Effectenstudie

Bodemenergiesysteem

Praxislocatie – Rijen

Dit rapport is opgesteld in opdracht van
Voltgoed B.V.

KENMERK 13393/240146/BvN | **DATUM** 24 juli 2026 | **STATUS** Definitief V2

Documentbeheer

De ondergetekende projectleider van Sweco Nederland B.V. verklaart dat het ontwerp onafhankelijk van de opdrachtgever is uitgevoerd conform de eisen van BRL SIKB 11000 en het daarbij horende protocol.

Concept

	Naam	Datum	Paraaf
Opgesteld door	[redacted]	11 november 2025	[redacted]
Goedgekeurd door	[redacted]	25 november 2025	

Definitief

	Naam	Datum	Paraaf
Opmerkingen verwerkt door	[redacted]	20 april 2026	[redacted]
Goedgekeurd door	[redacted]	22 april 2026	

Definitief V2

	Naam	Datum	Paraaf
Opmerkingen verwerkt door	[redacted]	22 juli 2026	[redacted]
Goedgekeurd door	[redacted]	23 juli 2026	

De volgende partijen zijn betrokken bij het tot stand komen van dit rapport

Opdrachtgever

Naam	Voltgoed B.V.
Bezoekadres	High Tech Campus 5 Kamer 1.073 5656 AE Eindhoven
Contactpersoon	[redacted]
Telefoonnummer	[redacted]
E-mailadres	[redacted]@voltgoed.nl

Vergunninghouder

Naam	Voltgoed Energie B.V.
Postadres	High Tech Campus 5 Kamer 1.073 5656AE Eindhoven
Contactpersoon	[redacted]
Telefoonnummer	[redacted]
E-mailadres	vergunningen@voltgoed.nl

Adviseur bodemenergiesysteem

Naam	Sweco Nederland B.V.
Adres	De Holle Bilt 22 3732 HM De Bilt
Contactpersoon	[redacted]
Telefoonnummer	[redacted]
E-mailadres	SM-NL-Vergunning@sweco.nl

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 5

1.1 Algemeen 5
1.2 Projectorganisatie 6
1.3 Inhoud effectenstudie 6
1.4 Gebruikte informatie 6

2 SYSTEEMCONCEPT 7

2.1 Energetische uitgangspunten 7
2.2 Beschrijving van het systeem 8
2.3 Lozing 8
2.4 Energie- en emissiebesparing 9

3 GEOHYDROLOGISCHE BESCHRIJVING 10

3.1 Bodemopbouw 10
3.2 Grondwaterparameters 11
3.2.1 Grondwaterstand en grondwaterstroming 11
3.2.2 Grondwaterkwaliteit en -temperatuur 11

4 OMGEVINGSFACTOREN 12

4.1 Vergunde bodemenergiesystemen 12
4.2 Grondwater- en bodemverontreinigingen 14
4.3 Gebieden met richtlijnen 19

5 HYDROLOGISCHE EN HYDROTHERMISCHE EFFECTEN 22

5.1 Inleiding 22
5.2 Uitgangspunten 22
5.2.1 Schematisatie bodemopbouw model 23
5.2.2 Hydrologische uitgangspunten 23
5.2.3 Hydrothermische uitgangspunten 23
5.3 Resultaten hydrologische effectberekeningen 24
5.3.1 Stijghoogteveranderingen 25
5.3.2 Invloed op kwel- of infiltratiesituatie 25
5.3.3 Beïnvloeding zoet / brak / zout grensvlak 25
5.3.4 Invloed op overige onttrekkingen 25
5.3.5 Invloed op nabijgelegen verontreinigingen 26
5.3.6 Invloed op gebieden met richtlijnen 30
5.4 Resultaten hydrothermische effectberekeningen 30
5.4.1 Thermische invloed op overige bodemenergiesystemen 30
5.5 Grondmechanische effecten 30
5.5.1 Eindzettingen en zettingsverhang 30
5.5.2 Invloed op ondergrondse infrastructuur 31
5.5.3 Opbarstrisico's 31
5.5.4 Bodemsplijting 31

6 BIJLAGEN

Bijlage 1 Situatietekening met bronlocaties
Bijlage 2 Hydrologische effecten
Bijlage 3 Hydrothermische effecten
Bijlage 4 Zettingsberekening
Bijlage 5 SPF-verklaring
Bijlage 6 Boorstaten

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In Rijen wordt de Praxislocatie herontwikkeld en voorzien van 147 appartementen (8500 m^2 GO). De huidige bebouwing wordt gesloopt en er worden twee nieuwe appartementencomplexen gerealiseerd (figuur 1.1). Voor de levering van warmte en koude wordt een duurzaam bodemenergiesysteem beoogd.

Figuur 1.1 Impressie project



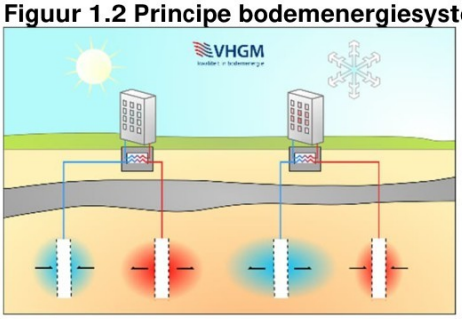
Bron: Gemeente Gilze en Rijen

Het project ligt ten noorden van het NS-station Gilze-Rijen, aan de Mary Zeldenrustlaan 18-20a (zie bijlage 1) en heeft globaal de coördinaten x = 123.151 en y = 399.623.

Voor de energievoorziening zal gebruik gemaakt gaan worden van een duurzaam bodemenergiesysteem volgens het principe van koude- en warmteopslag. In de winter wordt grondwater onttrokken vanuit de warme bron en, na afgifte van de warmte, wordt het water met een lagere temperatuur in de koude bron geretourneerd. In de zomer wordt grondwater onttrokken vanuit de koude bron en, na afgifte van de koude, met een hogere temperatuur in de warme bron geretourneerd.

Het grondwatersysteem bestaat uit 1 warme en 1 koude bron (doublet). De filters zullen geplaatst worden in het tweede watervoerende pakket.

Figuur 1.2 Principe bodemenergiesysteem doublet



1.2 Projectorganisatie

Partij	Opdrachtgever	Onderdeel
Voltgoed Energie B.V.	-	- Aanvrager feitelijke vergunning
Voltgoed B.V.	-	- Ontwerp bovengronds deel - Opstellen systeemconcept - Opstellen detailontwerp
Sweco Nederland B.V.	Voltgoed B.V.	- Ontwerp ondergronds deel scope 1a - Effectenstudie - Verzorgen vergunningaanvraag - Verzorgen lozingstoestemming

1.3 Inhoud effectenstudie

In dit rapport wordt het duurzame energiesysteem beschreven alsook de effecten van het in gebruik nemen van het systeem. De beschrijvingen van het energie- en het grondwatersysteem zijn weergegeven in hoofdstuk 2. Ook is in dit hoofdstuk een afweging beschreven van alternatieve vormen van duurzame energieopwekking. In hoofdstuk 3 wordt een uitgebreide beschrijving van de bestaande geohydrologie gegeven. Hoofdstuk 4 beschrijft de omgevingsfactoren en in hoofdstuk 5 worden de hydrologische en hydrothermische effecten beschreven.

1.4 Gebruikte informatie

Voor het maken van de effectenstudie is gebruikt gemaakt van de volgende informatie:

- Door de opdrachtgever verstrekte projectgegevens.
- Tekening; plattegrond van het terrein en de gebouwen.
- De energetische uitgangspunten van het gebouw- en grondwatersysteem.
- REGIS II v2.2 en de door TNO uitgebrachte Grondwaterkaart/Grondwatertools.
- Door TNO verstrekte stijghoogtegegevens van nabijgelegen peilbuizen.
- Door de omgevingsdienst verstrekte informatie over relevante bodem- en grondwaterverontreinigingen in de omgeving van de projectlocatie. Gebruikte bodemrapporten:
    - *"Verkennend bodemonderzoek – Nijverheidslaan 10 te Rijen"* door Moerdijk Bodemsanering op 14 februari 2019 met kenmerk 2241.03.191.r1.
    - "*Verkennend bodemonderzoek Venneweg 14 te Rijen*" door Tritium Advies op 30 juni 2022 met kenmerk 2205/196/MP-01.
    - "*Verkennend bodemonderzoek Stationsstraat 7 te Rijen*" door BK ingenieurs op 10 augustus 2021 met kenmerk 210987.
    - "*Oriënterend bodemonderzoek project snelfietsroute F58 te Gilze-Rijen*" door Antea Group op 21 - februari 2020 met kenmerk 0455369.100.
    - "*Nader en verkennend milieukundig bodemonderzoek aan de Industriestraat 3 te Rijen*" door UDM op 27-02-2009 met kenmerk 08.02.0530.R01.
    - "Eindevaluatierapport In-Situ sanering Stationsstraat 25 Shell Rijen" door SITA Remediation van maart 2007 met kenmerk 0016 Sa.
    - "Evaluatierapport Rompa Leder Sanering Stationsstraat 10 te Rijen" door DHV op 29 november 2000 met kenmerk M5582-02-001.
    - "*Saneringsverslag Stationsstraat 5/5a Rijen (NB078400036)*" door Antea Group op 23 juli 2021 met kernmerk 0413415.100.
    - "*Saneringsplan Stationsstraat 3 te Rijen*" door Arcadis Heidemij Advies op 20 april 2000 met kenmerk 110501/ZF0/3B0/300010.
    - "*Verkennend bodemonderzoek ter plaatse van Mary Zeldenrustlaan 18-20 in Rijen*" door Geonius op 9 juli 2024 met kenmerk MA240294.R01.V1.0.
- Door de omgevingsdienst verstrekte informatie over omliggende bodemenergiesystemen.
- Door de provincie beschikbaar gestelde informatie over natuurgebieden, aardkundige waarden, archeologie en grondwaterbeschermingsgebieden.
- Door het waterschap verstrekte informatie over beschermingszones van wateren en waterkeringen.
- Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN) om de hoogte van het maaiveld te bepalen.
- Atlas Leefomgeving voor het bouwjaar van panden in de omgeving.

2 Systeemconcept

2.1 Energetische uitgangspunten

Voor de verwarming/koeling zal gebruik gemaakt worden van een energiezuinig bodemenergiesysteem. De benodigde omgevingswarmte zal met een doubletsysteem via een warme en koude bron onttrokken worden aan de bodem.

Voor de verwarming is een bivalent systeem gekozen. Circa 38% van de jaarlijkse warmtevraag zal gedekt worden door het grondwatersysteem met inzet van een elektrische warmtepomp. Door onttrekking van warmte-energie zal het grondwater, dat tijdens verwarmingsbedrijf teruggevoerd wordt, afkoelen. Warm tapwater wordt geleverd door een elektrische boosterwarmtepomp die na de LTV-warmtepomp geschakeld is. Dit is reeds verwerkt in de opgave van energetische uitgangspunten voor LT-verwarming. Daarnaast wordt eveneens een lucht-water warmtepomp gebruikt voor het leveren van voldoende warmte.

Voor de koeling zal gebruik gemaakt gaan worden van een monovalent systeem. De koeling zal gedekt worden door zogenaamde vrije koeling van het grondwatersysteem, waarmee ook de volledige jaarlijkse koudevraag geleverd kan worden. Het opgepompte grondwater uit de koude bron zal zijn koude afstaan in de warmtewisselaar en zodoende het circulatiewater van de gebouwinstallatie doen afkoelen. Het opgewarmde grondwater wordt geretourneerd in de warme bron.

De opgewekte warmte en koude zullen aan het gebouw afgegeven worden door middel van vloerverwarming/-koeling. De verwachting is dat het gebouw jaarlijks meer warmte dan koude nodig heeft. Er zal hierdoor een koudeoverschot in de bodem ontstaan. De thermische onbalans die hier wordt aangevraagd is 151%. Op basis van de opzet van de installatie zijn in tabel 2.1 de uitgangspunten voor het grondwatersysteem weergegeven.

Tabel 2.1 Energetische uitgangspunten en locatie grondwatersysteem

	Eenheid	Winter	Zomer
Maximaal debiet (opstartfase)	m³/h	33	31
Nominaal debiet	m³/h	28	27
Maximale waterhoeveelheid (opstartfase)	m³/a	35.000	20.000
Nominale waterhoeveelheid	m³/a	28.000	16.000
Gemiddelde infiltratietemperatuur	°C	8	15
Uiterste infiltratietemperatuur	°C	5	25
Bodemzijdig vermogen	kW	191	216
Geladen warmte	MWh/a	206	136
Onbalans	%	151	
		Warme bron	**Koude bron**
Minimale filterlengte	m	10	10
Gewenst filtertraject	m -mv / m -N.A.P.	42 - 57 / 33 - 48	
Gemodelleerd filtertraject	m -mv / m -N.A.P.	40 - 50 / 31 - 41	
Filtertraject vergunningaanvraag	m -mv / m -N.A.P.	40 - 62 / 31 - 53	
Filter in WVP	-	2	
		X-coördinaat	**Y-coördinaat**
Warme bron	m	123.238	399.628
Koude bron	m	123.133	399.655
Afstand tussen bronnen	m	108	

2.2 Beschrijving van het systeem

Het grondwatersysteem wordt aangelegd als koude- en warmteopslagsysteem. Het grondwater wordt heen en weer gepompt tussen de koude en warme bron. Bij de wisseling van het stookseizoen wordt de stromingsrichting van het grondwatersysteem omgedraaid. In de zomer wordt relatief koud grondwater opgepompt en gebruikt voor koeling. De warmte uit het gebouw wordt overgedragen aan het grondwater. Dit wordt vervolgens weer geïnfiltreerd in de warme bron. In de winter wordt relatief warm grondwater opgepompt en gebruikt voor verwarming met een warmtepomp. De warmtepomp levert koude terug naar het grondwater. Dit koude water wordt vervolgens geïnfiltreerd in de koude bron.
Overdracht van warmte en koude gebeurt door een warmtewisselaar. Hierdoor is sprake van een compleet gescheiden hydraulisch systeem tussen enerzijds het distributienet en de warmtepomp en anderzijds het grondwatersysteem. Het gebouwzijdige leidingcircuit dat aangesloten wordt op de warmtewisselaar wordt gevuld met water (en dus niet met glycol).

Als er gelijktijdig warmte- en koudebehoefte is zal deze gelijktijdige levering van warmte en koude met de warmtepomp geleverd kunnen worden. Het grondwatersysteem zal in dat geval pas in bedrijf komen als thermische energie geleverd moet worden. Hierdoor kan, met name in de tussenseizoenen, het aantal vollasturen verder dalen en daarmee de totale hoeveelheid te verpompen grondwater per jaar.

Er geldt een diepterestrictie van 80 m -mv op de projectlocatie, waardoor de filters in het tweede watervoerende pakket zijn geplaatst.
Het bodemenergiesysteem ligt dicht bij een breuklijn. Waarschijnlijk ligt deze breuklijn op ca. 215 m ten westen van de koude bron, maar er dient rekening gehouden te worden met mogelijk waterremmende effecten van deze breuk.

Verder dient de eerste slecht doorlatende laag goed ontwikkeld te zijn op de projectlocatie, zodat geen zuurstofrijk grondwater uit WVP1 wordt aangetrokken.

Doordat de bronlocaties dicht bij de gevel liggen, dient er met casing geboord te worden, ter bescherming van de fundering en het gebouw.
Er liggen grondwaterverontreinigingen om de projectlocatie heen. Het bodemenergiesysteem zal daar geen significante invloed op uitoefenen.

Bij het kiezen van de bronnenconfiguratie is rekening gehouden met het reeds vergunde grondwatersysteem van het Anne Frankplein. De koude bron is aan de westzijde van de projectlocatie geplaatst vanwege interferentie met de koude bron van het Anne Frankplein.

2.3 Lozing

Het water dat vrijkomt bij het schoonpompen en ontwikkelen van de bronnen is zoet. Er is geen oppervlaktewater in de buurt waarop geloosd kan worden. Er wordt beoogd om het ontwikkelwater te lozen op de riolering. Dit wordt direct opgenomen in de omgevingsvergunning voor het systeem.

Voor het periodiek onderhoud aan de bronnen is een spuivoorziening opgenomen. Doel is slib uit de omstorting van de bron te verwijderen, zodat de levensduur van de bronnen verlengd wordt. Uitgangspunt is om twee keer per jaar bij het omdraaien van de pomprichting een spuiactie te houden. Dit water wordt via het onderhoudsfilter teruggebracht in de bodem in het filterpakket. Dit wordt direct opgenomen in de omgevingsvergunning voor het systeem.

Tabel 2.2 Gegevens lozing

	Eenheid	
Maximale hoeveelheid ontwikkelwater	[m³]	4.000
Maximale spuihoeveelheid	[m³/jaar]	200
Boorwater	[m³]	40 à 60

2.4 Energie- en emissiebesparing

In het Nederlandse Klimaatakkoord is onder andere afgesproken om in 2030 ongeveer (55%) minder broeikasgassen uit te stoten ten opzichte van 1990. Het gebruik van bodemenergie draagt bij aan het behalen van deze doelstelling, doordat het een energiebesparing oplevert ten opzichte van een aardgasketel voor verwarming en een koelmachine voor koeling.

Op basis van de maatregelen uit het Klimaatakkoord wordt verwacht dat het rendement voor de opwekking van elektriciteit stijgt van 42% naar 69%. Dit komt door extra toepassing van zon en wind, waardoor de CO_2-uitstoot steeds verder beperkt wordt.

In tabel 2.3 zijn de besparingen van het bodemenergiesysteem berekend. Hiervoor zijn onderstaande uitgangspunten aangehouden. Daarnaast is met de energiehoeveelheid en de waterhoeveelheid het jaarlijkse elektraverbruik berekend voor de bronpomp, warmtepomp en circuitpompen.

Tabel 2.3 Uitgangspunten en besparingen van het bodemenergiesysteem

Uitgangspunten	Eenheid	
Bodemzijdige energievraag	MWh	Verwarmen: 206
		Koelen: 136
		Regeneratie: 0
Opwekkingsrendement elektriciteitsnet	%	69
Well-to-Wheel verlies	%	20
Energie in aardgas	kWh/m³	8,79
Emissie CO_2 per gashoeveelheid	kg/m³	1,8
Emissie NO_x per gashoeveelheid	kg/m³	0,002
Totale besparing t.o.v. een conventionele installatie	**Eenheid**	**Totaal**
Primaire energiebesparing	MWh_{th}	280
Aardgasequivalenten (primaire energie)	m³	31.815
Besparing CO_2-emissie	kg	57.267
Besparing NO_x-emissie	kg	64
SPF (zie bijlage 5)	-	3,74

3 Geohydrologische beschrijving

3.1 Bodemopbouw

Voor een goede werking van een bodemenergiesysteem is de bodemopbouw van belang, zodat er voldoende grondwater onttrokken en geïnfiltreerd kan worden. Op basis van onderstaande bronnen is de bodemopbouw op de locatie bepaald (tabel 3.1):

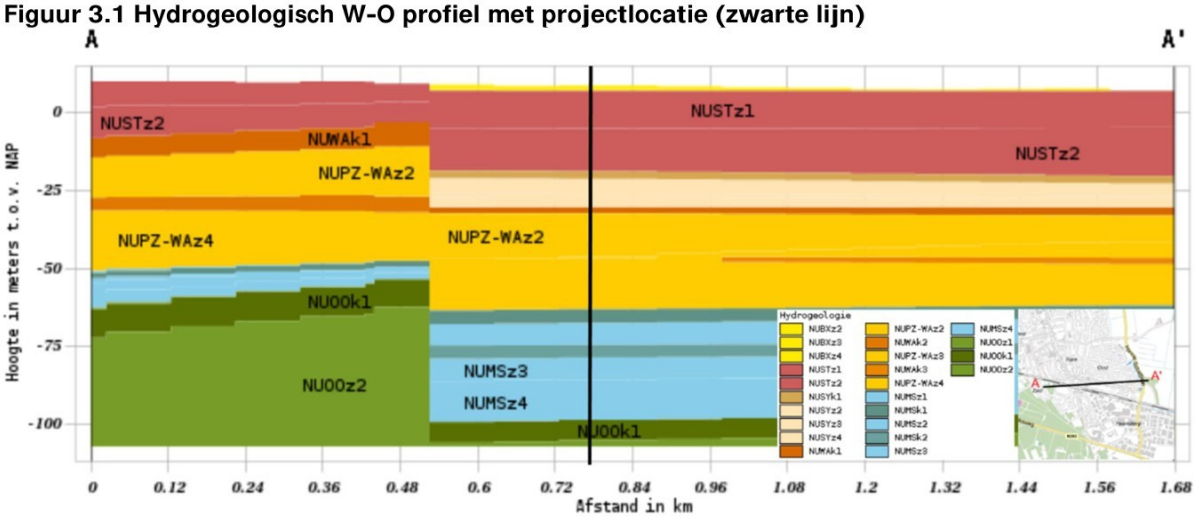
- Het hydrogeologisch bodemprofiel uit REGIS II v2.2 en Geotop V1.4.
- Grondlagenstaten zoals weergegeven in bijlage 6:
  - Boorstaten van TNO DINOloket: B50E0403, B50E0374 en B44G0066, tussen ca. 2,0 tot 2,6 kilometer afstand van de projectlocatie, met een maximale diepte van 145 meter.
  - Boorstaten (van proefboring en bronnen) van nabijgelegen project Anne Frankplein op 0,2 km ten westen van de projectlocatie, met een maximale diepte van 64 meter.

Daarnaast is in figuur 3.1 een west-oost hydrogeologisch profiel uit REGIS II v2.2 opgenomen. De zwarte lijn geeft de projectlocatie binnen het profiel weer. In de figuur zijn de verschillende lagen aangeduid met een label. Dit label bestaat uit een afkorting van de formatie (bv. PZWA voor Peize-Waalre) gevolgd door een c (complex), k (kleilaag) of z (zandlaag) en eventueel een nummer.

Tabel 3.1 Geohydrologische schematisering. Maaiveld: 8,7 m +N.A.P.

Diepte t.o.v. N.A.P. [in m] mv: ca. 8,7 m +N.A.P.			Samenstelling	Geohydrologische eenheid	Doorlaatvermogen / weerstand	kD [m²/d]
mv	tot	-23 à -25	Matig grof tot zeer grof zand, grindige bijmenging bovenin, kleibrokjes onderin	Watervoerend pakket 1	17 - 25 m/d	500 - 1200
-23 à -25	tot	-31 à -36	Klei, bijmenging van zeer fijn zand	Slecht doorlatende laag 1	400 - 1.000 d	-
-31 à -36	tot	-51 à -53	Zand, matig fijn tot matig grof	Watervoerend pakket 2	10 - 13 m/d	140 - 200
-51 à -53	tot	-60 à -67	Klei	Slecht doorlatende laag 2	900 - 1.500 d	-
-60 à -67	tot	-95 à -100	Zand, matig fijn, lokaal zeer/uiterst grof zand, met en enkele kleilaag	Watervoerend pakket 3	13 - 19 m/d	450 - 700
Vanaf -95 à -100			Klei, fijn zand en schelpen	Geohydrologische basis	-	-

Figuur 3.1 Hydrogeologisch W-O profiel met projectlocatie (zwarte lijn)



3.2 Grondwaterparameters

3.2.1 Grondwaterstand en grondwaterstroming

Op basis van gegevens van TNO-DINOloket en Grondwatertools zijn de verwachte grondwaterstand en stijghoogten op de projectlocatie in de verschillende watervoerende pakketten bepaald. Hierbij is een worstcase maaiveldhoogte van 8,7 m +N.A.P. aangehouden. In tabel 3.2 worden deze gegevens opgesomd. Daarnaast is ook de horizontale grondwaterstroming bepaald in tabel 3.3.

Tabel 3.2 Gegevens grondwaterstanden en stijghoogten. Worstcase maaiveld: 8,7 m +N.A.P.

Geohydrologische eenheid	Gemiddelde grondwaterstand/stijghoogte		Fluctuatie [±m]	Bronvermelding
	[m N.A.P.]	[m mv]		
WVP1	+6,6	-2,1	± 0,3 m	B50E1271, B50E1275, Ihm1, Ihm2, Ihm3
WVP2	+5,9	-2,8	± 0,7 m	B50E0417, proefboring Anne Frankplein, Ihm4, Ihm5
WVP3	+5,5	-3,2	± 0,8 m	B44G0066, Ihm7

Tabel 3.3 Gegevens grondwaterstroming

Pakket	Snelheid [m/j]	Richting [-]	Bron
WVP1	50 à 60	NNO	Grondwatertools
WVP2	8 à 20	N - NNO	Grondwatertools
WVP3	<5	N	Grondwatertools
Scheidende laag	**Snelheid [mm/d]**	**Richting [-]**	**Bron**
SDL1	1,8	Neerwaarts	Berekend
SDL2	0,36	Neerwaarts	Berekend

3.2.2 Grondwaterkwaliteit en -temperatuur

In tabel 3.4 zijn gegevens weergegeven van de grondwaterkwaliteit en -temperatuur.

Het grondwater in het tweede watervoerende pakket is zoet. De redoxgrens van oxisch naar anoxisch grondwater bevindt zich in het eerste watervoerende pakket. Dit betekent dat SDL1 goed ontwikkeld moet zijn op de projectlocatie om grondwater uit WVP1 niet aan te trekken.

Tabel 3.4 Grondwaterkwaliteitparameters

Parameter	Waarde	Eenheid	Bronvermelding
Zoet/brakgrens (chloridegehalte 150 mg/l)	>150	m –N.A.P.	Grondwateranalyse TNO DINOloket
Brak/zoutgrens (chloridegehalte 1.000 mg/l)	300 à 350	m –N.A.P.	Grondwateratlas
Chloridegehalte in gepland opslagpakket (WVP2)	10 à 20	mg/l	Grondwateranalyse koude bron Anne Frankplein
Redoxreactie (sub)-oxisch / anoxisch	0 à -20	m N.A.P.	Kleurovergang in boorstaten, nitraatmetingen DINOloket
Redoxreactie sulfaatarm - sulfaatrijk	n.v.t.*	m N.A.P.	Grondwateranalyses
Temperatuur opslagpakket (WVP2)	ca. 10,5	°C	Boorgatmeting B50B0070

** Het grondwater is sulfaatrijk in WVP1 en sulfaatarm in diepere pakketten, maar niet vanwege sulfaatreducerende condities. De verhoogde sulfaatconcentraties in WVP1 zijn waarschijnlijk te linken aan landbouwactiviteit.*

4 Omgevingsfactoren

4.1 Vergunde bodemenergiesystemen

Bij de omgevingsdienst zijn gegevens van bodemenergiesystemen binnen een straal van 1 km van de projectlocatie opgevraagd. Deze systemen staan in tabel 4.1 en 4.2 beschreven. De gesloten bodemenergiesystemen binnen een straal van 750 m zijn benoemd in tabel 4.2. In figuur 4.1 is de ligging van de nabijgelegen systemen weergegeven.

Nabij de projectlocatie liggen meerdere open en gesloten bodemenergiesystemen. Met de systemen binnen het hydrologisch en hydrothermisch invloedsgebied wordt rekening gehouden in de effectberekeningen in H5. Als de hydrologische of hydrothermische invloedsgebieden elkaar raken wordt er gesproken over interferentie. Wanneer er negatieve interferentie optreedt wordt dit meegenomen in het ontwerp en in de effectenberekeningen.

Tabel 4.1 Gegevens open bodemenergiesystemen

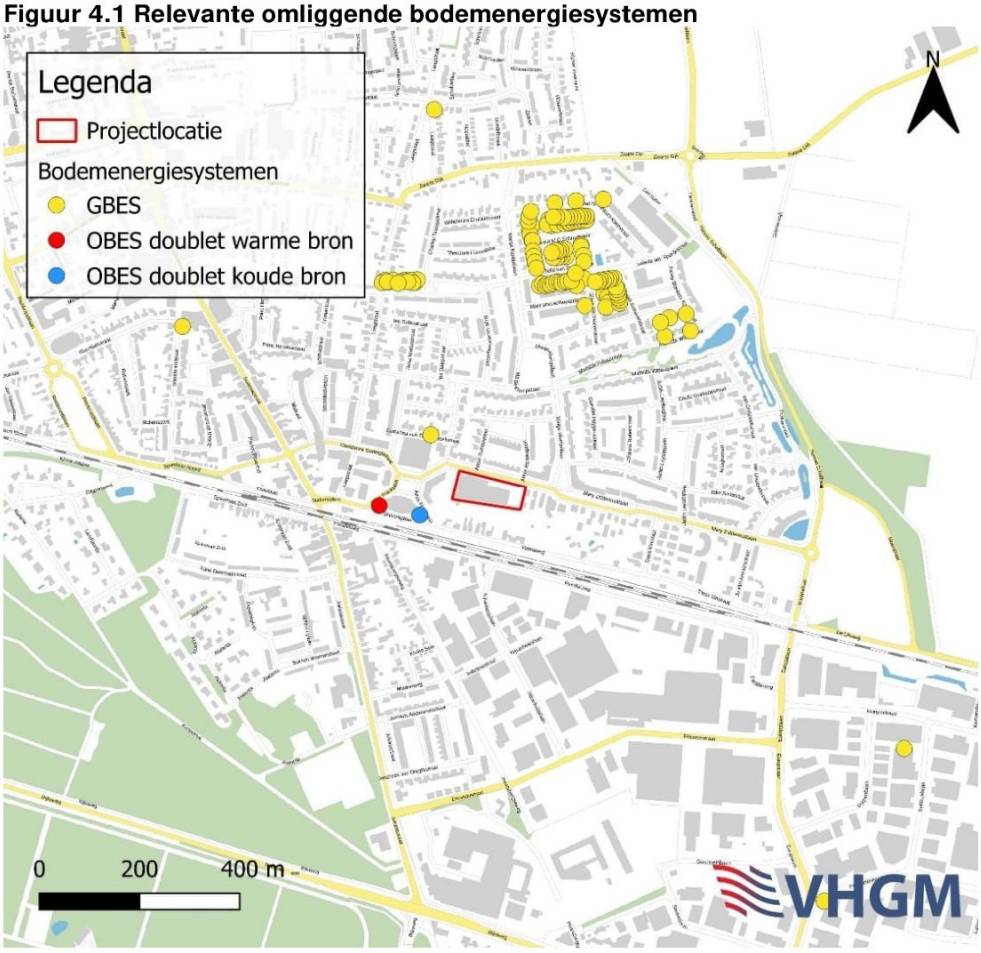
X	Y	Naam	Waterhoeveelheid [m³/j]	Debiet [m³/h]	WVP	Afstand [m]
123.000	399.625	Appartementen Anne Frankplein	69.000	25	2	73

Tabel 4.2 Gegevens gesloten bodemenergiesystemen

X	Y	Naam	Energie-rendement [SPF]	Warmte-vraag [MWh]	Koude-vraag [MWh]	Bodemzijdig vermogen [kW]	Eind-diepte [m]	Afstand [m]
123.064	399.730	C. van Tussenbroekstraat 7 Rijen	5	12	4	6	140	120
123.281	400.027	Belle van Zuylenstraat 24	5	14	3	6	80	420
123.023	400.038	Belle van Zuylenstraat Rijen 12 woningen	5	12	2	5	145	430
123.372	399.987	Sjean Vermeulenstraat 11 Rijen	6	32	4	10	115	430
123.287	400.031	Belle van Zuylenstraat 2 – 22 Rijen	5	12	2	5	145	430
123.355	400.027	Sjean Vermeulenstraat 15 Rijen	6	10	5	4	115	450
123.414	399.984	Sjean Vermeulenstraat 8 - 16, Rijen	5	14 - 16	3	5 - 6	140 - 163	450
123.275	400.062	Belle van Zuylenstraat 1 - 11 Rijen	4	10 - 11	2	5 - 6	125 - 135	460
123.371	400.041	Sjean Vermeulenstraat 17 Rijen	5	22	6	9	100	470
123.353	400.052	Annie MG Schmidtplein 1 Rijen	5	18	2	6	96	470
123.441	399.992	Vliegende Vennen Bronnummer 1 – 15 Rijen	4	3	1	3	110	470
123.326	400.085	Belle van Zuylenstraat 31 – 39 Rijen	5	12 - 14	2 - 3	5 - 6	80 - 140	490
123.306	400.093	Annie MG Schmidtplein 11 – 19 Rijen	5	12	2	5	140	490
123.532	399.926	Mathilde Wibautplein 23 t/m 29 Rijen	-	42	10	-	100	490
123.370	400.075	Annie MG Schmidtplein 3 - 9 Rijen	4	10 - 11	2 - 3	5 - 6	125 - 135	500
123.523	399.954	Anna Blamanstraat 14 Rijen	5	23	2	8	137	500
123.541	399.963	Anna Blamanstraat 16 Rijen	4	18	3	7	90	520
123.262	400.129	Belle van Zuylenstraat 13 – 21 Rijen	4	7	3	3	140	520
123.583	399.937	Mathilde Wibautplein 39 Rijen	5	16	5	6	120	530
123.297	400.149	Annie M.G. Schmidtplein 22 - 46 Rijen	5	8	3	3 - 4	135 - 150	550

X	Y	Naam	Energie-rendement [SPF]	Warmte-vraag [MWh]	Koude-vraag [MWh]	Bodemzijdig vermogen [kW]	Eind-diepte [m]	Afstand [m]
123.574	399.971	Anna Blamanstraat 18 Rijen	5	23	2	8	137	550
123.300	400.159	Fanny Blankers-Koenstraat 6 – 30 Rijen	5	8	3	3 - 4	135 - 150	560
123.264	400.175	Fanny Blankers Koenstraat 2 Rijen	4	7	3	3	140	560
123.312	400.192	Fanny Blankers-Koenstraat 7 Rijen	4	13	2	6	135	590
123.354	400.196	Fanny Blankers Koenstraat 11 Rijen	5	17	3	7	170	610
122.568	399.946	Wilhelminastraat 7 Rijen	5	14	5	6	95	670

Figuur 4.1 Relevante omliggende bodemenergiesystemen



4.2 Grondwater- en bodemverontreinigingen

Om relevante grondwater- en bodemverontreinigingen in de omgeving (tot ca. 500 meter) van de projectlocatie te inventariseren zijn het bodemloket van de provincie Noord-Brabant en het BHIC geraadpleegd. Ook hebben wij een rapport ontvangen van de OMWB via de ODZOB over de sanering van de VOCl-verontreiniging aan de Stationsstraat 5-5a. Tenslotte hebben we een rapport ontvangen van de opdrachtgever over een bodemonderzoek op de projectlocatie zelf.

NB078408035
"*Verkennend bodemonderzoek Venneweg 14 te Rijen*"
door Tritium Advies op 30 juni 2022 met kenmerk 2205/196/MP-01.

Ter hoogte van Venneweg 14 zijn geen verontreinigingen in het grondwater aangetroffen tussen 3,3 en 4,3 m -mv.

NB078407941
"*Oriënterend bodemonderzoek project snelfietsroute F58 te Gilze-Rijen*"
door Antea Group op 21 februari 2020 met kenmerk 0455369.100.

Uit het onderzoek van Antea Group voor het project snelfietsroute F58 blijkt dat er een sterke bodemverontreiniging met PAK tot 1,5 m -mv is. Dit ligt tegenover Venneweg 14.

NB078408021
"*Verkennend bodemonderzoek Stationsstraat 7 te Rijen*"
door BK ingenieurs op 10 augustus 2021 met kenmerk 210987.

Ter hoogte van de Stationsstraat 7 zijn lichte verontreinigingen in de bodem (minerale olie, zware metalen, PCB en PAK) en het grondwater (zware metalen) aangetroffen. De lichte verontreiniging met minerale olie kan mogelijk gerelateerd worden aan de verontreiniging op Stationsstraat 3A. Aangezien dit een lichte verontreiniging betreft, wordt deze verontreiniging niet meegenomen in de verdere analyses.

NB078400036
"*Saneringsverslag Stationsstraat 5/5a Rijen (NB078400036)*"
door Antea Group op 23 juli 2021 met kernmerk 0413415.100.

Uit het saneringsverslag van Antea Group blijkt dat er, ter hoogte van Stationsstraat 5-5a, een stabiele restverontreiniging VOCl aanwezig is. Ten westen van de Gilze-Rijen breuk was de verontreiniging niet dieper doorgedrongen dan 9 à 10 m -mv. Ten oosten van de breuk (waar de projectlocatie ligt) was de verontreiniging doorgedrongen tot ca. 28 à 30 m -mv. De meest recente verontreinigingscontour (van 2020) beperkt zich tot het plein aan de Prins Hendrikstraat (figuur 4.3) en bevindt zich tussen 20 en 30 m -mv. Deze contour bevindt zich 490 tot 590 meter tot de bronnen van Praxislocatie.

NB078407977
"Verkennend bodemonderzoek – Nijverheidslaan 10 te Rijen"
door Moerdijk Bodemsanering op 14 februari 2019 met kenmerk 2241.03.191.r1.

Uit het verkennend bodemonderzoek ter hoogte van Nijverheidslaan 10 blijkt dat er een sterk verhoogde concentratie VOCl (tetrachlooretheen; per) en een matig verhoogde concentratie zink is aangetroffen. De per-verontreiniging bevindt zich in het freatisch grondwater (3-4 m -mv) en de zinkverontreiniging bevindt zich in dieper grondwater (4-12 m -mv; WVP1). Deze verontreiniging is gerelateerd aan de verontreiniging die direct hieronder beschreven wordt.

NB078400024
"*Nader en verkennend milieukundig bodemonderzoek aan de Industriestraat 3 te Rijen*"
door UDM op 27-02-2009 met kenmerk 08.02.0530.R01.

Er is een verontreiniging met PER en zink in grond en grondwater ontstaan door industriële activiteiten op Industriestraat 3 en Nijverheidslaan 17. De grondwaterverontreiniging met PER is in 2009 gemeten tot 5 m -mv en de verontreinigingscontour staat in figuur 4.4 afgebeeld. De grondwaterverontreiniging met zink is ten minste tot 6,7 m -mv gemeten, en reikt mogelijk nog dieper, tot 12 m -mv. De verontreinigingscontour staat afgebeeld in figuur 4.5. Geüpdatete verontreinigingscontouren van deze twee verontreinigingen staan in figuur 4.2, waar de contour voor de zinkverontreiniging bijna tot aan de Venneweg reikt. Dit is aan de kant van het spoor waar ook de projectlocatie ligt.

NB078400124
"Evaluatierapport Rompa Leder Sanering Stationsstraat 10 te Rijen"
door DHV op 29 november 2000 met kenmerk M5582-02-001.

Ter hoogte van Stationsstraat 10 is een plaatselijk sterk verhoogde concentratie chroom in het grondwater gemeten in het jaar 2000. Een restverontreiniging is achtergebleven na sanering en bevindt zich in de bovenste meters van de bodem.

NB078400139
"*Saneringsplan Stationsstraat 3 te Rijen*"
door Arcadis Heidemij Advies op 20 april 2000 met kenmerk 110501/ZF0/3B0/300010.

De verontreiniging ter hoogte van Stationsstraat 3 was een grondwaterverontreiniging met VOCl, waarvan de bron ter hoogte van Stationsstraat 5 ligt. Daarnaast was het grondwater verontreinigd met minerale olie en vluchtige aromaten tot ca. 5 m -mv. Deze verontreiniging van minerale olie en vluchtige aromaten is in 2009 succesvol gesaneerd. Hiermee is deze verontreiniging niet langer relevant. De grondwaterverontreiniging aan de Stationsstraat 5/5a is nog wel aanwezig (figuur 4.3). Deze contour ligt op 490 tot 590 meter afstand van de bronnen van Praxislocatie.

NB074800252
"*Eindevaluatierapport In-Situ sanering Stationsstraat 25 Shell Rijen*"
door SITA Remediation van maart 2007 met kenmerk 0016 Sa.

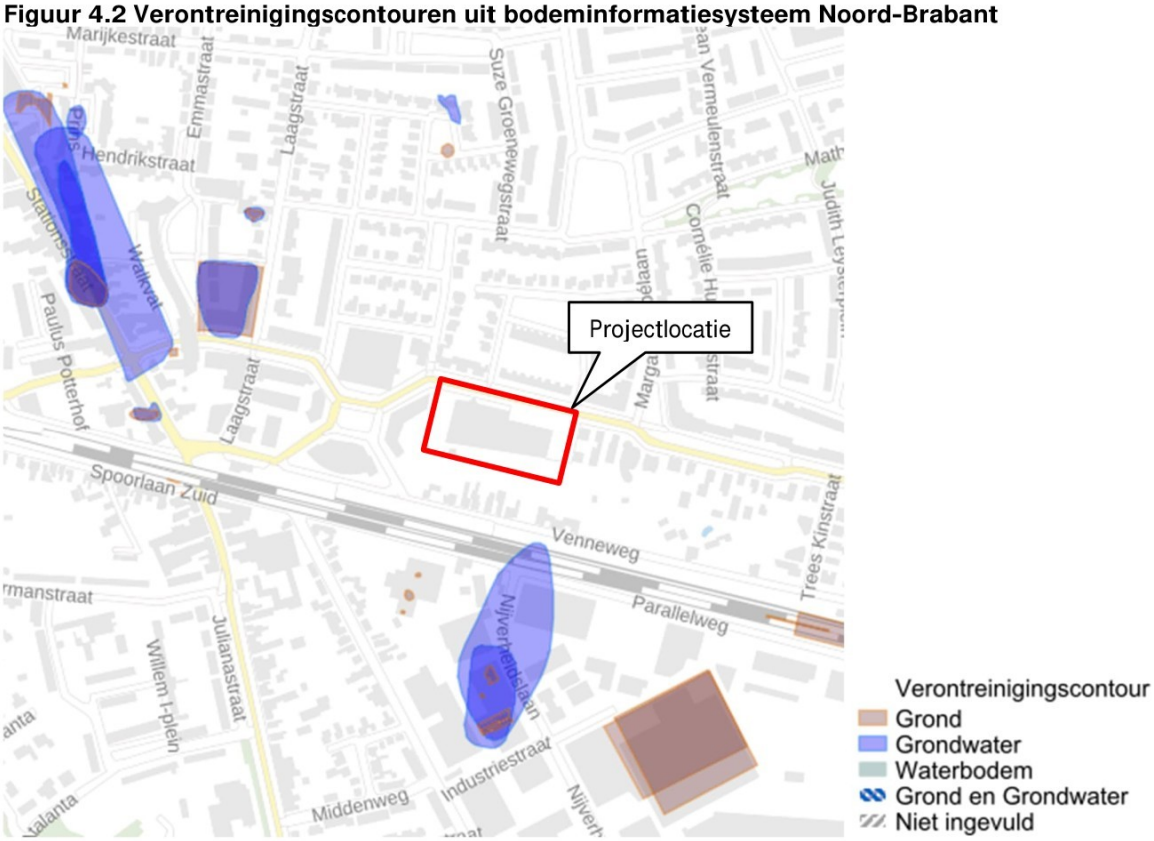
Ter hoogte van Stationsstraat 25 ligt een grond- en grondwaterverontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten tot maximaal 6 m -mv. Deze verontreiniging is gesaneerd, maar er is een zeer lokale restverontreiniging achtergebleven van 4 tot 5 m -mv (figuur 4.6). Het diepe grondwater is schoon.

Projectlocatie
"*Verkennend bodemonderzoek ter plaatse van Mary Zeldenrustlaan 18-20 in Rijen*" door Geonius op 9 juli 2024 met kenmerk MA240294.R01.V1.0.

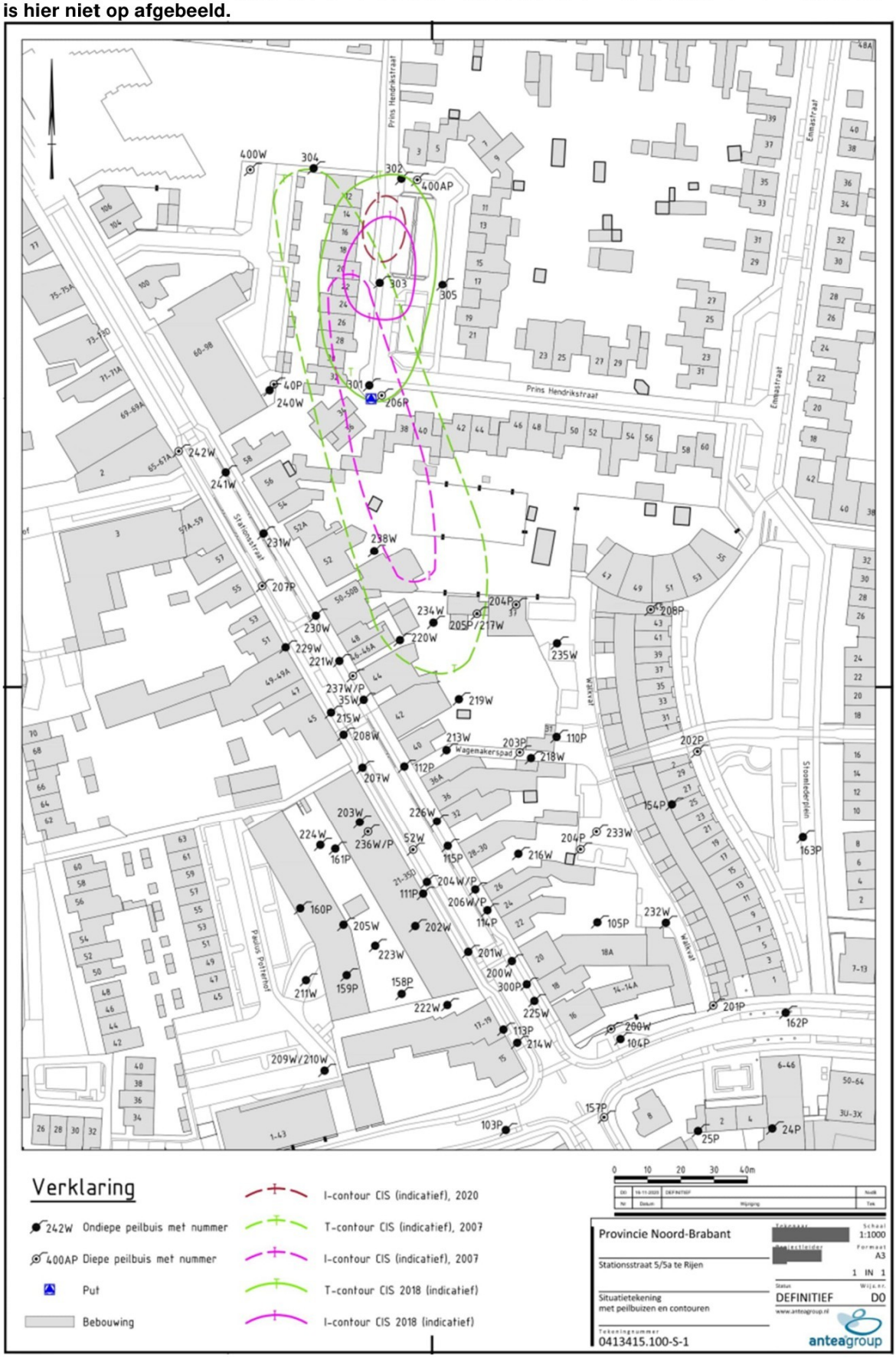
Tenslotte kijken we naar het bodemonderzoek op de projectlocatie zelf, uitgevoerd door Geonius. Er is een geval van matige verontreiniging met minerale olie geconstateerd bij boring 003 (figuur 4.7), waarschijnlijk door lekkende motorolie. De bronnen worden niet in deze bodemverontreiniging geplaatst.

De overige verontreinigingen reiken niet tot aan de projectlocatie.

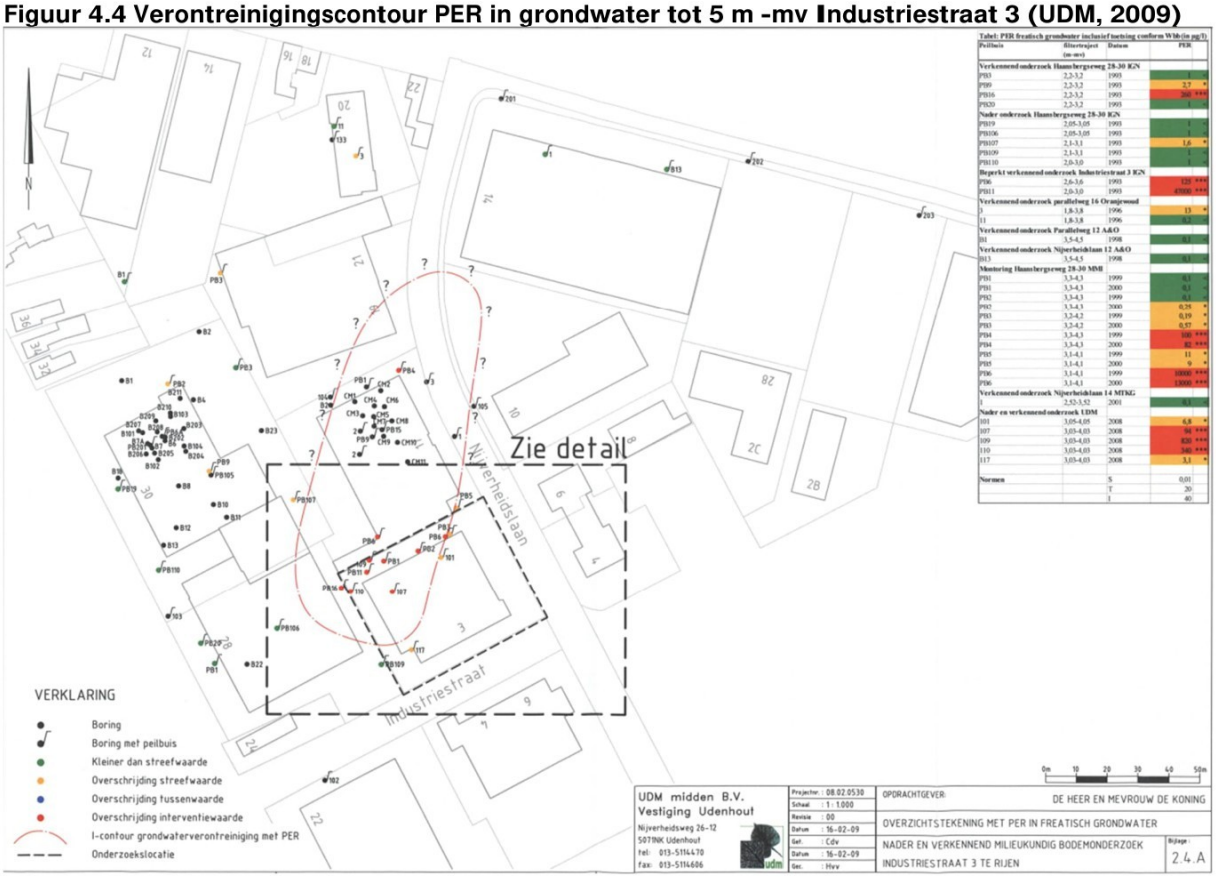
Figuur 4.2 Verontreinigingscontouren uit bodeminformatiesysteem Noord-Brabant



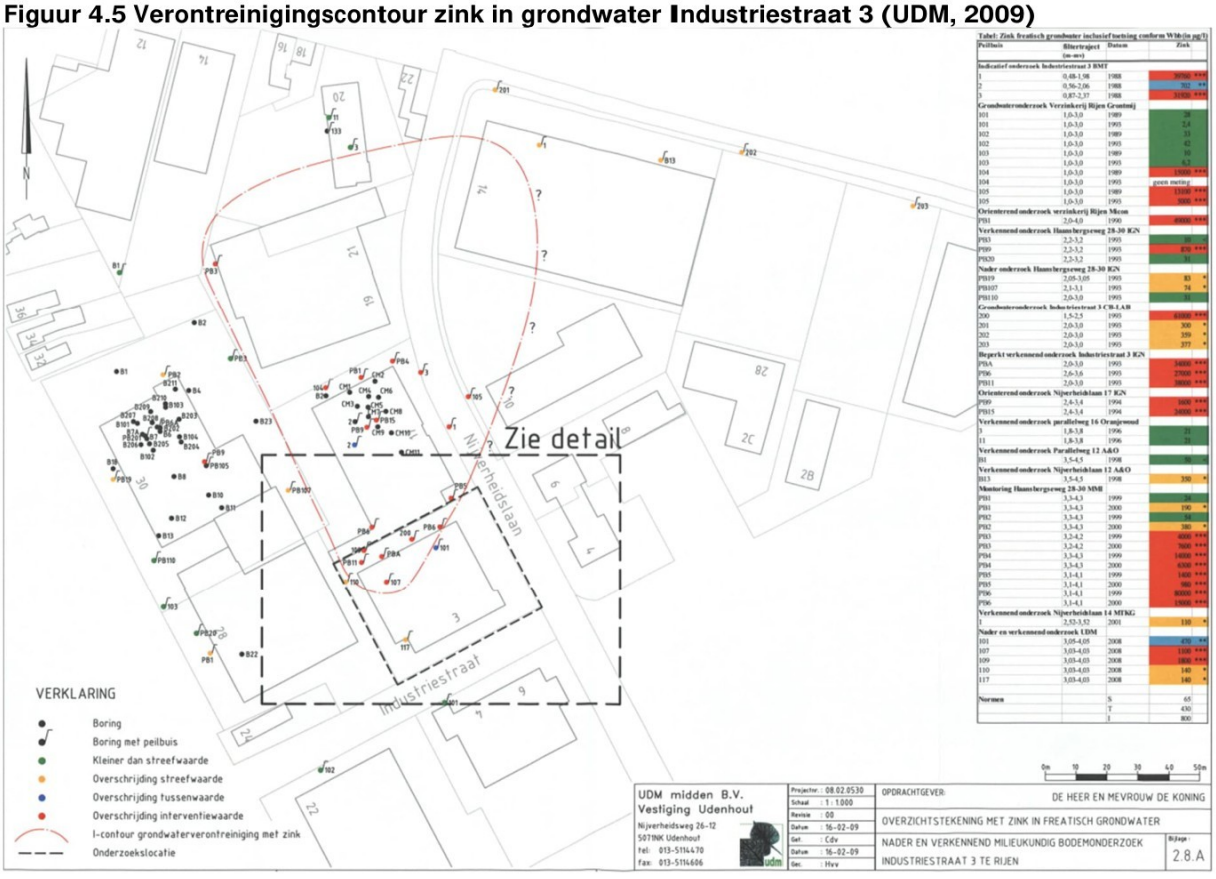
Figuur 4.3 Verontreinigingscontouren CIS Stationsstraat 5/5a (Antea Group, 2021). Projectlocatie is hier niet op afgebeeld.



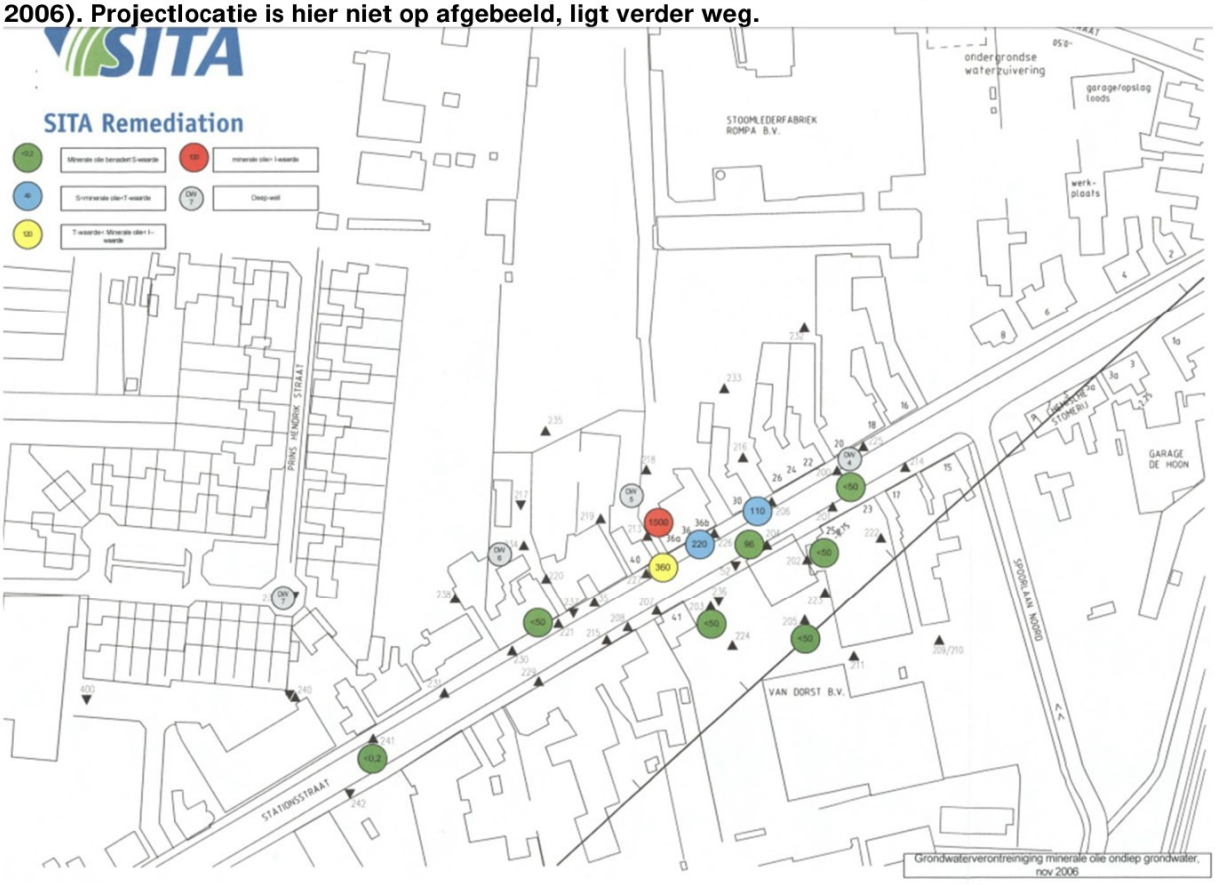
Figuur 4.4 Verontreinigingscontour PER in grondwater tot 5 m -mv Industriestraat 3 (UDM, 2009)



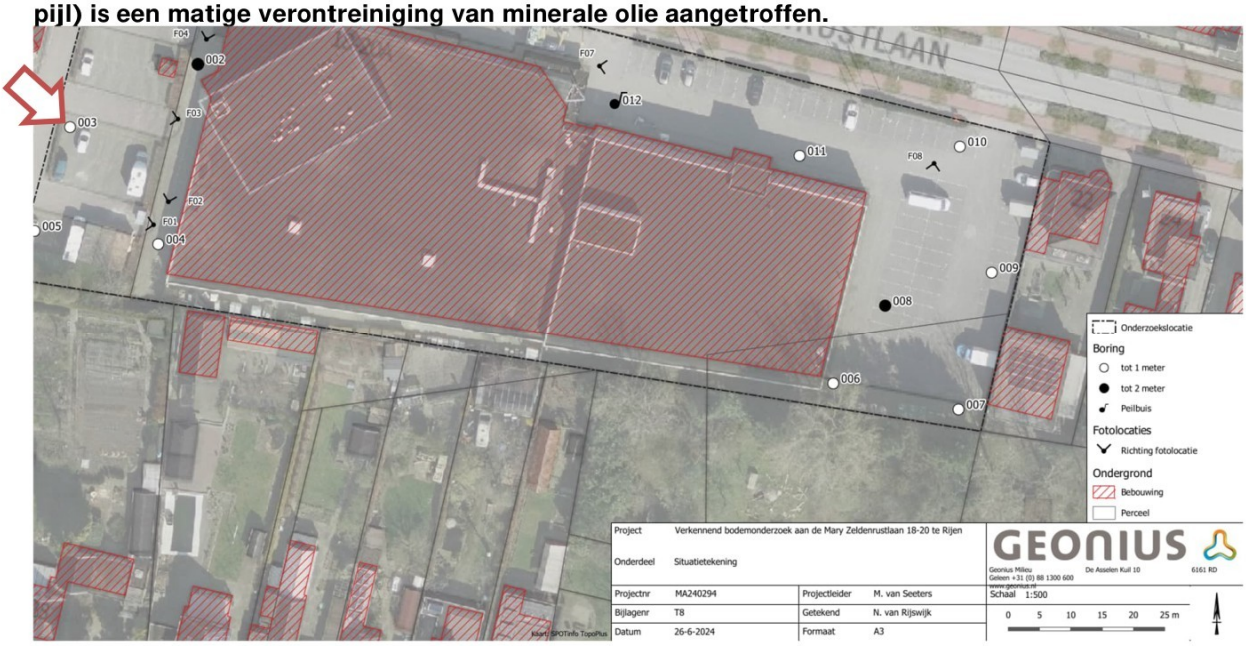
Figuur 4.5 Verontreinigingscontour zink in grondwater Industriestraat 3 (UDM, 2009)



Figuur 4.6 Restverontreiniging minerale olie na sanering, Stationsstraat 25 (SITA Remediation, 2006). Projectlocatie is hier niet op afgebeeld, ligt verder weg.



Figuur 4.7 Boringen van onderzoek van Geonius 2024 op de projectlocatie zelf. Bij boring 003 (zie pijl) is een matige verontreiniging van minerale olie aangetroffen.



4.3 Gebieden met richtlijnen

Op basis van de provinciale kaarten en informatie opgevraagd bij het waterschap, gemeente en de omgevingsdienst blijkt dat er gebieden met richtlijnen binnen een straal van 1 km van de projectlocatie aanwezig zijn. Hier zijn de onderstaande gebieden bij inbegrepen. Wanneer een van de belangen een aandachtspunt heeft, volgt een korte beschrijving.

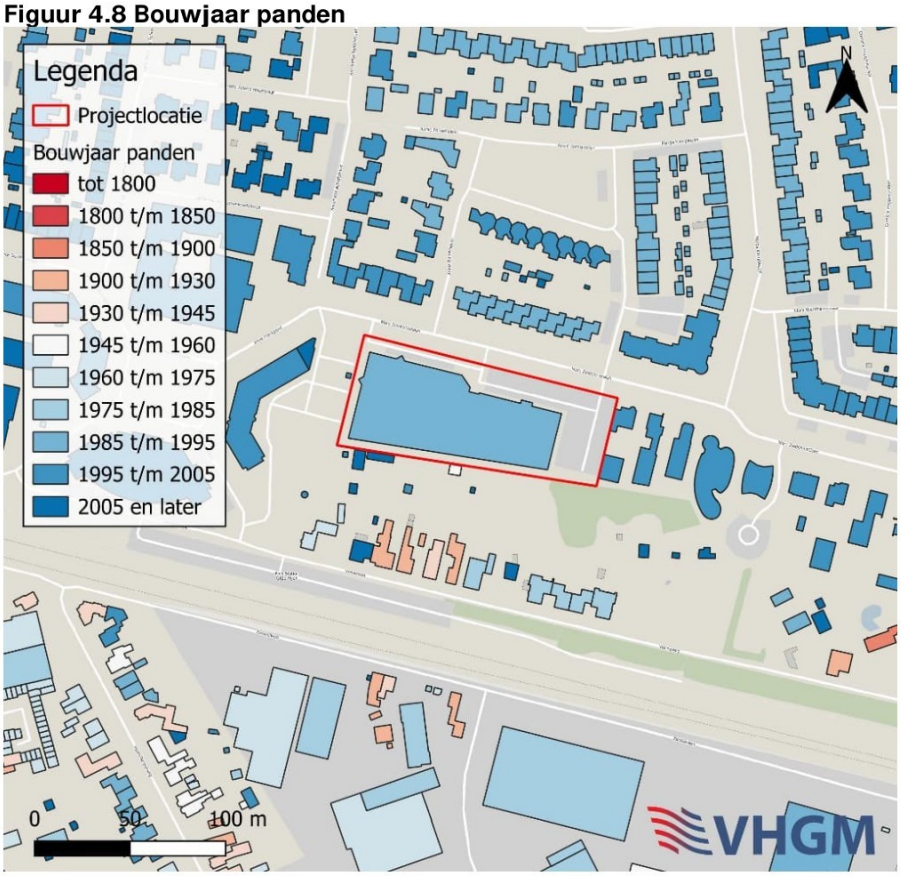
Tabel 4.3 Gebieden met richtlijnen

	Mogelijke belangen	Opmerking, attentiepunt:
1	Waterschapsverordening	De projectlocatie ligt op ca. 0,7 km afstand van verschillende categorie A en B waterlopen. De boringen worden niet in deze waterlopen aangelegd. Er zijn geen belemmeringen vanuit het waterschap. Er liggen geen waterkeringen binnen 2 km van de projectlocatie.
2	Grondwaterbeschermingsgebieden en waterwingebieden	Niet binnen 1 km van de projectlocatie.
3	POV – Aardkundige waarden en specifiek provinciaal beleid	Ten noordoosten van de projectlocatie is er een gebied met aardkundige waarde: het peelrandbreuk systeem. De projectlocatie ligt binnen specifiek provinciaal beleid. Op basis van het warmtebronnenregister van Noord-Brabant ligt de kleilaag op 35 en 36 m -mv. Dit is de maximale diepte voor gesloten bodemenergiesystemen. De maximale diepte geldt ook voor open bodemenergiesystemen, behalve daar waar de kleilaag ondieper dan 80 m is. In die delen van Brabant mogen open systemen tot 80 m diep worden aangelegd. De boordiepterestrictie op deze locatie heeft dus betrekking op de maximale boordiepte van 80 m -mv.
4	Archeologische waarden	In het bestemmingsplan “Paraplubestemmingsplan Gilze en Rijen 2023” (2024) is aangegeven dat de locatie een archeologische verwachtingswaarde 3a heeft. Er is geen omgevingsvergunning benodigd bij werkzaamheden waarvan de oppervlakte kleiner is dan 500 m^2. Het aanleggen van een open bodemenergiesysteem valt binnen deze grens.
5	Natuurgebieden	Er liggen geen Natura 2000-gebieden binnen 2 km van de projectlocatie. Er liggen gebieden van Natuurnetwerk Nederland op ca. 0,6 km afstand. Natuurnetwerk Nederland heeft geen externe werking.
6	Interferentiegebied/ Masterplan	Geen interferentiegebied aanwezig of masterplan van toepassing.
7	Zettingsgevoelige objecten	Rondom de projectlocatie liggen enkele oude gebouwen, met bouwjaar van vóór 1800 en ook uit latere perioden (figuur 4.8). Bij deze oudere gebouwen is het van belang om in het ontwerp rekening te houden met zettingen die kunnen ontstaan door het infiltreren en onttrekken van grondwater, zodat eventuele schade door zettingen voorkomen wordt. Dit is in de effectenberekening berekend. Op ca. 117 m ten zuiden van de projectlocatie bevindt zich de spoorlijn. Zettingen ter hoogte van de spoorlijn zijn ook in de effectenberekeningen berekend (zie hoofdstuk 5).
8	Ondergrondse constructies	Behalve funderingsresten van de huidige bebouwing die gesloopt gaat worden, zijn er geen ondergrondse constructies te verwachten.
9	Kabels en leidingen	Voor het bepalen van de bronlocaties dient rekening gehouden te worden met de ligging van kabels en leidingen. Dit kan via een KLIC-melding. Voordat het bodemenergiesysteem aangelegd wordt, dient de vrije ruimte bepaald te worden door middel van het graven van proefsleuven.
10	Explosieven	Gezien de nabijheid tot vliegbasis Gilze-Rijen is de locatie potentieel verdacht op niet-gesprongen explosieven.

Legenda:

Geen beperkingen	Aandachtspunt	Verboden bodemenergiesysteem te realiseren.

Figuur 4.8 Bouwjaar panden



5 Hydrologische en hydrothermische effecten

5.1 Inleiding

Voor het leveren van warmte en koude aan het gebouw wordt grondwater onttrokken en geïnfiltreerd. In dit hoofdstuk worden deze geohydrologische effecten gekwantificeerd d.m.v. een modelstudie. Om deze effecten te berekenen is een modelberekening opgesteld met het door Python aangestuurde softwarepakket FloPy. Voor de hydrologische berekening wordt gebruik gemaakt van MODFLOW. Voor de hydrothermische berekeningen wordt daarnaast gebruik gemaakt van MT3DMS.

5.2 Uitgangspunten

In tabel 5.1 zijn de bronlocaties en het in het model aangehouden filtertraject voor het open bodemenergiesysteem aangegeven.

Tabel 5.1 Modelinvoer bodemenergiesysteem

RD-coördinaten			
		x	**y**
Warme bron	m	123.238	399.628
Koude bron	m	123.133	399.655
Filter			
Filtertraject	m -mv	40 - 50	
Filterlengte	m -mv	10	
		Winter	**Zomer**
Maximaal debiet	m³/h	33	33
Gemiddelde waterhoeveelheid	m³/seizoen	35.000	20.000
Gemiddelde infiltratietemperatuur	°C	8,0	15,0

Nabij de projectlocatie liggen een aantal bestaande systemen die binnen het hydrologisch en hydrothermisch invloedsgebied van het geplande systeem liggen (zie paragraaf 4.1). Het open systeem aan het Anne Frankplein is in de zowel de hydrologische als de hydrothermische berekeningen opgenomen. Het gesloten systeem aan de C. van Tussenbroekstraat 7 is meegenomen in de hydrothermische berekening. In tabel 5.2 en 5.3 zijn de uitgangspunten van alle gemodelleerde bestaande systemen weergegeven. Hiervoor zijn de uitgangspunten gebruikt zoals aangegeven in de effectenstudies van deze systemen.

Tabel 5.2 Uitgangspunten overige open systemen

Systeem	**x**	**y**	**Filter (m +mv)**		**Infiltratie-temperatuur (°C)**	**Maximale waterhoeveelheid (m³)**		**Debiet (m³/h)**
			Van	**Tot**		**Infiltratie**	**Onttrekking**	
Anne Frankplein (Warm)	122.961	399.587	-40	-55	15	37.000	32.000	25
Anne Frankplein (Koud)	123.042	399.568	-46	-61	6	32.000	37.000	25

Tabel 5.3 Uitgangspunten overige gesloten systemen

Naam bron	**Systeem**	**x**	**y**	**Luslengte (m +mv)**	**Bodemzijdige energie (MWh)**		
					Ruimte-verwarming	**Tapwater**	**Koeling**
C. van Tussenbroekstraat 7	1	123.064	399.730	140	9,6	0	3,2

5.2.1 Schematisatie bodemopbouw model

Tabel 5.4 geeft de geohydrologische schematisatie van de bodemopbouw weer die gebruikt is in het model. Hiervoor zijn de bodemopbouw uit paragraaf 3.1 en de boorstaten uit bijlage 6 gebruikt. Door de minder homogene zandlagen is een anisotropie met de factor 4 aangehouden.

Tabel 5.4 Samenvatting schematisatie bodemopbouw voor modellering

Laag nr.	Type modellaag	Diepte (m t.o.v. mv)		Dikte modellaag (m)	Doorlatendheid / weerstand			Typering
					k_h (m/d)	k_v (m/d)	c (d)	
1	wvp1	0	-16,5	16,5	21	5,25	-	Zand uiterst grof/middel grof
2	wvp1	-16,5	-33	16,5	21	5,25	-	Zand uiterst grof/middel grof
3	sdl1	-33	-40	7	0,07	0,02	400	klei
4	wvp2 filter	-40	-46	6	11	2,75	-	Zand matig grof/matig fijn
5	wvp2 filter	-46	-50	4	11	2,75	-	Zand matig grof/matig fijn
6	wvp2	-50	-55	5	11	2,75	-	Zand matig grof/matig fijn
7	wvp2	-55	-61	6	11	2,75	-	Zand matig grof/matig fijn
8	sdl2	-61	-72	11	0,04	0,01	1.000	klei
9	wvp3	-72	-106	34	13	3,25	-	Zand matig grof/matig fijn
10	basis	-106	-123	17	0,04	0,01	1.700	klei
11	basis	-123	-140	17	0,04	0,01	1.700	klei

* *De onttrekkings- en infiltratiefilters zijn gemodelleerd in watervoerend pakket 2 (laag 4, 5)*

Oppervlaktewater en neerslag

De hydrologische effecten van het energieopslagsysteem zijn gedefinieerd als het verschil tussen de hydrologische situatie vóór en na aanleg van het beoogde energieopslagsysteem. Regionale aspecten zoals neerslag en oppervlaktewaterregimes zijn niet meegenomen in de berekeningen. De uitkomsten voor deze studie zijn echter toereikend voor het verkrijgen van een indicatie van de hydrologische effecten van het bodemenergiesysteem.

5.2.2 Hydrologische uitgangspunten

Voor het bepalen van de hydrologische invloed van het bodemenergiesysteem is een worstcasebenadering aangehouden. De volgende uitgangspunten zijn gebruikt:

- Een bodemopbouw zoals weergegeven in tabel 5.4.
- De berekeningen zijn uitgevoerd in een stationaire situatie met het maximale ontwerpdebiet voor het nieuwe grondwatersysteem. Dit zal een overschatting van de effecten tot gevolg hebben, omdat in werkelijkheid niet continu met het maximale debiet zal worden onttrokken.

5.2.3 Hydrothermische uitgangspunten

De hydrothermische effecten zijn berekend voor zowel de zomer- als de winterperiode. Hierbij wordt uitgegaan van een tijdsperiode van 20 jaar. Voor de thermische berekeningen is uitgegaan van de in tabel 2.1 opgenomen energetische uitgangspunten. Daarnaast is gebruik gemaakt van onderstaande uitgangspunten voor de bodem. Er is met de nominale waterhoeveelheid gerekend. Voor het bepalen van de jaarlijkse cyclus is het jaar opgedeeld per maand. Op basis van het aantal vollasturen voor koeling en verwarming is het gebruik van het systeem geschematiseerd. Een en ander is samengevat in tabel 5.5 en 5.6.

Tabel 5.5 Uitgangspunten thermische berekening

Laag nr.	Type modellaag	Diepte m t.o.v. mv		Warmtecapaciteit verzadigd zand MJ/(m³*K)	Warmtegeleidings-coëfficiënt W/(m*K)
1	wvp1	0	-16,5	2,5	2,3
2	wvp1	-16,5	-33	2,5	2,3
3	sdl1	-33	-40	2,4	1,6
4	wvp2 filter	-40	-46	2,5	2,2
5	wvp2 filter	-46	-50	2,5	2,2
6	wvp2	-50	-55	2,5	2,2
7	wvp2	-55	-61	2,5	2,2
8	sdl2	-61	-72	2,4	1,6
9	wvp3	-72	-106	2,5	2,2
10	basis	-106	-123	2,4	1,6
11	basis	-123	-140	2,4	1,6
Parameter					
Grondwaterstroming		richting		Noordnoordoost (20°)	
		verhang [‰]		1,00	
Natuurlijke grondwatertemperatuur [°C]				10,5	

Tabel 5.6 Modelinvoer verdeling waterhoeveelheid in m³/maand

Maand	Warme bron	Koude bron
Januari	-7.000	7.000
Februari	-7.000	7.000
Maart	-5.250	5.250
April	-1.750	1.750
Mei	3.000	-3.000
Juni	4.000	-4.000
Juli	5.000	-5.000
Augustus	5.000	-5.000
September	3.000	-3.000
Oktober	-1.750	1.750
November	-5.250	5.250
December	-7.000	7.000

5.3 Resultaten hydrologische effectberekeningen

Op basis van de bovengenoemde uitgangspunten zijn de volgende hydrologische effecten berekend. In bijlage 2 zijn de uitkomsten van de modelberekening met de berekende stijghoogteveranderingen in het filtertraject weergegeven.

5.3.1 Stijghoogteveranderingen

De grondwaterstanden en stijghoogteveranderingen als gevolg van het geplande bodemenergie-systeem zijn samengevat in tabel 5.7 en worden weergegeven in bijlage 2.

Tabel 5.7 Berekende grondwaterstand- en stijghoogteveranderingen

Laag	Bodemlaag	Stijghoogteveranderingen bij de warme bron [m]	Stijghoogteveranderingen bij de koude bron [m]	Grootte 5 cm-invloedsgebied [m]
1	wvp1	0,01	-0,01	0
2	wvp1	0,01	-0,01	0
4	wvp2 filter	5,25	-5,21	420
5	wvp2 filter	4,79	-4,75	420
6	wvp2	1,34	-1,34	421
7	wvp2	0,92	-0,92	421
9	wvp3	0,01	-0,01	0

De cumulatieve effecten op de stijghoogteverandering alsook de omliggende systemen worden meegerekend en zijn weergegeven in tabel 5.8. De hydrologische effecten zijn gevisualiseerd in bijlage 2.

Tabel 5.8 Berekende grondwaterstand- en stijghoogteveranderingen en grootte 5 cm-invloedsgebied inclusief omliggende systemen

Laag	Bodemlaag	Stijghoogteveranderingen bij de warme bron [m]	Stijghoogteveranderingen bij de koude bron [m]	Grootte 5 cm-invloedsgebied [m]
1	wvp1	0,00	-0,02	0
2	wvp1	0,00	-0,02	0
4	wvp2 filter	5,17	-5,34	349
5	wvp2 filter	4,71	-4,87	350
6	wvp2	1,26	-1,47	350
7	wvp2	0,83	-1,04	350
9	wvp3	0,00	-0,01	0

5.3.2 Invloed op kwel- of infiltratiesituatie

De in paragraaf 5.3.1 berekende veranderingen van de freatische grondwaterstand en de stijghoogten in WVP1 zijn verwaarloosbaar (< 2 cm). Om deze reden zal het bodemenergiesysteem geen meetbare invloed hebben op de verticale grondwaterstroming tussen het freatisch pakket en WVP1.

5.3.3 Beïnvloeding zoet / brak / zout grensvlak

In paragraaf 3.2.2 is vermeld dat de overgang van zoet naar brak water dieper dan 150 m –N.A.P. wordt verwacht. De overgang van brak naar zout grondwater wordt tussen 300 en 350 m –N.A.P. verwacht. Omdat het systeem in WVP2 is gesitueerd en er bovendien dikke kleilagen aanwezig zijn, is er geen invloed van het bodemenergiesysteem op deze grens.

5.3.4 Invloed op overige onttrekkingen

Het systeem heeft een hydrologisch effect op nabijgelegen systemen. Deze invloed staat in onderstaande tabel weergegeven. In de tabel zijn cumulerende effecten als positief getal aangegeven, en elkaar opheffende effecten zijn als negatief getal aangegeven.

Tabel 5.9 Invloed op omliggende BES bronnen

Bron	Effect [m]
Anne Frankplein warm	-0,15
Anne Frankplein koud	0,21

Het extra effect van Praxislocatie is het grootst op de koude bron van Anne Frankplein. Op deze bron is een extra verandering berekend van maximaal 0,21 m. Het systeem zelf veroorzaakt een maximale stijghoogteverandering in de bronnen van ca. 2,81 m. Het extra effect van Praxislocatie bedraagt hiermee ca. 7%. Dit zal de werking van deze bronnen niet significant nadelig beïnvloeden.

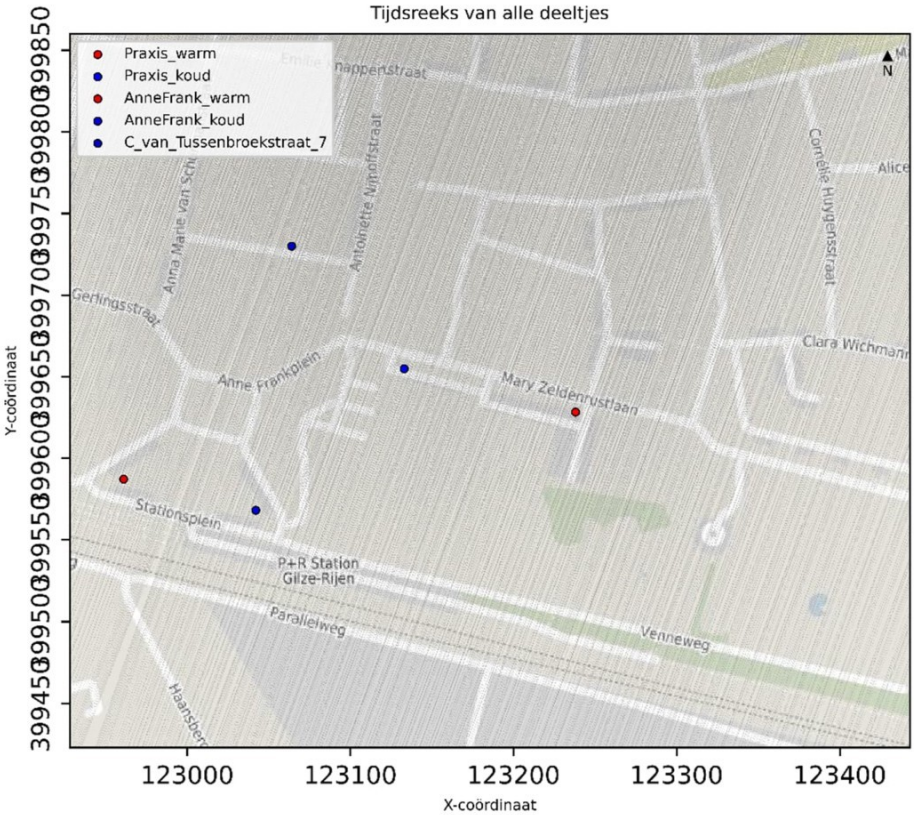
5.3.5 Invloed op nabijgelegen verontreinigingen

De diepste bekende verontreiniging is de VOCl-verontreiniging aan de Stationsstraat 5-5a tot 30 m -mv. Daarnaast wordt de zinkverontreiniging van de Nijverheidslaan 17 / Industriestraat 3 / Nijverheidslaan 10 verwacht tot 12 m -mv. De andere verontreinigingen benoemd in paragraaf 4.2 bevinden zich in de bovenste meters van de bodem (tot 5 m -mv). We hebben een deeltjesberekening uitgevoerd waarbij deeltjes op 12 m -mv zijn losgelaten. Er is hiermee gekeken of deze deeltjes worden aangetrokken door het bodemenergiesysteem als deze in werking is. De modelopbouw is gelijk aan tabel 5.4. De kleilaag SDL1 is hierin met een worstcase weerstand van 400 dagen opgenomen.

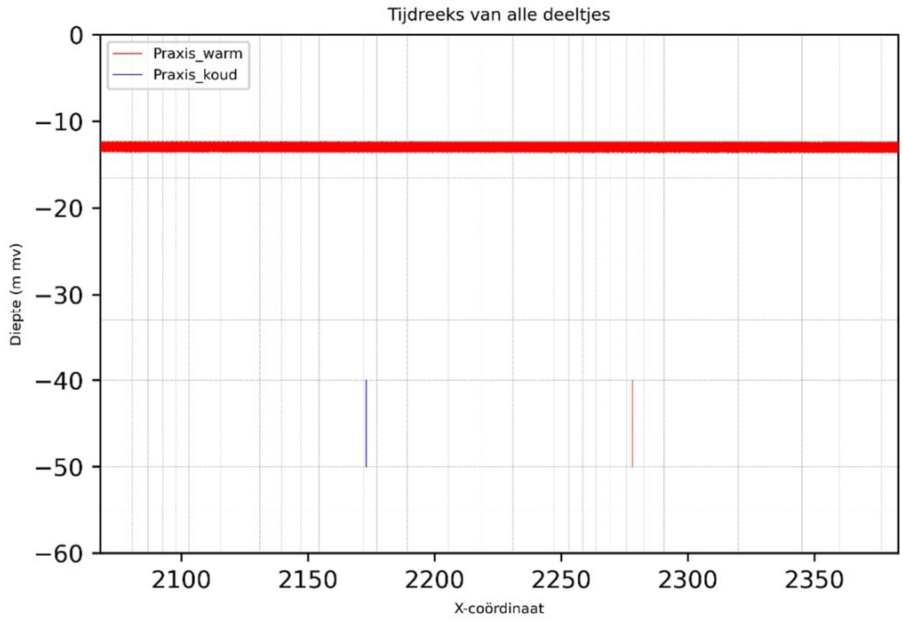
Uit de berekening blijkt dat de deeltjes niet worden aangetrokken door het bodemenergiesysteem (figuur 5.1 en 5.2). Hiermee is ook aangetoond dat grondwaterverontreinigingen ondieper dan 12 m -mv niet worden beïnvloed door het bodemenergiesysteem.

Verder is er met een deeltjesberekening berekend of de VOCl-verontreiniging met Stationsstraat 5-5a als bron op maximaal 30 m -mv wordt aangetrokken door het bodemenergiesysteem. De verontreinigingscontour aan het plein van de Prins Hendrikstraat ligt op minimaal 490 meter afstand van de bronnen. We laten de deeltjes daarom los op 30 m -mv in een straal van 500 meter rond de bronnen. Hier worden de deeltjes ook niet aangetrokken tot de bronnen en stromen ze met de heersende grondwaterstroming mee (figuur 5.3 en 5.4).

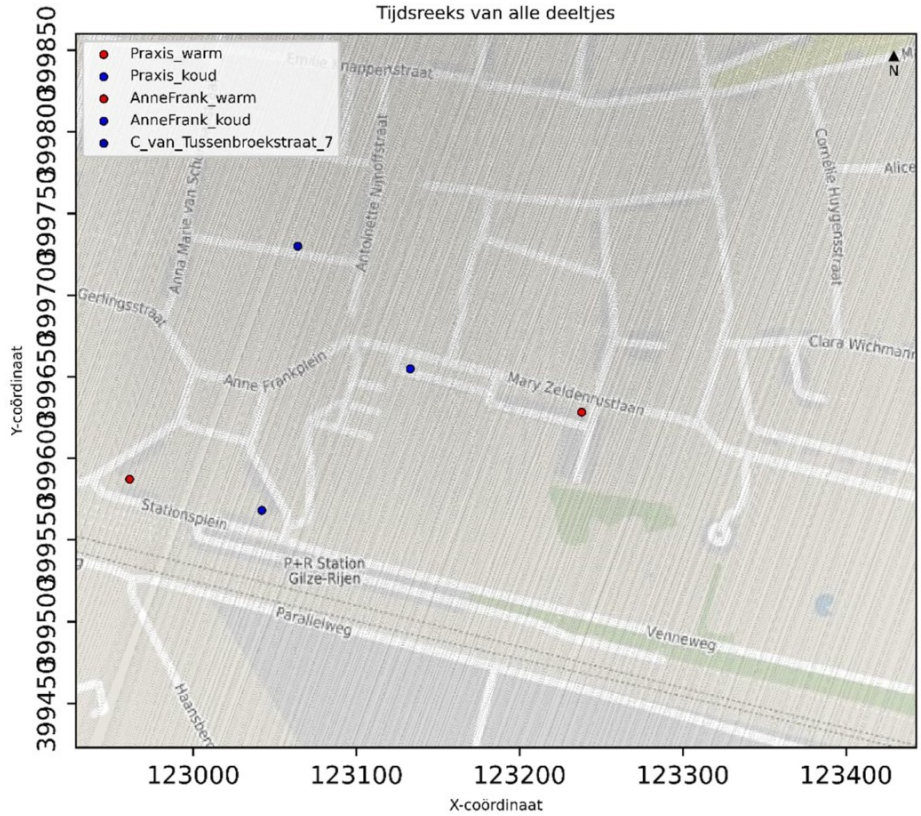
Figuur 5.1 Tijdreeks van deeltjes losgelaten op 12 m -mv volgen de grondwaterstroming en worden niet aangetrokken tot de bronnen.



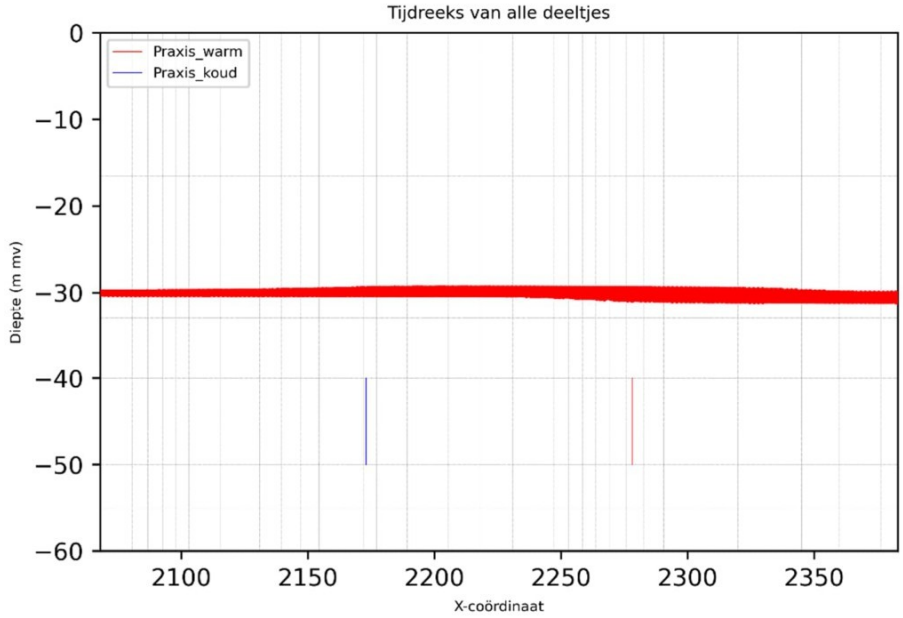
Figuur 5.2 Tijdreeks van alle deeltjes (rood) in doorsnede met diepte op de y-as en x-coördinaat op de x-as. De deeltjes blijven rond 12 m -mv zitten en worden niet aangetrokken tot de bronnen.



Figuur 5.3 Tijdreeks van deeltjes losgelaten op 30 m -mv volgen de grondwaterstroming en worden niet aangetrokken tot de bronnen.

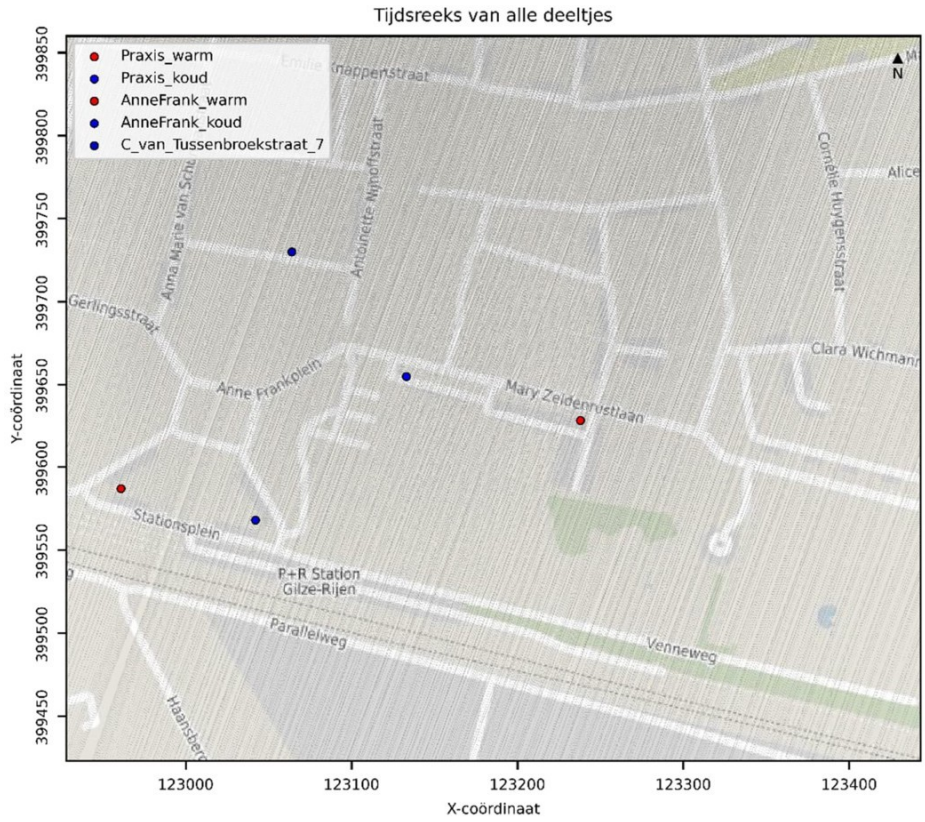


Figuur 5.4 Tijdreeks van alle deeltjes (rood) in doorsnede met diepte op de y-as en x-coördinaat op de x-as. De deeltjes blijven rond 30 m -mv zitten en worden na 20 jaar niet aangetrokken tot in de bronnen.

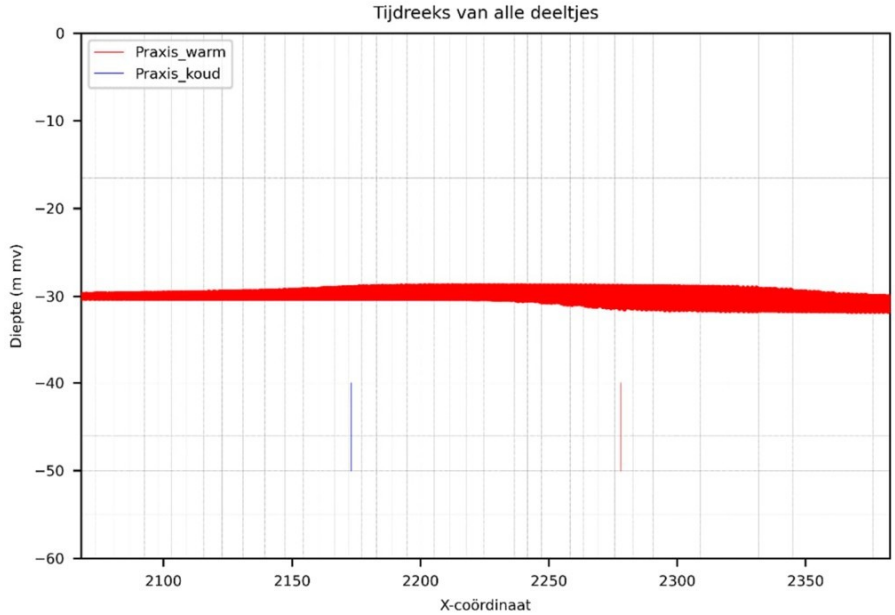


De weerstand van de kleilaag boven de bronfilters is op basis van omliggende boorstaten (bijlage 6) ingeschat op minimaal 400 dagen. Worden de deeltjes van 30 m -mv dan wel aangetrokken als de weerstand van de kleilaag toch tegen blijkt te vallen, en bijvoorbeeld slechts 200 dagen is?
Een deeltjesberekening met een kleilaag van 200 dagen en waarbij de deeltjes op 30 m -mv worden losgelaten, laat zien dat ook nu de deeltjes niet worden aangetrokken tot in de bronnen en de ze de natuurlijke stromingsrichting blijven volgen.

Figuur 5.5 Tijdreeks van deeltjes losgelaten op 30 m -mv volgen de grondwaterstroming en worden niet aangetrokken tot de bronnen.



Figuur 5.6 Tijdreeks van alle deeltjes (rood) in doorsnede met diepte op de y-as en x-coördinaat op de x-as. De deeltjes blijven rond 30 m -mv zitten en worden niet aangetrokken tot in de bronnen als de kleilaag niet 400 dagen weerstand heeft, maar 200 dagen.



Hiermee is het risico op de verspreiding van omliggende verontreinigingen naar verwachting klein.

5.3.6 Invloed op gebieden met richtlijnen

Uit de inventarisatie van gebieden met richtlijnen in de omgeving van het project blijkt dat er zettingsgevoelige objecten nabij de projectlocatie aanwezig zijn, zoals oudere gebouwen en spoorlijn. De invloed hierop wordt in paragraaf 5.5 behandeld. Verder liggen er geen omgevingsbelangen welke beïnvloed worden door veranderingen in grondwaterstand/stijghoogte.

5.4 Resultaten hydrothermische effectberekeningen

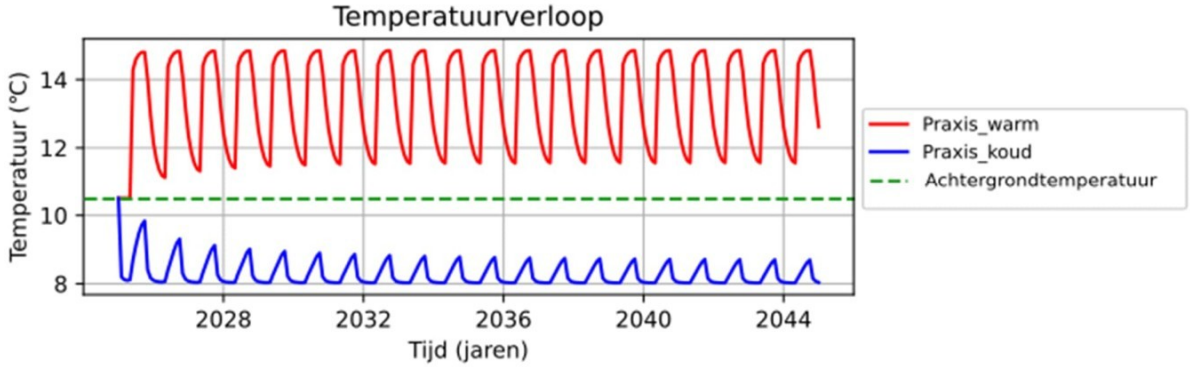
Op basis van de bovengenoemde uitgangspunten zijn de volgende hydrothermische effecten berekend na een periode van 20 jaar. In bijlage 3 zijn de uitkomsten van deze berekeningen grafisch weergegeven, waarbij het invloedsgebied is gedefinieerd als de 0,5 °C verlagings- c.q. verhogingslijn. Voor de winterperiode is dit de 10,0 °C isotherm en voor de zomerperiode is dit de 11,0 °C isotherm. In tabel 5.10 zijn de hydrothermische invloedsgebieden aangegeven van het systeem.

Tabel 5.10 Hydrothermisch invloedsgebied

Bron	Afstand 0,5 °C verlagings- c.q. verhogingslijn [m]
Warme bron	69
Koude bron	119

Daarnaast is in onderstaande figuur het temperatuurverloop in de warme en koude bronnen weergegeven.

Figuur 5.7 Temperatuurverloop warme en koude bron



5.4.1 Thermische invloed op overige bodemenergiesystemen

In tabel 5.11 staat de maximale invloed op de overige bodemenergiesystemen weergegeven. De koude bron van Anne Frankplein wordt 0,04 K afgekoeld door de bronnen van de Praxislocatie, wat het koelvermogen vergroot. Effecten op overige systemen zijn verwaarloosbaar en vallen binnen aanvaardbare grenzen.

Tabel 5.11 Maximale hydrothermische invloed op omliggende BES bronnen

Bron	Effect [K]
Anne Frankplein warme bron	0,0
Anne Frankplein koude bron	-0,04
C. van Tussenbroekstraat 7 (GBES)	-0,02

5.5 Grondmechanische effecten

5.5.1 Eindzettingen en zettingsverhang

Op basis van de berekende stijghoogteverlagingen en de beschikbare bodemgegevens zijn met behulp van de Formule van Terzaghi de maaiveldzettingen berekend. De maximale zetting treedt op in het cumulatieve model (inclusief omliggende systemen) bij de koude bron en bedraagt 7,8 mm (zie bijlage 4).

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 treedt op in het cumulatieve model en is berekend op 0,21‰. Hiermee worden geen noemenswaardige zettingen verwacht als gevolg van het grondwatersysteem.

De zetting is ook bepaald op een paar plekken langs het spoor ten zuiden van de projectlocatie. De maximale zetting is 0,8 mm langs het spoor in het individuele model en 2,5 mm in het cumulatieve model. Het maximale zettingsverhang bedraagt 0,01‰ (individuele model) tot 0,02‰ (cumulatieve model). Hiermee worden geen noemenswaardige zettingen verwacht als gevolg van het grondwatersysteem.

De maximale zetting ter hoogte van de oude gebouwen ten zuiden van de projectlocatie is 0,61 mm in het individuele model en 1,8 mm in het cumulatieve model. Het maximale zettingsverhang bedraagt 0,03‰ in zowel het individuele als cumulatieve model. Hiermee worden geen noemenswaardige zettingen verwacht als gevolg van het grondwatersysteem.

5.5.2 Invloed op ondergrondse infrastructuur

De in paragraaf 4.3 berekende stijghoogteveranderingen in de deklaag zijn kleiner dan 5 cm en daarmee niet noemenswaardig. De zettingen die zijn berekend na 20 jaar onttrekken bedragen 7,8 mm (bijlage 4). Aangezien de effecten worstcase zijn berekend, waarbij er uitgegaan is van een continue onttrekking van 20 jaar, zullen de effecten in werkelijkheid kleiner zijn. Er zal namelijk niet gedurende 20 jaar continu worden onttrokken, maar elk half jaar ook worden geïnfiltreerd. Derhalve worden geen significante effecten op ondergrondse infrastructuur verwacht.

5.5.3 Opbarstrisico's

Om het opbarsten van waterremmende lagen te voorkomen is een opbarstberekening gemaakt. In tabel 5.12 is het gewicht aan de bovenkant van het filterpakket aangeven (neerwaartse druk). De opwaartse druk is bepaald met de maximale stijghoogteverandering van 5,34 m. Opbarstrisico's zijn niet aan de orde.

Tabel 5.12 Resultaten opbarstberekening

Bron	Neerwaartse druk (kN/m²)	Opwaartse druk (kN/m²)	Evenwicht (kN/m²)
Warme bron	800	452	348
Koude bron	800	453	347

5.5.4 Bodemsplijting

Om bodemsplijting te vermijden mag de maximale injectiedruk niet hoger uitkomen dan 7,0 mwk (of 5,8 mwk als een veiligheidsfactor van 1,2 wordt toegepast). Met een maximale stijghoogteverhoging van 5,34 m bij de koude bron, is het risico op bodemsplijting een aandachtspunt, waar in het ontwerp rekening mee wordt gehouden.

Bijlagen effectenstudie

Bodemenergiesysteem

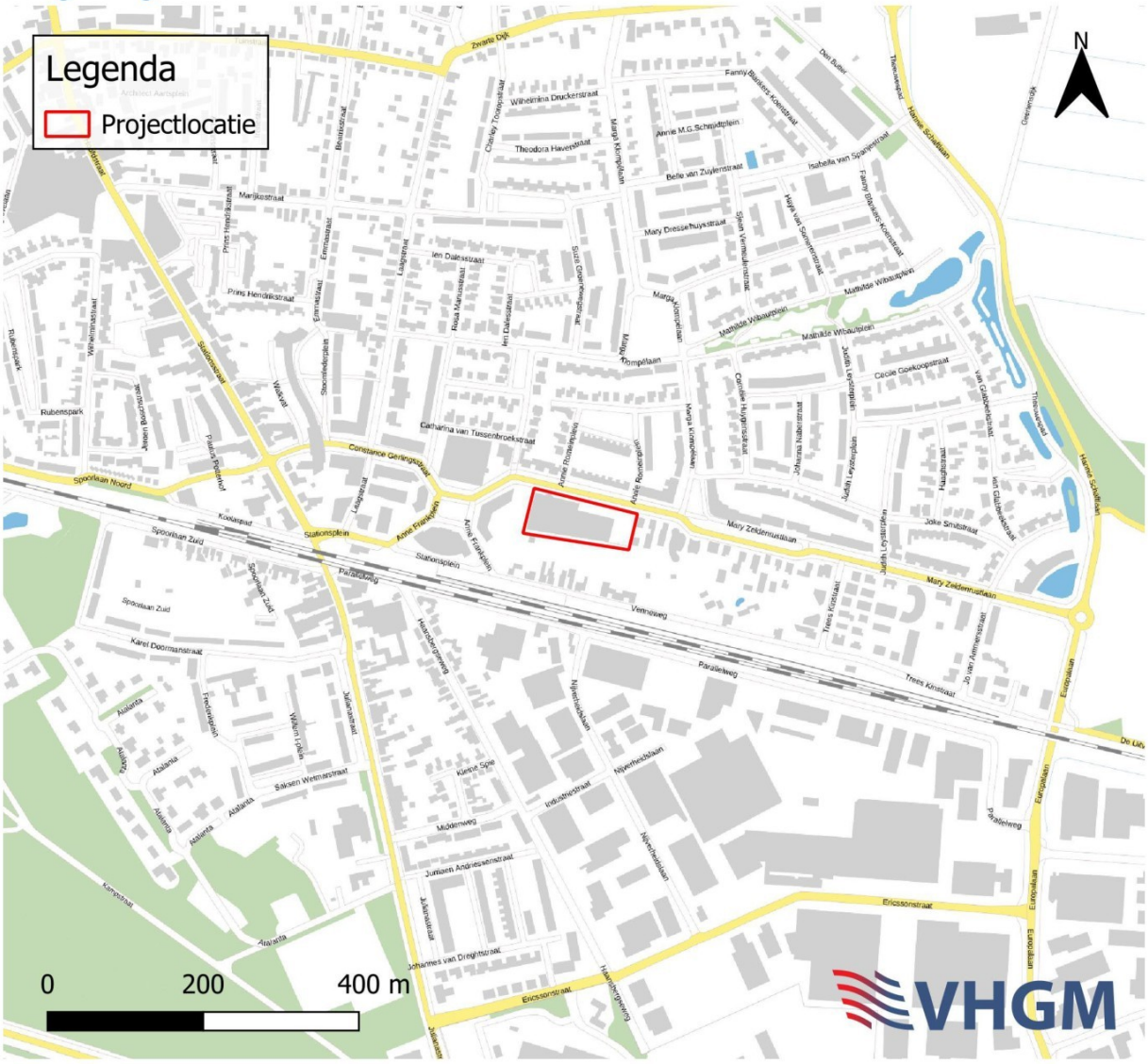
Praxislocatie – Rijen

Dit rapport is opgesteld in opdracht van
Voltgoed B.V.

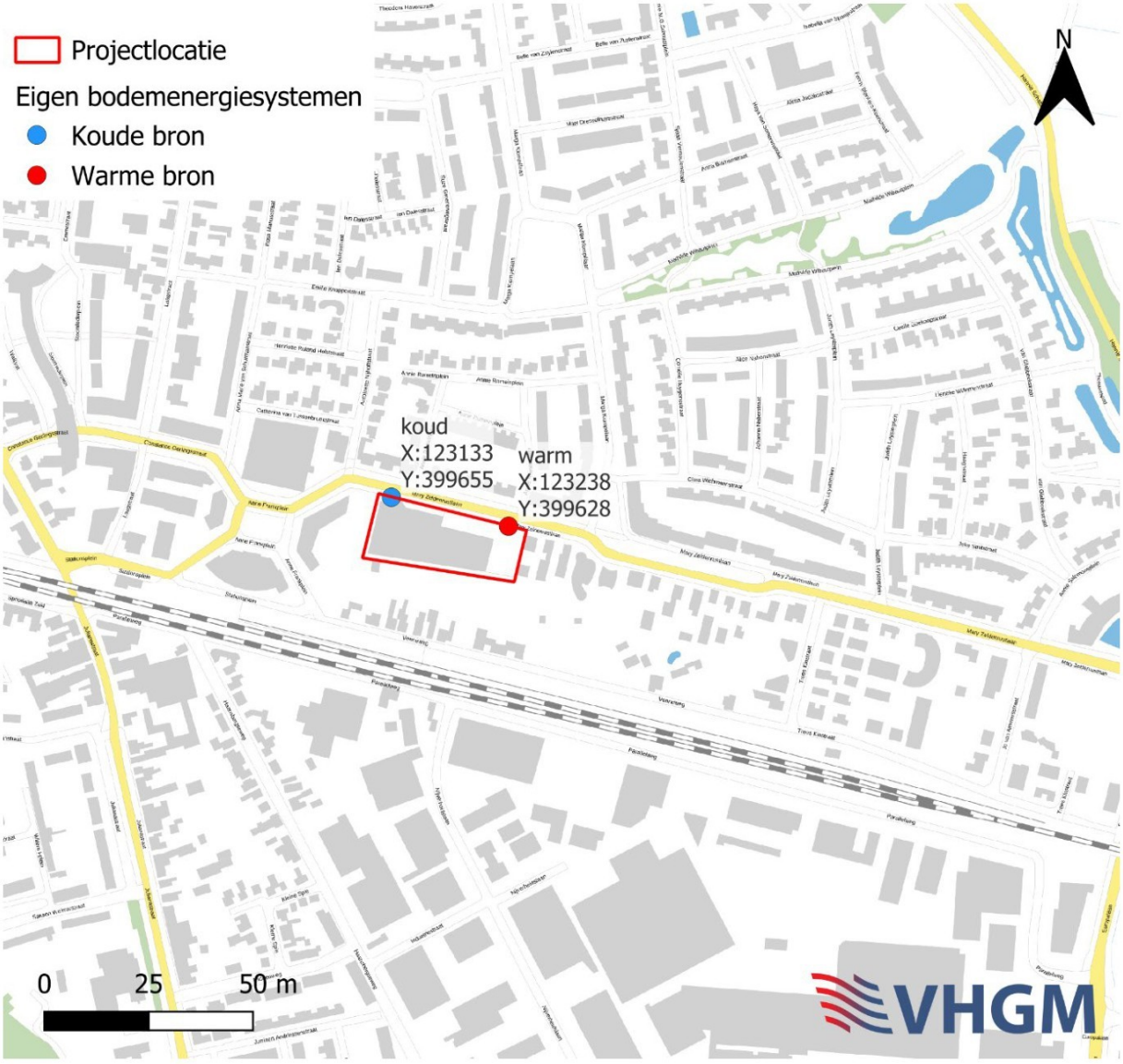
KENMERK 13393/240146/BvN | **DATUM** 24 juli 2026 | **STATUS** Definitief V2

VHGM
Part of Sweco

Omgevingskaart



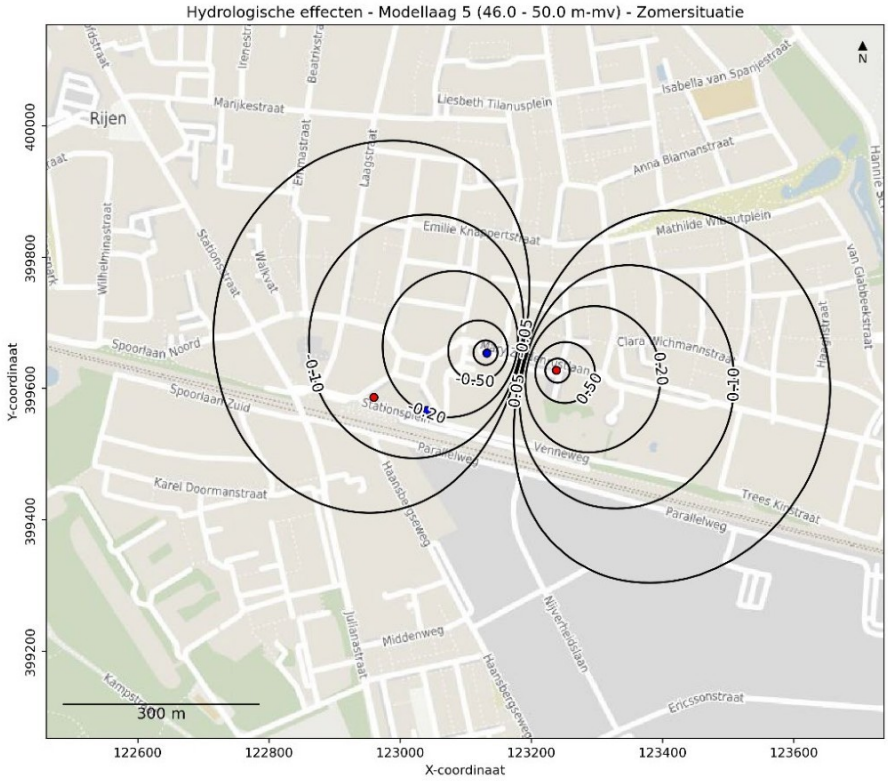
Bronlocaties



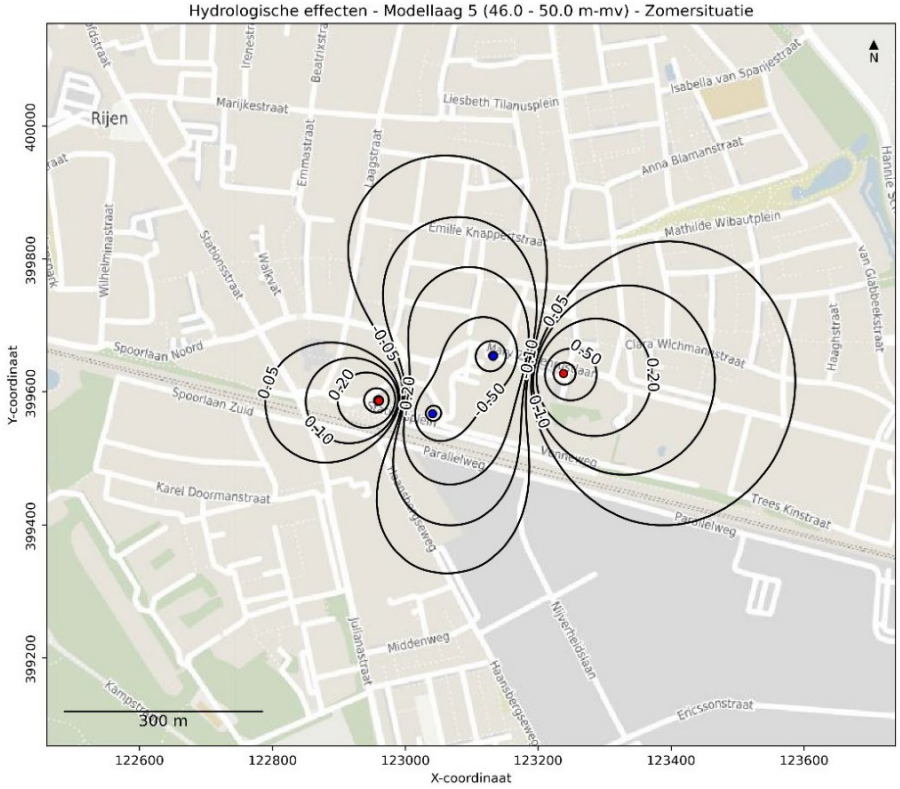
Hydrologische effecten

In onderstaande figuren zijn de berekende stijghoogteveranderingen in het filterpakket (WVP2) weergegeven. De berekeningen zijn uitgevoerd voor een stationaire situatie bij maximaal debiet.

Figuur 1 Berekende hydrologische effecten in WVP2



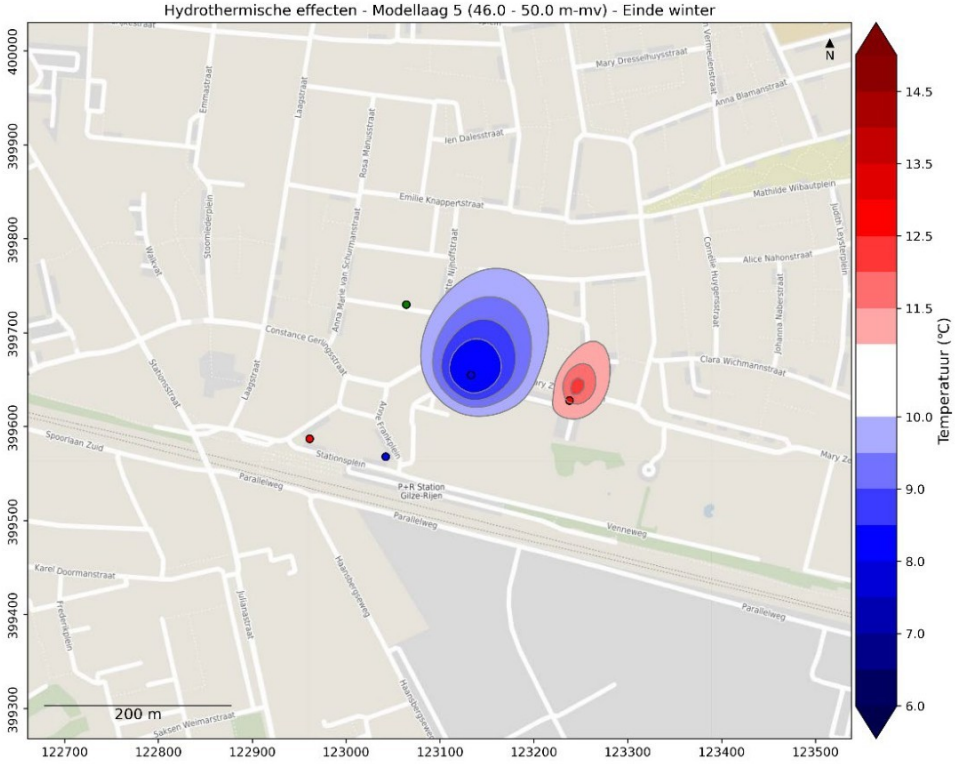
Figuur 2 Berekende hydrologische effecten in WVP2 – Inclusief overige systemen



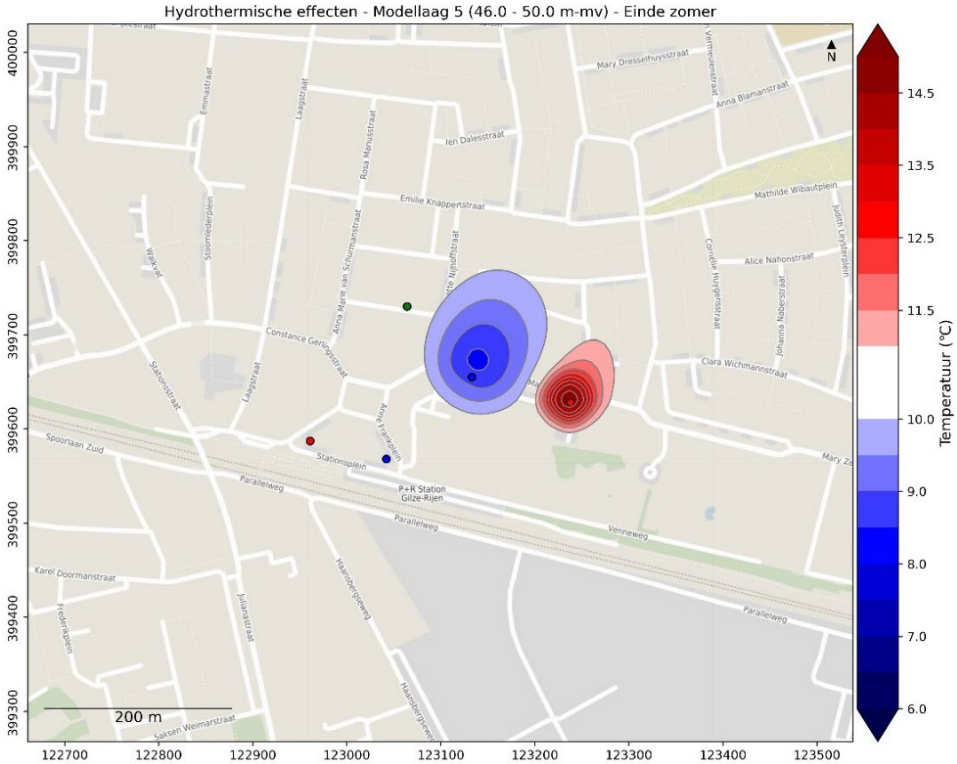
Berekende isothermen na 20 jaar

In de onderstaande figuren zijn de berekende isothermen weergegeven voor de situatie aan het einde van de winter- en zomerperiode na 20 jaar bedrijf.

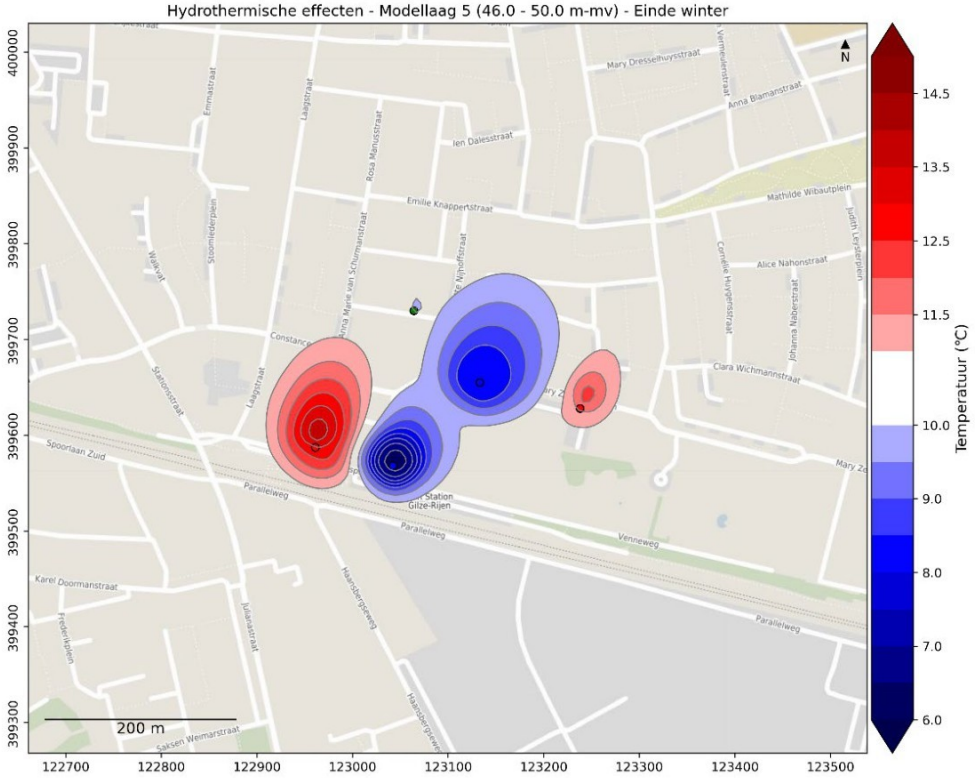
Figuur 1 Berekende thermische effecten aan het eind van de winter na een periode van 20 jaar



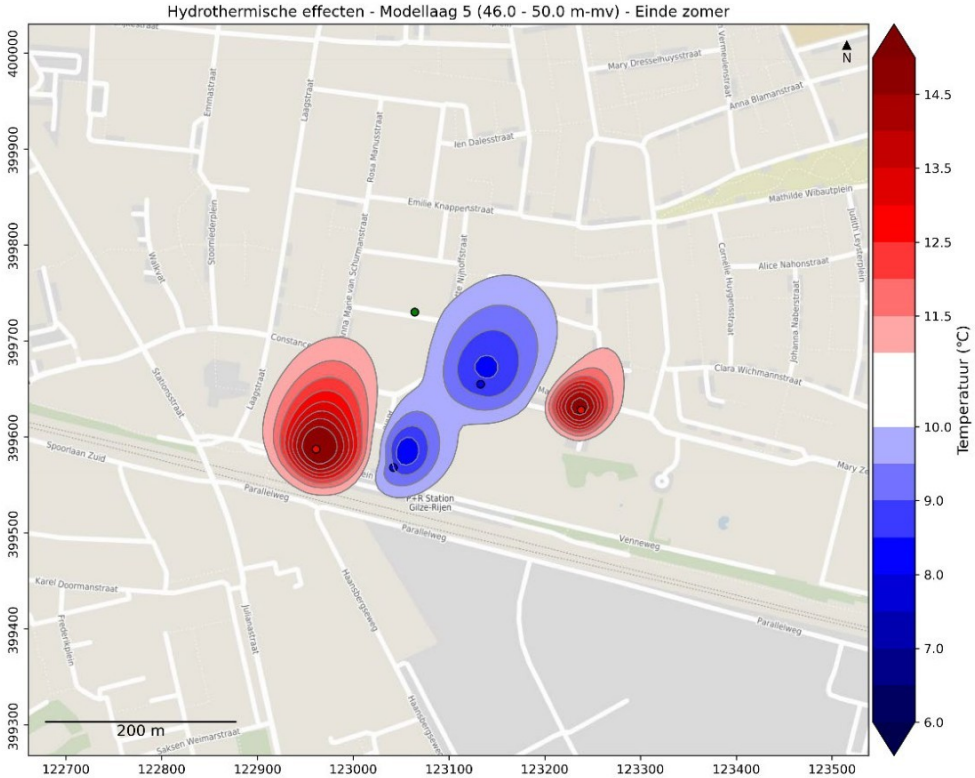
Figuur 2 Berekende thermische effecten aan het eind van de zomer na een periode van 20 jaar



Figuur 3 Berekende thermische effecten aan het eind van de winter na een periode van 20 jaar – inclusief overige systemen



Figuur 4 Berekende thermische effecten aan het eind van de zomer na een periode van 20 jaar – inclusief overige systemen



VHGM
Part of Sweco

Zettingsberekening bij de bronnen

Terzaghi

$$Z = \frac{h}{c} * \ln \frac{\overline{\sigma}_{kl} + \Delta \sigma_k}{\overline{\sigma}_{kl}}$$

Z	Zakking als gevolg van zetting
h	Dikte van samendrukbare laag
c	Constante voor samendrukbaarheid van de laag
$\overline{\sigma}_{kl}$	Gemiddelde oorspronkelijke korrelspanning in de samendrukbare laag
$\Delta\sigma_k$	Verandering korrelspanning in de samendrukbare laag

* GLG aangenomen op 2 m -mv

Parameters

ΔH	Stijghoogteverschil
Cp	Primaire zettingsconstante
Cs	Seculaire zettingsconstante
Conein	Totale zettingsconstante
ρ	Bulkdichtheid
σk	Korrelspanning
Δσk	Verandering korrelspanning
Z	Zetting

Zettingsberekening bij bron

Materiaal, sorterin	[m-mv] Diepte	[m] Dikte	[m] ΔH bron	[-] Cp	[-] Cs	[-] Conein	[kg/m³] ρ	[kN/m²] σk	[kN/m²] Δσk	[mm] Z
	0									
Zand (schoon), Matig		16,5	-0,02	600	1E+99	600	2000	330	-0,2	0,0
	-16,5									
Zand (schoon), Matig		16,5	-0,02	600	1E+99	600	2000	495	-0,2	0,0
	-33									
Klei (zwak zandig), Vast		7	-1,08	50	600	37,5	2000	565	-10,8	3,6
	-40									
Zand (schoon), Matig		6	-5,3	600	1E+99	600	2000	625	-53,	0,9
	-46									
Zand (schoon), Matig		4	-4,87	600	1E+99	600	2000	665	-48,7	0,5
	-50									
Zand (schoon), Matig		5	-1,47	600	1E+99	600	2000	715	-14,7	0,2
	-55									
Zand (schoon), Matig		6	-1,0	600	1E+99	600	2000	775	-10,	0,1
	-61									
Klei (schoon), Vast		11	-0,45	30	500	24,2	1900	874	-4,5	2,4
	-72									
Zand (zwak siltig/kleiig), Matig		34	-0,01	500	1E+99	500	2000	1214	-0,1	0,0
	-106									
Klei (schoon), Vast		17	-0,01	30	500	24,2	1900	1367	-0,1	0,1
	-123									
Klei (schoon), Vast		17	0	30	500	24,2	1900	1520	0	0,0
	-140									
Totale zetting bij de bronnen										7,75

Zettingsverhan

Berekende zetting op:

Afstand [m]	0	10
Zetting [mm]	7,75	5,65

Zettingsverhang 0,21 ‰

VHGM
Part of Sweco

Bijlage 1 SPF-verklaring

Projectnummer	25PRJ1368
Project	Praxislocatie/Mary Zeldenrustlaan Rijen
Datum	15-12-2025
Warmtepomp type	**Keyter 2 x 100 =200 kW**
	Keyter booster 2 x 50 = 100 KW

Bron	Openbron	
	T bron miniaal	5°C
	T bron maximaal	25°C
Verwarmen	T afgifte systeem maximaal cv	40°C
	T afgifte retour	30°C
tapwater	T afgifte systeem maximaal tapwater	65°C
	T afgifte retour	60°C
Koelen	T afgifte toevoer	14°C
	T afgifte retour	18°C

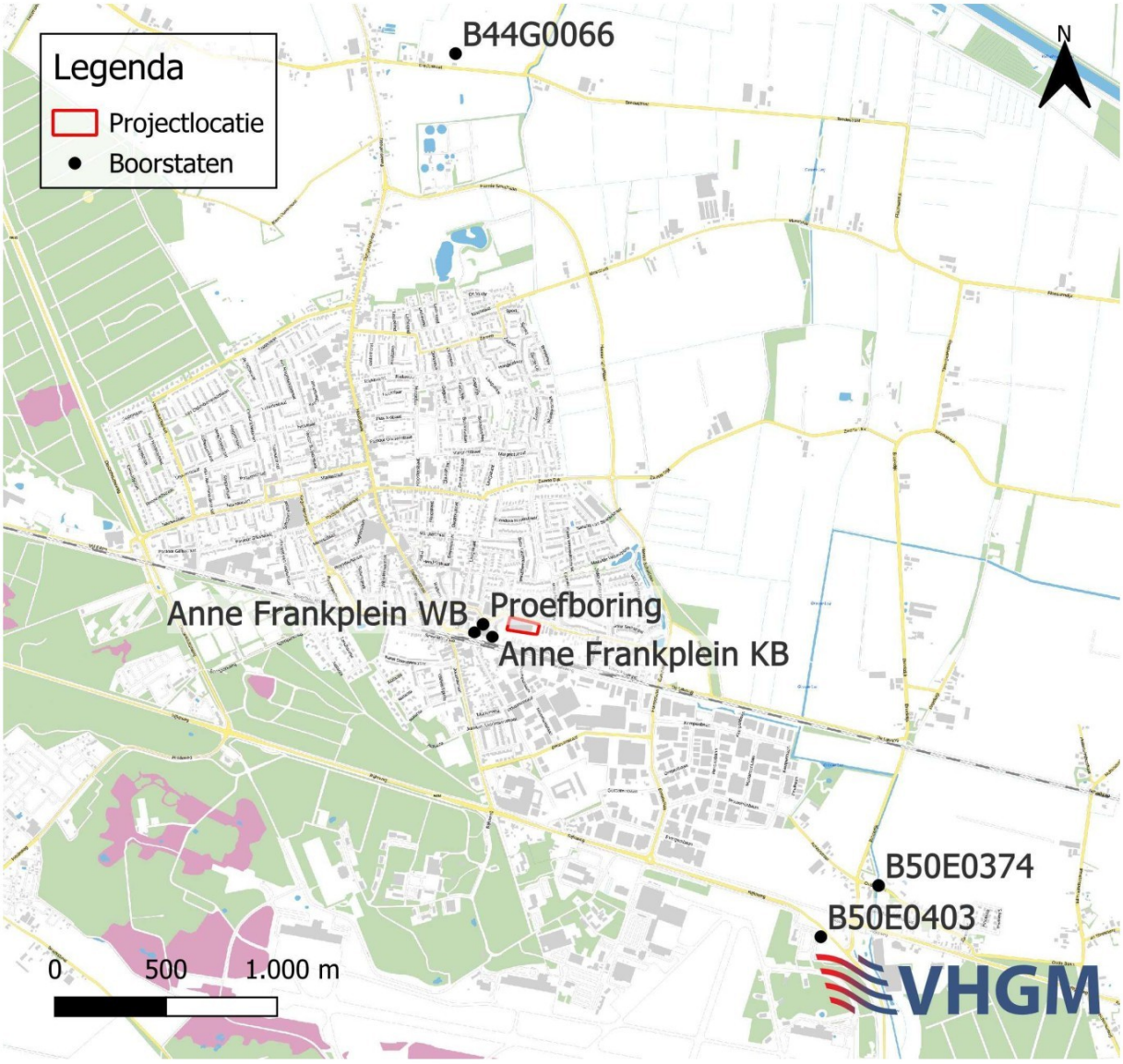
Verwarmen			uren per jaar h		COP	E verbruik kWhe	Thermische kWht	Bodem kWht
Transmissie piek verwarming vermogen	324	kW						
Levering WP max. cv vermogen	200	kW	1001	h	4,0	50.050	200.200	150.150
Lucht-water warmtepomp	180	kW	0	h	3,0	0	0	
Piek vermogen via E-ketel	100	kW	0	h				
Elek vermogen cv pomp wp - buffer	6,7	kW			30			
Elek vermogen circulatie pomp Bron	6,7	kW			30			
Elek vermogen circulatie pomp CV + Bron	13,3	kW	1527	h		20356		
Energie vermogen tapwater voor booster	200	kW	373	h	4	18.650		55.950
Op bron wp								
Booster tapwater wp vermogen	100	kW	958	h	4,5	21.289	95.800	
Gem COP tapwater					2,4			
Totaal E verbruik en Thermische verbruik [kwh]			1374			110.344	296.000	206.100
SPF verwarmen	**2,68**							

Koeling			uren per jaar h		E verbruik kWhe	Thermische kWht	Bodem kWht
Koeling vloerkoeling en lucht koeling	185	kW					
Passieve koeling	185	kW	736	h	5054	136.160	
Elek vermogen circulatie pomp GKW + Bron	6,7	kW					
Totaal E verbruik en Thermische verbruik [kwh]					5.054	136.160	136.160
SPF koelen	**26,94**						

-69.940

Geleverde warmte energie	296.000	kWht
Geleverde koude energie	136.160	kWht
Totale geleverde energie	432.160	kWht
Elektrische energie benodigd voor verwarmen	110.344	kWh
Elektrische energie benodigd voor koelen	5.054	kWh
Totaal benodigde elektrische energie	115.398	kWh
SPF Totaal	**3,74**	

Boorbeschrijvingen



Figuur 1: Locaties gebruikte boorstaten voor de bodemopbouw

Voor de bodemopbouw is gebruik gemaakt van boorstaten van TNO DINOloket: B50E0403, B50E0374 en B44G0066, tussen ca. 2,0 tot 2,6 kilometer afstand van de projectlocatie, met een maximale diepte van 145 meter.

Daarnaast is gebruik gemaakt van de boorstaten (van proefboring en bronnen) van het nabijgelegen project Anne Frankplein op 0,2 km ten westen van de projectlocatie, met een maximale diepte van 64 meter. De boorstaten van deze proefboring en de twee bronnen zijn hieronder bijgevoegd.

Grondlagenstaat tbv boring 1 (2.1)

THERMOPLUS
DESKUNDIG EN INNOVATIEF IN BRONINSTALLATIES

Project: Appartementegeb. WSG
Boring : **warmte bron**

Plaats:	Gilze en Rijen	*Boormeester:*	[redacted]
Uitvoeringsperiode:	29-05 t/m 05-06 2012	*Beschrijver:*	
Boormethode:	Zuigboor / luchtliften	*Onafhankelijk boorm.*	ja
Boordiameter:	700 mm	*Eindiepte:*	57,50 m

m -/- mv	Hoofdbestanddeel	M50	klasse	Kleur	bijmenging
0 - 1	zand	250	matig grof	donker bruin	humeus/siltig
1 - 2	zand	300	zeer grof	grijs	enkel grindje
2 - 3	zand	300	zeer grof	grijs	enkel grindje
3 - 4	zand	350	zeer grof	grijs	
4 - 5	zand	250	matig grof	grijs/geel	matig grindh.
5 - 6	zand	600	uiterst grof	geel	stenen/sterk grindh.
6 - 7	zand	300	zeer grof	geel	sterk grindh./klei spoor
7 - 8	zand	300	zeer grof	grijs/geel	klei brokjes
8 - 9	zand	210	matig grof	grijs/geel	
9 - 10	zand	250	matig grof	grijs	glimmertjes
10 - 11	zand	250	matig grof	grijs	glimmertjes
11 - 12	zand	210	matig grof	grijs	
12 - 13	zand	210	matig grof	grijs	klei brokjes
13 - 14	zand	250	matig grof	grijs	klei brokjes
14 - 15	zand	210	matig grof	grijs	
15 - 16	zand	300	zeer grof	grijs	
16 - 17	zand	300	zeer grof	grijs	enkel hout brokje
17 - 18	zand	250	matig grof	grijs	enkel klei spoortje
18 - 19	zand	210	matig grof	grijs	
19 - 20	zand	210	matig grof	grijs	
20 - 21	zand	250	matig grof	grijs	
21 - 22	zand	250	matig grof	grijs	
22 - 23	zand	250	matig grof	grijs	
23 - 24	zand	250	matig grof	grijs	
24 - 25	zand	300	zeer grof	grijs	enkel klei brokje
25 - 26	zand	350	zeer grof	grijs	klei brokjes
26 - 27	zand	300	zeer grof	grijs	klei brokjes
27 - 28	zand	300	zeer grof	grijs	
28 - 29	zand	250	matig grof	grijs	
29 - 30	zand	250	matig grof	grijs	
30 - 31	zand	300	zeer grof	grijs	
31 - 32	zand	300	zeer grof	grijs	
32 - 33	zand	210	matig grof	grijs	siltig/enkel brokje
33 - 34	klei		vast	grijs	
34 - 35	klei		vast	grijs	
35 - 36	klei		vast	grijs	
36 - 37	klei		slap	grijs	
37 - 38	klei		slap	grijs	zwak zandh.
38 - 39	klei		slap	grijs	enkel veen/zwak zandh.
39 - 40	klei		slap	grijs	enkel veen/zwak zandh.
40 - 41	zand	180	matig fijn	grijs	enkel brokje/klei steen
41 - 42		210	matig grof	grijs	

Grondlagenstaat tbv boring 1 (2.1)

THERMOPLUS
DESKUNDIG EN INNOVATIEF IN BRONINSTALLATIES

Project: Appartementegeb. WSG
Boring : **warmte bron**

Plaats:	Gilze en Rijen	*Boormeester:*	[redacted]
Uitvoeringsperiode:	29-05 t/m 05-06 2012	*Beschrijver:*	[redacted]
Boormethode:	Zuigboor / luchtliften	*Onafhankelijk boorm.*	ja
Boordiameter:	700 mm	*Eindiepte:*	57,50 m

m -/- mv	Hoofdbestanddeel	M50	klasse	Kleur	bijmenging
42 - 43	zand	210	matig grof	grijs	
43 - 44	zand	250	matig grof	grijs	enkel hout spoortje
44 - 45	zand	210	matig grof	grijs	
45 - 46	zand	210	matig grof	grijs	
46 - 47	zand	210	matig grof	grijs	
47 - 48	zand	210	matig grof	grijs	
48 - 49	zand	210	matig grof	grijs	
49 - 50	zand	210	matig grof	grijs	
50 - 51	zand	300	zeer grof	grijs	
51 - 52	zand	210	matig grof	grijs	enkel glimmertje
52 - 53	zand	210	matig grof	grijs	enkel glimmertje
53 - 54	zand	210	matig grof	grijs	enkel glimmertje
54 - 55	zand	210	matig grof	grijs	
55 - 56	zand	210	matig grof	grijs	
56 - 57	zand	180	matig fijn	grijs	enkel klei/veen brokje
57 - 57,5	zand	210	matig grof	grijs	klei brokjes/enkel veen

Inbouwstaat: Boring 1 (P3.1a)

THERMOPLUS
DESKUNDIG EN INNOVATIEF IN BRONINSTALLATIES

Project: **Appartementegeb. WSG**
Boring : **warme bron**

Plaats:	Gilze en Rijen	*Boormeester:*	[redacted]
Uitvoeringsperiode:	29-05 t/m 05-06 2012	*Beschrijver:*	[redacted]
Boormethode:	Zuigboor / luchtliften	*Onafhankelijk boorm.*	ja
Boordiameter:	700 mm	*Eindiepte:*	57,5 m

Het boorgat is als volgt afgesteld:

m -/- mv		Pompfilter/ peilbuizen		
Warme Bron				
0 -26	Pompkamer	Ø 315mm	PVC PN10	
26 -26,5	verloop	Ø 315>200	PVC PN10	
26,5 -41,5	blindbuis	Ø 200mm	PVC PN10	
41,5 -56,5	filterbuis	Ø 200mm	PVC PN10	0,5mm perforatie
56,5 -57,5	zandvang	Ø 200mm	PVC PN10	
Peilbuis 1				
0 -41	blindbuis	Ø 40mm	PVC PN10	
41 -43	filterbuis	Ø 40mm	PVC PN10	0,5mm perforatie
Peilbuis 2				
0 -4	blindbuis	Ø 40mm	PVC PN10	
4 -6	filterbuis	Ø 40mm	PVC PN10	0,5mm perforatie

Aanvulstaat: Boring 1 (P3.1b)

THERMOPLUS
DESKUNDIG EN INNOVATIEF IN BRONINSTALLATIES

Project: Appartementegeb. WSG
Boring : **Warme bron**

Plaats:	2012192	*Boormeester:*	[redacted]
Uitvoeringsperiode:	29-05 t/m 05-06 2012	*Beschrijver:*	
Boormethode:	Zuigboor / luchtliften	*Onafhankelijk boorm.*	ja
Boordiameter:	700 mm	*Eindiepte:*	57,5 m

In het boorgat is als volgt aangevuld:

m -/- mv		Aanvul materiaal
0 -1	grind	2-5mm
1 -3	mikolit	300
3 -7	grind	2-5mm
7 -8	mikolit	00
8 -12	grind	2-5mm
12 -14	mikolit	00
14 -25	grind	2-5mm
25 -27	mikolit	00
27 -32	grind	2-5mm
32 -35	mikolit	00
35 -37	grind	2-5mm
37 -40	mikolit	300
40 -57,5	filtergrind	0,6 - 1,0mm

Grondlagenstaat tbv boring 2 (P2.2)

THERMOPLUS
DESKUNDIG EN INNOVATIEF IN BRONINSTALLATIES

Project: Appartementegeb. WSG
Boring : **Koude bron**

Plaats:	Gilze en Rijen	*Boormeester:*	[redacted]
Uitvoeringsperiode:	29-05 t/m 05-06 2012	*Beschrijver:*	[redacted]
Boorsysteem:	Zuigboor / luchtliften	*Onafhankelijk boorm.*	ja
Boordiameter:	700 mm	*Eindiepte:*	64 m

m -/- mv	Hoofdbestanddeel	M50	klasse	Kleur	bijmenging
0 -1	zand			donker bruin	humeus/siltig
1 -2	zand	350	zeer grof	bruin/grijs	grind
2 -3	zand	350	zeer grof	grijs	enkel grindje
3 -4	zand	350	zeer grof	grijs	enkel grindje
4 -5	zand	300	zeer grof	grijs	enkel grindje
5 -6	zand	250	matig grof	grijs	matig grindh.
6 -7	zand	250	matig grof	grijs	matig grind/stenen
7 -8	zand	250	matig grof	grijs	matig grind/stenen
8 -9	zand	250	matig grof	grijs	sterk grindh./klei brokje
9 -10	zand	420	uiterst grof	geel	sterk grindh./klei brokje
10 -11	zand	350	zeer grof	geel	enkel grindje
11 -12	zand	350	zeer grof	geel	enkel grindje
12 -13	zand	300	zeer grof	geel	
13 -14	zand	300	zeer grof	geel	
14 -15	zand	350	zeer grof	geel	
15 -16	zand	350	zeer grof	geel	
16 -17	zand	350	zeer grof	geel	klei brokjes
17 -18	zand	210	matig grof	geel	
18 -19	zand	210	matig grof	geel/grijs	
19 -20	zand	210	matig grof	geel/grijs	
20 -21	zand	250	matig grof	grijs	enkel klei brokje
21 -22	zand	250	matig grof	grijs	
22 -23	zand	300	zeer grof	grijs	hout resten/glimmers
23 -24	zand	300	zeer grof	grijs	hout resten/glimmers
24 -25	zand	300	zeer grof	grijs	
25 -26	zand	300	zeer grof	grijs	
26 -27	zand	300	zeer grof	grijs	
27 -28	zand	250	matig grof	grijs	klei brokjes
28 -29	zand	250	matig grof	grijs	klei brokjes
29 -30	zand	210	matig grof	grijs	klei brokjes
30 -31	zand	250	matig grof	grijs	glimmertjes
31 -32	zand	250	matig grof	grijs	glimmertjes
32 -33	zand	210	matig grof	grijs	
33 -34	zand	210	matig grof	grijs	
34 -35	klei			grijs	zand
35 -36	klei			grijs	
36 -37	klei			grijs	
37 -38	klei			grijs	
38 -39	klei			grijs	
39 -40	klei			grijs/bruin	humeus/veen brokje
40 -41	klei			grijs	zandhoudend
41 -42	klei			grijs	zand

Grondlagenstaat tbv boring 2 (P2.2)

THERMOPLUS
DESKUNDIG EN INNOVATIEF IN BRONINSTALLATIES

Project: Appartementegeb. WSG
Boring : **Koude bron**

Plaats:	Gilze en Rijen	*Boormeester:*	[redacted]
Uitvoeringsperiode:	29-05 t/m 05-06 2012	*Beschrijver:*	[redacted]
Boorsysteem:	Zuigboor / luchtliften	*Onafhankelijk boorm.*	ja
Boordiameter:	700 mm	*Eindiepte:*	64 m

m -/- mv	Hoofdbestanddeel	M50	klasse	Kleur	bijmenging
42 -43	klei			grijs	zand
43 -44	klei			grijs	zand
44 -45	zand	180	matig fijn	grijs	
45 -46	zand	180	matig fijn	grijs	klei brokjes
46 -47	zand	210	matig grof	grijs	klei brokjes
47 -48	zand	210	matig grof	grijs	
48 -49	zand	210	matig grof	grijs	
49 -50	zand	210	matig grof	grijs	
50 -51	zand	210	matig grof	grijs	
51 -52	zand	210	matig grof	grijs	
52 -53	zand	210	matig grof	grijs	
53 -54	zand	210	matig grof	grijs	
54 -55	zand	210	matig fijn	grijs	
55 -56	zand	210	matig fijn	grijs	enkele klei/stenen
56 -57	zand	210	matig grof	grijs	glimmertjes
57 -58	zand	210	matig grof	grijs	
58 -59	zand	210	matig grof	grijs	glimmertjes
59 -60	zand	210	matig grof	grijs	glimmertjes
60 -61	zand	210	matig grof	grijs	enkel klei brokje
61 -62	zand	210	matig grof	grijs	enkel veen/klei brokje
62 -63	klei		slap	grijs	
63 -64	klei			grijs	

Inbouwstaat: Boring 2 (P3.2a)

THERMOPLUS
DESKUNDIG EN INNOVATIEF IN BRONINSTALLATIES

Project: Appartementegeb. WSG
Boring : **Koude bron**

Plaats:	Gilze en Rijen	*Boormeester:*	[redacted]
Uitvoeringsperiode:	29-05 t/m 05-06 2012	*Beschrijver:*	[redacted]
Boormethode:	Zuigboor / luchtliften	*Onafhankelijk boorm.*	ja
Boordiameter:	700 mm	*Eindiepte:*	64,00 m

Het boorgat is als volgt afgesteld:

m -/- mv		Pompfilter/ peilbuizen		
Koudebron				
0 -26,5	Pompkamer	Ø 315mm	PVC PN10	
26,5 -27	verloop	Ø 315>200	PVC PN10	
27 -46	stijgbuis	Ø 200mm	PVC PN10	
46 -61	filterbuis	Ø 200mm	PVC PN10	0,5mm perforatie
61 -62	zandvang	Ø 200mm	PVC PN10	
Peilbuis 1				
0 -47	blindbuis	40mm	PVC PN10	
47 -49	filterbuis	40mm	PVC PN10	0,5mm perforatie
Peilbuis 2				
0 -5	blindbuis	40mm	PVC PN10	
5 -7	filterbuis	40mm	PVC PN10	0,5mm perforatie

Aanvulstaat: Boring 2 (P3.2b)

THERMOPLUS
DESKUNDIG EN INNOVATIEF IN BRONINSTALLATIES

Project: Appartementegeb. WSG
Boring : **Koude bron**

Plaats:	Gilze en Rijen	*Boormeester:*	[redacted]
Uitvoeringsperiode:	29-05 t/m 05-06 2012	*Beschrijver:*	
Boormethode:	Zuigboor / luchtliften	*Onafhankelijk boorm.*	ja
Boordiameter:	700 mm	*Eindiepte:*	64,00 m

In het boorgat is als volgt aangevuld:

m -/- mv		Aanvul materiaal
0 -1	grind	2-5mm
1 -3	mikolit	300
3 -8	grind	2-5mm
8 -9	mikolit	00
9 -16	grind	2-5mm
16 -17	mikolit	00
17 -27	grind	2-5mm
27 -29	mikolit	00
29 -35	grind	2-5mm
35 -36	mikolit	00
36 -39	grind	2-5mm
39 -41	mikolit	00
41 -42	grind	2-5mm
42 -44	mikolit	300
44 -64	filterzand	0,6 - 1,0mm

Van Harlingen Grondwater Management B.V.

Grondlagenstaat

Project:	Anne Frankplein	Boormeester:	[redacted]
Plaats:	Rijen	Beschrijver:	[redacted] VHGM
Bron:	Proefboring	Methode:	NEN 5104
Boormethode:	Rotary zuigboren	Boorbedrijf:	Duratherm
Diameter boring:	220 mm		

Grondlagen m -/- mv van	tot	hoofd-bestand-deel	M50	- klasse	kleur	bijmenging
0,50 -	1,50	zand			bruin	sterk humeus
1,50 -	2,50	zand	300	zeer grof	bruin	
2,50 -	3,50	zand	380	zeer grof	geel	enkel grindje
3,50 -	4,50	zand	450	uiterst grof	geel	zwak grindig fijn
4,50 -	5,50	zand	750	uiterst grof	geel	zwak grindig fijn
5,50 -	6,50	zand	600	uiterst grof	rood/geel	zwak grindig fijn
6,50 -	7,50	zand	380	zeer grof	geel	enkel grindje
7,50 -	8,50	zand	280	matig grof	geel	
8,50 -	9,50	zand	300	zeer grof	geel	
9,50 -	10,50	zand	250	matig grof	geel	
10,50 -	11,50	zand	280	matig grof	geel	
11,50 -	12,50	zand	200	matig fijn	grijs	zwak kleiig
12,50 -	13,50	zand	360	zeer grof	grijs	
13,50 -	14,50	zand	250	matig grof	grijs	enkele glimmers
14,50 -	15,50	zand	220	matig grof	grijs	enkele glimmers
15,50 -	16,50	zand	280	matig grof	grijs	enkele glimmers
16,50 -	17,50	zand	320	zeer grof	grijs	
17,50 -	18,50	zand	170	matig fijn	grijs	licht glimmerhoudend
18,50 -	19,50	zand	220	matig grof	grijs	licht glimmerhoudend
19,50 -	20,50	zand	250	matig grof	grijs	licht glimmerhoudend
20,50 -	21,50	zand	300	zeer grof	grijs	
21,50 -	22,50	zand	280	matig grof	grijs	
22,50 -	23,50	zand	360	zeer grof	grijs	
23,50 -	24,50	zand	400	uiterst grof	grijs	
24,50 -	25,50	zand	550	uiterst grof	grijs	enkel grindje

Datum uitvoering:	7 februari 2008	Opdrachtgever:	WSG
Projectnummer:	7055		

Grondlagenstaat

blad 2

Project:	Anne Frankplein	Boormeester:	[redacted]
Plaats:	Rijen	Beschrijver:	[redacted] VHGM
Bron:	Proefboring	Methode:	NEN 5104
Boormethode:	Rotary zuigboren	Boorbedrijf:	Duratherm
Diameter boring:	220 mm		

Grondlagen m -/- mv van	tot	hoofd-bestand-deel	M50	- klasse	kleur	bijmenging
25,50 -	26,50	zand	280	matig grof	grijs	met enkele kleibrokjes
26,50 -	27,50	zand	200	matig fijn	grijs	
27,50 -	28,50	zand	320	zeer grof	grijs	
28,50 -	29,50	zand	250	matig grof	grijs	
29,50 -	30,50	zand	280	matig grof	grijs	
30,50 -	31,50	zand	200	maig fijn	grijs	
31,50 -	32,50	zand	300	zeer grof	grijs	
32,50 -	33,50	klei			groen/grijs	vast
33,50 -	34,50	klei			groen/grijs	
34,50 -	35,50	klei			groen/grijs	
35,50 -	36,50	klei			groen/grijs	
36,50 -	37,50	zand	140	zeer fijn	grijs	siltig
37,50 -	38,50	zand	100	uiterst fijn	grijs	siltig
38,50 -	39,50	zand	100	uiterst fijn	grijs	siltig
39,50 -	40,50	zand	125	uiterst fijn	grijs	siltig
40,50 -	41,50	zand	170	matig fijn	grijs	siltig
41,50 -	42,50	zand	170	matig fijn	grijs	siltig
42,50 -	43,50	zand	280	matig grof	grijs	
43,50 -	44,50	zand	180	matig fijn	grijs	
44,50 -	45,50	zand	180	matig fijn	grijs	
45,50 -	46,50	zand	250	matig grof	grijs	
46,50 -	47,50	zand	220	matig grof	grijs	
47,50 -	48,50	zand	220	matig grof	grijs	
48,50 -	49,50	zand	180	matig fijn	grijs	
49,50 -	50,50	zand	280	matig grof	grijs	

Datum uitvoering:	7 februari 2008	Opdrachtgever:	WSG
Projectnummer:	7055		

Grondlagenstaat

blad 3

Project:	Anne Frankplein	Boormeester:	[redacted]
Plaats:	Rijen	Beschrijver:	[redacted] VHGM
Bron:	Proefboring	Methode:	NEN 5104
Boormethode:	Rotary zuigboren	Boorbedrijf:	Duratherm
Diameter boring:	220 mm		

Grondlagen m -/- mv van	tot	hoofd-bestand-deel	M50	- klasse	kleur	bijmenging
50,50 -	51,50	zand	300	zeer grof	grijs	
51,50 -	52,50	zand	220	matig grof	grijs	
52,50 -	53,50	zand	220	matig grof	grijs	
53,50 -	54,50	zand	220	matig grof	grijs	
54,50 -	55,50	zand	220	matig grof	grijs	
55,50 -	56,50	zand	280	matig grof	grijs	
56,50 -	57,50	zand	200	matig fijn	grijs	
57,50 -	58,50	zand	125	zeer fijn	grijs	
58,50 -	59,50	zand	100	uiterst fijn	grijs	
59,50 -	60,50	zand	100	uiterst fijn	grijs	met kleibrokjes
60,50 -	61,50	klei		matig vast	grijs	
61,50 -	62,50	klei		matig vast	grijs	
62,50 -	63,50	klei		matig vast	grijs	
63,50 -	64,50	klei		matig vast	grijs	
64,50 -	65,50	klei		matig vast	grijs	
65,50 -	66,50	klei		matig vast	grijs	
66,50 -	67,50	klei		matig vast	grijs	
67,50 -	68,50	zand			grijs	
68,50 -	69,50	klei		matig vast	grijs	brokken versteende klei schelpenresten
69,50 -	70,50	klei		matig vast	grijs	
70,50 -	71,50	klei		matig vast	grijs	
71,50 -	72,50	klei		matig vast	grijs	

Datum uitvoering:	7 februari 2008	Opdrachtgever:	WSG
Projectnummer:	7055		

Inbouwstaat filters proefboring

blad 4

Project:	Anne Frankplein	Boormeester:	[redacted]
Plaats:	Rijen	Beschrijver:	[redacted] VHGM
Bron:	Proefboring	Methode:	NEN 5104
Boormethode:	Rotary zuigboren	Boorbedrijf:	Duratherm
Diameter boring:	220 mm		

m -/- mv

van	tot	In het boorgat is afgesteld:
peilfilter 1		
0,00	8,00	PVC Ø 40 x 36 mm blind
8,00	10,00	PVC Ø 40 x 36 mm geperforeerd 0,5 mm met bodem
peilfilter 2		
0,00	20,00	PVC Ø 75 x 69 mm blind
20,00	22,00	PVC Ø 75 x 69 mm geperforeerd 0,5 mm met bodem
peilfilter 3		
0,00	56,00	PVC Ø 40 x 36 mm blind
56,00	58,00	PVC Ø 40 x 36 mm geperforeerd 0,5 mm met bodem

Datum uitvoering:	7 februari 2008	Opdrachtgever:	WSG
Projectnummer:	7055		

Aanvulstaat filters proefboring

blad 5

Project:	Anne Frankplein	Boormeester:	[redacted]
Plaats:	Rijen	Beschrijver:	[redacted] VHGM
Bron:	Proefboring	Methode:	NEN 5104
Boormethode:	Rotary zuigboren	Boorbedrijf:	Duratherm
Diameter boring:	220 mm		

Aanvullagen
m -/- mv

van		tot	Het boorgat is als volgt aangevuld
0,00	-	2,00	zand
2,00	-	5,00	aanvulgrind 2 - 5
5,00	-	7,00	zwelklei QSE
7,00	-	11,00	filtergrind 0,8 - 1,25
11,00	-	12,00	zwelklei QSE
12,00	-	17,00	aanvulgrind 2 - 5
17,00	-	19,00	zwelklei QSE
19,00	-	23,00	filtergrind 0,8 - 1,25
23,00	-	24,00	zwelklei QSE
24,00	-	33,00	aanvulgrind 2 - 5
33,00	-	36,00	zwelklei QSE
36,00	-	53,00	aanvulgrind 2 - 5
53,00	-	55,00	zwelklei QSE
55,00	-	59,00	filtergrind 0,8 - 1,25
59,00	-	60,50	zwelklei QSE
60,50		75,00	aanvulgrind 2 - 5

Datum uitvoering:	7 februari 2008	Opdrachtgever:	WSG
Projectnummer:	7055		

P&J MILIEUSERVICES B.V.

P&J Milieuservices B.V.
Nijverheidsstraat 21
3861 RJ Nijkerk
Postbus 1069
3860 BB Nijkerk
Telefoon: (033) 2458511
Fax: (033) 2457968
E-mail: info@pjmilieu.nl
Website: www.pjmilieu.nl

ABN-AMRO-bank: 47.53.07.143
G-rekeningnummer: 99.41.70.068
IBAN: NL60ABNA0475307143
BIC: ABNANL2A
POSTBANK: 1526192
K.v.K. Amersfoort: 32068654
BTW-nummer: 0085.02.031.B.01

- In-situ sanering
- Bodemsanering
- Bemalingsadvies
- Asbestonderzoek
- Bodemonderzoek
- Grondwaterzuivering
- Partijkeuring bouwstoffen

Van Harlingen Grondwater Management
T.a.v. [redacted]
Deken Zondaglaan 51
2114 EB VOGELENZANG (NH)

datum: Nijkerk, 27-03-2008
onderwerp: Bronbemonstering nieuwbouw project Gilze Rijen
uw kenmerk: 1897/7055/MvH
ons kenmerk: 0815901T
bijlage(n): kopie analysecertificaat Analytico en analyserapport TNO

Geachte [redacted]

Hierbij ontvangt u de briefrapportage van de door P&J Milieuservices B.V. uitgevoerde bronbemonstering d.d. 17-03-2008 en analyse van het bronwater uit de proefboring ter plaatse van bovengenoemde locatie. De proefboring heeft een einddiepte van circa 58 m-mv.

Voor aanvang aan het schoonpompen zijn van alle filters de grondwaterstanden en de einddieptes bepaald. Tevens is het temperatuurverloop in de filter 2 bepaald. In tabel 1 is een overzicht van de gemeten grondwaterstanden van de filters opgenomen. In tabel 2 zijn de gemeten temperaturen weergegeven.

Tabel 1 Grondwaterstanden en einddieptes

Filternr.	**Filtertraject** (m-mv)	**Diameter** (mm)	**einddiepte** (m-mv)	**grondwaterstand** (m-mv)	**grondwaterstand** (m-bkpb)
Filter 1	8-10	40	7,4	3,00	2,83
Filter 2	20-22	75	21,8	3,00	2,86
Filter 3	56-58	40	57,4	3,35	3,19

Tabel 2 Temperatuurverloop in proefboring

Diepte in meter - bovenkant bron	Temperatuur in °C	Diepte in meter - bovenkant bron	Temperatuur in °C
5	11,6	20	11,9
10	12,6	21,8	11,9
15	12,2		

De proefboring (filter 2) is middels een onderwaterpomp (grundfoss MP-1) schoon gepompt en bemonsterd. Hierbij is geen duidelijke gasvorming waargenomen. Het water was helder en kleurloos van kleur. Er zijn geen afwijkende geuren waargenomen. Aansluitend op het schoonpompen zijn veldmetingen verricht voor het bepalen van zuurgraad (pH), geleidingsvermogen (ec), temperatuur, redoxpotentiaal en gehalte zuurstof. De resultaten van de veldmetingen zijn opgenomen in tabel 3. In deze tabel zijn tevens het correctiegetal t.b.v. het redoxpotentiaal en het berekende redoxpotentiaal weergegeven. Het correctiegetal is een getal dat afhankelijk is van de in het veld gebruikte referentie-elektrode.

Tabel 3 Veldmetingen

Peilbuis/bron	hoeveelheid afgepompt (l)	pH	ec-waarde (mS)	Redox gemeten (mV)	Correctiegetal (mV)	Redox berekend (mV)	zuurstof (mg/l)	temp. (°C)
Filter 2	± 3250	5,67	3,6	-25	+215	+190	0,4	13,3*

*De temperatuur is licht verhoogd als gevolg van opwarming door de onderwaterpomp.

Het vrijkomende grondwater is na het constant worden van het geleidend vermogen bemonsterd op macro parameters. Het betrokken laboratorium en een overzicht van de onderzochte parameters is opgenomen in tabel 4.

Tabel 4 Analyses

meting:	laboratorium:	parameters:
macro parameters	Analytico	ijzer, chloride, nitraat en bicarbonaat
opgeloste gassen	TNO	argon, zuurstof, stikstof en methaan

Een kopie van het analysecertificaat van Analytico Milieu B.V. en analyserapport van TNO is opgenomen in de bijlagen. Het laboratorium van Analytico Milieu B.V. is RvA geaccrediteerd.

In de bijlage van het analyserapport van Analytico Milieu B.V. wordt vermeld dat de conserveringstermijn van nitraat, nitriet, tijdelijke hardheid en DOC is overschreden. Het grondwatermonster is de dag na monstername naar het laboratorium vervoerd en door het laboratorium zo spoedig mogelijk ter analyse ingezet. Aangezien de conserveringstermijn van bovengenoemde stoffen varieert van 24 tot 96 uur bedraagt, is deze vermelding enkel te voorkomen als het monster de dag na monstername ingezet wordt. Het monster is echter in een koelcel bewaard met een temperatuur tussen de 2 en 5 °C.

Wij vertrouwen u van voldoende informatie te hebben voorzien.

Met vriendelijke groet,

[redacted]

eurofins

— analytico®

P & J Milieuservices BV
T.a.v. [redacted]
Postbus 1069
3860 BB NIJKERK

Analysecertificaat

Datum: 26-03-2008

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer	2008043983
Uw projectnummer	0815901T
Uw projectnaam	Anne Frankplein te Rijen
Uw ordernummer	
Monster(s) ontvangen	18-03-2008

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Aanvullende informatie behorend bij dit analysecertificaat kunt U vinden in het overzicht "Specificaties Analysemethoden". Extra exemplaren zijn verkrijgbaar bij de afdeling Verkoop en Advies.

De grondmonsters worden tot 6 weken na datum ontvangst gekoeld bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 week voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:
Datum: Naam: Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.

[redacted]
Laboratoriummanager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info@analytico.com
Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456
VAT/BTW No.
NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

eurofins — analytico®

Analysecertificaat

Uw projectnummer	0815901T	Certificaatnummer	2008043983
Uw projectnaam	Anne Frankplein te Rijen	Startdatum	18-03-2008
Uw ordernummer		Rapportagedatum	26-03-2008/17:42
Datum monstername	18-03-2008	Bijlage	A,C,D
Monsternemer	A. Rijswijk	Pagina	1/1

	Analyse	Eenheid	1
	Metalen		
Q	IJzer (Fe) na ontsluiting	mg/L	6.1
	Anorganische verbindingen & natte chemie		
Q	Carbonaat	mg/L	<5.0
Q	Bicarbonaat (HCO3)	mg/L	83
Q	Chloride	mg/L	28
Q	Nitraat (NO3-N)	mg N/L	<0.20
Q	Nitraat (NO3)	mg/L	<0.90

Nr.	Monsteromschrijving	Analytico-nr.
1	Proefboring-1-1	3816628

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 geaccrediteerde verrichting
S: AS 3000 erkende verrichting

Akkoord
Pr.coörd.
JK

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info@analytico.com
Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456
VAT/BTW No.
NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

eurofins

— analytico®

Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2008043983

Analytico-n	Boornr	Deelmonster	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monsteromschrijving
3816628	1			0	0	0600622956	Proefboring-1-1
3816628	2			0	0	0600622960	
3816628	3			0	0	0700405526	
3816628	4			0	0	0840147898	

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info@analytico.com
Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456
VAT/BTW No.
NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

eurofins — analytico®

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2008043983

Analyse	Methode	Techniek	Referentiemethode
Carbonaat/ bicarbonaat	W0545	Titrimetrie	Eigen methode
ICP-MS IJzer na ontsl.	W0420	ICP-MS	Cf. NEN-EN-ISO 17294-2 / Gel. CMA2/I/B.
Chloride (discrete analyser)	W0566	Spectrometrie	Cf. NEN 6604
Nitraat (discrete analyser)	W0566	Spectrometrie	Cf. NEN 6604

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie januari 2004

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info@analytico.com
Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456
VAT/BTW No.
NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

eurofins | — analytico®

Bijlage (D) opmerkingen aangaande de monstername en conserveringstermijn 2008043983

Er zijn verschillen met de richtlijnen geconstateerd die de betrouwbaarheid van de resultaten van onderstaande monsters of analyses mogelijk hebben beinvloed.

De conserveringstermijn is voor de betreffende analyses overschreden.

Analyse	**Analytico-nr.**
Nitraat (N03)	3816628

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info@analytico.com
Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456
VAT/BTW No.
NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

TNO Defensie en Veiligheid

ANALYSERAPPORT 08 DV3/0037

Lange Kleiweg 137
Postbus 45
2280 AA Rijswijk
www.tno.nl

T +31 15 28 43000
F +31 15 28 43991
Info-DenV@tno.nl

E-mail
[redacted]@tno.nl

Doorkiesnummer
[redacted]

Doorkiesfax
[redacted]

Aan	:	P & J Milieuservices B.V. Postbus 1069 3860 BB Nijkerk
T.a.v.	:	[redacted]
Opdracht	:	Bepaling van argon, zuurstof, stikstof en methaan in grondwater
Projectnummer	:	032.12964/01.01
Datum	:	19 maart 2008

Inleiding

Op 18 maart 2008 zijn twee stalen cilinders aangeboden voor analyse. De cilinders waren gevuld met water en als volgt gecodeerd: projectnaam: Anne Frankplein te Rijen, projectnummer: 0815901T, monstercode: vermoedelijk zoet grondwater en datum opdracht: 17 maart 2008. Aangeboden werden de cilinders: 1 en 2.
Door de aanwezigheid van zuurstof in cilinder 1, werd in overleg met de dhr. Gorter tevens de gasanalyse uitgevoerd van de cilinder 2. De analyses werden uitgevoerd op 19 maart 2008.

Uitvoering

De gehalten van argon, zuurstof, stikstof en methaan in grondwater werden met behulp van een HP 6890 gaschromatograaf bepaald. Hiervoor werden bovengenoemde gassen na extractie van het water met behulp van helium en via injectie met een gasmonsterkraan, gescheiden op een 1.8 m Molsieve 5A kolom. Detectie vond plaats met behulp van een warmtegeleidbaarheids-detector (TCD). Voor kalibratie werd gebruik gemaakt van 2 ijkgassen te weten: SCOTTgas (een mengsel met een concentratie van 0.01 vol % van koolmonoxide, argon, zuurstof, methaan en 1.0 vol% stikstof in helium) en Micromat III (een mengsel van 5 vol % zuurstof, kooldioxide, koolmonoxide, stikstof en 4 vol % methaan en waterstof in helium). De gaschromatografische bepalingen werden in enkelvoud uitgevoerd.

Resultaten

De resultaten van de metingen zijn opgenomen in tabel 1. De herhaalbaarheid van de GC-analyse bij een concentratie van de gassen van 1 mg/l of hoger bedraagt ca. 2% op basis van metingen aan kalibratiemonsters.

Monster	gehalte in mg/l			
	argon	zuurstof	stikstof	methaan
Vermoedelijk zoet grondwater				
Cilinder 1	0.68	0.21	31.9	< 0.01
Cilinder 2	0.68	0.15	32.5	< 0.01

Ondertekening

[redacted]

[redacted]
Research Medewerker
Afdeling Energetische Materialen