



Zaaknummer : 01096091
Ons Kenmerk : ODH1076731
Datum : 8 oktober 2024

Beschikking Omgevingswet

Onderwerp

Op 26 januari 2024 hebben wij een aanvraag met DSO-kenmerk 20240126 00637 000 om een omgevingsvergunning ontvangen als bedoeld in artikel 5.1, lid 2, van de Omgevingswet. De aanvraag betreft het aanleggen en het gebruiken van een bodemenergiesysteem voor het duurzaam klimatiseren van de gebouwen MORE in het Entreegebied van Bioscience Park aan de hoek Lisa Meitnerpad/Plesmanlaan te Leiden. Het beoogde bodemenergiesysteem betreft een open bodemenergiesysteem en zal bestaan uit twee doubletten waarvan de bronfilters zullen worden geplaatst in het tweede watervoerende pakket. Er zal per uur maximaal 300 m³ grondwater worden onttrokken en weer terug in de bodem worden gebracht. De maximale te verpompen hoeveelheid grondwater bedraagt 1.498.000 m³ per jaar. Ten behoeve van het ontwikkelen van de bronnen zal bij aanleg eenmalig maximaal 24.000 m³ grondwater extra worden onttrokken. Het ontwikkelwater zal worden geloosd op de riolering met een maximaal debiet van 15 m³/uur. Daarnaast zal jaarlijks maximaal 6.000 m³ grondwater extra worden onttrokken ten behoeve van het onderhoud van de bronnen. Het onderhoudswater zal in de bodem teruggebracht worden.

Besluit

Gelet op het gestelde bij of krachtens de Omgevingswet en het regionaal waterprogramma Zuid-Holland 2022-2027 besluiten wij:

- I. de aangevraagde vergunning te verlenen aan Eteck Warm Holding B.V. voor het aanleggen en gebruiken van het open bodemenergiesysteem voor de verwarming van de gebouwen MORE aan de hoek Lisa Meitnerpad/Plesmanlaan te Leiden;
- II. de vergunning te verlenen voor het onttrekken en in de bodem terugbrengen van maximaal:
300 m³ grondwater per uur;
7.200 m³ grondwater per etmaal;
223.200 m³ grondwater per maand;
662.400 m³ grondwater per kwartaal;
749.000 m³ grondwater per jaar voor de warmtelevering;
749.000 m³ grondwater per jaar voor de koudelevering;
1.498.000 m³ grondwater per jaar;
- III. aanvullend op het bepaalde onder punt II vergunning te verlenen voor het extra onttrekken van maximaal 24.000 m³ grondwater in het eerste jaar, ten behoeve van de aanleg en het ontwikkelen van de bronnen. Het lozen van afvalwater is alleen toegestaan op het vuilwaterriool onder de in punt V genoemde locaties;
- IV. aanvullend op het bepaalde onder punt II vergunning te verlenen voor het extra onttrekken van 6.000 m³ grondwater per jaar ten behoeve van het onderhoud van de bronnen. Het is toegestaan 6.000 m³ na mechanische filtering te retourneren in de onder punt VI genoemde bronnen;
- V. de vergunning te verlenen voor lozen van afvalwater op de riolering met putten met de volgende beoogde situering van de putten:



Lozingspunt K: RD-coördinaten x: 91640 en y: 464597;

Lozingspunt W: RD-coördinaten x: 91712 en y: 464559;

- VI. de vergunning te verlenen voor het onttrekken en in de bodem terugbrengen van grondwater met putten met een maximale afstand van 10,0 meter van de volgende beoogde situering van de putten:
- koude bron (k1): RD-coördinaten x: 91650 en y: 464541;
 - koude bron (k2): RD-coördinaten x: 91679 en y: 464536;
 - warme bron (w1): RD-coördinaten x: 91747 en y: 464667;
 - warme bron (w2): RD-coördinaten x: 91776 en y: 464663;
- VII. de voorschriften 1 tot en met 31 te verbinden aan deze vergunning;
- VIII. de aanvraag van 26 januari 2024 met DSO-kenmerk 20240126-00637-000 zijn de volgende stukken gevoegd:
- Effectenstudie, Bijlage aanvraag milieubelastende activiteit vergunning, MORE Leiden, diipadvies, referentie 23055, 24 januari 2024;
 - SPF verklaring, kenmerk WKO MORE fase 2, Roodenburg, 25-1-2024.
- en de aanvullingen :
- Van 1 mei 2024, aanvullende notitie, bodemenergie Park More Leiden, diipadvies, referentie 23055 d.d. 1 mei 2024;
 - Van 1 mei 2024, Effectenstudie, Bijlage aanvraag milieubelastende activiteit vergunning, MORE Leiden, diipadvies, referentie 23055, 1 mei 2024;
 - Van 3 juli 2024, Notitie, grondwaterlozingen More Leiden, 2 juli 2024, referentie 23055 onderdeel te laten zijn van deze vergunning.

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 begeleidende schrijven.



Voorschriften

Voor open bodemenergiesystemen gelden naast onderstaande voorschriften ook voorschriften die in landelijke en decentrale regelgeving zijn vastgelegd en die rechtstreeks gelden voor de vergunninghouder. Deze voorschriften zijn niet herhaald opgenomen in onderstaande voorschriften. Waar in onderstaande voorschriften wordt afgeweken van de rechtstreeks geldende voorschriften, is dit specifiek aangegeven. Een overzicht van de in landelijke regelgeving opgenomen rechtstreeks geldende voorschriften ten tijde van de besluitvorming is opgenomen onder de kop 'Overige toelichtingen' verderop in deze beschikking.

Achterin deze beschikking is een begrippenlijst opgenomen, waarin begrippen uit onder andere onderstaande voorschriften worden toegelicht. Onder andere het begrip 'bevoegd gezag' is toegelicht, inclusief contactgegevens.

Aanleg van het bodemenergiesysteem

- 1 De start van de boorwerkzaamheden voor de aanleg en voor wijziging van het ondergrondse deel van het bodemenergiesysteem wordt tenminste twee weken daaraan vooraf gemeld aan het bevoegd gezag.
- 2 Binnen één maand na inrichting van bronnen en peilbuizen worden de volgende gegevens aan het bevoegd gezag toegezonden:
 - a. locaties van de putten (Rijksdriehoeksnet x- en y-coördinaten gemeten op 1 meter nauwkeurig);
 - b. boorbeschrijvingen van de grondboringen conform de eisen in het geldende protocol voor mechanisch boren¹;
 - c. de wijze van inrichting en hoogteligging van de bovenzijde van de putten in meters beneden maaiveld en ten opzichte van het Normaal Amsterdams Peil (hierna: NAP);
 - d. de hoogteligging van de bronfilters in meters beneden maaiveld en ten opzichte van NAP;
 - e. de wijze van inrichting en hoogteligging van de peilbuizen in meters beneden maaiveld en ten opzichte van NAP.
- 3 Per cluster² van bronnen worden in de boorgaten van één onttrekkingsbron en van één retourbron, of in waarnemingsputten nabij één onttrekkingsbron en één retourbron, peilbuizen geplaatst die geschikt zijn voor de meting van de grondwaterstanden, stijghoogtes, grondwatertemperaturen en voor de bemonstering van het grondwater ter hoogte van:
 - a. de bovenzijde van het filtertraject van de bronnen;
 - b. de freatische grondwaterstand;
 - c. in het onderste deel van het watervoerende pakket dat gelegen is direct boven het watervoerend pakket waaraan het grondwater wordt onttrokken en waarin dit wordt geretourneerd.
- 4 Ter vaststelling van de chemische samenstelling van het grondwater in de referentiesituatie wordt het grondwater in het gepompte pakket voorafgaand aan de eerste retournering door daartoe erkende personen of instellingen³ bemonsterd en geanalyseerd op de stoffen zoals in Uitwerking 4 is aangegeven. Daarbij wordt het grondwater op twee plaatsen bemonsterd: ter hoogte van een onttrekkingsfilter en ter hoogte van een retourfilter. Het analyserapport wordt tenminste twee weken voorafgaand aan de ingebruikname van het bodemenergiesysteem aan het bevoegd gezag toegezonden.

¹ Ten tijde van de besluitvorming betrof dit het protocol SIKB-2101.

² Zie definitie cluster in de begrippenlijst.

³ De benodigde erkenning voor de bemonstering van het grondwater is afhankelijk van het doel van de grondwatermonitoring. Zie verder onder 'Overige toelichtingen' verderop in deze beschikking.



- 5 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 bij de onder punt VIII van deze beschikking genoemde effectenstudie “Bijlage aanvraag milieubelastende activiteit vergunning, MORE Leiden, diipadvies, referentie 23055, 1 mei 2024”, welke is aangeleverd tijdens de aanvullingen. De vergunninghouder toont dit aan door voor de ingebruikname van het systeem, en telkens wanneer het systeem 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 het systeem aan het bevoegd gezag gezonden.

Gebruik en beheer van het bodemenergiesysteem

- 6 De ingebruikname van het bodemenergiesysteem wordt tenminste twee weken vooraf aan het bevoegd gezag gemeld.
- 7 Het grondwater wordt uitsluitend onttrokken aan en teruggebracht in het tweede watervoerende pakket, op een diepte van NAP -67,5 m tot een diepte van ten hoogste NAP -125,5 m. Het bodemenergiesysteem dient te bestaan uit maximaal twee warme bronnen en maximaal twee koude bronnen met elk een maximale pompcapaciteit van 125 m³ per uur.
- 8 Het onttrokken grondwater wordt teruggebracht in het watervoerend pakket waaraan het is onttrokken, met uitzondering van maximaal 24.000 m³ voor de aanleg van de bronnen en jaarlijks maximaal 6.000 m³ voor het onderhoud van de bronnen.
- 9 Indien mechanische putreiniging niet mogelijk is, mag chemische putreiniging plaatsvinden, indien het bevoegd gezag hiervoor vooraf goedkeuring voor heeft verleend. Deze putreiniging dient plaats te vinden conform de bij de goedkeuring door het bevoegd gezag gestelde voorschriften.
- 10 In afwijking van artikel 4.1154, lid 3, van het Besluit activiteiten leefomgeving bereikt het bodemenergiesysteem uiterlijk vijf jaar na de datum van ingebruikneming een moment waarop de hoeveelheid koude, die, uitgedrukt in MWh, vanaf de datum van ingebruikneming door het systeem aan de bodem is toegevoegd, gelijk is aan de hoeveelheid warmte, die, uitgedrukt in MWh, vanaf die datum door het systeem aan de bodem is toegevoegd. Het systeem herhaalt dit telkens uiterlijk vijf jaar na het laatste moment waarop die situatie werd bereikt. De hoeveelheid aan de bodem toegevoegde warmte en koude, alsmede het koudeoverschot dienen berekend te worden conform Uitwerking 1 en 2 van deze beschikking.
- 11 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 10 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 10 zal worden voldaan. Nadat het bevoegd gezag daarmee heeft ingestemd, maakt het plan van aanpak deel uit van de vergunning.



- 12 Indien het bodemenergiesysteem, vanaf de datum dat het twee jaar in gebruik is, een energierendement levert dat lager is dan in de SPF-verklaring bij vergunningaanvraag voor de installatie is opgegeven, kan het bevoegd gezag de verplichting opleggen om binnen een daarbij bepaalde termijn onderzoek te verrichten waaruit blijkt of wordt voldaan aan artikel 4.1154, lid 2, van het Besluit activiteiten leefomgeving (hierna: Bal). Op basis van het onderzoek kan het bevoegd gezag de verplichting opleggen om binnen een daarbij bepaalde termijn een plan van aanpak in te dienen, waarin de vergunninghouder aangeeft welke maatregelen hij zal treffen om de warmte- en koude-voorziening zodanig bij te stellen dat aannemelijk is dat daarmee zal worden voldaan aan artikel 4.1154, lid 2, van het Bal.
- 13 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 niet voldaan wordt aan dit voorschrift, kan het bevoegd gezag 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 koude-voorziening zodanig bij te stellen dat aannemelijk is dat daarmee zal worden voldaan aan dit voorschrift. De productiviteit dient te worden berekend conform Uitwerking 3.
- 14 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 geborgd is dat er geen lekkage van het gebouwzijdige deel van deze voorziening naar het bodemzijdige deel daarvan plaatsvindt.
- 15 De vergunninghouder registreert alle gegevens van de warmte- koude-voorziening 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 en eventuele later genomen wijzigingsbesluiten;
 - 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;
 - l. jaargaven van: debiet, temperatuur van onttrokken en in de bodem teruggebracht water, aan de bodem onttrokken en toegevoegde hoeveelheden energie, metingen voor monitoring van de SPF en spui;
 - m. gegevens brononderhoud;
 - n. analyserapporten grondwaterkwaliteit.

Lozen van afvalwater van het bodemenergiesysteem

- 16 Het eenmalige ontwikkelwater dat vrij komt bij het ontwikkelen van de bronnen wordt uitsluitend geloosd op de vuilwaterriolering en dient te voldoen aan de volgende eisen:
 - a. Vijf werkdagen voor aanvang van een lozing dient naast het bevoegd gezag van de vergunning ook een startmelding worden ingediend bij de gemeente Leiden, Afdeling werkvoorbereiding riolering & Toezicht, www.leiden.nl /gemeente of telefonisch via 06-81925134, onder vermelding van de locatie;



- b. Het maximale lozingsdebiet is 15 m³/uur. De lozing mag maximaal 8 weken duren;
 - c. Het maximaal te lozen ontwikkelwater op het vuilwaterriool bedraagt 20.160 m³;
 - d. Het ontwikkelwater mag niet direct worden geloosd; er dient een op het lozingsdebiet afgestemde en gedimensioneerde, zandvanger/bezinkinstallatie aanwezig te zijn tussen de bron en het lozingspunt;
 - e. De afgestemde en gedimensioneerde, zandvanger/bezinkinstallatie dient te zijn uitgerust met een watermeter voor nauwkeurige monitoring van het lozingsdebiet en dient conform voorschrift 23 geregistreerd te worden;
 - f. De stand van de watermeter in de afvalwaterbuffer wordt dagelijks geregistreerd om de totale hoeveelheid geloosd water vast te leggen en te verifiëren. De registratie dient dagelijks te worden geaccordeerd door de leidinggevende die aanwezig is tijdens de boorwerkzaamheden.
 - g. De daadwerkelijk geloosde hoeveelheid ontwikkelwater op het vuilwaterriool wordt nauwkeurig geregistreerd en geaccordeerd. Deze gegevens dienen uiterlijk binnen twee weken na afloop van de lozing per bron te worden toegezonden aan het bevoegd gezag.
 - h. Het te lozen afvalwater moet op een doelmatige wijze kunnen worden bemonsterd;
 - i. Het te lozen afvalwater bevat maximaal 300 mg/l onopgeloste stoffen, de verzamelde gegevens worden uiterlijk twee weken voorafgaand aan de ingebruikname van het systeem aan het bevoegd gezag opgegeven;
 - j. Indien droogweersverwachting gedurende de dag van lozen onduidelijk is, dient men contact op te nemen met gemeente Leiden conform voorschrift 16 onder a.
- 17 Het spuiwater dat vrij komt bij het jaarlijkse onderhoud van de bronnen, wordt na mechanische zuivering, uitsluitend in de bodem teruggebracht met gebruik van de onder punt VI van dit besluit genoemde bronnen.
- 18 Bij het toepassen van een filterinstallatie worden verstoringen in het bodemenergiesysteem en verontreinigingen van de bodem en/of het grondwater voorkomen.
- 19 Voorschrift 15, onder i, j en k, is van overeenkomstige toepassing op de watermeter als bedoeld in voorschrift 16 en 17.

Monitoring tijdens gebruik van het bodemenergiesysteem

- 20 Er wordt een registratie bijgehouden van de per maand onttrokken en in de bodem teruggebrachte hoeveelheden grondwater en het hoogste gemeten uur debiet per maand.
- 21 In aanvulling op artikel 4.1150, onder c, van het Bal, wordt een registratie bijgehouden van:
- a. de gemiddelde temperatuur per maand van het onttrokken grondwater;
 - b. de maximale temperatuur per maand van het in de bodem teruggebrachte grondwater.
- 22 In aanvulling op artikel 4.1150, onder a, van het Bal wordt een registratie bijgehouden van:
- a. de hoeveelheden warmte en koude die in iedere maand aan de bodem zijn toegevoegd. Deze hoeveelheden warmte en koude die aan de bodem zijn toegevoegd worden berekend conform Uitwerking 1;
 - b. de metingen die aan de registratie van de SPF per kalenderjaar ten grondslag liggen. Het energierendement (SPF) wordt gemeten en berekend conform ISSO-publicatie 39. Ten behoeve van de berekening van de SPF dient het elektriciteitsverbruik van alle warmtepompen te allen tijde te worden bemeaten. Elektriciteitsmeters dienen toegankelijk te zijn voor het bevoegd gezag.
- 23 De registraties als genoemd in de voorschriften 16, 20, 21 en 22 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 ontwikkelwater die geloosd wordt,



- c. de hoeveelheden grondwater die in de bodem worden teruggebracht dan wel als spui worden afgevoerd, en
 - d. de temperaturen van het onttrokken en in de bodem teruggebrachte grondwater.
- 24 De verzamelde gegevens als bedoeld in de voorschriften 20 tot en met 22 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. Op basis van de gegevens als bedoeld bij voorschrift 22 wordt de opgave aan het bevoegd gezag gevoegd:
- a. Voor de periode van de voorgaande vijf kalenderjaren de hoeveelheden warmte en koude die in iedere maand aan de bodem zijn gevoegd, op basis van gesommeerde hoeveelheden vanaf de datum van ingebruikneming van het bodemenergiesysteem, weergegeven in een grafiek, waarmee wordt onderbouwd of het systeem voldoet aan voorschrift 10;
 - b. Tevens wordt het koude- of warmteoverschot vanaf de datum van ingebruikneming van het systeem berekend conform Uitwerking 2.
- 25 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 ter hoogte van een onttrekkingsfilter of retourfilter bemonsterd en geanalyseerd op de stoffen zoals in Uitwerking 4 is aangegeven. Daarbij wordt het grondwater bemonsterd in een waarnemingsfilter ter hoogte van één van de bronnen waarbij tijdens de referentiesituatie het grondwater is bemonsterd (conform voorschrift 4) en die in het afgelopen seizoen grondwater heeft geïnjecteerd. Het analyserapport wordt als bijlage bijgevoegd bij de monitoringsrapportage over het kalenderjaar waarin de bemonstering heeft plaatsgevonden, met een beschouwing van de invloed van het systeem op de chemische samenstelling van het grondwater.
- 26 Indien de gegevens als genoemd in de voorschriften 24 en 25 afwijkingen vertonen, kan het bevoegd gezag aanvullend onderzoek eisen naar de effecten daarvan op de bij het grondwater betrokken belangen. Het aanvullende onderzoek dient binnen een door het bevoegd gezag te stellen termijn ter goedkeuring te worden voorgelegd.
- 27 Nadat het bodemenergiesysteem twee volledige kalenderjaren in gebruik is⁴, en na iedere periode van vijf jaren die daar op volgen, overhandigt de vergunninghouder binnen drie maanden na afloop van de betreffende periode een evaluatierapport waarin in ieder geval het volgende is opgenomen:
- a. de hoeveelheden warmte en koude die per maand aan de bodem zijn toegevoegd, inclusief een beschouwing van maatregelen die genomen zijn of worden om aan voorschrift 10 te voldoen;
 - b. voorgedane calamiteiten of ongewone voorvallen;
 - c. de SPF van het bodemenergiesysteem gedurende de afgelopen periode, inclusief een beschouwing van maatregelen die genomen zijn of worden om aan artikel 4.1154 van het Besluit activiteiten leefomgeving te voldoen;
 - d. de productiviteit van het bodemenergiesysteem gedurende de afgelopen periode, inclusief een beschouwing van maatregelen die genomen zijn of worden om aan voorschrift 13 te voldoen;

Beëindiging onttrekking en retournering

- 28 Beëindiging van het gebruik van het open bodemenergiesysteem, en de datum van afdichting van de bronnen en waarnemingsfilters, worden tenminste vier weken vóór de beëindiging aan het bevoegd gezag gemeld.

⁴ Bij gefaseerde ingebruikname van een systeem, betreft de start van het gebruik de ingebruikname van het eerste doublet of de eerste monobron.



- 29 Na beëindiging van de onttrekking worden binnen een maand de in voorschrift 20 tot en met 28 genoemde gegevens voor het kalenderjaar waarin de onttrekking is beëindigd aan het bevoegd gezag toegezonden.
- 30 De opvulling van het systeem volgens artikel 4.1157 van het Bal, vindt plaats binnen zes maanden na beëindiging van de grondwateronttrekking door het systeem.
- 31 Na buitengebruikstelling wordt binnen een maand na de afdichting een verslag van de afdichting aan het bevoegd gezag toegezonden.

OVERWEGINGEN

Aanleiding

Op 26 januari 2024 hebben wij een aanvraag met DSO-kenmerk 20240126 00637 000 om een omgevingsvergunning ontvangen als bedoeld in artikel 5.1, lid 2, van de Omgevingswet. De aanvraag betreft het aanleggen en het gebruiken van een bodemenergiesysteem voor het duurzaam klimatiseren van de gebouwen MORE in het Entreegebied van Bioscience Park aan de hoek Lisa Meitnerpad/Plesmanlaan te Leiden. Het beoogde bodemenergiesysteem betreft een open bodemenergiesysteem en zal bestaan uit twee doubletten waarvan de bronfilters zullen worden geplaatst in het tweede watervoerende pakket. Er zal per uur maximaal 300 m³ grondwater worden onttrokken en weer terug in de bodem worden gebracht. De maximale te verpompen hoeveelheid grondwater bedraagt 1.498.000 m³ per jaar. Ten behoeve van het ontwikkelen van de bronnen zal bij aanleg eenmalig maximaal 24.000 m³ grondwater extra worden onttrokken. Het ontwikkelwater zal worden geloosd op de riolering met een maximaal debiet van 15 m³/uur. Daarnaast zal jaarlijks maximaal 6.000 m³ grondwater extra worden onttrokken ten behoeve van het onderhoud van de bronnen. Het onderhoudswater zal in de bodem teruggebracht worden.

Bij de aanvraag van 26 januari 2024 met DSO-kenmerk 20240126 00637 000 zijn de volgende stukken gevoegd:

- Effectenstudie, Bijlage aanvraag milieubelastende activiteit vergunning, MORE Leiden, diipadvies, referentie 23055, 24 januari 2024;
- SPF verklaring, kenmerk WKO MORE fase 2, Roodenburg, 25-1-2024.

Procedure

Titel 4.1 van de Algemene wet bestuursrecht is toegepast op deze beschikking.

Adviezen

Bij deze procedure hebben wij betrokken:

- Burgemeester en wethouders van de gemeente Leiden;
- Dijkgraaf en Hoogheemraden van Rijnland;
- Omgevingsdienst West-Holland.

Advies gemeente Leiden

De gemeente Leiden heeft van haar adviesrecht geen gebruik gemaakt.

Advies Omgevingsdienst West-Holland

Op 18 april 2024 hebben wij de Omgevingsdienst West-Holland, per e-mail om advies gevraagd met betrekking tot de volgende thema's:

1. Bronposities t.o.v. kabels en leidingen;
2. Lozingen van ontwikkel- en onderhoudswater op riool;
3. Gemeentelijk beleid voor de ondergrond;
4. Planmatig gebruik van de ondergrond.



Op 25 april 2024 hebben wij van de Omgevingsdienst West-Holland het volgende advies ontvangen:

1. *Bronposities t.o.v. kabels en leidingen*

Wij hebben deze kennis niet in huis. Wij adviseren u contact op te nemen met de afdeling van gemeente Leiden die daar over gaat.

2. *Lozingen van ontwikkel- en onderhoudswater op riool uit de mail van 22 april 2024 van de Omgevingsdienst Haaglanden komt naar voren dat het lozen van het afvalwater op de riolering meegenomen moet worden in de omgevingsvergunning voor aanleggen en gebruik van het open bodemenergiesysteem.*

In het algemeen geldt: voor de aanleg en het periodiek onderhoud van de bron is een lozing nodig. De voorkeursvolgorde voor lozingen is: bodem, oppervlaktewater, schoonwaterriool, vuilwaterriool. Bij voorkeur wordt een onderhoudsfilter geplaatst zodat alle onderhoudswater terug de bodem in kan worden gebracht. Op p. 17 van de bij de aanvraag aangeleverde effectenstudie staat: de definitieve keuze voor het lozen van het boorspoelwater, het ontwikkel- en beheerwater wordt gemaakt aan de hand van de technische mogelijkheden bij dit project.

Er is dus nog geen keuze gemaakt voor een lozingsroute.

Mocht gekozen gaan worden voor lozen op het vuilwaterriool, dan geldt het volgende: De gemeente Leiden heeft als beleid dat het zoute water afkomstig van de aanleg en/of het onderhoud van WKO-bronnen met een maximaal debiet van 5 m³ per uur geloosd mag worden op het vuilwaterriool. Bij grotere debieten moet onderzocht worden of de capaciteit van het gemeenteriool dit aan kan en of schade kan optreden als gevolg van (o.a.) het zoutgehalte. Om ontwikkel- en of onderhoudswater te mogen lozen op het vuilwaterriool moet de initiatiefnemer maatwerk aanvragen op grond van dit beleid en op grond van artikel 22.44 van het Omgevingsplan van gemeente Leiden.

Om de lozings situatie duidelijk te krijgen en mee te kunnen nemen in/met de omgevingsvergunning adviseren wij dan ook om een verzoek om aanvullende informatie te sturen. U kunt hierbij gebruik maken van de adviestekst in de bijlage bij deze brief.

3. *Gemeentelijk beleid voor de ondergrond*

De gemeenteraad van Leiden stelde op 27 januari 2022 de Verordening bodemenergiesystemen vast. De Verordening geldt per 14 februari 2022. De locatie van het geplande open bodemenergiesysteem valt binnen het interferentiegebied.

In artikel 6 van de verordening staan voorschriften voor lozing van water vrijkomend bij de aanleg en het beheer van bodemenergiesystemen.

De provincie Zuid-Holland houdt bij het verlenen van vergunningen voor open bodemenergiesystemen ook rekening met de door de gemeente Leiden opgestelde beleidsregels respectievelijk bodemenergieplannen.

4. *Planmatig gebruik van de ondergrond/Bodem wat betreft bodem is er geen bezwaar tegen dit bodemenergiesysteem. De lijst met open bodemenergiesystemen op pagina 8 in de effectenstudie lijkt niet compleet. Zo ontbreekt het open bodemenergiesysteem van Corpus. Misschien ligt die net buiten de te beschouwen contour?*

Op 2 juli 2024 hebben wij van de aanvrager per e-mail een notitie met kenmerk 23055, grondwaterlozing MORE Leiden ontvangen. In de notitie zijn de volgende lozingspecificaties aangegeven:

- Maximaal lozingsdebiet: 15 m³/uur;
- Tijdsduur lozing: maximaal 8 weken (2 weken per bron);
- Maximale te onttrekken waterhoeveelheid: 24.000 m³ (overeenkomstig tabel 4, hoofdstuk 3 uit de effectenstudie);



- Maximale te lozen waterhoeveelheid: 20.160 m³. Deze hoeveelheid is gebaseerd op continue lozing met 15 m³ /uur gedurende de duur van het schoonpompen. In werkelijkheid ligt deze hoeveelheid lager, naar verwachting tussen de 10.000 en 15.000 m³;
- Het verschil tussen de onttrokken en de te lozen waterhoeveelheid wordt geretourneerd in de bronnen;
- Zout grondwater (chloridegehalte > 1.000 mg/l), geen verontreinigingen aanwezig;
- Transportleiding: tijdelijke flexibele leiding.

Op 4 juli 2024 hebben wij via de Samenwerkingsfunctionaliteit de Omgevingsdienst West-Holland om advies gevraagd over de hierboven genoemde notitie.

Op 19 juli 2024 hebben wij van de Omgevingsdienst West-Holland per e-mail het volgende advies over de notitie ontvangen. Hieronder is het advies:

Met betrekking tot de notitie valt het de adviseur op dat er wel gebruik wordt gemaakt van een bufferbak. Hij vraagt zich af waarom men dan niet kan bufferen tot 5 m³ per uur? Hij vraagt zich verder af of er geen plek meer is voor bufferbakken?

De adviseur geeft aan dat als het debiet echt niet lager kan, het advies van de gemeentelijk rioolbeheerder bepalend. Is er voldoende capaciteit voor 15 m³/u? Als het uitkomt op het rioolstelsel van Vastgoed Universiteit Leiden, dan moeten zij dat onderling regelen.

Op 26 juli 2024 hebben wij een e-mail van vastgoed Universiteit Leiden ontvangen waarin staat dat de Universiteit Leiden geen bezwaar heeft tegen het lozen van afvalwater. Echter zijn de lozingspunten aangesloten op gemeentelijk riool. Op 26 juli 2024 hebben wij de afdeling werkvoorbereiding & toezicht van de gemeente Leiden per e-mail om advies gevraagd over de hierboven genoemde notitie.

Op 1 augustus 2024 hebben wij van de afdeling werkvoorbereiding & toezicht van de gemeente Leiden het volgende advies ontvangen:

Lozen op het riool mag alleen tijdens droogweersverwachting. Max 15m³ is toegestaan voor tijdens de aanleg van de 4 bronnen. Wij lezen nog niets over het regulier spoelen (regenereren) van de bronnen. Dat is daarmee dus geen onderdeel van de vergunning. In de bijlage een rioleringstekening van het projectgebied. Er is een gescheiden rioolstelsel aanwezig. Er mag alleen op vuilwaterriool worden geloosd. Per voorkeur op de putten V06 en V14.

Advies Hoogheemraadschap van Rijnland

Op 19 februari 2024 hebben wij via de Samenwerkingsfunctionaliteit het hoogheemraadschap van Rijnland (hierna: HHR) om advies gevraagd.

Op 4 maart 2024 hebben wij van het hoogheemraadschap van Rijnland het volgende advies ontvangen:

1. Te maken boringen en te plaatsen filters, meetbuizen, detectiebuizen en/of peilbuizen mogen alleen door middel van het boren (of pulsen) worden aangebracht, het (voor)sputten is niet toegestaan.
2. Bij het verwijderen van filters, meetbuizen, detectiebuizen en/of peilbuizen moet de afsluitende laag vanaf 1,00 m onder de afsluitende laag tot tenminste 1,00 m boven de afsluitende laag en over en lengte van 2,50 m afgedicht worden met bentoniet of zwelklei waarmee kwel wordt voorkomen.
3. Doorboring c.q. perforatie van ondoorlatende lagen moeten onmiddellijk worden hersteld.
4. Na afloop van de werkzaamheden moeten alle gemaakte boorgaten en/of locaties gecontroleerd worden op eventuele kwel.
5. Na afloop van de werkzaamheden moeten alle gemaakte boorgaten en/of locaties gecontroleerd worden op eventuele kwel.
6. De vergunninghouder moet de resultaten van deze controle tezamen met tekeningen waarop de locaties van de sonderingen, boringen en meetbuizen (volgens de coördinaten van de Rijksdriehoekmeting of op "as built" tekeningen) zijn weergegeven binnen 1 maand na afloop van de werkzaamheden aan het bevoegd gezag overleggen.



Indien tijdens de uitvoering, of binnen vijf jaar na uitvoering blijkt dat als gevolg van de werkzaamheden, wellen zijn ontstaan dan wel een toename van de kwel geconstateerd wordt, moet dit direct aan het hoofd van de afdeling Vergunningverlening en Handhaving van het hoogheemraadschap van Rijnland worden gemeld. De vergunninghouder moet ontstane wellen dichten en ontstane kwel opheffen.

Tijdens de realisatie van het open bodemenergiesysteem gelden voor de lozingen de voorkeursvolgorde lozing.

Het spoelwater dat ontstaat bij het ontwikkelen en het onderhoud van de open bodemenergiesysteem vraagt om aandacht. Dat zijn omvangrijke stromen van gebiedseigen grondwater. Bij een adequaat beheer worden daar geen stoffen aan toegevoegd. In het beginsel is grondwater schoon, waardoor de kwaliteit geen belemmering vormt voor de lozing. Veel open bodemenergiesystemen zitten echter in brak of zout grondwater of het grondwater is verontreinigd door menselijke activiteiten in het verleden, hetgeen wel een belemmering kan vormen voor de lozing. Met name de chloride-gehalten kunnen zeer hoog zijn. De omvang van de lozing is in het algemeen echter de grootste belemmering voor het vinden van een geschikte lozingsroute. Het oppervlaktewater ter plaatse biedt helaas geen ruimte om een lozing van boor- en spuiwater toe te staan. Er dient een berekening gemaakt te worden t.a.v. verschuiving van zoet/zout-grensvlak. Want het gaat niet alleen om de verschuiving van één grensvlak maar om wat er in het gehele driedimensionale grondwatersysteem met de chloride gebeurt. Door de WKO kan er door opmenging van chloride een verzilting optreden in het eerste watervoerende pakket. Voor het aanvangen van de boringen dient goed gekeken te worden naar de weerstand van de scheidende lagen. Er kan gebruik worden gemaakt van de gegevens van de omliggende systemen.

Onze reactie over de lozingen

Rekening houdend met de adviezen van alle betrokkenen (rioolbeheerder van de gemeente Leiden, Omgevingsdienst West Holland, en de Universiteit Leiden) wordt het voorkeurslozingsroute in de voorschriften 16 t/m 19 opgenomen.

Het advies van Hoogheemraadschap van Rijnland is ter kennisgeving aan de aanvrager in het besluit opgenomen .

Participatie

Bij de voorbereiding van deze aanvraag zijn géén andere belanghebbende betrokken.

Volledigheid van de aanvraag en aanvullende gegevens

Bij de beoordeling van de aanvraag bleek dat de gegevens onvoldoende waren om op basis daarvan te kunnen beslissen. Op 14 maart 2024 hebben wij de aanvrager per brief, met kenmerk ODH978644, om aanvullingen op de aanvraag verzocht.

Op 3 april 2024 heeft de aanvrager ons bij e-mail , verzocht om de termijn van de aanvullingen met zes weken te verlengen. Op 15 april 2024 hebben wij, per brief met kenmerk ODH1023101 de termijn van de aanvullingen verlengd.

Op 1 mei 2024 hebben wij de volgende aanvullende gegevens ontvangen:

- Effectenstudie, Bijlage aanvraag milieubelastende activiteit vergunning, MORE Leiden, diipadvies, referentie 23055, 1 mei 2024;
- Notitie, bodemenergie Park More Leiden, diipadvies, referentie 23055, 1 mei 2024.

Op 2 juli 2024 hebben wij van de aanvrager per e-mail een notitie met kenmerk 23055, grondwaterlozing MORE Leiden, (2 juli 2024) ontvangen waarin de belangrijkste lozingspecificaties zijn aangegeven.

Omdat er meer tijd nodig is om de aanvraag af te handelen hebben wij op 28 juni 2024 per brief, met kenmerk ODH1102351, de procedure met acht weken verlengd.



Toetsingskader en grondslag beschikking

Op grond van artikel 4.3, eerste lid, onder b, van het Omgevingsbesluit zijn wij bevoegd gezag om op deze aanvraag om omgevingsvergunning te beslissen. Op 9 maart 2022 is het regionaal waterprogramma Zuid-Holland 2022-2027 (hierna: waterprogramma) vastgesteld. Per 1 januari 2024 is bijlage C van het waterprogramma in werking getreden. In deze bijlage is het operationeel grondwaterbeleid opgenomen. Vergunningaanvragen voor (onder andere) open bodemenergiesystemen dienen door ons te worden getoetst aan hoofdstuk 2 en hoofdstuk 4 van deze bijlage.

Beleid vergunningen open bodemenergiesystemen

Hoofdstuk 2 van bijlage C van het waterprogramma noemt voor open bodemenergiesystemen de volgende relevante voorwaarden voor de besluitvorming:

- om vermenging van brak en zoet grondwater te voorkomen worden geen vergunningen verleend voor onttrekkingen vanuit of infiltraties in een watervoerend pakket waar het grensvlak tussen het zoet en brak grondwater zich bevindt. Eveneens 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).

Hoofdstuk 4 van bijlage C van het waterprogramma noemt voor open bodemenergiesystemen de volgende relevante voorwaarden:

- er worden pieken tot 30 °C in de infiltratietemperatuur van het grondwater toegestaan als de gemiddelde temperatuur van het infiltratiewater op koelingsmomenten maar niet hoger is dan 25 °C en als wordt aangetoond dat voldaan wordt aan de in artikel 4.1152, lid 2, van het Bal gestelde voorwaarde;
- in de vergunning wordt het koudeoverschot niet beperkt ten opzichte van de vergunningaanvraag, als maar uit de vergunningaanvraag blijkt dat het reëel benodigd is;
- een warmteoverschot wordt niet toegestaan;
- in principe worden geen vergunningen verleend voor open bodemenergiesystemen in het eerste watervoerende pakket in stedelijke gebieden en glastuinbouwgebieden. In deze gebieden stimuleert de provincie het opstellen van bodemenergieplannen door gemeentes. Als er een door Gedeputeerde Staten goedgekeurd bodemenergieplan is, wordt daarmee bij de vergunningverlening voor grondwateronttrekkingen rekening gehouden en wordt, als dat binnen het plan past, ook vergunning verleend voor een open bodemenergiesysteem in het eerste watervoerende pakket. Het kan ook betekenen dat anders wordt omgegaan met de genoemde temperatuurgerelateerde zaken (energiebalans en infiltratietemperaturen).

Algemene regels

De algemene regels genoemd in de artikelen 4.1150 tot en met 4.1157 van het Bal zijn van toepassing op het aanleggen en gebruiken van een open bodemenergiesysteem. Bij het beoordelen van de vergunningaanvraag voor een open bodemenergiesysteem wordt beoordeeld of het systeem tijdens de operationele fase kan voldoen aan deze algemene regels met betrekking tot:

- het voorkomen van negatieve interferentie. Met het oog op het doelmatig functioneren van bodemenergiesystemen mag een nieuw te plaatsen bodemenergiesysteem niet leiden tot negatieve interferentie met andere bodemenergiesystemen in de omgeving waarvoor een melding is gedaan of een omgevingsvergunning is verleend;
- systeemeisen met betrekking tot doelmatig gebruik van bodemenergie en energierendement. Doelmatig gebruik van bodemenergie en het energierendement zijn belangrijke aandachtspunten bij het ontwerpen en gebruiken van bodemenergiesystemen. Dit bepaalt namelijk de mate van besparing op het gebruik van fossiele energiebronnen en tevens of de kosten van het systeem worden terugverdiend via besparingen op de energie- en gasrekeningen. Het ruimtebeslag in de ondergrond is acceptabel als bodemenergiesystemen significant bijdragen aan vermindering van het gebruik van primaire energiebronnen in relatie tot de verbruikte ruimte;



- systeemeisen met betrekking tot toevoegen warmte aan de bodem. Er mag geen sprake zijn van een (over een langjarig gemiddelde gezien) warmteoverschot in de bodem, tenzij dit bij maatwerkvoorschrift is toegestaan. Uit de systematiek van de Omgevingswet volgt dat middels maatwerkvoorschrift het toegestane koudeoverschot in de bodem kan worden beperkt. Het stellen van een maatwerkvoorschrift is alleen mogelijk, als het oogmerk en de strekking van de algemene regels in het Bal in acht worden genomen. Deze zijn opgenomen in artikel 4.22 en 4.23 van de Omgevingswet. Dit betekent onder meer het beschermen van het milieu, waaronder het beschermen en verbeteren van de kwaliteit van bodem en de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen en zuinig gebruik van energie en grondstoffen;
- de temperatuur van het grondwater. De temperatuur van het grondwater dat door het bodemenergiesysteem terug in de bodem wordt geleid, mag niet hoger zijn dan 25 °C. Uit de systematiek van de Omgevingswet volgt dat middels maatwerkvoorschrift een hogere infiltratietemperatuur kan worden toegestaan. Het stellen van een maatwerkvoorschrift is alleen mogelijk, als het oogmerk en de strekking van de algemene regels in het Bal in acht worden genomen (zie voor een verdere toelichting ook hierboven).

Omgevingsplan en bodemenergieplan

Vanuit de gemeente Leiden zijn in het omgevingsplan geen maatwerkregels opgenomen voor open bodemenergiesystemen. Vanuit de gemeente Leiden geldt de verordening bodemenergiesystemen Gemeente Leiden 2022. Het project bevindt zich in het bodemenergieplan Leiden Bio Science Park met referentie 69289/SV/20220126/2022012, d.d. 26 januari 2022.

Kwaliteitsborging

Voor alle bodemenergiesystemen (open en gesloten) gelden op grond van hoofdstuk 2 van het Besluit bodemkwaliteit (hierna: Bbk) regels met betrekking tot de uitvoering van bepaalde werkzaamheden: uitvoeren van mechanische boringen, ontwerp, aanleg, beheer en buitengebruik stellen. Deze regels hebben tot doel de uitvoeringskwaliteit van werkzaamheden in het bodembeheer te bevorderen. Op grond van het Bbk (alsmede artikel 4.1153 van het Bal) dienen bodemintermediairs te beschikken over een erkenning en moeten zij de werkzaamheden uitvoeren conform de vastgestelde richtlijnen en protocollen. Ten tijde van de besluitvorming golden (onder andere) de BRL SIKB 11000 (voor het ondergrondse deel van het systeem), de BRL KvINL 6000-21/00 (voor het bovengrondse deel van het systeem) en de BRL SIKB 2100 (voor mechanisch boren).

Beoordeling

De vergunning is aangevraagd voor het aanleggen en in gebruik hebben van een open bodemenergiesysteem met bronfilters in het tweede pakket watervoerend pakket. Het maximale onttrekkings- en retourneringsdebiet bedraagt 300 m³ grondwater per uur, 7.200 m³ per etmaal, 223.200 m³ per maand, 669.600 m³ grondwater per kwartaal, 749.000 m³ grondwater per jaar voor de koudelevering (warme perioden) en 749.000 m³ grondwater per jaar voor de warmtelevering (koude perioden). Per jaar zal in totaal maximaal 1.498.000 m³ grondwater worden onttrokken en geretourneerd. De gemiddelde infiltratietemperatuur in de warme bron bedraagt naar verwachting 17 °C, de maximale infiltratietemperatuur 25 °C. Per jaar zal naar verwachting gemiddeld 4.000 MWh aan koude aan de bodem worden toegevoegd en zal 4.000 MWh aan warmte aan de bodem worden onttrokken. Er is derhalve sprake van een bodemzijdige energiebalans. Het open bodemenergiesysteem heeft een permanent karakter.

Het beoogde bodemenergiesysteem betreft twee doubletten is gelegen in stedelijk gebied. De locatie is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied. 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. Uit de aanvraag blijkt dat overeenstemming is met de gemeente Leiden om het bodemenergiesysteem te mogen aanleggen en in gebruik te nemen en houden.



Te verwachten effecten

Om de mogelijke effecten van het beoogde open bodemenergiesysteem op omgevingsbelangen te bepalen, is een effectenstudie (Bijlage aanvraag milieubelastende activiteit vergunning, MORE Leiden, diipadvies, referentie 23055, 1 mei 2024) opgesteld. In deze effectenstudie zijn de op basis van uitgevoerde (model)berekeningen te verwachten hydrologische, hydrothermische en grondmechanische effecten (zettingen) beschreven. Op basis van geïnventariseerde omgevingsbelangen is vervolgens beschouwd in hoeverre deze belangen nadelig kunnen worden beïnvloed door het beoogde open bodemenergiesysteem. Bij onze beoordeling van de mogelijke milieueffecten is deze effectenstudie meegewogen. De uitkomsten uit de effectenstudie zijn hieronder samengevat.

Hydrologische effecten

De maximale stijghoogteverandering in het opslagpakket (tweede watervoerende pakket) bedraagt 4,4 m (6,1 m cumulatief). Het berekende hydrologische invloedsgebied in het tweede watervoerend pakket reikt tot maximaal 960 m van de bronnen. Grondwaterstandsveranderingen en stijghoogteveranderingen in het eerste watervoerende pakket treden niet op ($<0,05$ m).

Binnen het hydrologische invloedsgebied van MORE Leiden bevinden zich meerdere bodemenergiesystemen. De grootste stijghoogteveranderingen treden op bij de warme bronnen van Beta Campus en de bronnen van Plus Ultra en Plesmanlaan. Deels is de extra stijghoogteverandering bij de laatste twee genoemde bodemenergiesystemen een dempend effect. De berekende extra stijghoogteveranderingen bij deze bronnen zullen geen belemmering opleveren voor de bedrijfsvoering. Dit wordt bepaald door de diepte van de pomp. De diepte van de pomp wordt bepaald door de laagste grondwaterstand/stijghoogte van het gepompte pakket, de minimale overdruk van het systeem en de eigen berekende afpompings.

Boven en onder de deklaag en de lokale scheidende laag ontstaat ten gevolge van het bodemenergiesysteem een extra stijghoogteverschil. De invloed op de stijghoogte boven en onder de deklaag laag is kleiner dan 0,03 m. Derhalve is de invloed op de verticale stroming door de deklaag laag verwaarloosbaar klein. Boven en onder de lokale scheidende laag bedraagt de stijghoogteverandering respectievelijk 0,03 en 1,3 m. In relatie tot de weerstand van de lokale scheidende laag ontstaat een verticale flux door de lokale scheidende laag. Deze bedraagt 0,66 m in de winter en 0,66 m in de zomer. Waarbij de stromingsrichting per seizoen omdraait. Netto is de verandering van de verticale stroming derhalve 0 m.

De invloed per seizoen op het zoet-/brakgrensvlak en het brak-/zoutgrensvlak die zich in het eerste watervoerende pakket bevinden, is verwaarloosbaar aangezien de stijghoogteverandering in het eerste watervoerende pakket verwaarloosbaar is. Van verzilting van zoete grondwatervoorraden is geen sprake.

Thermische effecten

Het thermische invloedsgebied, dit is het gebied waarbinnen de temperatuursverandering van het grondwater minimaal 0,5 °C bedraagt, reikt in het opslagpakket tot een afstand van maximaal 135 m van de koude bron en maximaal 135 m van de warme bron. In het bovenliggende, eerste watervoerende pakket en de deklaag bedraagt de maximale temperatuursverandering minder dan 0,5 °C, hier is dus geen sprake van een thermisch invloedsgebied.

In het berekende thermische invloedsgebied van de bronnen van MORE Leiden bevinden zich geen andere open of gesloten bodemenergiesystemen. Net buiten het thermische invloedsgebied bevinden zich wel de bronnen van Plesmanlaan, Plus Ultra, RED, Astellas Pharma, Biopartner Center en een aantal bronnen van Beta Campus (W4 en W5). Met modelberekening (HST) is berekend wat de thermische invloed van de bronnen van MORE is op de temperatuur in de bronnen van deze bodemenergiesystemen.

Uit de berekeningen blijkt dat de invloed het grootst is bij de bronnen van Plesmanlaan en Plus Ultra. De berekende temperatuursveranderingen bij de bodemenergiesystemen in deze berekening hebben een verwaarloosbaar klein effect ($< 1\%$) op het rendement van de omliggende bodemenergiesystemen. Van negatieve hydrothermische invloed is geen sprake.



Zettingen

De maximaal berekende eindzetting die kan optreden is 2 mm (15 mm cumulatief) rond de bronnen. De zettingen zijn vooral berekend in de klei lagen tussen 1-mv en 60 -mv. Door de dempende werking van de bovenliggende bodemlagen treedt zetting aan maaiveld naar verwachting niet op. Schade aan gebouwen, funderingen, wegen of constructies wordt niet verwacht. Om zettingsproblemen te voorkomen wordt in de praktijk een zettingsverhang van minder dan 1 meter per 300 meter (3,33 ‰) nagestreefd. Schade aan gebouwen treedt meestal op vanaf een zettingsverhang van 1 meter op 150 meter (6,66 ‰). Het maximale zettingsverhang is berekend op 0,1‰. Hiermee worden geen noemenswaardige zettingen verwacht als gevolg van het grondwatersysteem.

Effecten op de omgeving

Binnen het hydrologische invloedsgebied van MORE Leiden bevinden zich meerdere bodemenergiesystemen. De grootste stijghoogteveranderingen treden op bij de warme bronnen van Beta Campus en de bronnen van Plus Ultra en Plesmanlaan. Deels is de extra stijghoogteverandering bij de laatste twee genoemde bodemenergiesystemen een dempend effect. De berekende extra stijghoogteveranderingen bij deze bronnen zullen geen belemmering opleveren voor de bedrijfsvoering. Van negatieve hydrologische invloed op deze grondwatergebruikers is derhalve geen sprake. Binnen het hydrothermische invloedsgebied van het beoogde systeem liggen geen open of gesloten bodemenergiesystemen. Net buiten het thermische invloedsgebied bevinden zich wel de bronnen van Plesmanlaan, Plus Ultra, RED, Astellas Pharma, Biopartner Center en een aantal bronnen van Beta Campus (W4 en W5). De berekende temperatuursveranderingen bij de bodemenergiesystemen in deze berekening hebben een verwaarloosbaar klein effect (< 1%) op het rendement van de omliggende bodemenergiesystemen. Van negatieve hydrothermische invloed is geen sprake.

Van verzilting van het grondwater is naar verwachting geen sprake. De invloed per seizoen op het zoet-/brakgrensvlak en het brak-/zoutgrensvlak die zich in het eerste watervoerende pakket bevinden, is verwaarloosbaar aangezien de stijghoogteverandering in het eerste watervoerende pakket verwaarloosbaar is. Van verzilting van zoete grondwatervoorraden is geen sprake.

De aanvrager van de vergunning heeft middels de aanvraag, inclusief bijlagen, voldoende inzicht verschaft in de te verwachte effecten door toedoen van het beoogde bodemenergiesysteem. Uit de aanvraag is gebleken dat, onder het stellen van voorschriften, de beoogde grondwateronttrekking en -retournering naar verwachting niet zullen leiden tot onaanvaardbare negatieve effecten op omgevingsbelangen.

Toetsing aan beleid

Op grond van de vergunningaanvraag, inclusief de effectenstudie en overige bijlagen, kan worden geconcludeerd dat de voorgenomen aanleg en het in gebruik hebben van het open bodemenergiesysteem niet strijdig is met het provinciale beleid, zoals opgenomen in bijlage C van het waterprogramma.

Toetsing aan algemene regels

Op grond van de bij de vergunningaanvraag gevoegde effectenstudie, Bijlage aanvraag milieubelastende activiteit vergunning, MORE Leiden, diipadvies, referentie 23055, 1 mei 2024 wordt niet verwacht dat sprake zal zijn van negatieve interferentie met overige (open én gesloten) bodemenergiesystemen. Tevens kan op basis van de aangeleverde informatie worden geconcludeerd dat sprake lijkt van doelmatig gebruik van bodemenergie en lijkt het opgegeven energierendement passend voor een bodemenergiesysteem van deze omvang en voor deze toepassing. De maximale temperatuur van het door het bodemenergiesysteem terug in de bodem te brengen grondwater zal niet meer bedragen dan 25 °C. Geconcludeerd wordt dat voor bovenstaande drie onderwerpen mag worden verwacht dat zal worden voldaan aan de hiervoor gestelde algemene regels. Middels de algemene regels, aangevuld met de in deze beschikking gestelde voorschriften, zal er ook in de praktijk op worden toegezien dat wordt voldaan aan de in de vergunningaanvraag aangegeven uitgangspunten.



De vergunning is aangevraagd voor een bodemzijdige energiebalans. Bij het opstellen van de bij de vergunningaanvraag gevoegde effectenstudie is deze energiebalans ook het uitgangspunt geweest voor de effectberekeningen.

Toetsing aan omgevingsplan en bodemenergieplan

Het project ligt in een bodemenergieplan gebied Leiden Bio Science Park met referentie 69289/SV/20220126/2022012, d.d. 26 januari 2022. Omdat het eigen terrein is van de campus is het bodemenergieplan nooit door de Provincie vastgesteld. Maar houden wij wel rekening met dit plan. Wij concluderen dat de aangevraagde vergunning niet in strijd is met dit plan.

Lozing op het vuilwaterriool

In afstemming met de gemeente Leiden en de Omgevingsdienst West Holland is de lozing op riolering meegenomen in onze afwegingen en heeft er toe geleid om voorschrift 16 op te nemen in dit besluit. Hiermee wordt getracht negatieve effecten op het milieu te verkleinen.

Conclusie

Op grond van de aanvraag, inclusief bijlagen, en de aanvullende informatie van 1 mei en 2 juli 2024, komen wij tot de conclusie dat de beoogde aanleg en het in gebruik hebben van het open bodemenergiesysteem niet in strijd zijn met het vastgestelde provinciaal beleid. Verwacht wordt dat kan worden voldaan aan de algemene regels zoals opgenomen in § 4.112 van het Bal. Wel beperken wij middels een maatwerkvoorschrift het onbeperkte koudeoverschot zoals op grond van artikel 4.1154, lid 3, van het Bal zou worden toegestaan. Er ontstaat hiermee echter geen beperking ten aanzien van de aangevraagde energiebalans. Middels de via het Besluit bodemkwaliteit en het Bal geregelde kwaliteitsborging worden de risico's voor de bodem beperkt. Op grond van het vorenstaande zien wij, onder het stellen van voorschriften ter bescherming van de bodem en omgevingsbelangen, 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 van bronnen bestaat uit één of meerdere koude bron(nen), uit één of meerdere warme bron(nen) of uit één of meerdere monobron(nen) die per cluster zo dicht bij elkaar staan dat ze één thermische bel vormen. In het geval van één doublet vormt een enkele koude bron een cluster en een enkele warme bron een cluster. Een cluster van bronnen kan -in het geval van een recirculatiesysteem- bestaan uit één of meerdere onttrekkingsbron(nen) of uit één of meerdere retourneringsbron(nen) die binnen een afstand van maximaal 50 meter van elkaar zijn geplaatst.
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.
Koudelevering:	Het leveren van koude door het bodemenergiesysteem aan het gebouw.
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.
Productiviteit:	De totale hoeveelheid energie die het open bodemenergiesysteem aan de bodem onttrekt en toevoegt gedurende een periode ten opzichte van de totale hoeveelheid grondwater dat het systeem gedurende die periode in de bodem terugbrengt (in MWh/m ³).



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.
Warmtelevering:	Het leveren van warmte door het bodemenergiesysteem aan het gebouw.
Weerstandbiedende laag:	Dit is een bodemlaag, veelal bestaande uit klei en/of veen, waar het grondwater niet goed doorheen kan stromen.
Zuiveringstechnisch werk	Tot het zuiveringstechnisch werk behoort ook het werk voor het transport van stedelijk afvalwater. Dus naast afvalwaterzuiveringsinstallaties behoren ook gemalen, persleidingen, vrijervalleidingen, open en dichte afvoergoten en pompstations en dergelijke tot het zuiveringstechnisch werk.



OVERIGE TOELICHTINGEN

Aandachtspunten

Wij zijn bevoegd de vergunning geheel of gedeeltelijk in te trekken indien:

- in strijd met de vergunning of met de voor de activiteit waarvoor de vergunning is verleend geldende regels is of wordt gehandeld (artikel 18.10, lid 1, van de Omgevingswet);
- de vergunning is verleend op basis van een onjuiste of onvolledige opgave van gegevens (artikel 18.10, lid 4, onder a, van de Omgevingswet);
- als de activiteit wordt verricht door een ander dan degene aan wie de vergunning is verleend (artikel 18.10, lid 4, onder b, van de Omgevingswet);
- de vergunning in strijd is met de beoordelingsregels voor de vergunning (artikel 8.97 van het Bkl);
- de vergunninghouder een jaar lang geen activiteit uitvoert waarvoor de omgevingsvergunning nodig is (artikel 5.40, lid 2, onder b, van de Omgevingswet);
- hierom wordt verzocht door de vergunninghouder (artikel 5.40, lid 2, onder c, van de Omgevingswet);
- de omgevingsvergunning voor een met de vergunde activiteit samenhangende wateractiviteit is ingetrokken (artikel 5.40, lid 2, onder e, van de Omgevingswet).

De vergunning geldt voor degene die de activiteit verricht waarop zij betrekking heeft (artikel 5.37 van de Omgevingswet). Diegene is vergunninghouder en draagt zorg voor de naleving van de vergunningvoorschriften. Als de vergunning zal gaan gelden voor een ander dan de vergunninghouder, informeert de vergunninghouder ten minste vier weken van tevoren het bevoegd gezag daarover. Hierbij dient de informatie te worden aangeleverd zoals aangegeven in artikel 15.10 van het Besluit activiteiten leefomgeving.

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.

Rechtstreeks geldende voorschriften

Voorschriften die in landelijke of decentrale regelgeving zijn vastgelegd en rechtstreeks doorwerken richting de vergunninghouder, zijn niet overgenomen in de voorschriften van deze omgevingsvergunning voor het open bodemenergiesysteem. Dit betreft -ten tijde van besluitvorming- onder meer:

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

Vergunninghouder is gehouden aan de rechtstreeks werkende voorschriften, ook al zijn deze niet herhaald opgenomen in de vergunning. Benadrukt wordt dat in de toekomst deze voorschriften kunnen wijzigen en dat deze dan ook kunnen gaan gelden voor onderhavig open bodemenergiesysteem. Op de rechtstreeks geldende voorschriften zal door het bevoegd gezag worden toegezien, waar nodig zal op de voorschriften worden gehandhaafd.



Algemene regels § 4.112 van het Besluit activiteiten leefomgeving

Ten tijde van de besluitvorming zijn onderstaande algemene regels van toepassing voor vergunningen voor open bodemenergiesystemen. Aan onderstaande weergave kunnen geen rechten worden ontleend.

<u>Artikel</u>	<u>Algemene regel</u>
4.1150	Van de volgende gegevens wordt een registratie bijgehouden: <ol style="list-style-type: none">de hoeveelheden warmte en koude die vanaf de datum waarop het open bodemenergiesysteem in gebruik is genomen aan de bodem zijn toegevoegd;het jaarlijks energierendement; ende gemiddelde temperatuur per maand van het grondwater dat door het systeem in de bodem wordt teruggeleid.
4.1150a	Jaarlijks voor 1 april worden de gegevens en bescheiden, bedoeld in artikel 4.1150, verstrekt aan het bevoegd gezag, bedoeld in afdeling 2.2.
4.1151	Met het oog op het doelmatig functioneren van bodemenergiesystemen wordt negatieve interferentie voorkomen tussen het open bodemenergiesysteem dat wordt aangelegd en de bodemenergiesystemen in de omgeving waarvoor een melding is gedaan of een omgevingsvergunning is verleend.
4.1152	De temperatuur van het grondwater dat door een open bodemenergiesysteem in de bodem wordt teruggeleid is ten hoogste 25 °C.
4.1153	Een open bodemenergiesysteem wordt ontworpen, aangelegd, onderhouden, gerepareerd en buiten gebruik gesteld door een onderneming met een erkenning bodemkwaliteit voor: <ol style="list-style-type: none">BRL SIKB 11000, voor het ondergrondse deel van het systeem;BRL KvINL 6000-21/00, voor het bovengrondse deel van het systeem; enBRL SIKB 2100, voor mechanisch boren.
4.1154	<ol style="list-style-type: none">Met het oog op doelmatig gebruik van bodemenergie is het open bodemenergiesysteem zo geïnstalleerd dat het is afgestemd op de aard en de omvang van de behoefte aan warmte of koude waarin het systeem voorziet.Een open bodemenergiesysteem levert het energierendement dat bij een doelmatig gebruik kan worden behaald.In elke periode van vijf jaar vanaf de dag waarop het systeem in gebruik is genomen, is er een moment waarop de totale hoeveelheid warmte in megawattuur die aan de bodem is toegevoegd niet groter is dan de totale hoeveelheid koude in megawattuur die aan de bodem is toegevoegd.
4.1155	Het energierendement, uitgedrukt als SPF, wordt berekend volgens de formule: $SPF = \frac{(Q_w + Q_k)}{(E + G)}$ waarbij wordt verstaan onder: Q _w : de hoeveelheid warmte per jaar in megawattuur die door het open bodemenergiesysteem wordt geleverd; Q _k : de hoeveelheid koude per jaar in megawattuur die door het systeem wordt geleverd; E: de hoeveelheid elektriciteit per jaar in megawattuur die door het systeem wordt verbruikt; G: de hoeveelheid gas per jaar in megawattuur die door het systeem wordt verbruikt.
4.1156	De hoeveelheid warmte en koude die aan de bodem worden toegevoegd, worden gemeten met momentane metingen met een meetonnauwkeurigheid van ten hoogste 5%, die tenminste eenmaal per vijftien minuten worden verricht.
4.1157	<ol style="list-style-type: none">Met het oog op het voorkomen van vermening van grondwater uit verschillende watervoerende lagen, wordt zo spoedig mogelijk na het beëindigen van het gebruik van een open bodemenergiesysteem, het systeem zo opgevuld dat de waterscheidende lagen in stand blijven.Het ondergrondse deel van het systeem wordt niet verwijderd voor zover het dieper dan 10 m onder het maaiveld ligt.



Erkenning bemonstering grondwater

De benodigde erkenning voor de bemonstering van het grondwater is afhankelijk van het doel van de grondwatermonitoring:

- a. Als de monstername alleen tot doel heeft om het functioneren van het bodemenergiesysteem (macroparameters) te controleren, valt bemonstering onder de erkenningsplicht voor werkzaamheden van beheer van open bodemenergiesystemen zoals bedoeld in BRL 11000.
- b. Als naast het functioneren van het bodemenergiesysteem ook de milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater gemonitord moet worden (bijvoorbeeld wanneer een bodemenergiesysteem in of nabij een grondwaterverontreiniging is geïnstalleerd), dan kunnen aanvullende eisen worden gesteld. De grondwatermonstername ten behoeve daarvan valt onder de erkenning BRL 2000 (protocol 2002).

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 vergunninghouder onmiddellijk de maatregelen die redelijkerwijs van hem kunnen worden verlangd om de gevolgen van het ongewone voorval te voorkomen of voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen zoveel mogelijk te beperken en ongedaan te maken.

De vergunninghouder informeert het bevoegd gezag conform art. 2.21 en 2.22 van het Bal.



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:

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

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

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 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 van het verpompte debiet daarvan.



Uitwerking 2

BEREKENING KOUDE- EN WARMTE-OVERSCHOT

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

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

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

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

Hierin is:

KO: koude-overschot in %

WO: warmte-overschot in %

E_{vb} : de hoeveelheid koude die aan de bodem is toegevoegd tijdens verwarmingsbedrijf vanaf de datum van ingebruikneming door het systeem, in MWh, zoals gedefinieerd in Uitwerking 1.

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 Uitwerking 1.



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 over het kalenderjaar in MWh.
- E_{kb} : de totale hoeveelheid warmte die aan de bodem is toegevoegd tijdens koelbedrijf over het kalenderjaar in MWh.
- 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