



# Gebruik van bodemenergie

## Wat is het?

Met bodemenergie wordt bedoeld op de energie die uit de ondergrond kan worden gewonnen voor het verwarmen en koelen van gebouwen. Het is een hernieuwbare bron van energie. Het gebruik van bodemenergie draagt bij aan het verminderen van het gebruik van fossiele brandstoffen. Daarmee draagt het ook bij aan de vermindering van de uitstoot van CO<sub>2</sub> en het bereiken van de klimaatdoelstellingen. Bodemenergie is een onmisbare bron bij de transitie naar een duurzame energievoorziening.

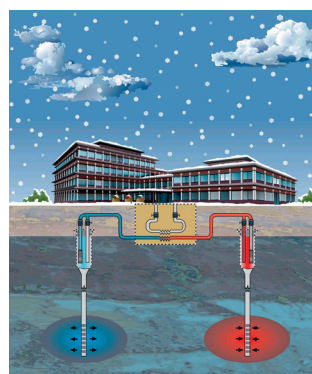
## Hoe gebeurt het?

Bodemenergie wordt gewonnen via twee verschillende typen bodemenergiesystemen: open systemen en gesloten systemen. *Open systemen* circuleren grondwater. In de winter wordt relatief warm grondwater opgepompt en de warmte daaruit wordt afgegeven aan de klimaatinstallatie van het gebouw. Het afgekoelde water wordt op een andere plek teruggevoerd naar de bodem. Hierdoor wordt een voorraad koud water gevormd. Deze voorraad kan in de zomer worden gebruikt om het gebouw te koelen. De warmte van het gebouw wordt vervolgens teruggevoerd naar de bodem, waar dan een voorraad warm water wordt gevormd. Deze systemen staan daarom ook bekend als warmte-koudeopslag (WKO).

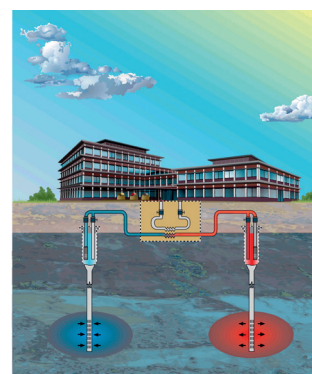
De warme en koude 'bellen' zijn van elkaar gescheiden en variëren in omvang, afhankelijk van de warmte- en koudevraag gedurende de seizoenen.

*Gesloten systemen* onttrekken geen grondwater maar maken gebruik van gesloten buizen in de ondergrond, ook wel bodemlussen genoemd, waarin een vloeistof circuleert die via geleiding warmte of koude uit de ondergrond kan opnemen en ook weer afgeven. In perioden waarin het gebouw wordt verwarmd koelt de bodem rondom de lussen af. Doordat er vervolgens warmte uit de omgeving toestroomt wordt deze afkoeling weer gedeeltelijk teniet gedaan. In perioden waarin het gebouw wordt gekoeld geven de lussen warmte af aan de bodem.

Open systeem winter



Open systeem zomer



## Waar gebeurt het?

Open systemen benutten de energie uit watervoerende pakketten, meestal op diepten van 100 tot 300 meter. De utiliteitsbouw (kantoren, ziekenhuizen, winkelcentra) is de grootste gebruiker van dit type systemen. Ook de glastuinbouw maakt er gebruik van. De ondergrond in Nederland is op veel plaatsen geschikt voor open systemen. Zelfs zout en brak of vervuild grondwater dat niet geschikt is voor de drinkwaterwinning, kan worden benut. De toepassing hangt af van de lokale vraag; warmte en koude kunnen niet over grote afstand worden getransporteerd.

Gesloten systemen wisselen warmte en koude uit over de volle lengte van de bodemlussen en zijn niet afhankelijk van watervoerende pakketten. Meestal worden verticale lussen geplaatst die tot een diepte van 100 tot 200 meter reiken. Soms worden horizontale lussen geplaatst maar deze zijn kwetsbaar en vragen om een groot vrij bodemoppervlak. In drukke stedelijke gebieden worden deze systemen niet gebruikt.

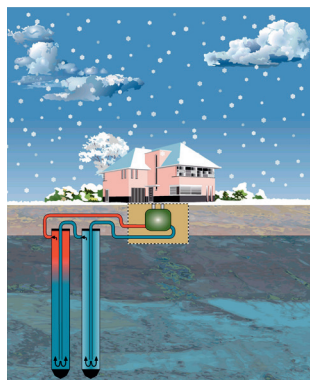
Vrijwel de gehele Nederlandse ondergrond is geschikt voor gesloten systemen. De grootste toepassing vindt plaats in de vorm van kleine gesloten systemen bij woningen. Hierbij is de laatste jaren een spectaculaire groei waarneembaar, met name bij nieuwbouw en herstructurering van stedelijk gebied.

Gesloten systemen worden vooral gekoppeld aan vloer- of wandverwarming. Ze combineren niet met gewone radiatoren. Daarom worden ze niet of nauwelijks toegepast bij bestaande woningbouw. Alleen bij een grondige interne renovatie is dit mogelijk.

## Wat zijn de risico's?

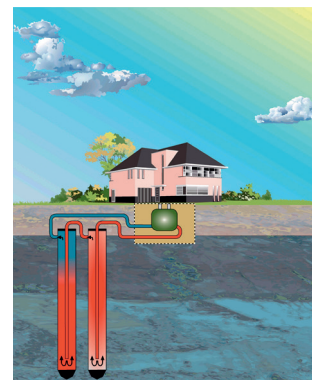
- In gebieden waar veel bodemenergiesystemen bij elkaar in de buurt worden geplaatst bestaat de kans dat ze elkaar thermisch gaan beïnvloeden, waardoor het energierendement kan afnemen. Door een goede onderlinge ordening kan dit worden voorkomen.
- Andere activiteiten in de ondergrond kunnen bodemenergie in de weg zitten. Activiteiten in de ondergrond moeten daarom in samenhang bekeken worden, om te voorkomen dat de toepassing van bodemenergie geblokkeerd wordt op plaatsen waar er wel vraag naar is.
- Voor het plaatsen van bodemenergiesystemen moet er worden geboord. Daarbij worden ook vaak kleilagen tussen watervoerende pakketten doorboord. Wanneer de boorgaten niet goed worden afgewerkt kunnen eventuele verontreinigingen doordringen in het voorheen goed beschermde grondwater onder de kleilaag of kunnen waterstromen met verschillende kwaliteiten worden gemengd. In gebieden die bestemd zijn voor de drinkwaterwinning verbieden de provincies daarom vaak de installatie van bodemenergiesystemen.
- Gesloten bodemenergiesystemen maken gebruik van een circulatievloeistof waar meestal een antivries in zit en soms corrosiewerende stoffen. Bij lekkage kunnen deze stoffen de bodem verontreinigen. Lekkages treden zelden op maar bij graafwerkzaamheden kan het wel eens mis gaan.
- Open systemen brengen grondwater in beweging, waardoor vervuiling kan worden verplaatst. Dit kan bedreigingen met zich meebrengen maar ook kansen.

Gesloten systeem winter



Bron: provincie Drenthe

Gesloten systeem zomer



## Wat is de opgave voor het Rijk?

Het Rijk stimuleert de toepassing van bodemenergie en stelt hier tegelijkertijd randvoorwaarden aan ter bescherming van de bodem. Dit krijgt vorm in diverse instrumenten, waaronder het Wijzigingsbesluit bodemenergiesystemen.

Het Rijk bevordert dat op lokaal en regionaal niveau integrale visies worden gevormd op gebruik van de ondergrond, in samenhang met bovengronds ruimtegebruik, waarin bodemenergie een plek krijgt.