



Zaaknummer : 01010751
Ons Kenmerk : ODH252905
Datum : 18 februari 2022

Beschikking

Waterwet

Onderwerp

Op 15 oktober 2021 hebben wij een aanvraag om 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 gebouw Beursgallery, gelegen op de hoek van de Hoogstraat en het Beursplein/Rodezand te Rotterdam. De warme bron is beoogd aan de Meent, de koude bron is beoogd aan de Steiger.

Besluit

Wij besluiten:

- I. de aangevraagde vergunning te verlenen aan Eneco Warmtenetten B.V. voor het onttrekken en in de bodem terugbrengen van grondwater voor het open bodemenergiesysteem voor de klimaatbeheersing van het pand Beursgallery.
- II. Vergunning te verlenen voor het onttrekken en in de bodem terugbrengen van maximaal:
125 m³ grondwater per uur;
3.000 m³ grondwater per etmaal;
93.000 m³ grondwater per maand;
279.000 m³ grondwater per kwartaal;
327.500 m³ grondwater per jaar in het zomerseizoen (warme perioden);
327.500 m³ grondwater per jaar in het winterseizoen (koude perioden);
655.000 m³ grondwater per jaar.
- III. aanvullend op het bepaalde onder II vergunning te verlenen voor het extra onttrekken van maximaal 10.000 m³ 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 2.500 m³ grondwater per jaar voor het onderhoud van de bronnen. Het is toegestaan om deze 2.500 m³ 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 (13 m in zuidzuidoostelijke richting), van de volgende beoogde situering van de putten:
warme bron: RD-coördinaten X: 92730 en Y: 437446;
koude bron: RD-coördinaten X: 92800 en Y: 437212.
- VI. de voorschriften 1 tot en met 33 te verbinden aan deze vergunning.



VII. de volgende documenten onderdeel te laten zijn van deze vergunning:

- de aanvraag van 15 oktober 2021 met de naam Waterwet Beursgallery Rotterdam, aanvraagnummer 6445879;
- Effectenstudie waterwet integraal met aanmeldingnotitie m.e.r.-beoordeling, Bodemenergie Beursgallery Rotterdam, Buro Bron, 22 november 2021, referentie 21BB060;
- Verklaring Seasonal Performance Factor, Energie Totaal Projecten, Beursgallery Rotterdam, 1 juni 2021;
- Notitie Beursgallery, Aanvullende toelichting effectenstudie en aanmeldnotitie Beursgallery, Buro Bron, 25 november 2021, referentie 21BB060;
- Notitie Beursgallery, Wijziging bronlocatie Beursgallery, Buro Bron, 7 december 2021, referentie 21BB060.

Ondertekening

Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland,
namens dezen,

ing. L. Hopman
Hoofd Toetsing & Vergunningverlening Milieu
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 erkenning¹ op grond van dat besluit.
- 2 De inrichting dient te bestaan uit maximaal één warme en één koude bron met elk een maximale pompcapaciteit van 125 m³ per uur.

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 wordt 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;
 - de freatische grondwaterstand;
 - 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.
- 6 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 en geanalyseerd op de stoffen zoals in Uitwerking 4 is aangegeven. Daarbij wordt het grondwater op twee plaatsen bemonsterd: ter hoogte van een warm bronfilter en ter hoogte van een koud bronfilter. Het analyserapport wordt tenminste twee weken voorafgaand aan de ingebruikname van het bodemenergiesysteem aan het bevoegd gezag toegezonden.
- 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 van deze beschikking genoemde effectenstudie. 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 onder punt VII 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 twee weken voorafgaand aan de ingebruikname of wijziging van de inrichting aan het bevoegd gezag gezonden.

¹ 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.



Gebruik en beheer van het bodemenergiesysteem

- 8 De ingebruikname van het bodemenergiesysteem wordt tenminste twee weken voorafgaand aan het bevoegd gezag gemeld.
- 9 Het grondwater wordt uitsluitend onttrokken aan en teruggebracht in het gecombineerde tweede en derde watervoerende pakket, op een diepte van NAP -79,60 m tot een diepte van ten hoogste NAP – 239,60 m voor de warme bron en op een diepte van NAP -78,10 m tot een diepte van ten hoogste NAP – 238,10 m voor de koude bron.
- 10 Het onttrokken grondwater wordt teruggebracht in het watervoerend pakket waaraan het is onttrokken, met uitzondering van maximaal 10.000 m³ voor de aanleg van de bronnen en jaarlijks maximaal 2.500 m³ voor het onderhoud van de bronnen.
- 11 In beginsel wordt het spuiwater voor het jaarlijkse onderhoud van de bronnen in de bodem geloosd. Indien er toch een spui Mogelijkheid 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 bemeaten.
- 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 25 °C .
- 16 Het bodemenergiesysteem bereikt uiterlijk vijf jaar² na de datum van ingebruikneming een moment waarop 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 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.

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



- 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/m³. 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 dit voorschrift. De productiviteit dien berekend te worden conform 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:
- kopie van deze vergunning;
 - kopie van het effectrapport en de eventuele daarbij behorende aanvullingen;
 - overzicht locaties bronnen en installatie;
 - principeschema installatie;
 - kopie boorstaten bronnen;
 - rapportage van de verificatie van de hydrologische effecten;
 - 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;
 - jaaropgaven debiet / temperatuur / aan de bodem onttrokken en toegevoegde hoeveelheden energie / metingen voor monitoring van de SPF / spui;
 - gegevens brononderhoud;
 - analyserapporten grondwaterkwaliteit.

Monitoring tijdens gebruik van het bodemenergiesysteem

- 22 Er wordt een registratie bijgehouden van de per maand onttrokken en in de bodem teruggebrachte hoeveelheden grondwater en het maximale uurdebiet per maand.
- 23 Er wordt 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 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 Uitwerking 1. De SPF wordt gemeten en berekend conform ISSO-publicatie 39.
- 25 De registraties als genoemd in 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 een maal per 15 minuten, van:
- de hoeveelheden grondwater die worden onttrokken;
 - de hoeveelheden grondwater die in de bodem worden teruggebracht dan wel als spui worden afgevoerd;
 - de temperaturen van het onttrokken en in de bodem teruggebrachte grondwater.
- 26 De verzamelde gegevens als bedoeld in 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 aan het einde van het warme of koude seizoen waarin de inrichting twee jaar in werking is geweest, het grondwater in het gepompte pakket bemonsterd en geanalyseerd op de stoffen zoals in Uitwerking 4 is aangegeven. Daarbij wordt het grondwater bemonsterd bij de bron waarbij tijdens de referentiesituatie het grondwater is bemonsterd (voorschrift 6) en die in het afgelopen seizoen grondwater heeft geïnjecteerd³. 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 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:
- 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.

³ 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.



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 28 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.



OVERWEGINGEN

Aanleiding

Op 15 oktober 2021 hebben wij een aanvraag om vergunning ontvangen als bedoeld in artikel 6.4 van de Waterwet. De aanvraag betreft het onttrekken en retourneren van grondwater ten behoeve van het aanleggen, het in werking nemen en houden van een open bodemenergiesysteem voor de klimatisering van het gebouw Beursgallery, gelegen op de hoek van de Hoogstraat en het Beursplein/Rodezand te Rotterdam. De warme bron is beoogd aan de Meent, de koude bron is beoogd aan de Steiger te Rotterdam.

Bij de aanvraag van 15 oktober 2021 met de naam Waterwet Beursgallery Rotterdam, aanvraagnummer 6445879 zijn de volgende stukken gevoegd:

- Effectenstudie waterwet integraal met aanmeldingnotitie m.e.r.-beoordeling, Bodemenergie Beursgallery Rotterdam, Buro Bron, 15 oktober 2021, referentie 21BB060;
- Verklaring Seasonal Performance Factor, Energie Totaal Projecten, Beursgallery Rotterdam, 1 juni 2021, zonder handtekening.

Volledigheid van de aanvraag en opschorting procedure

De bij de aanvraag voor de vergunning verstrekte gegevens en bescheiden waren onvoldoende voor de beoordeling van de aanvraag als bedoeld in artikel 4:5 van de Algemene wet bestuursrecht (hierna: Awb). Daarom hebben wij Buro Bron te Tiel op 19 november 2021 schriftelijk (ons kenmerk ODH134142) verzocht om aanvullende gegevens.

Op 25 november 2021 hebben wij van Buro Bron de volgende aanvullende gegevens ontvangen:

- Effectenstudie waterwet integraal met aanmeldingnotitie m.e.r.-beoordeling, Bodemenergie Beursgallery Rotterdam, Buro Bron, 22 november 2021, referentie 21BB060;
- Verklaring Seasonal Performance Factor, Energie Totaal Projecten, Beursgallery Rotterdam, 1 juni 2021, met handtekening;
- Notitie Beursgallery, Aanvullende toelichting effectenstudie en aanmeldnotitie Beursgallery, Buro Bron, 25 november 2021, referentie 21BB060.

Met deze aanvullende gegevens waren de gegevens en bescheiden voldoende voor de beoordeling van de aanvraag en het opstellen van de beschikking. De beslistermijn is op grond van artikel 4:15 van de Awb opgeschort met zes dagen. De procedure is op 25 november 2021 hervat.

Op donderdag 1 december 2021 heeft Buro Bron doorgegeven dat de gekozen locatie voor de warme bron niet mogelijk bleek. Direct naast de locatie loopt een hoofdwaterleiding van Evides. Een nieuwe locatie is gevonden op 12 m afstand van de oude locatie, aan de overzijde van de straat. Dit is 2 m meer dan de 10 m marge die wij in onze vergunningen geven aan de bronlocatie. Op 8 december 2021 hebben wij een notitie ontvangen (Notitie Beursgallery, Wijziging bronlocatie Beursgallery, Buro Bron, 7 december 2021, referentie 21BB060). waarin beschreven is in welke mate de in de effectenstudie van 25 november 2021 berekende effecten wijzigen. Deze wijzigingen zijn zodanig beperkt dat wij de wijziging van de bronpositie binnen de lopende vergunningprocedure kunnen behandelen.

Procedure

De uniforme openbare voorbereidingsprocedure van afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht is toegepast op deze beschikking, omdat het beoogde bodemenergiesysteem niet in het Bodemenergieplan Centrumgebied Rotterdam is opgenomen. Dit houdt ook in dat het ontwerpbesluit ter inzage wordt gelegd.

Zienswijzen en adviezen

Bij deze procedure hebben wij betrokken:

- Burgemeester en wethouders van de gemeente Rotterdam
- Dijkgraaf en hoogheemraden van het hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard.



Op 24 december 2021 is het ontwerp van het besluit ter inzage gelegd. Gedurende zes weken vanaf deze dag heeft eenieder de op de aanvraag betrekking hebbende stukken kunnen inzien. Gedurende deze periode heeft eenieder de gelegenheid gehad bij ons schriftelijke of mondelinge zienswijzen over het ontwerp naar voren te brengen.

Zienswijzen

Tegen de ontwerpbeschikking is een zienswijze ingediend door Buro Bron, Kellenseweg 17, Tiel kenmerk 21BB060, d.d. 12 januari 2022, namens de aanvrager.

De zienswijze luidt als volgt:

Punt IV onder het kopje besluit luidt als volgt:

aanvullend op het bepaalde onder II vergunning te verlenen voor het extra onttrekken van maximaal 2.400 m³ grondwater per jaar voor het onderhoud van de bronnen. Het is toegestaan om deze 2.400 m³ na mechanische filtering te retourneren in de onder V genoemde bronnen.

Het verzoek is de onder besluit IV genoemde hoeveelheid aan te passen naar 2.500 m³, de jaarlijkse spuihoeveelheid zoals vermeld in de effectenstudie.

Met betrekking tot de ingediende zienswijze merken wij het volgende op:

De waterhoeveelheid van 2.400 m³ per jaar onder punt IV is een verschrijving. In de aanvraag, in de effectenstudie en in voorschrift 10 van de ontwerpbeschikking wordt uitgegaan van 2.500 m³ per jaar. Punt IV onder het dictum is hierop aangepast.

Adviezen

Op 29 oktober 2021 hebben wij van het hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard een advies ontvangen.

In het advies wordt aangegeven dat verwacht wordt dat de voorgenomen activiteit geen nadelige invloed zal hebben op het watersysteem. Het hoogheemraadschap geeft daarom een positief advies.

Voor activiteiten binnen de beschermingszone van de regionale waterkering moet een watervergunning bij het hoogheemraadschap worden aangevraagd.

Op pagina 18 van de aanmeldingsnotitie en effectenstudie wordt onder 4.12 Lozingswater ingegaan op de omgang met het vrijkomende water. Hier wordt aangegeven dat waar mogelijk voor het ontwikkel- en beheerwater gebruik wordt gemaakt van een lozing in de bodem. Als tweede voorkeur wordt genoemd lozing op het oppervlaktewater. Het dichtstbijzijnde gelegen oppervlaktewater is de Rotte. Dit is een waterlichaam op basis van de Europese Kaderrichtlijn Water (hierna: KRW). De KRW is in Nederland uitgewerkt in het Besluit kwaliteitseisen en monitoring water (BKMW 2009). De waterkwaliteit van de Rotte mag niet slechter worden en de vastgestelde verbeterdoelen mogen niet verstoord worden. De aanvrager wordt verzocht bij de definitieve keuze voor het lozen van het ontwikkel- en beheerwater hiermee rekening te houden.

Met betrekking tot het door het hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard ingediende advies merken wij het volgende op:

Wij nemen het advies ter kennisneming aan.

Op 4 november 2021 hebben wij een advies ontvangen van de gemeente Rotterdam, met opmerkingen over de effectenstudie. De voor de volledigheid van de aanvraag relevante opmerkingen en vragen uit dit tussenadvies hebben wij overgenomen in ons verzoek om aanvullende gegevens van 19 november 2021.

Daarnaast zijn de volgende opmerkingen gemaakt:

- In het begin van dit project is besproken waarom er niet gekozen is voor een ringleiding/gebiedsoplossing met WTC/Timmerhuis en/of WTCII (immers alle systemen zijn in beheer bij ETP/Eneco). Er is toen aangegeven dat dit niet mogelijk zou zijn, maar is dat nergens vastgelegd.

Voor optimaal, doelmatiger gebruik van de ondergrond, zou dit misschien juist wel wenselijk zijn.



Het zou daarom prettig zijn dat aangegeven wordt waarom er weer een geheel los systeem wordt gerealiseerd.

- Hoewel de bronlocaties zijn afgestemd/goedgekeurd door de Gemeente Rotterdam, adviseren wij om het proces van de aanvraag lozingsvergunning (bijvoorbeeld lozing op het riool en de daarbij horende tijdelijke aansluitvergunning en/of de lozingsvergunning voor openwater, de omgevingsvergunning(en) en de leidingvergunningen in gang te zetten en te laten toetsen). Het is jammer dat bijvoorbeeld de lozing niet direct is meegenomen bij het overleg met de gemeente.

Onze reactie op deze twee opmerkingen luidt als volgt:

- Eén van de voorwaarden die wij stellen aan een bodemenergiesysteem met een ringleiding is dat alle bronnen die op de ringleiding zijn aangesloten opgenomen zijn in één Waterwetvergunning. Voor de genoemde panden zijn er twee afzonderlijke vergunningen en wordt een derde aangevraagd. Dit maakt het realiseren van een ringleiding tussen deze systemen op dit moment niet mogelijk.
- Deze opmerking nemen we ter kennisgeving aan. Binnen het kader van deze Waterwetvergunning is dit geen toetsingscriterium.

M.e.r. beoordeling

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

De aangevraagde activiteit valt onder onderdeel D van de bijlage van het Besluit milieueffectrapportage. Op 15 oktober 2021 heeft de aanvrager een aanmeldingsnotitie ingediend om te laten beoordelen of er een milieueffectrapport moet worden gemaakt. Namens Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland hebben wij de aanmeldingsnotitie beoordeeld en besloten dat geen milieueffectrapport hoeft te worden gemaakt. Het betreft het besluit van 3 december 2021 met kenmerk ODH156147.

Gewijzigde bronlocatie:

Het m.e.r.-beoordelingsbesluit is gebaseerd op de effectenstudie met de bronlocatie uit de aanvraag. Op 1 december 2021 is gebleken dat de boorlocatie gewijzigd diende te worden. Uit de notitie van 8 december 2021, waarin de wijzigingen in de effecten als gevolg van de verplaatsing van de bronlocatie met 12 meter worden behandeld, blijkt dat deze effecten niet tot in zeer geringe mate minder worden dan berekend in de effectenstudie. Een nieuwe m.e.r.-beoordeling achten wij daarom niet nodig.

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. Provinciale Staten hebben op 29 juni 2016 het Regionaal Waterplan Zuid-Holland 2016 – 2021 vastgesteld. Dit Regionaal Waterplan bestaat uit de Omgevingsvisie Zuid-Holland, de Voortgangsnota Europese Kaderrichtlijn Water 2015 en het provinciaal Waterplan Zuid-Holland 2010-2015, voor zover dat ziet op hoofdstuk 4, 5 en bijlage 7 'Operationeel grondwaterbeleid'.

Op 26 juni 2018 is de Beleidsregel grondwatervergunningen Zuid-Holland 2018 vastgesteld. Deze regel is op 11 juli 2018 gepubliceerd en in werking getreden. Deze beleidsregel vervangt de bepalingen die in bijlage 7 over vergunningverlening zijn opgenomen. Het toetsingskader voor de afweging van de bij het grondwaterbeheer betrokken belangen in het kader van bedoelde vergunningverlening is daarmee opgenomen in deze beleidsnotitie.

Bodemenergieplan Centrumgebied Rotterdam

De locatie is gelegen in het centrum van Rotterdam, waarvoor een bodemenergieplan (Bodemenergieplan Centrumgebied Rotterdam, IF Technology, kenmerk: SB/58459/20130301A, 1 maart 2013) is opgesteld. Dit plan is op 10 juni 2014 vastgesteld door de provincie Zuid-Holland en juridisch verankerd door middel van de "Beleidsregel open bodemenergiesystemen in bodemenergieplannen Zuid-Holland 2016". Deze beleidsregel is op 29 december 2015 bekend gemaakt in het Provinciaal blad. Het plan is opgesteld om de regie op bodemenergiesystemen in het



Centrumgebied van Rotterdam nader vorm te geven. Het plan is zodanig ingericht dat zo goed mogelijk aan bestaande en toekomstige belangen tegemoet wordt gekomen en daarbij de energiec capaciteit van de bodem optimaal benut wordt. Voor de locatie Beursgallery is in het bodemenergieplan geen reservering opgenomen. Dit betekent dat er gekeken dient te worden of het energiesysteem ingepast kan worden binnen het bestaande plan.

Beoordeling

De vergunning is aangevraagd voor een onttrekking en retournering in het gecombineerde tweede en derde watervoerende pakket. Het maximale onttrekkings- en retourneringsdebiet bedraagt 125 m³ grondwater per uur, 3.000 m³ per etmaal, 93.000 m³ per maand en 279.000 m³ per kwartaal. Per jaar zal in totaal maximaal 655.000 m³ 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 noemen het Waterplan in bijlage 7 en 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);
- monobronnen zijn niet toegestaan in het eerste watervoerende pakket in strategische zoet grondwatergebieden;
- 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.

Beschrijving project en te verwachten effecten

Het beoogde bodemenergiesysteem betreft een doubletsysteem, zal worden gerealiseerd in het gecombineerde tweede en derde watervoerende pakket en is gelegen in stedelijk gebied. De locatie is niet gelegen in een milieubeschermingsgebied voor grondwater. 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.

Het beoogde bodemenergiesysteem is gelegen binnen het plangebied van het Bodemenergieplan Centrumgebied Rotterdam (1 maart 2013, kenmerk: SB/58459/20130301A), maar is niet opgenomen in het bodemenergieplan. Het bodemenergieplan is in de tussentijd niet geactualiseerd met nieuwe ontwikkelingen. De warme bron is gepositioneerd in zoekgebied Z-28 en de koude bron is buiten de zoekgebieden gepositioneerd. Om te bepalen of het beoogde bodemenergiesysteem inpasbaar is zijn de effecten berekend op de omliggende systemen.

Uit de notitie van 8 december 2021 blijkt dat de effecten na verplaatsing van de bronlocatie met 12 m gelijk of in minimale mate kleiner zijn dan berekend in de effectenstudie. Een uitgebreidere effectenstudie dan die in de notitie naast de al ingediende effectenstudie hebben wij niet nodig geacht.

Onderstaande beschouwing is daarom gebaseerd op de effectenstudie "Effectenstudie waterwet integraal met aanmeldingnotitie m.e.r.-beoordeling, Bodemenergie Beursgallery Rotterdam, Buro Bron, 22 november 2021, referentie 21BB060", de laatste versie, met de bron op de originele locatie. In de vergunning hebben we ook deze bronpositie aangehouden, waarbij dan een marge van 10 m is aangehouden, met een marge van 13 m in zuidoostelijke richting.

Binnen het hydrologische invloedsgebied zijn meerdere grondwatergebruikers. De grootste invloed vanwege dit systeem treedt op bij de warme bronnen van het Stadskantoor met een extra stijghoogteverandering van 1,3 m. Hierdoor treedt een cumulatieve stijghoogteverandering op van 7,6 m bij het Stadskantoor. De maximale cumulatieve stijghoogteverandering ter plaatse van de bronnen van de Beursgallery zelf is 6,6 m. Deze stijghoogteveranderingen zijn groter dan de maximaal in het Bodemenergieplan in zoekgebied Z28 toegestane cumulatieve stijghoogteverandering (5,8 m, bij één toegestane bron in het zoekgebied). Dit zien wij echter niet als een probleem, omdat in zoekgebieden Z8, Z12 en Z13 hogere stijghoogteveranderingen zijn toegestaan in het Bodemenergieplan, bij meerdere bronnen in het zoekgebied. De aanvrager van onderhavige aanvraag (Eneco Warmtenetten B.V.) is dezelfde als de vergunninghouder van het systeem voor Stadskantoor en voorziet hierin ook geen problemen. Verder gaat de gemeente Rotterdam akkoord met de afwijking van het Bodemenergieplan. Op andere nabijgelegen bodemenergiesystemen is de invloed kleiner, tot maximaal een extra stijghoogteverandering van + 0,5 m bij de warme bron van WTC II, +0,3 m bij de koude bronnen van de Markthal en de Post-X-change en een verlaging van de stijghoogteverandering van maximaal -0,4 m bij de koude bronnen van Post-X-Change.

De warme bronnen van Stadskantoor bevinden zich in het berekende hydrothermische invloedsgebied van de warme bron van Beursgallery. De warme bron van WTC II en de warme bronnen van Post-X-Change bevinden zich net buiten het hydrothermische invloedsgebied. De koude bron van WTC II bevindt zich ook net buiten het hydrothermische invloedsgebied van de koude bron van Beursgallery. De temperatuur in deze bronnen wordt wel in zeer geringe mate beïnvloed. Uit de effectenstudie blijkt dat de temperatuur in de warme bronnen van Stadskantoor na negentien jaar met maximaal 0,3 °C extra terugloopt aan het eind van het stookseizoen vanwege de warme bron van Beursgallery. Bij koude bron K2 is de extra verhoging van de eindtemperatuur aan het eind van het zomerseizoen van het twintigste jaar 0,14 °C.



De warme bronnen bij Stads Kantoor worden 0,12 °C koeler na het stookseizoen en die van Post-X-Change 0,05°C koeler.

Bij het systeem van WTC II is er hierdoor sprake van een vermindering van de CO₂-emissiereductie en energiebesparing van respectievelijk 0,84 % en 0,75% als gevolg van het beoogde systeem van Beursgallery. Bij het systeem van Stads Kantoor is er sprake van een vermindering van de CO₂-emissiereductie en energiebesparing van respectievelijk 0,45 % en 0,47% als gevolg van het beoogde systeem van Beursgallery. Bij Post-X-Change resulteert de invloed in een verbetering van de CO₂-emissiereductie en een verbetering van de energiebesparing van respectievelijk 0,20% en 0,29%. De verbetering dan wel vermindering van de emissiereducties en energiebesparingen bij WTC II, Stads Kantoor en Post-X-Change zijn verwaarloosbaar klein. Er zijn geen negatieve effecten op andere omliggende grondwatergebruikers.

Met inachtneming van de hydrologische en thermische effecten op de omliggende systemen hebben wij, in overleg met de gemeente Rotterdam, geconcludeerd dat het beoogde bodemenergiesysteem inpasbaar is.

De vergunningaanvrager heeft middels de aanvraag, inclusief aanvullende gegevens en bijlagen, en zoals hierboven toegelicht, voldoende inzicht verschaft in de verwachte effecten door toedoen van het beoogde bodemenergiesysteem. Uit de aanvraag is gebleken dat de beoogde grondwateronttrekking en -retournering naar verwachting niet zullen leiden tot onaanvaardbare negatieve effecten op omgevingsbelangen.

Conclusie

Op grond van de aanvraag, inclusief bijlagen en de aanvullende gegevens, komen wij tot de conclusie dat de beoogde grondwateronttrekking en -retournering niet in strijd zijn met het provinciaal beleid, alsmede de doelstelling zoals bedoeld in artikel 2.1 van de Waterwet. 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 toezicht@odh.nl.
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, die 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.
Gebouwzijdig 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:

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

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

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 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 per 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.

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:

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

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 (NH_4^+)	-	mg/l
Chloride (Cl^-)	AS SIKB 3000	mg/l
Nitraat (als NO_3^-)	AS SIKB 3000	mg/l
Sulfaat (SO_4^-)	AS SIKB 3000	mg/l
Totaal fosfaat (PO_4^-)	AS SIKB 3000	mg/l
Bicarbonaat (HCO_3^-)	-	mg/l
Calcium (Ca^{2+})	-	µg/l
Natrium (Na^+)	-	µg/l
Kalium (K^+)	-	µg/l
Magnesium (Mg^{2+})	-	µg/l
IJzer (Fe^{2+})	-	µg/l
Mangaan (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 (Cl^-)	AS SIKB 3000	mg/l