

BODEMENERGIE

TOEPASSEN VAN DUURZAME ENERGIE UIT DE BODEM

2012

INSTRUMENTEN
VOOR EENVOUDIGER
EN BETER
BODEMBEHEER

SIKB



COLOFON

Deze waaier is een uitgave van SIKB. Deze waaier geeft informatie over de werking van opslag van warmte en koude in de bodem en over de regelgeving en kwaliteitseisen daarvoor.

SIKB

Postbus 420

2800 AK GOUDA

T : 0182 - 54 06 75

F : 0182 - 54 06 76

E : info@sikb.nl

SIKB biedt instrumenten voor eenvoudiger en beter bodembeheer

Foto's en figuren

IF Technology

GeoComfort

Terratech

www.warmtepomp-info.nl

Redactie

Annelies de Graaf, BUR038

Programmabureau SIKB

Visuele identiteit en ontwerp

MADE OF MAN living identities, Rotterdam

Uitvoering

DDM, Pijnacker

Datum van uitgifte

September 2012

WARMTEWISSELAAR



Deze foto toont een warmtewisselaar in de technische ruimte van een gebouw met een open bodemenergiesysteem.

WAT BODEMENERGIE IS

Energiebesparing en productie van duurzame energie zijn in opkomst. De belangrijkste argumenten hiervoor zijn:

- uitputting van de voorraad fossiele brandstoffen;
- het broeikaseffect door het verbruik van fossiele brandstoffen;
- stijgende energieprijzen.

Eén van de duurzame energievormen is bodemenergie. We gebruiken in Nederland twee basisvormen van bodemenergie:

1. Opslag van warmte en koude in de bodem;
2. Geothermie.

Opslag van warmte en koude in de bodem

Bij opslag van warmte en koude in de bodem fungeert de bodem als opslagmedium. De opgeslagen warmte of koude wordt op een later tijdstip benut voor koelen of verwarmen van gebouwen. Hierdoor vermindert het gebruik van primaire energie. Deze techniek is bovendien ook economisch interessant.

De opslag wordt vooral gebruikt voor koeling en verwarming van kantoren, ziekenhuizen, scholen, woningen, kassen en voor koeling in de industrie.

In 2011 waren er naar schatting meer dan 13.000 bodemenergiesystemen in Nederland in bedrijf. Dit aantal zal verder groeien. De verwachting is dat bodemenergiesystemen een belangrijke bijdrage gaan leveren aan de landelijke doelstellingen voor CO₂-reductie en energiebesparing.

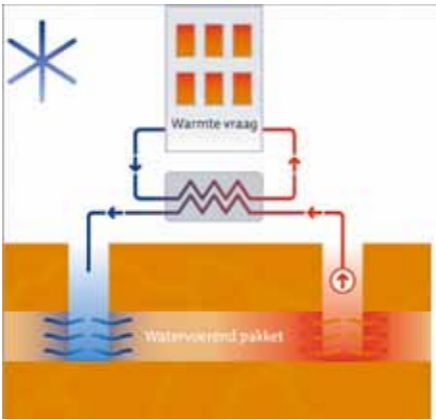
Geothermie

In de ondergrond neemt de temperatuur toe met de diepte. Door op grote diepte (vanaf 500 meter) warm grondwater op te pompen, is deze warmte beschikbaar voor verwarming of stroomopwekking.

Geothermie wordt toegepast in glastuinbouw, stadsverwarming, elektriciteitsopwekking en industriële processen. De eerste projecten met geothermie in Nederland zijn inmiddels gerealiseerd.

Voor nadere informatie over geothermie, zie www.geothermie.nl.

WARMTEWISSELAAR

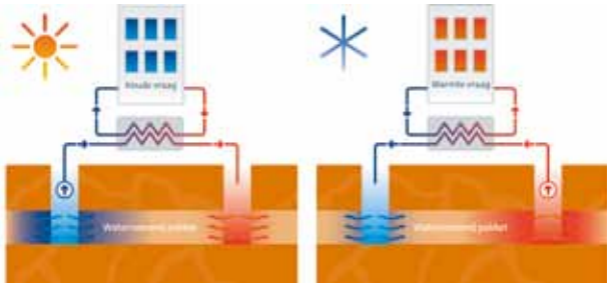


Het bodemzijdige circuit en het gebouwzijdige circuit zijn gescheiden door een warmtewisselaar (ook wel TSA genoemd, afkorting voor Tegen Stroom Apparaat). In de warmtewisselaar vindt de overdracht van warmte en koude plaats tussen deze circuits. In de warmtewisselaar stromen de vloeistofstromen van beide circuits in tegengestelde richting langs elkaar. Hierdoor kan optimale overdracht van warmte en koude plaatsvinden.

Bovenstaande afbeelding toont de werking van de warmtewisselaar bij een open bodemenergiesysteem tijdens het winterseizoen (verwarmingsbedrijf).

HOE HET WERKT – OPEN BODEMENERGIESYSTEMEN (1)

Open bodemenergiesystemen pompen met één of meer bronnen grondwater van een diepte van maximaal 300 meter naar de oppervlakte. Het systeem gebruikt de relatieve warmte of koude van het grondwater voor verwarming of koeling van één gebouw (individueel systeem) of voor meerdere gebouwen (collectief systeem). De systemen gebruiken daarbij een warmtewisselaar (zie pag. 5) en een warmtepomp (zie pag. 7).



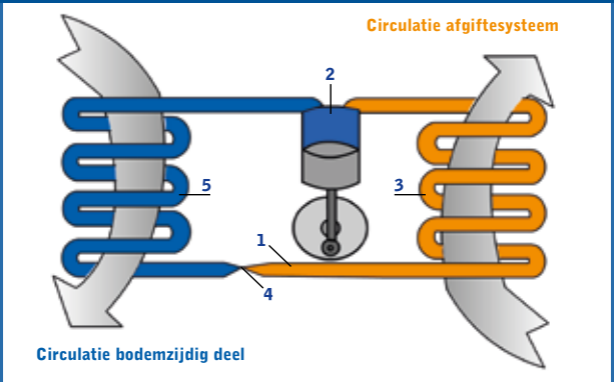
Schematische weergave open energieopslag kantoren

In het warme seizoen pompt het systeem relatief koud grondwater op. In de warmtewisselaar draagt het grondwater de relatieve koude over aan het watercircuit van het gebouw. Het watercircuit van het gebouw staat daarbij warmte af aan het grondwater. Daarna pompt het systeem het opgewarmde grondwater op een andere plaats terug in de bodem. Daar ontstaat in zomer een 'warme bel' grondwater.

In het winterseizoen draait de pomprichting om. De bron(nen) in de 'warme bel' pompen dan relatief warm grondwater op. In de warmtewisselaar staat het grondwater de warmte af aan het watercircuit in het gebouw. Daarna brengt (brengen) de andere bron(nen) het afgekoelde grondwater terug in de bodem. Zo ontstaat in het winterseizoen de 'koude bel' grondwater.

In het zomerseizoen draait de pomprichting opnieuw om. Dan pompt het systeem weer grondwater op uit de 'koude bel'. Dit proces herhaalt zich ieder jaar.

WARMTEPOMP



De warmtepomp zet het relatief kleine temperatuurverschil in het bodemzijdige circuit om naar een veel groter temperatuurverschil in het gebouwzijdige circuit.

Tijdens het koude seizoen draagt het grondwater of de circulatievloeistof de warmte via de verdamper (is een warmtewisselaar, zie 5 in afbeelding) over aan de koelvloeistof (1).

De koelvloeistof verdampt door de ontvangen warmte. De compressor (2) drukt deze damp samen, waardoor de temperatuur stijgt en de damp gaat koken. In de condensor (is een warmtewisselaar, zie 3) draagt de damp de warmte over aan het cv-circuit van het gebouw. De koelvloeistof condenseert daardoor in de condensor weer naar een vloeibare toestand. Tot slot zorgt het expansieventiel in de warmtepomp er voor dat de druk van het koelmiddel weer verlaagt. Zo kan vervolgens het hele proces van de warmtepomp weer opnieuw beginnen.

Bij inzet van de warmtepomp voor koeling verloopt het proces omgekeerd. Dan geeft het gebouwzijdige circuit via de warmtepomp warmte af aan het bodemzijdige circuit van het bodemenergiesysteem. Bij actieve koeling is de compressor daarbij in gebruik, bij passieve koeling niet.

HOE HET WERKT – OPEN BODEMENERGIESYSTEMEN (2)

Bijzondere vormen open bodemenergiesystemen

Bijzondere vormen van open bodemenergiesystemen zijn:

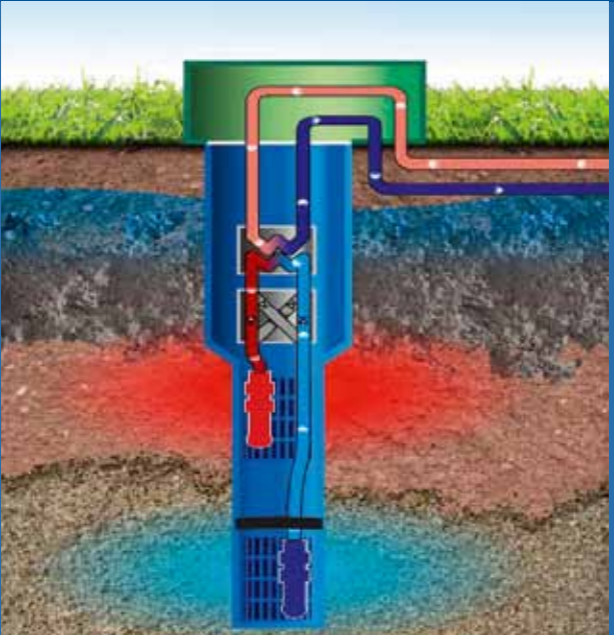
- Monobronnen: hierbij zijn de bronnen in één boorgat boven elkaar geplaatst. De koude en warme bel zijn hierbij in verticale richting ten opzichte van elkaar gelegen (zie pag. 9).
- Recirculatiesystemen: deze systemen onttrekken het grondwater gedurende het hele jaar met dezelfde onttrekkingsbron(nen). Nadat de relatieve warmte of koude van het grondwater in de warmtewisselaar is afgegeven, pompt de andere bron(nen) het grondwater elders weer terug in de bodem. De pomprichting is altijd gelijk. Deze systemen gebruiken geen opgeslagen warmte en koude, maar gebruiken de natuurlijke grondwatertemperatuur.
- Hoge-temperatuuropslag: hierbij zorgt (rest)warmte van industriële processen voor opwarming van water tot circa 50-90 °C. Het systeem pompt het warme water op grotere diepte de bodem in. In het koude seizoen pompt men het opgeslagen warme grondwater omhoog en benut men de warmte voor verwarming van gebouwen (zie pag.11).
De chemische effecten van opslag van water met deze hoge temperaturen zijn nog niet bekend. Daarom vindt hoge-temperatuuropslag nu bij een aantal pilots in Nederland plaats.

Energieopslag in combinatie met bodemsanering

Op kleine schaal gebruikt men open bodemenergiesystemen ook voor verwijdering van verontreinigingen uit de bodem.

Daarbij plaatst men de bronnen in en om de verontreinigde bodemzone. Het opgepompte grondwater geeft bovengronds de warmte of koude af in de warmtewisselaar, en wordt daarna gezuiverd. Daarna pompt het systeem het gezuiverde water weer de bodem in. Soms stimuleert men daarbij ook de biologische afbraak van de verontreiniging, door toevoeging van voedingsstoffen aan het circulerende grondwater.

MONOBRON



Een monobron is een open bodemenergiesysteem waarbij één boring wordt geplaatst. De boring wordt afgewerkt met twee bronfilters op verschillende dieptes. Bij monobronnen ontstaan de 'warm bel' en de 'koude bel' boven elkaar. De provincies stellen bij monobronnen als voorwaarde dat de twee bronfilters in hetzelfde watervoerende pakket worden geplaatst.

HOE HET WERKT - GESLOTEN BODEMENERGIESYSTEMEN



Schematische weergave gesloten bodemenergiesysteem

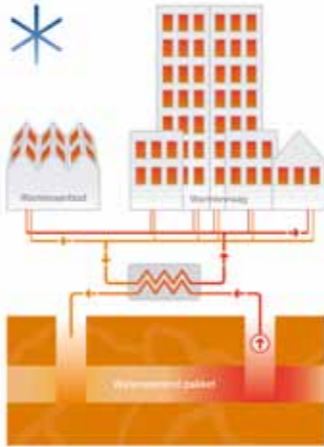
Een gesloten bodemenergiesysteem wisselt warmte en koude uit met de bodem met behulp van kunststof bodemlussen. De bodemlussen zijn gevuld met een circulatievloeistof. Geleiding van warmte en koude zorgt voor overdracht van warmte en koude tussen de bodem rondom de lussen en de circulatievloeistof. Deze vloeistof bevat vaak stoffen om bevriezing (glycol) en bacteriegroei tegen te gaan. Er is geen direct contact tussen de circulatievloeistof en de bodem. Gesloten bodemenergiesystemen worden vooral gebruikt in de woningbouw en in de kleinschalige utiliteitsbouw.

Werking

In het koude seizoen onttrekt het systeem met de bodemlussen warmte aan de bodem. In de warmtepomp (zie pag.7) geeft de circulatievloeistof de warmte af aan het watercircuit van één gebouw (individueel systeem) of van meerdere gebouwen (collectief systeem). De temperatuur van de circulatievloeistof daalt daarbij. Deze stijgt weer wanneer de vloeistof opnieuw de bodemlussen passeert. Hierbij koelt de bodem rondom de lussen gaandeweg het koude seizoen af.

Als het systeem in het warme seizoen koeling levert, verloopt het proces omgekeerd. Daarbij warmt de bodem rondom de lussen gaandeweg het warme seizoen weer op.

HOGE TEMPERATUUROPSLAG



Bij veel bedrijfsprocessen komt restwarmte vrij. Steeds meer benut men restwarmte voor verwarming van gebouwen. Restwarmte die in de zomer wordt geproduceerd kan men opslaan in de bodem, waardoor deze beschikbaar blijft voor de warmtevraag in het koude seizoen. Deze bijzondere vorm bodemenergie heet 'hoge temperatuur opslag'.

De effecten van de opslag van grondwater met hogere temperaturen (verwarming van het water met restwarmte tot temperaturen tot 90 °C is mogelijk) zijn nog niet goed in beeld.

Daarom vindt hoge temperatuur opslag in de bodem in Nederland alleen nog als proef plaats.

WAAR KAN BODEMENERGIE

Open bodemsystemen

De mogelijkheden voor het plaatsen van een open bodemenergiesysteem op een locatie hangen af van diverse factoren:

- de bodemopbouw;
- de grondwaterkwaliteit;
- de stromingssnelheid van het grondwater;
- gebruik van het grondwater in de omgeving, dat concurrerend kan zijn met het systeem.

De afbeelding op pagina 13 van deze waaier geeft een globaal beeld van de geschiktheid van de bodem in Nederland voor open bodemenergiesystemen.

Gesloten bodemenergiesystemen

Gesloten bodemenergiesystemen zijn voor een goede werking veel minder afhankelijk van de bodemopbouw dan open bodemenergiesystemen. Gesloten systemen zijn dan ook bijna overal in Nederland toepasbaar.

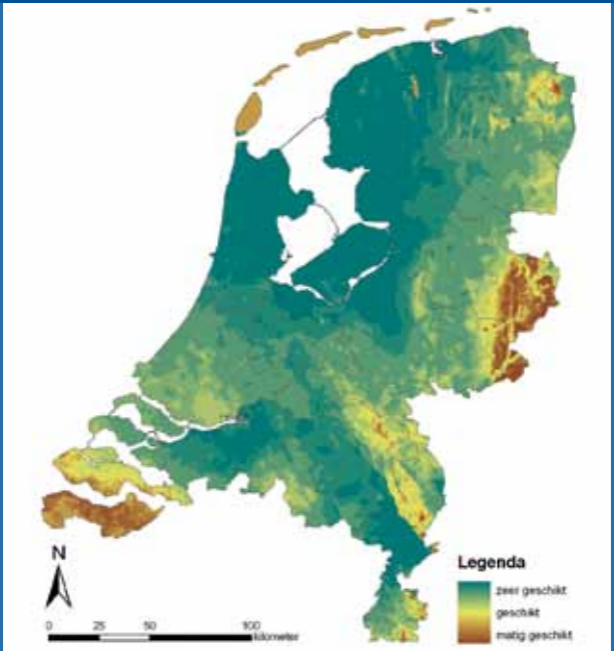
Bijzonder ruimtelijk beleid

Provincies en gemeenten kunnen beleid voeren om gebruiksfuncties en bijzondere waarden in de bodem te beschermen. Bijvoorbeeld drinkwaterwinningen of archeologische vondsten. Ook kunnen zij zones aanwijzen waar bepaalde vormen van bodemenergie niet mogelijk zijn. Zie voor meer informatie hierover pagina 14.

Quick scan van mogelijkheden via internet

Wanneer u overweegt om een bodemenergiesysteem te plaatsen, kunt u met de webapplicatie www.wkotool.nl voor uw locatie een quick scan doen. Met deze tool krijgt u inzicht in de mogelijkheden voor een open en gesloten bodemenergiesysteem en de verwachte terugverdientijden op uw locatie. Deze tool combineert daarvoor het inzicht in de bodemopbouw met het bijzondere ruimtelijke beleid dat provincies en gemeenten voeren.

BODEMGESCHIKTHEID NEDERLAND VOOR BODEMENERGIE (OPEN SYSTEMEN)



De opbouw van de ondergrond verschilt in Nederland per regio, en soms van plek tot plek.

De geschiktheid van de bodem voor open systemen is afhankelijk van de bodemopbouw, de grondwaterstroming en de grondwatersamenstelling. Deze figuur toont de geschiktheid van de bodem voor open bodemenergiesystemen.

Gesloten bodemenergiesystemen zijn voor een goede werking minder afhankelijk van de bodemopbouw dan open bodemenergiesystemen. Daarom zijn deze systemen bijna overal in Nederland toepasbaar.

WAAR MAG BODEMENERGIE

Interferentiegebieden

Gebieden waarin gemeenten en provincies een grote dichtheid van bodemenergiesystemen verwachten, kunnen zij aanwijzen als interferentiegebied. Door in die gebieden te zorgen voor goede ordening van bodemenergiesystemen is een grote dichtheid van bodemenergiesystemen mogelijk, zonder dat ze elkaar onderling negatief beïnvloeden (interferentie).

Zo kunnen gemeente en provincie in een interferentiegebied bijvoorbeeld het plaatsen van kleine systemen tegenhouden, en de ondergrondse ruimte reserveren voor door hen gewenste grote of collectieve systemen. Een andere mogelijkheid is het aanwijzen van zones voor 'koude bellen' en voor 'warme bellen', waardoor negatieve invloed tussen nabijgelegen open systemen wordt voorkomen.

Binnen interferentiegebieden zijn alle bodemenergiesystemen vergunningplichtig. Alleen systemen die voldoen aan de regels voor het interferentiegebied (gemeentelijke regels voor gesloten systemen, provinciale regels voor open systemen), krijgen een vergunning.

Milieubeschermingsgebieden

In de Provinciale Milieu Verordening (PMV) kunnen provincies milieubeschermingsgebieden aanwijzen en daarvoor aanvullende regels stellen. Soms is bodemenergie verboden, soms is het alleen onder beperkingen (en met ontheffing) mogelijk.

Rondom waterwinningen voor consumptie liggen de 'grondwaterbeschermingsgebieden', een bijzondere vorm van milieubeschermingsgebieden. Voor die gebieden voeren provincies beleid om de kwaliteit van het grondwater te beschermen. Meestal is aanleg van bodemenergiesystemen daar niet toegestaan.

Sommige provincies hebben in de PMV zones aangewezen waar boringen (tot een bepaalde diepte) niet toegestaan zijn, de zogenaamde 'boringvrije zones'.

Soms stellen provincies in de PMV ook beperkingen aan boringen bij aardkundige en archeologisch waardevolle locaties.

TEMPERATUURINVLOED OPEN OPSLAGSYSTEEM

Situatie einde winter



Situatie einde zomer



Bij de melding of vergunningaanvraag moet de initiatiefnemer aangeven wat de temperatuurinvloed van het bodemenergiesysteem in de bodem is, en wat het effect daarvan is op andere systemen in de omgeving.

Bij een gesloten systeem neemt de bodemtemperatuur rondom de warmtewisselaar tijdens de zomer toe, en tijdens de winter af. Netto is de temperatuurinvloed miniem (bij een energiebalans) of is sprake van een afname van de bodemtemperatuur (bij een koude-overschot aan de bodem).

Bij open systemen ontstaat rond iedere bron een zone waarin de temperatuur verandert. Bij open systemen ontstaan koude bellen en warme bellen: de koude bellen worden in de winter 'geladen' met meer kou, en in de zomer 'ontladen' voor de koeling van het gebouw. In de warme bronnen verloopt dit proces precies andersom. Deze figuur toont de opbouw van de bellen bij een open systeem met 6 bronnen.

VAN HAALBAARHEIDSONDERZOEK NAAR REALISATIE

Bij een haalbaarheidsonderzoek onderzoekt men de technische, juridische en financiële mogelijkheden voor een open of gesloten bodemenergiesysteem.

Onderzoeksvragen tijdens het haalbaarheidsonderzoek zijn:

- Welke energievraag heeft het gebouw bij het beoogde gebruik?
- Wat zijn de kosten voor aanleg, onderhoud en exploitatie van het systeem?
- Welke besparing wordt met het systeem gerealiseerd (wat betreft energieverbruik en kosten)?
- Staan wet- en regelgeving een bodemenergiesysteem toe op de beoogde locatie?
- Welke vergunningen, meldingen en ontheffingen zijn nodig?
- Hoe is de bodemopbouw?
- Bij open systemen: Vindt geen afstroming van warmte en koude plaats bij de lokale grondwaterstroming? Hoe is de grondwaterkwaliteit?
- Bij gesloten systemen: Wat is de warmtegeleiding van de bodem?
- Heeft het nieuwe systeem negatieve invloed op naburige bodemenergiesystemen, of andersom (interferentie)?

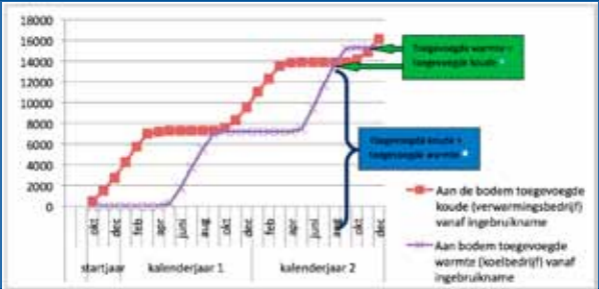
Als blijkt dat een bodemenergiesysteem haalbaar is volgt het detailontwerp. Dat omvat:

- maten en dimensies van de aan te leggen bronnen, warmtewisselaars en warmtepomp;
- beschrijving van de installatie (pompen, leidingen, warmtewisselaars en warmtepomp);
- raming van de kosten.

Het adviesbureau vertaalt het detailontwerp ten slotte in een bestek. Op basis daarvan kunnen de uitvoerende partijen overgaan tot het plaatsen van de ondergrondse en bovengrondse delen van het systeem.

In deze fase bereidt een adviesbureau ook de vergunningaanvraag of melding en de eventuele aanvraag van ontheffing van de Provinciale Milieu Verordening (PMV) voor (zie pag. 14).

ENERGIEBALANS



De energiebalans van een systeem is de som van:

- aan de bodem toegevoegde warmte (in Wh) vanaf in gebruikname
- aan de bodem toegevoegde koude (in Wh) vanaf in gebruikname

BELEID EN REGELGEVING – OPEN BODEMENERGIESYSTEMEN

Vergunningplicht

Voor het gebruik van een open bodemenergiesysteem is een provinciale vergunning op grond van de Waterwet nodig. Een deel van de provincies heeft een vrijstellingsregeling voor de vergunningplicht van kleine open systemen (met een onttrekking tot maximaal 10 m³/uur). Sommige provincies eisen voor plaatsing van de kleine open systemen een melding.

Vergunningaanvraag

In de vergunningaanvraag beschrijft de initiatiefnemer het systeem. De aanvraag omvat onder meer het onttrekkingsdebiet, de plaats en verwachte diepte van de bronnen en de hoeveelheden te leveren koude en warmte waarop het systeem is ontworpen. Ook een effectenstudie is onderdeel van de aanvraag. Deze studie beschrijft de veranderingen in de grondwaterstanden en grondwatertemperaturen, en de effecten daarvan op de omgeving.

Vergunning

De vergunning wordt alleen verleend als er geen ontoelaatbare effecten zijn op de omgeving.

In de vergunning beschrijft de provincie de voorwaarden waaraan de vergunninghouder moet voldoen, zoals:

- de maximale temperatuur van het grondwater dat terug in de bodem wordt gebracht;
- de eisen aan de energiebalans;
- de monitoring van de hoeveelheid verpompt grondwater, de temperaturen van het grondwater voor en na passeren van het gebouw en hoeveelheden energie die het systeem aan de bodem toevoegt en onttrekt;
- melding van het buiten gebruik stellen van het systeem.

EISEN AAN BODEMENERGIESYSTEMEN IN DE NIEUWE REGELGEVING (1)

	Algemene regels in nieuwe regelgeving	
	Open systemen	Gesloten systemen
Eisen aan het ontwerp		
Geen ontoelaatbare nadelige effecten op het functioneren van de bodemenergiesystemen	Maatwerk-afweging op basis van berekende temperatuurinvloed op de betrokken open systemen	Bij ieder gesloten systeem is de cumulatieve temperatuurverlaging door andere open en gesloten systemen in de omgeving niet meer dan 1,5°C.
Geen ontoelaatbare nadelige effecten op andere functies	Maatwerkafweging op basis van effectenstudie	Niet van toepassing

Vervolg schema op pag. 21

De nieuwe regelgeving voor bodemenergiesystemen, die naar verwachting in 2013 van kracht wordt, stelt algemene regels voor nieuwe bodemenergiesystemen.

BELEID EN REGELGEVING – GESLOTEN BODEMENERGIESYSTEMEN

Vergunningplicht of meldingplicht

Het plaatsen van gesloten systemen wordt op grond van de nieuwe regelgeving (naar verwachting van kracht in 2013) vergunningplichtig of meldingsplichtig. Dit wordt geregeld via het Activiteitenbesluit en het Besluit lozen buiten inrichtingen.

Meestal zijn de gemeenten bevoegd gezag voor gesloten systemen. Grote gesloten systemen met een bodemzijdig vermogen van 70 kW of meer zijn altijd vergunningplichtig. De vergunning bevat de toestemming om het systeem te plaatsen, en geen vergunningvoorschriften. De vergunning wordt verleend als het systeem niet leidt tot ontoelaatbare effecten op de werking van bodemenergiesystemen in de omgeving (zie pag.19).

Plaatsing van kleine gesloten bodemenergiesystemen, met een bodemzijdig vermogen van minder dan 70 kW, is meestal meldingsplichtig (zie pag. 25).

Algemene regels

Voor het gebruik van gesloten systemen gelden algemene regels voor de energiebalans, de maximale temperatuur van de circulatievloeistof in de lussen en de registratie daarvan (zie pag. 21).

Maatwerkvoorschriften

Voor kleine en grote gesloten systemen kan het bevoegd gezag in een apart besluit een maatwerkvoorschrift stellen. Daarin legt zij afwijkende eisen vast voor de beperking van het koude-overschot en/of de maximale temperatuur van de vloeistof in de lussen. Voorwaarden hierbij zijn dat hierdoor doelmatiger gebruik wordt gemaakt van bodemenergie, en dat het belang van de bescherming van de bodem zich daartegen niet verzet. Dit is verder uitgewerkt in de BUM's Bodemenergie (zie pag. 22).

Milieubeschermingsgebieden

Provincies kunnen binnen milieubeschermingsgebieden aanvullende regels en beperkingen stellen voor gesloten bodemenergiesystemen (zie pag. 14).

EISEN AAN BODEMENERGIESYSTEMEN IN DE NIEUWE REGELGEVING (2)

	Algemene regels in nieuwe regelgeving	
	Open systemen	Gesloten systemen
Eisen aan het gebruik		
Energiebalans * (zie voor een illustratie van dit begrip pagina 17).	<p>Voor systemen met een debiet $\geq 10 \text{ m}^3/\text{u}$: Uiterlijk vijf jaar na ingebruikname bereikt het systeem een situatie waarop het geen overschot aan warmte en geen overschot aan koude aan de bodem heeft toegevoegd. Het systeem herhaalt deze situatie steeds uiterlijk vijf jaar na de laatste datum waarop zich een dergelijke situatie voordeed.</p> <p>Voor systemen met een debiet $< 10 \text{ m}^3/\text{u}$: Uiterlijk vijf jaar na ingebruikname bereikt het systeem een situatie waarop het geen overschot aan warmte aan de bodem heeft toegevoegd. Het systeem herhaalt deze situatie steeds uiterlijk vijf jaar na de laatste datum waarop zich een dergelijke situatie voordeed.</p>	Uiterlijk vijf jaar na ingebruikname bereikt het systeem een situatie waarop het geen overschot aan warmte aan de bodem heeft toegevoegd. Het systeem herhaalt deze situatie steeds uiterlijk vijf jaar na de laatste datum waarop zich een dergelijke situatie voordeed.
Temperatuur van grondwater/vloeistof die terug in de bodem wordt gebracht na passeren van het gebouw *	Maximale temperatuur 25°C	Maximale temperatuur 30°C Minimale temperatuur -3°C

Vervolg van schema op pag.19

*] Voor energiebalans en temperatuur kan het bevoegd gezag een maatwerkvoorschrift vaststellen om doelmatiger gebruik van bodemenergie mogelijk te maken, mits het belang van de bescherming van de bodem zich daartegen niet verzet. Dit is verder uitgewerkt in de BUM's Bodemenergie (zie pag. 22).

BELEID EN REGELGEVING – VERGUNNINGVERLENING DOOR DE OVERHEID

Benodigde meldingen en vergunningen

Op pagina 25 is een schema opgenomen met een overzicht van de meldingen en vergunningen die nodig zijn voor het plaatsen van een bodemenergiesysteem.

Handreiking voor vergunningverlening – BUM Bodemenergie

Voor de vergunningverlening voor bodemenergiesystemen heeft SIKB handreikingen voor provincies en gemeenten ontwikkeld. Dit zijn de BUM Bodemenergie voor provinciale taken en de BUM Bodemenergie voor gemeentelijke taken. BUM staat voor 'Besluitvormings Uitvoerings Methode'.

De BUM Bodemenergie voor **provinciale taken** bevat onder meer:

- Beschrijving van het proces van vergunningverlening en de verantwoordelijkheden van de diverse overheden daarbij;
- Toetslijsten voor de beoordeling van de vergunningaanvragen. Onderdeel hiervan is de uitwerking van de informatie die de vergunningaanvraag moet bevatten. Voor middelgrote systemen gelden eenvoudige indieningsvereisten (criteria hier voor zijn een debiet van ten hoogste 50 m³/uur en 250.000 m³/jaar en een filterstelling dieper dan 20 meter beneden maaiveld);
- Een modelvergunning.

De BUM Bodemenergie voor **gemeentelijke taken** bevat onder meer:

- Beschrijving van het proces van vergunningverlening en de verantwoordelijkheden van de diverse overheden daarbij;
- Toetslijsten voor de beoordeling van de vergunningaanvragen;
- Toetslijsten voor het stellen van maatwerkvoorschriften met betrekking tot beperking van het koudeoverschot en de temperatuur van de circulatievloestof;
- Een methode om te beoordelen of kleine gesloten systemen (met een bodemzijdig vermogen van minder dan 70 kW) elkaar negatief beïnvloeden.

De BUM's bodemenergie kunt u downloaden op www.sikb.nl.

WETTELIJKE REGELINGEN VOOR BODEMENERGIE-SYSTEMEN IN DE NIEUWE REGELGEVING

De nieuwe regelgeving voor bodemenergiesystemen (naar verwachting van kracht in 2013) wordt vastgelegd in verschillende wettelijke regelingen. Onderstaand schema geeft hiervan een overzicht.

Type bodemenergiesysteem	Plaats wettelijke regels
Gesloten systemen die zelf een inrichting zijn of in een inrichting worden geplaatst (inrichting in de zin van de Wet milieubeheer).	Activiteitenbesluit milieubeheer
Gesloten systemen die zelf geen inrichting zijn en niet binnen een inrichting worden geplaatst (inrichting in de zin van de Wet milieubeheer).	Besluit lozen buiten inrichtingen
Open systemen	Waterwet, Waterbesluit en Waterregeling

Daarnaast is er (bestaande) regelgeving van toepassing voor het lozen op riool of oppervlaktewater van:

- grondwater dat vrij komt bij het aanleggen van de boringen en van de bronnen of bij het onderhoud van de bronnen;
- circulatievloeistof met toevoegingen anders dan leidingwater.

Aard van de lozing	Plaats wettelijke regels voor lozingen
Lozingen op riolering	Activiteitenbesluit milieubeheer
Lozingen op oppervlaktewater	Waterwet, Waterbesluit en Waterregeling

BELEID EN REGELGEVING – TOEZICHT DOOR DE OVERHEID

Handreiking voor toezicht - HUM Bodemenergie

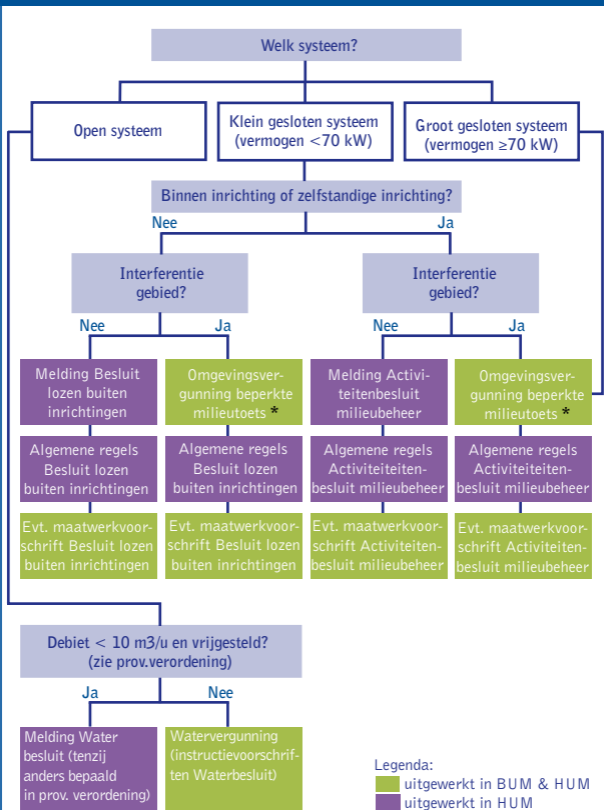
Voor het toezicht en handhaving bij bodemenergiesystemen heeft SIKB handreikingen voor provincies en gemeenten ontwikkeld. Dit zijn de HUM Bodemenergie voor provinciale taken en de HUM Bodemenergie voor gemeentelijke taken. HUM staat voor 'Handhavings Uitvoerings Methode'.

De HUM's bevatten onder meer:

- Beschrijving het proces van toezicht en handhaving en de verantwoordelijkheden van de diverse overheden daarbij;
- Een methode om te beoordelen of kleine gesloten systemen (met een bodemzijdig vermogen van minder dan 70 kW) elkaar negatief beïnvloeden.
- De controlepunten die er zijn per fase van melding, aanleg, gebruik en buiten gebruik stellen;
- De sancties die mogelijk zijn bij constatering van overtredingen.

De HUM's bodemenergie kunt u downloaden op www.sikb.nl.

OVERZICHT BENODIGDE MELDINGEN EN VERGUNNINGEN BODEMENERGIE



LET OP!

Voor alle routes geldt dat ook besluiten vereist kunnen zijn m.b.t. lozingen of plaatsing in een milieubeschermingsgebied.

*] De aanvraag van een omgevingsvergunning beperkte milieutoets (OBM) wordt tevens als melding op grond van het Activiteitenbesluit milieubeheer of Besluit lozen buiten inrichtingen beschouwd.

Er is naast de OBM-aanvraag dus geen melding vereist.

BELEID EN REGELGEVING – OPBRENGST VAN BODEMENERGIE-SYSTEMEN (1)

Bodemenergiesystemen leveren soms minder energiebesparing op dan verwacht. Oorzaken hiervan zijn tekortkomingen in het ontwerp, in de uitvoering, of in de regeling en besturing van het systeem.

Bij de behandeling van het voorstel voor de nieuwe regelgeving voor bodemenergiesystemen, die naar verwachting in 2013 van kracht wordt, heeft de Tweede Kamer verzocht om via de regelgeving te voorzien in minimale rendementseisen voor bodemenergiesystemen. Hiermee wil de Tweede Kamer bereiken dat de systemen het potentieel aan bodemenergie optimaal gebruiken.

De nieuwe regelgeving schrijft voor dat het energierendement van een bodemenergiesysteem hoger moet zijn dan van een conventionele installatie voor energievoorziening, zoals een HR-ketel. Op grond van deze eis kan de overheid handhavend optreden bij bodemenergiesystemen die zo slecht functioneren, dat zij netto geen energie opleveren maar netto energie verbruiken.

In reactie op het verzoek van de Tweede Kamer onderzoekt de Rijksoverheid welke verdere bepalingen voor het energierendement in de nieuwe regelgeving mogelijk zijn. De wens daarbij is dat bevoegde gezagen handhavend gaan optreden wanneer het energierendement van bodemenergiesystemen lager is dan verwacht gezien de stand van de techniek.

BOORSTELLING



Voor de plaatsing van de lussen of onttrekkingsbronnen van een energieopslagsysteem worden met hulp van een boormachine boringen in de grond geplaatst.

De diepte van de benodigde boringen varieert van 20 meter tot meer dan 250 meter. Het boorwerk mag alleen uitgevoerd worden door een boorbedrijf dat hiervoor door de overheid erkend is op grond van BRL (beoordelingsrichtlijn) 2100.

BELEID EN REGELGEVING – OPBRENGST VAN BODEMENERGIE-SYSTEMEN (2)

Handhavingsmogelijkheden bij inrichtingen Wet milieubeheer

Wanneer een bodemenergiesysteem slecht werkt, en dit systeem binnen een inrichting in de zin van de Wet milieubeheer ligt, kunnen gemeenten en provincies handhavend optreden. Het Activiteitenbesluit milieubeheer biedt hiervoor twee mogelijkheden.

Zorgplicht

Artikel 2.1 van het Activiteitenbesluit milieubeheer omvat een algemene zorgplicht, gericht op het zoveel mogelijk voorkomen of beperken van nadelige gevolgen voor het milieu. Wanneer bij een inrichting sprake is van evidente energieverspilling, kan de gemeente of provincie op grond van deze zorgplicht energiebesparende maatregelen eisen. Als een bodemenergiesysteem slecht werkt en de energiebesparing veel kleiner is dan verwacht, kan het bevoegd gezag eisen dat de ondernemer zorgt voor verbeteringen in installatie of beheer van het systeem.

Verplichting energiebesparende maatregelen

Middelgrote verbruikers* en grootverbruikers** zijn verplicht om alle energiebesparende maatregelen te nemen die zich binnen vijf jaar terugverdienen (artikel 2.15 van het Activiteitenbesluit). Bij grootgebruikers kan het bevoegd gezag een energiebesparingsonderzoek eisen. Voorwaarde is dat het bevoegd gezag aannemelijk kan maken dat niet alle energiebesparende maatregelen door de ondernemer zijn getroffen. Het doel van het onderzoek is om zicht te krijgen op de energiebesparende maatregelen die de ondernemer nog moet nemen. Zo'n maatregel kan bestaan uit het verbeteren van de werking van een slecht functionerend bodemenergiesysteem. Meer informatie kunt u vinden bij: <http://www.infomil.nl/onderwerpen/duurzame/energie/uniforme-leidraad/>

*Middelgrote gebruikers: inrichtingen met een energieverbruik > 50.000 kilowatt uur aan elektriciteit of > 25.000 kubieke meter aardgasequivalenten aan brandstoffen.

** Grootverbruikers: inrichtingen met een jaarlijks energieverbruik > 200.000 kilowatt uur aan elektriciteit of > 75.000 kubieke meter aardgasequivalenten aan brandstoffen.

PLAATSEN BRONFILTER



Bij open bodemenergiesystemen wordt in iedere boring een bronfilter geplaatst. Rondom het bronfilter wordt het boorgat opgevuld met grind. Ter hoogte van scheidende lagen wordt het boorgat gevuld met ondoorlatend afdichtingsmateriaal (een soort klei).

KWALITEITSBORGING – ERKENDE BEDRIJVEN

Er zijn veel kansen voor het toepassen van bodemenergiesystemen in de gebouwde omgeving. De verwachting is dat het aantal systemen in de toekomst verder zal toenemen. Daarom is er vanuit de diverse invalshoeken behoefte aan kwaliteitsborging. Opdrachtgevers willen inzicht in de te kwaliteit van de diensten en producten die zij inkopen. En de uitvoerende partijen willen weten op welke wijze zij deze kwaliteit moeten vastleggen. De overheid wil dat de systemen geen schade veroorzaken aan de bodem of aan de werking van nabijgelegen systemen, en dat ze optimaal bijdragen aan energiebesparing.

Om de kwaliteit te borgen mogen, na het van kracht worden van de nieuwe regelgeving (naar verwachting in 2013), alleen bedrijven met een erkenning door de overheid bodemenergiesystemen ontwerpen, realiseren en beheren. Deze verplichting wordt vastgelegd in het Besluit bodemkwaliteit.

Uitvoerende partijen kunnen erkenning aanvragen voor één of meer van de volgende werkzaamheden:

1. Ontwerp, realisatie en beheer van het **ondergrondse deel** van bodemenergiesystemen;
2. Ontwerp, realisatie en beheer van het **bovengrondse deel** van bodemenergiesystemen;
3. Uitvoering van **mechanische boringen** voor plaatsing van de bronnen of warmtewisselaars van bodemenergiesystemen in de bodem en het buiten gebruik stellen van het ondergrondse deel van bodemenergiesystemen.

Voor deze werkzaamheden zijn de algemene eisen waaraan de bedrijven moeten voldoen vastgelegd in een beoordelingsrichtlijn (BRL). De inhoudelijke eisen zijn vastgelegd in protocollen of publicaties.

De actuele lijst van erkende bedrijven is te vinden op:

<http://www.bodemplus.nl> > Onderwerpen > Erkenningen Besluit bodemkwaliteit > Zoekmenu erkende bodemintermediairs

PLAATSEN BRONPOMP



Bij open systemen wordt in de bronfilters een bronpomp geplaatst. Wanneer de bron grondwater onttrekt pompt de bronpomp het grondwater naar boven, naar het gebouw toe.

KWALITEITSBORGING - ONTWERP, REALISATIE EN BEHEER

De kwaliteitsborging bij 'ontwerp, realisatie en beheer' richt zich op de vakbekwaamheid van de uitvoerende bedrijven, en op gebruik van juiste informatie en methoden door deze bedrijven. Ook regelt het een goede afstemming tussen de diverse betrokken deskundigen: de energiedeskundige, de installatietechnisch ontwerper, de installateur en de bodemkundig adviseur.

	Ondergronds deel	Bovengronds deel
Beoordelingsrichtlijn (BRL)	BRL 11000 (SIKB) Bodemkundig ontwerp, realisatie en beheer ondergronds deel van bodemenergie systemen	BRL 6000-21 (KBI) Ontwerpen, installeren en beheren van installaties met WKO
Documenten met inhoudelijke eisen	Protocol 11001 (SIKB) Ontwerp, realisatie en beheer en onderhoud ondergronds deel van bodemenergiesystemen	Open systemen ISSO- publicatie 39 Ontwerp, realisatie en beheer van een energie-centrale met warmte en koude opslag (WKO) Gesloten systemen ISSO-publicatie 72 Ontwerpen van individuele en klein elektrische warmtepompsystemen ISSO-publicatie 73 Ontwerp en uitvoering van verticale bodemwarmtewisselaars ISSO-publicatie 80 Handboek integraal ontwerpen van collectieve installaties met warmtepompen in de woningbouw

Documenten kwaliteitsborging ontwerp, realisatie en beheer van bodemenergiesystemen

Beheer door de eigenaar of gebruiker zelf

Wanneer een eigenaar of gebruiker van een gebouw met een bodemenergiesysteem het systeem zelf beheert en regelt, is hiervoor geen erkenning nodig. Om optimaal van het systeem te kunnen profiteren, en om te kunnen voldoen aan de wettelijke regels, is kennis van de werking en regeling van het systeem nodig.

BodemenergieNL, de branchevereniging voor bodemenergiesystemen, biedt specifiek voor deze doelgroep een cursus aan.

HET PLAATSEN VAN DE LUSSEN VAN EEN GESLOTEN SYSTEMEN



Bij een gesloten systeem worden na het boren kunststof lussen in het boorgat geplaatst. Deze lussen noemt men ook wel 'bodem collectors'. Na plaatsen en testen van de lussen op lekdichtheid, vult de boorploeg het boorgat op met afdichtingsmateriaal (bijvoorbeeld zand en klei).

Tot slot vult men de lussen met een circulatievloeistof. Deze vloeistof neemt warmte uit de bodem op, of staat warmte aan de bodem af, en zorgt voor transport van warmte of koude naar het gebouw.

KWALITEITSBORGING - MECHANISCH BOREN

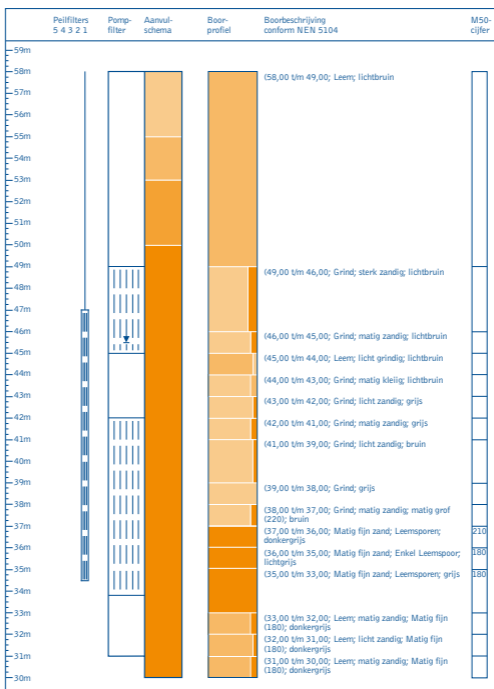
Mechanische boringen voor de aanleg van de bronnen of bodemlussen van bodemenergiesystemen mogen alleen worden uitgevoerd door daartoe door de overheid erkende bedrijven. Basis voor de is Beoordelingsrichtlijn (BRL) 2100 voor Mechanisch boren.

De inhoudelijke eisen zijn vastgelegd in Protocol 2101 'Mechanisch boren'.

Protocol 2101 bevat eisen gericht op:

- het voldoen aan wettelijke eisen (onder meer verplichtingen aan meldingen en vergunningen);
- verzamelen van gegevens over bodemopbouw en grondwaterkwaliteit voorafgaand aan het boorwerk;
- boortechnieken die geschikt zijn om voldoende nauwkeurig de bodemopbouw te bepalen;
- beoordelen en beschrijven van de bodemopbouw, waaronder de dieptetrajecten van scheidende lagen, tijdens de uitvoering van de boring;
- zorgvuldig plaatsen en afwerken van de boring, zodat verontreinigingen zich niet via het boorgat kunnen verspreiden en geen mening optreedt van grondwater van verschillende samenstelling;
- registratie van de uitgevoerde boorwerkzaamheden;
- bij het buiten gebruik stellen van een bodemenergiesysteem: het afvullen van de bodemlussen of de bronnen van het systeem.

VOORBEELD VAN EEN BOORSTAAT



Na afronding van het boorwerk stelt het boorbedrijf een rapportage op van de uitgevoerde werkzaamheden en de bijzonderheden die daarbij aan de orde waren. Een belangrijk onderdeel van het rapport zijn de boorstaten. Een boorstaat is een schematische weergave van de kenmerken van de verschillende bodemlagen (verschillende vormen van zand, klei of veen) en de diepteligging daarvan.

INFORMATIEPUNTEN

SIKB

T 0182 – 54 06 75

E info@sikb.nl

WWW.SIKB.NL

- actuele versie van SIKB-kwaliteitsrichtlijnen (BRL-en en protocollen);
- besluitvormings uitvoerings methoden (BUM) bodemenergie voor vergunningverlening door provincies en gemeenten;
- handhavings uitvoerings methoden (HUM) bodemenergie voor toezicht en handhaving door provincies en gemeenten;
- algemene informatie over bodemenergie (beleid, techniek, kwaliteitsborging).

WWW.KBI.NL

- informatieloket voor certificering in de bouw- en installatiesector;
- actuele certificatieregelingen in de bouw- en installatiesector, waaronder de BRL 6000-21 Ontwerpen, installeren en beheren van installaties met WKO.

WWW.ISSO.NL

- kennisloket voor de installatiesector;
- actuele normatieve richtlijnen (ISSO-publicaties) voor ontwerp, realisatie en beheer van installaties, waaronder de ISSO-publicaties voor de bovengrondse delen van bodemenergiesystemen.

WWW.WKOTOOL.NL

- webapplicatie voor quick scan van mogelijkheden van bodemenergie op een bepaalde locatie;
- terugverdientijden van een open en gesloten systeem op een bepaalde locatie.

WWW.ALLESOVERWKO.NL

- regelgeving, praktijkvoorbeelden, subsidiemogelijkheden.
- portal naar andere relevante websites.

WWW.GEOTHERMIE.NL

- nationale en internationale informatie over geothermie.

WWW.BODEMPLUS.NL

- actuele lijst van erkende bedrijven onder het menu 'Onderwerpen'.