



Zaaknummer : 01049677  
Ons Kenmerk : ODH577953  
Datum : 16 maart 2023

## Beschikking

### Waterwet

#### Onderwerp

Op 22 november 2022 hebben wij een aanvraag met kenmerk OLO-7412591 om een vergunning ontvangen als bedoeld in artikel 6.4 van de Waterwet. De aanvraag betreft het onttrekken en retourneren van grondwater ten behoeve van een open bodemenergiesysteem voor de klimatisering van het H&M gebouw en het voormalige V&D complex (108 appartementen en 5 commerciële ruimtes). Het bodemenergiesysteem zal bestaan uit één warme bron en één koude bron, waarbij bronfilters in zowel het tweede als in het derde watervoerende pakket geplaatst zullen worden. De grondwaterstromen in en uit de twee verschillende watervoerende pakketten zullen van elkaar gescheiden blijven. De projectlocatie is gelegen aan de Voorstraat 258 te Dordrecht.

#### Besluit

Wij besluiten:

- I. de aangevraagde vergunning te verlenen aan Beryllus Warenhuis B.V. voor het onttrekken en in de bodem terugbrengen van grondwater voor het open bodemenergiesysteem voor de klimaatbeheersing van het H&M gebouw en het voormalige V&D complex (108 appartementen en 5 commerciële ruimtes). De projectlocatie is gelegen aan de Voorstraat 258 te Dordrecht;
- II. de vergunning te verlenen voor het onttrekken en in de bodem terugbrengen van maximaal:
  - 70 m<sup>3</sup> grondwater per uur;
  - 1.680 m<sup>3</sup> grondwater per etmaal;
  - 52.080 m<sup>3</sup> grondwater per maand;
  - 104.160 m<sup>3</sup> grondwater per kwartaal;
  - 70.000 m<sup>3</sup> grondwater per jaar in het zomerseizoen (warme perioden);
  - 90.000 m<sup>3</sup> grondwater per jaar in het winterseizoen (koude perioden);
  - 160.000 m<sup>3</sup> grondwater per jaar;
- III. aanvullend op het bepaalde onder II vergunning te verlenen voor het extra onttrekken van maximaal 10.000 m<sup>3</sup> grondwater in het eerste jaar, ten behoeve van de ontwikkeling van de bronnen;
- IV. aanvullend op het bepaalde onder II vergunning te verlenen voor het extra onttrekken van maximaal 600 m<sup>3</sup> grondwater per jaar voor het onderhoud van de bronnen. Het is toegestaan om deze 600 m<sup>3</sup> na mechanische filtering te retourneren in de onder V. genoemde bronnen;
- V. de vergunning te verlenen voor het onttrekken en in de bodem terugbrengen van grondwater met onttrekkingsputten met een maximale afstand van 10 meter van de volgende beoogde situering van de putten:
  - koude bron (kb): RD-coördinaten X: 105479 en Y: 425304;
  - warme bron (wb): RD-coördinaten X: 105408 en Y: 425308;
- VI. de voorschriften 1 tot en met 33 te verbinden aan deze vergunning;
- VII. de aanvraag van 22 november 2022 met OLO-kenmerk 7412591 (inclusief bijlagen) en de aanvulling op de aanvraag per e-mailbericht van 10 januari 2023 onderdeel te laten zijn van deze vergunning.



## Ondertekening

Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland,  
namens dezen,

mr. C. van der Kamp  
Directeur Omgevingsdienst Haaglanden  
van de Omgevingsdienst Haaglanden

## Rechtsmiddelen

Voor de mogelijkheid rechtsmiddelen aan te wenden tegen deze beschikking wijzen wij op de desbetreffende tekst in het begeleidend schrijven.



## VOORSCHRIFTEN

### Werkzaamheden ten behoeve van het bodemenergiesysteem

- 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<sup>1</sup> op grond van dat besluit.
- 2 De inrichting dient te bestaan uit maximaal één warme bron en één koude bron met elk een maximale pompcapaciteit van 70 m<sup>3</sup> per uur. Elke bron bestaat uit twee filtertrajecten, waarvan het ene filtertraject in het tweede watervoerende pakket en het andere filtertraject in het derde watervoerende pakket is geplaatst. De filtertrajecten van de twee verschillende watervoerende pakketten dienen van elkaar gescheiden te blijven.

### Aanleg van het bodemenergiesysteem

- 3 De start van de boorwerkzaamheden voor de aanleg van het ondergrondse deel van het bodemenergiesysteem wordt tenminste twee weken daaraan vooraf gemeld aan het bevoegd gezag.
- 4 Een afschrift van de boorbeschrijving conform de eisen in protocol SIKB-2101 wordt voorafgaand aan de ingebruikname van de inrichting toegezonden aan het bevoegd gezag.
- 5 Per bron worden in het boorgat van de bron, of in een waarnemingsput nabij de bron, peilbuizen geplaatst 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 bronnen in het tweede watervoerende pakket;
  - het filtertraject van de bronnen in het derde watervoerende pakket;
  - de freatische grondwaterstand;
  - in het onderste deel van het watervoerende pakket dat gelegen is direct boven het tweede watervoerende pakket waaraan het grondwater wordt onttrokken en waarin dit wordt getourneerd.
- 6 Ter vaststelling van de chemische samenstelling van het grondwater in de referentiesituatie wordt het grondwater in het gepompte tweede en derde watervoerende pakket voorafgaand aan de eerste retournering door daartoe erkende personen of instellingen separaat bemonsterd en geanalyseerd op de stoffen zoals in Uitwerking 4 is aangegeven. Daarbij wordt het grondwater op vier plaatsen bemonsterd: ter hoogte van het warme bronfilter in zowel het tweede als het derde watervoerend pakket en ter hoogte van het koude bronfilter in zowel het tweede als het derde watervoerend pakket. Het analyserapport wordt tenminste twee weken voorafgaand aan de ingebruikname van het bodemenergiesysteem aan het bevoegd gezag toegezonden.

---

<sup>1</sup> Op grond van het Besluit bodemkwaliteit en de Regeling bodemkwaliteit gelden ten tijde van de besluitvorming de volgende erkenningsvereisten:

- de bronnen dienen te worden aangelegd door een daarvoor op grond van 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 digitaal worden aangeleverd: digitale aanlevering volgens SIKB protocol 0101.



- 7 Het gebruik van het bodemenergiesysteem leidt niet tot grotere of andere negatieve effecten op bij het grondwater betrokken belangen dan welke zijn beschreven in de onder punt VII in het dictum van deze beschikking genoemde aanvraag met bijlagen en aanvullende gegevens (Effectenstudie Bodemenergiesysteem Transformatie V&D Dordrecht, VHGM, kenmerk: 10896/210101/SvH, 6 januari 2023). De vergunninghouder toont dit aan door voor de ingebruikname van de inrichting, en telkens wanneer de inrichting wezenlijk wordt gewijzigd, de hydrologische effecten zoals beschreven in de hierboven 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 twee weken voorafgaand aan de ingebruikname of wijziging van de inrichting aan het bevoegd gezag gezonden.

### **Gebruik en beheer van het bodemenergiesysteem**

- 8 De ingebruikname van het bodemenergiesysteem wordt tenminste twee weken voorafgaand aan het bevoegd gezag gemeld.
- 9 De installatie dient dusdanig te worden ingericht dat geen vermenging van onttrokken grondwater kan plaatsvinden tussen de twee verschillende watervoerende pakketten. Het grondwater dat wordt onttrokken in het tweede watervoerende pakket, op een diepte van NAP -49 m tot een diepte van ten hoogste NAP -99 m, dient ook te worden teruggebracht in het tweede watervoerende pakket, op een diepte van NAP -49 m tot een diepte van ten hoogste NAP -99 m. Het grondwater dat wordt onttrokken in het derde watervoerende pakket, op een diepte van NAP -99 m tot een diepte van ten hoogste NAP -129 m, dient ook te worden teruggebracht in het derde watervoerende pakket, op een diepte van NAP -99 m tot een diepte van ten hoogste NAP -129 m.
- 10 Het onttrokken grondwater wordt teruggebracht in het watervoerend pakket waaraan het is onttrokken, met uitzondering van maximaal 10.000 m<sup>3</sup> voor de aanleg van de bronnen en jaarlijks maximaal 600 m<sup>3</sup> voor het onderhoud van de bronnen.
- 11 In beginsel wordt het spuiwater voor het jaarlijkse onderhoud van de bronnen (na mechanische zuivering) in de bodem teruggebracht met gebruik van de onder V van dit besluit genoemde bronnen. Indien er toch een spuumogelijkheid voor het anders dan in de bodem afvoeren van spuiwater aanwezig is, dient deze voorzien te zijn van een watermeter waarmee de gespuide hoeveelheden grondwater overeenkomstig voorschrift 25 worden bemeten.
- 12 Indien er ten behoeve van het onderhoud van de bronnen een filterinstallatie wordt toegepast, wordt deze filterinstallatie alleen gebruikt voor het onderhavige bodemenergiesysteem.
- 13 Bij het toepassen van een filterinstallatie dient voorkomen te worden dat er verstoringen op kunnen treden in het bodemenergiesysteem of dat er verontreinigingen kunnen optreden van de bodem en/of het grondwater.
- 14 Indien mechanische putreiniging niet mogelijk is, mag chemische putreiniging plaatsvinden, indien het bevoegd gezag hier vooraf goedkeuring voor heeft verleend, conform de bij de goedkeuring door het bevoegd gezag gestelde voorschriften.
- 15 De temperatuur van het grondwater dat door het bodemenergiesysteem in de bodem wordt teruggebracht, bedraagt niet meer dan 30 °C . De gemiddelde temperatuur van het grondwater dat door het bodemenergiesysteem in de bodem wordt teruggebracht gedurende koelbedrijf (zomer), bedraagt niet meer dan 25 °C.



- 16 Het bodemenergiesysteem bereikt uiterlijk vijf jaar<sup>2</sup> na de datum van ingebruikneming een moment waarop per watervoerend pakket sprake is van een energiebalans en herhaalt dit telkens uiterlijk vijf jaar na het laatste moment waarop die situatie werd bereikt. Van een energiebalans is sprake indien de totale hoeveelheid warmte gelijk is aan de totale hoeveelheid koude, die, uitgedrukt in MWh, vanaf de datum van ingebruikneming door het systeem per watervoerend pakket aan de bodem zijn toegevoegd.
- 17 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 16 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 16 zal worden voldaan. Nadat het bevoegd gezag daarmee heeft ingestemd, maakt het plan van aanpak deel uit van de vergunning.
- 18 Het bodemenergiesysteem levert het energierendement dat bij een doelmatig gebruik en goed onderhoud kan worden behaald. 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 drie maanden na die datum een plan van aanpak indient, waarin de vergunninghouder aangeeft welke maatregelen hij zal treffen om de warmte- en koudevoorziening zodanig bij te stellen dat aannemelijk is dat daarmee zal worden voldaan aan productiviteit volgens uitwerking 3.
- 19 Indien het bodemenergiesysteem een energierendement levert dat lager is dan in de 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 het eerste lid, onderscheidenlijk het tweede lid van artikel 6.11g van het Waterbesluit.
- 20 Bij ongebruikelijk drukverlies in het gebouwzijdige deel van de warmte- en koudevoorziening wordt de grondwateronttrekking stilgelegd en wordt dit voorval direct aan het bevoegd gezag 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.
- 21 De vergunninghouder registreert alle gegevens van de warmte- en koudevoorziening met betrekking tot de vergunning, meldingen, aanleg, onderhoud en monitoring. Deze gegevens zijn te allen tijde op de locatie in te zien door het bevoegd gezag. Het betreft ten minste de volgende gegevens:
  - a kopie van deze 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, temperatuuropnemers en energiemeters;
  - j verklaring van installatie conform het fabriekscertificaat van de watermeters, temperatuuropnemers en energiemeters;
  - k recente kalibratierapporten van de watermeters, temperatuuropnemers en energiemeters, waarbij minimaal de kalibratie-frequentie wordt gehanteerd zoals die is aangegeven in het fabriekscertificaat;

---

<sup>2</sup> Indien tijdens de eerste vier bedrijfsjaren niet aan deze eis wordt voldaan, is er geen sprake van een overtreding van dit voorschrift.



- l jaaropgaven debiet / temperatuur / aan de bodem onttrokken en toegevoegde hoeveelheden energie / metingen voor monitoring van de SPF / spui;
- m gegevens brononderhoud;
- n analyserapporten grondwaterkwaliteit.

### **Monitoring tijdens gebruik van het bodemenergiesysteem**

- 22 Er wordt per watervoerend pakket een registratie bijgehouden van de per maand onttrokken en in de bodem teruggebrachte hoeveelheden grondwater en het maximale uurdebiet per maand.
- 23 Er wordt per watervoerend pakket een registratie bijgehouden van de maximale en gemiddelde temperatuur per maand van het in de bodem opgepompte grondwater en van de gemiddelde temperatuur per maand van het in de bodem teruggebrachte grondwater.
- 24 Er wordt een registratie bijgehouden van de hoeveelheden warmte en koude die in iedere maand per watervoerend pakket aan de bodem zijn toegevoegd, van het energierendement (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 per watervoerend pakket berekend conform Uitwerking 1. De SPF wordt gemeten en berekend conform ISSO-publicatie 39.
- 25 De registraties als genoemd in voorschrift 11 en de voorschriften 22 tot en met 24 worden gebaseerd op momentane metingen tijdens de bedrijfsvoering, met een nauwkeurigheid van ten minste 95 % en een frequentie van tenminste éénmaal 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.
- 26 De verzamelde gegevens als bedoeld in voorschrift 11 en de voorschriften 22 tot en met 24 worden uiterlijk binnen drie maanden na afloop van ieder kalenderjaar aan het bevoegd gezag opgegeven met gebruikmaking van de meetstaat die door het bevoegd gezag beschikbaar is gesteld. De gegevens als bedoeld bij voorschrift 24 worden tevens 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 voor de periode van de voorgaande vijf kalenderjaren in een grafiek weergegeven, waarmee wordt onderbouwd of de inrichting voldoet aan voorschrift 16. Tevens wordt het koude- of warmteoverschot vanaf de datum van ingebruikneming van het systeem berekend conform Uitwerking 2.



- 27 Ter vaststelling van de invloed van de inrichting op de chemische samenstelling van het grondwater wordt twee keer per jaar, eenmaal aan het einde van een winterperiode en eenmaal aan het einde van de zomerperiode, het grondwater in het bepompte tweede en derde watervoerende pakket separaat bemonsterd en geanalyseerd op de stoffen zoals in Uitwerking 4 is aangegeven. Daarbij wordt het grondwater bemonsterd bij de bronfilters in het tweede en derde watervoerende pakket waarbij tijdens de referentiesituatie het grondwater is bemonsterd (voorschrift 6) en die in het afgelopen seizoen grondwater heeft geïnjecteerd<sup>3</sup>. Indien uit de uitgevoerde bemonsteringen over een periode van zeven jaar (de tweede evaluatie volgend uit voorschrift 29) na ingebruikname blijkt dat geen verzilting van het grondwater is opgetreden, kan bij het bevoegd gezag een verzoek worden ingediend om te stoppen met de jaarlijkse bemonstering en analyse op de stoffen zoals in Uitwerking 4 is aangegeven. 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.
- 28 Indien de gegevens als genoemd in de voorschriften 26 en 27 afwijkingen vertonen, kan het bevoegd gezag aanvullend onderzoek eisen naar de effecten daarvan op de bij het grondwater betrokken belangen.
- 29 Nadat de inrichting twee volledige jaren 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:
- 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 16 te voldoen;
  - Voorgedane calamiteiten of ongewone voorvallen;
  - De productiviteit en het energierendement van het bodemenergiesysteem gedurende de afgelopen periode, inclusief een beschouwing van maatregelen die genomen zijn of worden om aan voorschrift 18 en 19 te voldoen.

### **Beëindiging onttrekking en retournering**

- 30 Beëindiging van 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 vóór de beëindiging aan het bevoegd gezag gemeld.
- 31 Na beëindiging van de onttrekking worden binnen een maand de in voorschrift 22 tot en met 29 genoemde gegevens voor het kalenderjaar waarin de onttrekking is beëindigd aan het bevoegd gezag toegezonden.
- 32 Zo spoedig mogelijk na de beëindiging van het gebruik van het bodemenergiesysteem wordt het systeem, zonder daarbij het ondergrondse deel te verwijderen, zodanig opgevuld dat de werking van de oorspronkelijke waterscheidende lagen wordt hersteld.
- 33 Na buitengebruikstelling wordt binnen een maand na de afdichting een verslag van de afdichting aan het bevoegd gezag toegezonden.

---

<sup>3</sup> Het analysepakket voor het kwaliteitsonderzoek van het grondwater bij open bodemenergiesystemen in zoet tot licht brak grondwater (chlorideconcentratie tot 1.000 mg Cl/l) is uitgebreider dan dat van open bodemenergiesystemen in brak tot zout grondwater (chlorideconcentratie 1.000 mg Cl/l of meer). 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 het open bodemenergiesysteem, 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 grondwater 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.



## OVERWEGINGEN

### Aanleiding

Op 22 november 2022 hebben wij een aanvraag met kenmerk OLO-7412591 om een vergunning ontvangen als bedoeld in artikel 6.4 van de Waterwet. De aanvraag betreft het onttrekken en retourneren van grondwater ten behoeve van een open bodemenergiesysteem voor de klimatisering van het H&M gebouw en het voormalige V&D complex (108 appartementen en 5 commerciële ruimtes). Het bodemenergiesysteem zal bestaan uit één warme bron en één koude bron, waarbij bronfilters in zowel het tweede als in het derde watervoerende pakket geplaatst zullen worden. De grondwaterstromen in en uit de twee verschillende watervoerende pakketten zullen van elkaar gescheiden blijven. De projectlocatie is gelegen aan de Voorstraat 258 te Dordrecht.

Bij de aanvraag van 22 november 2022 met OLO-kenmerk 7412591 zijn de volgende stukken gevoegd:

- Volmacht Transformatie V&D Dordrecht, Beryllus Warenhuis B.V., 21 november 2022;
- Bijlage 1 - Projectlocatie Transformatie V&D Dordrecht;
- Bijlage 5 – SPF verklaring Transformatie voormalig V&D gebouw Dordrecht, Duurzaam Opgewekt, kenmerk: 2201316, 17 november 2022;
- Effectenstudie Bodemenergiesysteem Transformatie V&D Dordrecht, VHGM, kenmerk: 10805/210101/SvH, 21 november 2022.

### Procedure

Titel 4.1 van de Algemene wet bestuursrecht (hierna: Awb) is toegepast op deze beschikking.

### Verlenging aanvraag

Met toepassing van artikel 4:14, derde lid, van de Awb hebben wij op 20 januari 2023 per brief met kenmerk ODH575658 de termijn voor de afhandeling van de aanvraag met zes weken verlengd.

### Adviezen

Bij deze procedure hebben wij betrokken:

- Burgemeester en wethouders van de gemeente Dordrecht;
- Dijkgraaf en heemraden van het Waterschap Hollandse Delta.

#### Advies Gemeente Dordrecht

Het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Dordrecht heeft niet van de gelegenheid gebruik gemaakt om advies uit te brengen.

#### Advies Waterschap Hollandse Delta

Op 12 januari 2023 heeft het college van dijkgraaf en heemraden van het Waterschap Hollandse Delta (hierna: WHD), middels een e-mailbericht met kenmerk VTH202211-0812, advies gegeven. WHD geeft in het advies aan dat ruimtelijk gezien er vanuit het waterschap geen bezwaar is tegen het verlenen van de aangevraagde vergunning. Negatieve effecten op faalmechanismen van de waterkering zijn gering of afwezig, zo blijkt uit de effectrapportage. De bronnen komen buiten de zonering van de waterkering. Stijghoogteverandering als gevolg van het bodemenergiesysteem is dermate gering en diep dat er geen negatieve effecten op de waterveiligheid te verwachten zijn. Zettingen bij de waterkering al gevolg van het bodemenergiesysteem zijn verwaarloosbaar en zullen nauwelijks effect hebben op de waterveiligheid.

WHD wil als aandachtspunt meegeven dat lozingen van grondwater op oppervlaktewater, ten behoeve van ontwikkeling en onderhoud van de bronnen, op grond van de Keur van waterschap Hollandse Delta 2014 meldings- of vergunningplichtig zijn. Bij de melding of vergunning wordt onder andere gekeken naar het debiet, de totale omvang, lozingspunt en de kwaliteit van het te lozen water. De initiatiefnemer moet inzichtelijk maken welke stoffen hij verwacht te lozen (analyseresultaten). Voor lozingen op de bodem of riolering is de gemeente bevoegd





gezag. Daarbij zal de gemeente wel advies vragen aan het waterschap vanwege de waterkwantiteit en -kwaliteit. Ter bescherming van de zuivering bij de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) van WHD, wordt er door WHD altijd gekeken naar de aard en omvang van het afvalwater. Als hier stoffen in zitten die het zuiveringsproces kunnen verstoren, dan mag de lozing niet zomaar plaatsvinden. WHD adviseert dan aan het bevoegd gezag om de vergunning niet te verlenen of er eisen aan te verbinden. Het betreffen normale vergunningprocedures, maar een positief besluit hangt af van de geplande uitvoering en het waarborgen van de waterstaatswerken en toegankelijkheid voor beheer en onderhoud.

Verder wil WHD aan de aanvrager als aandachtspunt meegeven dat, indien voor de distributie van de warmte over de gebouwen leidingen aangelegd gaan worden in de zonering van de waterkering, hiervoor een watervergunning nodig is. Voor leidingwerk binnen de zonering van de waterkering geldt dat deze moeten voldoen aan NEN3650. WHD adviseert in dit geval voorafgaand aan de aanvraag watervergunning voor het leidingwerk contact op te nemen met het waterschap.

#### Onze reactie op het advies van WHD

Wij zijn het eens met WHD dat de effecten van het beoogde systeem ter hoogte van de waterkering gering zijn. Wij nemen de conclusie van WHD over waterveiligheid en de waterkering over in ons besluit. Verder nemen wij de aandachtspunten van WHD over lozingen op oppervlaktewater en riool, en het aandachtspunt over de aanleg van leidingwerk binnen de zonering van de waterkering, ter kennisgeving op in dit besluit.

#### **Volledigheid van de aanvraag en aanvullende gegevens**

Bij de beoordeling van de aanvraag bleek dat de gegevens onvoldoende waren om op te kunnen beslissen. Op 23 december 2022 met kenmerk ODH542252 is per brief verzocht om aanvullende gegevens.

Op 10 januari 2023 hebben wij per e-mailbericht de volgende aanvullende gegevens ontvangen:

- Effectenstudie bodemenergiesysteem – Transformatie V&D Dordrecht, definitief, VHGM, 6 januari 2023, kenmerk: 10896/210101/SvH;
- Beantwoording vragen uit uw brief van 23-12-2022 met het verzoek om aanvullende informatie, Voorstraat 258 te Dordrecht, VHGM.

De aanvullende gegevens waren voldoende om op te kunnen beslissen. De procedure is met 17 dagen opgeschort geweest en op 10 januari 2023 hervat.

#### **M.e.r. beoordeling**

##### **M.e.r.- (beoordelings)plicht (onder drempelwaarden D-lijst)**

De aangevraagde activiteit valt onder onderdeel D 15.2 van de bijlage van het Besluit milieueffectrapportage. Op 29 september 2022 heeft de aanvrager een aanmeldingsnotitie ingediend om te laten beoordelen of er een milieueffectrapport moet worden gemaakt. Op 22 november 2022 hebben wij per e-mailbericht een nieuwe versie van de aanmeldingsnotitie (d.d. 22 november 2022 met kenmerk 10811/210101/SvH) ontvangen, waarna op 10 januari 2023 de mededeling nog verder is aangevuld. Wij hebben de aanmeldingsnotitie beoordeeld en besloten dat er geen milieueffectrapport hoeft te worden gemaakt. Het betreft het besluit van 24 januari 2023 met kenmerk ODH569591.

#### **Toetsingskader en grondslag beschikking**

Op grond van artikel 6.4 van de Waterwet zijn wij bevoegd gezag om op deze aanvraag te beslissen. Bij de besluitvorming naar aanleiding van vergunningaanvragen krachtens de Waterwet dient volgens artikel 6.21 Waterwet rekening te worden gehouden met de doelstellingen in artikel 2.1 van de Waterwet. Op 26 juni 2018 is de Beleidsregel grondwatervergunningen Zuid-Holland 2018 vastgesteld. Deze regel is op 11 juli 2018 gepubliceerd en



in werking getreden en wordt gehanteerd bij de afweging van de bij het grondwaterbeheer betrokken belangen in het kader van de vergunningverlening.

## Beoordeling

De vergunning is aangevraagd voor een onttrekking en retournering in zowel het tweede als het derde watervoerende pakket. Het maximale onttrekkings- en retourneringsdebiet bedraagt 70 m<sup>3</sup> grondwater per uur, 1.680 m<sup>3</sup> per etmaal, 52.080 m<sup>3</sup> per maand, 104.160 m<sup>3</sup> per kwartaal, 70.000 m<sup>3</sup> grondwater per jaar in het zomerseizoen (warme perioden) en 90.000 m<sup>3</sup> grondwater per jaar in het winterseizoen (koude perioden). Per jaar zal in totaal maximaal 160.000 m<sup>3</sup> grondwater worden onttrokken en geretourneerd. De onttrekking en retournering hebben een permanent karakter.

## Motivering besluit

Om negatieve effecten van grondwateronttrekkingen en -retourneringen op het bodemsysteem, op grondgebruikfuncties of op andere onttrekkingen en ingrepen in de ondergrond te voorkomen, worden er voorwaarden gesteld aan grondwateronttrekkingen en -retourneringen die vergunningplichtig zijn in het kader van de Waterwet.

In ieder geval noemt de Beleidsregel grondwatervergunningen Zuid-Holland 2018 voor een grondwateronttrekking en -retournering de volgende voorwaarden:

- de vergunningaanvrager moet inzicht verschaffen in de verwachte effecten (op strategisch zoet grondwatervoorraden, zoet/brak en brak/zout grensvlakken, maaiveld en maaiveldfuncties, andere systemen die gebruik maken van bodem grondwater en bodemverontreinigingen) van de grondwateronttrekking op het grondwatersysteem. Indien sprake is van negatieve effecten (ter beoordeling van de provincie) dient aangegeven te worden welke maatregelen getroffen zullen worden om de negatieve effecten te voorkomen of te compenseren;
- bodemenergiesystemen in milieubeschermingsgebieden voor grondwater worden niet vergund;
- bodemenergiesystemen waarvan de filterstelling zich bevindt in een watervoerend pakket waarin zich het zoet-brakgrensvlak bevindt worden niet vergund;
- er wordt geen onttrekkingsvergunning verleend als uit berekeningen blijkt dat het grensvlak tussen zoet en brak grondwater binnen 20 jaar vanuit een onderliggende scheidende laag het watervoerende pakket in wordt getrokken (zoute kwel);
- er wordt geen vergunning verleend voor een grondwateronttrekkingssysteem dat bestaat uit bronnen in twee verschillende watervoerende pakketten waarbij het grondwater uit deze pakketten wordt gemengd;
- thermische energiesystemen moeten gesloten zijn, zodat er via het systeem geen verontreinigingen in de bodem kunnen komen;
- een warmteoverschot is niet toegestaan;
- er wordt niet meer koudeoverschot toegestaan dan nodig. Uit de aanvraag dient te blijken dat het aangevraagde koudeoverschot reëel is;
- de temperatuur van het te infiltreren water mag in pieken maximaal 30 °C bedragen, mits de gemiddelde temperatuur van het te infiltreren water 25 °C of lager bedraagt;
- om interactie met functies in het eerste watervoerende pakket te voorkomen, moeten open bodemenergiesystemen in stedelijk en glastuinbouwgebied uitwijken naar een dieper gelegen watervoerend pakket;
- negatieve interferentie, waardoor rendementsverliezen zullen optreden bij andere systemen, dient zoveel mogelijk voorkomen te worden;
- bij een vergunningaanvraag dient informatie gevoegd te zijn waaruit blijkt dat er overeenstemming is met de projectontwikkelaar/eigenaar van een bouwproject waarop de aangevraagde activiteit betrekking heeft.



### Toetsing aan Beleidsregel grondwatervergunningen Zuid-Holland 2018

De aanvraag is gedeeltelijk in strijd met de Beleidsregel grondwatervergunningen Zuid-Holland 2018. In deze beleidsregel is vastgelegd dat, om vermenging tussen zoet en brak grondwater te voorkomen, er geen vergunningen verleend worden voor onttrekkingen vanuit of infiltraties in een watervoerend pakket waar het grensvlak tussen het zoet en brak grondwater zich bevindt. De aanvrager is voornemens om onder andere bronfilters in het derde watervoerende pakket te plaatsen, tussen 99 en 129 m-NAP, terwijl het zoet/brak grensvlak in het derde watervoerende pakket verwacht wordt, tussen circa 145 en 155 m-NAP.

De aanvrager verzoekt om in dit specifieke geval af te wijken van de bovengenoemde regel, omdat er ter hoogte van het zoet/brak grensvlak geen significante stijghoogteveranderingen worden verwacht, waardoor er geen sprake zou zijn van vermenging van zoet en brak grondwater. Voor een nadere toelichting over de hydrologische effecten en de mate van verzilting, wordt verwezen naar de onderstaande 'Beschrijving project en te verwachten effecten'. Verder is het, door de grillige bodemopbouw onder het centrum van Dordrecht, niet duidelijk hoeveel capaciteit er in elk watervoerend pakket zou kunnen worden behaald. Het eerste watervoerende pakket is al uitgesloten, conform de Beleidsregel grondwatervergunningen Zuid-Holland 2018, en verwacht wordt dat enkel in het tweede watervoerende pakket niet voldoende filterlengte gerealiseerd kan worden om aan de energievraag te kunnen voldoen. Enkel filters in het derde watervoerende pakket plaatsen is ook niet wenselijk, aangezien dan ook filters in de buurt van het zoet/brak grensvlak geplaatst moeten worden, met als gevolg een groter risico op verzilting. Het plaatsen van een tweede doublet is ook geen optie, omdat dit volgens de ruimtelijke plannen en wensen van de gemeente Dordrecht niet mogelijk is. Het is daarom nodig om zowel in het tweede als in het derde watervoerende pakket filters te plaatsen.

Gezien het bovenstaande, is er voldoende aanleiding om in dit specifieke geval af te wijken van de Beleidsregel grondwatervergunningen ten aanzien van de onttrekking en retournering van grondwater in hetzelfde watervoerende pakket als dat waarin zich ook het grensvlak tussen zoet en brak grondwater bevindt.

### **Beschrijving project en te verwachten effecten**

#### Kenmerken van het project

Het beoogde open bodemenergiesysteem betreft een doubletsysteem en zal deels worden gerealiseerd in het tweede watervoerende pakket en deels worden gerealiseerd in het derde watervoerende pakket. Per bron zullen er bronfilters geplaatst worden in het tweede watervoerende pakket, tussen 50 en 100 m-mv, en in het derde watervoerende pakket, tussen 100 en 130 m-mv. Het onttrokken grondwater in het tweede watervoerende pakket zal uitsluitend geretourneerd worden in het tweede watervoerende pakket en het onttrokken grondwater in het derde watervoerende pakket zal uitsluitend geretourneerd worden in het derde watervoerende pakket.

Het bodemenergiesysteem is gelegen in stedelijk gebied. De projectlocatie is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied, maar wel in de buurt van twee grondwaterbeschermingsgebieden, waarvan de ene op circa 730 m ten noordwesten van de warme bron gelegen is en de ander op circa 1070 m ten oosten van de koude bron gelegen is. De projectlocatie is niet gelegen binnen een aardkundige waarde, maar wel binnen een gebied met een hoge archeologische verwachting. Het grondwatercircuit (putten en transportleidingen) wordt luchtdicht en onder een overdruk ten opzichte van de atmosfeer gehouden, waardoor het grondwater niet in contact komt met de lucht of met het oppervlaktewater.

#### Bodemopbouw

De bodemopbouw onder de projectlocatie is erg grillig, met vele kleine kleilagen in en tussen de zandlagen in de watervoerende pakketten. Om deze reden is er bij het modelleren van de hydrologische effecten uitgegaan van een anisotropiefactor van 10. Verwacht wordt dat dit een worstcasebenadering is en deze effecten in werkelijkheid kleiner zullen zijn.



### Hydrologische effecten

Het hydrologische invloedsgebied reikt tot maximaal 334 m van de bronfilters in het tweede watervoerende pakket en tot maximaal 242 m van de bronfilters in het derde watervoerende pakket. De maximale stijghoogteverandering bedraagt 3,74 m in het tweede watervoerend pakket en 2,70 m in het derde watervoerende pakket. De grondwaterstandveranderingen en stijghoogteverandering in het eerste watervoerend pakket zijn verwaarloosbaar klein ( $< 0,05$  m).

Binnen het hydrologische invloedsgebied van het beoogde systeem liggen de bronnen van het open bodemenergiesysteem Stadhuis. De extra stijghoogteveranderingen in het derde watervoerende pakket (waar ook de bronfilters van het Stadhuis zijn geplaatst) ter plaatse van de bronnen van het Stadhuis zullen maximaal 0,05 m bedragen. Dit heeft naar verwachting geen invloed op de bedrijfsvoering van het bodemenergiesysteem Stadhuis. De maximale cumulatieve stijghoogteverandering, inclusief het Stadhuis, is 3,71 m in het tweede watervoerende pakket en 2,70 m in het derde watervoerende pakket.

Het invloedsgebied van het beoogde systeem reikt niet tot de grondwaterbeschermingsgebieden. De freatische grondwaterstand zal naar verwachting niet zal worden beïnvloed, en dus zullen belangen als natuur, archeologische- en aardkundige waarden naar verwachting niet worden geschaad door het onttrekken en retourneren van grondwater ten behoeve van het beoogde open bodemenergiesysteem. Binnen het oude stadscentrum van Dordrecht is, volgens het bestemmingsplan "Historische Binnenstad", vanwege de archeologische verwachting een omgevingsvergunning benodigd voor projecten groter dan 50 m<sup>2</sup>. Verwacht wordt dat de werkzaamheden een kleiner oppervlak betreffen. Tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden, conform de daarvoor geldende protocollen, worden geen ontoelaatbaar negatieve effecten op de archeologische waarden verwacht.

### Verzilting

De aanvrager beoogt in zowel het tweede als in het derde watervoerende pakket grondwater te onttrekken en te retourneren. Dit is volgens de Beleidsregel grondwatervergunningen Zuid-Holland 2018 toegestaan, mits er geen sprake is van vermenging van grondwater tussen de twee verschillende watervoerende pakketten. De aanvrager geeft aan dat het water uit de verschillende watervoerende pakketten volledig gescheiden zal blijven door twee ondergrondse systemen te realiseren. Om dit te waarborgen is middels maatwerkvoorschrift vastgelegd dat de twee grondwaterstromen in en uit de twee verschillende watervoerende pakketten niet mogen mengen.

Het zoet/brak grensvlak bevindt zich in het derde watervoerende pakket tussen 145 en 155 m-NAP en het brak/zout grensvlak bevindt zich in het derde watervoerende pakket tussen 180 en 190 m-NAP. Het derde watervoerende pakket bevat derhalve zoet, brak en zout water.

Vanwege een hoge weerstand (tegen verticale stroming) tussen de bronfilters en het grensvlak, door de vele aanwezige kleilagen en de bijmenging van silt en klei in de zandlagen, zal de stijghoogteverandering volgens de modelberekeningen ter hoogte van de zoet/brak en brak/zout grensvlakken niet significant zijn. Vanwege de beperkte stijghoogteveranderingen ter hoogte van de grensvlakken wordt daarom verwacht dat er geen sprake is van verzilting, omdat er geen significante invloed wordt verwacht op de ligging van de grensvlakken.

Om te waarborgen dat de verticale hydrologische effecten niet groter zullen zijn dan in de effectenstudie vermeld en er geen sprake zal zijn van verzilting, dient het chloridegehalte tweemaal per jaar bemeaten te worden, zodat inzichtelijk wordt of er sprake is van vermenging van zoet en brak water (voorschrift 27). Verder is in voorschrift 8 een voorwaarde opgenomen over een uit te voeren veldproef, waarna aan de hand van deze veldproef bepaald moet worden of de stijghoogteveranderingen niet groter zijn dan in de effectenstudie is vermeld.



### Zetting

De maximale eindzetting die optreedt in de ondergrond is 8,3 mm en het maximale zettingsverhang is 0,26 ‰ (1 m per 3.846 m). Ter plaatse van het waterstaatswerk wordt een eindzetting van maximaal 2,9 mm en een zettingsverhang van maximaal 0,01 ‰ (1 m per 100.000 m) verwacht. In werkelijkheid zal de eindzetting niet worden gehaald, aangezien het systeem nooit continu op maximaal debiet zal draaien, de pomprichting regelmatig zal worden omgekeerd en er ook sprake is van uitdemping van het zettingseffect in de bovenliggende lagen. De zetting ten gevolge van het beoogde systeem levert op grond van het vorenstaande naar verwachting geen ontoelaatbaar negatieve effecten op voor waterkeringen, infrastructuur en bebouwing. Het Waterschap Hollandse Delta komt tevens tot de conclusie dat de geringe zetting ter plaatse van de primaire waterkering naar verwachting niet zal leiden tot gevolgen voor de waterveiligheid.

Verder zal de grondwateronttrekking en -retournering in het tweede watervoerende pakket volledig gescheiden zijn van de grondwateronttrekking en -retournering in het derde watervoerende pakket, om vermenging van grondwater tussen de twee verschillende watervoerende pakketten te voorkomen. Hierover zijn voorwaarden in deze vergunning opgenomen (zien onder meer voorschriften 2 en 9).

### Hydrothermische effecten

Door de aanwezigheid van koelinstallaties in de winkels kan tijdens koelbedrijf (zomer) tot maximaal 30 °C via de condensors warmte geretourneerd worden in de warme bron. Gemiddeld zal de infiltratietemperatuur in de warme bron tijdens koelbedrijf niet meer dan maximaal 25 °C bedragen. Door in pieken tot maximaal 30 °C te kunnen retourneren in de warme bron, kan een hogere productiviteit gehaald worden en daardoor meer thermisch vermogen bij lagere debieten. Hierdoor kan de afstand tussen de thermische bellen verkleind worden. Aangezien de capaciteit van het tweede en derde watervoerende pakket beperkt is, kunnen er geen hoge debieten behaald worden. Verwacht wordt dat de hogere maximale infiltratietemperatuur in de warme bron van 30 °C niet zal leiden tot een slechtere grondwaterkwaliteit, zolang de gemiddelde infiltratietemperatuur tijdens koelbedrijf niet meer dan 25 °C is. Een maximale gemiddelde infiltratietemperatuur van 25 °C tijdens koelbedrijf is als voorwaarde opgenomen in voorschrift 15. De infiltratie- en onttrekkingstemperaturen dienen volgens voorschrift 23 te worden bijgehouden.

Het hydrothermische invloedsgebied reikt na 20 jaar in het tweede watervoerende pakket tot circa 80 m vanuit zowel de warme bron als de koude bron, en in het derde watervoerende pakket tot circa 90 m vanuit zowel de warme bron als de koude bron. Er zijn geen andere bodemenergiesystemen of andere belanghebbenden gelegen binnen het hydrothermische invloedsgebied van het beoogde systeem.

### **Conclusie**

Gezien het voorgaande komen wij op grond van de aanvraag van 22 november 2022, en de aanvullende gegevens inclusief bijlagen ontvangen per e-mailbericht op 10 januari 2023, tot de conclusie dat de beoogde grondwateronttrekking en -retournering niet in strijd zijn met de doelstellingen zoals bedoeld in artikel 2.1 van de Waterwet. De beoogde grondwateronttrekking en -retournering is weliswaar niet volledig conform het provinciaal beleid, maar in dit specifieke geval zien wij voldoende aanleiding om onder het stellen van voorwaarden af te wijken van het provinciaal beleid. Wij zien dan ook geen bezwaren tegen het verlenen van de aangevraagde vergunning.



## BEGRIPPENLIJST

In dit besluit wordt verstaan onder:

Bevoegd gezag:	Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland, namens dezen de Omgevingsdienst Haaglanden, Postbus 14060, 2501 GB Den Haag, e-mailadres <a href="mailto:toezicht@odh.nl">toezicht@odh.nl</a> .
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.
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.
Calamiteit:	Een niet-beoogde of onverwachte gebeurtenis (betrekking hebbende op de onttrekkingsinstallatie dan wel de infiltratie-installatie) of dreiging daarvan, waarbij er sprake is van dermate grote schade aan het milieu, dat direct en professioneel ingrijpen noodzakelijk is.
Cluster van bronnen:	een cluster bronnen bestaat alleen uit koude bronnen of alleen warme bronnen, welke zo dicht bij elkaar staan dat ze één thermische bel vormen.
Filter:	Het geperforeerde deel van een onttrekkings- of injectiebron of van een peilbuis waardoor het water de bron of peilbuis in of uit kan stromen.
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.
Inrichting:	Een inrichting of werk, bestemd tot het onttrekken en/of injecteren van grondwater.
NAP:	Normaal Amsterdams Peil
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.
Waarnemingsput:	Een boorgat, niet zijnde een boorgat ten behoeve van een bron/put, waarin één of meerdere peilbuizen zijn geplaatst. Met behulp van deze peilbuizen kunnen stijghoogten, grondwaterstanden en grondwatertemperatuur gemeten worden. Tevens kunnen uit de peilbuizen grondwatermonsters genomen worden.
Weerstandbiedende laag:	Dit is een bodemlaag, veelal bestaande uit klei en/of veen, waar het grondwater niet goed doorheen kan stromen.



## **OVERIGE TOELICHTINGEN**

### **Aandachtspunten**

Wij zijn bevoegd de vergunning in te trekken indien:

- de verstrekte gegevens zodanig onjuist of onvolledig blijken, dat op de vergunningaanvraag een andere beslissing zou zijn genomen indien bij de beoordeling daarvan de juiste gegevens bekend waren geweest;
- daarvan gedurende drie achtereenvolgende jaren geen gebruik is gemaakt;
- aan het onttrokken en geretourneerde water een andere bestemming wordt gegeven dan in de vergunning staat vermeld;
- de aan de vergunning verbonden voorschriften niet in acht worden genomen;
- blijkt uit omstandigheden of feiten, dat in verband met de bij het grondwaterbeheer betrokken belangen de grondwateronttrekking en -retournering in haar geheel dan wel gedeeltelijk niet langer toelaatbaar wordt geacht.

De rechtsopvolger van de vergunninghouder doet binnen vier weken nadat de vergunning voor hem is gaan gelden daarvan mededeling aan het bevoegd gezag.

Door het verlenen van de vergunning wordt niet vooruitgelopen op enig andere, door het provinciaal bestuur krachtens de wet of een provinciale verordening dan wel krachtens eigendomsrecht van de provincie over deze aangelegenheid eventueel te nemen beslissing.

### **Wettelijke regeling ten aanzien van 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 houder 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 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.



## Uitwerking 1

### BEREKENING AAN DE BODEM TOEGEVOEGDE WARMTE EN KOUDE

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

$$\Sigma E_{vb} = \frac{\Sigma(T_{in} - T_{uit}) * V * \rho * C_p}{3,6 * 10^9} \text{ (MWh)}$$

$$\Sigma E_{kb} = \frac{\Sigma(T_{uit} - T_{in}) * V * \rho * C_p}{3,6 * 10^9} \text{ (MWh)}$$

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 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> per 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>.

$C_p$ : De warmtecapaciteit van het grondwater in J/kg\*°C.

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





## Uitwerking 2

### BEREKENING KOUDE- EN WARMTE-OVERSCHOT

Wijze van berekening in het geval van een koude-overschot:

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

Wijze van berekening in het geval van een 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 van de datum van ingebruikneming door het systeem, in MWh, zoals gedefinieerd in “BEREKENING AAN DE BODEM TOEGEVOEGDE WARMTE EN KOUDE”.

$E_{kb}$ : de hoeveelheid warmte die aan de bodem is toegevoegd tijdens koelbedrijf van de datum van ingebruikneming door het systeem, in MWh, zoals gedefinieerd in “BEREKENING AAN DE BODEM TOEGEVOEGDE WARMTE EN KOUDE”.



### **Uitwerking 3**

#### **BEREKENING PRODUCTIVITEIT**

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

$$P = \frac{E_{vb} + E_{kb}}{Q} \quad (\text{MWh} / \text{m}^3)$$

Hierin is:

P: de productiviteit over het kalenderjaar.

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

$E_{kb}$ : 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.



## Uitwerking 4

### MONITORINGSPARAMETERS GRONDWATERKWALITEIT

Parameters analyse zoet en licht brak grondwater ( $Cl < 1.000 \text{ mg/l}$ )

Parameter	Methode	Eenheid
<i>Algemene parameters</i>		
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
<i>Anorganische parameters</i>		
Ammonium ( $\text{NH}_4^+$ )	-	mg/l
Chloride ( $\text{Cl}^-$ )	AS SIKB 3000	mg/l
Nitrat (als $\text{NO}_3^-$ )	AS SIKB 3000	mg/l
Sulfaat ( $\text{SO}_4^{2-}$ )	AS SIKB 3000	mg/l
Totaal fosfaat ( $\text{PO}_4$ )	AS SIKB 3000	mg/l
Bicarbonaat ( $\text{HCO}_3^-$ )	-	mg/l
Calcium ( $\text{Ca}^{2+}$ )	-	µg/l
Natrium ( $\text{Na}^+$ )	-	µg/l
Kalium ( $\text{K}^+$ )	-	µg/l
Magnesium ( $\text{Mg}^{2+}$ )	-	µg/l
IJzer ( $\text{Fe}^{2+}$ )	-	µg/l
Mangaan ( $\text{Mn}^{2+}$ )	-	µg/l
<i>Organische parameters</i>		
Dissolved organic carbon (DOC)	-	µg/l

Parameters analyse brak en zout grondwater ( $Cl \geq 1.000 \text{ mg/l}$ )

Parameter	Methode	Eenheid
<i>Algemene parameters</i>		
Elektrisch geleidingsvermogen (EC)	Veldmeting - BRL SIKB 2000 of AS SIKB 2000	mS/m
Watertemperatuur	Veldmeting	°C
<i>Anorganische parameters</i>		
Chloride ( $\text{Cl}^-$ )	AS SIKB 3000	mg/l