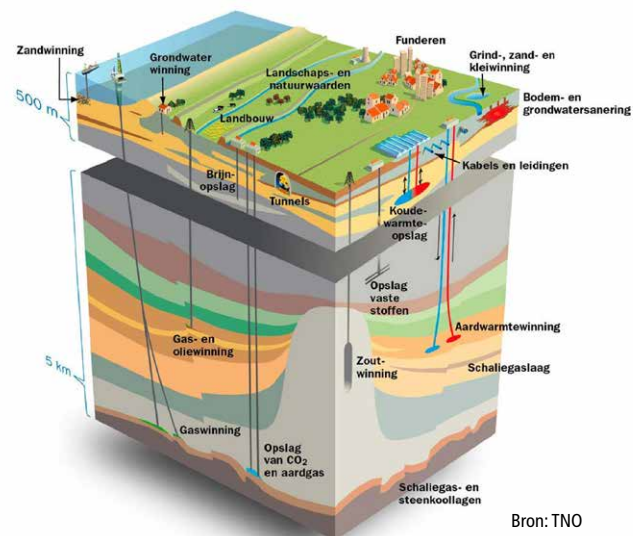


Ben jij in je gemeente al bezig met een plan om van aardgas af te gaan? Zo ja, denk je dan aan geothermie, of hebben mensen je weleens verteld dat geothermie zou kunnen? Dan heb je vast veel vragen. In deze folder kun je lezen hoe aardwarmte werkt, en wat ervoor nodig is om gebruik te maken van aardwarmte. Ook vind je handige verwijzingen naar organisaties die je meer gedetailleerde informatie kunnen geven.



Bron: TNO

# Aan de slag met geothermie

## Wat is aardwarmte eigenlijk?

Diep in de aarde ligt warm water opgeslagen. Iedere kilometer die je dieper gaat, stijgt de temperatuur met 31°C. De energie die in de aarde ligt opgeslagen wordt aardwarmte genoemd. Het warme water kan omhoog worden gepompt en is te gebruiken om woningen en bedrijven te verwarmen.

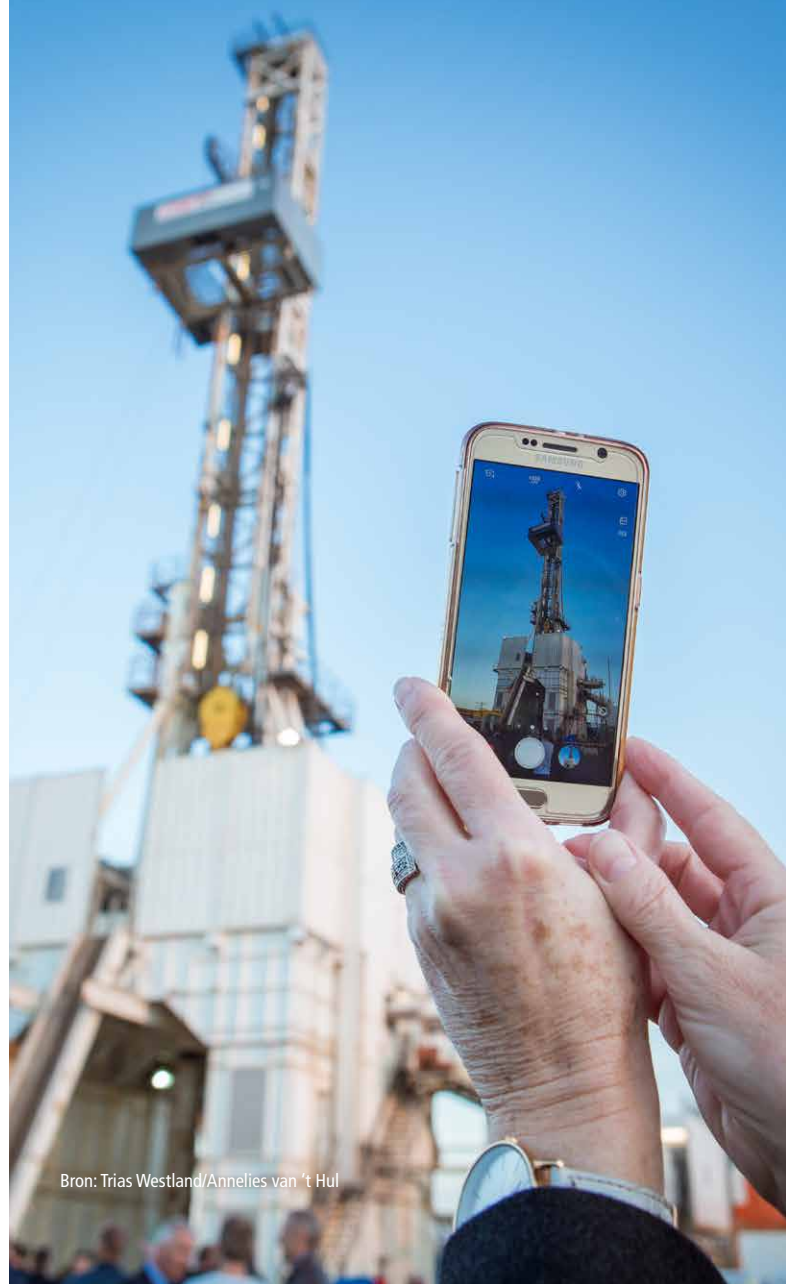
## Hoe werkt het?

Een aardwarmtesysteem pompt warm water omhoog. Dit water geeft zijn energie af aan een warmtenet, dat woningen, kassen of industrie van warmte voorziet. Daarna wordt het afgekoelde water weer teruggebracht in de aarde. De twee putten samen worden een (putten) doublet genoemd.

Lees meer op [www.geothermie.nl](http://www.geothermie.nl)

## Voordelen van aardwarmte:

- Duurzaam: nagenoeg CO<sub>2</sub>-uitstoot-vrij
- Betrouwbaar: 24 uur per dag beschikbaar, onafhankelijk van het weer of het seizoen, en onafhankelijk van fluctuaties in de olieprijs
- Installaties vallen niet erg op in het straatbeeld. Voor de bouwfase is er ongeveer een halve hectare aan ruimte nodig, en zodra het doublet er staat beslaat het oppervlak ervan zo'n 30x40m, met soms een voorzorgsgebied eromheen.
- Lokaal: aardwarmte is in veel regio's beschikbaar.



Bron: Trias Westland/Annelies van 't Hul

## Kan aardwarmte in jouw gemeente?

Om gebruik te maken van geothermie is het nodig dat er een warmtenet in de gemeente ligt om de woningen van warmte te voorzien. Geothermie kan hierbij een bron zijn van warmte, naast bijvoorbeeld restwarmte vanuit de industrie of warmte uit biomassa. Geothermie kan hierin onderdeel zijn van een groter pakket, dat bestaat uit het organiseren van voldoende vraag, het ontwikkelen van een warmtenet en het maken van een bronnenstrategie. Hierbij kun je je laten assisteren door een organisatie die hier al veel ervaring mee heeft.

*Meer weten over in welke wijken aardwarmte een oplossing zou kunnen zijn? Kijk eens naar de Warmte Transitie Atlas van Over Morgen, waar inzicht wordt geboden over waar, hoe en met wie aan de slag te gaan:*

[www.overmorgen.nl/oplossingen/duurzame-warmte/warmtetransitie-atlas/](http://www.overmorgen.nl/oplossingen/duurzame-warmte/warmtetransitie-atlas/)

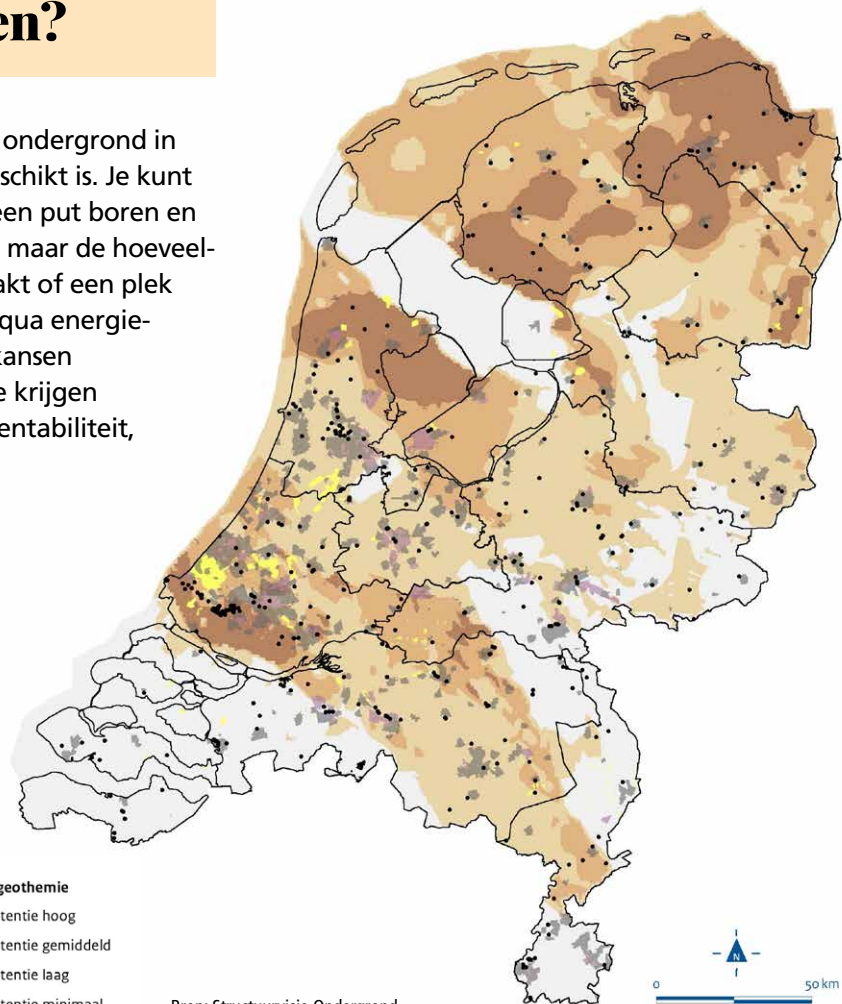
Vraag aan Wienand van Dijk, gemeente Haarlem:

## Wat kun je gemeenten adviseren die geothermie als bron overwegen?

“Een geothermieproject is een enorme investering, dus zorgvuldigheid en volledigheid is belangrijk. Het is goed als het hele proces in kaart is, dus wie gaat je transport en distributienet doen, hoe ziet dat eruit, is er voldoende afname, en hoe kun je leveringszekerheid borgen? Onderzoek in de bodem is erg belangrijk, maar ook prijzig, dus zoek een partij die mede belanghebbend is, zoals hogere overheden. Let ook op vergunningstrajecten - deze kosten veel tijd. Communicatie met je bewoners is daarnaast heel belangrijk; wij hebben zo vroeg mogelijk en zo compleet mogelijk gecommuniceerd, ook over bijvoorbeeld risico's. Ten slotte is het goed om na te denken over wat als gemeente je rol is en hoe je die wilt borgen. Wil je randvoorwaarden stellen en daarmee een marktinitiatief faciliteren, of dichter op een initiatief zitten en zelf mee-investeren?”

## Waar kun je boren?

Onderzoek moet uitwijzen of de ondergrond in je gemeente voor geothermie geschikt is. Je kunt theoretisch overal in Nederland een put boren en warm water uit de bodem halen, maar de hoeveelheid elektriciteit die het kost maakt of een plek rendabel is of niet – qua geld én qua energieopbrengst. Een geoloog kan de kansen berekenen om een beter beeld te krijgen van de energieopbrengst en de rentabiliteit, maar om zeker te weten wat de mogelijkheden zijn is een boring noodzakelijk.



### Potentiële gebruikers

- Concentratiegebieden glastuinbouw
- Warmtevragers industrie
- Buurt met stadsverwarming
- Buurt met > 1000 adressen per km<sup>2</sup>

### Potentie geothermie

- Potentie hoog
- Potentie gemiddeld
- Potentie laag
- Potentie minimaal

Bron: Structuurvisie Ondergrond



# Wat komt er allemaal kijken bij een doublet?

## Vraag en aanbod

Aardwarmte is een goede optie wanneer er vraag naar warmte is. De hoeveelheid afnemers moet overeenkomen met de hoeveelheid warmte die uit de bodem gehaald kan worden.

## Kosten

Het aanleggen van een werkend doublet kost ongeveer 15 miljoen; de kosten zijn afhankelijk van de diepte. Als er nog geen warmtenet is, kan de aanleg daarvan ook nog eens zo'n bedrag kosten, of méér. Er zijn diverse subsidies en garanties beschikbaar – kijk hiervoor op de website van de RVO: [www.rvo.nl](http://www.rvo.nl).

## Hoeveel overlast geeft het bouwen van een doublet?

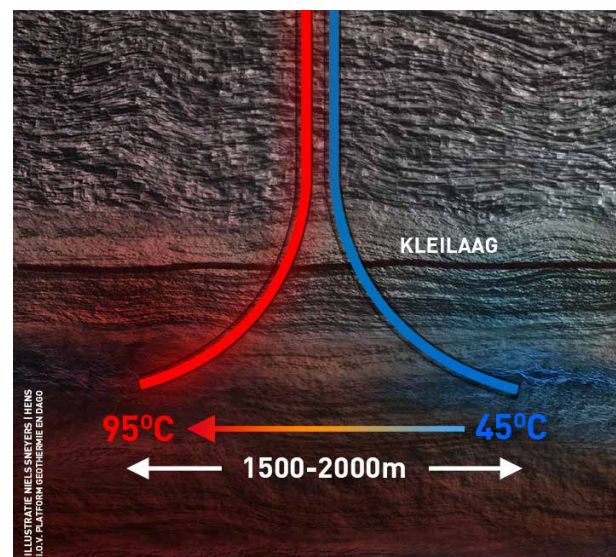
Voorafgaande aan de bouw vindt er seismisch onderzoek plaats om de ondergrond in kaart te brengen. Hiervoor worden geofoons (trillingsensoren) uitgelegd, die soms draadloos zijn, maar soms ook met kabels door het landschap aan elkaar vast zitten. De trillingen die tijdens het onderzoek optreden, voelen alsof er een zware vrachtwagen door de straat rijdt.

Het boren van de geothermiebron zelf zorgt voor geluid, maar dit duurt slechts twee maanden per put. Daarbij moet het geluidsniveau binnen de wettelijke geluidsnormen blijven. Doordat de pompinstallaties in gebouwen staan, verloopt de winning nagenoeg geruisloos.

## Zijn er risico's bij aardwarmte?

Ja, in bepaalde gevallen en gebieden wel. Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) houdt toezicht op de veiligheid voor mens en milieu bij de winning van geothermie. Meer weten?

Kijk op [www.sodm.nl/onderwerpen/aardwarmte](http://www.sodm.nl/onderwerpen/aardwarmte)



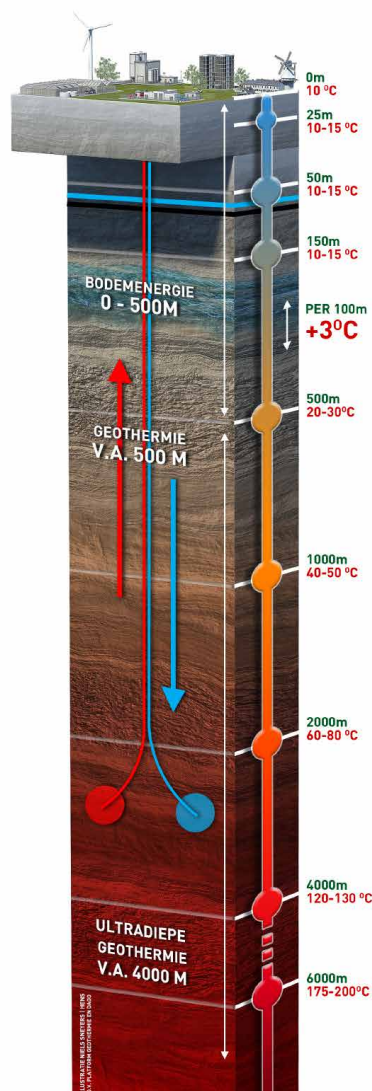
Bron: Platform Geothermie en DAGO

WIST JE DAT DE BINNENSTAD VAN PARIJS AL SINDS DE JAREN '70 VERWARMD WORDT DOOR AARDWARMTE?

# Welke soorten aardwarmte zijn er?

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen bodemenergie (tot 500 meter) en geothermie (vanaf 500 meter). Vanaf 4.000 meter wordt aardwarmte ook wel 'ultradiepe geothermie' genoemd. Deze folder gaat over type 2 en 3.

- 1. Bodemenergie:** tot 500 m-mv diep. Op deze diepte kunnen warmte en koude in de grond worden bewaard voor later gebruik.
- 2. Lage temperatuur aardwarmte (geothermie):** tot ongeveer 1.500 meter diepte, ook wel ondiepe geothermie genoemd. Deze warmtelevering gaat in combinatie met een warmtepomp.
- 3. Diepe aardwarmte (geothermie):** vanaf ongeveer 1.500 meter. Deze warmte is direct inzetbaar, en via een warmtenet te gebruiken.
- 4. Ultradiepe aardwarmte (geothermie):** vanaf 4.000 meter. Vanwege de temperatuur is vanaf deze diepte elektriciteitsopwekking mogelijk. Deze vorm van aardwarmte wordt in Nederland nog niet toegepast.



Bron:  
Platform Geothermie  
en DAGO

## Zijn er al aardwarmteprojecten waar we een voorbeeld aan kunnen nemen?

Er zijn momenteel ongeveer 20 installaties in Nederland die aardwarmte winnen. Een plek waar men aardwarmte aan de bebouwde omgeving levert is in Pijnacker-Nootdorp. Glastuinbouwbedrijf Ammerlaan The Green Innovator BV maakte voor zes hectare kassen gebruik van een aardwarmtebron. Er was echter meer warmte aanwezig dan dat het bedrijf nodig had, en daarom zijn er tien extra glastuinbouwbedrijven, een sportcomplex, een zwembad en een scholencomplex via warmtenetten op de bron aangesloten. In samenwerking met de gemeente en met woningbouwcoöperatie Rondom Wonen zijn in 2015 ook 16 flatgebouwen met daarin 470 appartementen aangesloten.

## Wie kunnen je helpen met goede informatie?

Voor meer informatie kun je terecht bij het Platform Geothermie ([www.geothermie.nl](http://www.geothermie.nl)) of bij DAGO ([www.dago.nu](http://www.dago.nu)), de vereniging van geothermie operators in Nederland. TNO ([www.tno.nl](http://www.tno.nl)) kan je adviseren over aardwarmte. Een website met goede algemene informatie over het proces van aardwarmte winnen is [www.hoewerktaardwarmte.nl](http://www.hoewerktaardwarmte.nl)

Het is daarnaast interessant om een kijkje te nemen bij de leden van Platform Geothermie. Op de site staan diverse soorten bedrijven, zoals operators en technische experts, die nuttig kunnen zijn.