

## Het uitvoeren van seismisch onderzoek

### Factsheet 'Technieken'

De informatie in deze factsheet is ook als folder beschikbaar, deze is [hier](#) te vinden.

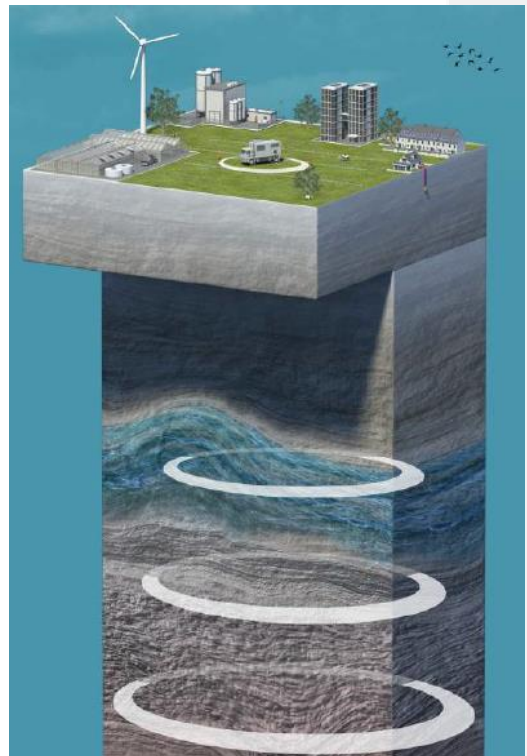
In Nederland wordt bijna overal gas gebruikt om onze huizen te verwarmen. De energietransitie vraagt om een meer duurzame warmtevoorziening. Warmte uit de diepe ondergrond, ook wel aardwarmte of geothermie genoemd, kan een belangrijke rol spelen in onze toekomstbestendige warmtevoorziening.

Voor het realiseren van een succesvol aardwarmteproject is kennis van de ondergrond belangrijk. Om deze kennis te verkrijgen wordt er tijdens de verkenningsfase van een aardwarmteproject seismisch onderzoek uitgevoerd. Tijdens dit onderzoek worden geluidsgolven de bodem ingestuurd die de ondergrond in trilling brengen. Afhankelijk van de samenstelling van de aardlagen worden deze trillingen weerkaatst. Door de weerkaatsingen te registreren kan de structuur van de ondergrond worden bepaald: er wordt een soort echo gemaakt van de ondergrond.

### De verschillende technieken bij seismisch onderzoek

Een seismisch onderzoek start met het bepalen van de locaties van het onderzoek en de bron van de trilling, op basis van waar en hoe diep de aardlaag zich bevindt. Afhankelijk van het doel en de situatie aan het oppervlak wordt gekozen uit drie manieren om de trillingen op te wekken: via schotgaten, vibroseismiek of airgun. Deze verschillende vormen kunnen in principe het gehele jaar zonder meer worden toegepast en duren enkele weken tot een maand.

Schotgat seismiek is de meest gebruikte manier op land en geeft in Nederland het meeste inzicht op grote diepten. Op verschillende plaatsen wordt een gat geboord van tien tot twintig meter diep. Hierin wordt een kleine lading springstof geplaatst. De gaten worden afgedicht met klei. Vervolgens wordt de lading tot ontploffing gebracht waardoor geluidsgolven ontstaan. Aan het oppervlak hoor je een doffe plof en bij een kleine afstand tot de bron lichte, nauwelijks waarneembare trillingen.



Bij vibroseismiek brengen vibrotrucks, speciale vrachtwagens met trilplaten, de ondergrond in trilling. Dit klinkt als een zware vrachtwagen of trein die voorbijrijdt, afhankelijk van de grootte van de truck en de duur van de trilling. Alleen in de omgeving van de truck zijn de trillingen voelbaar. Vibroseismiek kan alleen worden toegepast op een harde ondergrond en wordt daardoor vaak op wegen toegepast. Deze methode is minder geschikt voor het in beeld brengen van lagen dieper dan drie kilometer in Nederland.

Ook kan een airgun in het oppervlaktewater worden gebruikt. Daarbij wordt samengeperste lucht in het water losgelaten. De schokgolf oefent druk uit op de bodem en veroorzaakt zo

de trillingen die de grond in gaan. Ook hier hoor je een doffe plof en in het water kunnen luchtbubbels ontstaan.

## Proces van planning tot uitvoering

Tijdens de planning en uitvoering van het onderzoek wordt rekening gehouden met natuur, bebouwing, kabels en leidingen om de impact op de omgeving zo klein mogelijk te houden. Hiervoor worden de benodigde ontheffingen en vergunningen aangevraagd. Dit verschilt per gemeente. Voor het uitvoeren van schotgatseismiek is een aanvullende vergunning nodig van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat. Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) houdt toezicht op de naleving van die vergunning. Tot slot is voor het uitvoeren van seismisch onderzoek toestemming nodig van de grondeigenaren. Voor het proefboren en winnen van aardwarmte dienen aparte vergunningsprocedures doorlopen te worden. Het seismisch onderzoek wordt uitgevoerd door een gespecialiseerd bedrijf. Tijdens de metingen bij schotgatseismiek is een ploeg van ongeveer 100 personen verspreid in het gebied actief, bij de andere methoden is de ploeg vaak wat kleiner.

## Na het seismisch onderzoek

Wanneer het seismisch onderzoek is afgerond, wordt alles volgens de afspraken weer opgeruimd. Met de verzamelde gegevens uit het seismisch onderzoek wordt via dataverwerking een dwarsdoorsnede van de ondergrond gemaakt. Op basis daarvan kijkt een aardwarmtebedrijf of er voldoende basis is om een aardwarmteproject verder te ontwikkelen. Door de seismische gegevens te combineren met informatie uit bestaande boringen kan een beeld worden verkregen van de diepte, temperatuur en dikte van verschillende aardlagen. Zo wordt ingeschat welke gebieden mogelijk geschikt zijn om aardwarmte te benutten.

**Stichting Platform Geothermie – april 2019**

## HUDIGE SEISMIEK



Seismisch onderzoek is een gangbare en bewezen techniek die in Nederland al sinds de jaren vijftig wordt toegepast. Er zijn in het verleden al honderden seismische onderzoeken uitgevoerd voor diverse doeleinden. Deze gegevens kunnen ook worden gebruikt door aardwarmtebedrijven. De onderzoeken zijn echter niet overal uitgevoerd en daarom zijn voor deze lege plekken aanvullende seismische onderzoeken nodig.