



OMGEVINGSDIENST
FLEVOLAND & GOOI EN VECHTSTREEK

**Waterwet beschikking
Nationaal Lucht- en
ruimtevaartlaboratorium, Voorsterweg 31
te Marknesse**



Waterwet beschikking

Vergunningverlening in het kader van de Waterwet ten behoeve van Nationaal Lucht- en ruimvaartlaboratorium voor een bodemenergiesysteem voor het laboratorium aan de Voorsterweg 31 te Marknesse.

Beschikking namens Gedeputeerde Staten van Flevoland op grond van de Waterwet naar aanleiding van een aanvraag van 15 september 2016, kenmerk: HZ_WWV-50480.

Inhoud

1.	Besluit.....	4
2.	Gegevens van de aanvraag.....	5
2.1	Algemene gegevens.....	5
2.2.	Gegevens bronnen	6
2.3.	Milieuaspecten	6
2.4.	Temperatuur.....	7
2.5.	Wet- en regelgeving en procedure.....	7
3.	Overwegingen ten aanzien van de aanvraag.....	8
3.1	Waterwet en VFL.....	8
3.2	Activiteitenbesluit en lozingenbesluit	8
3.3	MER	9
3.4	Toetsing aan beleid.....	9
3.5	Toetsing van de effecten	10
3.6	Conclusies naar aanleiding van de overwegingen	12
4.	Voorschriften.....	13
	Bijlage 1: Begrippen en definities	19
	Bijlage 2.: Berekening aan bodem toegevoegde warmte en koude.....	21

1. Besluit

Op 15 september 2016 heeft If technology namens het Nationaal Ruimte- en Luchtvaartlaboratorium, een aanvraag ingediend voor een wijzigingsvergunning in het kader van de Waterwet ten behoeve van een bodemenergiesysteem voor het Nationale Ruimte- en Luchtvaartlaboratorium op de locatie Voorsterweg 31 te Marknesse.

Voor deze locatie is op 2 mei 2012 een Waterwetvergunning afgegeven voor de aanleg en in het bedrijf nemen van een open bodemenergiesysteem.

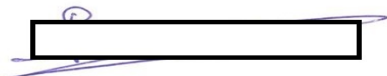
De aanvraag heeft betrekking op het actualiseren van het voorschriftenpakket op basis van de huidige regelgeving en het toevoegen van voorschriften over de energiebalans van het systeem. Voor de duidelijk is er voor gekozen om alle voorschriften in te trekken en te vervangen door de in deze vergunning opgenomen voorschriften.

Gelet op de Waterwet, de Verordening voor de fysieke leefomgeving Flevoland 2012, het Omgevingsplan Flevoland, de Beleidsregel vergunningverlening milieuwetgeving 2011 besluit ik:

1. De voorschriften van de Waterwetvergunning van 2 mei 2012 geheel in te trekken
2. Dat aan de vergunning voorschriften worden verbonden ter bescherming van de bij het grondwaterbeheer betrokken belangen op basis van de huidige regelgeving en op basis van de aangeleverde gegevens over de energiebalans.
3. Dat de vergunningaanvraag onderdeel uitmaken van de vergunning voor zover niet in strijd met het besluit en de voorschriften.

Lelystad,

Namens het college van Gedeputeerde Staten van Flevoland



mr.

Directeur Omgevingsdienst Flevoland & Gooi en Vechtstreek

Besluitdatum: 9-11-2016

2. Gegevens van de aanvraag

2.1 Algemene gegevens

Bodemenergiesysteem	
Naam	Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium
Aanvraag	
Datum ontvangst	15 september 2016
Aangevraagd door	If Technology
Aangevraagd namens	Stichting Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium
Doel van de aanvraag	Actualiseren voorschriftenpakket Aanvullende voorschriften over de energiebalans.
Aanvulling effectenstudie	Aanvulling effectenstudie Open bodemenergiesysteem Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium – Marknesse Kenmerk: 61236/HeM/20160901 Datum: 8 september 2015 Door: IF Technology
Adres van de inrichting	Voorsterweg 31 Marknesse
Kadastrale gegevens	gemeente Noordoostpolder, sectie B, nummer 3274
Vergunninghouder	Stichting Nationaal Lucht en Ruimtevaartlaboratorium
Vergunning	
Kenmerk	HZ_WWV-50480

2.2. Milieuaspecten

Op basis van de huidige regelgeving gelden andere indieningsvereisten dan ten tijde van afgifte van de vergunning in 2012. Daarom is in de aanvraag een aanvulling gedaan op de effectenstudie behorend bij de aanvraag uit 2012. Deze aanvulling heeft betrekking op de SPF en de productiviteit van het bodemenergiesysteem.

SPF

Het energierendement van het systeem wordt uitgedrukt in de Seasonal performance Factor (SPF). Dit is een getal dat aangeeft hoeveel koude en warmte de WKO levert aan het gebouw per hoeveelheid gebruikte elektriciteit. Hierbij worden alleen de onderdelen die behoren tot het WKO-systeem meegenomen, dus de bronnen, warmtepompen, eventuele regeneratievoorzieningen en overige hulpenergie.

De SPF van dit systeem bedraagt 4,5.

Productiviteit

De productiviteit van een WKO-systeem geeft de totale hoeveel energie die het WKO-systeem 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/m³) weer.

De productiviteit van dit systeem bedraagt tenminste 0,00464 MWH/m³. Dit komt overeen met een temperatuurverschil tussen het opgepompte systeem en teruggebrachte grondwater van 4 °C.

2.3. Wet- en regelgeving en procedure

Wet- en regelgeving	De wijzigingsaanvraag is getoetst aan de Waterwet, Waterbesluit en Waterregeling
Procedure	Op de aanvraag is de volgende procedure van toepassing: Artikel 6.16, eerste lid, van de Waterwet biedt de mogelijkheid om de reguliere voorbereidingsprocedure van de Algemene wet bestuursrecht (Awb) van toepassing te verklaren. Dit is gebeurd in het artikel 6.1c* van het Waterbesluit. Hierin is bepaald dat de afdelingen 3.4 van de Awb en 13.2 van de Wm niet van toepassing zijn op de voorbereiding van een watervergunning voor een open bodemenergiesysteem. Daarom geldt hier de reguliere procedure van afdeling 4.1 van de Awb.
Aanvraag	De aanvraag betreft: -het actualiseren van de voorschriften van een reeds vergund doubletsysteem met 2 bronfilters; - het toevoegen van voorschriften met betrekking tot de energiebalans.
Adviezen	Er zijn geen adviezen aangevraagd voor deze vergunning, omdat het proces zelf niet wijzigt.
Publicatie en bezwaren	De aanvraag en vergunning worden gepubliceerd conform de Awb. Tegen dit besluit kunnen belanghebbenden op grond van artikel 7:1 van de Algemene wet bestuursrecht en binnen zes weken na datum van bekendmaking van dit besluit schriftelijk bezwaar maken. Een uitgebreide beschrijving van de bezwaarprocedure staat in de publicatietekst.
Ingebruikname	De geplande startdatum van de aanleg is 01-03-2017. De datum van ingebruikname van het systeem is niet bekend.
Intrekken vergunning	Indien in drie achtereenvolgende jaren het systeem buiten gebruik is, dan kan de vergunning op basis van de Waterwet worden ingetrokken.

3. Overwegingen ten aanzien van de aanvraag

Vergunningenbeleid gebruik grondwater voor bodemenergie

- De Beleidsregel vergunningverlening milieuwetgeving 2011 van Provincie Flevoland geeft in hoofdstuk 2 de uitgangspunten voor de vergunningverlening in het kader van de Waterwet.
- Op 2 mei 2012 is een Waterwetvergunning afgegeven ten behoeve van het WKO-systeem van de NLR te Marknesse.
- Op 25 maart 2013 zijn de landelijke regels over bodemenergiesystemen van het Waterbesluit gewijzigd met de invoeging in paragraaf 5 van hoofdstuk 6 van de paragraaf 5a 'Voor het installeren en in werking hebben van een open bodemenergiesysteem', met de artikelen 6.11a t/m 6.11i. Tevens is een handreiking verschenen met als doel landelijk de uniformiteit van vergunningverlening voor bodemenergiesystemen te bevorderen: BesluitvormingsUitvoeringsmethode Bodemenergie (BUM BE deel 1).
- Op verzoek van vergunninghouder worden de voorschriften uit de vergunning van 2012 ingetrokken en worden er nieuwe voorschriften opgelegd op basis van de gewijzigde regelgeving. Daarnaast worden voorschriften toegevoegd die betrekking hebben op de energiebalans (SPF en productiviteit).

4 Voorschriften

1 Algemeen

1. Vergunninghouder is verplicht afschriften van deze vergunning te verstrekken aan medewerkers die betrokken zijn bij het tot stand brengen, in werking hebben en houden van de inrichting. Onder medewerkers worden hierbij verstaan zowel de eigen medewerkers als die van derden.
2. Bij verandering van (correspondentie)adres moet de vergunninghouder de OFGV hiervan binnen 30 dagen in kennis stellen.
3. 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.

2 Aanleg van het bodemenergiesysteem

Boorwerkzaamheden

1. De start van de boorwerkzaamheden voor de aanleg van het ondergrondse deel van het bodemenergiesysteem wordt tenminste twee weken vooraf aan de OFGV gemeld (info@ofgv.nl).
2. De aanleg (aantal koude en warme bronnen, locaties van de bronnen, filterstellingen, maximale capaciteiten) moet conform de effectenstudie worden uitgevoerd. Indien daarvan afwijkingen optreden dan worden die gemeld bij de OFGV.
3. Binnen 1 maand na de aanleg van het ondergrondse deel van het bodemenergiesysteem worden de volgende gegevens aan de OFGV toegezonden:
 - de exacte locatie van de bronnen (x- en y-coördinaten met maximaal 5 meter afwijking);
 - een afschrift van de boorbeschrijvingen conform de eisen in protocol SIKB-2101;
 - de afwerkingsstaat van de boorgaten;
 - indien van toepassing: een korte beschrijving van de afwijkingen in de bodemopbouw ten opzichte van de effectenstudie, en een motivering indien bij de aanleg van het ondergrondse deel van het bodemenergiesysteem is afgeweken van de aanvraag of de effectenstudie.
4. In het boorgat van de doubletbron of in een apart boorgat nabij elk van deze bron (binnen het thermisch beïnvloede gebied en op maximaal 10 meter afstand) moeten drie peilbuizen en peilbuisfilters geplaatst worden, die geschikt zijn voor de meting van de grondwaterstanden, stijghoogtes, grondwatertemperaturen en voor de bemonstering van het grondwater ter hoogte van:
 - het filtertraject van de warme bron (1 peilbuisfilter ter hoogte van de onderkant van dit filtertraject).
 - het filtertraject van de koude bron (1 peilbuisfilter ter hoogte van de onderkant van dit filtertraject).
 - de freatische grondwaterstand.

Referentiemetingen

5. Ter vaststelling van de chemische samenstelling van het grondwater in de referentiesituatie wordt het grondwater in het bepompte pakket, voorafgaand aan de eerste circulatie, door daartoe erkende personen of instellingen bemonsterd en geanalyseerd op de stoffen zoals in voorschrift 4.10 is aangegeven. Daarbij wordt het grondwater op twee plaatsen bemonsterd: ter hoogte van het warme bronfilter en ter hoogte van het koude bronfilter.
Het analyserapport wordt tenminste 2 weken voorafgaand aan de ingebruikname van het bodemenergiesysteem aan de OFGV toegezonden.

Lozing onttrokken grondwater

6. Het grondwater dat wordt onttrokken bij de aanleg van het ondergrondse deel van het bodemenergiesysteem wordt geloosd op de bodem. De lozing wordt 4 weken tevoren gemeld bij de OFGV.

3 Gebruik en beheer van het bodemenergiesysteem

Ingebruikname

1. Zolang geen referentiemetingen zijn uitgevoerd en aangeleverd bij de OFGV mag het bodemenergiesysteem niet in werking gesteld worden.
2. Indien het bodemenergiesysteem in werking wordt gesteld voordat de referentiemetingen zijn uitgevoerd en er geen enkele andere optie aanwezig is voor het goed vaststellen van de lokale grondwaterkwaliteit zoals bedoeld in deze vergunning, dan kan de OFGV eisen een waarnemingsput te laten boren om de referentiemetingen alsnog te kunnen laten verrichten of kan de OFGV eisen het bodemenergiesysteem voor een nader te bepalen tijdsduur buiten gebruik te stellen.
3. De ingebruikname van het bodemenergiesysteem wordt tenminste twee weken vooraf aan de OFGV gemeld.
Het tijdelijk niet gebruiken van het bodemenergiesysteem voor meer dan 6 maanden wordt gemeld aan de OFGV.
Het weer in gebruik nemen na stilstand van meer dan 6 maanden wordt tenminste twee weken vooraf gemeld aan de OFGV.

Lozing spuiwater

4. Het onttrokken grondwater wordt teruggebracht in het watervoerend pakket waaraan het is onttrokken, met uitzondering van jaarlijks maximaal 4.400 m³/jaar voor het onderhoud van de bronnen. Het voor onderhoud van de bronnen onttrokken grondwater wordt geloosd op de bodem. De lozing wordt 4 weken tevoren gemeld bij het waterschap Zuiderzeeland.

Regeneratie

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

Maximale retourtemperatuur

6. De temperatuur van het grondwater dat door het bodemenergiesysteem in de bodem wordt teruggebracht, bedraagt niet meer dan 25°C.

Energiebalans

7. 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 is toegevoegd.
8. 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 3.7 kan worden voldaan, wordt op verzoek van de OFGV binnen drie maanden een plan van aanpak ingediend waarin is vastgelegd op welke wijze en binnen welke termijn aan voorschrift 3.7 zal worden voldaan. Nadat de OFGV daarmee heeft ingestemd, maakt het plan van aanpak deel uit van de vergunning.

Energierendement

9. Het bodemenergiesysteem levert het energierendement dat bij een doelmatig gebruik en goed onderhoud kan worden behaald. Om dit behalen dient de Seasonal Performance Factor (SPF) minimaal 4,5 te zijn.
10. Indien het bodemenergiesysteem een energierendement levert dat lager is dan in de vergunningaanvraag voor de installatie is opgegeven, kan de OFGV de verplichting opleggen om binnen een daarbij bepaalde termijn onderzoek te verrichten of te laten verrichten waaruit blijkt of wordt voldaan aan voorschrift 3.9, onderscheidenlijk het tweede lid van artikel 6.11g van het Waterbesluit.
11. Het bodemenergiesysteem heeft een productiviteit van tenminste 0,44464 MWh/m³. Dit komt overeen met een temperatuurverschil tussen het opgepompte en teruggebrachte grondwater van 4°C.

Drukverlies

12. Bij ongebruikelijk drukverlies in het gebouwzijdige deel van de warmte- en koudevoorziening wordt de grondwateronttrekking stilgelegd en wordt dit voorval direct aan de OFGV gemeld. De grondwateronttrekking wordt pas weer gestart nadat gebleken is dat er geen lekkage van het gebouwzijdige deel van deze voorziening naar het bodemzijdige deel daarvan plaatsvindt.

4 Registratie en monitoring

Registraties

1. De vergunninghouder registreert alle gegevens van het bodemenergiesysteem 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:
 - kopie van deze vergunning;
 - kopie van het effectrapport en de eventuele daarbij behorende aanvullingen;
 - overzicht locaties bronnen en installatie;
 - principeschema installatie;
 - kopie boorstaten bronnen;
 - specificaties bronpompen;
 - controlerapport van de installatie;
 - fabriekscertificaat van de watermeters, temperatuuropnemers en energiemeters;
 - verklaring van installatie conform het fabriekscertificaat van de watermeters, temperatuuropnemers en energiemeters;
 - recente kalibratierapporten van de watermeters, temperatuuropnemers en energiemeters, waarbij minimaal de kalibratie-frequentie wordt gehanteerd zoals die is aangegeven in het fabriekscertificaat;
 - jaarpogaven debiet/temperatuur/aan de bodem onttrokken en toegevoegde hoeveelheden energie/spui;
 - gegevens brononderhoud;
 - analyserapporten grondwaterkwaliteit.

Monitoring tijdens gebruik van het bodemenergiesysteem

2. Er wordt een registratie bijgehouden worden van de per maand onttrokken en in de bodem teruggebrachte hoeveelheden grondwater en het maximale onttrekkingsdebiet per maand.
3. Er wordt een registratie bijgehouden worden van de maximale en gemiddelde temperatuur per maand van het in de bodem teruggebrachte grondwater.
4. Er wordt een registratie bijgehouden van de hoeveelheden warmte en koude die in iedere maand aan de bodem zijn toegevoegd, van de SPF over ieder kalenderjaar en van de metingen die daaraan ten grondslag liggen. Deze hoeveelheden warmte en koude die aan de bodem zijn toegevoegd worden berekend conform bijlage 2. De SPF wordt gemeten en berekend conform ISSO-publicatie 39.
5. De registraties als genoemd in de voorschriften 4.2, 4.3 en 4.4 worden gebaseerd op momentane metingen tijdens de bedrijfsvoering, met een nauwkeurigheid van ten minste 95 % en een frequentie van ten minste een maal per 15 minuten, van:
 - a) de hoeveelheden grondwater die worden onttrokken;
 - b) de hoeveelheden grondwater die in de bodem worden teruggebracht dan wel als spui worden afgevoerd;
 - c) de temperaturen van het onttrokken en in de bodem teruggebrachte grondwater;
 - d) de energiehoeveelheden die worden toegevoegd en onttrokken aan het grondwater.

6. De verzamelde gegevens als bedoeld in de voorschriften 4.2, 4.3 en 4.4, worden uiterlijk op 31 maart van ieder jaar voor het voorgaande kalenderjaar in de vorm van een jaarlijkse monitoringsrapportage aan de OFGV opgegeven (info@ofgv.nl). De gegevens als bedoeld bij voorschrift 4.4 worden tevens gesommeerd vanaf de datum van ingebruikneming van het bodemenergiesysteem, en voor de periode van de voorgaande 5 kalenderjaren in een grafiek weergegeven, waarmee wordt onderbouwd of de inrichting voldoet aan voorschrift 3.7.
7. Ter vaststelling van de invloed van de inrichting op de chemische samenstelling van het grondwater wordt aan het einde van het warme of koude seizoen waarin de inrichting 2 jaar in werking is geweest, het grondwater in het gepompte pakket bemonsterd en geanalyseerd op de stoffen zoals in voorschrift 4.10 is aangegeven. Daarbij wordt het grondwater bemonsterd in de filters waarbij tijdens de referentiesituatie het grondwater is bemonsterd (voorschrift 2.4). Het analyserapport wordt als bijlage bijgevoegd bij de monitoringsrapportage over het kalenderjaar waarin de bemonstering heeft plaatsgevonden, met een beschouwing van de invloed van de inrichting op de chemische samenstelling van het grondwater.
8. Indien de gegevens als genoemd in de voorschriften 4.6 en 4.7 afwijkingen vertonen, kan de OFGV aanvullend onderzoek eisen naar de effecten daarvan op de bij het grondwater betrokken belangen.
9. Nadat de inrichting twee volledige kalenderjaren in gebruik is, 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 voorschrift 3.7 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 voorschrift 3.10 te voldoen.

10. Parameterpakket:

Parameter	Methode	eenheid
Elektrisch geleidingsvermogen (EC)	Veldmeting – BRL SIKB 2000 of AS SIKB 2000	ms/m
Watertemperatuur	Veldmeting	°C
Chloride (Cl ⁻)	AS SIKB 3000	mg/l

5 Beëindiging onttrekking

1. Beëindiging van de onttrekking en van het in de bodem terugbrengen van grondwater, en de datum van afdichting van de bronnen en peilbuizen, worden tenminste vier weken voor de beëindiging aan de OFGV gemeld.
2. Na beëindiging van de onttrekking worden binnen een maand de in de voorschriften 4.2, 4.3, 4.4 en 4.7 genoemde gegevens voor het kalenderjaar waarin de onttrekking is beëindigd aan de OFGV toegezonden.
3. 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.
4. Na buitengebruikstelling wordt binnen een maand na de afdichting een verslag van de afdichting aan de OFGV toegezonden.

Bijlage 1: Begrippen en definities

Bevoegd gezag	Gedeputeerde Staten van Flevoland Postbus 55 8200 AB Lelystad
OFGV	Omgevingsdienst Flevoland & Gooi en Vechtstreek Botter 14-15, 8232 JP Lelystad Postbus 2341, 8203 AH Lelystad E-mail: info@ofgv.nl De OFGV is gemachtigd om, in verband met de bij deze vergunning horende procedure, namens bevoegd gezag te handelen.
Vergunninghouder	De heer Postbus 90502 1006 BM Amsterdam
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.
Inrichting	Een inrichting of werk, bestemd tot het onttrekken en/of injecteren van grondwater.
Doublet	Twee boorgaten met een buis of boorgat voor het oppompen injecteren van grondwater of een vloeistof. Elke buis is voorzien van een geperforeerd gedeelte, zonder grondwater of een vloeistof kan worden onttrokken en geïnjecteerd.
SPF	Seasonal Performance Factor, een maat voor energierendement. SPF = de som van geleverde koude en warmte aan het gebouw gedeeld door de som van door het bodemenergiesysteem verbruikte hoeveelheid energie.
AMvB bodemenergie	Wijzigingsbesluit bodemenergiesystemen. Zie Staatscourant 2013 nummer 10844.
BUM BE deel 1	Besluitvormings Uitvoerings Methode Bodemenergiesystemen voor provinciale taken. Zie www.sikb.nl

Bijlage 2.: 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 verpompte volume grondwater (in m³) 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 m³/uur) maal de lengte van de periode van de huidige momentane meting tot aan de voorafgaande momentane meting (in uur).

ρ : de dichtheid van de circulatievloeistof in kg/m³.

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 verpompte debiet daarvan.