



Geothermie

In de startblokken voor sterke groei



Inhoud

1. Geothermie <i>Een onmisbare bron voor de warmtetransitie</i>	3
2. Minder CO ₂ <i>Op weg naar nul emissies</i>	5
3. Bouwen aan vertrouwen <i>Het betrekken van omwonenden</i>	6
4. Veilig en verantwoord <i>Het veilig en verantwoord winnen van aardwarmte</i>	7
5. Drinkwater en warmte <i>Drinkwater en aardwarmte naast elkaar</i>	8
6. Betaalbare warmte <i>Betaalbare warmte voor iedereen</i>	9
7. Groei <i>Meer en slimmer</i>	10

Geothermie | Een onmisbare bron voor de warmtetransitie

Geothermie, ofwel aardwarmte, is een onmisbare bron voor de warmtetransitie. Ongeveer een kwart van de Nederlandse warmtevraag zal ingevuld kunnen worden door geothermie. In de glastuinbouw kan geothermie zelfs voorzien in meer dan de helft van de vraag naar duurzame warmte.

‘In de glastuinbouw kan geothermie voor meer dan de helft op een duurzame manier in de warmtevraag voorzien.’

De geothermie in Nederland is een relatief jonge sector met een sterke groei. Steeds meer grote markspelers sluiten zich aan. Er is ook veel geleerd de afgelopen jaren: betere samenwerking met de overheden, betere putten en betere integratie met de warmteafname. Marktpartijen en overheden krijgen meer en meer ervaring en steeds meer expertise komt beschikbaar voor de geothermiesector.

Er zijn nu 28 geothermie ‘doubletten’ in Nederland, waarvan het grootste deel in de glastuinbouw, maar ook voor de verwarming van huizen of gebouwen wordt geothermie ingezet. We weten dat er op dit moment al meer dan 70 geothermieprojecten in de pijplijn zitten voor de komende jaren en in vrijwel alle (regionale) analyses en warmtetransitie visies wordt geothermie genoemd als een heel belangrijke bron voor duurzame warmte. Daarbij gaat het in meerderheid om initiatieven die woningen van duurzame warmte gaan voorzien. Een deel van deze projecten zijn zogenaamde gecombineerde projecten. Deze projecten zorgen voor duurzame warmte voor kassen én gebouwde omgeving. Na 2030 verwachten wij dat er honderden putten verspreid over het land zullen zijn. De geothermiesector staat in de startblokken om de warmtetransitie te versnellen met brede steun van de politiek en de samenleving.

Voor die opschaling zet de sector zelf een aantal belangrijke stappen. Zo zet de sector in op innovatie en ontwikkeling om steeds verder te verduurzamen en de kosten te verlagen. Ook op het gebied van veiligheid vinden doorlopende ontwikkelingen plaats in nauwe samenwerking met TNO en diverse universiteiten.

Het veilig en verantwoord winnen is een prioriteit voor onze sector en onze bedrijven nemen die verantwoordelijkheid heel serieus. Wij worden daarin ook (en terecht) gestuurd door strenge kaders vanuit de overheid (in de Mijnbouwwet) en controle door diverse overheden en instanties, zoals provincies, gemeenten en Staatstoezicht op de Mijnen (SodM). Tot slot is ook het financiële stimuleringskader voor de verdere ontwikkeling en opschaling van essentieel belang. Net als elke jonge, duurzame sector hebben wij steun nodig om snel te kunnen groeien. Wij zijn dan ook blij dat in het coalitieakkoord de geplande klimaatinvesteringen ook voor de ontwikkeling van geothermie is bestemd. De geothermiesector in Nederland maakt zich hard om ervoor te zorgen dat er zo snel mogelijk heel veel duurzame aardwarmte veilig en verantwoord kan worden ingezet.

Geothermie oftewel aardwarmte

Geothermie is duurzame warmte uit de ondergrond waarmee je huizen, gebouwen en kassen kunt verwarmen. Heet water wordt van grote diepte opgepompt, uitgekoeld en datzelfde water gaat dan weer terug waar het vandaan kwam. Via een pijp omhoog en via een tweede pijp weer omlaag; dit wordt samen een ‘doublet’ genoemd. Een duurzame en CO₂-arme oplossing voor nog vele jaren. Lees meer op www.allesoveraardwarmte.nl

Dit document laat zien hoe wij ons voorbereiden op een verdere groei in de toekomst.

Namens de sector, Geothermie Nederland



*‘We weten dat er op dit moment
meer dan 70 geothermieprojecten
in de pijplijn zitten.’*



Minder CO₂ | Op weg naar nul emissies

Om de klimaatdoelen te halen is afgesproken dat we in 2030 in Nederland onze CO₂-uitstoot met 55% - 60% verminderen ten opzichte van 1990. Dit betekent onder meer dat in 2030 in totaal 1,5 miljoen woningen met duurzame energie moeten worden verwarmd. Geothermie is daarbij nodig.

Geothermie is een hernieuwbare bron van warmte omdat de warmte ondergronds steeds weer van nature opnieuw wordt aangevuld. De CO₂-uitstoot van geothermie is nu ongeveer 90% lager dan bij cv-ketel die gebruik maakt van aardgas. Het is nog niet honderd procent CO₂-neutraal, maar er zijn diverse oplossingen om de CO₂-uitstoot naar nul te brengen.

'De CO₂-uitstoot van geothermie is nu ongeveer 90% lager dan bij een cv-ketel.'

Diverse verduurzamingsopties mogelijk

Door onderzoek van TNO weten we dat de CO₂-uitstoot van een geothermiebron in vergelijking met een cv-ketel op aardgas nu al zo'n 90% lager is. Ook beschrijven zij diverse verduurzamingsopties voor warmtenetten, waarbij geothermie als bron cruciaal is. In een nieuwe studie van december 2021 berekende TNO de CO₂-emissies van geothermie in vergelijking met andere warmtebronnen zoals warmtekrachtkoppeling (WKK), aquathermie met warmte-koude opslag (WKO), restwarmte en een gewone cv-ketel op gas. Geothermie springt er dan positief uit.

TNO heeft onderzocht op welke manieren we de CO₂-uitstoot door productie en gebruik van geothermie in de toekomst nog verder kunnen verlagen en welke kosten daarmee gemoeid zijn. Zo zal de elektriciteit die gebruikt wordt om het water op te pompen steeds groener worden. Verder zijn er maatregelen te nemen die ertoe leiden dat steeds minder elektriciteit nodig is voor de pompen. Ook een betere integratie met andere duurzame warmtebronnen en het toepassen van warmteopslag geven kansen voor verdere verduurzaming. Deze nieuwe inzichten bieden houvast voor alle bij de geothermiesector betrokken partijen, zoals geothermie-operators, warmtebedrijven, kennisinstellingen en beleidsmakers bij de overheid. De bedrijven in de sector nemen graag het voortouw in de verdere ontwikkeling van geothermie die uiteindelijk volledig CO₂-neutraal is.



Wat levert het op?

- Geothermie is een voor de energietransitie onmisbare, hernieuwbare energiebron.
- Diverse verduurzamingsopties leveren aanknopingspunten voor nog verdere verbetering richting 2040.
- De CO₂-uitstoot van geothermie moet en kan op termijn naar nul gebracht worden en daarvoor zet de sector zich nu al in.

Links

- TNO onderzoek 'Duurzaamheid geothermie' (december 2021)
- TNO onderzoek duurzaamheid geothermie in warmtenetten (december 2020)
- Factsheet: Hoe duurzaam is aardwarmte?

Bouwen aan vertrouwen

Geothermie is in Nederland een relatief nieuwe duurzame energiebron. En dat roept natuurlijk vragen op. Het is daarom belangrijk alle aanwezige kennis rondom geothermie goed te communiceren en beschikbaar te maken, in het bijzonder voor omwonenden en beleidsmakers. Maar er is meer nodig. Bij de duurzame relatie die een geothermieproject heeft met haar omgeving hoort ook het actief betrekken van omwonenden. Omgevingsbetrokkenheid bij geothermieprojecten is daarom van groot belang om een project op verantwoorde wijze te kunnen realiseren.

‘De duurzame relatie die een geothermieproject heeft met de omgeving vraagt om participatie van omwonenden.’

Blijven leren van participatie in de praktijk

Geothermie Nederland heeft als fundament de gedragscode omgevingsbetrokkenheid ontwikkeld, hierbij is ook een leidraad gemaakt. Deze biedt handvatten voor de bedrijven in de sector om betrokkenheid van belanghebbenden bij een geothermieproject vorm te geven.

Om burgers in iedere fase van een geothermieproject te kunnen meenemen zijn er verschillende vormen van inspraak opgenomen in de leidraad. In iedere fase van het project wordt er opnieuw gekeken hoe deze inspraak het beste kan worden vormgegeven. De gedragscode omgevingsbetrokkenheid vormt het vertrekpunt voor een continu leerproces waarbij initiatiefnemers praktijkervaringen uitwisselen, met andere betrokkenen bespreken en onze aanpak verder verbeterd wordt.

Een belangrijke informatiebron is de website Allesoveraardwarmte.nl. Dit is een platform voor het brede publiek. Het biedt ook informatie voor operators, overheden en ministeries die zij kunnen gebruiken in hun communicatie met omwonenden. Geothermie Nederland zorgt met en voor haar leden voor structurele kennisontwikkeling op het gebied van omgevingscommunicatie en burgerparticipatie. Ook spant Geothermie Nederland zich in om de bekendheid van geothermie te vergroten en in dialoog te gaan met overheden, belangen- en brancheorganisaties voor een goed begrip van de mogelijkheden en haalbaarheid van geothermie op specifieke locaties.



Wat levert het op?

- De bekendheid van, het begrip voor en het vertrouwen in geothermie nemen toe.
- Kennis over aardwarmte wordt steeds meer gedeeld, aangevuld en verbeterd.
- Geothermieprojecten die de omgeving op transparante en effectieve wijze actief betrekken.
- Ervaringen uit het verleden is kennis voor het heden. Omgevingsbetrokkenheid is een continu leerproces waarbij wij samen willen optrekken met andere relevante partijen zoals gemeenten, ministeries en waterbedrijven om zo omwonenden zo goed mogelijk te betrekken en te informeren.

Links

- › Gedragscode omgevingsbetrokkenheid
- › Leidraad gedragscode omgevingsbetrokkenheid
- › www.allesoveraardwarmte.nl

Veilig en verantwoord

Veilig en verantwoord winnen van aardwarmte is natuurlijk van groot belang en staat centraal bij alle bedrijven in de sector. Om die reden moeten geothermie-operators vooraf risico's voor mens en milieu grondig onderzoeken. Het ministerie van EZK verleent uitsluitend vergunning als een risicoanalyse uitwijst dat aardwarmtewinning veilig en verantwoord plaats kan vinden. Ook wettelijke adviesorganen zijn betrokken bij de toekenning van een vergunning. De operator is daarnaast verplicht om voor én tijdens het winnen veiligheidsmaatregelen te treffen volgens strakke procedures en dit wordt regelmatig gecontroleerd.

Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) en de gemeente en provincie (via de omgevingsdienst) zien toe op de naleving van wet- en regelgeving. De geothermiesector levert forse inspanningen om de kans op incidenten bij aardwarmtewinning zo klein mogelijk te maken. Geothermie Nederland, heeft voor haar leden een veiligheids-, gezondheids- en milieuzorgsysteem (VGM-zorgsysteem) ontwikkeld voor de gehele levenscyclus van een aardwarmte-installatie. De Industriestandaard Duurzaam Putontwerp speelt een belangrijke rol om de integriteit van putten te garanderen. Dankzij deze standaard voldoen putontwerpen sinds januari 2021 aan hoge eisen waardoor effecten op de ondergrond

nog beter worden voorkomen. De geothermiesector is actief om de toch al zeer kleine risico's op seismiciteit zo goed mogelijk te voorkomen, te monitoren en nog verder te verkleinen.

Duurzaam putontwerp

De ervaring na ongeveer vijftien jaar aardwarmtewinning in Nederland en de recent doorgevoerde innovaties vormen het uitgangspunt van de Industriestandaard Duurzaam Putontwerp. Deze industriestandaard beschrijft het proces om te komen tot een zo veilig mogelijk en verantwoord putontwerp over de volledige levenscyclus, van ontwerp tot en met ontmanteling. Deze standaard geniet brede steun van overheden en de waterwinsector. SodM toetst of de ontwerpen voldoen aan alle wettelijke eisen en houdt blijvend toezicht op de staat van de putten gedurende de gehele levensduur van de aardwarmteput.

Seismiciteit

Het seismisch risico bij geothermie is laag. Dit blijkt ook uit het feit dat er tot nu toe (na bijna 15 jaar van productie) geen bevingen hebben plaatsgevonden bij geothermieprojecten. Maar nul-risico bestaat niet en dus is het van belang een aantal zaken uit voorzorg goed vast te leggen. De omwonenden moeten erop kunnen vertrouwen dat er alles aan wordt gedaan om de veiligheid te garanderen. De geothermiesector onderneemt activiteiten om de risico's te verkleinen, te monitoren en verantwoord te handelen in het geval seismiciteit eventueel toch zou optreden. En de sector wil er zorg voor dragen dat eventuele schade ontstaan als gevolg van seismiciteit op transparante wijze wordt afgehandeld en vergoed. Hierover worden de komende tijd afspraken uitgewerkt met de operators en de betrokken overheden en waar nodig wordt dit in wetgeving vastgelegd.



Wat levert het op?

- Projecten kunnen uitsluitend van start met een vergunning van het ministerie van EZK. Om deze vergunning te verkrijgen wordt vooraf - t.b.v. de vergunningaanvraag - een risicoanalyse gedaan zodat het risico voor mens en milieu zo klein mogelijk zal zijn.
- De industriestandaard borgt het veilig en verantwoord winnen van aardwarmte over de volledige levenscyclus.
- De diverse activiteiten van de sector om de risico's rondom seismiciteit te verkleinen en verantwoord te handelen als er toch seismiciteit optreedt borgen het veilig en verantwoord winnen van aardwarmte.

Links

- Industriestandaard Duurzaam Putontwerp
- Factsheet activiteiten aardwarmtesector rondom seismiciteit
- Factsheet Aardwarmte en seismiciteit
- Artikel Veilig aardwarmte winnen

Drinkwater en aardwarmte naast elkaar

Het is een nationaal belang om te voorzien in een robuuste drinkwatervoorziening uit grond- en oppervlaktewater én om de energie- en klimaatopgave te behalen. De ondergrond is daarmee én voor geothermie én voor drinkwater cruciaal. Deze functies kunnen gelukkig prima naast elkaar georganiseerd worden. Er wordt sowieso geen aardwarmte gewonnen in drinkwatergebieden en natuurgebieden want dit zijn boringsvrije zones, waar alleen boringen voor drinkwater plaatsvinden. In het overgrote deel van de ondergrond komen de beide functies ook helemaal niet bij elkaar in de buurt.

Links

- Position paper drinkwater en aardwarmte
- NOVI
- de Structuurvisie op de ondergrond

Drinkwater en aardwarmte gaan goed samen

Op specifieke locaties waar (toekomstige) drinkwaterwinning en aardwarmtewinning wél in dezelfde omgeving willen opereren, moet de overheid een belangenafweging maken. Daarbij hanteert ze waar mogelijk het uitgangspunt van meervoudig ruimtegebruik of bepaalt de overheid hoe de afweging van verschillende belangen moet plaatsvinden. Dit conform de Nationale omgevingsvisie (NOVI) en de structuurvisie op de ondergrond.

- In de bijna 15 jaar dat geothermie wordt toegepast is er op geen enkele plaats sprake geweest van grond-of drinkwatervervuiling.
- De geothermiesector hanteert de Industriestandaard Duurzaam Putontwerp, met meervoudige beschermingswanden tussen het aardwarmtewater en de aardlagen.
- De dubbele barrière bovenin de put maakt continue monitoring mogelijk, waardoor direct wordt ingegrepen als dat nodig is.

Een aardwarmteproject heeft een omgevingsvergunning nodig. De vergunningverlener houdt rekening met de ligging van de drinkwaterwinningen, grondwaterbeschermingsbieden en boringsvrije zones. Daarnaast spelen de afstand tot bebouwing en de aanwezigheid van infrastructuur en natuurgebieden een belangrijke rol.

Creëer een adaptief kader voor dat samengaan

Provincies zien dat het zaak is om zowel grondwater voor drinkwater als warmtewinning en -opslag voor energietoepassingen de juiste plek te geven in de ondergrond. Met een adaptief provinciaal kader kun je inspelen op veranderingen. Dit is van belang om recht te doen aan beide nutsvoorzieningen en de mogelijkheden te hebben om later een keuze te maken, in lijn met de principes voor meervoudig gebruik van de ondergrond uit de NOVI en de Structuurvisie op de ondergrond.

Een adaptief kader betekent onder meer dat provincies bij de begrenzing van de 'Aanvullende Strategische Voorraden' (ASV's) voor drinkwater rekening houden met aardwarmte en vice versa. Het betekent ook dat sommige gebieden in potentie voor zowel drinkwater- als aardwarmtewinning beschikbaar kunnen worden gehouden of dat er later aanpassingen mogelijk zijn. Partijen in de geothermiesector spreken altijd vooraf met waterbedrijven en andere stakeholders (gemeenten, provincies) over de precieze locatie en andere relevante zaken van een toekomstig geothermieproject.

Betaalbare warmte voor iedereen

Het winnen van aardwarmte is, net als andere duurzame warmtebronnen voorlopig nog afhankelijk van subsidies. Fossiele warmte is vervuilend maar nog wel goedkoper. Om een concurrerende duurzame warmtebron te blijven en de warmtetransitie voor de maatschappij betaalbaar te houden, is het belangrijk om meer projecten te realiseren en de kostprijs van aardwarmte op andere manieren te verlagen. Minder kosten en op termijn ook minder subsidie, het mes snijdt aan twee kanten.

Klimaatfonds

De bijdrage uit het Klimaatfonds gaat helpen om de kosten van geothermie te verlagen. In het regeerakkoord is te lezen dat het nieuwe kabinet sterk inzet op het stimuleren van duurzame energie. Geothermie is een van de hoogwaardige hernieuwbare energiedragers waarvoor €15 mrd is bestemd. Dat geld kan goed worden gebruikt voor opschaling en kostenreductie.

Analyse geeft inzicht

In het Masterplan Aardwarmte (2018) heeft de sector zich als doel gesteld om een kostprijsreductie van 30% in 2030 en 50% in 2050 te realiseren, onder de voorwaarde dat het veilig en verantwoord blijft. In vervolg op het Masterplan heeft de sector een kostprijsanalyse uitgevoerd.

De input van verschillende marktpartijen gaf veel inzicht in de kosten en inkomsten van individuele projecten. Hier kunnen voor de sector belangrijke leerpunten uit worden gehaald. Uit de benchmark en het doorrekenen van kostprijsverlagende opties, blijkt dat met name opties die de productie verhogen tegen een beperkte verhoging van de kosten relatief veel invloed hebben op de uiteindelijke kostprijsverlaging. Meer nog dan opties die alleen de kosten verlagen.

Het toepassen van alternatieve putconcepten is ook een belangrijke optie. Daarnaast toont het onderzoek aan dat we, door investering in uitgebreidere metingen, iets meer warmte kunnen uitkoppelen uit onze putten zonder meer risico's. Hierdoor verhoogt de productie en verlaagt de kostprijs. Het inzetten van een warmtepomp voor verdere uitkoeling is een maatregel die ook hoog scoort. De conclusies uit de analyse helpen de sector met het doorvoeren van passende innovaties.

Wat levert het op?

- Geothermie speelt een belangrijke rol bij een betaalbare warmtetransitie.
- Met meer projecten en allerlei innovaties blijft geothermie een concurrerende bron.
- Met een betere businesscase is er steeds minder subsidie nodig.

Links

- [Whitepaper Integraal Kostprijsreductie Programma Aardwarmte](#)
- [Masterplan Aardwarmte](#)

‘Minder kosten en op termijn minder subsidie, het mes snijdt aan twee kanten.’



Groei | Meer en slimmer

Op dit moment zijn er op 28 plaatsen verspreid door het land geothermieprojecten gerealiseerd. Het zijn nu nog vooral kassen die op deze manier van duurzame warmte worden voorzien. Het gebruik van aardwarmte levert nu al een besparing op van meer dan 176 miljoen m³ aardgas per jaar. Dit staat gelijk aan het gebruik aan aardgas voor een stad met de omvang van Eindhoven. Dat betekent alles bij elkaar dus nu al een aanzienlijke besparing van de CO₂-uitstoot. Deze eerste initiatieven hebben een stevige basis gelegd om verder op te schalen. Er zijn veel meer putten op veel meer plaatsen nodig om de ambities uit het Klimaatakkoord te realiseren.

‘Na 2030 verwachten wij dat er honderden putten verspreid over het land zijn.’

Uit de startblokken

Er staan meer dan 70 nieuwe geothermieprojecten in de startblokken. Het merendeel van deze projecten wil duurzame warmte leveren om huizen en gebouwen te verwarmen. Of om kassen en gebouwen te verwarmen in de zogenaamde gecombineerde projecten. Om de warmtetransitie te versnellen is het essentieel dat deze projecten daadwerkelijk gerealiseerd worden. De volgende randvoorwaarden blijken daarvoor in de praktijk bepalend: de ontwikkeling van een warmtenet, de ontwikkeling van de warmtevraag, de voorspelbaarheid van vergunningverlening (inhoud en doorlooptijd), duidelijke kaders en het verkrijgen en behouden van financiering synchroon met de termijnen van de vergunningverlening.

In de glastuinbouw is geothermie een bewezen techniek die de afgelopen 14 jaar een stevige positie heeft verworven. Deze sector heeft geothermie ook omarmd als cruciaal voor toekomstige kassen zonder CO₂-emissies. Dit is een goed startpunt voor verdere opschaling in de glastuinbouw en de noodzakelijke uitrol naar de gebouwde omgeving en de industrie. Met innovaties die ook in Europa hoge ogen gooien zorgt de sector voor nieuwe toepassingen. Door dit soort innovaties kunnen ook de nieuwe geothermieprojecten beter en sneller uit de startblokken komen. De potentie is enorm.

Links

- A. Duurzaam regionaal warmtenet, gemeente Westland
- B. Heatstore
- C. Mijnwater



Innovaties

De sector werkt samen met de topsector aan een Innovatieprogramma. We trekken samen op met kennisinstellingen en zorgen voor kennisuitwisseling met marktpartijen. Allerlei vernieuwende toepassingen in de praktijk laten nu ook al de innovatiekracht van onze sector zien.

A. Vooruitstrevend perspectief gemeente Westland

In de gemeente Westland wordt gewerkt aan het onderling verbinden van bestaande en nieuwe geothermieputten met de aanleg van een warmtenet. Het op deze schaal gebruiken van aardwarmte voor het verwarmen van kassen en gebouwen, maakt dit tot een uniek initiatief. Het Warmte Systeem Westland (WSW) zal zich over een periode van jaren stapsgewijs ontwikkelen tot een duurzaam regionaal warmtenet.

B. Kansen voor warmteopslag

Aardwarmte produceert het hele jaar door een constante hoeveelheid warmte, de warmtevraag fluctueert per seizoen. Door het overschot aan warmte in de zomer op te slaan, kan deze extra warmte in de winter gebruikt worden. Warmteopslag verhoogt de efficiëntie van een geothermiebron. Een voorbeeld van seizoensopslag in een daarvoor geschikte bodemlaag is het project in Middenmeer, dat is verbonden aan het Europese project Heatstore.

C. Warmte- en koudenetwerk Mijnwater

In Heerlen wordt warm water uit de mijnen via diverse putten omhoog gepompt en via een ondergronds verdeelstation en warmtenet getransporteerd naar diverse locaties. Op een netwerk van maar liefst 35 kilometer zijn kantoren en appartementsgebouwen aangesloten. Binnenkort komen daar 30.000 woningen bij. Dit geavanceerde netwerk, waarin zowel warmte als koude wordt geleverd en opgeslagen, is een voorbeeld van een warmtesysteem van de toekomst in een stedelijke omgeving. Mijnwater is genomineerd voor de EZK Energy Award.

*‘Geothermie,
in de startblokken
voor sterke groei.’*

