

## **BIJLAGE 2: MODEL-WATEROMGEVINGSVERGUNNING MILIEUBELASTENDE ACTIVITEIT OPEN BODEMENERGIESYSTEMEN**

Dit is een bijlage bij § 65.1.4.3.

### **Bijlage 2.1: Gebruik van deze model-watervergunning**

Uitgangspunten voor het opstellen van de wateromgevingsvergunning voor een open bodemenergiesysteem en het gebruik van de modelstandaardvoorschriften zijn:

#### *Mogelijkheden voor afwijking van de standaardvoorschriften door het bevoegd gezag*

De standaardvoorschriften in de modelvergunning zijn een gebruikelijke set voorschriften voor het in werking hebben en de buitengebruikstelling van open bodemenergiesystemen.

Het bevoegd gezag kan de set van standaardvoorschriften inperken of aanvullen met locatie- of beleidspecifieke voorschriften. Voorbeelden van locatiespecifieke voorschriften zijn voorschriften met betrekking tot bijvoorbeeld voor extra monitoring van grondwaterstanden, stijghoogten, zettingen of grondwaterkwaliteitsveranderingen (verziltting, verplaatsing verontreiniging) voor situaties waarvoor, indien uit de effectenstudie blijkt dat voor een of meer van deze aspecten risico's niet zijn uit te sluiten. De verplichte voorschriften op grond van paragraaf 5a van hoofdstuk 6 van het Waterbesluit (dit betreft de voorschriften 1.1, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9 of 3.10, 5.1 en 5.3) kunnen niet worden geschrapt, andere standaardvoorschriften wel.

In de modelvergunning zijn geen voorschriften opgenomen met betrekking tot:

- Reductie van koude- of warmte-overschotten of herstel van de energiebalans bij het buitengebruik stellen van de installatie;
- Herstel van de bodemtemperatuur bij het buitengebruik stellen van de installatie.

Dit wordt niet noodzakelijk geacht, omdat het overschot aan warmte of koude ook zonder dergelijke voorschriften binnen acceptabele marges zal blijven, vanwege de standaardvoorschriften met betrekking tot het koude-overschot en de maximale retourtemperatuur.

#### *Overige elementen van de vergunning*

De vergunningaanvraag, de bijbehorende effectenstudie en eventueel andere schriftelijke correspondentie die bevoegd gezag en de initiatiefnemer tijdens de vooroverlegfase hebben uitgewisseld, zijn onderdeel van de vergunning.

Provinciale beleidsuitgangspunten worden in het algemeen niet 'herhaald' in de voorschriften, maar zijn uitgangspunt voor het al dan niet verlenen van de vergunning. In de motivatie van het besluit wordt hier naar verwezen (zie ook § 6.1.66.1-2.4).

Voorschriften die in generieke-landelijke of decentrale regelgeving zijn vastgelegd en rechtstreeks doorwerken richting de vergunninghouder, worden in het algemeen niet in overgenomen in de omgevingswatervergunning voor een open bodemenergiesysteem. Daarom zijn dergelijke voorschriften niet opgenomen in de modelvergunning. Dit betreft bijvoorbeeld onder meer: de zorgplicht vanuit de Wet bodembescherming en de Wet milieubeheer.

- de algemene regels voor open bodemenergiesystemen in § 4.112 van het Besluit activiteiten leefomgeving,
- de zorgplicht vanuit de Omgevingswet,
- voorschriften in de Provinciale omgevingsverordening,
- voorschriften in het gemeentelijke omgevingsplan,
- de erkenningsplicht voor werkzaamheden aan bodemenergiesystemen op grond van het Besluit bodemkwaliteit.

Eisen voor lozing van spoelwater op oppervlaktewater (op grond van artikel 3.19 van het Ba16.2 van de Waterwet) worden alleen niet in de omgevingswatervergunning voor het de milieubelastende activiteit open bodemenergiesysteem opgenomen. Hiervoor wordt indien van toepassing een aparte omgevingsvergunning verleend door het bevoegd gezag, indien besloten is tot een gecombineerde vergunningverlening voor de onttrekking en de lozing (zie 'samenstel van handelingen' in § 6.1.1 van deze BUM).

Het Er zijn geen standaardvoorschriften opgenomen voor lozing van spoelwater op oppervlaktewater of voor terugbrengen van spoelwater in de bodem, dat Dit laatste is vaak alleen mogelijk is na zuivering, of het lozen van spoelwater op het riool, waardoor wordt wel in de omgevingsvergunning voor de milieubelastende activiteit open bodemenergiesysteem geregeld dit in de praktijk nauwelijks gebeurt. Zie § 6.1.2.

*Relatie met erkenningsregelingen op grond van het Besluit bodemkwaliteit*

~~De eisen ten aanzien van de kwaliteitsborging van werkzaamheden aan bodemenergiesystemen, op grond van het Besluit bodemkwaliteit, richten zich alleen op intermediairs (ontwerp bureaus, boorbedrijven, monsternemers en chemische laboratoria), en niet op de vergunninghouder. Om ook de vergunninghouder te kunnen aanspreken op de verplichting om de werkzaamheden door erkende intermediairs te laten uitvoeren, is in de modelwatervergunning een standaard vergunningvoorschrift opgenomen (voorschrift 1.1). Hiermee wordt invulling gegeven aan het instructievoorschrift in artikel 6.11d van het Waterbesluit.~~

~~De erkenningsplicht voor SIKB BRL 11000 en BRL KvINL 6000 21 is per 1 oktober 2013 toegevoegd aan bijlage C van de Regeling bodemkwaliteit. De regeling voorziet in een overgangstermijn, waardoor de intermediairs sinds 1 oktober 2014 daadwerkelijk over de erkenning moeten beschikken.~~

## Bijlage 2.2: Model-~~omgevings~~Watervergunning

Gelet op het bepaalde in de ~~Water~~Omgevingswet, de Provinciewet, de Algemene wet bestuursrecht, de (provinciale verordening) en het (regionaal) waterplan~~en~~ besluiten wij:

- I. a. aan ..... vergunning te verlenen voor het onttrekken en in de bodem terugbrengen van maximaal fo.b.v. de aanvraag beoordelen welke van onderstaande aanduidingen zinvol zijn, verwijderen wat niet van toepassing is:
- ..... m3 grondwater per uur ;
  - ..... m3 grondwater per dag;
  - ..... m3 grondwater per maand;
  - ..... m3 grondwater per kwartaal;
  - ..... m3 grondwater per jaar voor de warmtelevering;
  - ..... m3 grondwater per jaar voor de koudelevering;
  - ..... m3 grondwater per jaar.
- b. aanvullend aan de voorgaande bepaling vergunning te verlenen voor het extra onttrekken van ..... m3 grondwater in het eerste jaar, ten behoeve van de ontwikkeling van de bron(nen).
- c. de vergunning te verlenen voor onbepaalde tijd.
- d. de vergunning te verlenen voor de locatie, ~~die~~  
[optie 1]: ..... [adresgegevens: straatnaam, huisnummer, postcode, plaatsnaam].  
[optie 2]: die kadastraal bekend staat als ..... [kadastraal nummer].
- e. de vergunning te verlenen voor het onttrekken en in de bodem terugbrengen van grondwater met ~~onttrekkings~~putten met een maximale afstand van 10 meter van de volgende beoogde situering van de putten<sup>1</sup>:
- Put 1 [warme of koude bron/onttrekkingsbron of retourbron]:  
RD-coördinaten .....(X) en .....(Y);
- Put 2: [warme of koude bron/onttrekkingsbron of retourbron]:  
RD-coördinaten .....(X) en .....(Y);
- Put x [warme of koude bron/onttrekkingsbron of retourbron]:  
RD-coördinaten .....(X) en .....(Y);
- f. de vergunning te verlenen voor het onttrekken en in de bodem terugbrengen van grondwater voor het open bodemenergiesysteem van ..... [bouwwerk(en) omschrijven].  
**Optioneel:** en ten behoeve van de bluswatervoorziening van ..... [bouwwerk(en) omschrijven].
- II. De volgende documenten zijn onderdeel van deze beschikking:
- ..... **[optioneel:** vergunningaanvraag met kenmerk, datum, opsteller, opdrachtgever];
  - ..... **[optioneel:** effectenstudie met titel rapport, rapportnummer, datum, opsteller, opdrachtgever];
  - ..... **[optioneel:** aanvullende informatie die schriftelijk is uitgewisseld tijdens de fase van vooroverleg, met titel, rapportnummer/kenmerk, datum, opsteller, opdrachtgever].

<sup>1</sup> Indien er geen belangen in de omgeving aanwezig zijn kan ~~het~~ bevoegd gezag kan besluiten kiezen om een grotere afwijking toe te staan als er geen belangen in de omgeving aanwezig zijn of ten tijde van het voorbereiden van de omgevingsvergunning nog niet bekend is waar op het terrein de bebouwing exact gesitueerd zal worden.

III. aan deze beschikking de volgende voorschriften te verbinden:

Voorschrift 1. Werkzaamheden ten behoeve van het bodemenergiesysteem

~~1.1 Het verrichten van werkzaamheden ten behoeve van het bodemenergiesysteem vindt plaats overeenkomstig het daartoe krachtens het Besluit bodemkwaliteit aangewezen normdocument door een persoon of instelling, die daartoe beschikt over een erkenning op grond van dat besluit~~

Voorschrift 12. Aanleg van het bodemenergiesysteem

~~12.1 De start van de boorwerkzaamheden voor de aanleg en voor wijziging van het ondergrondse deel van het bodemenergiesysteem wordt tenminste twee weken vooraf aan GS gemeld.~~

~~1.2 Binnen één maand na inrichting van de bronnen en peilbuizen worden de volgende gegevens aan GS toegezonden:~~

- ~~a. locatie van de puttenbronnen (Rijksdriehoeksnet x- en y- coördinaten op 1 meter nauwkeurig);~~
- ~~b. boorbeschrijvingen van de grondboringen conform de eisen in protocol SIKB-2101;~~
- ~~c. de wijze van inrichting en hoogteligging van de bovenzijde van de puttenbronnen in meters minus maaiveld en ten opzichte van N.A.P.;~~
- ~~d. de hoogteligging van de filters in meters minus maaiveld en ten opzichte van N.A.P.;~~
- ~~e. de wijze van inrichting en hoogteligging van de peilbuizen in meters minus maaiveld en~~
- ~~e. ten opzichte van N.A.P.~~

~~2.2 Een afschrift van de boorbeschrijving conform de eisen in protocol SIKB-2101 wordt voorafgaand aan de ingebruikname van de inrichting toegezonden aan GS.~~

~~Indien tijdens de aanleg de filterstelling afwijkt ten opzichte van die in de aanvraag, dient dit bij het bevoegde gezag gemeld te worden. In dat geval mag niet worden gestart met de ingebruikname van het bodemenergiesysteem voordat wij hebben aangegeven met de veranderde filterstelling van de bron akkoord te gaan.~~

~~12.3 Per cluster<sup>2</sup> van bronnen worden in het-de boorgaten van één warme bron en van één koude bron, of in waarnemingsputten nabij één warme bron en één koude bron, peilbuizen geplaatst die geschikt zijn voor de meting van de grondwaterstanden, stijghoogtes, grondwatertemperaturen en voor de bemonstering van het grondwater ter hoogte van<sup>3</sup>:~~

- ~~a. de bovenzijde van het filtertraject van de bronnen;~~

<sup>2</sup> Zie definitie cluster in Bijlage 1.

<sup>3</sup> Bij recirculatiesystemen worden 'warme bron' en 'koude bron' vervangen door 'onttrekkingsbron' en 'retourbron'.

- b. de freatische grondwaterstand;
- c. in het onderste deel van het watervoerende pakket dat gelegen is direct boven het watervoerend pakket waaraan het grondwater wordt onttrokken en waarin dit wordt geretourneerd.<sup>4</sup>

**Bij bodemenergiesystemen met een onttrekking  $\leq 10$  m<sup>3</sup>/uur wordt het volgende afwijkende voorschrift ~~1.3a2-3~~ opgenomen in plaats van voorschrift 1.3:**

1.3a2-3 In het boorgat van één bron wordt een peilbuis geplaatst die geschikt is voor de meting van de stijghoogtes en grondwatertemperaturen en voor de bemonstering van het grondwater ter hoogte van het filtertraject van deze bron.

**Voorschrift 1.42-4 wordt niet opgenomen bij bodemenergiesystemen met een onttrekking  $\leq 10$  m<sup>3</sup>/uur.**

1.42-4 Ter vaststelling van de chemische samenstelling van het grondwater in de referentiesituatie wordt het grondwater in het bepompte pakket voorafgaand aan de eerste retournering door daartoe erkende personen of instellingen bemonsterd<sup>5</sup> en geanalyseerd op de stoffen zoals in bijlage 2.3 is aangegeven. Daarbij wordt het grondwater op twee plaatsen bemonsterd via de peilbuizen als benoemd in voorschrift 1.3: ter hoogte van een warm bronfilter en ter hoogte van een koud bronfilter<sup>6</sup>. Het analyserapport wordt tenminste 2 weken voorafgaand aan de ingebruikname van het bodemenergiesysteem aan GS toegezonden.

**Voorschrift 1.52-5 wordt niet opgenomen bij bodemenergiesystemen met een onttrekking  $\leq 10$  m<sup>3</sup>/uur.**

1.52-5 Het gebruik van het open bodemenergiesysteem leidt niet tot grotere of andere negatieve effecten op bij het grondwater betrokken belangen dan welke zijn beschreven in de onder punt II van dit besluiteze-beschikking genoemde

<sup>4</sup> Het bevoegd gezag kan vanwege lokale omstandigheden, zoals de aanwezigheid van bodemverontreiniging, kiezen voor een andere diepte van de filterstelling in dit pakket.

<sup>5</sup> De benodigde erkenning voor de bemonstering van het grondwater is afhankelijk van het doel van de grondwatermonitoring;

a) Als de monsternamen alleen tot doel heeft om het functioneren van het bodemenergiesysteem (macroparameters) te controleren, valt bemonstering onder de erkenningsplicht voor werkzaamheden van beheer van open bodemenergiesystemen zoals bedoeld in BRL 11000;

b) Als naast het functioneren van het bodemenergiesysteem ook de milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater gemonitord moet worden (bijvoorbeeld wanneer een bodemenergiesysteem in of nabij een grondwaterverontreiniging is geïnstalleerd), dan kunnen aanvullende eisen worden gesteld. De grondwatermonsternamen ten behoeve daarvan valt onder de erkenning BRL 2000 (protocol 2002).

<sup>6</sup> Bij recirculatiesystemen worden 'warme bron' en 'koude bron' vervangen door 'onttrekkingsbron' en 'retourbron'.

heeft opmaak toegepast: Standaardlinea-lettertype

Met opmaak: Voetnoottekst;SIKB Footnote Text

heeft opmaak toegepast: Lettertype: (Standaard) Verdana, 9 pt

heeft opmaak toegepast: Lettertype: 8 pt

heeft opmaak toegepast: Lettertype: 8 pt

heeft opmaak toegepast: Lettertype: 8 pt

heeft opmaak toegepast: Lettertype: 8 pt

Met opmaak: Standaard, Regelaafstand: Minimaal 12 pt

heeft opmaak toegepast: Lettertype: 8 pt

effectenstudie. De vergunninghouder toont dit aan door voor de ingebruikname van het systeemde-inrichting, en telkens wanneer het systeemde-inrichting wezenlijk wordt gewijzigd, de hydrologische effecten zoals beschreven in de onder punt II van deze beschikking genoemde effectenstudie te verifiëren door middel van een hydrologische veldproef. De rapportage van de proef beschrijft de opzet en resultaten van de proef, alsmede een evaluatie van in hoeverre de effecten zoals waargenomen of berekend op grond van de proef binnen de marges blijven van de effecten zoals in de effectenstudie zijn berekend.

De rapportage van de proef wordt uiterlijk 2 weken voorafgaand aan de ingebruikname of wijziging van het systeemde-inrichting aan GS toegezonden.

### Voorschrift 23. Gebruik en beheer van het bodemenergiesysteem

23.1 De ingebruikname van het bodemenergiesysteem wordt tenminste twee weken vooraf aan GS gemeld.

23.2 Het grondwater wordt uitsluitend onttrokken aan en teruggebracht in het .....  
[naam of nummer van het watervoerende pakket waarin de onttrekking is gepland], tot op een diepte van ten hoogste .....

**optie 1:** geen aanduiding van maximale diepte nodig, indien aanduiding van het watervoerend voldoende sturend is.

**optie 2:** ..... meter beneden maaiveld.

**optie 3:** ..... meter NAP.

**optie 4:** de bovenzijde van de ..... [aanduiding van de weerstandbiedende laag waarboven de onttrekking dient plaats te vinden].

**optie 5:** ..... meter beneden maaiveld/met NAP tot einddiepte.

23.3 Het onttrokken grondwater wordt teruggebracht in het watervoerend pakket waaraan het is onttrokken, met uitzondering van maximaal ..... m<sup>3</sup> voor de aanleg van de bronnen en jaarlijks maximaal ..... m<sup>3</sup> voor het onderhoud van de bronnen.

23.4 Indien mechanische putreiniging niet mogelijk is, mag chemische putreiniging plaatsvinden, indien GS hiervoor vooraf goedkeuring heeft verleend, conform de bij de goedkeuring door GS gestelde voorschriften.

**Voorbeeld maatwerkvoorschrift in afwijking van art. 4.1152 van het Bal:  
Toestaan van een hogere maximale temperatuur van het grondwater dat in de bodem wordt teruggebracht:**

2.4a In afwijking van art. 4.1152 van het Besluit activiteiten leefomgeving is de temperatuur van het grondwater dat door het bodemenergiesysteem in de bodem wordt teruggebracht ten hoogste ..... °C [temperatuur > 25°C].<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Bij opstarten van het systeem wordt gedurende enkele minuten een kleine hoeveelheid water uit de technische ruimte in de bodem gebracht. De temperatuur hiervan kan oplopen tot 40 °C. Bij de opgaven van de maximale temperatuur van het grondwater dat in de bodem is teruggebracht (gemeten na het passeren van de warmtepomp) kunnen de temperaturen van het water uit de technische ruimte na opstarten van het systeem buiten beschouwing blijven.

**~~Voorschrift 3.6 met betrekking tot de hoeveelheden energie die het bodemenergiesysteem aan de bodem mag toevoegen (3-opties):~~**

~~Optie 1: Een koude overschot is toegestaan zonder verdere voorwaarden.~~

~~3.6 Het bodemenergiesysteem bereikt uiterlijk vijf jaar na de datum van ingebruikneming een moment waarop geen sprake is van een warmteoverschot en herhaalt dit telkens uiterlijk vijf jaar na het laatste moment waarop die situatie werd bereikt. Van een warmteoverschot is sprake indien de totale hoeveelheid warmte groter is dan de totale hoeveelheid koude, die, uitgedrukt in MWh, vanaf de datum van ingebruikneming door het systeem aan de bodem zijn toegevoegd.~~

**Voorbeeld maatwerkvoorschrift Optie 2 in afwijking van art. 4.1154 lid 3 van het Bal:**

**Een koude-overschot is in beperkte mate toegestaan.**

Deze optie wordt toegepast indien het wenselijk is om het ruimtebeslag van het systeem in de ondergrond te beperken tot het bij de vergunningaanvraag berekende ruimtebeslag, op basis van het in de vergunningaanvraag vermelde koude-overschot.

**2.4b63-6 In afwijking van art. 4.1154 lid 3 van het Besluit activiteiten leefomgeving**

~~bereikt h~~Het bodemenergiesysteem ~~bereikt~~ uiterlijk vijf jaar na de datum van ingebruikneming een moment waarop de hoeveelheid koude, die, uitgedrukt in MWh, vanaf de datum van ingebruikneming door het systeem aan de bodem is toegevoegd, ten minste 100 % en ten hoogste ...% <sup>8</sup> bedraagt ten opzichte van de hoeveelheid warmte, die, uitgedrukt in MWh, vanaf die datum door het systeem aan de bodem is toegevoegd. Het systeem herhaalt dit telkens uiterlijk vijf jaar na het laatste moment waarop die situatie werd bereikt. ~~[uitwerking instructievoorschrift Waterbesluit artikel 6.11c lid 3].~~

**Voorbeeld maatwerkvoorschrift Optie 3 in afwijking van art. 4.1154 lid 3 van het Bal:**

**Een warmte-overschot is tot een bepaalde mate toegestaan.**

**2.4b63-6 In afwijking van art. 4.1154 lid 3 van het Besluit activiteiten leefomgeving**

~~bereikt h~~Het bodemenergiesysteem ~~bereikt~~ uiterlijk vijf jaar na de datum van ingebruikneming een moment waarop de hoeveelheid warmte, die, uitgedrukt in MWh, vanaf de datum van ingebruikneming door het systeem aan de bodem is toegevoegd, ten hoogste ...% <sup>9</sup> bedraagt ten opzichte van de hoeveelheid koude, die, uitgedrukt in MWh, vanaf die datum door het systeem aan de bodem is toegevoegd. Het systeem herhaalt dit telkens uiterlijk vijf jaar na het laatste moment waarop die situatie werd bereikt. ~~[betreft toepassing instructievoorschrift Waterbesluit artikel 6.11c lid 4]~~

<sup>8</sup> Percentage koude-overschot > 100 %. Over te nemen uit vergunningaanvraag.

<sup>9</sup> Percentage warmte-overschot > 100 %. Over te nemen uit vergunningaanvraag.

2.57 Indien de hoeveelheid warmte en de hoeveelheid koude die vanaf de datum van ingebruikneming door het systeem aan de bodem zijn toegevoegd zich zodanig ten opzichte van elkaar verhouden dat het niet aannemelijk is dat aan ~~voorschrift 3.6~~ art. 4.1154 lid 3 van het Besluit Activiteiten Leefomgeving [of, indien een maatwerkvoorschrift is gesteld t.a.v. de energiebalans: aan voorschrift 2.4b] kan worden voldaan, wordt op verzoek van het bevoegd gezag binnen drie maanden een plan van aanpak ingediend waarin is vastgelegd op welke wijze en binnen welke termijn aan ~~voorschrift 3.6~~ art. 4.1154 lid 3 van het Besluit Activiteiten Leefomgeving [of, indien een maatwerkvoorschrift is gesteld t.a.v. de energiebalans: aan voorschrift 2.4b] zal worden voldaan. Nadat het bevoegd gezag daarmee heeft ingestemd, maakt het plan van aanpak deel uit van de vergunning. ~~[betreft voorschrift Waterbesluit artikel 6.11c lid 5]~~

~~Het bodemenergiesysteem levert het energierendement dat bij een doelmatig gebruik en goed onderhoud kan worden behaald. [betreft voorschrift Waterbesluit artikel 6.11g lid 2]~~

2.68 Indien het bodemenergiesysteem, vanaf de datum dat het twee jaar in gebruik is, een energierendement levert dat lager is dan in de SPF-verklaring bij vergunningaanvraag voor de installatie is opgegeven, kan het bevoegd gezag de verplichting opleggen om binnen een daarbij bepaalde termijn onderzoek te verrichten ~~of te laten verrichten~~ waaruit blijkt of wordt voldaan aan art. 4.1154 lid 2 van het Besluit activiteiten leefomgeving. Op basis van het onderzoek kan het bevoegd gezag de verplichting opleggen om binnen een daarbij bepaalde termijn een plan van aanpak in te dienen, waarin de vergunninghouder aangeeft welke maatregelen hij zal treffen om de warmte- en koude-voorziening zodanig bij te stellen dat aannemelijk is dat daarmee zal worden voldaan aan art. 4.1154 lid 2 van het Besluit activiteiten leefomgeving, het eerste lid, onderscheidenlijk het tweede lid van artikel 6.11g van het Waterbesluit. [betreft voorschrift Waterbesluit artikel 6.11g lid 3. Bevoegd gezag kan dit voorschrift anders uitwerken in de vergunning (zie ook voorschrift 3.10)]

**Voorschrift 3.10. is optioneel (op basis van Waterbesluit artikel 6.11g lid 5):**

~~3.10 De SPF van het ondergrondse deel van het bodemenergiesysteem inclusief de warmtepomp bedraagt tenminste .....~~

~~Indien op de datum waarop de warmte-koude voorziening twee volledige jaren of kalenderjaren in bedrijf is, de SPF minder dan 80 % van de vereiste SPF bedraagt, kan ons college eisen dat de vergunninghouder binnen 3 maanden na die datum > welke datum? een plan van aanpak indient, waarin de vergunninghouder aangeeft welke maatregelen hij zal treffen om de warmte-en koude voorziening zodanig bij te stellen dat aannemelijk is dat daarmee zal worden voldaan aan dit voorschrift.~~

2.79 Vanaf de datum dat het bodemenergiesysteem twee jaar in gebruik is, bedraagt de productiviteit in ieder daarop volgend kalenderjaar tenminste 0,00465 MWh/m<sup>3</sup>. Indien niet voldaan wordt aan dit voorschrift, kan ons college eisen dat de vergunninghouder binnen 3 maanden na die datum een plan van aanpak indient,

heeft opmaak toegepast: Markeren



waarin de vergunninghouder aangeeft welke maatregelen hij zal treffen om de warmte- en koude-voorziening zodanig bij te stellen dat aannemelijk is dat daarmee zal worden voldaan aan dit voorschrift.<sup>10</sup>

**~~Voorschrift 3.11 is optioneel (op basis van Waterwet artikel 2.1):~~**

~~3.11 Vanaf het moment dat het bodemenergiesysteem twee jaar in gebruik is, bedraagt de productiviteit in ieder daarop volgend kalenderjaar tenminste 0,00465 MWh/m<sup>3</sup>.~~

~~Indien de productiviteit over een kalenderjaar minder dan 80 % van de vereiste productiviteit bedraagt, kan ons college eisen dat de vergunninghouder binnen 3 maanden na die datum een plan van aanpak indient, waarin de vergunninghouder aangeeft welke maatregelen hij zal treffen om de warmte- en koude-voorziening zodanig bij te stellen dat aannemelijk is dat daarmee zal worden voldaan aan dit voorschrift.~~

~~32.812~~ Bij ongebruikelijk drukverlies in het gebouwzijdige deel van de warmte- en koudevoorziening wordt de grondwateronttrekking stilgelegd en wordt dit voorval direct aan GS gemeld. De grondwateronttrekking wordt pas weer gestart nadat geborgd~~he~~ken is dat er geen lekkage van het gebouwzijdige deel van deze voorziening naar het bodemzijdige deel daarvan plaatsvindt.<sup>11</sup>

~~32.913~~ De vergunninghouder registreert alle gegevens van de warmte- koudevoorziening met betrekking tot de vergunning, meldingen, aanleg, onderhoud en monitoring. Deze gegevens zijn te allen tijde op de locatie in te zien door de toezichthouder. Het betreft ten minste de volgende gegevens:

- a. kopie van dit besluiteze vergunning;
- b. kopie van het effectrapport en de eventuele daarbij behorende aanvullingen;
- c. overzicht locaties bronnen en installatie;
- d. principeschema installatie;
- e. kopie boorstaten bronnen;
- f. rapportage van de verificatie van de hydrologische effecten;
- g. specificaties bronpompen;
- h. controlerapport van de installatie;
- i. fabriekscertificaat van de watermeters, temperatuuroptnemers en energiemeters.

<sup>10</sup> Deze norm voor de productiviteit is gebaseerd op een minimaal vereiste gemiddelde  $\Delta T$  tussen het opgepompte water en het in de bodem teruggebrachte grondwater van 4° C. Wat een goede  $\Delta T$  is tijdens koelbedrijf en tijdens verwarmingsbedrijf is afhankelijk van de aard van het systeem en de bijgeschakelde installaties. De hier voorgestelde standaard eis voor de productiviteit geldt voor de meest gangbare situaties. Maatwerk in de productiviteitseis kan nodig zijn om te voorkomen dat de gestelde eis leidt tot afname van de energiebesparing (bijvoorbeeld door extra mechanisch te koelen wanneer vrije koeling al voldoende is voor het vereiste comfort).

<sup>11</sup> Wanneer meerdere open bodemenergiesystemen op een ringnet zijn aangesloten, moet zeer terughoudend omgegaan worden met stilleggen vanwege de grote invloed daarvan op de gebruikers van de aangesloten gebouwen. Afhankelijk van het systeemontwerp kan dit voorschrift daarbij vervallen (bijvoorbeeld het principe van het net en de daaraan gekoppelde WKO-installaties zodanig is dat geen lekkage van circulatievloeistof van het gebouwzijdige deel naar het bodemzijdige grondwatercircuit kan plaatsvinden) of in aangepaste vorm worden opgenomen.

- [In geval van afgeleid meten: en drukopnemers];*
- j. verklaring van installatie conform het fabriekscertificaat van de watermeters, temperatuuropnemers en energiemeters *[In geval van afgeleid meten: en drukopnemers];*
  - k. recente kalibratierapporten van de watermeters, temperatuuropnemers en energiemeters *[In geval van afgeleid meten: en drukopnemers]*, waarbij minimaal de kalibratie-frequentie wordt gehanteerd zoals die is aangegeven in het fabriekscertificaat;
  - l. jaargaven van: debiet, temperatuur van onttrokken en in de bodem terug gebracht water, aan de bodem onttrokken en toegevoegde hoeveelheden energie, metingen voor monitoring van de SPF, productiviteit, spui;
  - m. gegevens brononderhoud;
  - n. analyserapporten grondwaterkwaliteit.
  - o. *[In geval van afgeleid meten<sup>12</sup>: een meetrapport van de in voorschrift 4.4a genoemde fabriekskalibratie];*
  - p. *[In geval van afgeleid meten: een meetrapport van de in voorschrift 4.4a genoemde veldkalibratie].*

---

<sup>12</sup> Afgeleid meten vindt plaats bij een specifieke vorm van open bodemenergiesystemen waarbij de warmtewisselaar ondergronds wordt gesitueerd.

**~~Specifieke voorschriften voor bodemenergiesystemen met een ondergrondse warmtewisselaar, waarbij het onttrekkingsdebiet niet met een watermeter wordt gemeten maar via afgeleide metingen wordt berekend:~~**

- ~~3.14 De meetmethode die gebruik maakt van afgeleide metingen voor de vaststelling van het onttrekkingsdebiet en de temperaturen van het onttrokken en in de bodem geretourneerde grondwater, wordt voor in gebruik name van het systeem door een onafhankelijke deskundige partij beoordeeld.  
De installatie wordt pas in gebruik genomen nadat het bevoegd gezag schriftelijk heeft ingestemd met het beoordelingsrapport van de onafhankelijke deskundige partij.  
**{Dit voorschrift vervalt indien de aanvrager als onderdeel van de vergunningaanvraag het beoordelingsrapport zoals bedoeld in voorschrift 3.13 heeft ingediend}.**~~
- ~~3.15 De onttrokken hoeveelheid grondwater wordt zo gemeten dat het meetresultaat in enige maand niet meer dan vijf procent afwijkt van de werkelijk onttrokken hoeveelheid.~~
- ~~3.16 Binnen een maand na het in bedrijf nemen van het bodemenergiesysteem moeten de volgende gegevens worden toegezonden aan het bevoegd gezag:~~
- ~~I. Een meetrapport van de fabriekskalibratie met de debiet-drukval-karakteristiek van de warmtewisselaar in de testopstelling.  
Deze karakteristiek wordt bepaald in de meetrange van 0-100 % van de ontwerpcapaciteit bij  $Q_{max}$  (100%),  $Q_{medium}$  (50%) en  $Q_{min}$  (25%) van de ontwerpcapaciteit van de warmtewisselaar.~~
  - ~~II. Een meetrapport van de pompproef. Bij de pompproef wordt de relatie bepaald tussen de grondwateronttrekking en de grondwaterstandverlagingen bij de bron(nen) bij  $Q_{max}$  als aangeduid onder I, na het ontwikkelen van de bron(nen).  
De grondwaterstanden dienen te worden gemeten in de peilfilters als bedoeld in voorschrift 2.3.~~
  - ~~III. Een meetrapport van de veldkalibratie, met bepaling van de relatie tussen toerental (pompen), drukval (wisselaar), grondwaterverplaatsing en grondwaterstandverlagingen in situ vóór het in bedrijf nemen van het bodemenergiesysteem (met behulp van de onder I genoemde fabriekskalibratie). De meetrange bedraagt daarbij 0-100 % van de ontwerpcapaciteit van de warmtewisselaar.~~
- ~~3.17 Er dient een geautomatiseerde koppeling tussen het gemeten debiet in de bovengrondse installatie en het toerental van bronpompen te zijn.~~
- ~~3.18 De gegevens van voorschrift 3.12, genoemd onder negen tot en met elf, vervallen.~~
- ~~3.19 Aan de in voorschrift 3.12 genoemde gegevens worden de volgende gegevens toegevoegd:~~
- ~~— 14. Recente kalibratierapporten van de drukmeter over de warmtewisselaar en de toerentalmeter in de frequentieregelaar van de bronpompen, waarbij minimaal de kalibratie-frequentie wordt gehanteerd zoals die is aangegeven in het fabriekscertificaat;~~
  - ~~— 15. De fabriekskalibratie als bedoeld in voorschrift 3.15 onder I.~~
  - ~~— 16. De meetrapporten (pompproef en veldkalibratie) als bedoeld in voorschrift 3.15 onder II en III.~~

Voorschrift 3. Lozen van afvalwater bij onderhoud van het bodemenergiesysteem

**Indien de initiatiefnemer geen lozingsroute heeft opgegeven in de vergunningaanvraag, en de provincie geen maatwerkregels heeft voor lozen van afvalwater bij onderhoud van het bodemenergiesysteem:**

- 3.1 In beginsel wordt het spuiwater dat vrij komt bij het jaarlijkse onderhoud van de bronnen, na mechanische zuivering, in de bodem teruggebracht met gebruik van de onder I.e van dit besluit genoemde bronnen.
- 3.2 Indien het spuiwater niet in de bodem wordt teruggebracht maar wordt geloosd op oppervlaktewater of het riool, dan wordt de hoeveelheid geloosd water met een watermeter gemeten en geregistreerd overeenkomstig voorschrift 4.4.
- 3.3 Indien er ten behoeve van het onderhoud van de bronnen een filterinstallatie wordt toegepast, wordt deze filterinstallatie alleen gebruikt voor het in dit besluit aangeduide open bodemenergiesysteem.
- 3.4 Bij het toepassen van een filterinstallatie worden verstoringen in het bodemenergiesysteem en verontreinigingen van de bodem en/of het grondwater voorkomen.

**Indien de initiatiefnemer als lozingsroute lozing op het riool heeft opgegeven in de vergunningaanvraag, wordt onderstaand voorschrift opgenomen:**

- 3.1 Het spuiwater dat vrij komt bij het jaarlijkse onderhoud van de bronnen en wordt geloosd op de riolering, voldoet aan .....  
[Hier de eisen van de gemeente opnemen m.b.t. maximum hoeveelheden of debieten, lozingsperiodes, maximaal toegestane concentraties van stoffen in het te lozen water.]

Voorschrift 4. Monitoring tijdens gebruik van het bodemenergiesysteem

- 4.1 Er wordt een registratie bijgehouden van de per maand onttrokken en in de bodem teruggebrachte hoeveelheden grondwater en het ~~maximale-hoogst gemeten~~ urdebiet per maand.
- 4.2 In aanvulling op art. 4.1150 lid 1 onder c van het Besluit activiteiten leefomgeving,  
~~Er~~ wordt een registratie bijgehouden van:  
a. ~~de maximale en~~ gemiddelde gemeten temperatuur per maand van het ~~in-uit-de bodemonttrokken~~ grondwater;  
a-b. ~~opgepompte grondwater en van de~~ maximale gemiddelde temperatuur per maand van het in de bodem teruggebrachte grondwater.<sup>13</sup>

<sup>13</sup> Bij opstarten van het systeem wordt gedurende enkele minuten een kleine hoeveelheid water uit de technische ruimte in de bodem gebracht. De temperatuur hiervan kan oplopen tot 40 °C. Bij de opgaven van de maximale temperatuur van het grondwater dat in de bodem is teruggebracht

4.3 In aanvulling op art. 4.1150 lid 1 van het Besluit activiteiten leefomgeving ~~Er~~ wordt een registratie bijgehouden van:

a. ~~de hoeveelheden warmte en koude die in iedere maand aan de bodem zijn toegevoegd. Deze hoeveelheden warmte en koude die aan de bodem zijn toegevoegd worden berekend conform bijlage 2.4.~~

a.b. ~~van de SPF over ieder kalenderjaar en van de metingen die aan de registratie van de SPF per kalenderjaar daaraan ten grondslag liggen. Deze hoeveelheden warmte en koude die aan de bodem zijn toegevoegd worden berekend conform bijlage 2.4. De SPF wordt gemeten en berekend conform ISSO-publicatie 39.~~

4.4 De registraties als genoemd in de voorschriften 4.1, 4.2 en 4.3, worden gebaseerd op momentane metingen tijdens de bedrijfsvoering, met een nauwkeurigheid van ten minste 95 %<sup>14</sup> en een frequentie van tenminste een maal per 15 minuten, van:

a. ~~1-~~ de hoeveelheden grondwater die worden onttrokken.

b. ~~2-~~ de hoeveelheden grondwater die in de bodem worden teruggebracht danwel als spui worden afgevoerd, en

a.c. ~~3-~~ de temperaturen van het onttrokken en in de bodem teruggebrachte grondwater.

**Voorschrift 4.4a wordt opgenomen bij systemen waarbij een afgeleide meetmethode wordt toegestaan:**

4.4a Voor de registratie van de hoeveelheden aan de bodem onttrokken grondwater, en de hoeveelheden grondwater die in de bodem worden teruggebracht, kan een afgeleide meetmethode worden gebruikt onder de volgende voorwaarden:

a. Voor ingebruikname vindt een fabriekskalibratie plaats met de debiet-drukval-karakteristiek van de warmtewisselaar in de testopstelling.

Deze karakteristiek wordt bepaald in de meetrange van 0-100 % van de ontwerpcapaciteit;

b. Voor ingebruikname vindt een veldkalibratie plaats, waarbij de relatie tussen toerental (pompen), drukval (wisselaar) en grondwaterverplaatsing in situ vóór het in bedrijf nemen van het bodemenergiesysteem (met behulp van genoemde fabriekskalibratie) wordt bepaald. De meetrange bedraagt daarbij 0-100 % van de ontwerpcapaciteit van de warmtewisselaar. Deze veldkalibratie wordt twee jaar na ingebruikname herhaald, en vervolgens een maal per vijf jaar.

4.5 De verzamelde gegevens als bedoeld in de voorschriften 4.1, 4.2 en 4.3 worden ~~jaarlijks voor 1 april uiterlijk binnen drie maanden na afloop van ieder kalenderjaar~~ aan GS opgegeven met gebruikmaking van de meetstaat die door het bevoegd

~~(gemeten na het passeren van de warmtepomp) kunnen de temperaturen van het water uit de technische ruimte na opstarten van het systeem buiten beschouwing blijven.~~

<sup>14</sup>~~De metingen zelf hebben minimaal een nauwkeurigheid van 95 %. De waarden van te registreren gegevens die worden verkregen door een berekening op basis van de meetwaarden kunnen een lagere nauwkeurigheid hebben.~~

gezag beschikbaar is gesteld<sup>15</sup>.

Op basis van de gegevens als bedoeld bij voorschrift 4.3 worden bij de opgave aan GS tevens toegevoegd:

- a. gesommeerd vanaf de datum van ingebruikneming van het bodemenergiesysteem De gegevens over de hoeveelheden warmte en koude die in iedere maand aan de bodem zijn toegevoegd worden en voor de periode van de voorgaande 5 kalenderjaren de hoeveelheden warmte en koude die in iedere maand aan de bodem zijn toegevoegd, op basis van gesommeerde hoeveelheden vanaf de datum van ingebruikneming van het bodemenergiesysteem, weergegeven in een grafiek weergegeven conform het voorbeeld in bijlage 2.7, waarmee wordt onderbouwd of het systeemde inrichting voldoet aan art. 4.1154 van het Besluit activiteiten leefomgeving [of, bij een maatwerkvoorschrift voor de energiebalans: voorschrift 2.4b]<sup>3-6</sup>.
- a.b. gebruikt om tevens wordt het koude- of warmte-overschot vanaf de datum van ingebruikneming van het systeem te berekenen conform bijlage 2.5.

**4.4.6** Ter vaststelling van de invloed van het bodemenergiesysteemde inrichting op de chemische samenstelling van het grondwater wordt aan het einde van het warme of koude seizoen waarin het systeemde inrichting 2 jaar in werking is geweest, het grondwater ter hoogte van een warm of koud bronfilter<sup>16</sup> in het pompde pakket bemonsterd en geanalyseerd op de stoffen zoals in bijlage 2.3 is aangegeven. Daarbij wordt het grondwater bemonsterd in een waarnemingsfilter ter hoogte van bij één van de bronnen waarbij tijdens de referentiesituatie het grondwater is bemonsterd (conform voorschrift 2.1.4) en [o.b.v. de aanvraag beoordelen welke van de volgende opties passend is]: [optie 1, om upconing van zout grondwater te volgen] en die in het afgelopen seizoen grondwater heeft onttrokken, [optie 2, om de algemene kwaliteit van het grondwater te volgen] en die in het afgelopen seizoen grondwater heeft geïnjecteerd, [optie 3, als er geen voorkeur is, bv. bij een bivalent systeem: geen tekst] Het analyserapport wordt als bijlage bijgevoegd bij de monitoringsrapportage over het kalenderjaar waarin de bemonstering heeft plaatsgevonden, met een beschouwing van de invloed van het systeemde inrichting op de chemische samenstelling van het grondwater.

4.7 Indien de gegevens als genoemd in de voorschriften 4.5 en 4.6 afwijkingen vertonen, kan het bevoegd gezag aanvullend onderzoek eisen naar de effecten daarvan op de bij het grondwater betrokken belangen.

**Voorschrift 4.8~~7~~ wordt niet opgenomen bij bodemenergiesystemen met een onttrekking ≤ 10 m<sup>3</sup>/uur.**

<sup>15</sup> De meetstaat wordt opgesteld naar de model-meetstaat in bijlage 2.7.

<sup>16</sup> Bij recirculatiesystemen wordt 'warm of koud bronfilter' vervangen door 'bronfilter van de onttrekkingsbron' of van de retourbron'.

- 4.8 Nadat ~~het bodemenergiesysteem de inrichting~~ twee volledige kalenderjaren in gebruik is<sup>17</sup>, en na iedere periode van vijf kalenderjaren die daar op volgen, overlegt de vergunninghouder een evaluatierapport waarin in ieder geval het volgende is opgenomen:
- De hoeveelheden warmte en koude die per maand aan de bodem zijn toegevoegd, inclusief een beschouwing van maatregelen die genomen zijn of worden om aan [art. 4.1154 van het Besluit activiteiten leefomgeving \[of, bij een maatwerkvoorschrift voor de energiebalans: voorschrift 2.4b\]](#)voorschrift 3.6 te voldoen;
  - Voorgedane calamiteiten of ongewone voorvallen;
  - De SPF van het bodemenergiesysteem gedurende de afgelopen periode, inclusief een beschouwing van maatregelen die genomen zijn of worden om aan [art. 4.1154 van het Besluit activiteiten leefomgeving](#)voorschrift 3.10 te voldoen.
  - [De productiviteit van het bodemenergiesysteem gedurende de afgelopen periode, inclusief een beschouwing van maatregelen die genomen zijn of worden om aan voorschrift 2.7 te voldoen.](#)
  - [\[In geval van afgeleid meten:\] De resultaten van de veldkalibratie zoals genoemd in voorschrift 4.4a onder b.](#)

#### Voorschrift 5. Beëindiging onttrekking

- 5.1 Beëindiging van ~~het gebruik van het open bodemenergiesysteem de onttrekking en van het in de bodem terugbrengen van grondwater~~, en de datum van afdichting van de bronnen en waarnemingsfilters, worden tenminste vier weken voor de beëindiging aan GS gemeld. ~~[betreft instructievoorschrift Waterbesluit artikel 6.11f lid 1, met aanvulling dat ook de datum van de afdichting in de melding aangegeven dient te worden]~~
- 5.2 Na beëindiging van de onttrekking worden binnen een maand de in voorschrift 4 genoemde gegevens voor het kalenderjaar waarin de onttrekking is beëindigd aan GS toegezonden.
- 5.3 ~~De opvulling van het systeem volgens art. 4.1157 van het Besluit activiteiten leefomgeving, vindt plaats binnen 6 maanden na beëindiging van de grondwateronttrekking door het systeem. Zo spoedig mogelijk na de beëindiging van het gebruik van een open bodemenergiesysteem wordt het systeem, zonder daarbij het ondergrondse deel te verwijderen, zodanig opgevuld dat de werking van de oorspronkelijke waterscheidende lagen wordt hersteld.~~  
~~[betreft instructievoorschrift Waterbesluit artikel 6.11f lid 2]~~
- 5.4 Na buitengebruikstelling wordt binnen een maand na de afdichting een verslag van de afdichting aan GS toegezonden.

<sup>17</sup> Bij gefaseerde ingebruikname van een systeem, betreft de start van het gebruik de in gebruik name van het eerste doublet.

### Bijlage 2.3: Monitoringparameters grondwaterkwaliteit

Behorend bij voorschrift 2.1.4 en 4.6 van de modelvergunning voor open bodemenergiesystemen.

#### **Parameters analyse zoet en licht brak grondwater (Cl < 1.000 mg/l)**

<b>Parameter</b>	<b>Methode</b>	<b>Eenheid</b>
<u>Algemene parameters</u>		
Elektrisch geleidingsvermogen (EC)	Veldmeting – BRL SIKB 2000 of AS SIKB 2000	ms/m
Watertemperatuur	Veldmeting	°C
Zuurstof	Veldmeting	mg/l
Zuurgraad	Veldmeting – BRL SIKB 2000 of AS SIKB 2000 Laboratoriumanalyse – AS SIKB 3000	pH
<u>Anorganische parameters</u>		
Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	-	mg/l
Chloride (Cl <sup>-</sup> )	AS SIKB 3000	mg/l
Nitraat (als NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	AS SIKB 3000	mg/l
Sulfaat (SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )	AS SIKB 3000	mg/l
Totaal fosfaat (PO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )	AS SIKB 3000	mg/l
Bicarbonaat (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	mg/l
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	-	µg/l
Natrium (Na <sup>+</sup> )	-	µg/l
Kalium (K <sup>+</sup> )	-	µg/l
Magnesium (Mg <sup>2+</sup> )	-	µg/l
IJzer (Fe <sup>2+</sup> )	-	µg/l
Mangaan (Mn <sup>2+</sup> )	-	µg/l
<u>Organische parameters</u>		
Dissolved organic carbon (DOC)	-	µg/l

#### **Parameters analyse brak en zout grondwater (Cl ≥ 1.000 mg/l)**

<b>Parameter</b>	<b>Methode</b>	<b>Eenheid</b>
<u>Algemene parameters</u>		
Elektrisch geleidingsvermogen (EC)	Veldmeting – AS SIKB 2000 of AS SIKB 2000	ms/m
Watertemperatuur	Veldmeting	°C
<u>Anorganische parameters</u>		
Chloride (Cl <sup>-</sup> )	AS SIKB 3000	mg/l



## Bijlage 2.4: Berekening aan bodem toegevoegde warmte en koude

Behorend bij voorschrift 4.3 van de modelvergunning voor open bodemenergiesystemen.

De hoeveelheden van aan de bodem toegevoegde warmte en koude worden per maand als volgt berekend:

$$\sum E_{vb} = \frac{\sum (T_{in} - T_{uit}) * V * \rho * Cp}{3.6 * 10^9} [MWh]$$

$$\sum E_{kb} = \frac{\sum (T_{uit} - T_{in}) * V * \rho * Cp}{3.6 * 10^9} [MWh]$$

Hierin is:

$E_{vb}$ : de hoeveelheid koude die aan de bodem is toegevoegd tijdens verwarmingsbedrijf in MWh.

$E_{kb}$ : de hoeveelheid warmte die aan de bodem is toegevoegd tijdens koelbedrijf in MWh.

$T_{in}$ : de temperatuur van het onttrokken grondwater voor het passeren van de warmtewisselaar in °C.

$T_{uit}$ : de temperatuur van het in de bodem terug te brengen grondwater na het passeren van de warmtewisselaar in °C.

$V$ : het verpompde volume grondwater (in m<sup>3</sup>) in de tijdspanne van de huidige momentane meting tot aan de voorafgaande momentane meting.  
Dit volume wordt berekend als: het debiet tijdens de huidige momentane meting (in m<sup>3</sup>/uur) maal de lengte van de periode van de huidige momentane meting tot aan de voorafgaande momentane meting (in uur).

$\rho$ : de dichtheid van de circulatievloeistof in kg/m<sup>3</sup>.

$Cp$ : de warmtecapaciteit van het grondwater in J/kg·°C.

Deze berekeningen worden gebaseerd op momentane metingen met een frequentie van minimaal 1 maal per 15 minuten van de temperatuur van het grondwater voor en na het passeren van de warmtewisselaar en van het verpompde debiet daarvan.

## Bijlage 2.5: Berekening koude- en warmte-overschot

Behorend bij voorschrift ~~2.4b3.6 (optie 2 en 3)~~ en 4.5 van de modelvergunning voor open bodemenergiesystemen.

~~Bij optie 2 van voorschrift 3.6~~ wWijze van berekening koude-overschot:

$$KO = \frac{\sum E_{vb}}{\sum E_{kb}} \times 100\%$$

~~Bij optie 3 van voorschrift 3.6~~ wWijze van berekening warmte-overschot:

$$WO = \frac{\sum E_{kb}}{\sum E_{vb}} \times 100\%$$

Hierin is:

KO: koude-overschot in %.

WO: warmte-overschot in %.

$E_{vb}$ : de hoeveelheid koude die aan de bodem is toegevoegd tijdens verwarmingsbedrijf vanaf de datum van ingebruikneming door het systeem, in MWh, zoals gedefinieerd in bijlage 2.4.

$E_{kb}$ : de hoeveelheid warmte die aan de bodem is toegevoegd tijdens koelbedrijf vanaf de datum van ingebruikneming door het systeem aan de bodem is toegevoegd, in MWh, zoals gedefinieerd in bijlage 2.4.

## Bijlage 2.6: Berekening productiviteit

Behorend bij voorschrift ~~2.73-11~~ en 4.8 onder d van de modelvergunning voor open bodemenergiesystemen.

De productiviteit van een open bodemenergiesysteem over een kalenderjaar wordt als volgt berekend:

$$P = \frac{E_{vb} + E_{kb}}{Q} [MWh/m^3]$$

Hierin is:

- P: de productiviteit over het kalenderjaar.
- $E_{vb}$ : de totale hoeveelheid koude die aan de bodem is toegevoegd tijdens verwarmingsbedrijf over het kalenderjaar in MWh.
- $E_{kb}$ : de totale hoeveelheid warmte die aan de bodem is toegevoegd tijdens koelbedrijf in MWh over het kalenderjaar.
- Q: het totale volume aan grondwater dat door het systeem gedurende het kalenderjaar, in de bodem is teruggebracht.

## Bijlage 2.7: Meetstaat

Behorend bij voorschrift 4.1 t/m 4.5 van de modelvergunning voor open bodemenergiesystemen.

### Debieten

Maand	Ontrokken grondwater(m3)	Meetgegevens debieten			Hoogst gemeten uurdebiet (m3/h)	Gespuid grondwater (m3)
		In de bodem teruggebracht grondwater totaal (m3)	In de bodem teruggebracht grondwater tijdens koudelevering- bedrijf (m3)	In de bodem teruggebracht grondwater tijdens verwarmtelevering- bedrijf (m3)		
Januari						
Februari						
Maart						
April						
Mei						
Juni						
Juli						
Augustus						
September						
Oktober						
November						
December						
Totaal						

## Temperatuurmetingen

### Meetgegevens temperatuur

Maand	Maximale temperatuur van het grondwater dat in de bodem is teruggebracht (°C) (meting na het passeren van de warmtepomp) <sup>18</sup>	Gemiddelde temperatuur van het grondwater dat aan de bodem is onttrokken tijdens koudeleveringsbedrijf (°C) (meting na het passeren van de warmtepomp)	Gemiddelde temperatuur van het grondwater dat in de bodem is teruggebracht tijdens koudeleveringsbedrijf (°C) (meting na het passeren van de warmtepomp)	Gemiddelde temperatuur van het grondwater dat aan de bodem is onttrokken tijdens verwarmingsbedrijf (°C) (meting na het passeren van de warmtepomp)	Gemiddelde temperatuur van het grondwater dat in de bodem is teruggebracht tijdens verwarmingsbedrijf (°C) (meting na het passeren van de warmtepomp)
Januari					
Februari					
Maart					
April					
Mei					
Juni					
Juli					
Augustus					
September					
Oktober					
November					
December					

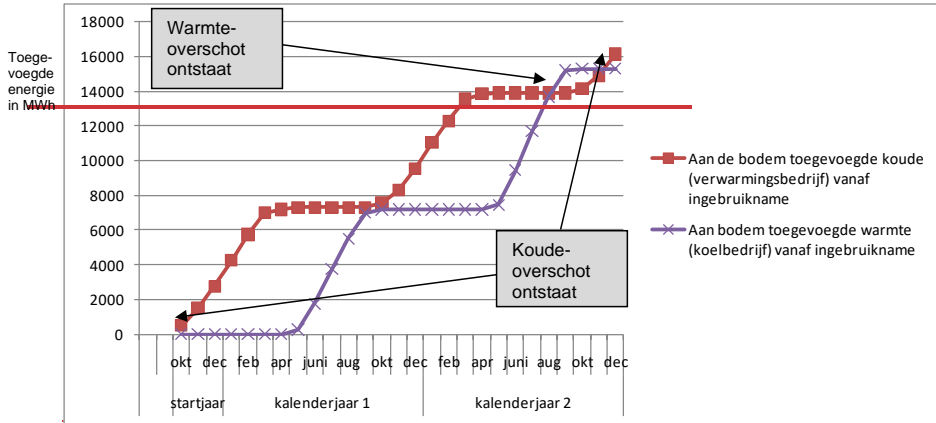
<sup>18</sup> Bij opstarten van het systeem wordt gedurende enkele minuten een kleine hoeveelheid water uit de technische ruimte in de bodem gebracht. De temperatuur hiervan kan oplopen tot 40 °C. Bij de opgaven van de maximale-hoogst gemeten temperatuur van het grondwater dat in de bodem is teruggebracht (gemeten na het passeren van de warmtepomp) kunnen de temperaturen van het water uit de technische ruimte na opstarten van het systeem buiten beschouwing blijven.

**Hoeveelheden aan de bodem toegevoegde koude en warmte + SPF + Productiviteit**

Jaar x	Maand	Tijdens Verwarming bedrijf: aan bodem toegevoegde koude (MWh)	Tijdens Koudelevering bedrijf: aan bodem toegevoegde warmte (MWh)	Energieverbruik ondergronds deel inclusief warmtepomp (kWh)	SPF	Productiviteit (kWh / m3)
Jaar x per maand	Januari					
	Februari					
	Maart					
	April					
	Mei					
	Juni					
	Juli					
	Augustus					
	September					
	Oktober					
	November					
	December					
Totaal in jaar x						
Totaal vanaf start						

In de meetstaten, die jaarlijks worden toegezonden aan GS, worden de hoeveelheden aan de bodem toegevoegde warmte en koude voor de afgelopen 5 jaar in grafiekvorm weergegeven, conform de illustratie in figuur 1 (betreft een open bodemenergiesysteem dat 2 volledige kalenderjaren en 1 deel van een kalenderjaar in gebruik is).

**Figuur 1. Illustratie weergave van aan de bodem toegevoegde koude en warmte tijdens de gebruiksfase:**



CONCEPT

## Bijlage 2.8: Toelichting model-watervergunning open bodemenergiesystemen

### Begrippen

Aanvullende begrippen in de standaardvoorschriften:

Bevoegd gezag	: Gedeputeerde Staten van Provincie ..... [naam provincie] Postbus ... [postbusnr.] .... .. [postcode en plaats]
Bodemzijdig deel bodemenergiesysteem	: Het geheel van de grondwateronttrekkings- en -infiltratieputten, het bijbehorend leidingwerk in de bodem en in het pand tot aan de warmtewisselaar, de grondwaterpomp(en), spoelwatervoorziening en de bijbehorende meet- en regeltechniek.
Cluster van bronnen	Een cluster van bronnen bestaat uit een groep van koude bronnen of een groep van warme bronnen, waarin de bronnen zo dicht bij elkaar staan dat ze in het grondwater één thermische bel vormen.
<del>Vergunninghouder inrichting</del>	: ..... [Naam] ..... [Adres] ..... .. [postcode en plaats]
<del>Inrichting</del>	: <del>Een inrichting of werk, bestemd tot het onttrekken en / of injecteren van grondwater.</del>
Gebouwszijdig deel bodemenergiesysteem	: Het geheel van de warmte- en koude-afgiftebronnen in het gebouw, het bijbehorende leidingwerk in het gebouw tot en met de warmtewisselaar, de bijbehorende circulatiepompen en de bijbehorende meet- en regeltechniek.
GS/ons college	: gedeputeerde staten van Provincie .... [naam provincie invullen]
De provincie	: De provincie ..... [naam provincie invullen]
Weerstandbiedende laag	: Dit is een bodemlaag, veelal bestaande uit klei en/of veen, waar het grondwater niet goed doorheen kan stromen.
Waarnemingsput	: Een boorgat, niet zijnde een boorgat ten behoeven van een bron/put, waarin één of meerdere peilbuizen zijn geplaatst. M.b.v. deze peilbuizen kunnen stijghoogten, grondwaterstanden en grondwatertemperatuur gemeten worden. Tevens kunnen uit de peilbuizen grondwatermonsters genomen worden.
Peilbuis	: Een buis met een geperforeerd deel die in de bodem wordt geplaatst om de grondwaterstand of stijghoogte te meten, de bodemtemperatuur te meten of grondwatermonsters te nemen.
Bron/put	: Een buis met een geperforeerd deel die in de bodem wordt gebracht om grondwater te onttrekken of een vloeistof in de bodem te brengen. Onder een put wordt veelal verstaan het boorgat met de bron, peilbuizen, filtergrind, kleistoppen, aanvulgrond, pomp, leidingen en afwerking bovengronds.
Filter	: Het geperforeerde deel van een onttrekkings- of injectiebron of van een peilbuis waardoor het water de bron of de peilbuis in of uit kan stromen.



N.A.P.	: Normaal Amsterdams Peil
Productiviteit	: De totale hoeveelheid energie die het open bodemenergiesysteem aan de bodem onttrekt en toevoegt gedurende een periode ten opzichte van de totale hoeveelheid grondwater dat het systeem gedurende die periode in de bodem terugbrengt (in MWh/m <sup>3</sup> ).
<u>Koudelevering</u>	: <u>Het leveren van koude door het bodemenergiesysteem aan het gebouw.</u>
<u>Warmtelevering</u>	: <u>Het leveren van warmte door het bodemenergiesysteem aan het gebouw.</u>

### Overige toelichtingen

#### Wettelijke regeling t.a.v. ongewone voorvallen

Indien zich ten gevolge van de onttrekking een ongewoon voorval voordoet of heeft voorgedaan, waardoor nadelige gevolgen voor het watersysteem, waaronder de chemische kwaliteit van grondwaterlichamen, zijn ontstaan of dreigen te ontstaan, treft de ~~vergunninghouder van de inrichting~~ onmiddellijk de maatregelen die redelijkerwijs van hem kunnen worden verlangd om de gevolgen van het ongewone voorval te voorkomen of voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen zoveel mogelijk te beperken en ongedaan te maken.

#### De vergunninghouder informeert het bevoegd gezag conform art. 2.21 en 2.22 van het Besluit activiteiten leefomgeving.

~~De houder van de inrichting waarbij zich een ongewoon voorval als bedoeld in de Wet bodembescherming (Wbb) voordoet of heeft voorgedaan, meldt dat voorval zo spoedig mogelijk aan het bevoegd gezag Wbb. De houder van de inrichting verstrekt het bevoegd gezag Wbb tevens, zodra zij bekend zijn, de gegevens met betrekking tot:~~

- ~~• de omvang en de oorzaken van het voorval en de omstandigheden waaronder het voorval zich heeft voorgedaan;~~
- ~~• de maatregelen die genomen zijn of worden overwogen om de gevolgen van het voorval te voorkomen te beperken of ongedaan te maken.~~

#### Bij voorschrift 1.1 – Kwaliteitsborging bodembeheer

~~Op grond van het Besluit bodemkwaliteit en de Regeling bodemkwaliteit gelden de volgende erkenningsvereisten:~~

- ~~• De bronnen moeten worden aangelegd door een daarvoor op grond BRL-SIKB-2100 erkend bedrijf conform de voorschriften in Protocol 2101. Deze erkenningsplicht geldt eveneens voor buitengebruikstelling van de bronnen.~~
- ~~• Het systeem moet zijn ontworpen en worden gerealiseerd door daartoe op grond van BRL-SIKB-11000 en BRL-KvINL-6000-Deel 21 erkende persoon of instelling.~~
- ~~• De voor de aanvraag en monitoring benodigde analyses moeten worden uitgevoerd door een daartoe op grond van AS-3000 erkend laboratorium.~~
- ~~• Indien boorstaten van de bronboringen en monitoringgegevens gegevens digitaal worden aangeleverd: digitale aanlevering volgens SIKB-protocol 0101.~~

#### Bij voorschrift 2.2

~~GS stuurt de boorbeschrijvingen door naar TNO, zodat TNO deze informatie in DINO kan opnemen en ontsluiten voor derden.~~

#### Bij voorschrift 3.6

~~Indien tijdens de eerste 4 bedrijfsjaren jaren niet aan het de eis in voorschrift 3.6 wordt voldaan, is geen sprake van een overtreding van voorschrift 3.6.~~

Bij voorschrift 1.42.3 en 4.6

Het analysepakket voor het kwaliteitsonderzoek van het grondwater bij bodemenergiesystemen in zoet tot licht brak grondwater (tot 1.000 mg Cl/l) is uitgebreider dan dat van bodemenergiesystemen in brak tot zout grondwater (met meer dan 1.000 mg Cl/l). Deze keuze hangt samen met de (potentiële) gebruiksvormen van het grondwater. Hoe ruimer de gebruiksmogelijkheden zijn, hoe belangrijker het is om inzicht te hebben in de grondwatersamenstelling ter plaatse van de warmte-koude-opslag, en eventuele veranderingen daarin.

Zoet grondwater is geschikt voor vele functies, zoals drinkwaterwinning, veedrenking en gewasberegening. De gebruiksmogelijkheden van licht brak grondwater zijn beperkter, maar ook nog redelijk groot. Licht brak water tot 1.000 mg Cl/l wordt (bij zeer droge omstandigheden incidenteel) gebruikt voor beregening van landbouwgewassen. Door de voortschrijdende ontwikkeling van ontziltingstechnieken komt bovendien het gebruik van licht brak grondwater voor de drinkwaterbereiding steeds meer binnen bereik.

Bij voorschrift 2.73.11

Een productiviteit van 0,00465 MWh/m<sup>3</sup> komt overeen met een gemiddelde  $\Delta T$  tussen opgepompt en teruggebracht grondwater van 4°C.

## **Bijlage 2.9: Voorschriften voor open bodemenergiesystemen in het Besluit activiteiten leefomgeving**

Ten allen tijde zijn de actuele eisen van § 4.112 van het Besluit activiteit leefomgeving van toepassing op open bodemenergiesystemen.

Ter informatie is de inhoud van deze eisen op de datum waarop dit besluit genomen is, in deze bijlage weergegeven. Aan deze bijlage kunnen geen rechten worden ontleend.

### *§ 4.112 Open bodemenergiesysteem*

#### **Artikel 4.1148 (toepassingsbereik)**

Deze paragraaf is van toepassing op het aanleggen en gebruiken van een open bodemenergiesysteem.

#### **Artikel 4.1149 (melding als er geen vergunningplicht is)**

Het is verboden een activiteit als bedoeld in artikel 4.1148 te verrichten zonder dit ten minste vier weken voor het begin ervan te melden, als de activiteit niet meer als vergunningplichtig is aangewezen in de omgevingsverordening, bedoeld in artikel 2.16.

#### **Artikel 4.1150 (registratieplicht en jaarlijks verstrekken gegevens en bescheiden)**

1. Van de volgende gegevens wordt een registratie bijgehouden:
  - a. de hoeveelheden warmte en koude die vanaf de datum waarop het open bodemenergiesysteem in gebruik is genomen aan de bodem zijn toegevoegd;
  - b. het jaarlijks energierendement; en
  - c. de gemiddelde temperatuur per maand van het grondwater dat door het systeem in de bodem wordt teruggeleid.
2. Jaarlijks voor 1 april worden deze gegevens en bescheiden verstrekt aan het bevoegd gezag, bedoeld in afdeling 2.2.

#### **Artikel 4.1151 (voorkomen negatieve interferentie)**

Met het oog op het doelmatig functioneren van bodemenergiesystemen wordt negatieve interferentie voorkomen tussen het open bodemenergie-systeem dat wordt aangelegd en de bodemenergiesystemen die al in de omgeving zijn aangelegd, of die nog niet zijn aangelegd maar waarvoor een melding is gedaan of een omgevingsvergunning is verleend.

#### **Artikel 4.1152 (bodem: temperatuur grondwater)**

De temperatuur van het grondwater dat door een open bodemenergie-systeem in de bodem wordt teruggeleid is ten hoogste 25 °C.

#### **Artikel 4.1153 (bodem: werkzaamheden)**

Een open bodemenergiesysteem wordt ontworpen, aangelegd, onderhouden, gerepareerd en buiten gebruik gesteld door een persoon of onderneming met een erkenning bodemkwaliteit voor:

- a. BRL SIKB 11000, voor het ondergrondse deel van het systeem;
- b. BRL KvINL 6000-21/00, voor het bovengrondse deel van het systeem; en
- c. BRL SIKB 2100, voor mechanisch boren.

#### **Artikel 4.1154 (energie: systeemeisen)**

1. Met het oog op het doelmatig gebruik van bodemenergie is het open bodemenergiesysteem zo geïnstalleerd dat het is afgestemd op de aard en de omvang van de behoefte aan warmte of koude waarin het systeem voorziet.

2. Een open bodemenergiesysteem levert het energierendement dat bij een doelmatig gebruik kan worden behaald.

3. In elke periode van vijf jaar vanaf de dag waarop het systeem in gebruik is genomen, is er een moment waarop de totale hoeveelheid warmte in MWh die aan de bodem is toegevoegd niet groter is dan de totale hoeveelheid koude in MWh die aan de bodem is toegevoegd.

#### **Artikel 4.1155 (energie: berekenen energierendement)**

Het energierendement, uitgedrukt als SPF, wordt berekend volgens de formule:

$$SPF = \frac{(Q_w - Q_k)}{(E + G)}$$

waarbij wordt verstaan onder:

Q<sub>w</sub>: de hoeveelheid warmte per jaar in MWh die door het open bodemenergiesysteem wordt geleverd;

Q<sub>k</sub>: de hoeveelheid koude per jaar in MWh die door het systeem wordt geleverd;

E: de hoeveelheid elektriciteit per jaar in MWh die door het systeem wordt verbruikt;

G: de hoeveelheid gas per jaar in MWh die door het systeem wordt verbruikt.

#### **Artikel 4.1156 (meetverplichting: warmte en koude)**

De hoeveelheden warmte en koude die aan de bodem worden toegevoegd, worden gemeten met momentane metingen met een meetnauwkeurigheid van ten hoogste 5%, die ten minste een keer per vijftien minuten worden verricht.

#### **Artikel 4.1157 (bodem: buiten gebruik stellen open bodemenergiesysteem)**

1. Met het oog op het voorkomen van vermenging van grondwater uit verschillende watervoerende lagen, wordt zo snel mogelijk na het beëindigen van het gebruik van een open bodemenergiesysteem, het systeem zo opgevuld dat de waterscheidende lagen in stand blijven.

2. Het ondergrondse deel van het systeem wordt niet verwijderd voor zover het dieper dan 10 m onder het maaiveld ligt.