

## Situatie in Nederland bijzonder

# Ondiepe geothermie in onze buurlanden

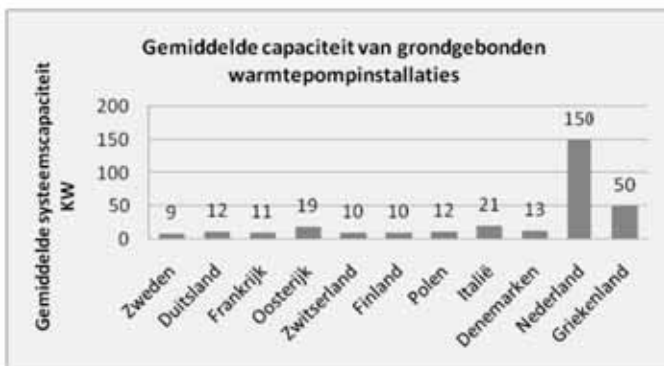
**Bij het ontwerpen en realiseren van systemen voor het benutten van ondiepe geothermie wordt vaak gekeken naar voorbeelden in landen waar ondiepe geothermie al meer wordt toegepast. In dit artikel bekijken we de situatie in een aantal ons omringende landen. Ook kijken we naar het opstellen van voorschriften door overheden, waarbij vaak zaken uit het buitenland worden overgenomen. Dit is niet altijd terecht: er zijn zeker veel overeenkomsten, maar er zijn ook belangrijke verschillen.**

Door Ton Timmermans

#### Over de auteur:

ing A.P.M. Timmermans is ruim 25 jaar werkzaam in de boorindustrie. Hij was van 1999 tot 2005 voorzitter van NVOE. Zijn huidige functie is commercieel directeur bij Terratech BV, producent van Mikolite afdichtmaterialen.

In dit artikel wordt ingegaan op de belangrijkste overeenkomsten en de belangrijkste verschillen tussen Nederland en enkele buurlanden. Deze verschillen houden vaak verband met de bodemopbouw, de grondwaterhuishouding en de beschikbaarheid van energiebronnen. Bewust is niet gekozen om ook te vergelijken met landen op grote afstand. Klimatologische omstandigheden, en mogelijk zelfs leefgewoonten, gaan dan een overheersende rol spelen in een vergelijk. Per land, te beginnen met Nederland, worden een aantal voor dat land typische omstandigheden omschreven. Aangeduid wordt in hoeverre dit invloed heeft op keuzes voor systemen. De verschillen hebben ook invloed op de hoeveelheid reeds gerealiseerde systemen. Aantallen en omvang worden in diverse landen nogal verschillend geïnterpreteerd, waardoor het lastig is om een direct vergelijk te maken. Waar beschikbaar zijn per land gegevens opgenomen.



FIGUUR 1: BRON: GROUND REACH PROJECT 2007.

#### CULTUURVERSCHILLEN

Naast de hierboven genoemde fysieke omstandigheden spelen ook cultuurverschillen een grote rol, zeker als het gaat om voorschriften en regels. Zo zijn er belangrijke verschillen waar te nemen tussen de Angelsaksische cultuur en de meer Germaanse aanpak. Bij de laatste werkwijze wordt vooral uitgegaan van gedetailleerde regels. Zolang ontwerpende en uitvoerende partijen zich houden aan deze regels zijn zij vergaand gevrijwaard van verantwoordelijkheden. Het Angelsaksische model daarentegen gaat vooral uit van globale richtlijnen, met een eigen verantwoordelijkheid van partijen, zo mogelijk zichtbaar gemaakt door (NEN-ISO) certificering.

#### NEDERLAND: HEEL BIJZONDERE AQUIFERS

Eerst even kort de situatie in eigen land. De ondiepe Nederlandse bodem bestaat voor het overgrote deel uit zachte formaties van zand, klei of veen. Uitzonderlijk zijn in dit verband de zeer dikke zandlagen in de ondergrond, ook wel watervoerende pakketten of aquifers genoemd. Het is met name de aanwezigheid van deze aquifers, met ook nog eens waterstanden tot dicht bij het maaiveld, die ervoor gezorgd heeft dat er in Nederland, in vergelijking met omringende landen, veel open systemen geïnstalleerd zijn. Deze open systemen<sup>1</sup> zijn vooral voor koeling superieur, omdat er zonder tussenkomst van een warmtepomp of koelmachine grote koelvermogens mee te realiseren zijn. Dit heeft er weer toe geleid dat ondiepe geothermie-systemen, veelal aangeduid als WKO-systemen (Warmte Koude Opslag), in Nederland vaak gekoppeld zijn aan grote kantoorgebouwen, ziekenhuizen en winkelcentra. Hierdoor zijn er in Nederland relatief veel grote systemen, zoals blijkt uit figuur 1. Het aantal kleine systemen, veelal gesloten systemen<sup>2</sup>, is in Nederland klein in vergelijking tot omringende landen. Dit vindt zijn oorsprong in het feit dat aardgas in Nederland op nagenoeg elke locatie goedkoop beschikbaar is. Hoewel onze aardgasvoorraad eindig is, zijn wij, vooral in vergelijking met onze Oostburen, met betrekking tot onze energievoorziening wat minder benauwd voor afhankelijkheid van het buitenland. In



FOTO: VERZAMELLEIDINGEN GROOT GESLOTEN SYSTEEM TE RATINGEN (DLI).

het artikel 'Meer met bodemenergie' van Drijver et al. elders in dit blad kunt u informatie vinden over aantallen gerealiseerde en te verwachten systemen in Nederland.

Qua regelgeving hangt Nederland het Angelsaksische model aan. Voor open systemen zijn weliswaar vergunningen nodig, doch een verleende vergunning ontslaat de initiatiefnemer niet van enige verplichting. Voor gesloten systemen bestaat er op dit moment nog geen specifieke regelgeving in Nederland. Deze systemen vallen onder de zorgplicht zoals omschreven in de Wet Bodembescherming. Er is een Algemene Maatregel Van Bestuur Bodemenergie in voorbereiding, die leidt tot een meldingsplicht voor gesloten systemen. Verder zal er, vanaf 1 januari 2011, een certificatieplicht bestaan voor boorbedrijven die gesloten systemen installeren. Boorbedrijven dienen vanaf die datum te werken volgens protocol 2006, 'Mechanisch Boren'. Een goed voorbeeld van het wat achteloos overnemen van regels uit het buitenland is de drukklasse (PN16) die vereist wordt voor de PE buizen waaruit de Bodem Warmte Wisselaar (BWW) is opgebouwd. Bij een waterstand van 30 m - m.v, zoals die in diverse andere landen als Duitsland, Engeland en Denemarken veel voorkomt is de inwendige overdruk 3 bar hoger dan in een situatie met een waterstand tot aan maaiveld. Met andere woorden: er zou best kritisch gekeken kunnen worden of het inderdaad nodig is om in Nederland overall buismateriaal PN 16 toe te passen. Verder wordt bij afwezigheid van aquifers van importantie in sommige landen voorgeschreven om boorgaten voor BWW geheel aan te vullen met een afdichtend grout. In Nederland zou deze werkwijze leiden tot een verlies aan opbrengst, omdat binnen de aquifers het grondwater hierdoor niet meer mobiel is..

Uitzonderlijke aquifers in Nederland leiden tot uitzonderlijk grote systemen

#### BELGIË (VLAANDEREN): VOORAL KLEINE SYSTEMEN

Hoevel de ondergrond uiteraard bij een landsgrens niet plotse-ling verandert, is de ondergrond in Vlaanderen toch overwegend anders dan in Nederland. Weliswaar is er in het grootste deel van Vlaanderen sprake van zachte formaties, doch de aanwezige

aquifers bevatten veelal fijnere zanden. In een belangrijk deel van Vlaanderen zijn zeer dikke kleipakketten aanwezig. Het aantal open systemen is er dan ook beperkt. De gerealiseerde systemen zijn overwegend kleine, gesloten systemen. Vlaanderen kent een gespreide bebouwing met veelal royale woningen. Doordat er niet overal aardgas aanwezig is, is een bodemenergiesysteem een interessante optie. Voor boringen tot een diepte van 50 meter bestaat in Vlaanderen een meldingsplicht. Voor boringen dieper dan 50 meter en voor open systemen met een waterverplaatsing groter dan 500 m<sup>3</sup>/jaar geldt een vergunningsplicht. Zijn de waterverplaatsingen groter dan 30.000 m<sup>3</sup>/jaar dan geldt een zwaardere vergunningsplicht. Net als in Nederland ontslaat het hebben van een vergunning de houder niet van verantwoordelijkheden. Het aanvullen van boorgaten en het afdichten van kleilagen is bij alle boringen een wettelijke verplichting. Anno 2009 zijn er in Vlaanderen ongeveer 1400 systemen. In 2010 zal dit aantal zijn toegenomen tot circa 1900. Een studie van het Vlaamse instituut VITO voorspelt dat er bij ongewijzigd overheidsbeleid in 2020 circa 30.000 systemen met grondgebonden warmtepompen zullen zijn. Ongeveer 25.000 daarvan zullen woningen verwarmen.

Te gedetailleerde regelgeving leidt tot suboptimale systemen. Met het beschermen van aquifers loopt Nederland bepaald niet voorop.

#### DUITSLAND: VEEL ONDIEPE GEOTHERMIESYSTEMEN

De opbouw van de ondergrond in Duitsland is zeer divers. In Noord Duitsland komen weliswaar dezelfde omstandigheden voor als in Nederland, maar in een belangrijk deel van Duitsland komen aquifers van zeer beperkte omvang voor. Het gegeven dat de aquifers vaak zeer beperkt zijn leidt ertoe onze Oosterburen zeer zuinig zijn op hun drinkwaterbronnen. Verder komen in een belangrijk deel van Duitsland diepe grondwaterstanden voor, die bij open systemen het rendement nadelig beïnvloeden. Duitsers zien grote problemen in energieafhankelijkheid van het buitenland. 'Hernieuwbare energie' wordt dan ook flink gestimuleerd door de overheid. Genoemde overwegingen bij elkaar hebben ertoe geleid dat er, ondanks hogere boorkosten in vergelijking met Nederland, veel kleine gesloten systemen zijn gerealiseerd in Duitsland. De geologie bepaalt met welke boortechnieken gewerkt kan worden. Voor Duitsland betekent dit dat boringen vaak voor belangrijk deel met een verbuizing moeten worden uitgevoerd. Dit heeft weer gevolgen voor de methoden van afdichten van boorgaten. Het met een vloeibare mortel volpomp van boorgaten is bij verbuisde boringen de eenvoudigste manier. Het afdichten van de nauwelijks aanwezige aquifers heeft ook weinig invloed op de opbrengst van het systeem. Het behoeft geen betoog dat onze Oosterburen qua regelgeving het Germaanse model aanhangen. Een nationale raamwetgeving met nationale normen (VDI 4640), aangevuld met richtlijnen per deelstaat (Leitfäden) zorgen voor gedetailleerde voorschriften over boordiameters, boordieptes, wijze van afdichten, materialen waarmee moet worden afgedicht, circulatievloeistoffen die zijn toegelaten en controles die moeten worden uitgevoerd. Voor alle systemen moet toestemming verkregen worden. Uitvoerende boorfirma's moeten gecertificeerd zijn. In sommige deelstaten is

het voorschrift om monsters genomen uit het aanvulmateriaal te nemen en op te slaan. Deze 'Rückstellproben' moeten bewaard blijven, zodat in geval van problemen of calamiteiten kan worden aangetoond dat met het juiste materiaal werd gewerkt. Er bestaan ook voorschriften omtrent het afpersen van de BWW. Het maken van verbindingen op het werk in warmtewisselaars is niet toegelaten en alle BWW moeten voorzien zijn van een certificaat. In de achterliggende jaren was er een flinke toename in het aantal geïnstalleerde, grondgekoppelde warmtepompen. Volgens een studie van het 'Bundesverband Wärmepumpen', werden er in Duitsland, in 2000 ongeveer 5000 systemen geïnstalleerd. In 2005 waren dit er 12.000 en in 2006 25.000. Vanaf 2006 is dit aantal nagenoeg constant, met een kleine dip in 2007. De verwachting is dat het aantal te installeren systemen na 2015 weer zal gaan toenemen tot circa 40.000 per jaar in 2020. Van 2020 tot 2040 wordt een constant niveau van circa 40.000 grondgebonden warmtepompsystemen per jaar verwacht.

#### **ENGELAND: GROEI KOMT ERAAN**

Engeland heeft evenals Duitsland een geologie die het, in vergelijking met Nederland, lastig maakt om te boren. Grote aquifers komen weinig voor. Aquifers bestaan veelal uit kalksteen. Grondwaterstanden zijn in een groot deel van het land diep (> 15 m). Net als Nederland beschikt Engeland over aanzienlijke aardgasreserves. De Engelsen schijnen zich meer bezig te houden met het bankwezen dan met de energievoorziening voor de toekomst. Men maakt zich dan ook niet veel zorgen over afhankelijkheid van het buitenland als het gaat om energievoorziening. Dit betekent dat er tot nu toe in Engeland relatief weinig systemen zijn. Het zal geen verrassing zijn dat de Engelsen met betrekking tot de regelgeving het Angelsaksische model aanhangen. Voor open systemen is een onttrekkingsvergunning voor grondwater nodig. Voor gesloten systemen is er momenteel helemaal geen regelgeving. Bedrijven die systemen installeren wordt aangeraden te zorgen voor een adequate aansprakelijkheidsverzekering. De branchevereniging Ground Source Heatpump Association bereidt beperkte regels voor ter bescher-

ming van de ondergrond en ter verhoging van de kwaliteit van de boringen. Een rapport van het Environment Agency van november 2009 laat in 2008 een marktgroei zien van 100%. Het totale aantal geïnstalleerde grondgebonden warmtepompsystemen bedraagt 8.000, waarvan circa 300 open systemen. Het huidige tempo van installeren bedraagt ongeveer 4.000 per jaar. Tot 2020 wordt een toename van de groei verwacht tot ongeveer 40.000 systemen per jaar, waarvan ongeveer 1.000 open systemen.

#### **DENEMARKEN: VEEL ANDERE DUURZAME ENERGIE**

Denemarken is qua geologie voor een deel te vergelijken met Nederland. Boortechnieken zijn ook vergelijkbaar. Wat betreft duurzame energie heeft het land sterk ingezet op windenergie. Het aantal geïnstalleerde, grondgebonden warmtepompsystemen is beperkt. Geschat wordt dat het gaat om enkele honderden systemen. Qua regelgeving staat Denemarken een beetje tussen het Angelsaksische en het Germaanse model in. Voor systemen is altijd een vergunning nodig van de lokale overheid. Aan deze vergunning zijn een beperkt aantal heldere voorschriften verbonden. Boorbedrijven moeten erkend zijn. Dit geldt overigens ook voor boringen voor andere doeleinden, zoals wateronttrekking. Tot voor kort waren er geen voorschriften voor het uitvoeren van boringen voor gesloten BWW. Dit betekende dat overheden dan ook geen vergunningen afgaven. Onlangs is besloten dat voor deze boringen dezelfde voorschriften gelden als voor boringen voor wateronttrekkingen en boringen voor open systemen, hetgeen betekent dat in een boring slecht doorlatende lagen dienen te worden afgedicht met zwelklei. Er wordt, nu er helderheid over de voorschriften is, een duidelijke toename in gesloten systemen verwacht.

#### **NOTEN:**

1. Open systemen zijn geothermiesystemen, waarbij de energieuitwisseling met de bodem plaatsvindt door het onttrekken en infiltreren van grondwater.
2. Gesloten systemen zijn geothermiesystemen, waarbij de energieuitwisseling met de bodem plaatsvindt door warmtewisselaars die in de bodem zijn aangebracht.