earth-quakes [km] | Epicentral distance to induced seismicity [km] | Distance to fault [km] | Orientation of fault in current stress field | Net injected volume [1000 m3] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | Yes | no | >7 | >360 | <1 | <1 | <0.1 | Favourable | >20 |
| 7 | Possible | unlikely | 4-7 | 180-360 | 1-5 | 1-5 | 0.1-0.5 | Shearing possible | 5-20 |
| 3 | Unlikely | likely | 1-4 | 50 180 | 5 10 | 5-10 | 0.5 1.5 | Shearing unlikely | 0.1 5 |
| 0 | No | yes | <1 | <50 | >10 | >10 | >1.5 | locked | <0.1 |

# 8 Conclusies

In deze studie is geanalyseerd of er als gevolg van het gebruik van het geothermische systeem te Koekoekspolder zoals in het winningsplan beschreven een kans bestaat dat er tensile dan wel shear failure optreedt.

Voor de analyse zijn diverse berekeningen uitgevoerd op basis van 'harde' putdata en diverse minder harde empirische relaties.

**Tensile failure**

- Op basis van de geomechanische berekeningen is bepaald dat de druk waarbij tensile failure optreedt in het reservoir bij een retourtemperatuur van 20°C, 59 bar op reservoirniveau bedraagt. Zonder wrijvingsverliezen mee te nemen bedraagt bij deze temperatuur de toelaatbare WHP 52 bar. Deze WHP is gecorrigeerd voor het gewicht van de waterkolom in de injector. De berekende wrijvingsverliezen voor verschillende debietstappen en temperaturen staan weergegeven in Tabel 4.3. Deze wrijvingsverliezen mogen nog bij de toelaatbare WHP opgeteld worden.
- Uit de FIT's blijkt dat een Shmin' van minimaal 111 bar in de laag direct boven het reservoir een realistische verwachting is.
- De afkoeling van de laag direct boven het reservoir bedraagt 20°C. Bij het berekende thermische effect van 0,95 bar/°C is er dus een spanningsverlies van 19 bar in de laag boven het reservoir, waarmee de Shmin' op 92 bar uitkomt. De afkoeling neemt af naarmate de afstand tot het reservoir groter wordt, en daarmee ook de stressverandering als gevolg van deze afkoeling. Hierdoor neemt de kans dat een eventuele ontstane tensile fracture verticaal verder groeit af.

Op basis van geomechanische berekening is aangetoond welke drukken toelaatbaar zijn zonder dat tensile failure van het reservoir optreedt. Mocht tensile failure onverhoopt toch optreden, dan is aangetoond dat een frac niet uit het reservoir groeit.

**Shear failure**

Om de kans op het induceren van seismiciteit te berekenen is een uitgebreide analyse uitgevoerd. Uit de uitgevoerde analyse blijkt dat zelfs in het *worst case* geval seismiciteit niet geïnduceerd wordt. Shearing van de aanwezige breuken als gevolg van het geothermie systeem is derhalve *very unlikely*.

**Drukverandering injectieput**

Op basis van deze geomechanische studie wordt aangetoond dat er veilig geïnjecteerd kan worden met een WHP aan van 67 bar bij een injectietemperatuur van 20°C en een debiet van 260 m³/h, zie Tabel 8.1. De modelresultaten laten zien dat de werkelijke injectiedruk voor deze condities 50 bar bedraagt op reservoirniveau. Dit is lager dan de maximaal toegestane injectiedruk.

*Tabel 8.1 | Aangevraagde WHP.*

| Debiet [m3/h] | Toelaatbare druk reservoirniveau [bar] | dP_wrijving [bar] | dP_injector [bar] | WHP [bar] |
|---|---|---|---|---|
| 200 | 59 | 9 | 7 | 61 |
| 220 | 59 | 11 | 7 | 63 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 240 | 59 | 13 | 7 | 65 |
| 260 | 59 | 15 | 7 | 67 |

# 9 Literatuur

Al-Mansour A. 2016. 'Electro Facies Based Lithology and Mechanical Modeling. A Proposed Workflow and Models Linkage'. TU Delft, Msc thesis.

Brocher, T. 2005. 'Empirical Relations between Elastic Wavespeeds and Density in the Earth's Crust'.

Eaton, B.A. 1969. 'Fracture Gradient Prediction and Its Application in Oilfield Operations'. *SPE-2163-PA*, oktober. https://doi.org/10.2118/2163-PA.

Eijs, Rob M.H.E. van, en Onno van der Wal. 2017. 'Field-Wide Reservoir Compressibility Estimation through Inversion of Subsidence Data above the Groningen Gas Field'. *Netherlands Journal of Geosciences* 96 (05): s117-29. https://doi.org/10.1017/njg.2017.30.

Harsh, A. 2017. 'Semi-Analytical Modeling of Water Injection Under Fracturing Conditions by Capturing Effects of Formation Damage Mechanisms to Predict Fracture Propagation'. TU Delft.

IF Technology. 2017. 'SDE+ Application Koekoekspolder. Reference SDE1754773.'

———. 2019. 'Quickscan SRA Koekoekspolder'.

Kirk, S., S., en D. Williamson M. 2012. 'Structure and thermal properties of porous geological materials'. AIP Conference Proceedings 1426, 867 (2012). https://doi.org/10.1063/1.3686415.

Mechelse E. 2017. 'The in-situ stress field in the Netherlands: Regional trends, local deviations and an analysis of the stress regimes in the northeast of the Netherlands'. TU Delft.

Osif, T., L. 1988. 'The Effects of Salt, Gas, Temperature, and Pressure on the Compressibility of Water'. SPE.

Panterra. 2008. 'Rapport: Koekoekspolder'.

———. 2010. 'Well proposals Koekoekspolder'.

Perkins, T.K., en J.A. Gonzalez. 1985. 'The effect of thermoelastic stresses on injection well fracturing'. *Society of Petroleum Engineers Journal* 25 (1): 78-88.

SodM. 2019. 'Advies SodM WP Kampen'.

TNO. 2016. 'Thermal fracturing due to low injection temperatures in geothermal doublets'.

TNO-AGE. 2017. 'Beoordeling rapportage SDE 1754773 Koekoekspolder. Reference AGE 17-10.051.'

———. 2019. 'Advies TNO WP Kampen'.

Van Wees, J.D., L. Buijze, K. Van Thienen-Visser, M. Nepveu, B.B.T. Wassing, B. Orlic, en P.A. Fokker. 2014. 'Geomechanics response and induced seismicity during gas field depletion in the Netherlands'. *Analysis of Induced Seismicity in Geothermal Operations* 52 (0): 206-19. https://doi.org/10.1016/j.geothermics.2014.05.004.

VDI-Fachbereich Energietechnik. 2000. 'VDI-Richtlinien. Thermische Nutzung des Untergrundes. Grundlagen, Genehmigungen, Umweltaspekte'. Düsseldorf.

Zheng, Y, en R Guises. 2014. 'Dynamic geomechanical modelling to assess and minimize the risk for fault slip during reservoir depletion of the Groningen Field.', nr. Baker Huges, Delft.

Zoback. 2008. *Reservoir geomechanics*. New York: Cambridge University Press.

# Bijlage 1 Gebruikte formules

| Parameter | Bron | Formule | Eenheid |
|---|---|---|---|
| Shmin | Eaton, 1969 | Shmin = (v / (1 v) ) * (Sv Pw) + Pw | Bar |
| Poisson | Brocher, 2015 | v = 0.8835 - 0.315Vp + 0.049Vp^2 - 0.0024Vp^3 | - |
| Biot | Fabre, 1997 | *biot* = 0,00000766*(Φ*100)3 0,00121*(Φ*100)2+0,0611*(Φ*100) | - |
| | NAM, 2017 | *biot* = 5,2879*Φ2+3,2045*Φ+0,4275 | - |
| | Zoback,2008 | *biot* = 1 ($K_b$ / $K_s$), | - |
| Bulk modulus | Zoback, 2008 | Kb = 1 / Cb | GPa |
| Young modulus | Zoback, 2008 | E = 3 Kb (1 2v) | GPa |
| Ap | Zoback, 2008 | Ap = *biot* ((1 2v) / (1 v)) | bar/bar |
| At | Perkins,1985 | Zie vergelijking 1, paragraaf 4.3 | bar/°C |

Vp compressive snelheid [km/s]
Φ porositeit [-]
Pp Poriedruk [bar]
Pwf poriedrukverandering [bar]
Cb Compressibiliteit reservoir [1/GPa]
Cf Compressibiliteit brine; 0,31 [1/GPa]
Ap poro-elastisch effect [bar/bar]
At thermo-elastisch effect [bar/°C]
α Thermische expansie coëfficiënt; 1e-5 [1/°C]
Kb Bulk modulus rock [GPa]
Ks Bulk modulus sand [GPa]
v Poisson's ratio [-]

Compressibiliteit van water berekend door middel van Osif (Osif, T., L. 1988).

# Bijlage 2 FIT testen KKP-GT

Datum 5 oktober 2020
Referentie 20201005/NB/67122
Pagina 33/37

# Aardwarmtecluster KKP 1

Date: 3-Jul-11

## FORMATION STRENGTH TEST (FST)

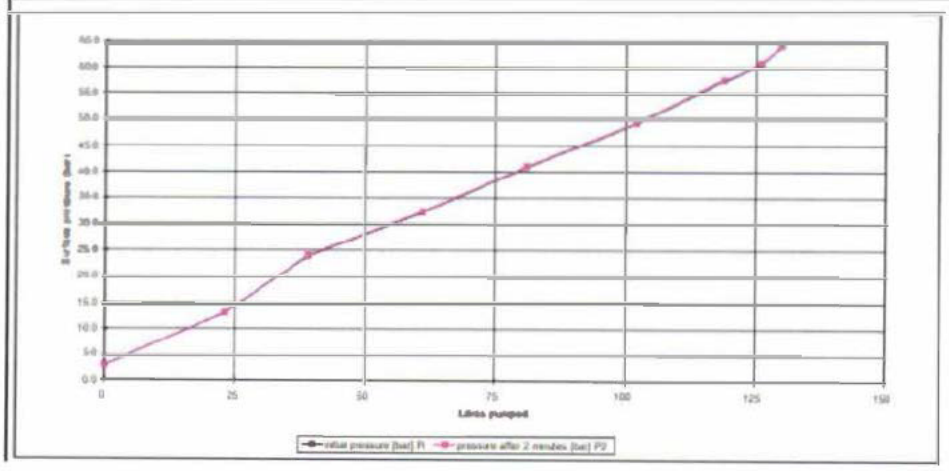
| | | | |
|---|---|---|---|
| Well: | KKP GT01 | Type test: | LMRT |
| Casing size, inch: | 9 5/8 & 7" | Mud weight (MW): | 1.24 sg |
| Depth test, m AH: | 2087 | (Estimated) Surface pressure (SP): | 62.9 Bar |
| Depth test, m TV: | 1824 | Lithology: | Zn2 |
| Volume pumped, ltr: | 130 | Formation: | ZEZ2C |
| Volume returned, ltr: | 130 | Limit required: | 1.57 kg/l/m |

| Litres Pumped | 0 | 25 | 50 | 61 | 81 | 102 | 119 | 126 | 130 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| initial pressure [bar] P1 | 3.0 | 13.0 | 24.0 | 32.4 | 41.1 | 49.4 | 57.7 | 60.8 | 64.0 | | | |
| pressure after 2 minutes [bar] P2 | 3.0 | 13.0 | 23.8 | 32.2 | 40.9 | 49.2 | 57.5 | 60.7 | 64.0 | | | |

| Time after final P2 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 15 | continue until pressure |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pressure | 64.0 | 64.0 | 63.8 | 63.6 | 63.4 | 63.3 | 63.1 | 62.9 | has stabilized --> 'SP' |

FST Gradient = $\frac{MW \times 0.981 \times TVD / 10 + SP}{TVD/10}$ = = 1.981 bar / 10m

Equivalent Density = $\frac{\text{FST Gradient}}{0.981}$ = = 1.59 s.d.



## Aardwarmtecluster KKP 1

Date: 3-08-11

### FORMATION STRENGTH TEST (FST)

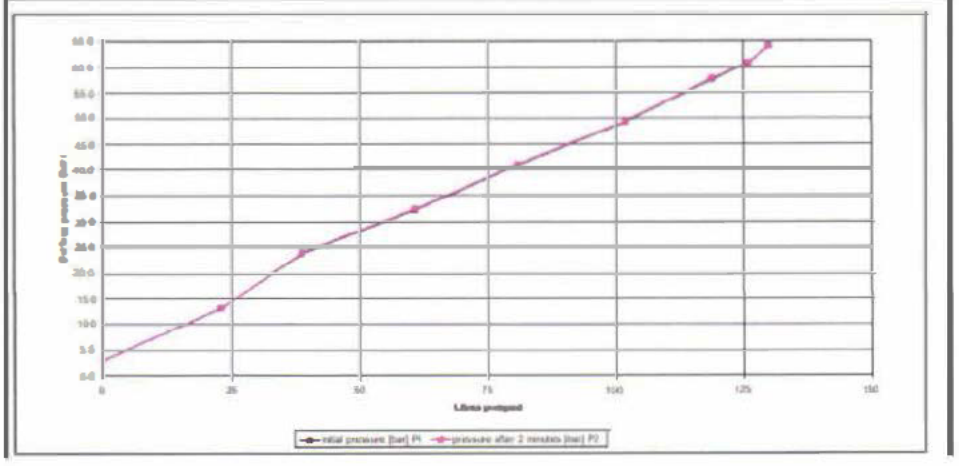
| | | | |
|---|---|---|---|
| Well: | KKP GT01 | Type test: | LIMIT |
| Casing size, inch: | 9 5/8 & 7" | Test weight (MSD): | 1.24 s.g |
| Depth test, m AH: | 2097 | (Stabilized) Surface pressure (SP): | 62.9 Bar |
| Depth test, m TV: | 1824 | Lithology: | 2a2 |
| Volume pumped, lts: | 130 | Formation: | 2EZ3C |
| Volume returned, lts: | 130 | Loss measured: | 1.57 bar/10m |

| Ltrs Pumped | 0 | 23 | 39 | 61 | 81 | 102 | 119 | 126 | 130 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| initial pressure [bar] P1 | 3.0 | 13.0 | 24.0 | 32.4 | 41.1 | 49.4 | 57.7 | 60.8 | 64.0 | | | |
| pressure after 2 minutes [bar] P2 | 3.0 | 13.0 | 23.8 | 32.2 | 40.9 | 49.2 | 57.5 | 60.7 | 64.0 | | | |

| Time after first P2 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | continue until pressure |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pressure | 64.0 | 64.0 | 63.8 | 63.6 | 63.4 | 63.2 | 63.1 | 62.9 | has stabilized => SP |

$$\text{FST Gradient} = \frac{\text{MSD} \times 0.981 \times \text{TVD} / 10 + \text{SP}}{\text{TVD}/10} = \quad = 1.581 \text{ bar / 10m}$$

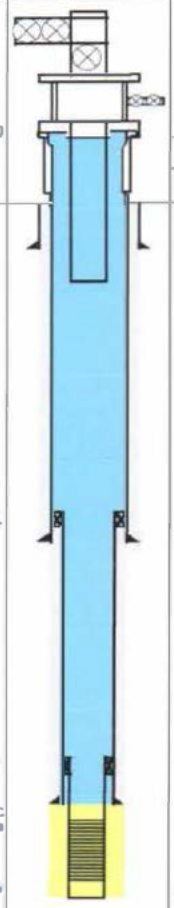
$$\text{Eq. weight Density} = \frac{\text{FST Gradient}}{0.981} \quad = 1.59 \text{ s.d.}$$



# Bijlage 3 Putontwerp KKP-GT-02

**KKP GT02 injection tubing**

| Nr. | Item Description | Depth reference = GL<br>ORT GL = 2.85<br>GL-TBF = 1.68 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Wellhead manufacturer: UZTEL (Romania) | | | | | | |
| | Tree 5 1/8" 3K | | | | | | | | |
| | 13 5/8" 5K Wellhead | | Top hanger thread 4" IF | | | | | | |
| | | | Bottom Hanger thread 5" XLS | | | | | | |
| | DSAF (11" 5k x 13 5/8" 5K)<br>9 5/8" x 11" 5K weld-on CHH | | Depth | Depth | Hole ID | Pipe OD | Collar OD | Pipe ID | Pipe ID |
| | | | m | m | in | in | in | in | in |
| | | | tvd | ah | | | | | Drift |
| 1 | 9 5/8" 40 ppf L 80 Poseal | | 48 | 48 | 12.250 | 9.828 | 10.650 | 8.835 | 8.679 |
| 2 | 14" conductor shoe | | 100 | 100 | | 14.000 | weld | | |
| | 6 5/8" 24ppf K55 BTC injection tubing | | | 108,5 | | 8.825 | 7.389 | 5.921 | 5.796 |
| | TDL | | 1010 | 1051 | | | | | |
| 3 | 9 5/8" 47 ppf L 80 Poseal | | 1063 | 1113 | 12,25 | 9.625 | 10.650 | 8.681 | 8.525 |
| | Double slips liner hanger + packer | | 1773 | 2010 | | | | | |
| 4 | 7" 26 ppf K55 BTC | | 1816 | 2087 | 6.5 | 7.000 | 7.657 | 6.276 | 6.151 |
| | 4 1/2" blank pipes 10,5 ppf K55 BTC | | | | | 4.500 | 5.000 | 4.052 | 3.927 |
| | Top screens | | 1846 | 2108 | | | | | |
| 5 | 5" wire wrapped screen (300 micron) on 4 1/2" basepipe | | 1913 | 2192 | 6.125 | 5.000 | NA | 4.052 | 3.927 |
| | 1 blank + Bullhead | | 19 9 | 2199 | | | | | |
| | TD | | 1921 | 2202 | | | | | |



| Size in | Weight ppf | Grade | Connection | ID in | OD in | OD Coupling in | Shoe Depth m ah | Shoe Depth m tvd | Capacity l/m | Total Content m³ | Burst design 1.1 bar | Collaps design 1.0 bar |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13 3/8" | 54 5 | | | 12 615 | 13.375 | | 100 | 100 | 80.64 | 8.06 | | |
| 9 5/8" | 40 | L80 | Poseal | 8 835 | 9 625 | 10.65 | 48 | 48 | 39 55 | 1.82 | 360 | 212 |
| 9 5/8" | 47 | L80 | Poseal | 8 681 | 9.625 | 10.65 | 1113 | 1063 | 38.19 | 38.50 | 431 | 328 |
| 7 | 26 | K55 | BTC | 6.276 | 7 | 7 657 | 2070 | 1818 | 19.98 | 19.14 | 312 | 298 |
| 4 1/2" | 10 5 | K55 | BTC | 4.025 | 4.5 x 5" ww | 5 | 2202 | 1923 | 8.32 | 16.31 | 300 | 276 |

# Bijlage 4 Overzicht WHP

*Figuur 9.1 | Berekeningsresultaten WHP waarbij tensile failure optreedt in het reservoir op de locatie van de injectieput. Wrijvingsverliezen in de put zijn niet meegenomen bij de gepresenteerde WHP en mogen nog bij de WHP opgeteld worden. Een uitgebreidere variant van deze tabel is weergegeven in tabel 4.4.*

| $T_{injectie}$ [°C] | Max. WHP [bar] |
|---|---|
| 35 | 84 |
| 34 | 82 |
| 33 | 80 |
| 32 | 78 |
| 31 | 76 |
| 30 | 74 |
| 29 | 72 |
| 28 | 69 |
| 27 | 67 |
| 26 | 65 |
| 25 | 63 |
| 24 | 61 |
| 23 | 59 |
| 22 | 57 |
| 21 | 54 |
| 20 | 52 |

IF Technology **Creating energy**

Velperweg 37
6824 BE Arnhem
Postbus 605
6800 AP Arnhem

T 026 35 35 555
E info@iftechnology.nl
I www.iftechnology.nl

NL60 RABO 0383 9420 47
KvK Arnhem 09065422
BTW nr. NL801045599B01

IF Technology **Creating energy**

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Inspraakpunt winningsplan Kampen
Postbus 142
2270 AC Voorburg

IJsselmuiden, 5 oktober 2020

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij dienen wij een zienswijze in op het ontwerp-instemmingsbesluit aardwarmte winningsplan Kampen (uw kenmerk DGKE-WO / 20143575). Wij, het bestuur van de Stichting Administratiekantoor Aardwarmtecluster 1 KKP BV (STAK) gevestigd in het tuinbouwgebied Koekoekspolder, verzoeken u dit besluit te heroverwegen en op enkele punten aan te passen. Als STAK houden wij de aandelen van het aardwarmtebedrijf en zien wij toe op een gezonde economische en veilige bedrijfsvoering en het behalen van de beoogde duurzaamheidsdoelen. Wij zijn derhalve belanghebbende met betrekking tot de inhoud van het voorliggende ontwerp instemmingsbesluit.

**Korte samenvatting inhoud zienswijze Aardwarmtewinning Koekoekspolder (Gem. Kampen)**

De Aardwarmtecluster BV in de Koekoekspolder wordt geconfronteerd met een onrendabele businesscase voor een tweede productieput als gevolg van belemmerende voorwaarden in het door u ter inzage gelegde ontwerp-instemmingsbesluit met betrekking tot de winning. Er mogen minder kubieke meters worden gewonnen/geïnjecteerd dan nodig voor een rendabele businesscase. Daarnaast wordt de temperatuur tot welke maximaal mag worden afgekoeld onzes inziens te hoog vastgesteld waardoor 'restwarmte' niet kan worden benut. Het niet benutten van deze restwarmte staat haaks op de doelstelling van een doelmatige en planmatige benutting van het reservoir waaruit warmte gewonnen wordt. Bovendien wordt de Aardwarmtecluster BV geconfronteerd met mogelijk aanvullende eisen (verplichte 'WIMS', met mogelijke extra logging) en de bedreigende voorwaarde dat de installatie kan worden stilgelegd als SODM 'zorgen heeft'. Het is belangrijk dat vanuit de vergunningverlener ook wordt gekeken naar het belang van continuïteit van de aardwarmteonderneming.
De in het ontwerp-instemmingsbesluit genoemde belemmerende voorwaarden werken direct negatief in op de businesscase en de aanvullende voorwaarden doen dat indirect vanwege de daarmee gepaard gaande onzekerheid.

**Gevolg 1**
De businesscase is, met het huidige ontwerp-instemmingsbesluit, economisch niet uitvoerbaar. Als de voorwaarden ook gaan gelden voor het bestaande doublet loopt de huidige exploitatie eveneens gevaar. De indruk bestaat dat in dit geval 'de spelregels tijdens de wedstrijd worden veranderd'. Dit doet geen recht aan het initiatief dat de ondernemers in het gebied 10 jaar geleden genomen hebben om concreet stappen te zetten naar een reductie van het gebruik van fossiele brandstoffen. Ook draagt dit ontwerp-besluit niet bij aan een doelmatige en veilige benutting van het reservoir en dreigt dit het aardwarmtebedrijf op termijn met financiële problemen op te zadelen en komen daarmee uiteindelijk de financiële verplichtingen in gevaar (zie bijlage 1).

**Gevolg 2**
Exploitatie van aardwarmte in de Koekoekspolder, gemeente Kampen, en in het verlengde daarvan ook wellicht in andere delen van Nederland, komt onder druk te staan. Daarmee moeten de kosten per eenheid warmte (GJ of MWh) die doorgerekend worden aan afnemers (bedrijven en burgers) verhoogd worden, dan wel wordt de levering van duurzame warmte onrendabel ten opzichte van warmte uit aardgas. Duurzame glastuinbouw in de Koekoekspolder, gemeente Kampen en elders staat met het huidige ontwerp instemmingsbesluit serieus op de tocht. De energietransitie wordt niet gehaald, de concurrentiepositie verzwakt en de bijbehorende werkgelegenheid en kennisontwikkeling komen in het geding.

**Gevolg 3**
Het beleid van de Provincie Overijssel met betrekking tot duurzaamheid (Uitvoeringsprogramma Nieuwe Energie Overijssel) wordt met het huidige ontwerp instemmingsbesluit ondermijnd. Zie de Statenvoordracht uit 2009 die als bijlage 2 is bijgevoegd. Indien uitbreiding in Koekoekspolder economisch onmogelijk wordt gemaakt, zal dat betekenen dat de ontwikkeling van geothermie in Overijssel tot stilstand komt, en mogelijk zelfs uitgefaseerd wordt. Streven naar minder gebruik fossiele brandstoffen stagneert. Beoogde vermindering uitstoot $CO_2$ wordt niet gehaald.

Dit brengt ons tot de volgende zienswijze en conclusie:

- Het ter inzage gelegde ontwerp-instemmingsbesluit bevat voorwaarden en beperkingen (op het vlak van afkoeling van het geothermische water en het toegestane debiet) die onzes inziens niet worden gerechtvaardigd door winningstechnische/mijnbouwkundige/seismologische omstandigheden. De STAK verzoekt EZK dan ook om deze voorwaarden vast te stellen conform de originele aanvraag zoals die ingediend en onderbouwd is door Aardwarmtecluster 1 KKP BV (KKP).
- De in het ontwerp-instemmingsbesluit opgenomen voorwaarden en bepalingen omtrent de winning betekenen feitelijk een halvering van het thermische vermogen van het triplet. Het moge evident zijn dat dit zal leiden tot een onuitvoerbare businesscase. Het lijkt de STAK niet verstandig dat het Ministerie een winningsbesluit afgeeft met de wetenschap dat dit in de toekomst tot mogelijk financiële problemen kan gaan leiden. Wij verzoeken het Ministerie dan ook nadrukkelijk een instemmingsbesluit te nemen dat de randvoorwaarden stelt voor een economisch verantwoorde toepassing van geothermie in het gebied Koekoekspolder. Een meer evenwichtig besluit draagt zowel bij aan veiligheid als ook aan de verduurzamingsdoelstellingen die in het gebied spelen en die door de overheid ook zelf gesteld zijn.
- Het is de mening van de STAK dat 'de spelregels tijdens de wedstrijd pas na 8 jaar na het in gebruik nemen van het doublet in Koekoekspolder duidelijk worden', gezien het feit dat de in het ontwerp-instemmingsbesluit opgenomen voorwaarden ook gelden voor het bestaande doublet. De STAK heeft ernstige zorgen dat 'zo laat in de wedstrijd' het Ministerie van Economische zaken en Klimaat pas duidelijkheid verschaft omtrent zijn instemming op het winningsplan. Wij verzoeken het Ministerie in zijn besluit rekening te houden met het feit dat het niet passend is, na 8 jaar doelmatige winning in Koekoekspolder, als nog de toegestane injectietemperatuur te begrenzen op 35 graden. Te meer omdat Aardwarmtecluster al die tijd maandelijks rapporteert over haar in de winter lagere injectietemperatuur, zonder dat daar enig technisch probleem of veiligheidsissue uit is voortgekomen.
- De lange termijn van onzekerheid voor de initiatiefnemers en het aantasten van de businesscase in het voorliggende ontwerp instemmingsbesluit zal de verdere uitrol van het

duurzaamheidsbeleid van de Provincie Overijssel en de Gemeente Kampen, maar ook van de Rijksoverheid in ernstige mate beperken. De STAK roept het Ministerie dan ook op om veel nadrukkelijker, binnen de veiligheidscontouren van het project te kijken naar voorwaarden die geen onnodige beperkingen opleveren voor de exploitatie van het geothermie project in Koekoekspolder. Dit geldt overigens ook voor andere geothermie initiatieven in Overijssel en Nederland ;

- De STAK is van mening dat met het voorliggende ontwerp-instemmingsbesluit het streven naar verder terugdringen van het gebruik van fossiele brandstoffen en vermindering van uitstoot van CO2 door middel van toepassing van geothermie zo goed als wordt verlaten. De STAK roept het ministerie op om veel nadrukkelijker het belang van het reduceren van fossiele brandstoffen en het beteugelen van de klimaatveranderingen in zijn besluit mee te wegen.
- Niet uit te sluiten valt dat – als de lijn van dit instemmingsbesluit wordt toegepast op andere plekken in Nederland waar aardwarmte wordt gewonnen – de toekomst van aardwarmte ernstig in gevaar is als gevolg van door het besluit opdrijvende effect op de kostprijs van duurzame warmte. Hierdoor zullen de kosten van de energietransitie verder oplopen en zal uiteindelijk de prijs die burgers en bedrijven zullen moeten gaan betalen voor de duurzame verwarming van hun huis/bedrijf alleen maar verder oplopen. De STAK verzoekt het Ministerie om veel nadrukkelijker te sturen op een betaalbare energietransitie en bij te dragen aan een rendabele businesscases voor geothermie projecten.
- Het ontwerpbesluit zal onzes inziens aangepast moeten worden zodat het voor Aardwarmtecluster mogelijk is om 260 m3/uur te kunnen verpompen met een maximale afkoeling van het injectiewater tot 20 graden, natuurlijk binnen de veilige injectiedruk van 75 bar (eventueel temperatuur gecorrigeerd). Daarnaast vragen we het Ministerie bij dit en ook bij andere instemmingsbesluiten: 1) het belang van een goede businesscase in zijn besluit mee te wegen, 2) hierover met geothermie-bedrijven tijdig in gesprek te gaan en ook 3) de snelheid van de procedures te verkorten. Wij achten het voor de ontwikkeling van de sector ongewenst dat initiatiefnemers lange tijd in onzekerheid zijn over de inhoud van belangrijke besluiten op vergunningen en winningsplannen door uw Ministerie. Het versnellen van de uitrol van geothermie wordt ook door uw minister in een recente kamerbrief onderschreven. De STAK ziet dan ook graag dat deze versnelling op korte termijn in de praktijk merkbaar wordt, zodat deze mooie vorm van duurzame (geothermische) warmte breed voor burgers en bedrijven in Nederland beschikbaar komt.

**Mogelijke oplossingsrichting**

De zienswijze van ons bestuur richt zich op de financieel-economische aspecten en op aspecten van milieubeleid en duurzaamheid. Ons is bekend dat er binnen de technische randvoorwaarden mogelijkheden zijn om tot een instemmingsbesluit te komen dat veilig is en tegelijkertijd een financieel gezonde basis laat voor de aardwarmteonderneming. Wij volstaan in deze zienswijze met het benoemen van de mogelijke oplossingen, zonder daarin nu al volledig te willen zijn.

1. Het toestaan van een debiet van 260 m3/uur binnen de veilige injectiedruk van 75 bar.
2. Het toestaan van een gemiddelde afkoeling van het injectiewater tot 20 graden Celsius, met daarbij een eventueel noodzakelijke correlatie met de maximaal toelaatbare injectiedruk tussen de 25 en 20 graden Celsius.

3. Het verzoek aan het aardwarmtebedrijf te doen om een SHA aan te leveren met een verdere onderbouwing van de veilige operationele parameters en dit aan TNO voor te leggen.
4. Met het aardwarmtebedrijf in gesprek te treden omtrent de technische randvoorwaarden voor een veilige en economisch verantwoorde bedrijfsvoering. Het door het Ministerie eenzijdig halveren van het thermische vermogen lijkt ons niet de weg om tot de gewenste groei van geothermiesector te komen (zie versnellingsambities van Minister Wiebes) en de noodzakelijke klimaatdoelen te halen.
5. Het aardwarmtebedrijf in de gelegenheid te stellen om tot de realisatie van een nieuwe productieput te komen met daarbij een sluitende solide businesscase. Daarbij benadrukken wij dat dit project voor Overijssel (en ook voor Nederland) van grote waarde is in de kennisontwikkeling van een veilige toepassing van geothermie.

Met vriendelijke groet,

Bestuur Stichting Administratiekantoor Aardwarmte Koekoekspolder
Hartogsweg 6
8271 PE IJsselmuiden

# Bijlage 1 zienswijze Bestuur STAK Koekoekspolder, gemeente Kampen

In december 2009 besloten Provinciale Staten van Overijssel (PO) om een project te starten met toepassing van aardwarmte in het tuinbouwgebied Koekoekspolder in IJsselmuiden, Gemeente Kampen (GK). PS verstrekten, op basis van een vervaardigde businesscase, een lening van € 4,5 miljoen en ook de gemeente Kampen financierde mee. Er werd een aardwarmte-BV opgericht. Verder diende een Stichting Administratiekantoor Aardwarmtekantoor Koekoekspolder (hierna STAK) te worden opgericht. Twee leden daarvan werden benoemd door de PO respectievelijk GK, en er werd afgesproken dat de aandelen zouden worden gecertificeerd (stemrecht bij STAK; zie hierna, vermogensrecht bij de tuinders). Uitgangspunt was besparing van 5 miljoen m3 aardgas en lagere Co2 uitstoot van 7 kiloton per jaar. PO verwacht dat de ervaring in de Koekoekspolder de weg kan effenen voor meer aardwarmteprojecten in (west-) Overijssel. Er werd een opsporingsvergunning voor de Mijnbouwwet verleend door EZ aan PO en er werd MEI-subsidie toegekend aan twee groepen tuinders.
Uiteindelijk heeft de PO een bedrag geleend van € 4.500.000 en de GK een bedrag van € 2.200.000

Het project is destijds aangemeld als eerste voor de regeling Garanties bij Aardwarmteboring. Er is (als eerste) een beschikking van die regeling gekregen uit handen van minister Maria van der Hoeven. De premie van deze 'verzekering' was 7% van de boorkosten. Omdat het debiet uit het reservoir lager was dan verwacht is ook een uitkering uit deze regeling ontvangen (ca. 2 keer de premie).
Omdat deze regeling tot 85% van de boorkosten dekte is daarnaast het rest-risico (15%) verdeeld tussen tuinders, provincie en gemeente. Met die partijen heeft ook een verrekening plaatsgevonden.

**Instelling Stak-bestuur**

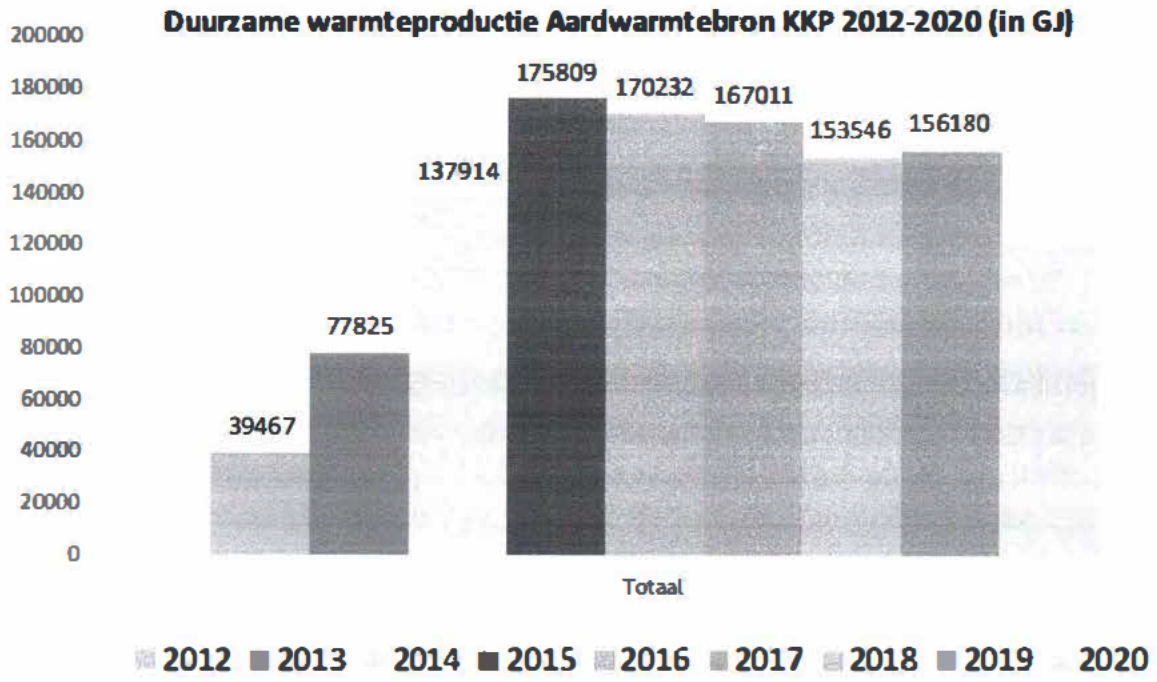
Het STAK-bestuur (in oprichting) kwam voor het eerst bijeen op 11-9-2013. Het bestond uit de (toen nog: beoogde) leden: mevrouw mr. ing. Jennie Kempenaar – Van Ittersum (Advocate en oud-raadslid), de heer Harry Wezenberg (oud-tuinder), de heer Aart van den Bos (Agrarisch ondernemer) en de heer Jan Mastwijk (Oud-Tweede Kamerlid). De leden Mastwijk (beoogd voorzitter) en Kempenaar werden benoemd door respectievelijk de PO en GK, de beide andere leden door de certificaathouders. Tijdens deze vergadering werd Mastwijk aangewezen als voorzitter, Kempenaar als secretaris, Van den Bos als penningmeester en Wezenberg als lid. Van de mogelijkheid om nog een vijfde lid te benoemen werd door het STAK-bestuur geen gebruik gemaakt. Na het vervaardigen en opmaken van de verschillende vereiste documenten werd ten overstaan van de notaris de STAK officieel opgericht op 13 november 2015.

**Activiteiten vanaf 2009 tot heden**

| Datum | Activiteit |
|---|---|
| 2009 | onderzoeken naar verschillende verduurzamingsmogelijkheden voor het tuinbouwgebied in Koekoekspolder |
| December 2009 | Definitieve businesscase voor aardwarmte in Koekoekspolder |
| 2009 | Aanvragen Opsporingsvergunning door provincie Overijssel (en |
| Maart 2010 | Oprichten Aardwarmtecluster BV door drie tuinbouwbedrijven |
| 2010 | Uitwerken boorprogramma's aanvragen toestemming boring en inleveren BARMM |
| 2010 | Overdracht deel van de opsporingsvergunning naar Aardwarmtecluster 1 KKP BV |
| Juni 2010 | Ondertekenen overeenkomsten tussen Aardwarmtecluster 1 KKP BV, provincie Overijssel en gemeente Kampen (Raamplan, Warmteleveringscontracten en Leenovereenkomsten) op basis van de te verwachten CO2-emissiereductie. |
| 2de helft 2010-begin 2011 | Aanvragen vergunningen voor:<br>- Bouw pomphuis (WABO)<br>- Aanleg boorlocatie (WABO)<br>- Aanleg warmtenet (Aanleg vergunning)<br>- Melding AMVB boren<br>- Aansluiten elektra en riool |

| | |
|---|---|
| | - Afvoer testwater via IJssel<br>- Vergunning bouw testwater bassin<br>- Toestemming van grondeigenaren, gemeente en waterschap voor aanleg warmtenet |
| Eind 2010 | Diverse onderhandelingen met boorbedrijven en installateurs warmtenet en warmtecentrale |
| Begin 2011 | Diverse gesprekken SodM over ontwerp putten, veiligheid en boortoren. SodM heeft geen verder vragen en er mag met de boring begonnen worden. |
| Begin 2011 | Bouw pompgebouw en aanleg boorlocatie en elektra voorziening naar boorlocatie |
| Mei 2011 | Start boring put 1 (juni 2011 klaar) en welltest |
| Juli 2011 | Start boring put 2 (Juli-Augustus) en welltest |
| eind 2011-2012 | Aanleg bovengrondse installatie en warmtenet |
| Okt 2012 | WABO Mijnbouw ingediend (bij EZK) |
| Feb 2013 | Winningsvergunning aangevraagd met 'winningsplan' (bij EZK) |
| Nov 2013 | Aanvraag ingediend voor vergunning Kernenergiewet (ANVS) |
| Begin 2014 | Vergunning in het kader van de Kernenergiewet verkregen (ANVS) |
| Sept 2014 | Winningsvergunning verkregen (EZK) |
| Mei 2016 | WABO Mijnbouw verkregen (EZK) |
| Feb 2019 | Winningsplan voor triplet ingediend (bij EZK) |
| Aug 2019 | MER startnotitie nieuwe productieput ingediend (bij EZK) |
| Jan 2019 | WABO voor boring KKP GT-03 ingediend (bij EZK) |
| April 2019 | Beoordeling van WER ontvangen (EZK) |
| Augustus 2020 | Concept instemmingsbesluit winningsplan ter inzage gelegd |

**Vanaf het najaar van 2012 is met productie en levering van warmte gestart.**




**Problemen met de put: nieuwe binnenmantel aangebracht; lagere productie**

In de tweede helft van 2017 bleek de productieput schade te hebben opgelopen. Reparatie bleek noodzakelijk en mogelijk. In overleg met onder andere SODM en na het bestuderen van enkele technische mogelijkheden, werd gekozen voor het plaatsen van een binnenmantel in (een deel van) de installatie. Dit vergde een investering waarvan de lasten binnen de reservepositie en de exploitatie van de BV konden worden

opgevangen. Voordat tot de investering werd besloten, is overleg gevoerd met PO en GK. Dat had te maken met de bijzondere positie van de STAK-leden Mastwijk en Kempenaar als 'hoeders' van het financieel belang van PO en GK (de verstrekte leningen). Door de binnenmantel te plaatsen, nam namelijk de productiecapaciteit af met een percentage van (naar verwachting) tussen de 15 en 25 %. Dat zou een nadelig effect hebben op de exploitatie en wellicht de betaling van rente en aflossing van de door PO en GK verstrekte leningen in gevaar brengen. Tijdens de diverse overleggen werd ook gesproken over verbetering van de exploitatie door mogelijkerwijs meer tuinders aan te sluiten en ook de mogelijkheden te onderzoeken tot het benutten van 'laagwaardige' warmte (inzet van warmtepompen). Daarmee wordt bedoeld het gebruik van warm water (warmte) dat door gebruik in teelt 1 al naar een bepaald aantal graden is afgekoeld maar nog bruikbaar is in teelt 2 die met water van lagere temperatuur voldoende warmte ontvangt. Ook werd in deze overleggen de basis gelegd voor het uitwerken van een businesscase voor het maken van een tweede winput. Dat zou namelijk de 'verloren' gegane productie (ca. 30 m3 per uur) als gevolg van de reparatie van 'put 1' kunnen compenseren. Er zouden meer m3 warm water beschikbaar komen (ca. 130 m3/uur) waarmee meer tuinders zouden kunnen worden bediend, waardoor uiteindelijk de totale exploitatie een bredere basis heeft en daardoor veiliger zou worden. Bovendien zou daarmee een bijdrage kunnen worden geleverd aan de beleidsdoelstellingen van de PO, de GK en het Rijk: namelijk terugdringen gebruik fossiele brandstoffen en vermindering uitstoot Co2.
Opzet was: een gedegen onderzoek naar de haalbaarheid van de nieuwe businesscase.
PO en GK stemden met dit traject in en het STAK-bestuur besloot in principe in te stemmen met het boren van een tweede put, uiteraard onder voorbehoud van het 'goedkeuren' van de businesscase.
Inmiddels bleek dat PO de activiteiten van stimuleren en ondersteunen (ook via financiering) van energieprojecten te hebben ondergebracht bij een nieuw opgericht Energiefonds Overijssel.

Bij het onderzoek naar de financiële uitwerking van de business is aan de orde gekomen de gehele herfinanciering. Daarbij zouden de bestaande leningen van PO worden overgenomen door een nieuwe financier en samen met de financiering van de kosten van de nieuwe put, in één lening worden ondergebracht. Uiteindelijk is gekozen voor herfinanciering bij EFO van in totaal € 8.500.000, inclusief het nog resterende deel van de leningen, uitstaand bij PO en GK (samen € 3.600.000). Verder zou gebruik worden gemaakt van achtergestelde leningen tot een bedrag van in totaal € 2.300.000. Het STAK-bestuur stemde op 6 maart 2020 in met de businesscase en de voorgestelde financiering door EFO. Daaraan was vooraf gegaan een gesprek tussen Mastwijk/Kempenaar met EFO over de governance binnen STAK. De conclusie van EFO was dat, gegeven het feit dat Mastwijk/Kempenaar bij de oprichting van STAK werden benoemd door respectievelijk PO en GK, de governance niet behoeft te worden gewijzigd nu EFO de belangen/bevoegdheden van genoemde overheden heeft overgenomen. In het STAK-bestuur is derhalve niets gewijzigd.

**Overzicht Aardwarmtecluster 1 KKP**

| Jaar | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | Totaal | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Productie in GJ | 39467 | 77825 | 137914 | 175809 | 170232 | 167011 | 153546 | 156180 | 119431 | 1197415 | GJ |
| Bespaard aardgas | 1247157 | 2459270 | 4358082 | 5555564 | 5379331 | 5277548 | 4852053,6 | 4935288 | 3774020 | 37838314 | m3 aardga |
| Kg CO2-reductie | 2244883 | 4426686 | 7844548 | 10000016 | 9682796 | 9499586 | 8733696,5 | 8883518 | 6793235 | 68108965 | Kg CO2 |
| aantal bedrijven | 3 | 3 | 3 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 | | |
| Oppervlak ha. | 18 | 18 | 18 | 23,5 | 23,5 | 23,5 | 23,5 | 26 | 26 | | |

Dit brengt het STAK-bestuur tot het oordeel dat:

- Het ter inzage gelegde ontwerp-instemmingsbesluit voorwaarden en beperkingen bevat die niet worden gerechtvaardigd door win-technische/mijnbouwkundige/seismologische omstandigheden; *(hier verwijzen naar de technische zienswijze die de directie gaan indienen)*

- De in het ontwerp-instemmingsbesluit opgenomen voorwaarden en bepalingen omtrent de winning zullen leiden tot een onuitvoerbare businesscase;
- 'De spelregels tijdens de wedstrijd worden pas na 8 jaar na het in gebruik nemen van het doublet in Koekoekspolder duidelijk ', gezien het feit dat de in het ontwerp-instemmingsbesluit opgenomen voorwaarden ook gelden voor het bestaande doublet;
- Een en ander de verdere uitrol van het duurzaamheidsbeleid van de Provincie Overijssel en de Gemeente Kampen, maar ook van de Rijksoverheid in ernstige mate beperkt;
- Het streven naar verder terugdringen van het gebruik van fossiele brandstoffen en vermindering van uitstoot van Co2 zo goed als wordt verlaten;
- Niet uit te sluiten valt dat – als de lijn van dit instemmingsbesluit wordt toegepast op andere plekken in Nederland waar aardwarmte wordt gewonnen – de toekomst van aardwarmte ernstig in gevaar is als gevolg van niet rendabel te maken businesscases;
- Het ontwerpbesluit zal moeten worden aangepast zoals beschreven in de zienswijze die door de directie van de Aardwarmte BV Koekoekspolder is ingediend.

# *Statenvoorstel nr. PS/2009/1135*

## Ontwikkeling aardwarmte Koekoekspolder

| Datum | GS-kenmerk | Inlichtingen bij |
|---|---|---|
| 8 december 2009 | 2009/0191348 | |

Aan Provinciale Staten

***Onderwerp***
ontwikkeling aardwarmte Koekoekspolder

***Bijlagen***
I. Ontwerpbesluit nr. PS /2009/1135 (bijgevoegd)
II. Businesscase (te raadplegen via www.overijssel.nl/sis onder het bovengenoemde PS-kenmerk en ligt ter inzage in het informatiecentrum)

## *Samenvatting van het voorgestelde besluit*

De provincie heeft de ambitie in het programma Energiepact om in 2017 30 % minder fossiele energie en 2200 kiloton minder $CO_2$ uitstoot te hebben dan in 1990.
Voor het realiseren van die doelstelling steunt de provincie initiatieven voor energiebesparing en duurzaam opwekking.
Aardwarmte is een kansrijke bron voor duurzame energie. Provincie, gemeente Kampen en bedrijfsleven hebben een project ontwikkeld voor toepassing in de tuinbouw.
Om in het gebied Koekoekspolder aardwarmte toe kunnen passen zal een aardwarmte BV opgericht worden, waarin tuinders samenwerken om de eerste boring naar aardwarmte te kunnen doen.
Provincie Overijssel wil aan deze BV een rentedragende lening verstrekken ter grootte van € 4,5 miljoen. De gemeente Kampen zal ook voor financiering van de BV zal zorgen. Hiermee kan de eerste aardwarmte bron in de Koekoekspolder eind 2010 operationeel zijn.
Om de publieke belangen te waarborgen zal er voor het aangaan van de leningen een raamovereenkomst afgesloten worden. Eén van de afspraken daarin is dat op het moment dat de aardwarmtebron in bedrijf is, de aandelen gecertificeerd worden en er een Stichting Administratiekantoor Aardwarmte Koekoekspolder komt, die besluiten neemt over de exploitatie van de bron en ontwikkeling van aardwarmte in het gebied.
Het risico van het mislukken van de boring moet worden gedeeld door de rijksoverheid en de initiatiefnemers . Om het project te realiseren stellen de initiatiefnemers de voorwaarde dat het rijk een garantstelling van € 1,5 miljoen afgeeft
Met het realiseren van de 1e aardwarmtebron kan ca. 5 miljoen m3 aardgas bespaard worden, waarmee de jaarlijkse $CO_2$ uitstoot met 7 kiloton vermindert.
Het is het eerste aardwarmteproject in Overijssel. In Bleiswijk en Heerlen zijn er al projecten gerealiseerd. De provincie verwacht dat de ervaring in de Koekoekspolder de weg kan effenen voor meer aardwarmteprojecten in (west-) Overijssel.

provincie Overijssel

## *Inleiding en probleemstelling*

In het Programma Energiepact staat de indicatie om door toepassing van omgevingswarmte (aardwarmte, koude warmteopslag) en restwarmte de jaarlijkse $CO_2$ uitstoot met 70 kiloton te verminderen. De bijdrage van aardwarmte hierin is ingeschat op ca. 30 kiloton, daarvoor zijn een viertal aardwarmteprojecten (bronnenparen) nodig

Medio 2008 is een verkenning gestart van de mogelijkheden voor toepassing van aardwarmte in de Koekoekspolder. Aardwarmte bestaat uit het aanboren van een watervoerende laag op ca. 2 km diepte, en het toepassen van de warmte uit het gewonnen water in kassen, woningen of kantoren. Het afgekoelde water wordt vervolgens weer teruggebracht in dezelfde watervoerende laag.

Uit de geologische gegevens in het haalbaarheidsonderzoek is gebleken dat onder de Koekoekspolder voldoende (165 m3/uur) warm water verwacht wordt om kassen rendabel te verwarmen. Voor 200 ha glas valt maximaal 50 miljoen m3 aardgas te besparen en 70 kiloton $CO_2$-emissiereductie te bereiken.
In juni 2009 heeft het ministerie van EZ een opsporingsvergunning voor de Mijnbouwwet verleend aan de provincie. Ook is begin 2009 aan twee groepen tuinders voor 2 bronnenparen ieder 2 miljoen MEI-subsidie (Marktintroductie Energie Innovaties) verstrekt door het ministerie van LNV.

Uit oogpunt van duurzaamheid, maar ook vanwege een stabiele energieprijs voor de bedrijven lijkt toepassing van aardwarmte aantrekkelijk, mits de prijs van aardwarmte globaal vergelijkbaar is met alternatieven.
De investeringen voor een aardwarmtebron zijn echter hoog. Dit werkt, met de huidige lage gasprijs, in het nadeel van aardwarmte ten opzichte van bijvoorbeeld de opwekking van warmte met WarmteKrachtKoppelinginstallaties (WKK). Ook door de onbekendheid met de techniek in Nederland, zijn de risico's groot. Dit maakt dat ontwikkeling van aardwarmte voor ondernemers zonder overheidsfaciliteiten op dit moment erg moeilijk is. De markt voor reguliere financiering van aardwarmteprojecten via de banken faalt op dit moment.

Provincie Overijssel, Gemeente Kampen en tuinbouwondernemers hebben daarom in 2009 gezamenlijk een businesscase ontwikkeld en daarop een voorstel voor financiering en ondernemingsmodel gebaseerd.
In de voortgangsbrief over het Energiepact van 13 november 2008 en bij schriftelijke mededeling in de commissie voorjaar 2009 hebben wij u op de hoogte gebracht van de voortgang van het project en de conclusies uit het haalbaarheidsonderzoek.

Dit statenvoorstel beschrijft dit ontwikkelingsvoorstel voor aardwarmte en vraagt instemming van provinciale staten met de financiering en het voornemen van GS om in te stemmen met deelneming in de Stichting Administratiekantoor Koekoekspolder.

Een soortgelijk raadsvoorstel zal aan de gemeenteraad van Kampen gestuurd worden, voor behandeling in de januarivergadering van 2010.

### Businesscase voor ontwikkeling eerste bronnenpaar

In het geologische haalbaarheidsonderzoek is gebleken dat er in het gebied van de Koekoekspolder ruimte is voor maximaal 8 bronnenparen. Twee groepen van tuinders hebben daarop het initiatief genomen om een aardwarmtebron te gaan realiseren. Omdat 1 groep tuinders deels afhankelijk is van de bouw van nieuwe kassen, wil allereerst de andere groep van 4 tuinders een bronnenpaar (doublet) ontwikkelen. Voor dit eerste cluster[1] is de businesscase uitgewerkt.
Er is gekozen voor een financierings- en organisatievorm om deze eerste bron haalbaar te kunnen maken, met zicht op het ontwikkelen van meer bronnenparen in het gebied. Als richtpunt voor haalbaarheid is in de businesscase gehanteerd dat energieprijzen met aardwarmte globaal op hetzelfde niveau moeten uitkomen als het meest reële alternatief: uitbreiding van WKK-vermogen naar 600 kW/ha. Dat alternatief is weliswaar ook een stap in

[1] Dit cluster heet in de businesscase cluster 2, maar zal, omdat dit het cluster is dat het eerst in ontwikkeling komt, in dit stuk verder cluster 1 genoemd worden.

verduurzaming door een efficiënter energiegebruik, maar is nog steeds gebaseerd op het gebruik van fossiele energie. Aardwarmte heeft daarom de voorkeur. De businesscase is als bijlage toegevoegd.

De ontwikkeling van aardwarmte past in de ontwikkelingsvisie voor de tuinbouw in de Koekoekspolder, zoals die met advies van Rijnconsult door de gemeente is vastgesteld. Daarin staat dat voor de ontwikkeling van de Koekoekspolder drie zaken van belang zijn: teruglevering van elektriciteit mogelijk maken; verbetering/afronden van de infrastructuur en aardwarmte realiseren.
Voor de toekomstige energievoorziening moet uitgegaan worden van :

1. een mix van ca. 50 % aardwarmte en 50 % WKK op basis van aardgas/biogas
2. zo mogelijk aanvullende (duurzame) $CO_2$ aanvoer.

De terugleveringcapaciteit voor elektriciteit voor het gebied wordt inmiddels vergroot door aanleg van een hoogspanningsstation. Volgens de huidige planning is dat begin 2011 gereed. Ook de verbeteringen in de infrastructuur kunnen afgerond worden.
Ontwikkeling van aardwarmte biedt vervolgens een uitgelezen kans om de bestaande bedrijven in de Koekoekspolder te verduurzamen. En een kans voor vestiging van nieuwe bedrijven (waarvoor nog ca. 100 ha beschikbaar is) met bijbehorende werkgelegenheid.
Voor het provinciaal en gemeentelijk energiebeleid is het een kans op verduurzaming van de energievoorziening en $CO_2$ reductie.

## *Overwegingen*

### Financiering

Het ontwikkelen van een aardwarmtebron vereist een investering van ca. € 8,5 miljoen. Daarin is ook begrepen het bovengronds leidingwerk en verzekeringen.

Het voorstel is om de investering in de eerste aardwarmtebron (doublet) te dekken met inbreng door de tuinders in cluster 1 (2 miljoen MEI-subsidie), en leningen door de provincie (€ 4,5 miljoen tegen 4 % rente) en de gemeente Kampen. De aardwarmtebron dient daarbij als onderpand, waarop een pandrecht/hypotheek wordt verleend op het onroerend goed.
De gemeente heeft in het kader van de Essent ronde voor Investeren in Overijssel een bijdrage van € 1 miljoen van de provincie gekregen voor het co-financieren van een lening aan de tuinders. Deze bijdrage zal aan het einde van de periode van 15 jaar terugbetaald worden door de gemeente.
De tuinders betalen de leningen in 15 jaar terug. De eerste twee jaren geldt een lagere aflossing om de tuinders in staat te stellen een aantal investeringen in de kassen te doen, waardoor de benutting van aardwarmte geoptimaliseerd kan worden en om een tegenwicht te bieden aan de huidige lage gasprijzen. Voorzien is dat vanaf 2013 gasprijzen hoger zijn en $CO_2$-emissierechten extra kosten zullen geven. Daarnaast zullen de tuinders, zoals aangegeven, nog investeringen moeten doen op het eigen bedrijf, om de aangevoerde warmte goed te kunnen benutten. Bij aanvang tot € 50.000,- en vervolgens € 50.000,- of meer per ha kas.

### Organisatiemodel

In het organisatiemodel is gekozen voor een evenwicht tussen de private belangen van de tuinders en de publieke belangen om aardwarmte als duurzame energiebron te ontwikkelen en deze ook voor toekomstige vragers (tuinbouw, maar ook woningen, kantoren of zwembad) beschikbaar te houden.
Bovendien is gezocht naar een organisatiemodel dat zo dicht mogelijk bij de afnemers staat. Die daardoor zoveel mogelijk invloed hebben op de optimale benutting van de bron en waarbij het aardwarmtebedrijf in staat is een stabiele en concurrerende prijs voor de duurzame warmte in rekening te brengen.

Het voorstel is om per aardwarmtedoublet eerst een cluster BV te formeren, waarbij de aandelen gehouden worden door de tuinders. Provincie en gemeente zijn dan geen deelnemer. In een later stadium, wanneer de aardwarmtebron in werking is, zullen de aandelen van de Cluster BV gecertificeerd worden.
Bij certificering blijft het economische en financiële belang bij de aandeelhoudende tuinders. De grootte van het aandeel is gerelateerd aan de oppervlakte grond met kassen binnen de groep, en geeft ook het aandeel in de levering van warm water (qua debiet) aan.

De juridische zeggenschap komt te liggen in een Stichting, waarbij een stichtingsbestuur de belangen van de aandeelhouders behartigd. Dit bestuur wordt geformeerd door gemeente, provincie en tuinbouw. De samenstelling van het bestuur wordt door de gemeente Kampen, de provincie Overijssel en de tuinbouwafvaardiging bepaald, welke ieder een deskundige bestuurder voordragen en ieder zeggenschap hebben.

De stichting beslist over: beleid, tarieven en ontwikkeling en beheer van de bron. Het financiële belang komt toe aan de tuinders, in de vorm van concurrerende en constante warmteprijzen. De afspraken met betrekking tot certificering zullen contractueel worden vastgelegd. De stichting dient ter borging van de publieke en gezamenlijke belangen. Deze stichting kan mede als doel krijgen om te zorgen voor doorontwikkeling van aardwarmte in het gebied en bundeling van de clusters.
Als de boring succesvol is, zullen wij de voorgenomen deelneming in de Stichting (met statuten) voor het uiten van wensen en bedenkingen in het eind 2010 aan u voorleggen.

De lening voor de eerste aardwarmtebron wordt verstrekt aan de BV die de eerste bron gaat boren/realiseren (Aardwarmtebedrijf Koekoekspolder Cluster 1 BV ). Als er op den duur meerdere aardwarmtebronnen ontwikkeld worden, zal er voor iedere bron (per cluster van tuinbouwbedrijven) een eigen BV opgericht worden. Hier zal dan wederom certificering, en deelname door de overheden in een stichting ingericht worden. Daarmee kunnen de overheden sturing geven aan de ontwikkeling van aardwarmte (zie ook de paragraaf deelnemingenbeleid hieronder)
Wanneer de lening na 15 jaar is terugbetaald kan de certificering opgeheven worden en kan de BV zelfstandig en geleid door de aandeelhouders verder. Om bovengenoemde afspraken tussen partijen vast te leggen, zal er voor aanvang van de boring een raamovereenkomst afgesloten worden.

**Risico's en garanties**

De financiële risico's zijn te verdelen in de risico's bij de boring en de exploitatie van de aardwarmtebron, en de risico's die samenhangen met het functioneren van de deelnemende tuinbouwbedrijven.

*Boring en de exploitatie van de aardwarmtebron*
Bij de boring bestaat er het risico dat de boring mislukt in technische zin of dat er geen of minder dan wel meer warm water gevonden wordt, dan in het geologisch onderzoek voorspeld. Ondergrens daarbij is een debiet van de bron van 150 m3/uur. Dat is het verwachte debiet van 165 m3/uur minus 10 % eigen risico.

Er zijn 3 situaties denkbaar:

1. Mislukken boring in technische zin (bijv. instorten boorgat): is meeverzekerd in aanneemprijs voor de boring. Hier is dus geen sprake van een risico.
2. Als er te weinig water (< 117m3/uur) gevonden wordt zijn de kosten van exploitatie en tweede boring zo groot dat er gestopt moet worden. Uit de garanties van het rijk, (eventueel Productschap Tuinbouw) en provincie, gemeente en tuinders moet € 2,4 miljoen vrijkomen om de boorkosten te betalen.
3. Als er een debiet is tussen 117 en 149 m3/uur moet er aflopend van maximaal € 2,4 miljoen (bij 117 m3/uur) tot € 0 (bij 149 m3/uur) een gezamenlijke kapitaalsuitkering van rijk (eventueel Productschap Tuinbouw), provincie, gemeente en tuinders komen om de verminderde opbrengst van de bron te compenseren en alsnog een rendabele exploitatie te realiseren.

Als er meer dan 150 m3/uur water wordt gevonden is het project rendabel, waarbij de tuinders 10 % eigen risico lopen ten opzichte van het richtpunt in de businesscase van 165 m3/uur

*Het functioneren van de deelnemende tuinbouwbedrijven*
Bij de exploitatie van de aardwarmtebron is er ook een risico dat de tuinders de rente en aflossing van de lening op enig moment niet kunnen betalen. Gezien de huidige onzekerheid in de afzetmarkten van groenten, en de gevolgen die dit heeft voor de inkomsten en financiering van de glastuinbouwbedrijven in Nederland, is dit een reëel risico. Het is op dit moment moeilijk in te schatten binnen welke termijn de afzetprijzen van tuinbouwproducten zich op een normaal niveau zullen herstellen.

Dit risico is voor de eerste 6 maanden afgedekt door een bankgarantie, die door de tuinders wordt verstrekt. In die tijd kan de kas door een nieuwe eigenaar in exploitatie genomen worden en de warmtelevering voortgezet worden. Het risico na 6 maanden is voor de verstrekkers van de leningen (gemeente en provincie). De tuinders geven een afnameverplichting af aan de Cluster B.V. welke langlopend is, minimaal gelijk aan de looptijd van de lening.
In een worst case bij een geslaagde bron, maar faillissement van alle tuinbouwbedrijven bedraagt het risico: maximaal € 6,7 miljoen als de leningen van provincie (ad € 4,5 miljoen) en gemeente niet terugbetaald kunnen worden. Daar staat tegenover het pandrecht van de aardwarmtebron.

*Garanties*
Op 30 oktober 2009 heeft de rijksoverheid een tijdelijke garantieregeling voor aardwarmte TERM gepubliceerd. Deze regeling biedt in de huidige vorm een goede basis om de risico's van de ontwikkeling van aardwarmte in de Koekoekspolder grotendeels af te dekken. Om de ontwikkeling door te zetten stellen wij als voorwaarde dat het rijk (eventueel in combinatie met het Produktschap Tuinbouw) een garantstelling van € 1,5 miljoen levert. Samen met de MEI-subsidie van LNV dekt dit dan ca. 75 % van het risico van de eerste boring af.
Wij verwachten dat de gesprekken over de rijksgarantstelling de komende tijd kunnen worden afgerond op basis van het onderscheidend en innovatieve karakter en het nationale belang van het project in de Koekoekspolder. Het onderscheidend karakter van het project in de Koekoekspolder ligt in de robuustheid van het gebied, zowel qua tuinbouw, als de geologische opbouw van de ondergrond. Ook in de samenwerking tussen de tuinders, de samenwerking tussen overheden en bedrijfsleven en daarmee de slagingskans onderscheidt het project zich van andere projecten.
Met de gevraagde rijksgarantie kan, naast de garantstelling van provincie, gemeente en tuinders de benodigde uitkering van maximaal € 2,4 miljoen worden afgedekt (die nodig is bij een debiet van 117m /uur).

*Risico ten laste van de provincie*
Het overblijvende risico voor de provincie bestaat dan nog uit:

1. Wanneer er geen of minder water wordt gevonden (er wordt minder dan 117 m3/uur water opgepompt, situatie 2) zal door partijen een bedrag van € 2,4 miljoen bijgedragen moeten worden om de boorkosten te betalen. Voor de provincie betekent dit € 0,8 miljoen risico. Daarna zullen er geen kosten meer volgen omdat het project daarna stopt.

2. Wanneer er minder water wordt gevonden zal in situatie 3 een kapitaalsuitkering moeten plaatsvinden aflopend vanaf maximaal € 2,4 miljoen tot € 0. Deze kapitaalsuitkering is nodig om de verminderde opbrengst van de bron te compenseren en een rendabele exploitatie te realiseren. Voor de provincie betekent dit een risico van € 0,4 miljoen.

3. In een worst case bij een geslaagde bron, maar faillissement van alle tuinbouwbedrijven is het risico maximaal. Dit risico ontstaat als de leningen van de provincie en de gemeente niet terugbetaald kunnen worden (daar staat tegenover het pandrecht van de aardwarmtebron).
   Met de gemeente Kampen is in de Essent ronde afgesproken dat de provincie € 1 miljoen aan de gemeente bijdraagt vanuit Essent middelen (dus niet uit Energiepact middelen) als cofinanciering van de gemeentelijke lening aan de tuinders. Wanneer de lening na 15 jaar door de tuinders aan de gemeente Kampen is afgelost, zal de cofinanciering door de provincie worden terugontvangen en vloeit dit bedrag ad € 1 miljoen weer terug naar de reserve 'Investeren in Overijssel'.
   Omdat de cofinanciering aan Kampen is afgedekt uit IiO-middelen betekent het resterende risico waar de provincie nu rekening mee moet houden een risico van € 4,5 miljoen voor dit onderdeel.

4. Geologische worst case
   Ook is er een zeer kleine kans dat na de eerste boring uit de well-test blijkt dat er voldoende debiet is (in ieder geval meer dan 117 m3/uur), maar na de tweede boring toch minder dan 117 m3/uur debiet gerealiseerd wordt. Normaal gesproken geeft de well-test betrouwbare informatie, en komt deze situatie niet voor. Maar bij het in beeld brengen van de risico's is dit de meest nadelige situatie. Er is dan € 6,5 miljoen uitgegeven, waarvan 2 miljoen uit subsidies wordt gedekt. Nog eens maximaal € 4,5 miljoen komt dan uit garanties van het rijk en de initiatiefnemers. Voor de provincie is het risico maximaal € 2,4 miljoen.

De risico's bij punt 1 en 4 staan op zichzelf, als deze zich voordoen stopt het project. De risico's bij 2 en 3 kunnen zich in een uitzonderlijk geval in combinatie voordoen: eerst een kapitaalsuitkering om de bron rendabel te maken, en vervolgens het uitblijven van de aflossing van de lening. Die combinatie geeft een maximaal risico van € 4,9 miljoen.

**Afdekking risico voor provincie door middel van instelling van een voorziening**

Op grond van het bovenstaande dient een bedrag van € 4,9 miljoen financieel te worden afgedekt. Het gaat om het provinciale aandeel in de kapitaalsuitkering ad € 0,4 miljoen zoals hierboven verwoord onder punt 2 en het risico dat ontstaat wanneer tuinders de lening van de provincie ad € 4,5 miljoen niet meer kunnen aflossen of dat de boring geen succes heeft.

Er wordt voorgesteld voor dit overblijvende financiële risico (maximaal € 4,9 miljoen) voor de provincie een voorziening in te stellen vanuit de middelen van het Energiepact (inclusief DIA). Deze voorziening kan tevens aangewend worden indien er geen of minder water wordt gevonden zoals hierboven verwoord onder punt 1. Indien zich deze situatie voordoet kan na onttrekking van deze kosten de voorziening worden opgeheven omdat het project daarna stopt.

De in te stellen voorziening zal worden genoemd: 'Risicovoorziening ontwikkeling aardwarmte Koekoekspolder'. Het doel en de functie van deze voorziening is hierboven voldoende omschreven. Deze voorziening zal deel uitmaken van de categorie 'Voorzieningen voor verplichtingen en risico's'. De omvang van de voorziening zal € 4,9 miljoen (tevens plafond) bedragen. Omdat het vooral gaat om de afdekking van het risico van een verstrekte geldlening met een vast bedrag zal er geen sprake zijn van inflatiecorrectie. De looptijd van deze voorziening wordt gekoppeld aan de looptijd van de lening. Het gaat hier om 15 jaar na het verstrekken van de lening (naar verwachting april 2010). Omdat het instellen van deze voorziening budgettaire consequenties met zich meebrengt is goedkeuring van PS benodigd.

*Financiële dekking vanuit de middelen van het Energiepact*
In Fiche 'F3 Tenderregeling en projecten' (vastgesteld met Statenvoorstel nr. PS/2009/460 Investeren in Overijssel d.d. 1 juli 2009) zijn middelen beschikbaar gesteld voor 5 projecten die voorzien worden van maatwerkfinanciering. Hiervoor is voor de jaren 2010 € 2 miljoen en 2011 € 2,9 miljoen beschikbaar gesteld.

Nu wordt voorgesteld deze middelen in totaal aan te wenden voor het project ontwikkeling aardwarmte Koekoekspolder. Bij het welslagen van dit project komt het budget opnieuw beschikbaar, voor een volgende projectfinanciering.
Omdat dit bedrag in 2010 al beschikbaar dient te zijn, wordt voorgesteld het beschikbaar gestelde bedrag voor 2011 ad € 2,9 miljoen te verschuiven naar het jaar 2010. De technische uitwerking hiervan zal bij de eerstvolgende diverse posten (begrotings-)wijziging worden doorgevoerd. Verder zal bij de Perspectiefnota 2011 (voorjaar 2010) worden bezien of de middelen voor het Energiepact 2010 en 2011 nog toereikend zijn.

**Kansen en voorbeeldfunctie**

Als de bron meer water levert dan verwacht, is het voordeel voor de Cluster BV en de deelnemende tuinders, die voor een deel het risico voor de ontwikkeling op zich nemen.
De voorgestelde financiering en lening bieden een unieke kans om een voorbeeldproject voor duurzame energie op gezamenlijk initiatief van provincie, gemeente en tuinbouwbedrijfsleven uit de Koekoekspolder tot stand te brengen.
De ervaring met aardwarmte in de Koekoekspolder zal de kans op toepassing van aardwarmte in andere delen van (vooral West-) Overijssel vergroten.

**Splitsen opsporingvergunning Mijnbouwwet**

Op 19 juli 2009 heeft het ministerie van Economische zaken de provincie Overijssel een opsporingsvergunning verleend voor aardwarmte in het gebied Koekoekspolder (blok van 6 bij 6 km). De investeringen voor het realiseren van de aardwarmtebron zal door de op te richten Cluster 1 BV worden gedaan. Omdat de Cluster 1 BV de opdracht tot boren gaat verlenen,

dient de opsporingsvergunning gesplitst te worden. De cluster 1 BV krijgt dan de opsporingsvergunning voor het deel van het gebied waar dit doublet geboord zal worden.

**Staatssteunrechtelijke aspecten**

De Cluster BV kan aangemerkt worden als een vehikel om steun te verlenen aan de betrokken tuinbouwbedrijven. Voor de Cluster BV kunnen de laagrentende leningen, de garantstelling voor het eigen risico en de bijdragen van gemeente en provincie in de premie van het garantiefonds aangemerkt worden als steunmaatregel.
De rijksgarantieregeling is goedgekeurd door de Europese Commissie en daarmee is de premie voor het garantieregeling een toegestane steunmaatregel.
De cluster kan beroep doen op de Algemene Groepsvrijstellingsverordening (AGV artikel 23 Milieu-investeringen ter stimulering van energie uit hernieuwbare energiebronnen (waar aardwarmte ook onder valt). Derhalve is naar opvatting van GS, mede op advies van onze huisadvocaat, een melding voor staatsteun niet nodig.

**Deelnemingenbeleid**

De deelname van de provincie in de Stichting Administratiekantoor vereist toetsing aan het deelnemingenbeleid (aan de zogenaamde 'deelnemingenladder'). De toetsingscriteria betreffen:

- er is sprake van een provinciaal publiek belang, omdat het hier gaat om een ontwikkeling die zonder inbreng van de provincie niet tot stand zou komen en die belangrijk bijdraagt aan de doelen van het Energiepact;
- het gaat om een samenwerking met andere publieke en private partners, namelijk de gemeente Kampen en de tuinders;
- actieve betrokkenheid provincie is wenselijk, omdat het nodig is dat de provincie zeker in de eerste fase van dit proces beschikt over directe sturings- en beïnvloedingsmogelijkheden, met name voor de ontwikkeling van aardwarmte in het gebied en de ervaring voor (West-) Overijssel;
- rechtspersoonlijkheid is onder andere nodig voor het zelfstandig kunnen uitoefenen van rechtshandelingen en het hebben van een eigen vermogen;
- de privaatrechtelijke rechtsvorm heeft de voorkeur omdat het de mogelijkheid biedt om slagvaardig, efficiënt en professioneel als marktpartij op te treden. Relevant daarbij is verder dat de een private organisatie, zoals hiervoor aangegeven, de meeste mogelijkheden biedt voor het vinden van een evenwicht tussen de private belangen van de tuinders en de publieke belangen om aardwarmte als duurzame energie te ontwikkelen en deze ook voor toekomstige vragers (tuinbouw, maar kan ook woningen, kantoren of zwembad zijn) beschikbaar te houden.

Tot slot is met de gekozen ondernemingsvorm een goede balans gevonden tussen de mogelijkheid om te sturen voor de provincie (door deelname in de stichting) en de noodzakelijke vrijheid van de onderneming. Dit houdt wel in dat de eventuele voordelen van de aardwarmtebron ook toevallen aan de ondernemers, terwijl de risico's voornamelijk bij de overheid liggen.
Eind 2010 zal de deelneming inclusief statuten van de Stichting voor het uiten van wensen en bedenkingen aan Provinciale Staten worden voorgelegd.

De gemeente heeft, op grond van art. 160 van de Gemeentewet, goedkeuring van ons college nodig voor de oprichting van en deelname in de Stichting. Een toetspunt voor ons hierbij is de vraag of een stichting in het bijzonder aangewezen moet worden geacht voor de behartiging van het daarmee te dienen openbaar belang.
Hoewel de provincie ook zelf deelnemer zal zijn in de stichting, wordt de deelneming van de gemeente daarmee niet automatisch goedgekeurd, maar getoetst aan publiek belang van de gemeente en de motivering van de keuze voor deze organisatievorm.
Overigens behoeft de provincie voor haar deelname aan de stichting weer de goedkeuring van het ministerie van BZK. De toetspunten van het ministerie en van GS zijn in deze nagenoeg gelijk, met toetsing aan publiek belang.

**Overwogen alternatieven**

1. Er is overwogen een risico opslag op het rentepercentage van de lening toe te passen. Hiervan is afgezien. Een hoger rentepercentage leidt tot het moeilijk sluitend krijgen van de businesscase en een minimale extra afdekking van het risico. Om het project een grotere slagingskans te bieden is juist voor het financieringsalternatief gekozen met een laagrentende lening. Hiermee wordt de kans vergroot een grote bijdrage te leveren aan de provinciale doelen en belangen (> 7 kiloton reductie van $CO_2$ emissie per jaar). Hiertegenover staat dat een verantwoord risico wordt genomen waarvoor dekking is aangewezen vanuit de Energiepact middelen.
2. De provincie zou zelf de boring kunnen verrichten. Dat geeft een optimale sturing, maar dan zou de provincie ook de exploitatie met warmteafname door de tuinders moeten gaan regelen en energiebedrijf gaan worden. De nu voorgestelde organisatievorm legt een grotere verantwoordelijkheid voor het slagen van het project bij de ondernemers. De MEI regeling van het ministerie van LNV vraagt dit ook.
3. Alternatief zou zijn om te wachten tot er (deels) reguliere financiering door de banken gevonden is. Dat heeft als nadeel dat bij de huidige energieprijzen de ontwikkeling van aardwarmte nog enkele jaren op zich laat wachten.
4. Gezien de risico's, zouden provincie (gemeente en tuinders) geheel af kunnen zien van deelname aan het project of het verstrekken van de lening. De boring van de bron kent immers een reële kans op mislukken, waarbij provincie, gemeenten en tuinders samen 3 miljoen in het project hebben gestoken, terwijl er geen of te weinig warm water boven de grond komt. Ook kan de bron succesvol zijn, maar kan de terugbetaling van de leningen tegenvallen, door financiële problemen in de tuinbouw (zie paragraaf risico's).
   Wanneer wordt afgezien van deelname en verstrekken van de leningen mist Overijssel (en ook Nederland) voorbeelden voor de toepassing van deze vorm van duurzame energie en reductie van $CO_2$-emissie. De voorgestelde lening aan de tuinders kan dan ook gezien worden als voorbeeldfunctie (met bijbehorend risico), waarbij niet de provincie de lanceerklant is, maar de tuinbouwbedrijven in de Koekoekspolder de gelegenheid krijgen die rol te spelen.

**Vervolg**

1. Na goedkeuring van de leningen in gemeenteraad en provinciale staten en de daarvoor te treffen voorziening zal er een lening aan de Cluster BV verstrekt worden.
2. Er zal met de gemeente en de tuinders een raamovereenkomst gesloten worden die de spelregels/hoofdzaken voor de gezamenlijke ontwikkeling van aardwarmte en de Stichting bevat.
3. Afgeven garanties door het rijk (en eventueel het Produktschap Tuinbouw) voor totaal 1,5 miljoen.
4. De opsporingsvergunning voor de eerste bron is afgesplitst voor Cluster 1 BV.

Vanaf medio april 2010:

5. De Cluster BV geeft opdracht tot boring (doorlooptijd ca 5 maanden voor twee boorgaten)
6. Aanleg horizontaal (bovengronds) leidingwerk tussen de tuinders
7. Statuten voor de Stichting uitwerken en voor wensen en bedenkingen voorleggen aan gemeenteraad en staten.
8. Besluit tot deelneming in de Stichting.
9. Goedkeuring van deelneming door Binnenlandse Zaken (deelneming provincie) en provincie (voor de deelneming van de gemeente).

2011

10. Aardwarmtebron is operationeel
11. Oprichting van de Stichting Administratiekantoor en certificering van aandelen

**Communicatie**

Zowel de overige tuinders (buiten Cluster 1), als de bewoners worden regelmatig geïnformeerd over de voortgang van het project. Voor omwonenden en betrokken grondeigenaren zal voor aanvang een informatiebijeenkomst gehouden worden. Ook zullen zij tijdens de boring geregeld op de hoogte gesteld worden over de vorderingen.

## *Conclusie*

Gegeven ons landbouweconomisch beleid en ons beleid voor duurzame energie, concluderen wij dat wij het initiatief van de groep tuinders in de Koekoekspolder willen faciliteren met het aanbieden van een lening en aanvullende garanties.
Aan het project zijn, vanwege de onbekendheid met deze techniek, zeker risico's verbonden, Deze hebben wij becijferd en willen wij afdekken met garanties en een voorziening in de begroting. De kansen wegen echter op tegen de risico's in dit project. Het initiatief biedt een reële kans op een forse reductie van de $CO_2$-uitstoot in Overijssel en zal ervaring geven met deze vorm van duurzame energie, die van groot belang is voor andere projecten in (west-) Overijssel. Niet alleen voor de tuinbouw, maar ook voor verwarming van woningen, kantoren en bedrijfsgebouwen.

## *Voorstel*

Gelet op het voorgaande stellen wij u voor het besluit te nemen, als in concept in bijlage I verwoord.

Gedeputeerde Staten van Overijssel,

voorzitter,

secretaris,

Bijlage I

## *Ontwerpbesluit nr. PS/2009/1135*

Provinciale Staten van Overijssel,

gelezen het voorstel van Gedeputeerde Staten d.d. 8 december 2009- kenmerk 2009/0191348

overwegende

1. Het voorgenomen GS-besluit om een lening van 4,5 miljoen Euro te verstrekken aan Aardwarmte Koekoekspolder Cluster 1 BV. Deze lening wordt verstrekt met een rente van 4% met een looptijd van 15 jaar;
2. Het voorgenomen GS-besluit om hiervoor met het Aardwarmtebedrijf een leenovereenkomst op te stellen, waarin de voorwaarden voor de lening worden overeengekomen en die later door GS zal worden vastgesteld;
3. Het voorgenomen GS-besluit na het gereedkomen van de bron deel te nemen in de Stichting Administratiekantoor
4. Het voorgenomen GS-besluit tot het opsplitsen van de opsporingsvergunning vanwege de Mijnbouwwet

***besluiten:***

1. De voorziening "Risicovoorziening ontwikkeling aardwarmte Koekoekspolder" voor een bedrag van € 4,9 miljoen in te stellen, om het risico van de te verstrekken geldlening en misboring af te dekken, onder de voorwaarde dat het rijk een garantie afgeeft van in totaal € 1,5 miljoen
2. Dit bedrag te dekken uit de Energiepact middelen die vanuit het Programma 'Investeren in Overijssel' in Fiche 'F3 Tenderregeling en projecten' beschikbaar' (inclusief DIA-middelen) zijn gesteld en deze middelen voor € 4,9 miljoen (2010 € 2 miljoen en 2011 € 2,9 miljoen) aan te wenden voor het project Ontwikkeling aardwarmte Koekoekspolder;
3. Het beschikbaar gestelde bedrag voor 2011 ad € 2,9 miljoen te verschuiven naar het jaar 2010;
4. De technische uitwerking hiervan bij de eerstvolgende diverse posten (begrotings)wijziging door te voeren;

Zwolle,

Provinciale Staten voornoemd,

voorzitter,

griffier,

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Inspraakpunt Winningsplan Aardwarmte Kampen
Postbus 142
2270 AC Voorburg

IJsselmuiden, 6 oktober 2020

Uw kenmerk: DGKE-WO / 20143575

Betreft: Zienswijze op Ontwerp Instemmingsbesluit Winningsplan Kampen

L.S.,

De Stichting 'Koekoekspolder Energie- en CO2-neutraal in 2030' is een stichting die tot doel heeft het tuinbouwgebied de Koekoekspolder (KKP) zoveel mogelijk energie- en CO2-neutraal in 2030 te doen zijn.

Met een jaarlijks aardgasverbruik van oorspronkelijk circa 50 miljoen m3 mag duidelijk zijn dat er in dit unieke tuinbouwgebied in de provincie Overijssel een enorme potentie voor CO2-reductie vóór 2030 ligt, mits op adequate en kosten-effectieve wijze invulling kan worden gegeven aan realisatie van de beoogde duurzame energiebronnen.

Het bestuur van de Stichting bestaat uit ondernemers gevestigd en operationeel in de KKP en een onafhankelijk voorzitter van buiten de KKP. De contribuanten van de Stichting bestaat uit het merendeel van de in de KKP gevestigde tuinders. De Stichting stemt voor haar activiteiten af met de Provincie Overijssel en de gemeente Kampen. Daarbij rekening houdend met de doelstellingen geformuleerd in het Programma Nieuwe Energie van de Alliantie met de Provincie Overijssel (20% duurzame energie in 2023), de RES-West-Overijssel en de doelstellingen m.b.t. duurzame energie en CO2-reductie op nationaal en Europees niveau.

De sinds 2011 operationeel zijnde geothermiebron is in 2019 aangevuld met een duurzame biomassacentrale in het gebied. In de planning tot 2030 is voorzien in een uitbreiding van de geothermiebronnen zodat tegen 2030 nagenoeg de gehele warmtevoorziening in de KKP energie- en CO2-neutraal kan plaatsvinden. Daarbij voorzien de geothermiebronnen in de basislast en de duurzame bioenergie-centrale zowel in de basislast als de pieklast.

Wij zijn van mening dat het Ontwerp Instemmingsbesluit Kampen om een aantal redenen niet bijdraagt aan het realiseren van de duurzaamheidsdoelen, terwijl de huidige geothermische bron reeds acht jaar lang het daadwerkelijke bewijs is dat dit veilig en verantwoord kan. Wij hebben dan ook, na het lezen van het besluit en achterliggende documenten, de volgende zienswijzen aangaande het Ontwerpbesluit:

- Wij ondersteunen het beleid van het Ministerie van Economische Zaken aangaande de klimaatdoelen en de urgentie om met daadkracht te komen tot een netto CO2-arme energievoorziening, zeker gezien de ernstige gevolgen die samenhangen met het huidige snelle tempo van toename van de CO2-concentratie en navenante opwarming van de aarde.
- Wij constateren een contrast tussen enerzijds de snelheid en kosten-effectiviteit van de manier werken van MKB-ondernemers actief in de geothermie in de KKP, en anderzijds het tempo van werken en intrinsiek hogere kosten door uw Ministerie ingeschakelde organisaties zoals een EBN. Naar onze mening is het belangrijk om zeker in de pioniersfase (maar ook in latere fasen) het innovatieve en 'lean en mean' werkende MKB betrokken te houden. Naarmate de investeringsbehoefte groter wordt en een enorme opschaling vereist is, is het zeker van nut om grote organisaties zoals EBN in te schakelen. Voor de transitiefase, door ons ingeschat op zeker 10-20 jaar, lijkt het ons van uitermate groot belang om het reeds actieve en investerende MKB in de lead en nauw betrokken te houden, zeker in die gebieden waar al geïnvesteerd is en met goede operationele resultaten geothermie bedreven wordt.
- Voor het behalen van de gestelde doelstellingen op het gebied van duurzame energie en CO2-reductie, is het van groot belang investeringszekerheid op de langere termijn te bieden. Daarvoor is een stabiel investeringsklimaat nodig met een passend en faciliterend financieel instrumentarium. Een dergelijk investeringsklimaat schept vertrouwen bij investeerders en ondernemers en is van uitermate groot belang om de energietransitie op tijd te doen slagen.
- Wij zijn van mening dat het zéér gewenst is dat het uw Ministerie met betrekking tot geothermie-projecten meer zou kunnen doen om te komen tot snellere behandeling van vergunningen en winningsplannen. De tot nu toe vertoonde ontwikkeling van steeds langere procedures en besluittermijnen leidt er de facto toe dat de versnelling van geothermie vertraagd wordt en daarmee per saldo de projectontwikkelingskosten van geothermie projecten oplopen, de risico's op niet-realisatie verhoogd worden en als gevolg daarvan de kosten voor duurzame warmte onnodig stijgen .
- Aardwarmtecluster KKP heeft al acht jaar lang laten zien dat zij goed in staat is binnen veilige randvoorwaarden het reservoir op een planmatig en doelmatige wijze te gebruiken. Het is één van de goedlopende aardwarmteprojecten met de langste ervaring in Nederland. Wij hebben begrepen dat in het Ontwerpbesluit voorgesteld wordt het maximumdebiet, de druk en het temperatuurverschil te limiteren. Wij hebben begrepen dat door toepassing van deze ontwerpmaatregelen de exploitatie van de uitbreiding niet meer financieel-economisch rendabel is en uitbreiding van de geothermiebron derhalve onmogelijk wordt. Dat is voor het behalen van de doelstellingen van de Stichting en haar samenwerkingspartners zeer onwenselijk. Voor de diverse technische aspecten en een 'second opinion' op het door TNO uitgebrachte advies verwijs ik gaarne naar de Zienswijze van Aardwarmtecluster 1 KKP en de bijbehorende bijlage 'Locatie-specifieke SHA voor de Koekoekspolder', IJsselmuiden, 8 september 2020 zoals opgesteld door IF Technology.
- Wij zijn verbaasd over de toepassing van een 'Quick Scan' methodiek voor een Ontwerpbesluit. Een quick scan wordt normaliter als 'quick and dirty' methode gebruikt voor een eerste inschatting. Voor preciezere inschattingen wordt meestal een meer gedetailleerd uitgewerkte methodiek gebruikt die wij tot dusver niet hebben mogen aantreffen.

Gelet op bovenstaande verzoeken wij u, om zo snel als mogelijk, het Aardwarmtecluster KKP in staat te stellen haar installatie uit te breiden van een doublet naar een triplet.

Ook hopen wij dat u in de toekomst de verdere aardwarmteontwikkelingen in het gebied voortvarend kunt en zult faciliteren teneinde de doelstelling om in de KKP grotendeels energie- en CO2-neutraal te kunnen zijn in 2030 mogelijk te maken.

Hoogachtend,

Voorzitter Stichting Koekoekspolder Energie en CO2-neutraal 2030
Lid van de Bestuurlijke Kerngroep Programma Nieuwe Energie Overijssel
Lid van de Stuurgroep RES West-Overijssel
Voorzitter Biogrondstoffen en Duurzame Energie Cluster Oost-Nederland
Co-chair European Strategic Energy Technology Plan IWG 8 – Europese Commissie
Co-chair European Technology & Implementation Platform BioEnergy
CEO BTG Biomass Technology Group bv

Correspondentie-adres:

Stichting Koekoekspolder Energie- en CO2-neutraal 2030
T.a.v. de voorzitter
Postbus 835
7500 AV Enschede

Bijlagen

1. Zienswijze op specifieke issues

2. Qirion-studie Warmtering Koekoekspolder (februari 2020)

3. Publicaties in de media over de duurzame warmtevoorziening in de KKP:

http://koekoekspolder.nl/duurzame-energie)

https://www.destentor.nl/kampen/koekoekspolder-bij-ijsselmuiden-snel-energie-en-co2-neutraal~a1c748f59/.

https://www.destentor.nl/kampen/bouw-regionaal-warmtenet-koekoekspolder-stap-dichterbij~ad3211ff/).

Bijlage 1 – Zienswijze op specifieke issues

- Wij zijn van mening dat de bodemdaling door het gebruik van de ondergrond door geothermische activiteiten verwaarloosbaar is ten opzichte van natuurlijk bodemdaling die al decennialang in het gebied plaatsvindt. Overigens zijn gegevens over bodemdaling eenvoudig te vinden en publiekelijk toegankelijk: https://bodemdalingskaart.nl/nl/. In Koekoekspolder bedraagt deze ruim 2 mm per jaar, op basis van de hierboven vermelde informatiebron. Daarmee sluiten we aan bij de conclusie dat bodendaling door geothermie-activiteiten in deze regio van Overijssel insignificant is.

- Het gebied Koekoekspolder kenmerkt zich door inklinkende veenpakketten van verschillende dikte en een natuurlijke daling van de grond/maaiveld. Deze ongelijkmatige natuurlijke daling heeft reeds in het verleden tot schade aan opstallen geleid. Wij vinden het belangrijk dat burgers de mogelijkheid hebben om KKP direct aansprakelijk te stellen indien er overtuigende bewijzen zijn dat de toepassing van geothermie een causaal verband heeft met de opgetreden schade. We zijn van mening dat de data, die KNMI verzamelt over bodemtrillingen in Nederland, hiervoor gebruikt zou moeten worden en dus ook beschikbaar gesteld. Tot op heden is ons geen enkele melding van het KNMI bekend over bodemtrillingen in het gebied en ook geen schademelding. Wij vinden het belangrijk dat het Ministerie hier prudent over communiceert om eventuele onnodige onrust over dit onderwerp in het gebied te voorkomen. De benutting van de diepe ondergrond voor geothermie-doeleinden is fundamenteel anders dan de winning van olie, gas of zout. Dit vraagt om een heldere communicatie van het Ministerie van Economische Zaken.

- In uw ontwerp besluit over het winningsplan besteedt het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat veel aandacht aan het aspect Natuur en Milieu. Helaas wordt in het ontwerpbesluit weinig aandacht besteed aan het belang dat de natuur heeft bij het verminderen van het gebruik van fossiele brandstoffen. Aardwarmte is bij uitstek geschikt om de emissie van fossiele brandstoffen te beperken en daarmee een bijdrage te leveren aan het beperken van de klimaatverandering. De exploitatie van een geothermie bron brengt slechts minimale bovengrondse activiteiten met zich mee. Wij zouden graag zien dat u het belang dat de natuur heeft bij een CO2-arme warmtevoorziening veel nadrukkelijker in uw besluit opgenomen zou worden. Geothermie biedt voor het gebied een unieke mogelijkheid om te komen tot een duurzame, veilige en betaalbare warmtevoorziening. Ook het aspect om bedrijven en burgers van betaalbare duurzame warmte te voorzien missen we in uw besluit. Dit zouden we overigens wel verwachten gezien het woord 'Economische', die in de naam van uw Ministerie is opgenomen. RES.

- We onderschrijven, als Stichting Koekoekspolder Energie en CO2 neutraal, het belang dat het ministerie hecht aan communicatie met de omgeving. Ook wij communiceren veel met onze partners, ondernemers en inwoners in het gebied Koekoekspolder. We zouden dan ook graag zien dat het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat zich inzet om middels een doortastend en pragmatisch beleid de energie (warmte)transitie in de gemeente Kampen te ondersteunen en alles in het werk te stellen om de door de overheid vastgestelde klimaatdoelen te bereiken. Wij zien dan ook graag een actief Ministerie van Economische zaken en Klimaat die helder met haar burgers communiceert over de voortgang van de klimaatdoelen en haar daarmee samenhangende inspanningen.

- Tenslotte gaan we graag in op uw 'besluit' en het daarbij behorende artikel 1. Wij verzoeken het ministerie de maximale injectiedruk van 75 bar bij 35 graden injectietemperatuur te handhaven, echter daarbij een aanvullende tabel te maken voor de druk die bij een lagere injectiewater tempratuur hoort tot minimaal 20 graden Celsius. Wij zien geen noodzaak om enige debiet beperking op te nemen, immers het debiet wordt reeds in praktijk beperkt door de veilige injectiedruk. Indien het Ministerie het debiet wenst te beperken zou dit op 260 m3/uur gesteld moeten worden.

- Wij achten een WIMS een goede methodiek om de putintegriteit te bewaken. Het is in het kader van doelmatige aanwending van middelen en kosten per eenheid warmte van belang dat het WIMS op een pragmatische wijze toegepast kan worden. Daarmee draagt het door een lange put-levensduur bij aan een optimale kostprijs voor duurzame warmte met geringe risico's. Voor de ondernemers en burgers van het gebied is het belangrijk dat er ook voor geothermie een goede businesscase mogelijk is. Daar kan de gehele gemeenschap in het gebied haar 'voordeel' mee doen. Wij verzoeken het ministerie bij het opstellen van het definitieve besluit ook te kijken naar kosteneffectiviteit van haar besluiten/voorwaarden en het belang om burgers op termijn betaalbare duurzame warmte te kunnen bieden. De energie transitie dreigt anders voor veel burgers uit te lopen op een onbetaalbare transitie.

- Omdat de effecten van afkoeling geleidelijk in het reservoir zullen plaatsvinden zijn wij van mening dat bij de genoemde retourtemperatuur uitgegaan moet worden van een gemiddelde jaartemperatuur en niet van absolute temperatuur waarden. Dat biedt de mogelijkheid om het thermische vermogen van de geothermische bron te koppelen aan een hogere warmtevraag in de winter en een lagere warmtevraag in de zomer.

Qirion

Koekoeks polder Tuinbouwgebied met een hart

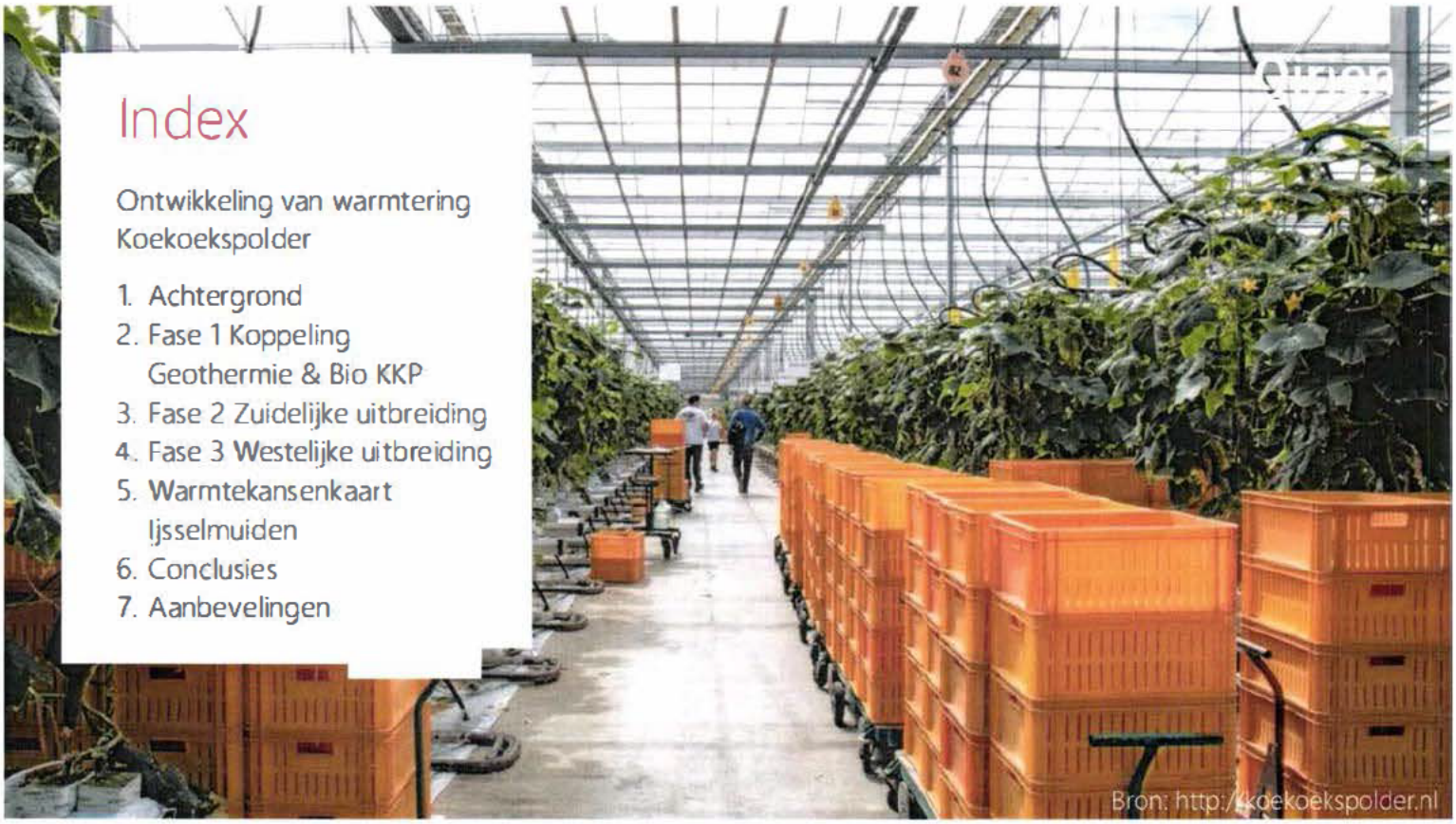
provincie Overijssel

# Warmtering Koekoekspolder

Gijs Bisterbosch & Ivo Smits | Energie Consulting | Duiven

20-2-2020

Bron: http://koekoekspolder.nl




# Index

Ontwikkeling van warmtering Koekoekspolder

1. Achtergrond
2. Fase 1 Koppeling Geothermie & Bio KKP
3. Fase 2 Zuidelijke uitbreiding
4. Fase 3 Westelijke uitbreiding
5. Warmtekansenkaart Ijsselmuiden
6. Conclusies
7. Aanbevelingen

# Achtergrond en onderzoeksvragen

Qirion

## Toelichting op de achtergrond en uitwerking van deze studie

### Ontwikkelpotentie warmtering Koekoekspolder

Aan Qirion is gevraagd mee te denken over de ontwikkeling van de warmtelevering in Koekoekspolder. De korte termijn ontwikkeling in Koekoekspolder richt zich op het koppelen van de twee bestaande netwerken met uitbreiding van de tweede geothermiebron. Op de middellange termijn is de ambitie om alle toekomstgerichte tuinbouwbedrijven aan te sluiten op het warmtenet en eventueel warmte te gaan leveren aan het omliggende gebied. Deze studie geeft inzicht deze ontwikkelingen.

### Concrete uitwerking middels scenario-analyse

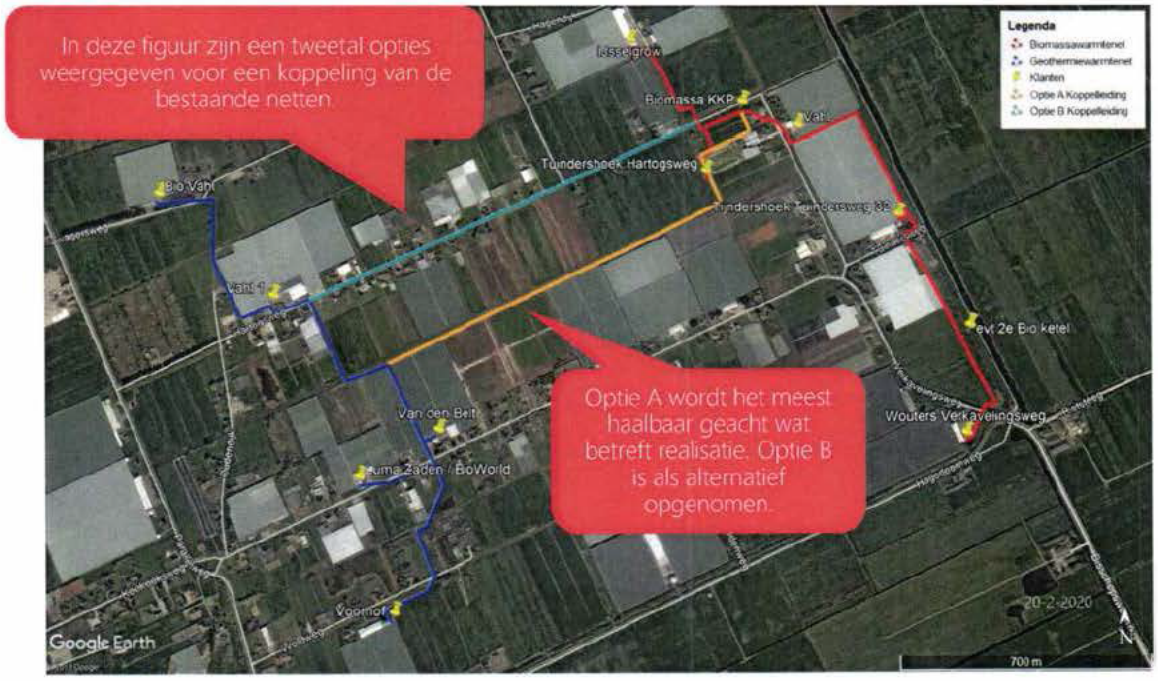
In deze studie is een scenario analyse uitgewerkt waarin gekeken is naar:

1. Koppeling van Geothermie & Bio KKP;
2. Zuidelijke uitbreiding van het tracé richting Peppers Unlimited;
3. Aansluiten van Noorland Paprika's en Nieuwbouwproject 'Fuite'.

# Fase 1 Koppelleiding

Realisatie van een koppeling van het geothermienet en het biomassanetwerk

Qirion



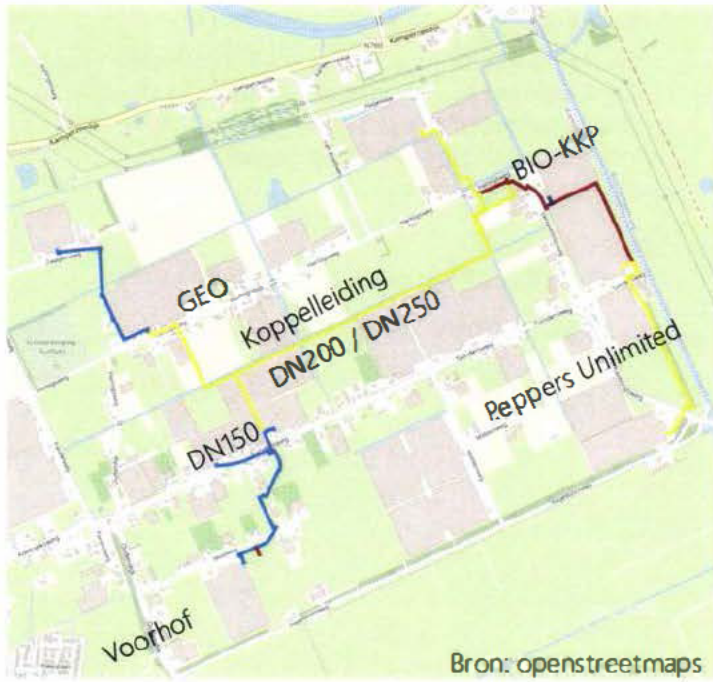
# Fase 1 Koppelleiding dimensionering

## Bepalen van de dimensionering van de koppelleiding

Qirion

De berekening van de hydraulische situatie welke ontstaat na koppeling leidt tot de volgende resultaten:

- De koppelleiding dient gedimensioneerd te worden als een DN250 om een significatie belevering van alle klanten vanuit één van de bronnen mogelijk te maken (binnen PN10).
- Voor Geothermie kan dan 8 MW aan het totale net geleverd worden. De maximale levering wordt erg beperkt door de relatief hoge retourtemperatuur in het Bio KKP netwerk. Aanbeveling is om te kijken of lagere retourtemperaturen in dit netdeel mogelijk zijn.
- Vanuit de Bio KKP 10 MW, omdat dit het maximale vermogen is dat de bron kan leveren. Hydraulisch is meer mogelijk.
- Indien gekozen wordt voor een DN200 zal het te leveren vermogen van de geothermiebron aanzienlijk verminderen, tenzij de retourtemperaturen (Bio KKP) verlaagd worden.



Bron: openstreetmaps

# Fase 1 Koppelleiding investering

Qirion

## Bepalen van de kosten voor aanleg van de koppelleiding

### Onderbouwing

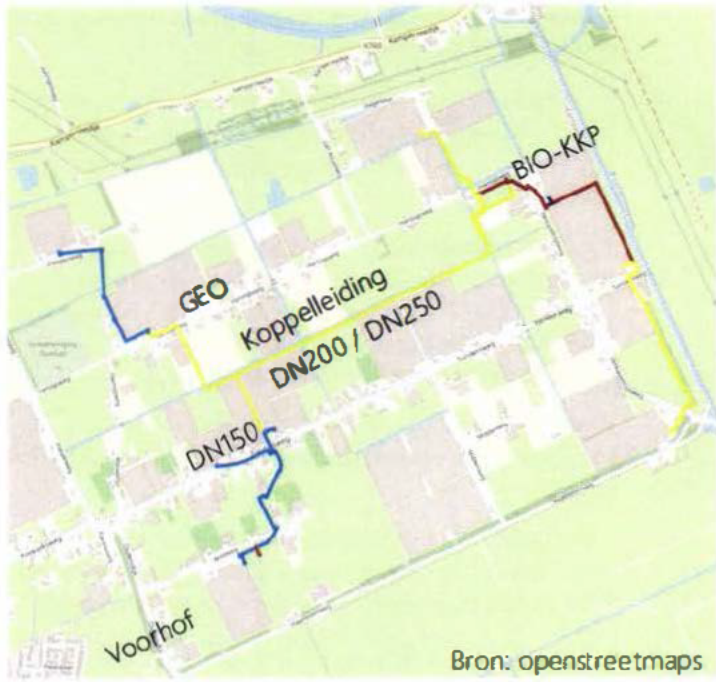
Voor de koppelleiding van het Geonet en het Bio KKP net zijn de investeringen bepaald op basis van kentallen. Hierbij is rekening gehouden met de aanwezigheid van aspecten als boringen/zinkers, type verharding, bemaling en omgevingsmanagement e.d.

### Raming

De kosten voor de koppelleiding worden geraamd op:

- mln€1,40 voor een dimensionering DN250;

In bijlage III is een onderbouwing van deze raming opgenomen.

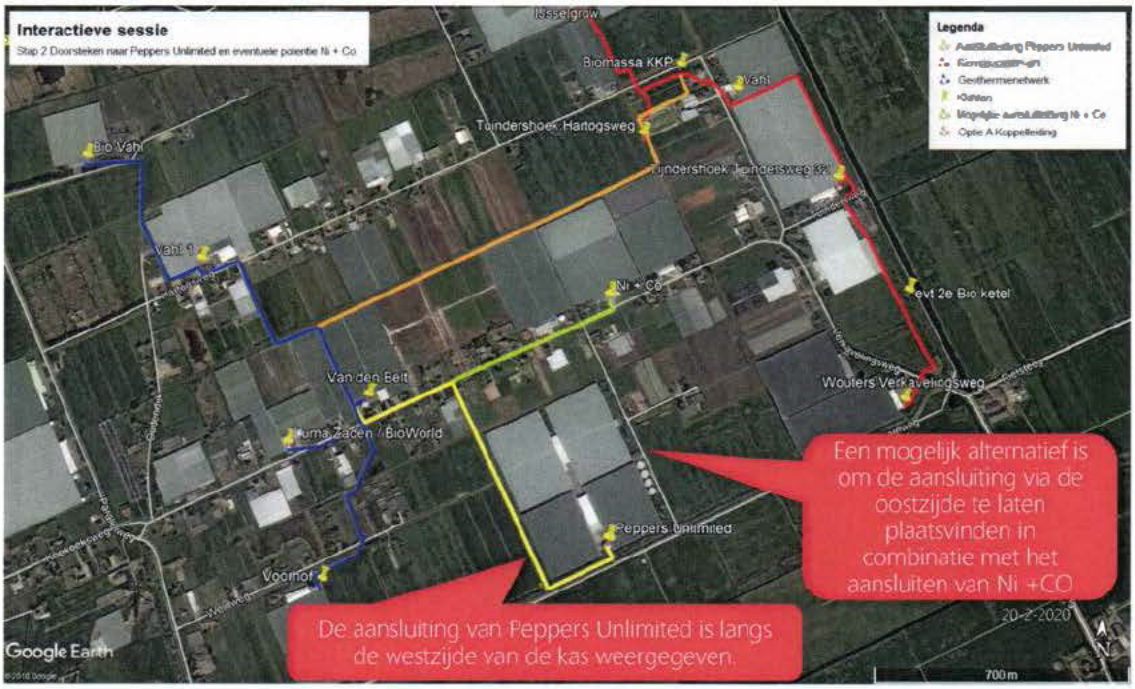



Bron: openstreetmaps

# Fase 2 Zuidelijke uitbreiding

## Aansluiten Peppers Unlimited

Qirion



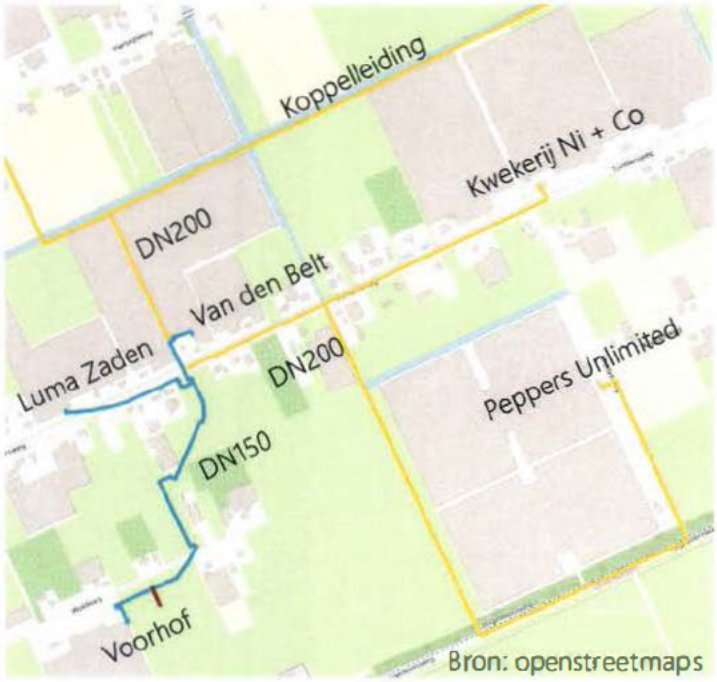
# Fase 2 Zuidelijke uitbreiding dimensionering

## Bepalen van de dimensionering van de zuidelijke uitbreiding

Qirion

De berekening van de hydraulische situatie welke ontstaat door het aansluiten van Peppers Unlimited en kwekerij Ni + Co leidt tot de volgende resultaten:

- De DN200 kan opgepakt worden ter hoogte van de aansluiting van 'Van den Belt'. Hier ligt momenteel een DN150, als deze gehandhaafd wordt ontstaan hier een probleem met te hoge stroomsnelheid
- Het aansluittracé richting Ni + Co wordt ook doorgetrokken als een DN200.
- Uitgangspunt bij deze berekening is dat de nieuwe klanten een gelijke uitkoeling (retourtemperatuur) realiseren als bij de huidige geothermieklanten het geval is. Daarbij is in de berekening uitgegaan van levering vanuit de locatie geothermie met de daarbij behorende aanvoertemperatuur en dat het bio kkp netdeel zichzelf voorziet van warmte.



Bron: openstreetmaps

# Fase 2 Zuidelijke uitbreiding (westelijk) investering

Qirion

## Bepalen van de kosten voor aanleg van de zuidelijke uitbreiding

### Onderbouwing

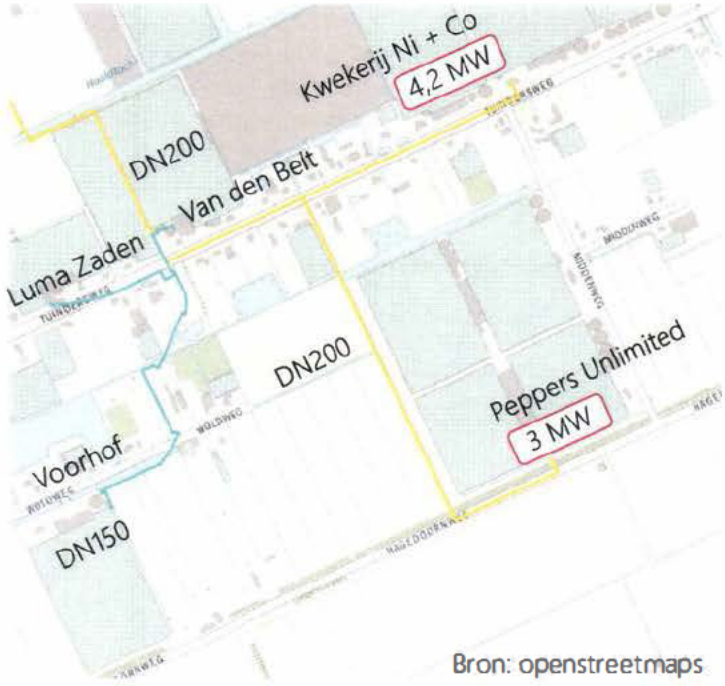
Voor zuidelijke uitbreiding van het warmtenet zijn de investeringen bepaald op basis van kentallen. Hierbij is rekening gehouden met de aanwezigheid van aspecten als boringen/zinkers, type verharding, bemaling en omgevingsmanagement e.d.

### Raming

De kosten voor deze uitbreiding zijn geraamd op:

- mln €1,4 voor een dimensionering DN200;

In bijlage III is een onderbouwing van deze raming opgenomen.




Bron: openstreetmaps

# Fase 2 Zuidelijke uitbreiding (Oostelijk) investering

Qirion

## Bepalen van de kosten voor aanleg van de zuidelijke uitbreiding

### Onderbouwing

Voor zuidelijke uitbreiding van het warmtenet zijn de investeringen bepaald op basis van kentallen. Hierbij is rekening gehouden met de aanwezigheid van aspecten als boringen/zinkers, type verharding, bemaling en omgevingsmanagement e.d.

### Raming

De kosten voor deze uitbreiding zijn geraamd op:

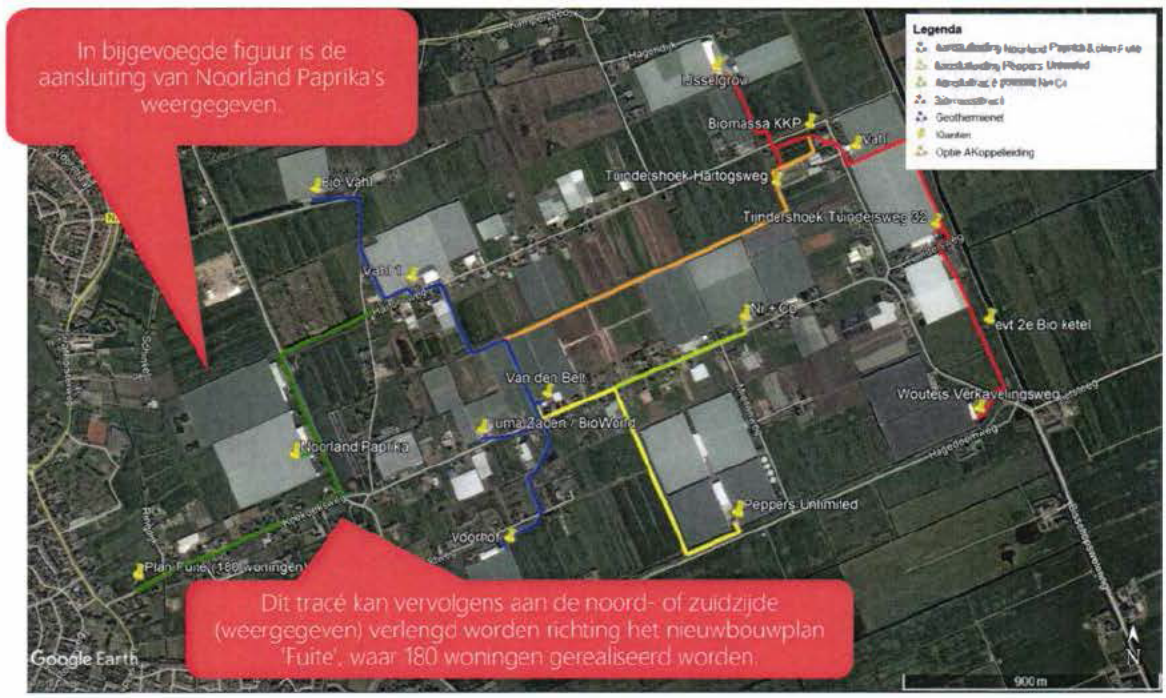
- mln€1,2 voor een dimensionering DN200;

In bijlage III is een onderbouwing van deze raming opgenomen.

# Fase 3 Westelijke uitbreiding omschrijving

Qirion

## Aansluiten van Noorland Paprika's en op termijn het nieuwbouwplan 'Fuite'



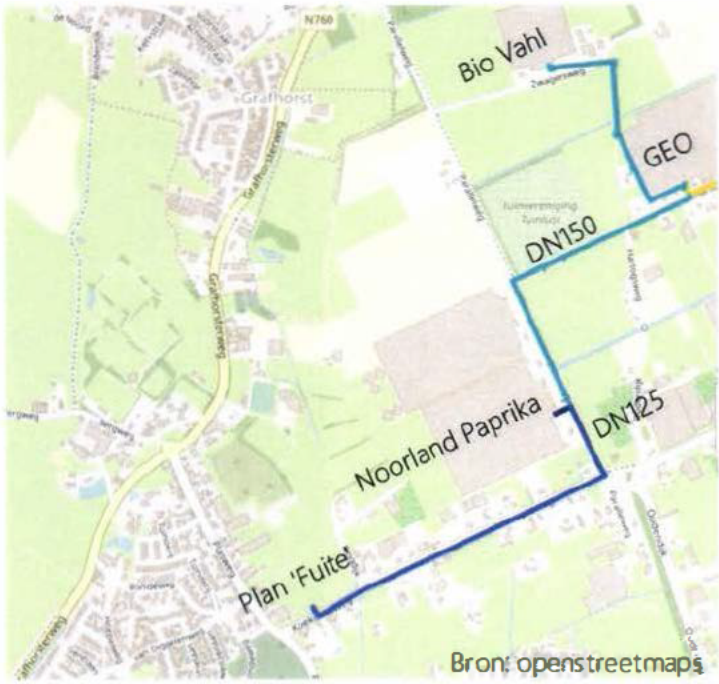
# Fase 3 Westelijke uitbreiding dimensionering

## Bepalen van de dimensionering van de westelijke uitbreiding

Qirion

De berekening van de hydraulische situatie welke ontstaat door het aansluiten van Noorland Paprika's en de potentie van plan 'Fuite' leidt tot de volgende voorlopige resultaten:

- Het aansluittracé richting Noorland kan aangelegd worden in een DN150, waarbij de opvoerhoogte beperkt blijft en de mogelijkheid geboden wordt om het tracé in de toekomst door te trekken.
- Het aansluittracé richting nieuwbouwplan 'Fuite' kan in de huidige situatie als DN125 worden uitgevoerd.
- Indien de aansluitpotentie van de bestaande bouw wordt meegenomen, is de aanbeveling om vanuit het bestaande geothermienet een DN200 door te trekken tot aan plan 'Fuite'.
- Uitgangspunt bij deze berekening is dat de nieuwe klanten een gelijke uitkoeling (retourtemperatuur) realiseren als bij de huidige geothermieklanten het geval is. Daarbij is in de berekening uitgegaan van levering vanuit de locatie geothermie met de daarbij behorende aanvoertemperatuur en dat het bio-kkp netdeel zichzelf voorziet van warmte.



# Fase 3 Westelijke uitbreiding investering

## Bepalen van de kosten voor aanleg van de westelijke uitbreiding

Qirion

### Onderbouwing

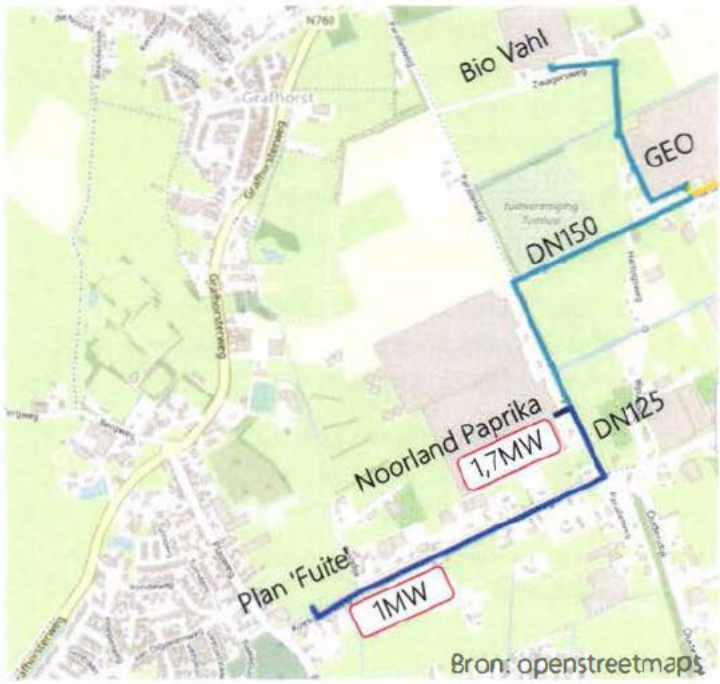
Voor zuidelijke uitbreiding van het warmtenet zijn de investeringen bepaald op basis van kentallen. Hierbij is rekening gehouden met de aanwezigheid van aspecten als boringen/zinkers, type verharding, bemaling en omgevingsmanagement e.d.

### Raming

De kosten voor deze uitbreiding zijn geraamd op:

- mln€1,3 voor een dimensionering DN150/DN125;

In bijlage III is een onderbouwing van deze raming opgenomen.



# Warmtekansenkaart IJsselmuiden

Qirion

Een overzicht van de meest interessante warmte kansen van IJsselmuiden

## Top 15 Warmtekansen

De top 15 warmtekansen zijn de rood gearceerde panden op de kaart aan de rechterzijde. Deze 15 panden representeren:

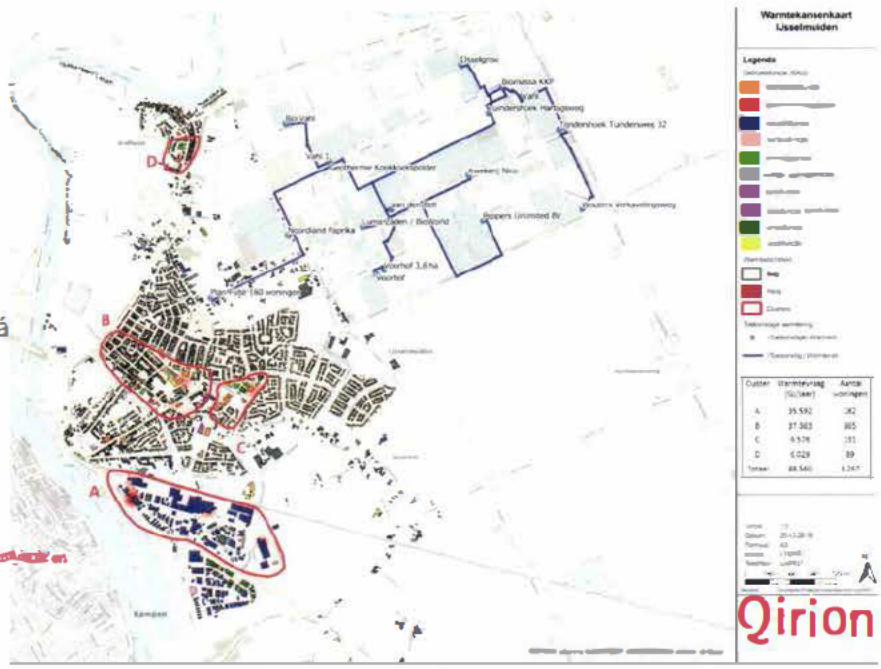
- 5 á 6 MWth gelijktijdig vermogen
- 35.000 GJ warmtevraag

De totale warmtevraag in IJsselmuiden (incl. Grafhorst) bedraagt ruim 260.000 GJ met ruim 40 á 45 MW gelijktijdig vermogen.

Voor een grote versie van getoonde warmtekansenkaart en de lijst met top 15 warmtevragers zie bijlage IV & V.

*Disclaimer*

De warmtevraag voor deze panden is gegenereerd op basis van openbare bronnen. Dit is een inschatting en niet de werkelijke waarde, vooral bij gebruiksdoelen als industrie, gezondheidszorg en sportfuncties kan deze behoorlijk afwijken.



# Conclusies

Qirion

Onderstaand volgen conclusies voor de dimensionering het leidingnet

### Dimensionering koppelleiding

De aanbeveling is om de koppelleiding tussen het geothermienet en het Bio-KKP net uit te voeren als een DN250. Hierin kan de Bio-KPP zijn volledige vermogen kwijt, maar is dit bij de geothermiebron beperkt tot circa 8MW.

### Dimensionering overige uitbreidingen

Voor de zuidelijke uitbreiding wordt in verband met de benodigde opvoerhoogte en toekomstige uitbreidingsmogelijkheden aanbevolen om het tracé als DN200 uit te voeren.

De westelijke uitbreiding dient minimaal als DN150 met verjonging naar DN125 uitgevoerd te worden.

Bron: http://koekoekspolder.nl

# Aanbevelingen

## Deze slide geeft de aanbevelingen weer

Qirion

Voor de verdere ontwikkeling van de warmtering te Koekoekspolder zijn onderstaande aanbevelingen opgenomen:

- De aanbeveling is om vast te stellen of back up bedrijf vanuit één van beide bronnen noodzakelijk is t.b.v. de dimensionering van de koppelleiding. Hierbij is het van belang welke retourtemperatuur haalbaar is in het bio KKP netwerk. Deze is nu te hoog voor levering uit het geothermienet.
- Voor het aansluittracé van Noorland Paprika's is het van belang om vast te stellen welk vermogen in IJsselmuiden aangesloten wordt.
- Voor de totale belevering van het in fase 3 getoonde net zijn aanpassingen van de transportpompen van toepassing. Hiervoor is nader onderzoek benodigd.

# Bijlagen

Qirion

# Bijlage 1 Belangrijkste uitgangspunten dimensionering

Qirion

Onderstaand volgt een overzicht van de belangrijkste uitgangspunten per fase.

## Algemeen

- Belasting factor 50% van de piekvraag;
- Gezamenlijke aanvoer 80°C;
- Gezamenlijke retour afhankelijk van aangesloten tuinders 45°C/47°C;
- Drukklase PN10.

## Fase specifiek

- Max opvoerhoogte 70 mWk;
- Fase 1 Koppelleiding 45% piekvraag en max 70 mWk bij levering beide opwekkers (DN250);
- Fase 1 Koppe leiding 20% piekvraag en max 70 mWk bij levering GEO (DN450);
- Fase 1 Koppelleiding 15% piekvraag en max 70 mWk bij levering GEO (DN200);
- Fase 1 Koppelleiding 20% piekvraag en max 12 mWk bij levering Bio-KKP (DN200).

**Gedetailleerde berekeningen zijn separaat toegevoegd.**

# Bijlage II Samenvatting berekeningen

Qirion

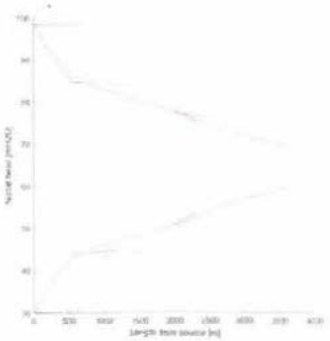
## Fase 1 Koppelleiding Geonet en Bio KKP netwerk

### Levering vanuit Geo en Bio KKP DN250 (45%)

| type | node | name | flow [kg/s] | S [°C] | R [°C] | ΔT [K] | power [kW] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| heat | 1 | Geothermie Kreekvakspolder | 100 | 80 | 47 | 33 | 13461 |
| source | 88 | Biomassa KKP | 40 | 40 | 66 | 26 | 6777 |
| | | TOTAL | 139 | | | | 20229 |

| Calculated consumer load | 20227 | kW |
|---|---|---|

| | supply | return | combined | |
|---|---|---|---|---|
| highest head | 39 | 39 | 39 | mH2O |
| lowest head | 49 | 35 | 37 | mH2O |
| user range | 29 | 29 | 49 | mH2O |
| highest velocity ratio | 95 | 97 | 99 | % |
| network power loss | 190 | 107 | 298 | kW |

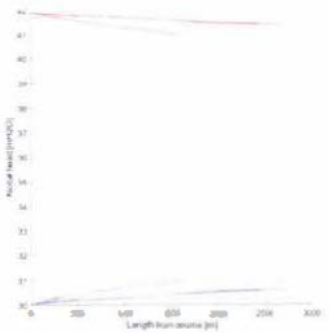



### Levering vanuit Bio KKP DN250 (20%)

| type | node | name | flow [kg/s] | S [°C] | R [°C] | ΔT [K] | power [kW] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| head | 88 | Biomassa KKP | 40 | 90 | 80 | 40 | 10600 |
| source | 1 | Geothermie Kreekvakspolder | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | TOTAL | 40 | | | | 10600 |

| Calculated consumer load | 10197 | kW |
|---|---|---|

| | supply | return | combined | |
|---|---|---|---|---|
| highest head | 42 | 31 | 42 | mH2O |
| lowest head | 41 | 30 | 30 | mH2O |
| user range | 1 | 1 | 12 | mH2O |
| highest velocity ratio | 40 | 39 | 40 | % |
| network power loss | 314 | 40 | 104 | kW |



# Bijlage II Samenvatting berekeningen

Qirion

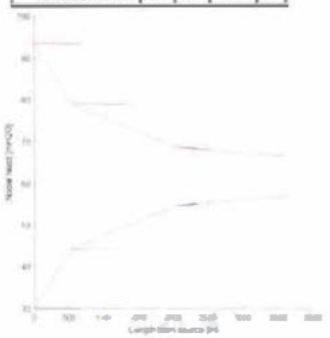
## Fase 1 Koppelleiding Geonet en Bio KKP netwerk

### Levering vanuit Geo DN250 (15%)

| type | node | name | flow [kg/s] | S [°C] | R [°C] | ΔT [K] | power [kW] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| head | 1 | Geothermie Hoekkoekspolder | 92 | 72 | 51 | 21 | 7924 |
| source | 55 | Biomassa KKP | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | TOTAL | 92 | | | | 7924 |

| Calculated consumer load | 7647 | kW |
|---|---|---|

| | supply | return | combined | |
|---|---|---|---|---|
| highest head | 93 | 57 | 93 | $mH_2O$ |
| lowest head | 67 | 30 | 30 | $mH_2O$ |
| user range | 27 | 27 | 63 | $mH_2O$ |
| highest velocity ratio | 91 | 59 | 91 | % |
| network power loss | 173 | 107 | 277 | kW |

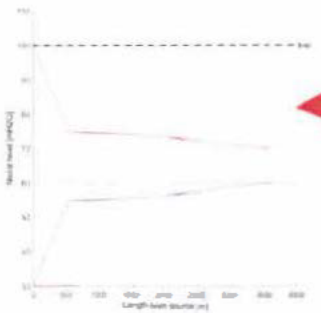


### Levering vanuit GEO DN450 (20%)

| type | node | name | flow [kg/s] | S [°C] | R [°C] | ΔT [K] | power [kW] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| head | 1 | Geothermie Hoekkoekspolder | 122 | 72 | 51 | 21 | 10521 |
| source | 55 | Biomassa KKP | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | TOTAL | 122 | | | | 10521 |

| Calculated consumer load | 10135 | kW |
|---|---|---|

| | supply | return | combined | |
|---|---|---|---|---|
| highest head | 100 | 60 | 100 | $mH_2O$ |
| lowest head | 70 | 30 | 30 | $mH_2O$ |
| user range | 30 | 30 | 70 | $mH_2O$ |
| highest velocity ratio | 120 | 119 | 120 | % |
| network power loss | 195 | 129 | 324 | kW |



Verschil met DN250 3 MW investering wordt te hoog geacht

# Bijlage II Samenvatting berekeningen

Qirion

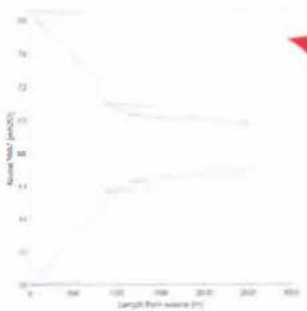
## Fase 2 Zuidelijke uitbreiding & Fase 3 Westelijke uitbreiding

### Zuidelijke uitbreiding (50%)

| type | node | name | flow | S | R | ΔT | power |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | [kg/s] | [°C] | [°C] | [K] | [kW] |
| load | 1 | Geothermie Kwaaiwijkpolder | 94 | 72 | 24 | 20 | 14559 |
| source | 10 | Biomass XXX | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | total | 94 | | | | 14559 |

| Calculated consumer load | 14714 | kW |
|---|---|---|

| | supply | return | combined | |
|---|---|---|---|---|
| highest head | 58 | 54 | 59 | mH2O |
| lowest head | 34 | 30 | 30 | mH2O |
| head range | 24 | 24 | 30 | mH2O |
| highest velocity ratio | 114 | 114 | 114 | % |
| network power loss | 324 | 51 | 175 | kW |



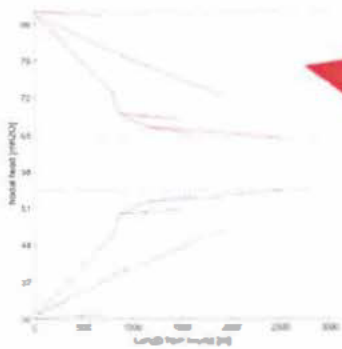
Uitgangspunt is dat uitkoeling bij nieuwe klanten gelijk is aan GEOthermieklanten en voeding plaatsvind vanuit geothermienet

### Westelijke uitbreiding (50%)

| type | node | name | flow | S | R | ΔT | power |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | [kg/s] | [°C] | [°C] | [K] | [kW] |
| load | 1 | Geothermie Kwaaiwijkpolder | 119 | 72 | 18 | 24 | 17718 |
| source | 10 | Biomass XXX | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | total | 119 | | | | 17718 |

| Calculated consumer load | 17471 | kW |
|---|---|---|

| | supply | return | combined | |
|---|---|---|---|---|
| highest head | 59 | 54 | 59 | mH2O |
| lowest head | 31 | 31 | 31 | mH2O |
| head range | 24 | 24 | 30 | mH2O |
| highest velocity ratio | 117 | 115 | 117 | % |
| network power loss | 149 | 79 | 240 | kW |



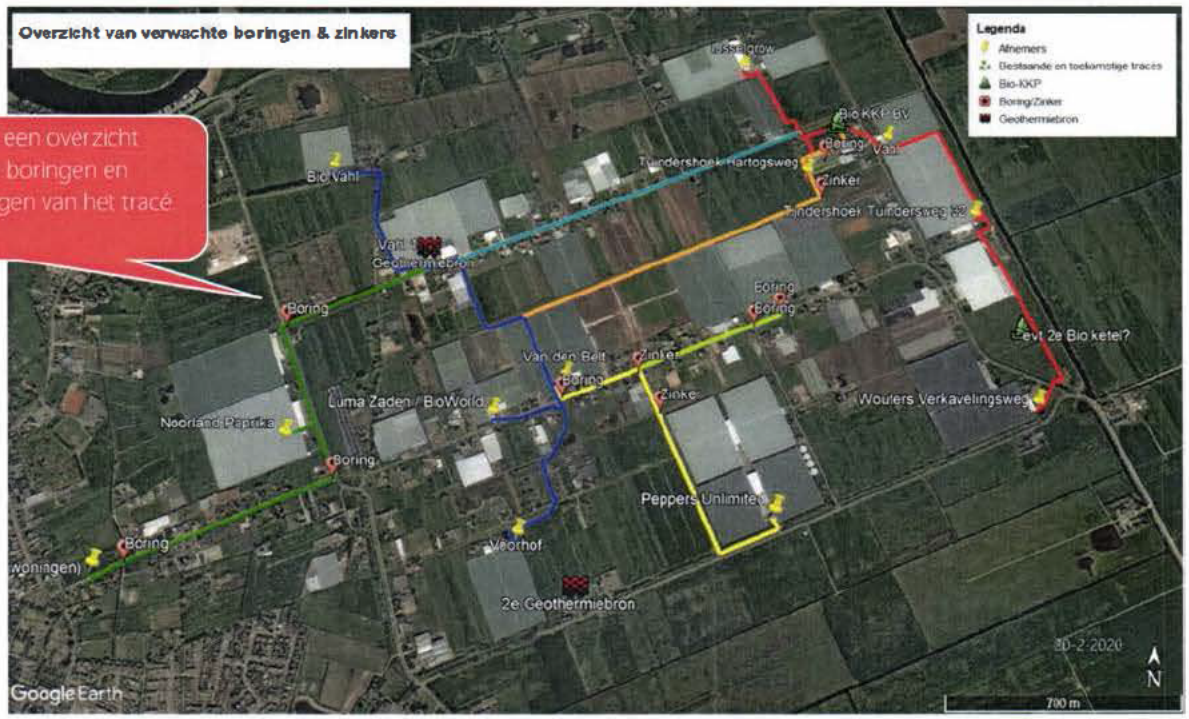
Uitgangspunt is dat uitkoeling bij nieuwe klanten gelijk is aan GEOthermieklanten en voeding plaatsvind vanuit geothermienet

# Bijlage III Kostenramingen

## Onderbouwing ramingen warmtenet Bio KKP

Qirion

In bijgevoegde figuur is een overzicht gegeven van verwachte boringen en zinkers op de uitbreidingen van het tracé



# Bijlage III Kostenramingen

Qirion

## Raming Koppelleiding Geo en Bio KKP netwerken

**Fase 1 Koekoekspolder DN250** 16-12-2019

| | | | Kosten | | Opmerking |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | **Aannemer** | Grondwerkzaamheden | € 165 465 | | |
| | | Bemaling | € 44 160 | | |
| | | [illegible] | € 192 792 | | |
| | | Verhuizingen bovengrondse obstakels | € 7 129 | | |
| | | Materiaalkosten | € 263 057 | | |
| | | Zeskers boringen [illegible] | € 109 384 | | |
| | | Damwanden werkputten | € - | | |
| | | Grasvezelgeleidetrace | € 11 610 | | |
| | | Verkeersvoorzieningen | € - | | |
| | | Voorspannen | € - | | |
| | | Reinigen en beproeven | € 10 866 | | |
| | | First fill | € 13 020 | | |
| | | Engineering WV en [illegible] | € 47 616 | | |
| | | Uitvoering en PM aannemer | € 47 616 | | |
| | | Diversen | € 32 365 | | |
| | | Inmeten trace | € 1 176 | | |
| | | Eisen Waterschap | € - | | |
| | | AK/winst/risico aannemer | € 141 999 | | |
| | | | | € 1.088.202 | |
| 2 | **Opdrachtgever** | Engineering opdrachtgever | € 39 680 | | |
| | | Directie en PM | € 39 680 | | |
| | | Particulieregrondeigenaren/ZRD | € 36 806 | | |
| | | Legekosten | € 3 968 | | |
| | | CAR verzekering | € 4 986 | | |
| | | | | € 125.121 | |
| 3 | **Omgeving** | Omgevingsmanagement | € 22 500 | | |
| | | Verontreinigde grond | € 13 960 | | |
| | | Archeologie | € 4 302 | | |
| | | Niet gesprongen explosieven | € 23 125 | | |
| | | Natuurflora/fauna | € 9 035 | | |
| | | | | € 72.922 | |
| 4 | **Risico's** | Onvoorzien trace | € 79 360 | | |
| | | Variatie staalprijs | € - | | |
| | | **Sub totaal** | | € 79.360 | |
| 5 | **Totaal** | | | € 1.365.605 | (€92,9 per meter trace) |

23

# Bijlage III Kostenramingen

## Raming Zuidelijke uitbreiding

Qirion

**Fase 2 Koekoekspolder DN200 (WEST)** 16 12 2019

Lengte tracé: 1675meter

| | | | Kosten | | Opmerking |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Aannemer | Grondwerkzaamheden | € 151.797 | | |
| | | Bemaling | € 45.728 | | |
| | | Montage leidingen en appendages | € 174.191 | | |
| | | Verharding en bovengrondse obstakels | € 19.336 | | |
| | | Materiaalkosten | € 175.393 | | |
| | | Zinkers, boringen, perslingen incl materiaal | € 257.153 | | |
| | | Damwanden verkrijgen | € - | | |
| | | Glasvezel gehele trace | € 13.229 | | |
| | | Verkeersvoorzieningen | € 4.708 | | |
| | | Voorspannen | € - | | |
| | | Reinigen en beproeven | € 12.382 | | |
| | | Firstfill | € 8.778 | | |
| | | Engineering, WV en revisie aannemer | € 50.492 | | |
| | | Uitvoering en PM aannemer | € 50.492 | | |
| | | Diversen | € 36.681 | | |
| | | Inmetentrace | € 1.340 | | |
| | | Eisen Waterschap | € - | | |
| | | AK/wing/risico aannemer | € 150.254 | | |
| | | | | € 1.151.949 | |
| 2 | Opdrachtgever | Engineering opdrachtgever | € 42.077 | | |
| | | Directie en PM | € 42.077 | | |
| | | Particuliere grondeigenaren/ZRO | € 39.806 | | |
| | | Legekosten | € 4.208 | | |
| | | CAR verzekering | € 6.148 | | |
| | | | | € 136.315 | |
| 3 | Omgeving | Omgevingsmanagement | € 25.300 | | |
| | | Verontreinigde grond | € 18.400 | | |
| | | Archeologie | € 4.354 | | |
| | | Niet gesprongen explosieven | € 23.813 | | |
| | | Natuur flora/fauna | € 9.338 | | |
| | | | | € 77.204 | |
| 4 | Risico's | Onvoorzien tracé | € 84.153 | | |
| | | Variatie staalprijs | € - | | |
| | | Sub totaal | | € 84.153 | |
| 5 | Totaal | | | € 1.449.620 | (€ 865 per meter trace) |

**Fase 2 Koekoekspolder DN200 (Koppelleiding - OOST)**

Lengte tracé: 1243meter.

| | | | Kosten | | Opmerking |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Tracé | Grondwerkzaamheden | € 105.719 | | |
| | | Bemaling | € 33.412 | | |
| | | Montage leidingen en appendages | € 127.574 | | |
| | | Verharding en bovengrondse obstakels | € 18.354 | | |
| | | Materiaalkosten | € 126.086 | | |
| | | Zinkers, boringen, perslingen incl materiaal | € 257.153 | | |
| | | Damwanden verkrijgen | € - | | |
| | | Glasvezel gehele trace | € 9.817 | | |
| | | Verkeersvoorzieningen | € 3.277 | | |
| | | Sub totaal | | € 679.392 | |
| 2 | Aanvullende kosten | Voorspannen | € - | | |
| | | Reinigen en beproeven | € 9.188 | | |
| | | Firstfill | € 6.117 | | |
| | | Engineering, WV en revisie aannemer | € 40.764 | | |
| | | Uitvoering en PM aannemer | € 40.764 | | |
| | | Engineering Alliander | € 33.970 | | |
| | | Directie en PM Alliander | € 33.970 | | |
| | | Diversen | € 28.050 | | |
| | | Onvoorzien tracé | € 67.939 | | |
| | | Particuliere grondeigenaren/ZRO | € 28.240 | | |
| | | Variatie staalprijs | € - | | |
| | | Omgevingsmanagement | € 29.700 | | |
| | | Verontreinigde grond | € 10.944 | | |
| | | Archeologie | € 3.948 | | |
| | | Niet gesprongen explosieven | € 18.403 | | |
| | | Natuur flora/fauna | € 6.962 | | |
| | | Eisen Waterschap | € - | | |
| | | Inmeten trace | € 994 | | |
| | | Legekosten | € 3.397 | | |
| | | AK/wing/risico aannemer | € 120.790 | | |
| | | CAR verzekering | € 7.575 | | |
| | | Sub totaal | | € 481.719 | |
| 4 | Totaal | | | € 1.161.111 | (€ 984 per meter trace) |

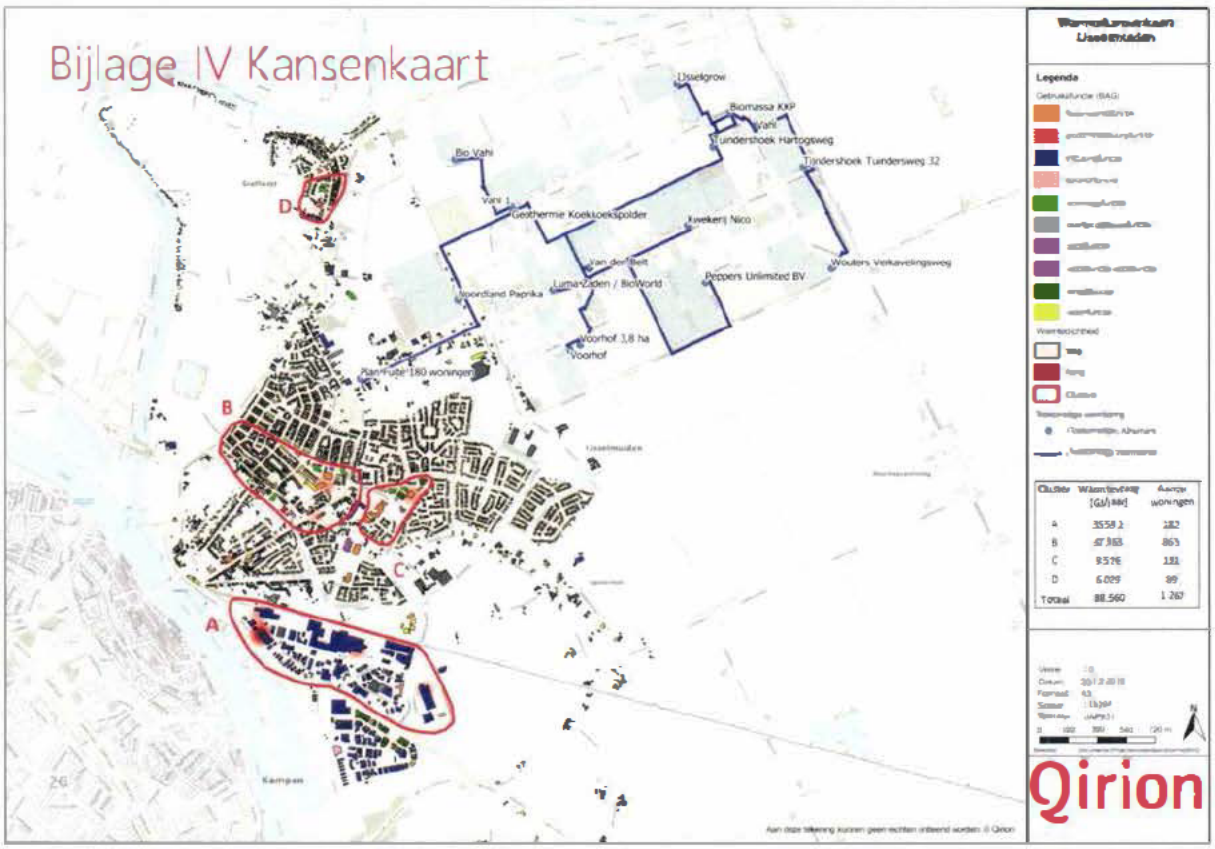
24

# Bijlage III Kostenramingen

## Raming Westelijke uitbreiding

Qirion

| Fase 3 Koekoekspolder DN150 | | 16-12-2019 | | |
|---|---|---|---|---|
| Lengte trace: 1921meter | | | | |
| | | Kosten | | Opmerking |
| 1 Aannemer | Grondwerkzaamheden | € 161.790 | | |
| | Bemaling | € 54.167 | | |
| | Montage leidingen en appendages | € 191.722 | | |
| | Verharding en bovengrondse afwerkingen | € 32.939 | | |
| | Materiaalkosten | € 142.801 | | |
| | Zinkers, boringen, persingen incl materiaal | € 146.917 | | |
| | [illegible] | € - | | |
| | Bitumen gefrees trace | € 15.172 | | |
| | Verkeersvoorzieningen | € - | | |
| | Voorspanning | € - | | |
| | Reinigen en beproeven | € 14.200 | | |
| | Fixed fee | € 4.972 | | |
| | Engineering, WV en revise aanvraag | € 44.731 | | |
| | Uitvoeringen PM aannemer | € 44.731 | | |
| | Diverses | € 63.154 | | |
| | Investeringsbeat | € 1.537 | | |
| | Dijkschap | € - | | |
| | Afschrijving/rente aannemer | € 134.825 | | |
| | | | € 1.033.658 | |
| 2 Opdrachtgever | Engineering opdrachtgever | € 37.275 | | |
| | Directie en PM | € 37.275 | | |
| | Particulier opdrachtgever/ZRO | € 47.647 | | |
| | Legkosten | € 3.728 | | |
| | CAR verzekering | € 5.606 | | |
| | | | € 131.531 | |
| 3 Omgeving | Omgeving management | € 29.500 | | |
| | Verbreding bedrijfsterrein | € 16.768 | | |
| | Archeologie | € 4.635 | | |
| | Nieuwe aanplantingen exploitatie | € 27.513 | | |
| | Natuur flora/fauna | € 10.966 | | |
| | | | € 89.381 | |
| 4 Risico's | Onvoorzien trace | € 74.551 | | |
| | Variatie staalprijs | € - | | |
| | Sub totaal | | € 74.551 | |
| 5 Totaal | | | € 1.329.121 | ( € 692 per meter trace ) |




Qirion

*Disclaimer*
De warmtevraag voor deze panden is gegenereerd op basis van openbaar beschikbare bronnen. Dit is een inschatting en niet de werkelijke waarde, vooral bij gebruiksdoelen als industrie, gezondheidsfunctie en sportfunctie kan deze behoorlijk afwijken

# Bijlage V Top 15 Warmtevragers IJsselmuiden

Qirion

## Dataoverzicht top 15 grootverbruikers

| code | gebruiksdoel | openbare_ruimte | huisnummer | huisletter | toevoeging | bouwjaar | straatnaam | kW | GJ | m3 | aantal objecten |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8271RE 1 | industriefunctie | de Hoge Bomen | 1 | | | 1979 | de Hoge Bomen | 2264 | 7 908 | 277605 | 15 |
| 8271RX 2 | industriefunctie, kantoorfunctie | Manenbergring | 2 | | | 2.019 | Manenbergring | 1048 | 3668 | 128749 | 1 |
| 8271RH 26 | industriefunctie | Spoorstraat | 26 | | | 2 001 | Spoorstraat | 976 | 3417 | 119953 | 1 |
| 8271RH 12 | industriefunctie | Spoorstraat | 12 | | | 1945 | Spoorstraat | 919 | 3.218 | 112.956 | 1 |
| 8271GB 103 | bijeenkomstfunctie | Goudplevier | 103 | | | 1993 | Goudplevier | 761 | 2662 | 93460 | 1 |
| 8271TB 14T2 | gezondheidszorgfunctie | Slenkstraat | 14 | | T2 | 2 011 | Slenkstraat | 618 | 2166 | 76061 | 29 |
| 8271RX 4 | industriefunctie, kantoorfunctie | Manenbergring | 4 | | | 2 019 | Manenbergring | 503 | 1760 | 61803 | 1 |
| 8271VZ 9 | onderwijsfunctie | Laanzicht | 9 | | | 2012 | Laanzicht | 492 | 1742 | 61162 | 46 |
| 8271PT 2 | bijeenkomstfunctie | Oosterholtseweg | 2 | | | 1919 | Oosterholtseweg | 492 | 1722 | 60466 | 1 |
| 8277AA 30A | bijeenkomstfunctie | Grafhorstenweg | 30 | A | | 1961 | Grafhorstenweg | 405 | 1416 | 49707 | 1 |
| 82 TVK 141 | woonfunctie | Scheperenstraat | 141 | | | 2011 | Scheperenstraat | 360 | 1273 | 44697 | 36 |
| 82 1RT 11 | industriefunctie | Veldoven | 11 | | | 1996 | Veldoven | 361 | 1263 | 44337 | 1 |
| 82 1RH 54 | industriefunctie | Spoorstraat | 54 | | | 2 001 | Spoorstraat | 325 | 1.137 | 39 909 | 1 |
| 82 1RW 2 | winkelfunctie | Tasveld | 2 | | | 2001 | Tasveld | 273 | 957 | 33 597 | 1 |
| 8271BB 4 | bijeenkomstfunctie | Dijkgraafstraat | 4 | | | 1960 | Dijkgraafstraat | 269 | 942 | 33075 | 1 |

*Disclaimer*

De warmtevraag voor deze panden is gegenereerd op basis van openbaar beschikbare bronnen.
Dit is een inschatting en niet de werkelijke waarde, vooral bij gebruiksdoelen als industrie, gezondheidsfunctie en sportfunctie kan deze behoorlijk afwijken.

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Inspraakpunt aardwarmte winningsplan Kampen
Postbus 142
2270 AC Voorburg

Grafhorst, 5 oktober 2020

Onderwerp: zienswijze aardwarmte winningsplan Kampen

Geachte minister van Economische Zaken en Klimaat,

Naar aanleiding van de ontwerp-instemmingsbesluit aardwarmte winningsplan Kampen van d.d. 26 augustus 2020 wil ik een zienswijze indienen. De zienswijze heeft betrekking op de productiecapaciteit van de winning.

In paragraaf 5.1 van het ontwerp-instemmingsbesluit vraagt KKP instemming om de productiecapaciteit van 2x130 $m^3$/uur tot het einde van 2044. TNO concludeert dat dit niet in overeenstemming is met de principes van planmatig gebruik van de ondergrond in de genoemde geologische setting. De minister heeft navraag gedaan en bevestigt gekregen dat een productiecapaciteit van 180 $m^3$/uur wel past binnen de principes van planmatig gebruik van de ondergrond. Naar aanleiding hiervan ben ik bang dat KKP de gestelde productiecapaciteit mogelijk zal overschrijden. Daarom heb ik de volgende vragen:

- Is de productiecapaciteit van 180 $m^3$/uur een gemiddelde of een maximum?
- Hoe gaat KKP ervoor zorgen dat de productiecapaciteit niet meer dan 180 $m^3$/uur bedraagt?
- Hoe gaat bevoegd gezag handhaven dat de productiecapaciteit niet wordt overschreden door KKP?
- In paragraaf 5.5 wordt KKP verzocht om de veiligheid van het milieu en de omgeving te borgen middel een *Well integrity Management System* (WIMS). Verder blijkt uit de adviezen dat een verhoogde productiecapaciteit leidt tot een verhoogde injectiedruk die een mogelijk gevaar vormt voor het milieu en de omgeving. Daarom zou ik de minister willen verzoeken om ook de productiecapaciteit door KKP als maatregel in de WIMS op te nemen. Is de minister bereidt dit verzoek te accepteren?

In de brief heb ik de zorgen met betrekking tot de overschrijding van de productiecapaciteit kenbaar gemaakt. Ik zie het antwoord op de vragen met belangstelling tegemoet.

Hoogachtend,