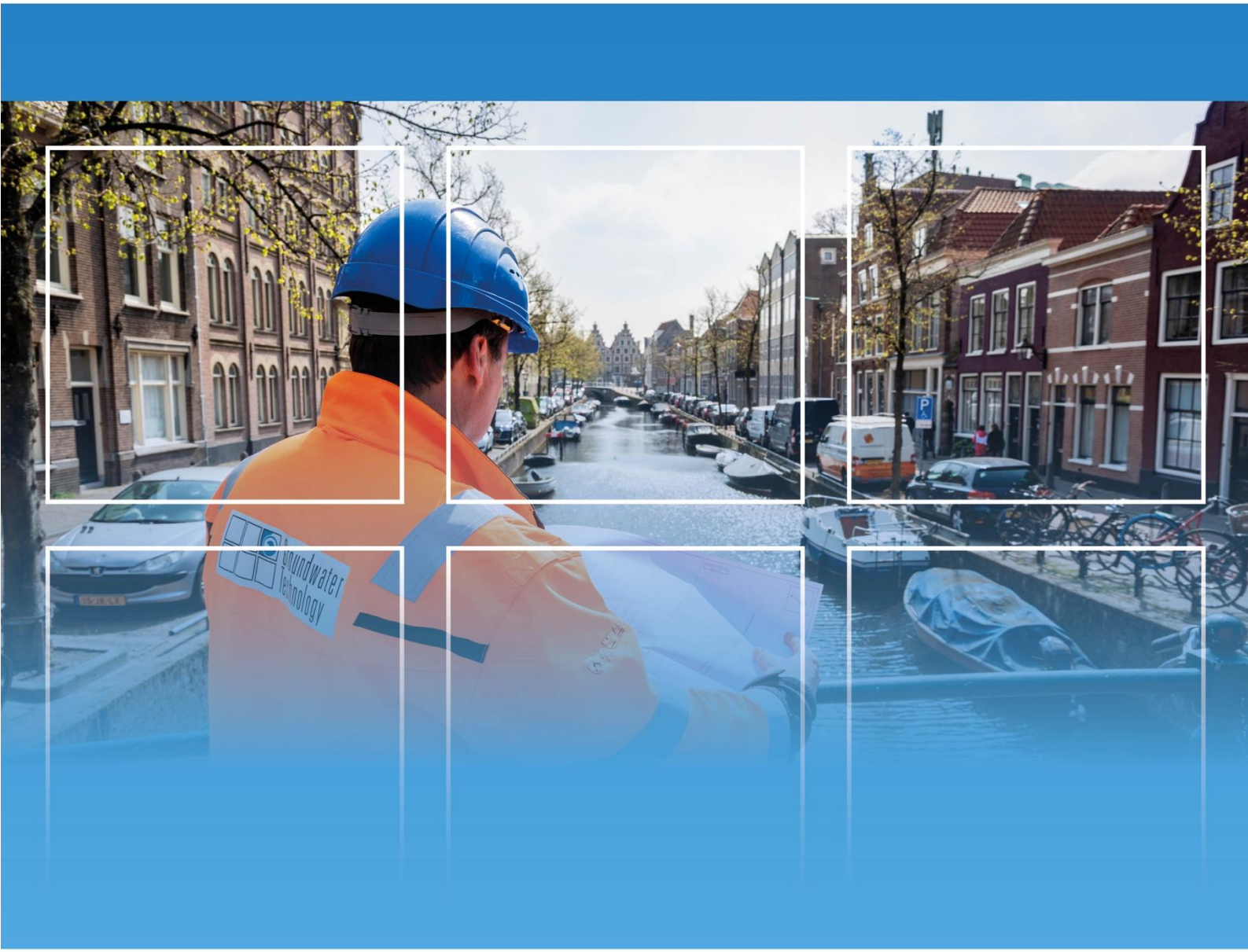


Eindevaluatieverslag bodemsanering en nazorgplan locatie Nassaulaan e.o. Haarlem

GEMEENTE HAARLEM

16 februari 2026

Contactgegevens
Sheffieldstraat 13
3047 AN Rotterdam
t +31 10 238 2850
www.gtbv.nl

e-mail: gertjan.weerts@gtbv.nl
mob: +31 64 62 73 364

Eindevaluatieverslag bodemsanering en nazorgplan locatie Nassaulaan e.o. Haarlem

Definitief

	Naam:	Datum:
Opgesteld door:	Gert Jan Weerts	19 januari 2026
Gecontroleerd door:	Eric de Zeeuw	22 januari 2026
Aangepast door:	Gert Jan Weerts	16 februari 2026
Gecontroleerd op lay-out en spelling door:	Eric de Zeeuw	22 januari 2026

In opdracht van	GEMEENTE HAARLEM
Opgesteld door	Groundwater Technology B.V.
Projectnummer	22026
Documentnaam	22026.r01_EVA_Nassaulaan_DEF_260216
Datum	16 februari 2026

Inhoudsopgave

1 Inleiding 1
1.1 Algemeen 1
1.2 Kwaliteit 2
1.3 Onderliggende documenten 2
1.4 Leeswijzer 3
2 Gegevens locatie, verontreinigingssituatie en plan van aanpak 4
2.1 Historie en locale situatie 4
2.2 Kadastrale situatie 4
2.3 Bodemopbouw 4
2.4 Verontreinigingssituatie situatie 2000 5
2.5 Saneringsdoelstelling start sanering 7
2.6 Plan van aanpak 7
3 Beschrijving saneringsmaatregelen 2000 t/m 2025 8
3.1 Vigerende saneringsplan en saneringsdoelstelling 8
3.2 Saneringsmaatregelen 2000 t/m 2020 8
3.2.1 Deellocatie Kinderhuisvest 7 en 7D 8
3.2.2 Deellocatie Kraaienhorst 8
3.2.3 Deellocatie Magdalenahof 9
3.3 Saneringsmaatregelen 2020 t/m 2025 Kraaienhorst 10
3.4 Toetsing saneringsresultaat 12
4 Metingen, bemonsteringen, analyses en resultaten milieukundige processturing 13
4.1 Algemeen 13
4.2 Procesmetingen tijdens de in stand houding 2018 t/m 2025 13
4.2.1 Bodemlucht 13
4.3 Monitoringsgegevens TFE-filters 15
4.4 Monitoringsgegevens grondwater injectie 17
4.5 Eindbemonstering grondwater monitoringpeilbuizen 17
5 Nazorgplan 19
5.1 Verontreinigingssituatie na sanering 19
5.2 Evaluatie uitgevoerde sanering en noodzakelijke nazorg 19
5.3 Technische aspecten 20
5.4 Nazorgprogramma 20
5.5 Organisatorische aspecten 22

6 Samenvatting en conclusies 23
6.1 Samenvatting 23
6.2 Conclusies en aanbeveling 23

Bijlagen

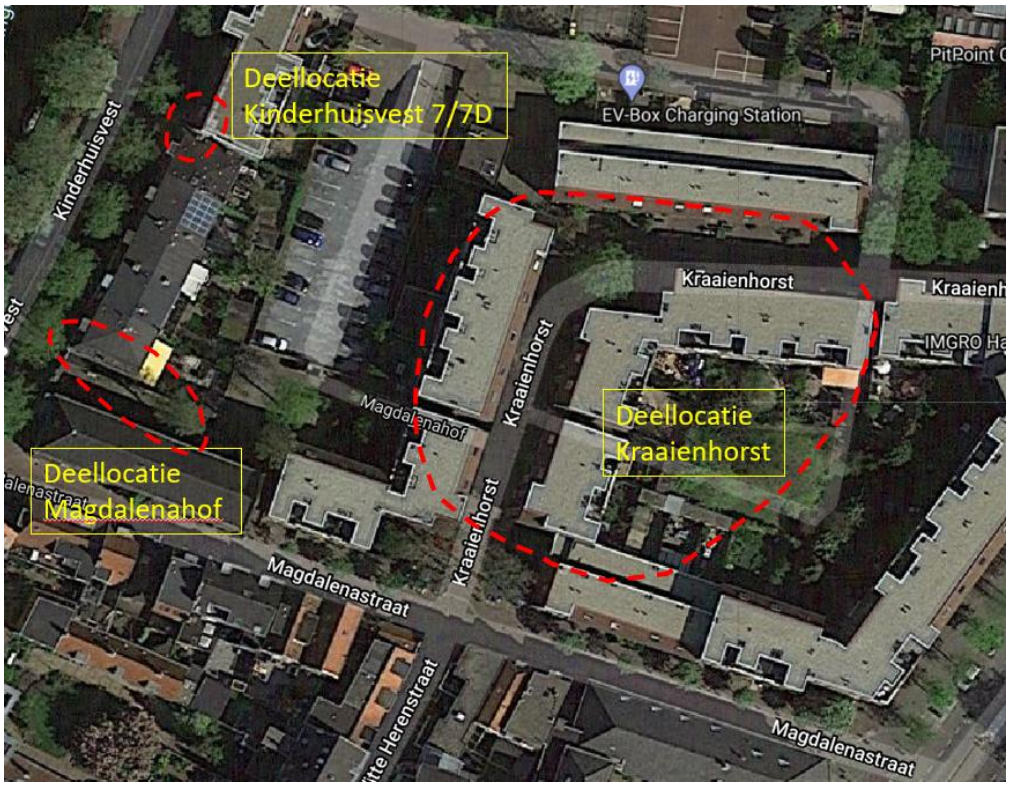
Bijlage 1	Regionale situatie
Bijlage 2	Kadastrale situatie
Bijlage 3	Monitoringgegevens Twee Fasen Extractie filters (overzichtstabel)
Bijlage 4	Uitvoeringsverslag injectie persulfaat
Bijlage 5	Boorstaat peilbuis 01
Bijlage 6	Resultaten eindbemonstering (overzichtstabel en certificaten)
Bijlage 7	Resultaten binnenluchtmetingen
Bijlage 8	Locale situatie monitoringspeilbuizen Magdalenahof
Bijlage 9	Locale situatie monitoringspeilbuizen Kraaienhorst
Bijlage 10	Beslismodel

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Groundwater Technology B.V. (verder te noemen GT) heeft in opdracht van de gemeente Haarlem onderhavig evaluatieverslag opgesteld ten behoeve van de afronding van een in-situ grondwatersanering van de locatie Nassaulaan e.o. te Haarlem (Wbb nr. NH 0392 00321) te Haarlem. Ook is een nazorgplan opgesteld voor de aanwezige restverontreinigingen. Grond en grondwater ter plaatse zijn sterk verontreinigd met tolueen.

De sanering Nassaulaan e.o. bestaat uit de deelsaneringen van de deellocaties Magdalenahof, Kraaienhorst en Kinderhuisvest 7 en 7D. Het saneringsproject betreft een in-situ sanering met twee fase extractie, bodemluchtextractie en persluchtinjectie. Figuur 1 geeft een overzicht van de verschillende deellocaties.



Figuur 1 Overzicht deellocaties sanering Nassaulaan e.o.

Het project kent een lange voorgeschiedenis. In 1998 wordt de eerste beschikking over het bodemsaneringsgeval Nassaulaan e.o. afgegeven. De eerste saneringsmaatregelen ter plaatse van de deellocatie Kraaienhorst zijn getroffen in 1999. In 2025 is in overleg met het bevoegd gezag de eindbemonstering uitgevoerd.

Deze ‘Eindevaluatie sanering’ rapportage is opgesteld conform de richtlijnen van de BRL SIKB 7000, protocol 7006, na uitvoering van de eindbemonstering.

1.2 Kwaliteit

Onze werkzaamheden zijn uitgevoerd conform een gecertificeerd kwaliteitssysteem ISO9001 en veiligheidssysteem VCA**. Hiermee staan wij garant voor een dienstverlening die kwalitatief hoog is, veilig wordt uitgevoerd en bijdraagt aan het realiseren en behouden van een leefbare omgeving. De grondwatermonitoring t.b.v. de processturing en verificatie is uitgevoerd conform de richtlijnen van de vigerende protocollen onder certificaat volgens de BRL SIKB 2000 en 6000. De analyses zijn uitgevoerd door een RvA geaccrediteerd laboratorium, het milieulaboratorium van SYNlab te Hoogvliet.

GT en haar toeleveranciers hebben geen financiële en/of juridische belangen met betrekking tot het eigendom van de locatie.

1.3 Onderliggende documenten

Voor de rapportage is gebruik gemaakt van de volgende referenties:

1. Beschikking over de ernst van het geval en de urgentie van sanering, kenmerk 98-510428, Gedeputeerde Staten van de provincie Noord-Holland, d.d. 23 januari 1998;
2. Saneringsplan Kraaienhorst, Magdalenahof en Kinderhuisvest 7 en 7d te Haarlem (geval Nassaulaan en omgeving), NH/130/0321/400, opgesteld door Tauw, d.d. 8 oktober 2001;
3. Beschikking vaststelling saneringsplan, kenmerk SB/MIL/RZ/2004/1372, gemeente Haarlem, d.d. 15 januari 2002;
4. Beschikking vaststelling saneringsplan Nassaulaan e.o. Magdalenahof 2, kenmerk SB/MIL/JO/hl/2004234, gemeente Haarlem, d.d. 29 juni 2004;
5. Ontwerp persluchtinjectiesysteem Kraaienhorst te Haarlem, Tauw B.V., d.d. 18 december 2009;
6. Aanpassing saneringsplan Nassaulaan – Kraaienhorst te Haarlem, kenmerk STZ/MIL/JK/hl/2010/68731, gemeente Haarlem, d.d. 23 maart 2010;
7. Technische omschrijving “Optimalisatie in-situ bodemsanering Nassaulaan (Kraaienhorst) te Haarlem (en omgeving), NH 039200321”, opgesteld door Grontmij, d.d. 20 juni 2014;
8. Beschikking vaststelling ernst en spoed en beschikking instemming met het saneringsplan, locatie Nassaulaan e.o. (Kraaienhorst, Magdalenahof 2 en Kinderhuisvest 7-7d te Haarlem, Wbb-code NH 0392 00321, kenmerk StZ/MIL/RiS/2014/318489, opgesteld door gemeente Haarlem, d.d. 10 september 2014;
9. Bodemsanering Nassaulaan (e.o.) te Haarlem: Concept evaluatierapport aanleg in-situ saneringssysteem, opgesteld door Grontmij, d.d. 20 januari 2015;
10. Notitie “Voortgang in-situ sanering Kraaienhorst en Magdalenahof (Nassaulaan e.o.) te Haarlem”, opgesteld door Sweco, d.d. 29 juli 2016;
11. Nassaulaan, Kraaienhorst (e.o.) te Haarlem, Evaluatie uitbreiding in-situ saneringssysteem kelderboxen Kraaienhorst”, opgesteld door Sweco, d.d. 28 augustus 2017.
12. Wijziging saneringsplan Nassaulaan e.o. Haarlem, opgesteld door Groundwater Technology, d.d. 3 april 2023.
13. Instemming wijziging saneringsplan, kenmerk 2023/871619, gemeente Haarlem d.d. 19 juni 2023.
14. Tussenevaluatieverslag injectie Nassaulaan, opgesteld door Groundwater Technology, d.d. 18 augustus 2023.

1.4 Leeswijzer

In het voorliggende evaluatieverslag en nazorgplan komen achtereenvolgens de volgende onderdelen aan de orde. Hoofdstuk 2 geeft een overzicht van de algemene informatie van de saneringslocatie. Hoofdstuk 3 vat in chronologische volgorde de uitgevoerde saneringswerkzaamheden tijdens de uitvoeringsfase samen. Hoofdstuk 4 beschrijft de uitgevoerde procesmetingen, bemonsteringen en analyses. In hoofdstuk 5 worden de nazorgmaatregelen voor de restverontreinigingen beschreven. In hoofdstuk 6 sluiten we af met conclusies en aanbevelingen.

2 Gegevens locatie, verontreinigingssituatie en plan van aanpak

2.1 Historie en locale situatie

In de periode 1915 tot 1976 is drukkerij Spaarnestraat op de saneringslocatie actief geweest. Op het terrein zijn onder meer ondergrondse tanks aanwezig geweest voor de opslag van benzine, tolueen en HBO of stookolie. Het klooster aan de Magdalenahof 2 heeft gediend als opslag en werkplaats van o.a. de rollen van de drukkerij. De rollen werden hier ook gereinigd en ontvet. In 1976 is de bebouwing van de drukkerij gesloopt en vervolgens zijn er in 1980 op de locatie eensgezinswoningen en appartementen gebouwd. Ter plaatse van de Magdalena-klooster en Kinderhuisvest 2 t/m 17 is de originele bebouwing nog aanwezig. In bijlage 1 is de regionale situatie weergegeven.

2.2 Kadastrale situatie

De saneringslocatie is kadastraal bekend onder: gemeente Haarlem, sectie C, perceelnr.'s: 6891, 6899, 6900, 6902, 6903, 7566 en 7567 (allen gedeeltelijk). In bijlage 2 is de kadastrale situatie weergegeven.

2.3 Bodemopbouw

De lokale bodemopbouw is geschematiseerd en weergegeven in tabel 1.

Tabel 1 Lokale bodemopbouw

Diepte (m-mv)	Samenstelling	Geohydrologsche indeling
0-1 à 2	Matig grof zand, plaatselijk humeus	Opgebrachte laag/duinpakket tijdens bouwrijp maken
1 à 2 – 12	Matig grof zand	duinpakket

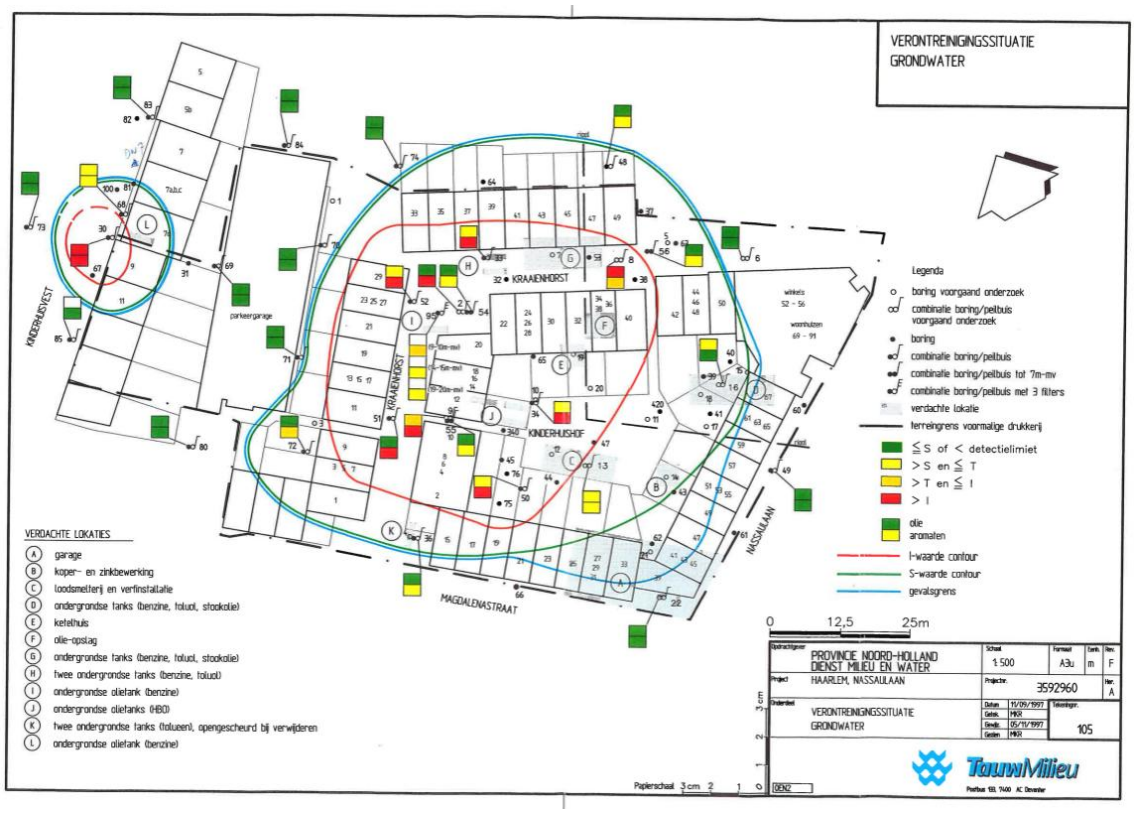
Langs de Kinderhuisvest is op een diepte van circa 1 à 2,5 m –mv een veenlaag aangetroffen met een dikte van circa 1 meter. Deze veenlaag is ook aanwezig op het Garenkokerskwartier. Deze veenlaag wigt uit in zuidoostelijke richting. In de achtertuinen van de Kinderhuisvest wordt de veenlaag niet meer aangetroffen.

Locale grondwaterstromingsrichting
Er lijkt sprake van een noordwestelijke stromingsrichting van het locale freatische grondwater. Waarschijnlijk wordt de noordwestelijke stromingsrichting veroorzaakt door een drainerende werking van de Kinderhuisvestsingel (peil van 0,72 m –NAP).

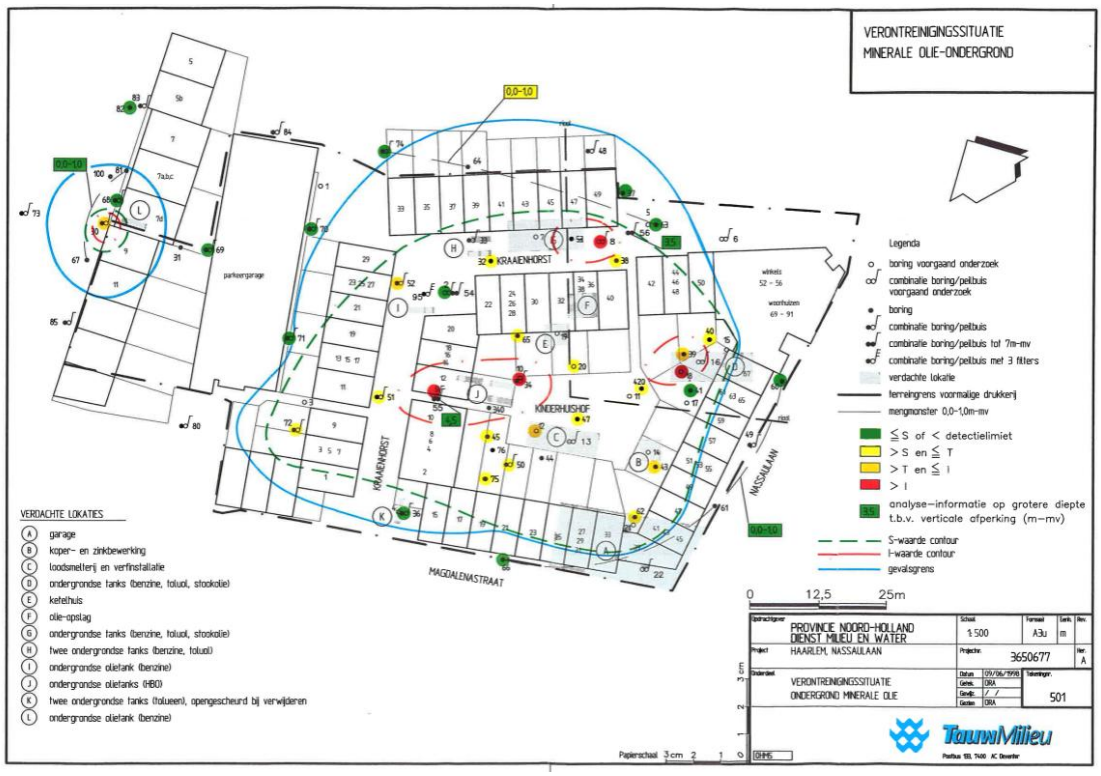
2.4 Verontreinigingssituatie situatie 2000

In de omgeving van de Nassaulaan te Haarlem is op de deellocaties Kinderhuisvest 7/7D, Kraaienhorst en Magdalenahof sprake van een (rest)bodemverontreiniging met vluchtige aromatische koolwaterstoffen (BTEX). De verontreinigingen maken onderdeel van één saneringsgeval, bekend onder referentie Wet bodembescherming (Wbb): SB/MIL/JO/hl/2004/234 (van 5 juli 2004).

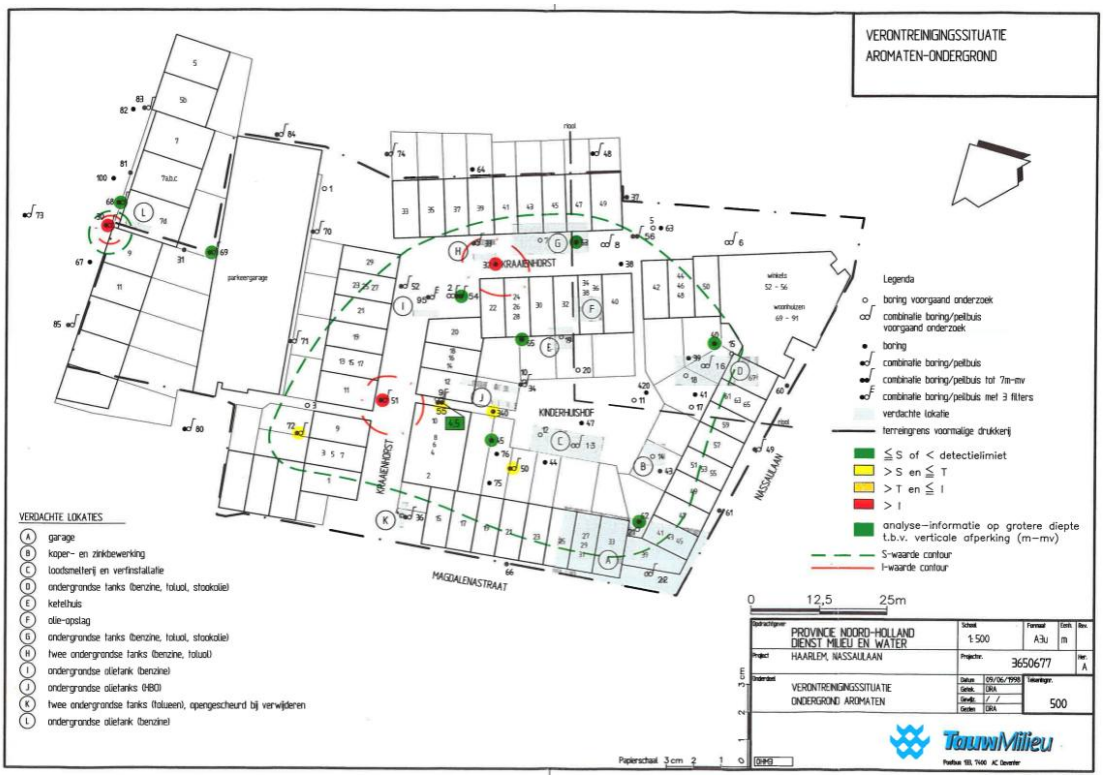
In figuren 2 t/m 4 wordt de verontreinigingssituatie grond en grondwater rond 2000 weergegeven.



Figuur 2 Verontreinigingssituatie grondwater 2000



Figuur 3 Verontreinigingssituatie grond voor minerale olie



Figuur 4 Verontreinigingssituatie grond voor aromaten

2.5 Saneringsdoelstelling start sanering

De doelstelling van de sanering is het vergaand verwijderen van de verontreiniging in grond en grondwater. Hierbij wordt geaccepteerd dat de toegepaste technieken mogelijk niet leiden tot het bereiken van de streefwaarden. De terugsaneerwaarden voor de verschillende verontreinigingen waren vastgesteld op waarden ruim onder het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde (tussenwaarde). Na afronding van de sanering zijn er geen humane en verspreidingsrisico's meer (eindige nazorg).

2.6 Plan van aanpak

Kinderhuisvest en Kraaienhorst
Ter plaatse van de Kinderhuisvest en de Kraaienhof wordt uitgegaan van een grondwater-sanering (pump&treat met 3 deepwells) in de verzadigde zone en een bodemluchtextractie (met behulp van reeds aanwezige bodemluchtextratiedrains onder de woningen) in de onverzadigde zone. De saneringsduur voor grond en grondwater wordt ingeschat op ca. 5 jaar.

Magdalenahof
Te plaatse van de Magdalenahof wordt uitgegaan van een grondsanering waarbij de grootste vracht aan grond en grondwaterverontreinigingen verwijderd wordt. De resterende verontreinig-ingen in het grondwater worden verwijderd door middel van een grondwatersanering (pump & treat met 3 deepwells). De resterende verontreinigingen in de onverzadigde zone worden verwijderd door middel van een bodemluchtextractie (met behulp van aan te leggen bodem-luchtextratiedrains). De saneringsduur voor grond en grondwater wordt ingeschat op ca. 2 jaar.

3 Beschrijving saneringsmaatregelen 2000 t/m 2025

3.1 Vigerende saneringsplan en saneringsdoelstelling

De saneringsdoelstelling bij aanvang van de sanering tot 2014 staat weergegeven in paragraaf 2.5. In 2014 is een nieuw saneringsplan opgesteld uitgaande van twee fase extractie (TFE). Dit saneringsplan is opgesteld door Grontmij, d.d. 19 mei 2014, en is het vigerende saneringsplan. Het saneringsplan is goedgekeurd door het bevoegd gezag, de gemeente Haarlem, met een beschikking van d.d. 10 september 2014. In het saneringsplan zijn terugsaneerwaarden voor tolueen en xylenen opgenomen als saneringsdoelstelling: een concentratie van 2.000 µg/l voor tolueen en een concentratie van 1.500 µg/l voor xylenen in het grondwater.

In mei 2023 is een wijziging saneringsplan ingediend voor het injecteren van een oxidatiemiddel (persulfaat). Op 19 juni 2023 is de wijziging goedgekeurd. Wijzigingen van saneringsdoelstelling en terugsaneerwaarden was niet van toepassing.

3.2 Saneringsmaatregelen 2000 t/m 2020

3.2.1 Deellocatie Kinderhuisvest 7 en 7D

In 2008 blijkt de saneringsdoelstelling ter plaatse van Kinderhuisvest 7 en 7D is behaald. De gehalten van de te saneren stoffen zijn grotendeels gedaald tot onder de streefwaarde of tot onder het gemiddelde van streef- en interventiewaarde (de tussenwaarde). In één peilbuis is een overschrijding van de tussenwaarde voor xylenen (som) gemeten. Op basis van deze gegevens is geen sprake meer van humane of verspreidingsrisico's en is besloten de saneringsmaatregelen bij Kinderhuisvest 7/7D te stoppen. De sanering van deze deellocatie is in 2009 afgerond.

3.2.2 Deellocatie Kraaienhorst

De saneringsmaatregelen ter plaatse van de deellocatie Kraaienhorst zijn begonnen in 1999 met het treffen van tijdelijke beveiligingsmaatregel bestaande uit bodemluchtextractie-drains. In 2006 is de sanering gestart met een grondwateronttrekking met behulp van 3 deepwells, bodemluchtextractie (BLE) en een water- en luchtzuivering. In 2011 is de sanering uitgebreid met persluchtinjectie (PLI) en het aanbrengen van een bodemafdichting in de kruipruimtes van een 9-tal woningen en bergingen, bestaande uit een folie met daarop een laag gasbeton. In figuur 5 zijn de kruipruimtes weergegeven waar de bodemafdichting is aangebracht.

In 2014 is een nieuw saneringsplan opgesteld uitgaande van twee fase extractie (TFE). De gemeente heeft in mei 2014 de zuiveringsinstallatie gekocht van A&G milieutechniek. De TFE-sanering is gestart in het najaar van 2014 door Sita (thans Suez). In oktober 2015 is het systeem uitgebreid met 3 extra TFE-filters en met 4 schuin onder de woningen geboorde TFE-filters in mei 2017. De concentraties in het grondwater uit de monitoringfilters voldeden in 2014 al aan de terugsaneerwaarden. In de TFE filters werden nog wel concentraties tolueen boven de terugsaneerwaarde aangetoond.

In 4 TFE-filters onder de woningen, die bemonsterd worden in het kader van de milieukundige processturing, werden in 2020 nog concentraties tolueen in het grondwater aangetoond die de terugsaneerwaarde overschrijden. Deze restverontreiniging bevindt zich onder de bergingen en woning Kraaienhorst 21.

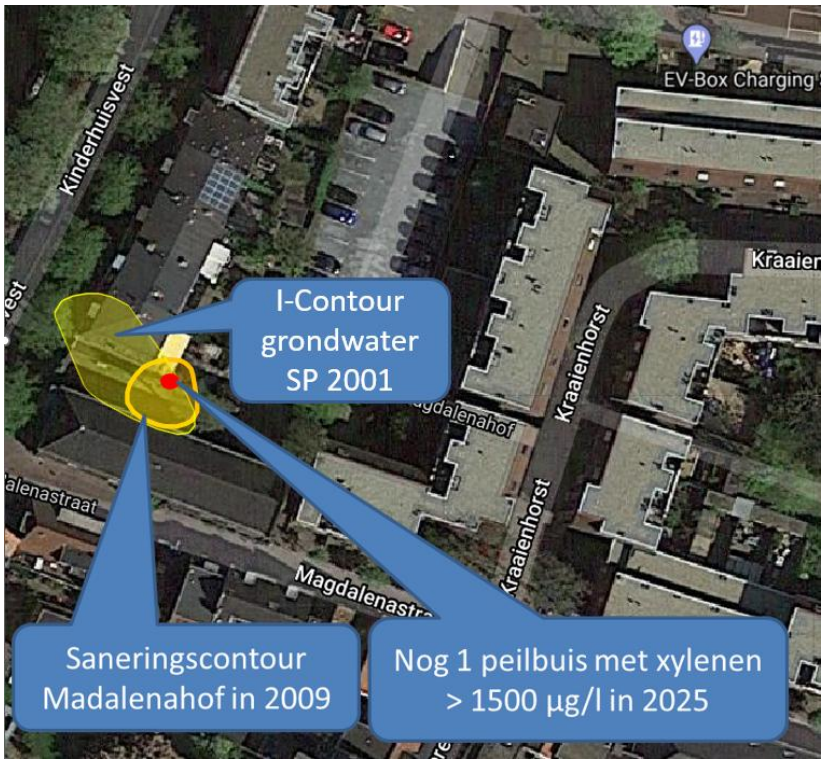


Figuur 5 Aangebrachte bovenafdichting in de kruipruimtes deellocatie Kraaienhorst

3.2.3 Deellocatie Magdalenahof

Ter plaatse van de deellocatie Magdalenahof is in 2006 de sanering gestart met grondwateront-trekking met behulp van deepwells als tijdelijke beheersmaatregel. In 2015 is gestart met onttrekking van grondwater en bodemlucht via 5 TFE-filters. In juni 2019 is gebleken dat de concentraties in de monitoringfilters lager zijn dan de terugsaneerwaarden.

De sanering liep in 2020 op zijn einde. GT heeft de oorspronkelijke interventiewaardecontour uit het saneringsplan van 2001 en de saneringscontouren uit 2009 voor de deellocatie Magdalenahof vóór de start met PLI, en de restverontreinigingscontour in 2025 weergegeven in figuur 6. Daaruit blijkt dat de omvang van de verontreiniging sterk is afgenomen door de getroffen saneringsmaatregelen.



Figuur 6 Deellocatie Magdalenahof saneringscontouren 1999-2025

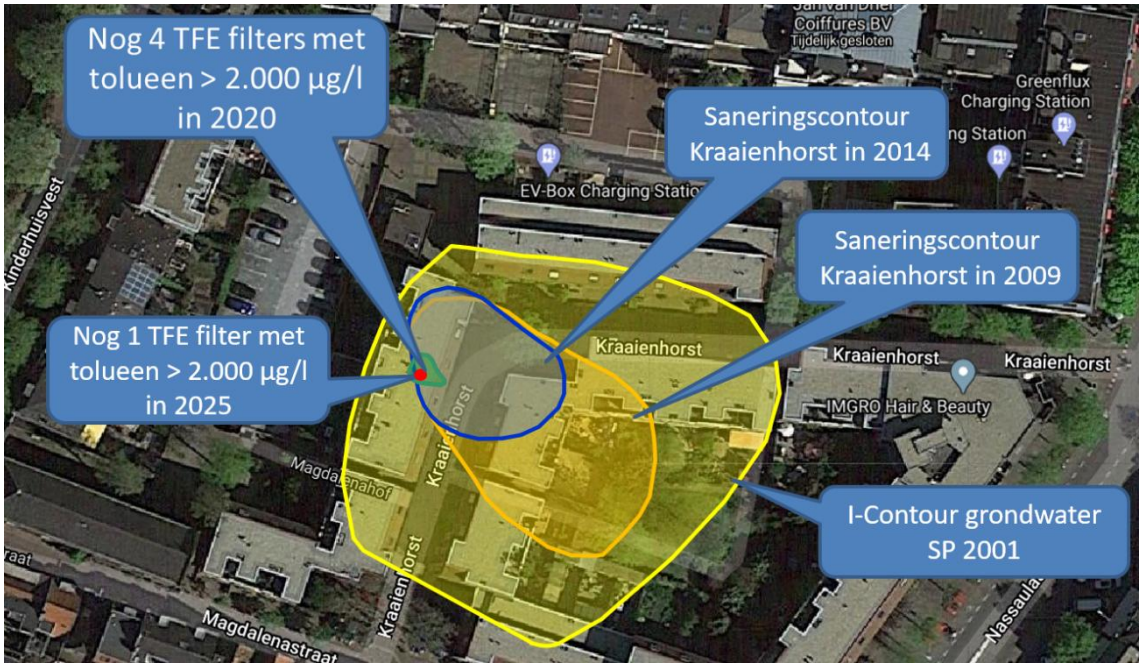
3.3 Saneringsmaatregelen 2020 t/m 2025 Kraaienhorst

Sinds 2020 zijn er verschillende aanpassingen geweest aan het saneringssysteem om zo effectief mogelijk de resterende verontreinigingskern aan te pakken. De onttrekking met de TFE is gedurende de laatste paar jaar geconcentreerd tot alleen de filters TFE3, TFE29 en TFE32. Door de PLI gericht en intermitterend aan te zetten en door het periodiek schoonspuiten van de filters zijn de concentraties tolueen in het grondwater gedaald. Resultaat hiervan was dat in 2023 alleen in filter TFE29 de concentratie tolueen in het grondwater de saneringsdoelstelling (2.000 µg/l) nog overschrijdt. Daarnaast is een sterk verhoogde concentratie xylenen aangetoond (81 µg/l) in TFE29. Deze concentratie xylenen is lager dan de terugsaneerwaarde (1.500 µg/l).

Uit de monitoringsgegevens blijkt dat in het grondwater ter plaatse van TFE3 vanaf november 2021 concentraties tolueen onder de terugsaneerwaarde worden gemeten. Voor TFE22 was dit in juni 2020 en TFE34 was dit reeds in augustus 2019. In TFE29 zijn geen concentraties tolueen beneden de terugsaneerwaarde gemeten.

Ook voor de deellocatie Kraaienhorst gelde dat de sanering in 2020 op zijn einde liep. GT heeft de oorspronkelijke interventiewaardecontouren uit het saneringsplan van 2001 en de saneringscontouren uit 2009 vóór de start met PLI, de contour uit het saneringsplan van 2014 en de verontreinigingscontour in 2020 (met concentraties tolueen in het grondwater in 4 TFE-filters), en de locaties van de restverontreiniging in 2025 weergegeven in figuur 6. Daaruit blijkt

dat de omvang van de verontreiniging sterk is afgenomen door de getroffen saneringsmaatregelen.



Figuur 7 Deellocatie Kraaienhorst met saneringscontouren 1999-2025

Om het saneringsresultaat ter plaatse verder te verbeteren is in mei 2023 een wijziging saneringsplan ingediend voor het injecteren van een oxidatiemiddel (persulfaat) rondom filter TFE29. Op 19 juni 2023 is de wijziging goedgekeurd. Persulfaat is een sterke oxidator die tolueen door chemische oxidatie afbreekt. Bijkomend voordeel van het gebruik van persulfaat is, dat sulfaat ontstaat door de reactie. Het sulfaat zal later benut worden voor de verdere afbraak van de dan nog resterende verontreiniging onder sulfaatreducerende omstandigheden. Vluchtige aromaten breken af onder sulfaatreducerende omstandigheden.

In juli 2023 is er 1 m^3 opgelost natriumpersulfaat geïnjecteerd in TFE29. Na de injectie met persulfaat bleek dat er mobilisatie was opgetreden van voornamelijk tolueen. Uit de veldparameters bleek dat er voornamelijk gedurende de eerste maand na de injectie sprake was van geoxideerde omstandigheden. De buffercapaciteit van de bodem is groter dan bij de uitgangssituatie was aangenomen (2,5 gram per m^3), waardoor de eerste twee maanden het persulfaat sneller heeft gereageerd dan verwacht. Een deel van het organisch stof heeft deels gereageerd met het persulfaat, waardoor meer tolueen oplost is in het grondwater. Er was een dynamisch evenwicht van tolueen dat oplost en vervolgens in het grondwater weer wordt afgebroken. In deze maanden was nog voldoende sulfaat aanwezig in het grondwater, waardoor uiteindelijk weer een daling van de tolueenconcentratie is optreden. De concentratie tolueen blijft echter boven de terugsaneerwaarde aanwezig in het grondwater in filter TFE29. De monitoring van de kwaliteit van het grondwater uit TFE29 is tot maart 2024 voortgezet, waarna is vastgesteld dat de veldsituatie weer was als voor de start van de injectie. In een hierop volgend overleg is vastgesteld dat weer een beperkte injectieronde met persulfaat voor het behalen van de saneringsdoelstelling niet toereikend zou zijn en daardoor niet zinvol wordt geacht.

In april 2024 is door de gemeente Haarlem besloten om de grondwateronttrekking uit TFE29 maximaal nog een jaar lang intermitterend (4 weken onttrekken, 1-2 weken stilstand) in stand te houden en te monitoren. Uitgangspunt hierbij was dat de doelstelling van 2.000 ug/l voor tolueen in dit filter TFE29 niet behaald wordt, maar dat we streven naar een zo laag mogelijke eindwaarde. Monitoring heeft plaats gevonden tot en met april 2025.

Vervolgens heeft in juli en augustus 2025 de eindbemonstering plaatsgevonden voor beide deellocaties Magdalenahof en Kraaienhorst. Voor de locatie Kraaienhorst is nabij het schuine filter van TFE29-filter een peilbuis 01 (filter 2,8-3,8 m-mv) geplaatst. In het grondwater uit peilbuis 01 is tolueen onder de terugsaneerwaarde (<2.000 µg/l) gemeten). Voor de deellocatie Magdalenahof wordt ter plaatse van peilbuis GM-1007 nog een sterk verhoogde concentratie xylenen aangetoond tot boven de terugsaneerwaarden (>1.500 µg/l). Voor beide restverontreinigingen is een nazorgplan opgesteld (hoofdstuk 5).

In hoofdstuk 4 worden de verschillende metingen, bemonsteringen, analyses en resultaten vanaf 2020 beschreven en weergegeven.

3.4 Toetsing saneringsresultaat

Op basis van de resultaten van de eindbemonstering is voor beide deellocaties sprake van een restverontreiniging in grond en grondwater. De omvang van beide verontreinigingen is beperkt (<50 m^3).

4 Metingen, bemonsteringen, analyses en resultaten milieukundige processturing

4.1 Algemeen

In 2020 bestond het instandhouding van het saneringssysteem uit:
- Het onttrekken van bodemlucht en grondwater met de TFE, geconcentreerd tot alleen de filters TFE3, TFE29 en TFE32 (onder de woningen);
- Het injecteren van lucht via het PLI-systeem, intermitterend;
- Het afzuigen van de bodemluchtextractie drains onder de woningen.

De volgende metingen en bemonsteringen zijn uitgevoerd tijdens het Instandhouding van het saneringssysteem t/m maart 2024:
- PID-metingen afgezogen bodemlucht (BLE-drains en TFE-filters);
- Debietgegevens wateronttrekking;
- Monitoring kwaliteit grondwater in de TFE-filters.

Tijdens de injectie met persulfaat is het grondwater uit de TFE-filters TFE3, TFE29 en TFE32 gemonitord.

De eindbemonstering is uitgevoerd na overleg met de opdrachtgever gemeente Haarlem, op 31 juli 2025 en 1 augustus 2025. Ter voorbereiding is op 24 juli 2025 een peilbuis 01 geplaatst in de berging naast TFE29, met schuin filter (filter 2,8-3,8 m-mv).

4.2 Procesmetingen tijdens de in stand houding 2018 t/m 2025

4.2.1 Bodemlucht

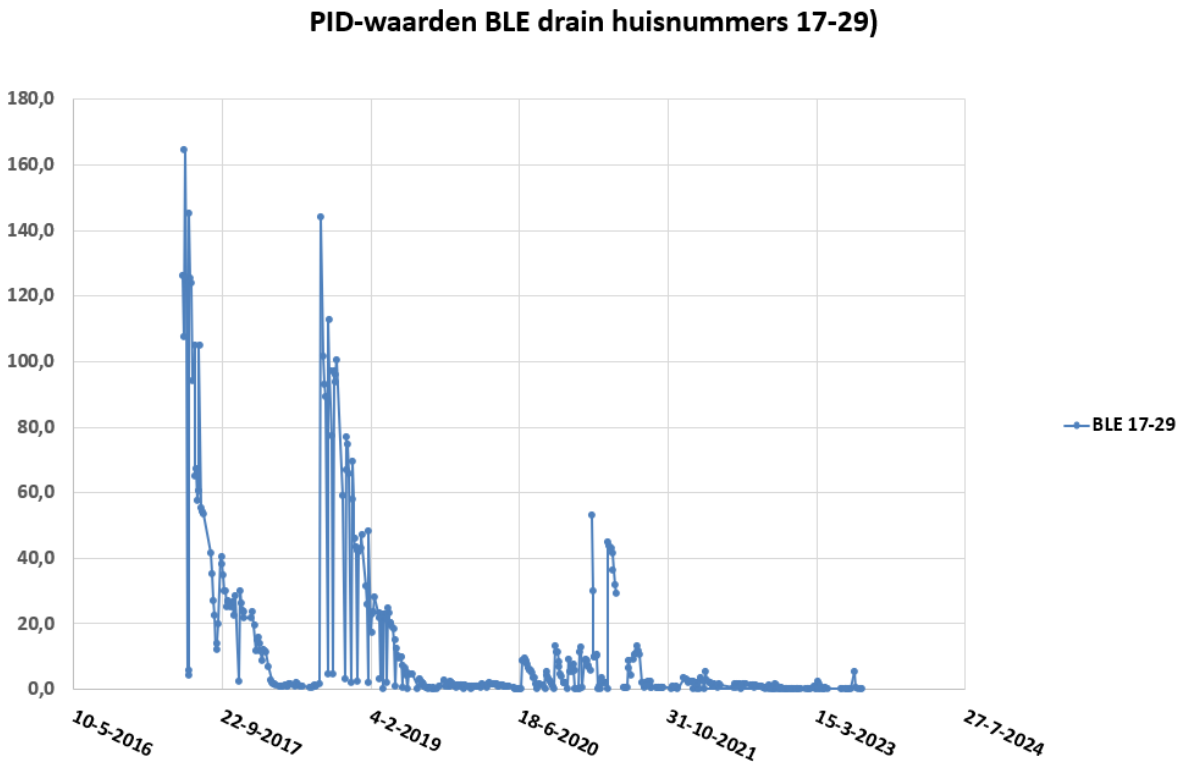
Sinds 2018 zijn door de gemeente Haarlem PID-metingen in de onttrokken bodemlucht verricht in de bodemluchtonttrekkingsdrain en TFE-filters onder de woningen (17-29). De metingen zijn verricht in de waterzuivering. In onderstaand figuur 6 zijn de resultaten weergegeven.

Vanaf 2018 zijn alleen de TFE-filters TFE29, TFE32, TFE33 en TFE34 nog in werking, en af en toe ook TFE3 en TFE22. Er wordt in totaal 0,3 tot 0,4 m^3/uur grondwater onttrokken. Daarnaast staan de PLI-filters PLI-5, PLI-6 en PLI-7 aan. Het debiet van de PLI-filters bedraagt in totaal ca. 10 Nm^3/uur. Het luchtdebiet van de PLI is ontworpen op totaal circa 100 m^3/uur voor 9 filters die tegelijk open staan.

Ook de BLE-drains zijn nog in werking. Het totale onttrekkingsdebiet voor deze drains is gedimensioneerd op 300 Nm^3/uur. De drains bevinden zich onder het pand op ca. 2 m-mv.

Om een idee te krijgen van de effectiviteit van de onttrekkingssystemen hebben wij in 2020 de PID-waarden van de onttrokken bodemlucht en de concentratie tolueen in het grondwater van TFE-filters TFE3, TFE22, TFE29 en TFE-32 in grafieken weergegeven.

De PID-metingen geven geen beeld van de werkelijke waarden en zijn bedoeld als indicatie-waarde voor het afstellen van de TFE-filters, die nog verontreinigd zijn. De PID-waarden geven dus hooguit een indicatief beeld van de concentratieniveaus, op basis waarvan de effectiviteit van de TFE bepaald kan worden.

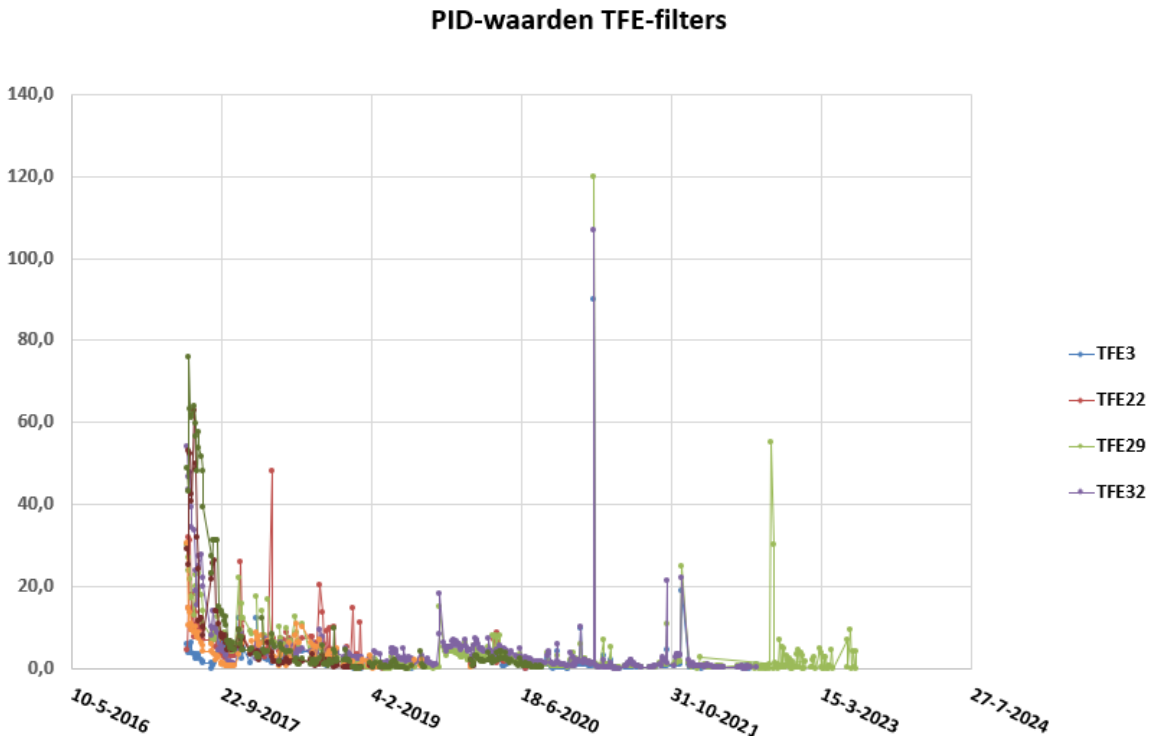


Figuur 8 PID-waarden bodemlucht BLE-drain

Uit figuur 8 blijkt dat de PID-waarden van de bodemlucht uit de BLE-drain laag zijn en fluctueren. Na hoge concentraties (tot boven de 100 ppm) in de periode augustus tot oktober 2018, zijn sinds de zomer van 2019 de PID-waarden in de opgepompte bodemlucht sterk afgenomen. In de zomer van 2020 tot de zomer van 2021 nemen de PID-waarden iets tot boven de 10 ppm. Na de zomer van 2021 nemen de PID-waarden af en variëren de waarden van 0,5 tot 5,6 ppm.

Ook de PID-waarden in de met de TFE-filters onttrokken bodemlucht nemen niet af en fluctueren: van 0,5 tot 4 ppm in TFE3, van 1 tot 9 ppm in TFE22, van 2 tot 8 ppm in TFE29 en van 3 tot 7 ppm in TFE32 (zie grafiek figuur 9).

Uit de figuren 8 en 9 volgt een beeld van een stagnerende in-situ bodemsanering. De PID-metingen zijn begin augustus 2023 stop gezet.



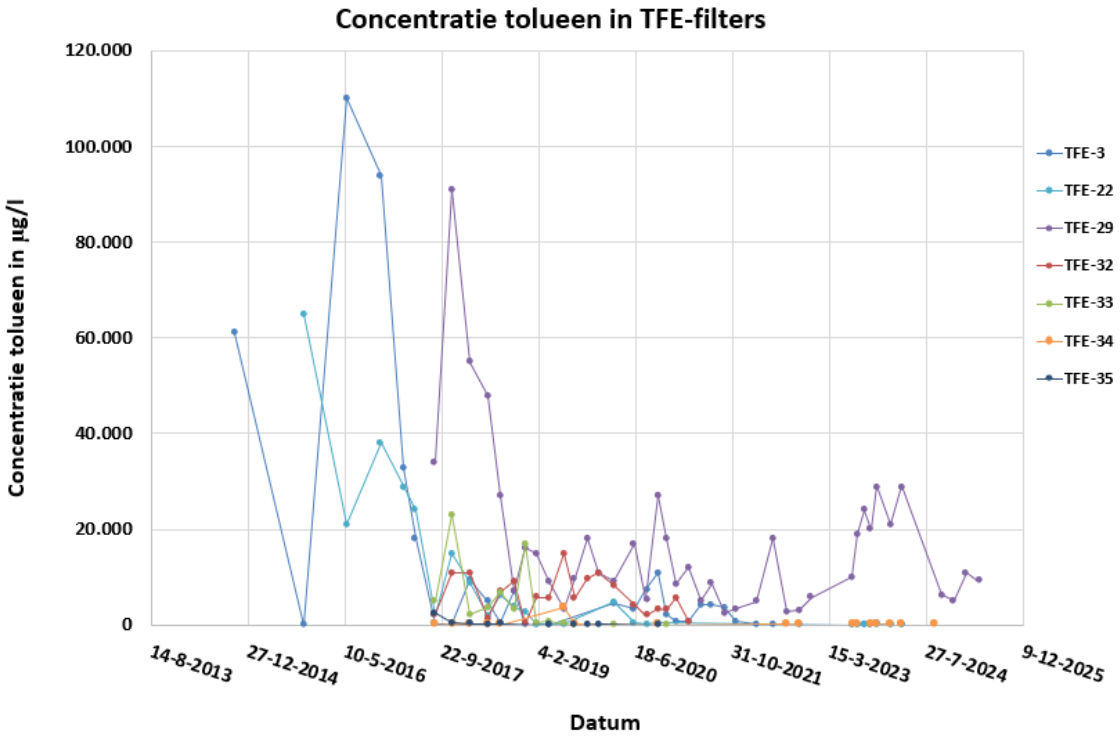
Figuur 9 PID-waarden bodemlucht TFE-filters

4.3 Monitoringsgegevens TFE-filters

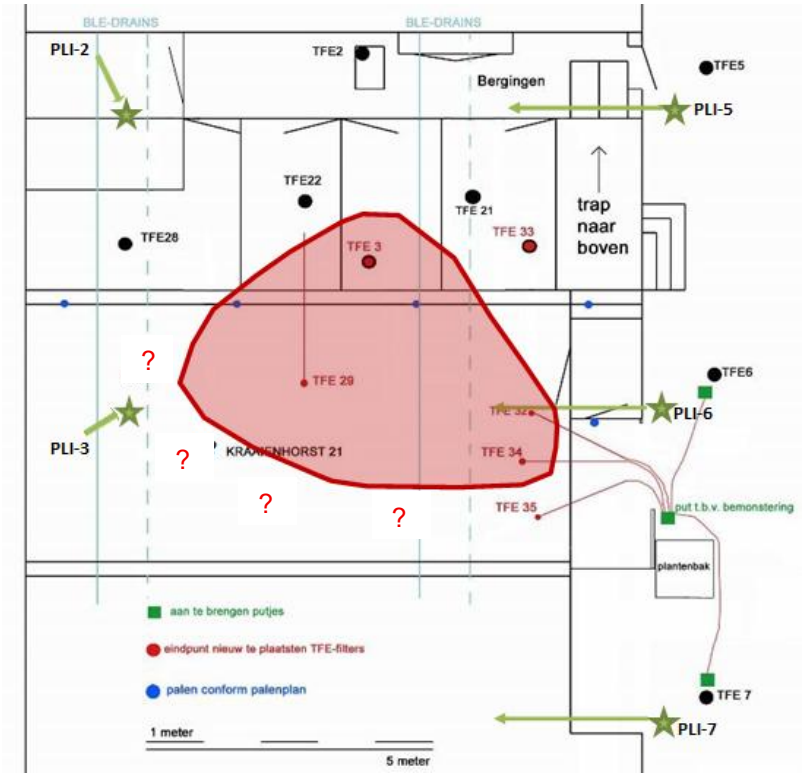
Uit de grondwateranalyseresultaten uit de TFE-filters tot 2020 verricht door de gemeente Haarlem blijkt dat de concentraties tolueen in het grondwater in TFE-filters TFE33, TFE34 en TFE35 sterk zijn afgenomen en ruimschoots voldoen aan de terugsaneerwaarde. Deze filters zijn daarom uitgezet. De concentraties in het opgepompte grondwater in vier TFE-filters nemen niet af en fluctueren (zie figuur 10):

- TFE3 tussen 4.000 en 5.000 µg/l;
- TFE22 tussen 0 en 5.000 µg/l;
- TFE29 tussen 3.000 en 18.000 µg/l;
- TFE32 tussen 4.000 en 15.000 µg/l.

Bij de TFE-filters 3 en 33 is in 2018 puin aangetroffen in de bodem rondom het grondwaterniveau. Hierdoor was het niet mogelijk om schuin te boren onder het pand met nr. 21. Dit kan effect hebben op mogelijke nalevering van product in de richting van de TFE-filters (en daardoor op de duur van de sanering). Het saneringssysteem heeft mogelijk daardoor plaatselijk geen tot zeer beperkte invloed op de restverontreiniging vanaf 2-3 m onder het pand.



Figuur 10 Concentratie tolueen in onttrokken grondwater TFE-filters



Figuur 11 Restverontreiniging Kraaienhorst in 2018

De restverontreiniging in 2018, zie figuur 11, bevindt zich onder de kelderboxen van het pand Kraaienhorst 11 t/m 29. In 2020 voldoen de concentraties tolueen in TFE3, TFE29 en TFE32 nog niet aan de terugsaneerwaarde van 2.000 µg/l. Uit de hoge concentraties H_2S blijkt dat sprake is van anaerobe omstandigheden in het grondwater. Onder sulfaatreducerende omstandigheden wordt sulfaat omgezet in sulfide. Alleen in TFE32 wordt een verhoogd zuurstof gehalte gemeten in het grondwater. Mogelijke verklaring daarvoor is dat TFE32 zich binnen de effectieve reikwijdte van het persluchtinjectiefilter PLI-6 bevindt. De overige TFE-filters lijken buiten het bereik van het persluchtinjectiesysteem te staan, gezien de lage concentraties zuurstof in het grondwater.

Kern van de restverontreiniging bevindt zich rondom TFE29, waarin inpandig sinds de uitbreiding van het saneringssysteem in 2017 de hoogste concentraties tolueen worden aangetoond in het grondwater. Dit TFE-filter bevindt zich buiten het gebied waar de PLI-filters nog invloed hebben. Tijdens het plaatsen van TFE29 is in de grond van 3,4-3,6 m-mv. (was schuin geboord, dus in werkelijkheid ca. 2,6-2,8 m-mv).

Periodiek is door GT vanaf 2020 t/m maart 2024 het grondwater uit de TFE-filters bemonsterd. De grondwatermonsters zijn geanalyseerd op o.a. tolueen. De werkzaamheden zijn hierbij uitgevoerd door de heren A. van de Hoek, C. Vulto en/of T. de Heer in het kader van de processturing. De resultaten van de bemonstering zijn samengevat in een overzichtstabel en weergegeven in bijlage 3.

4.4 Monitoringsgegevens grondwater injectie

In juli 2023 is een verdund oxidatiemiddel, natriumpersulfaat, geïnjecteerd om na te gaan in hoeverre hiermee de restverontreiniging aanvullend kan worden gesaneerd. Het verslag van de uitvoering van de injectie is weergegeven in bijlage 4. Voorafgaand en na de injectie is de situatie gemonitord in de aanwezige TFE-filters. De resultaten van de bemonstering zijn mede samengevat in de overzichtstabel en weergegeven in bijlage 3.

Na uitvoering van de injectie met oxidator blijft de concentratie tolueen boven de terugsaneerwaarde aanwezig in het grondwater in filter TFE-29.

4.5 Eindbemonstering grondwater monitoringpeilbuizen

Nadat besloten is de sanering te beëindigen zijn na overleg met het bevoegd gezag de monitoringspeilbuizen aanwezig op de deellocatie Kraaienhorst en Magdalenahof bemonsterd voor het vaststellen van de eindsituatie.

Om de situatie te beoordelen ter plaatse van de restverontreiniging nabij TFE29 is ter voorbereiding op 24 juli 2025 een peilbuis geplaatst door Rietveld Milieutechniek. In bijlage 5 is de boorbeschrijving weergegeven.

De volgende peilbuizen zijn bemonsterd ter plaatse van deellocatie Kraaienhorst: 52 (1,5-3,5 m-mv), 1202 (1,5-3,5 m-mv), 1265 (1,7-3,7 m-mv), 12600 (1,6-3,6 m-mv) en 01 (2,8-3,8 m-mv). De monsters zijn geanalyseerd op minerale olie en vluchtige aromaten (BTEXN).

De volgende peilbuizen zijn bemonsterd ter plaatse van deellocatie Magdalenahof: GM1003 (3,0-4,0 m-mv), GM1007 (0,0-4,0 m-mv), GM1009 (2,2-4,0 m-mv), 1010 (2,7-3,7 m-mv) en 1502 (1,5-3,5 m-mv). De monsters zijn geanalyseerd op minerale olie en vluchtige aromaten (BTEXN). Het grondwater uit peilbuis 1010 is aanvullend geanalyseerd op VOCl.

De peilbuizen zijn op 31 juli en 1 augustus 2025 bemonsterd door GT door de heer T. de Heer. Hierna is op de locatie Magdalenahof de onttrekking kortstondig actief geweest waarbij er 22 m^3 grondwater is onttrokken, waarna de waterzuivering in storing is gevallen. Op 5 september 2025 zijn de peilbuizen GM1007 en GM1009 herbemonsterd.

De resultaten van de bemonstering zijn mede samengevat in een overzichtstabel en weergegeven in bijlage 6.

Uit de resultaten blijkt dat in het grondwater uit peilbuis 01 nabij TFE29 een concentratie tolueen onder de terugsaneerwaarde (<2.000 µg/l) is gemeten. Voor de deellocatie Magdalenahof wordt ter plaatse van peilbuis GM1007 nog een sterk verhoogde concentratie xylenen aangetoond tot boven de terugsaneerwaarden (>1.500 µg/l). Het resultaat van de Magdalenahof wordt nogmaals bevestigd na een herbemonstering op 5 september 2025.

5 Nazorgplan

5.1 Verontreinigingssituatie na sanering

Tijdens de eindbemonstering van het grondwater op de deellocatie Magdalenahof eind juli 2025 is in peilbuis GM1007 een restverontreiniging in het grondwater met xylenen gemeten tot boven de terugsaneerwaarde. De omvang van de verontreiniging lijkt beperkt tot de omgeving van peilbuis GM1007. De omliggende peilbuizen zijn niet verontreinigd tot boven de terugsaneerwaarden.

Ter plaatse van de deellocatie Kraaienhorst is tijdens de eindbemonstering eind juli 2025 een concentratie tolueen onder de terugsaneerwaarde gemeten. Echter uit de monitoringsgegevens blijkt dat ter plaatse van TFE29 het grondwater een concentratie tolueen bevat groter dan de terugsaneerwaarde. De omvang van de verontreiniging is beperkt tot de directe omgeving van TFE29. De omliggende TFE-filters zijn niet verontreinigd tot boven de terugsaneerwaarden.

Op verzoek van de bewoner van Kraaienhorst 21 heeft de gemeente Haarlem luchtmetingen laten uitvoeren door Tauw B.V. RPS analyse B.V. heeft in onderaanneming de metingen tussen 23-04-2025 t/m 30-04-2025 uitgevoerd. Uit de resultaten blijkt dat in de binnenlucht van de woonkamer en in de kruipruimte onder de woning, respectievelijk een licht en geen verhoogde concentratie tolueen zijn gemeten. De gemeten licht verhoogde concentratie (1,7 µg/m^3) bevindt zich ruim onder de MTR (maximaal toelaatbaar risiconiveau voor de lucht, 400 µg/m^3). De resultaten van het uitgevoerde binnenluchtmetingen zijn opgenomen in bijlage 7.

5.2 Evaluatie uitgevoerde sanering en noodzakelijke nazorg

Ter plaatse van de Magdalenahof zijn sinds 2020 geen actieve saneringsmaatregelen meer uitgevoerd, met uitzondering van de kortstondige onttrekking van 22 m^3 grondwater in augustus 2025.

De saneringsmaatregel voor de Kraaienhorst bestond uit het intermitterend onttrekken van verontreinigd grondwater uit een TFE-filter (TFE29) en het onttrekken van bodemlucht uit een BLE-drain. Het opgepompte grondwater werd na zuivering geloosd op de gemeentelijke riolering.

Monitoring
Gedurende de saneringsuitvoering is de grondwaterkwaliteit per 3 maanden gecontroleerd in de periode 2014-2025. Eind juli, begin augustus en begin september 2025 is de eindsituatie van het grondwater na sanering vastgelegd.

Beschouwing effectiviteit van de maatregel
Het rendement van de saneringsmaatregelen was vanaf 2020 beperkt. Getracht is om door voortzetting in de kern van de restverontreiniging (TFE29) en/of aanvullende maatregelen (injectie oxidator) de terugsaneerwaarden alsnog te bereiken. Vorig jaar is in overleg met het bevoegd gezag besloten de saneringsmaatregelen uit bedrijf te nemen en over te gaan naar

nazorg-maatregelen. De motivatie hiervoor was dat enerzijds de saneringsinspanningen weinig effect hebben en anderzijds dat de aanwezige zuivering bij langer doorzetten van de maatregelen vernieuwd zou moeten worden.

Noodzaak voor nazorg
Omdat de saneringsdoelstelling niet volledig is bereikt en er restverontreinigingen aanwezig blijven, zijn gebruiksbeperkingen van toepassing. De restverontreinigingen zijn beperkt van omvang en bestaan uit de mobiele stoffen tolueen (Kraaienhorst) en xylenen (Magdalenahof).

De aanwezige restverontreinigingen leiden bij het huidig gebruik van de locatie niet tot risico's. Er is geen sprake van humane of ecologische risico's. De nazorg richt zich op de verspreidingsrisico's van de (mogelijk mobiele) restverontreiniging. De nazorg bestaat uit monitoring van de grondwaterkwaliteit ter plaatse van de restverontreinigingen en de directe omgeving daarvan.

5.3 Technische aspecten

Magdalenahof
De nazorg bestaat uit monitoring. Voorzieningen voor het uitvoeren van de actieve maatregelen worden verwijderd. De peilbuizen die deel uitmaken van het monitoringssysteem voor de nazorgfase zijn:
- Binnen contour: GM1007;
- Buiten contour: GM1003, GM1009, GM1012, GM1014.

De peilbuizen zijn weergegeven in bijlage 8.

De monitoringspeilbuizen moeten bereikbaar blijven en worden onderhouden totdat de bodemsanering formeel is afgerond. De verwachting is dat de voorzieningen nog 2 jaar moeten worden onderhouden.

Kraaienhorst
De nazorg bestaat uit monitoring. Voorzieningen voor het uitvoeren van actieve maatregelen worden verwijderd. De peilbuizen die deel uitmaken van het monitoringssysteem voor de nazorgfase zijn:
- Binnen contour: GT01, TFE29;
- Buiten contour: 1264,12600, 52;

De peilbuizen zijn weergegeven in bijlage 9.

De monitoringspeilbuizen moeten bereikbaar blijven en worden onderhouden totdat de bodemsanering formeel is afgerond. De verwachting is dat de peilbuizen nog 2 jaar in stand moeten worden gehouden.

5.4 Nazorgprogramma

Het afbouwen van de bodemsanering wordt als volgt ingezet:
1. Uitschakelen grondwateronttrekkingssysteem (reeds gebeurd);

2. Uitvoeren drie controle rondes met een rapportage en uitvoeren jaarlijkse check van alle nazorg voorzieningen, incl. rapportage;
3. Beëindigen nazorg, incl. eindrapport nazorg.

De controlerondes zijn gepland op de momenten:
- Controle 1: 6 maanden na stopzetten onttrekking;
- Controle 2: 1 jaar na stopzetten onttrekking;
- Controle 3: 2 jaar na stopzetten onttrekking.

Prognose
Het monitoringsplan gaat per locatie uit van 1 à 2 peilbuis(zen) binnen de contour en 3 peilbuizen buiten de contour. De verwachting is dat binnen de contour na het uitschakelen van de onttrekking de concentraties tolueen en xylenen op den duur min of meer constant worden. Dit tonen we aan door trendanalyses van de concentraties in de peilbuizen binnen de contour. We houden rekening met een tijdelijke toename van de concentraties gedurende het eerste jaar na het stoppen van de onttrekking. De monitoring kan worden beëindigd als er sprake is van geen significant stijgende trend, d.w.z. geen significante trend of een significant dalende trend. Hierbij wordt de eindbemonstering meegeteld als (eerste) waarneming en maakt deel uit van de trendberekening.

We verwachten dat de concentraties in de peilbuizen buiten de contour niet veel zullen veranderen. Wel kan aanvankelijk enige toename worden verwacht na het stoppen van de onttrekking. De concentraties moeten daarbij onder de saneringsdoelstelling blijven.

Terugvalscenario
Indien echter sprake is van een stijgende trend van de concentraties binnen de contour, of als er sprake is van stijgende concentraties in de peilbuizen buiten de contour tot boven de saneringsdoelstelling dient na overleg met het bevoegd gezag te worden overgegaan op actieve nazorgmaatregelen. Te denken valt hierbij o.a. aanvullend grondwateronderzoek en/of een nieuwe risico-beoordeling en/of aanvullend te treffen saneringsmaatregelen.

Toetsing resultaten
Het toetsingsschema voor de verkregen resultaten is hieronder weergegeven:

Situering:	Peilbuizen	Doel:	Toets parameters:
Binnen contour	Magdalenahof: GM1007 Kraaienhorst: TFE29, GT01	Trend is stabiel, afnemend of geen significante trend	Tolueen en xylenen
Buiten contour	Magdalenahof: GM1003, GM1009, GM1012, GM1014 Kraaienhorst: 1264, 12600, 52	Waardes blijven onder saneringsdoelstelling	Tolueen en xylenen

In bijlage 10 is een beslismodel opgenomen hoe op de toets momenten om te gaan met afwijkende meetresultaten.

Afbouwen monitoring
Zodra aan de hand van een (statistische) onderbouwing is aangenomen dat de waarden in een peilbuis voldoen (minimaal 4 meetwaarden) dan kan de monitoring voor die betreffende peilbuis worden gestopt.

Rapportages
Er wordt jaarlijks een nazorgrapportage opgesteld en aangeleverd aan het bevoegd gezag. Dit rapport beschrijft de resultaten van de monitoringsrondes. Tevens worden de resultaten getoetst zoals in bovenstaand toetsingsschema is weergegeven. Daarnaast wordt de status van het monitoringsysteem gerapporteerd.

5.5 Organisatorische aspecten

Hieronder volgt een overzicht van de projectorganisatie:

Betrokken partijen	Gegevens	Acties
Melder/ Saneerder:	Gemeente Haarlem	
Bevoegd gezag:	Gemeente Haarlem	
Uitvoering werkzaamheden BRL 6005/7005	Nader vast te stellen	In stand houden voorzieningen en uitvoeren monitoring/rapportages

Communicatie met Bevoegd Gezag
Het moment van stopzetten van de onttrekking wordt schriftelijk gemeld bij het bevoegd gezag en bij het waterschap. Indien tijdens de controles blijkt dat er tegen de verwachting in sprake is van verspreidingsrisico's dan moet dit schriftelijk worden gemeld aan het bevoegd gezag.

Overleg tussen de betrokken partijen vindt plaats naar behoefte, of als dit nodig blijkt uit het beslismodel. Rapportage vindt jaarlijks plaats.

Risico's en beperkingen
Totdat de sanering is beëindigd dient de opdrachtgever ervoor te zorgen dat de monitorings-peilbuizen in stand worden gehouden.

6 Samenvatting en conclusies

6.1 Samenvatting

In opdracht van de gemeente Haarlem heeft vanaf 1999 t/m 2025 een bodemsanering plaatsgevonden ter plaatse van de Kraaienhorst en Magdalenahof (NH039200321). De bodem was verontreinigd met (vnl.) tolueen als gevolg van voormalige bedrijfsactiviteiten van drukkerij Spaarnestraat. Momenteel zijn ter plaatse woningen aanwezig.

De actieve sanering heeft plaatsgevonden vanaf 2005 t/m 2020 en heeft bestaan uit het injecteren van lucht en het onttrekken van verontreinigde bodemlucht en grondwater. Vanaf 2020 waren de saneringsinspanningen met name gericht op het verkleinen van de restverontreinigingen ter plaatse.

In de periode juli-september 2025 is een eindbemonstering uitgevoerd van het grondwater. Op slechts 2 punten bleek het grondwater nog verontreinigd tot boven de terugsaneerwaarden. Eind 2025 is besloten de bodemsanering te beëindigen en over te gaan op nazorg van de restverontreinigingen. Hiervoor is een nazorgplan opgesteld.

6.2 Conclusies en aanbeveling

Gedurende een periode van 25 jaar heeft er een bodemsanering plaatsgevonden. Uit de resultaten van de eindbemonstering blijkt dat er slechts op 2 punten in het grondwater nog restverontreinigingen aanwezig zijn. De omvang van de restverontreinigingen is beperkt.

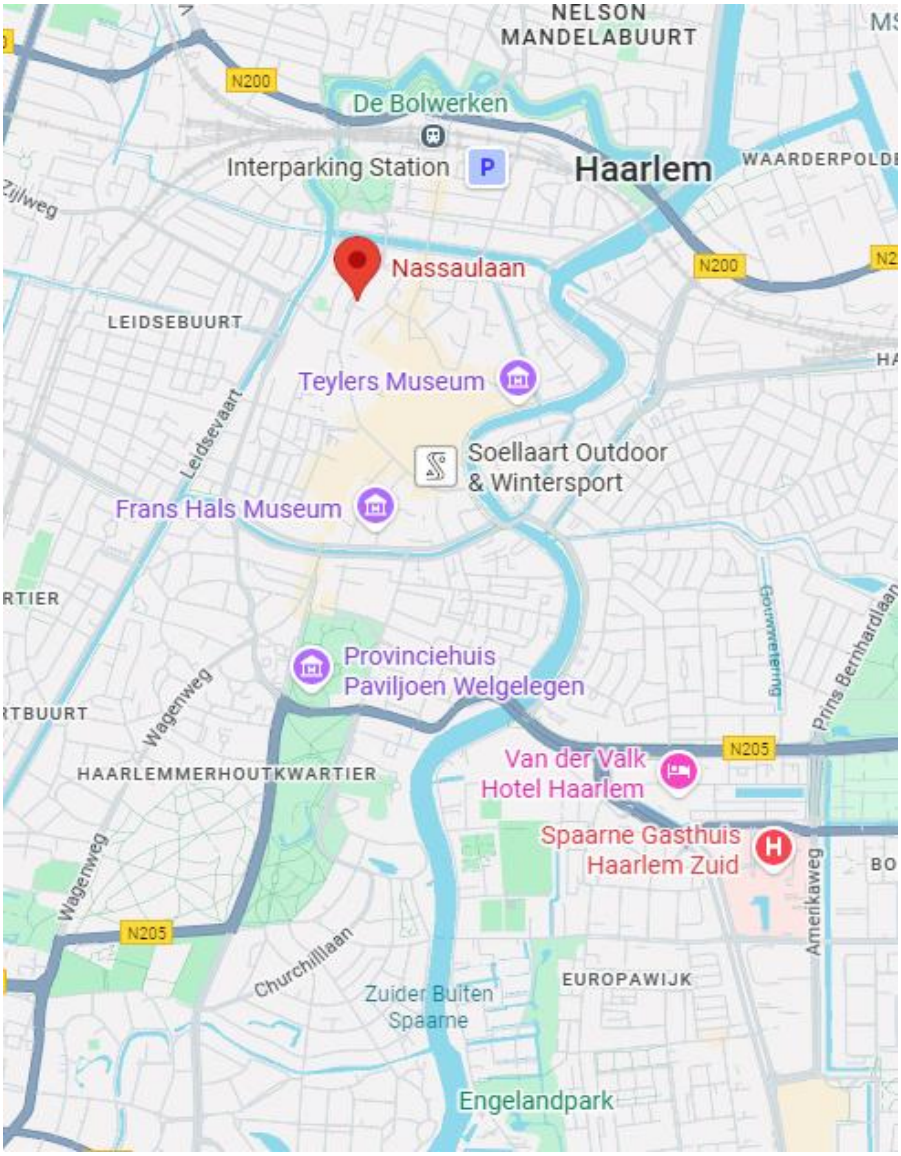
De intentie voor de start van de sanering in 1999 om de verontreinigingen in grond en grondwater vergaand te verwijderen is behaald. Dat er restverontreinigingen zijn achtergebleven was voor de start van de sanering al rekening mee gehouden. Er zijn de laatste jaren van de actieve sanering, vanaf 2020, inspanningen verricht om de omvang van de restverontreinigingen zoveel mogelijk te beperken. De restverontreinigingen leveren geen humane en verspreidingsrisico’s op.

Op basis van de behaalde resultaten kan de sanering Nassaulaan en omgeving worden beëindigd. Voor de restverontreinigingen is een nazorgplan opgesteld. Na goedkeuring van het nazorgplan kan gestart worden met de nazorg van de restverontreinigingen.

Bijlagen

Bijlage 1	Regionale situatie
Bijlage 2	Kadastrale situatie
Bijlage 3	Monitoringgegevens Twee Fasen Extractie filters (overzichtstabel)
Bijlage 4	Uitvoeringsverslag injectie persulfaat
Bijlage 5	Boorstaat peilbuis 01
Bijlage 6	Resultaten eindbemonstering (overzichtstabel en certificaten)
Bijlage 7	Resultaten binnenluchtmetingen
Bijlage 8	Locale situatie monitoringspeilbuizen Magdalenahof
Bijlage 9	Locale situatie monitoringspeilbuizen Kraaienhorst
Bijlage 10	Beslismodel

Bijlage 1 Regionale situatie



LEGENDA

Onderzoekslocatie

NAAM	Regionale Situatie				
BESTAND	22026 reg				
Groundwater Technology	Ontwerper: GJW	Tekenaar: GJW	Software: MS-Excel	Datum: 22-1-2026	
Sheffielsdtraat 13 3047 AN Rotterdam\ 010-2382850 e-mail info@gtbv.nl	Tekeningnummer: 1		Formaat: A4	Schaal: schematisch	
	Projectnaam: Evaluatie sanering Nassalaan eo			Projectnummer: 22026_01	
	Opdrachtgever: Gemeente Haarlem			Bijlage: 1	

Bijlage 2 Kadastrale situatie



Deze kaart is noordgericht

12345 Perceelnummer

25 Huisnummer

Vastgestelde kadastrale grens

Voorlopige kadastrale grens

Administratieve kadastrale grens

Bebouwing

Voor een eensluidend uittreksel, geleverd op 19 januari 2026
De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Schaal 1: 500

Kadastrale gemeente	Haarlem
Sectie	C
Perceel	6891

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.
De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

kadaster



Deze kaart is noordgericht

12345 Perceelnummer

25 Huisnummer

Vastgestelde kadastrale grens

Voorlopige kadastrale grens

Administratieve kadastrale grens

Bebouwing

Schaal 1: 500

Kadastrale gemeente	Haarlem
Sectie	C
Perceel	7566

kadaster

Voor een eensluidend uittreksel, geleverd op 19 januari 2026
De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.
De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

Bijlage 3 Monitoringgegevens Twee Fasen Extractie filters (overzichtstabel)

Saneringsfilter	filterstelling van (m-mv)	tot	datum	benzeen (µg/l)	tolueen (µg/l)	ethyl-benzeen (µg/l)	xylenen (µg/l)	BTEX totaal (µg/l)	naftaleen (µg/l)	min. olie totaal (µg/l)	sulfaat (mg/l)	gws (m-bkpb)	pH (-)	EC (µS/cm)	dO2 (mg/l)	Redox (mV)	opmerkingen
TFE-3	1,8	2,3	20-10-2014	250	61.000	<d	1.020	262.070		<d							
			13-10-2015	<d	0	<d	<d	0		<d							
			23-5-2016	<d	110.000	83	540	110.623									
			11-11-2016	320	94.000	57	430	94.000		<d							
			10-3-2017	47	33.000	35	300	34.000		<d							
			9-5-2017	52	18.000	13	100	24.000		<d							
			18-8-2017		300												
			17-11-2017		230												
			15-2-2018		9.400												
			15-5-2018		4.900												
			20-7-2018		560												
			28-9-2018		7.000												
			29-11-2018		5												
			25-1-2019		20												
			29-3-2019		1												
			28-2-2020		4.500												Verhoging agv doorspuiten
			11-6-2020	<d	3.400	<d	22	3.432				2,00			0,2	-	
			13-8-2020	<d	7.500	<d	40	7.561				2,00	6,8	820	1,6	-140	
			13-10-2020	<d	11.000	<d	67	11.109				-	7,0	930	0,2	-354	
			26-11-2020	10	2.100	<d	15	2.132					7,1	1.190	0,2	-274	
			14-1-2021	5,2	660	1,4	6,6	673					7,2	1.110	0,1	-	
			17-3-2021	25	800	8,4	35	869					7,1	1.040	0,0	-278	
			25-5-2021	15	4.300	<d	34	4.352					6,8	1.090	0,4	-	
			16-7-2021	14	4.300	<d	33	4.356					7,8	990	0,4	-	
			22-9-2021	18	3.700	6,5	54	3.778					7,1	1.190	0,6	-	
			18-11-2021	<d	710	<d	11	731					6,5	1.270	0,3	-	
			1-3-2022	4,8	78	1,4	8,4	93					7,1	448	0,8	-46	
			30-5-2022	8,8	5,0	1,4	10	25					7,0	820	0,8	-110	
			11-10-2022	3,8	11	0,9	12	28	0,04				6,7	700	0,2	-139	
			13-7-2023	6,8	0,4	0,4	7,9	15	<d	<d	28		6,9	680	0,9	-70	T0 voor injectie
			11-8-2023	7,5	0,5	0,6	22,6	31	0,19	<d	<d		6,4	408	1,6	120	1 mnd na
			14-9-2023	11	0,3	0,2	15,4	27	0,12	<d	9		6,7	544	1,6	-163	2 mnd na
			17-10-2023	5,9	0,3	<d	9,6	16	0,10	<d	<5		7,0	352	0,2	-270	3 mnd na
			17-11-2023	8,3	260	1,0	24,7	294	0,27	<d	13		6,9	408	0,6	-152	4 mnd na
			25-1-2024	9,4	1,2	0,6	14,1	25	<d	<d	38		7,4	342	0,2	193	6 mnd na
			22-3-2024	15,0	1,6	0,6	14,1	31	0,18	<d	38		7,2	336	0,4	-212	8 mnd na
Terugsaneerwaarden:				100	2.000	-	1.500	-		-	-						

Saneringsfilter	filterstelling van (m-mv)	tot	datum	benzeen (µg/l)	tolueen (µg/l)	ethyl-benzeen (µg/l)	xylenen (µg/l)	BTEX totaal (µg/l)	naftaleen (µg/l)	min. olie totaal (µg/l)	sulfaat (mg/l)	gws (m-bkpb)	pH (-)	EC (µS/cm)	dO2 (mg/l)	Redox (mV)	opmerkingen
TFE-22	2,5	3,5	13-10-2015	190	65.000	53	402	65.645	<d	<d							
			23-5-2016	28	21.000	34	340	21.402	<d								
			11-11-2016	28	38.000	45	390	39.000	<d	<d							
			10-3-2017	20	29.000	29	360	29.000	<d	<d							
			9-5-2017	<d	24.000	22	200	18.000	<d	<d							
			18-8-2017		2.000												
			17-11-2017		15.000												
			15-2-2018		8.800												
			15-5-2018		1.800												
			20-7-2018		6.200												
			28-9-2018		3.800												
			29-11-2018		2.700												
			25-1-2019		150												
			29-3-2019		100												
			13-6-2019		90												
			28-2-2020		4.800												Verhoging agv doorspuiten
			11-6-2020	<d	500	4,3	40	546				2,15			0,3		
			13-8-2020	<d	180	2,1	18	202				2,19	6,7	700	2,8	-82	
			13-10-2020	<d	350	<d	10	362				-	7,2	770	4,3	-206	
			13-7-2023	7,8	0,4	7,2	70	86	<d	<d	41	6,8	900	0,9	178,3		T0 voor injectie
			11-8-2023	2,7	1,9	0,5	0,5	5,7	0,1	<d	530	6,3	2.230	1,6	257,3		1 mnd na
			14-9-2023	7,9	1,7	5,8	31	47	0,1	130	73	6,4	822	0,5	-196,2		2 mnd na
			17-10-2023	10	1,6	4,1	33	48	0,1	<d	9,9	6,7	745	0,3	-251,9		3 mnd na
			17-11-2023	25	99	16	133	273	0,1	<d	<d	6,9	661	2,2	-147,5		4 mnd na
			25-1-2024	12	1,3	6,0	38	57	<d	<d	<d	7,1	430	0,3	-193,8		6 mnd na
			22-3-2024	14	0,4	6,7	42	63	0,2	<d	6,7	7,0	393	0,4	-229,4		8 mnd na
Terugsaneerwaarden:				100	2.000	-	1.500	-		-	-						

Saneringsfilter	filterstelling van (m-mv)	tot	datum	benzeen (µg/l)	tolueen (µg/l)	ethyl-benzeen (µg/l)	xylenen (µg/l)	BTEX totaal (µg/l)	naftaleen (µg/l)	min. olie totaal (µg/l)	sulfaat (mg/l)	gws (m-bkpb)	pH (-)	EC (µS/cm)	dO2 (mg/l)	Redox (mV)	opmerkingen
TFE-29	2,5	3,5	18-8-2017		34.000												
			17-11-2017		91.000												
			15-2-2018		55.000												
			15-5-2018		48.000												
			20-7-2018		27.000												
			28-9-2018		7.000												
			29-11-2018		16.000												
			25-1-2019		15.000												
			29-3-2019		9.200												
			13-6-2019		3.500												
			9-8-2019		9.600												Doorgespoten op 18-9-19
			11-10-2019		18.000												
			13-12-2019		11.000												
			28-2-2020		9.200												
			11-6-2020	<d	17.000	22	144	17.194				-			0,2		
			13-8-2020	<d	5.400	<d	69	5.490				-	6,1	980	7,3	132	
			13-10-2020	<d	27.000	<d	225	27.330				-	6,9	980	0,1	-350	
			26-11-2020	<d	18.000	26	201	18.255					6,8	1.050	0,1	-345	
			14-1-2021	<d	8.600	12	104	8.730					7,3	1.060	0,8	-	
			17-3-2021	<d	12.000	<d	134	12.176					6,8	846	0,0	-280	
			25-5-2021	<d	5.200	<d	75	5.296					7,0	960	0,7	-	
			16-7-2021	<d	8.700	<d	113	8.834					7,4	1.180	0,4	-	
			22-9-2021	<d	2.500	<d	56	2.566					6,7	1.250	0,3	-	
			18-11-2021	<d	3.500	<d	54	3.565					6,5	1.310	1,4	-	
			1-3-2022	<d	4.900	<d	54	4.975					7,1	774		-59	
			30-5-2022	<d	18.000	<d	13	18.347					6,6	1.040	0,4	-364	
			10-8-2022	<d	2.800	<d	45	2.856	<d				6,4	860	0,6	-275	
			11-10-2022	<d	3.000	5	48	3.060	1,8				6,8	980	1,0	-	
			13-12-2022	<d	5.800	<d	81	5.923	<d				7,4	931	0,1	-308	
			13-7-2023	<d	10.000	<d	160	10.000	<d	<d	45		6,8	990	0,5	-320	T0 voor injectie
			11-8-2023	<d	19.000	<d	337	19.442	<d	1.300	1.500		5,8	1.987	3,1	54	1 mnd na
			14-9-2023	<d	24.000	<d	285	24.390	<d	370	1.200		6,0	2.680	0,5	-257	2 mnd na
			17-10-2023	<d	20.000	<d	225	20.330	<d	180	790		6,0	2.530	0,2	-296	3 mnd na
			17-11-2023	<d	29.000	<d	345	29.450	<d	<d	220		6,4	1.037	0,5	-294	4 mnd na
			25-1-2024	<d	21.000	<d	235	21.340	<d	<d	120		6,5	639	0,4	-281	6 mnd na
			22-3-2024	<d	29.000	<d	355	29.460	<d	85	12		6,2	596	0,4	-303	8 mnd na
			15-10-2024	<d	6.200	<d	54	6.275	<d								
			17-12-2024	4	5.200	13,0	137	5.354	0,2								
			21-2-2025	5	11.000	10,0	110	11.125	0,2								
			23-4-2025	<d	9.300	<d	71	9.413	<d								
Terugsaneerwaarden:				100	2.000	-	1.500	-		-	-						

Saneringsfilter	filterstelling van (m-mv)	tot	datum	benzeen (µg/l)	tolueen (µg/l)	ethyl-benzeen (µg/l)	xylenen (µg/l)	BTEX totaal (µg/l)	naftaleen (µg/l)	min. olie totaal (µg/l)	sulfaat (mg/l)	gws (m-bkpb)	pH (-)	EC (µS/cm)	dO2 (mg/l)	Redox (mV)	opmerkingen
TFE-34	2,5	3,5	18-8-2017		4,0												
			17-11-2017		48												
			15-2-2018		52												
			15-5-2018		12												
			20-7-2018		19												
			13-6-2019		3.700												
			9-8-2019		320												Doorgespoten op 18-9-19
			13-10-2020	<d	34	<d	0,7	35				-	7,9	850	3,1	-107	
			10-8-2022	0,2	100	<d	2,8	103	<d				6,9	760	6,9	-120	
			11-10-2022	<d	25	<d	0,7	26	0,03				-	980	1,1	-75	
			13-7-2023	<d	2,4	<d	0,4	3	<d	<d	62		7,6	870	7,8	191	T0 voor injectie
			11-8-2023	<d	<d	<d	<d	<d	<d	<d	490			6.850	6,2	413	1 mnd na
			14-9-2024	0,2	38	<d	<d	39	<d	<d	180		6,7	1.753	0,7	307	2 mnd na
			17-10-2023	<d	17	<d	0,3	18	<d	<d	120		6,9	370	2,0	-141	3 mnd na
			17-11-2023	<d	130	<d	3,2	135	0,5	<d	110		7,0	639	1,7	248	4 mnd na
			25-1-2024	<d	<d	<d	0,2	0,6	<d	<d	95		7,3	409	0,9	185	6 mnd na
			22-3-2024	<d	<d	<d	0,2	0,6	<d	<d	58		7,4	411	0,6	232	8 mnd na
Terugsaneerwaarden:				100	2.000	-	1.500	-		-	-						

Bijlage 4 Uitvoeringsverslag injectie persulfaat

Notitie Groundwater Technology B.V.

Aan	Gemeente Haarlem
T.a.v.	H.Kiewiet
Van	G.J. Weerts
Betreft	Tussenevaluatieverslag injectie Nassaulaan
Datum	18 augustus 2023
Projectnr.	22026_01
Kenmerk	23818/22026_01/EZE/gewe

Contactgegevens
Sheffieldstraat 13
3047 AN Rotterdam
t +31 10 238 2850
www.gtbv.nl

e-mail: gertjan.weerts@gtbv.nl
mob: +31 64 62 73 364

1 Inleiding

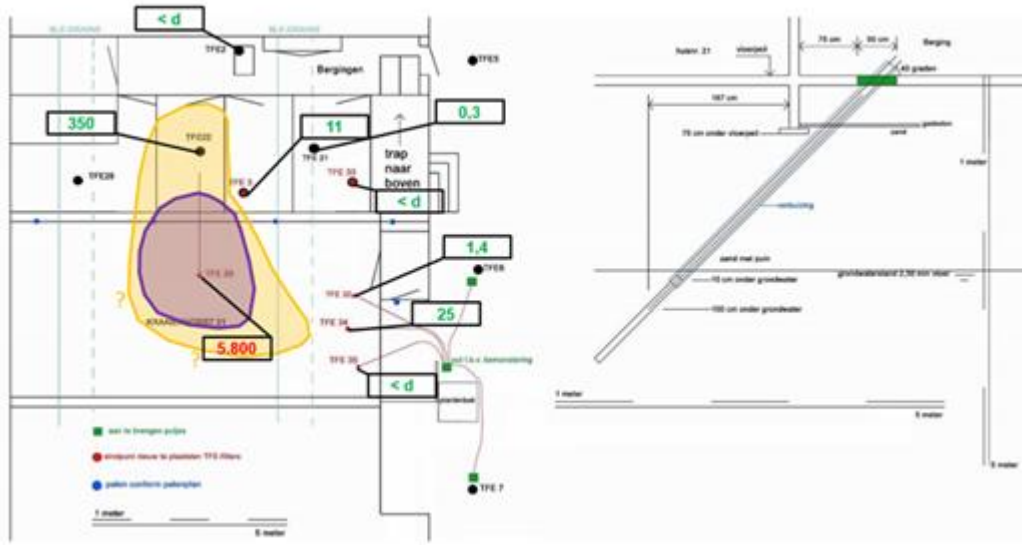
In opdracht van de gemeente Haarlem begeleidt Groundwater Technology B.V. (GT) de afronding van de in-situ bodemsanering op de locatie Nassaulaan e.o. te Haarlem (Wbb nr. NH 0392 00321). Het project betreft een in-situ sanering met twee fase extractie, bodemluchtextractie en persluchtinjectie. De sanering is in een vergevorderd stadium. Momenteel is er nog sprake van een beperkte restverontreiniging met tolueen rondom extractiefilter TFE29 (zie figuur 1). Voorgesteld is om deze restverontreiniging aan te pakken met een oxidator.

2 Verontreinigingssituatie

De onttrekking met de TFE is gedurende de laatste paar jaar geconcentreerd tot alleen de filters TFE3, TFE29 en TFE32. Door de PLI gericht en intermitterend aan te zetten en door het periodiek schoonspuiten van de filters zijn de concentraties tolueen in het grondwater gedaald. Resultaat is dat alleen in filter TFE29 de concentratie tolueen in het grondwater de saneringsdoelstelling (2.000 µg/l) nog overschrijdt. Daarnaast is een sterk verhoogde concentratie xylenen aangetoond (81 µg/l) in TFE29.

Het filter is schuin geplaatst in mei 2017. Het onttrekkingsfilter bevindt zich op 3,5 tot 4,5 m-mv. Tijdens de plaatsing van TFE29 is een steekbusmonster grond genomen van de smeerzone rond de grondwaterstand van 3,4 tot 3,6 m-mv. In de grond is een gehalte van 1.000 mg/kg d.s. tolueen aangetoond en 38 mg/kg d.s. xylenen. Wij verwachten dat de gehalten in de grond sterk zijn gedaald sinds mei 2017 vanwege de onttrekking van grondwater en bodemlucht.

Het concentratieverloop in het grondwater is grillig. Met name t.g.v. de persluchtinjectie en ook door het onder druk schoon spuiten van de TFE-filters nemen de concentraties toe. Mogelijk vindt nalevering plaats vanuit een puinhoudende bodemlaag van 2,5 tot 3 m-mv en vanuit de smeerzone van 3 tot 3,5 m-mv.



Figuur 1: Omvang restverontreiniging (concentraties tolueen in µg/l): paars > saneringsdoelstelling (2.000 µg/l) en oranje > 100 µg/l)

De restverontreiniging met concentratie tolueen > 2.000 µg/l in het grondwater beslaat een oppervlakte van ca. 9 m^2 en een diepte van 2,5 tot 5 m-mv. Uitgaande van een porositeit van 35% gaat het om een volume grondwater van 7,9 m^3.

3 Plan van aanpak

Doel van het injecteren van een oxidator is om de zuurstofloze omstandigheden in de smeerzone te verbeteren om zodoende de aerobe biologische afbraak te stimuleren. Het betreft een polijststap van gestimuleerde aerobe biologische afbraak met ook een chemische component.

We gebruiken persulfaat als oxidator omdat dit een relatief sterke oxidator is die geleidelijk reageert en daardoor een lange werkingsduur heeft. Bijkomend voordeel van het gebruik van persulfaat is, dat sulfaat ontstaat door de reactie. Het sulfaat zal later benut worden voor de verdere afbraak van de dan nog resterende verontreiniging onder sulfaatreducerende omstandigheden. Vluchtige aromaten breken af onder sulfaatreducerende omstandigheden.

We gebruiken natriumpersulfaat als te injecteren hulpmiddel (Klozur®SP) en injecteren dit in de kern van de restverontreiniging, in TFE29. We lossen 150 kg natriumpersulfaat op in een IBC-container van 1 m^3 en verpompen de oplossing via de bestaande leiding van het saneringssysteem met een lichte overdruk in TFE29. We spoelen na met 3 m^3 schoon leidingwater.

We monitoren de grondwaterkwaliteit om de effecten en de resultaten te volgen en eventueel het proces bij te sturen in een 4-tal TFE-filters: TFE3, TFE22, TFE29 en TFE34 op de parame-

ters minerale olie, BTEX en sulfaat. Dit monitoren gebeurd met de volgende frequentie: 0-situatie (voor start) en vervolgens 1 maand, 2, 3, 4, 6 en 12 maanden na het injecteren.

Bovenstaand plan van aanpak is voorgelegd aan meldpunt Bodem van de gemeente Haarlem en is goedgekeurd. Voorafgaande aan de werkzaamheden zijn de bewoners over de werkzaamheden geïnformeerd.

4 Uitvoering

Op 13 juli 2023 zijn de TFE-filters die voor de monitoring worden gebruikt bemonsterd. In bijlage 1 worden de monitoringsfilters weergegeven. In bijlage 2 worden de analysecertificaten en de overzichtstabel met de analyseresultaten en veldmetingen weergegeven.

Op 17 juli 2023 is door de uitvoerder van GT (tevens KVP-er), de heer C. Vulto, de oplossing aangemaakt. Vervolgens zijn alle leidingen van het saneringssysteem op het manifold in de TFE-kast (zie bijlage 1) dichtgezet en is alleen de leiding naar TFE29 opengezet zodat het injectiemiddel op de juiste plek wordt geïnjecteerd. Hierna is de leiding van TFE29 in de waterzuivering losgekoppeld en is vervolgens gestart met het injecteren van 1 m^3 opgelost natriumpersulfaat op deze leiding. Tijdens de injectie zijn geen bijzonderheden waargenomen. Vervolgens is 3 m^3 schoon leidingwater door dezelfde leiding naar TFE29 gepompt voor het naspoelen van de leidingen en het filter. Ook hierbij zijn geen bijzonderheden waargenomen.

Na afloop van de injectiewerkzaamheden zijn de gebruikte materialen schoongemaakt en afgevoerd.

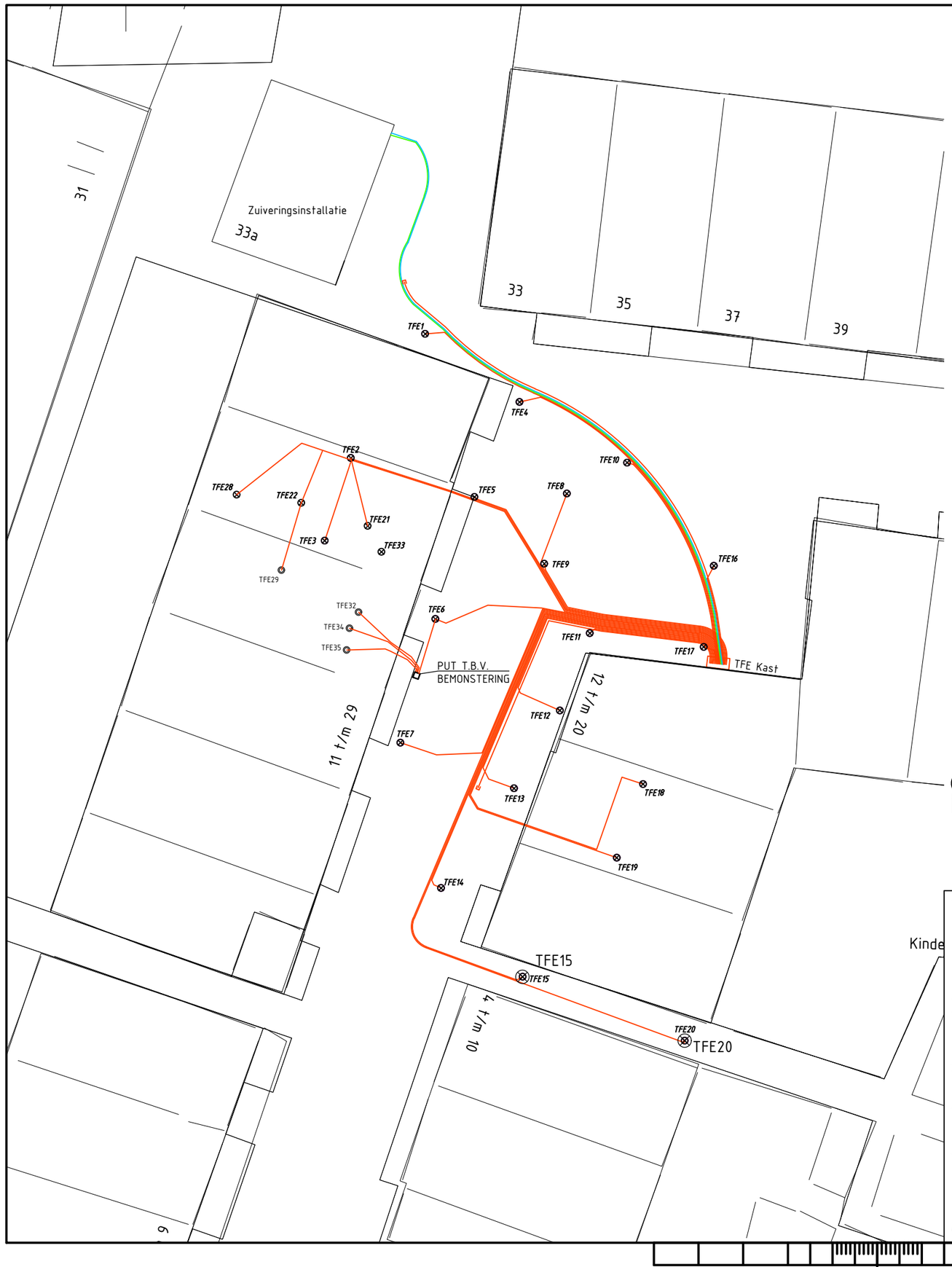
5 Conclusies

Met het inbrengen van de oxidator natriumpersulfaat kan de aanwezig restverontreiniging met tolueen rondom TFE29 grotendeels worden gesaneerd. Op basis van de vastgestelde uitgangssituatie kan de voortgang worden gevolgd en beoordeeld.

Bijlagen:

1: Lokale situatie met monitoringsfilters
2: Overzichtstabel met analyseresultaten grondwater en certificaten

Bijlage 1: Lokale situatie met monitoringsfilters



VERKLARING

TFE1	Twee Fase extractiefilter + nr.
TFE29	Twee Fase extractiefilter + nr. Diagonaal (nr's. 29, 32, 34 en 35)
	Leiding 50 mm extractiefilter
	Leiding 25 mm extractiefilter
	Stroom kabel extractiefilter

0 4 8 12 16 20m

MATEN IN METERS. TENZIJ ANDERS AANGEGEVEN
HOOGTEMATEN IN METERS T.O.V. N.A.P.

Opdrachtgever

Gemeente Haarlem

Project

Saneringssysteem Magdalenahof en Kraaienhorst

Onderdeel

TFE-filters Kraaienhorst (incl. leidingen)

Tekeningnummer	Rev.	Bestandsnaam	Formaat	Schaal	Blad	Aantal
346269-B001	-	346269-B001.dwg	A3	1:200	2	5

Kantoor	Projectnummer	Besteknummer	Datum van uitgave	Get.	Gez.	Acc.
Houten	346269	-	12-07-2017	H.J.S.	F.N.	F.N.

www.sweco.nl

© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

SWECO

Q:\P\HOU\PRJ500\346269\Cad\BODEM\346269-B001.dwg

Bijlage 2: Overzichtstabel resultaten grondwater met analysecertificaten

Grondwatermonitoring /MKB - Processturing
Locatie: Nassaulaan Haarlem
projectnummer: 22026
datum: 16-8-2023

Saneringsfilter	filterstelling van (m-mv)	tot	datum	benzeen (µg/l)	tolueen (µg/l)	ethyl-benzeen (µg/l)	xylenen (µg/l)	BTEX totaal (µg/l)	naftaleen (µg/l)	min. olie totaal (µg/l)	sulfaat (mg/l)	gws (m-bkpb)	pH (-)	EC (µS/cm)	dO2 (mg/l)	Redox (mV)	opmerkingen
TFE-3	1,8	2,3	20-10-2014	250	61.000	<d	1.020	262.070		<d							
			13-10-2015	<d	0	<d	<d	0		<d							
			23-5-2016	<d	110.000	83	540	110.623									
			11-11-2016	320	94.000	57	430	94.000		<d							
			10-3-2017	47	33.000	35	300	34.000		<d							
			9-5-2017	52	18.000	13	100	24.000		<d							
			18-8-2017		300												
			17-11-2017		230												
			15-2-2018		9.400												
			15-5-2018		4.900												
			20-7-2018		560												
			28-9-2018		7.000												
			29-11-2018		5												
			25-1-2019		20												
			29-3-2019		1												
			28-2-2020		4.500												Verhoging agv doorspuiten
			11-6-2020	<d	3.400	<d	22	3.432				2,00			0,2	-	
			13-8-2020	<d	7.500	<d	40	7.561				2,00	6,8	820	1,6	-140	
			13-10-2020	<d	11.000	<d	67	11.109				-	7,0	930	0,2	-354	
			26-11-2020	10	2.100	<d	15	2.132					7,1	1.190	0,2	-274	
			14-1-2021	5,2	660	1,4	6,6	673					7,2	1.110	0,1	-	
			17-3-2021	25	800	8,4	35	869					7,1	1.040	0,0	-278	
			25-5-2021	15	4.300	<d	34	4.352					6,8	1.090	0,4	-	
			16-7-2021	14	4.300	<d	33	4.356					7,8	990	0,4	-	
			22-9-2021	18	3.700	6,5	54	3.778					7,1	1.190	0,6	-	
			18-11-2021	<d	710	<d	11	731					6,5	1.270	0,3	-	
			1-3-2022	4,8	78	1,4	8,4	93					7,1	448	0,8	-46	
			30-5-2022	8,8	5,0	1,4	10	25					7,0	820	0,8	-110	
			11-10-2022	3,8	11	0,9	12	28	0,04				6,7	700	0,2	-139	
			13-7-2023	6,8	0,4	0,4	7,9	15	<d	<d	28		6,9	680	0,9	-70	T0 voor injectie
Terugsaneerwaarden:				100	2.000	-	1.500	**-**		-	-						

Grondwatermonitoring /MKB - Processturing
Locatie: Nassaulaan Haarlem
projectnummer: 22026
datum: 16-8-2023

Saneringsfilter	filterstelling van (m-mv)	tot	datum	benzeen (µg/l)	tolueen (µg/l)	ethyl-benzeen (µg/l)	xylenen (µg/l)	BTEX totaal (µg/l)	naftaleen (µg/l)	min. olie totaal (µg/l)	sulfaat (mg/l)	gws (m-bkpb)	pH (-)	EC (µS/cm)	dO2 (mg/l)	Redox (mV)	opmerkingen
TFE-22	2,5	3,5	13-10-2015	190	65.000	53	402	65.645	<d	<d							
			23-5-2016	28	21.000	34	340	21.402	<d								
			11-11-2016	28	38.000	45	390	39.000	<d	<d							
			10-3-2017	20	29.000	29	360	29.000	<d	<d							
			9-5-2017	<d	24.000	22	200	18.000	<d	<d							
			18-8-2017		2.000												
			17-11-2017		15.000												
			15-2-2018		8.800												
			15-5-2018		1.800												
			20-7-2018		6.200												
			28-9-2018		3.800												
			29-11-2018		2.700												
			25-1-2019		150												
			29-3-2019		100												
			13-6-2019		90												
			28-2-2020		4.800												Verhoging agv doorspuiten
			11-6-2020	<d	500	4,3	40	546				2,15			0,3		
			13-8-2020	<d	180	2,1	18	202				2,19	6,7	700	2,8	-82	
			13-10-2020	<d	350	<d	10	362				-	7,2	770	4,3	-206	
			13-7-2023	7,8	0,4	7,2	70	86	<d	<d	41		6,8	900	0,9	178,3	T0 voor injectie
Terugsaneerwaarden:				100	2.000	-	1.500	-		-	-						

Saneringsfilter	filterstelling van (m-mv)	tot	datum	benzeen (µg/l)	tolueen (µg/l)	ethyl-benzeen (µg/l)	xylenen (µg/l)	BTEX totaal (µg/l)	naftaleen (µg/l)	min. olie totaal (µg/l)	sulfaat (mg/l)	gws (m-bkpb)	pH (-)	EC (µS/cm)	dO2 (mg/l)	Redox (mV)	opmerkingen
TFE-29	2,5	3,5	18-8-2017		34.000												
			17-11-2017		91.000												
			15-2-2018		55.000												
			15-5-2018		48.000												
			20-7-2018		27.000												
			28-9-2018		7.000												
			29-11-2018		16.000												
			25-1-2019		15.000												
			29-3-2019		9.200												
			13-6-2019		3.500												
			9-8-2019		9.600												Doorgespoten op 18-9-19
			11-10-2019		18.000												
			13-12-2019		11.000												
			28-2-2020		9.200												
			11-6-2020	<d	17.000	22	144	17.194				-			0,2		
			13-8-2020	<d	5.400	<d	69	5.490				-	6,1	980	7,3	132	
			13-10-2020	<d	27.000	<d	225	27.330				-	6,9	980	0,1	-350	
			26-11-2020	<d	18.000	26	201	18.255					6,8	1.050	0,1	-345	
			14-1-2021	<d	8.600	12	104	8.730					7,3	1.060	0,8	-	
			17-3-2021	<d	12.000	<d	134	12.176					6,8	846	0,0	-280	
			25-5-2021	<d	5.200	<d	75	5.296					7,0	960	0,7	-	
			16-7-2021	<d	8.700	<d	113	8.834					7,4	1.180	0,4	-	
			22-9-2021	<d	2.500	<d	56	2.566					6,7	1.250	0,3	-	
			18-11-2021	<d	3.500	<d	54	3.565					6,5	1.310	1,4	-	
			1-3-2022	<d	4.900	<d	54	4.975					7,1	774		-59	
			30-5-2022	<d	18.000	<d	13	18.347					6,6	1.040	0,4	-364	
			10-8-2022	<d	2.800	<d	45	2.856	<d				6,4	860	0,6	-275	
			11-10-2022	<d	3.000	5	48	3.060	1,8				6,8	980	1,0	-	
			13-12-2022	<d	5.800	<d	81	5.923	<d				7,4	931	0,1	-308	
			13-7-2023	<d	10.000	<d	160	10.000	<d	<d	45		6,8	990	0,5	-320	T0 voor injectie
Terugsaneerwaarden:				100	2.000	-	1.500	**-**		-	-						

Saneringsfilter	filterstelling van (m-mv)	tot	datum	benzeen (µg/l)	tolueen (µg/l)	ethyl-benzeen (µg/l)	xylenen (µg/l)	BTEX totaal (µg/l)	naftaleen (µg/l)	min. olie totaal (µg/l)	sulfaat (mg/l)	gws (m-bkpb)	pH (-)	EC (µS/cm)	dO2 (mg/l)	Redox (mV)	opmerkingen
TFE-34	2,5	3,5	18-8-2017		4,0												
			17-11-2017		48												
			15-2-2018		52												
			15-5-2018		12												
			20-7-2018		19												
			13-6-2019		3.700												
			9-8-2019		320												Doorgespoten op 18-9-19
			13-10-2020	<d	34	<d	0,7	35				-	7,9	850	3,1	-107	
			10-8-2022	0,2	100	<d	2,8	103	<d				6,9	760	6,9	-120	
			11-10-2022	<d	25	<d	0,7	26	0,03				-	980	1,1	-75	
			13-7-2023	<d	2,4	<d	0,4	3	<d	<d	62		7,6	870	7,8	191	T0 voor injectie
Terugsaneerwaarden:				100	2.000	-	1.500	-		-	-						

SGS Environmental Analytics
Correspondentieadres
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam
Tel.: +31 (0)10 231 47 00 · Fax: +31 (0)10 416 30 34
www.sgs.com/analytics-nl

Analyserapport

GROUNDWATER TECHNOLOGY
Gert Jan Weerts
Sheffieldstraat 13
3047 AN ROTTERDAM

Uw projectnaam	: Nassaulaan
Uw projectnummer	: 22026
SGS rapportnummer	: 13906836, versienummer: 1.
Rapport-verificatienummer	: 9EBU1NE1

Rotterdam, 24-07-2023

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 22026. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de door SGS geteste monsters en zoals door SGS ontvangen zijn. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters, het project en de monsternamedatum (indien aangeleverd) zijn overgenomen in dit analyserapport. SGS is niet verantwoordelijk voor de gegevens verstrekt door de opdrachtgever.

Het onderzoek is uitgevoerd door SGS Environmental Analytics, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden is dit in het rapport aangegeven.

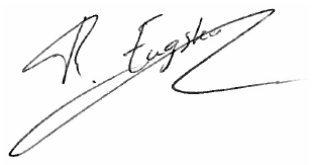
Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 4 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Voor meer informatie, omtrent bijvoorbeeld meetonzekerheid of gebruikte analysemethoden, kunt u contact opnemen met de afdeling Customer Support.

Per 1 september 2022 is SGS Environmental Analytics B.V. gefuseerd met SGS Nederland B.V. en handelt onder de naam SGS Environmental Analytics. Alle erkenningen van SGS Environmental Analytics B.V. blijven van kracht en zijn/worden omgezet naar SGS Nederland B.V.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



René Eugster
Operations Manager Rotterdam

TESTEN
RvA L 028

SGS Environmental Analytics IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028.

SGS Environmental Analytics – Vestiging van SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse - Nederland. Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder de algemene voorwaarden gedeponeerd bij de kamer van koophandel te Rotterdam inschrijving handelsregister : 24226722.

Analyserapport

GROUNDWATER TECHNOLOGY
Gert Jan Weerts

Projectnaam	Nassaulaan	Orderdatum	13-07-2023
Projectnummer	22026	Startdatum	13-07-2023
Rapportnummer	13906836 - 1	Rapportagedatum	24-07-2023

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater	TFE03
002	Grondwater	TFE22
003	Grondwater	TFE29
004	Grondwater	TFE34

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004
VLUCHTIGE AROMATEN						
benzeen	µg/l	Q	6.8	7.8	<40 [1)]	<0.2
tolueen	µg/l	Q	0.41	0.39	10000	2.4
ethylbenzeen	µg/l	Q	0.35	7.2	<20 [1)]	<0.2
o-xyleen	µg/l	Q	<0.1	1.3	29	0.13
p- en m-xyleen	µg/l	Q	7.9	69	130	0.27
xylenen	µg/l	Q	7.9	70	160	0.40
totaal BTEX	µg/l	Q	15	86	10000	2.8
naftaleen	µg/l	Q	<0.8	<0.8	<160 [1)]	<0.8
MINERALE OLIE						
fractie C10-C12	µg/l		<10	<10	<10	<10
fractie C12-C22	µg/l		<10	<10	<10	<10
fractie C22-C30	µg/l		<10	<10	<10	<10
fractie C30-C40	µg/l		<10	<10	<10	<10
totaal olie C10 - C40	µg/l	Q	<50	<50	<50	<50
DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN						
sulfaat	mg/l	Q	28	41	45	62

De met Q gemerkte analyses zijn geaccrediteerd door de RvA.

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

SGS Environmental Analytics IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028.

SGS Environmental Analytics – Vestiging van SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse - Nederland. Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder de algemene voorwaarden gedeponeerd bij de kamer van koophandel te Rotterdam inschrijving handelsregister : 24226722.

Analyserapport

GROUNDWATER TECHNOLOGY
Gert Jan Weerts

Projectnaam	Nassaulaan	Orderdatum	13-07-2023
Projectnummer	22026	Startdatum	13-07-2023
Rapportnummer	13906836 - 1	Rapportagedatum	24-07-2023

Voetnoten

1	De rapportagegrens is verhoogd i.v.m. noodzakelijke verdunning.

Paraaf :

SGS Environmental Analytics IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028.

SGS Environmental Analytics – Vestiging van SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse - Nederland. Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder de algemene voorwaarden gedeponeerd bij de kamer van koophandel te Rotterdam inschrijving handelsregister : 24226722.

Analyserapport

GROUNDWATER TECHNOLOGY
Gert Jan Weerts

Projectnaam	Nassaulaan	Orderdatum	13-07-2023
Projectnummer	22026	Startdatum	13-07-2023
Rapportnummer	13906836 - 1	Rapportagedatum	24-07-2023

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
benzeen	Grondwater	ISO 11423-1, NEN-EN-ISO 20595
tolueen	Grondwater	Idem
ethylbenzeen	Grondwater	Idem
o-xyleen	Grondwater	Idem
p- en m-xyleen	Grondwater	Idem
xylenen	Grondwater	Idem
totaal BTEX	Grondwater	Idem
naftaleen	Grondwater	Idem
totaal olie C10 - C40	Grondwater	Eigen methode, hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID
sulfaat	Grondwater	NEN-ISO 15923-1

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	G7205458	13-07-2023	13-07-2023	ALC236
001	G7201139	13-07-2023	13-07-2023	ALC236
001	B6251872	13-07-2023	13-07-2023	ALC207
002	B6251868	13-07-2023	13-07-2023	ALC207
002	G7205462	13-07-2023	13-07-2023	ALC236
002	G7205461	13-07-2023	13-07-2023	ALC236
003	B6251867	13-07-2023	13-07-2023	ALC207
003	G7205463	13-07-2023	13-07-2023	ALC236
003	G7205464	13-07-2023	13-07-2023	ALC236
004	B6251866	13-07-2023	13-07-2023	ALC207
004	G7205450	13-07-2023	13-07-2023	ALC236
004	G7205456	13-07-2023	13-07-2023	ALC236

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

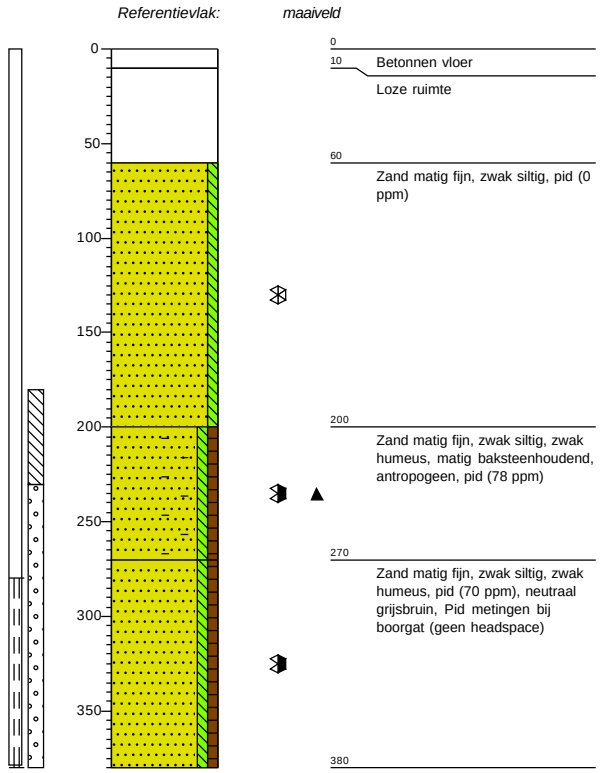
SGS Environmental Analytics IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028.

SGS Environmental Analytics – Vestiging van SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse - Nederland. Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder de algemene voorwaarden gedeponeerd bij de kamer van koophandel te Rotterdam inschrijving handelsregister : 24226722.

Bijlage 5 Boorstaat peilbuis 01

Boring: 01

Deelgebied: 01
Boormeester: Dennis Rietveld
Datum: 24-7-2025



Projectcode: 22026

Projectnaam: Nassaulaan

getekend volgens NEN 5104

Groundwater Technology

Legenda (conform NEN 5104)

grind
- Grind, siltig
- Grind, zwak zandig
- Grind, matig zandig
- Grind, sterk zandig
- Grind, uiterst zandig

zand
- Zand, kleïig
- Zand, zwak siltig
- Zand, matig siltig
- Zand, sterk siltig
- Zand, uiterst siltig

veen
- Veen, mineraalarm
- Veen, zwak kleïig
- Veen, sterk kleïig
- Veen, zwak zandig
- Veen, sterk zandig

klei
- Klei, zwak siltig
- Klei, matig siltig
- Klei, sterk siltig
- Klei, uiterst siltig
- Klei, zwak zandig
- Klei, matig zandig
- Klei, sterk zandig

leem
- Leem, zwak zandig
- Leem, sterk zandig

overige toevoegingen
- zwak humeus
- matig humeus
- sterk humeus
- zwak grindig
- matig grindig
- sterk grindig

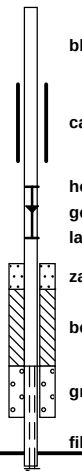
geur
- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie
- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde
- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

monsters
- geroerd monster
- ongeroerd monster
- volumering

overig
- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand
- slib
- water

peilbuis

- blinde buis
- casing
- hoogste grondwaterstand
- gemiddelde grondwaterstand
- laagste grondwaterstand
- zand afdichting
- bentoniet/mikoliet/klei afdichting
- grind afdichting
- filter

Projectcode: 22026	Groundwater Technology
Projectnaam: Nassaulaan	
getekend volgens NEN 5104	

Bijlage 6 Resultaten eindbemonstering (overzichtstabel en certificaten)

Peilbuis	filterstelling van (m-mv)	tot	datum	benzeen (µg/l)	tolueen (µg/l)	ethyl-benzeen (µg/l)	xylenen (µg/l)	BTEX totaal (µg/l)	naftaleen (µg/l)	min. olie totaal (µg/l)	VOCl totaal (µg/l)	gws (m-bkpb)	pH (-)	EC (µS/cm)	opmerkingen
Kraaienhorst															
01	2,8	3,8	1-8-2025	<d	1.800	<d	26,5	1.837	<d	<d	-	2,10	7,6	671	
52	1,5	3,5	1-8-2025	<d	<d	<d	0,21	0,63	<d	<d	-	1,92	8,2	591	
1202	1,5	3,5	1-8-2025	<d	82	<d	2,1	84,58	0,1	<d	-	-	8,2	411	
1265	1,7	3,7	1-8-2025	<d	<d	<d	0,21	0,63	<d	<d	-	1,83	7,9	648	
12600	1,6	3,6	1-8-2025	<d	<d	<d	0,21	0,63	<d	<d	-	2,10	8,0	489	
Magdalenahof															
1010			31-7-2025	<d	<d	<d	0,21	0,63	<d	<d	<d	0,75	7,7	413	
1502			31-7-2025	<d	<d	<d	0,21	0,63	<d	<d	-	1,93	7,8	566	
GM1003			31-7-2025	<d	<d	<d	0,21	0,63	<d	<d	-	1,96	7,6	699	
GM1007			31-7-2025	<d	<d	<d	1.100,7	1.103,5	<d	<d	-	-	7,2	790	
			5-9-2025	<d	<d	<d	5.107	5.135	13,0	<d	-	-	-	-	
GM1009			31-7-2025	<d	<d	<d	0,21	0,63	<d	<d	-	1,92	7,4	812	
			5-9-2025	<d	<d	<d	0,21	0,63	<d	<d	-	-	-	-	
Terugsaneerwaarden:				100	2.000	-	1.500	-		-	-				

SGS Environmental Analytics
Correspondentieadres
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam
Tel.: +31 (0)10 231 47 00 · Fax: +31 (0)10 416 30 34
www.sgs.com/analytics-nl

Analyserapport

GROUNDWATER TECHNOLOGY
Gert Jan Weerts
Sheffieldstraat 13
3047 AN ROTTERDAM

Uw projectnaam	: Nassaulaan
Uw projectnummer	: 22026
SGS rapportnummer	: 14343764, versienummer: 1.
Rapport-verificatienummer	: AIMCBSJX

Rotterdam, 06-08-2025

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 22026. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de door SGS geteste monsters en zoals door SGS ontvangen zijn. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters, het project en de monsternamedatum (indien aangeleverd) zijn overgenomen in dit analyserapport. SGS is niet verantwoordelijk voor de gegevens verstrekt door de opdrachtgever.

Het onderzoek is uitgevoerd door SGS Environmental Analytics, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 4 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Voor meer informatie, omtrent bijvoorbeeld meetonzekerheid of gebruikte analysemethoden, kunt u contact opnemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,

René Eugster
Business Unit Manager

SGS Environmental Analytics IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028.

SGS Environmental Analytics – Vestiging van SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse - Nederland. Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder de algemene voorwaarden gedeponeerd bij de kamer van koophandel te Rotterdam inschrijving handelsregister : 24226722.

Analyserapport

GROUNDWATER TECHNOLOGY
Gert Jan Weerts

Projectnaam	Nassaulaan	Orderdatum	01-08-2025
Projectnummer	22026	Startdatum	01-08-2025
Rapportnummer	14343764 - 1	Rapportagedatum	06-08-2025

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	01 (280-380)
002	Grondwater (AS3000)	52
003	Grondwater (AS3000)	1202
004	Grondwater (AS3000)	1265
005	Grondwater (AS3000)	12600

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
VLUCHTIGE AROMATEN							
benzeen	µg/l	S	<10 [1)]	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tolueen	µg/l	S	1800	<0.2	82	<0.2	<0.2
ethylbenzeen	µg/l	S	<5.0 [1)]	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
o-xyleen	µg/l	S	<5.0 [1)]	<0.1	0.20	<0.1	<0.1
p- en m-xyleen	µg/l	S	23	<0.2	2.1	<0.2	<0.2
xylenen (0.7 factor)	µg/l	S	26.5 [2)]	0.21 [2)]	2.3 [2)]	0.21 [2)]	0.21 [2)]
totaal BTEX (0.7 factor)	µg/l		1837 [2)]	0.63 [2)]	84.58 [2)]	0.63 [2)]	0.63 [2)]
naftaleen	µg/l	S	<1.0 [1)]	<0.02	0.05	<0.02	<0.02
MINERALE OLIE							
fractie C10-C12	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
fractie C12-C22	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
fractie C22-C30	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
fractie C30-C40	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
totaal olie C10 - C40	µg/l	S	<50	<50	<50	<50	<50

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

SGS Environmental Analytics IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028.

SGS Environmental Analytics – Vestiging van SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse - Nederland. Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder de algemene voorwaarden gedeponeerd bij de kamer van koophandel te Rotterdam inschrijving handelsregister : 24226722.

kwaliteitswaarborg bodembeheer AS3000

Analyserapport

GROUNDWATER TECHNOLOGY
Gert Jan Weerts

Projectnaam	Nassaulaan	Orderdatum	01-08-2025
Projectnummer	22026	Startdatum	01-08-2025
Rapportnummer	14343764 - 1	Rapportagedatum	06-08-2025

Monster beschrijvingen

001	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
002	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
003	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
004	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
005	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Voetnoten

1	De rapportagegrens is verhoogd i.v.m. noodzakelijke verdunning.
2	De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

SGS Environmental Analytics IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028.

SGS Environmental Analytics – Vestiging van SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse - Nederland. Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder de algemene voorwaarden gedeponeerd bij de kamer van koophandel te Rotterdam inschrijving handelsregister : 24226722.

kwaliteitswaarborg bodembeheer AS3000

Analyserapport

GROUNDWATER TECHNOLOGY
Gert Jan Weerts

Projectnaam	Nassaulaan	Orderdatum	01-08-2025
Projectnummer	22026	Startdatum	01-08-2025
Rapportnummer	14343764 - 1	Rapportagedatum	06-08-2025

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
benzeen	Grondwater (AS3000)	AS3130-1 en NEN-EN-ISO 20595, ISO 20595, EN-ISO 20595
tolueen	Grondwater (AS3000)	Idem
ethylbenzeen	Grondwater (AS3000)	Idem
o-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
p- en m-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
xylenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
totaal BTEX (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	eigen methode (headspace GCMS)
naftaleen	Grondwater (AS3000)	AS3130-1 en NEN-EN-ISO 20595, ISO 20595, EN-ISO 20595
totaal olie C10 - C40	Grondwater (AS3000)	AS3110-5

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	G7493775	01-08-2025	31-07-2025	SGS236
001	G7493825	01-08-2025	31-07-2025	SGS236
002	G7493779	01-08-2025	31-07-2025	SGS236
002	G7493781	01-08-2025	31-07-2025	SGS236
003	G7493823	01-08-2025	01-08-2025	SGS236
003	G7493824	01-08-2025	01-08-2025	SGS236
004	G7493773	01-08-2025	01-08-2025	SGS236
004	G7493774	01-08-2025	01-08-2025	SGS236
005	G7493822	01-08-2025	31-07-2025	SGS236
005	G7493816	01-08-2025	31-07-2025	SGS236

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

SGS Environmental Analytics IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028.

SGS Environmental Analytics – Vestiging van SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse - Nederland. Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder de algemene voorwaarden gedeponeerd bij de kamer van koophandel te Rotterdam inschrijving handelsregister : 24226722.

kwaliteitswaarborg bodembeheer AS3000

SGS Environmental Analytics
Correspondentieadres
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam
Tel.: +31 (0)10 231 47 00 · Fax: +31 (0)10 416 30 34
www.sgs.com/analytics-nl

Analyserapport

GROUNDWATER TECHNOLOGY
Gert Jan Weerts
Sheffieldstraat 13
3047 AN ROTTERDAM

Uw projectnaam	: Nassaulaan
Uw projectnummer	: 22026
SGS rapportnummer	: 14343432, versienummer: 1.
Rapport-verificatienummer	: 1MTCLVTK

Rotterdam, 04-08-2025

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 22026. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de door SGS geteste monsters en zoals door SGS ontvangen zijn. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters, het project en de monsternamedatum (indien aangeleverd) zijn overgenomen in dit analyserapport. SGS is niet verantwoordelijk voor de gegevens verstrekt door de opdrachtgever.

Het onderzoek is uitgevoerd door SGS Environmental Analytics, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 4 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Voor meer informatie, omtrent bijvoorbeeld meetonzekerheid of gebruikte analysemethoden, kunt u contact opnemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,

René Eugster
Business Unit Manager

SGS Environmental Analytics IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028.

SGS Environmental Analytics – Vestiging van SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse - Nederland. Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder de algemene voorwaarden gedeponeerd bij de kamer van koophandel te Rotterdam inschrijving handelsregister : 24226722.

Analyserapport

GROUNDWATER TECHNOLOGY
Gert Jan Weerts

Projectnaam	Nassaulaan	Orderdatum	31-07-2025
Projectnummer	22026	Startdatum	01-08-2025
Rapportnummer	14343432 - 1	Rapportagedatum	04-08-2025

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	1010
002	Grondwater (AS3000)	1502
003	Grondwater (AS3000)	GM-1003
004	Grondwater (AS3000)	GM-1007
005	Grondwater (AS3000)	GM-1009

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
VLUCHTIGE AROMATEN							
benzeen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<2.0 [2)]	<0.2
tolueen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<1.0 [2)]	<0.2
ethylbenzeen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<1.0 [2)]	<0.2
o-xyleen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<1.0 [2)]	<0.1
p- en m-xyleen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	1100	<0.2
xylenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.21 [1)]	0.21 [1)]	0.21 [1)]	1100.7 [1)]	0.21 [1)]
totaal BTEX (0.7 factor)	µg/l		0.63 [1)]	0.63 [1)]	0.63 [1)]	1103.5 [1)]	0.63 [1)]
naftaleen	µg/l	S	<0.02	<0.02	<0.02	<0.20 [2)]	<0.02
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN							
1,1-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2				
1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2				
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1				
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1				
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.14 [1)]				
dichloormethaan	µg/l	S	<0.2				
1,2-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2				
tetrachlooretheen	µg/l	S	<0.1				
tetrachloormethaan	µg/l	S	<0.1				
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1				
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1				
trichlooretheen	µg/l	S	<0.2				
chloroform	µg/l	S	<0.2				
vinylchloride	µg/l	S	<0.2				
MINERALE OLIE							
fractie C10-C12	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
fractie C12-C22	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
fractie C22-C30	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
fractie C30-C40	µg/l		<25	<25	<25	<25	<25
totaal olie C10 - C40	µg/l	S	<50	<50	<50	<50	<50

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

SGS Environmental Analytics IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028.

SGS Environmental Analytics – Vestiging van SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse - Nederland. Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder de algemene voorwaarden gedeponeerd bij de kamer van koophandel te Rotterdam inschrijving handelsregister : 24226722.

kwaliteitswaarborg bodembeheer AS3000

Analyserapport

GROUNDWATER TECHNOLOGY
Gert Jan Weerts

Projectnaam	Nassaulaan	Orderdatum	31-07-2025
Projectnummer	22026	Startdatum	01-08-2025
Rapportnummer	14343432 - 1	Rapportagedatum	04-08-2025

Monster beschrijvingen

001	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
002	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
003	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
004	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
005	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Voetnoten

1	De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.
2	De rapportagegrens is verhoogd i.v.m. noodzakelijke verdunning.

Paraaf :

SGS Environmental Analytics IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028.

SGS Environmental Analytics – Vestiging van SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse - Nederland. Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder de algemene voorwaarden gedeponeerd bij de kamer van koophandel te Rotterdam inschrijving handelsregister : 24226722.

Analyserapport

GROUNDWATER TECHNOLOGY
Gert Jan Weerts

Projectnaam	Nassaulaan	Orderdatum	31-07-2025
Projectnummer	22026	Startdatum	01-08-2025
Rapportnummer	14343432 - 1	Rapportagedatum	04-08-2025

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
benzeen	Grondwater (AS3000)	AS3130-1 en NEN-EN-ISO 20595, ISO 20595, EN-ISO 20595
tolueen	Grondwater (AS3000)	Idem
ethylbenzeen	Grondwater (AS3000)	Idem
o-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
p- en m-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
xylenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
totaal BTEX (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	eigen methode (headspace GCMS)
naftaleen	Grondwater (AS3000)	AS3130-1 en NEN-EN-ISO 20595, ISO 20595, EN-ISO 20595
1,1-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,2-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
cis-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
trans-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
dichloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,2-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,1-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,2-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
trichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
chloroform	Grondwater (AS3000)	Idem
vinylchloride	Grondwater (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grondwater (AS3000)	AS3110-5

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	G7493821	01-08-2025	31-07-2025	SGS236
001	G7493797	01-08-2025	31-07-2025	SGS236
001	G7493785	01-08-2025	31-07-2025	SGS236
002	G7493817	01-08-2025	31-07-2025	SGS236
002	G7493818	01-08-2025	31-07-2025	SGS236
003	G7493780	01-08-2025	31-07-2025	SGS236
003	G7493815	01-08-2025	31-07-2025	SGS236
004	G7493820	01-08-2025	31-07-2025	SGS236
004	G7493826	01-08-2025	31-07-2025	SGS236
005	G7493809	01-08-2025	31-07-2025	SGS236
005	G7493803	01-08-2025	31-07-2025	SGS236

Paraaf :

SGS Environmental Analytics IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028.

SGS Environmental Analytics – Vestiging van SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse - Nederland. Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder de algemene voorwaarden gedeponeerd bij de kamer van koophandel te Rotterdam inschrijving handelsregister : 24226722.

SGS Environmental Analytics
Correspondentieadres
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam
Tel.: +31 (0)10 231 47 00 · Fax: +31 (0)10 416 30 34
www.sgs.com/analytics-nl

Analyserapport

GROUNDWATER TECHNOLOGY
Davina Van Meer
Sheffieldstraat 13
3047 AN ROTTERDAM

Uw projectnaam	: Nassaulaan
Uw projectnummer	: 22026
SGS rapportnummer	: 14361452, versienummer: 1.
Rapport-verificatienummer	: VEYY2FRJ

Rotterdam, 15-09-2025

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 22026. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de door SGS geteste monsters en zoals door SGS ontvangen zijn. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters, het project en de monsternamedatum (indien aangeleverd) zijn overgenomen in dit analyserapport. SGS is niet verantwoordelijk voor de gegevens verstrekt door de opdrachtgever.

Het onderzoek is uitgevoerd door SGS Environmental Analytics, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 4 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Voor meer informatie, omtrent bijvoorbeeld meetonzekerheid of gebruikte analysemethoden, kunt u contact opnemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,

René Eugster
Business Unit Manager

SGS Environmental Analytics IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028.

SGS Environmental Analytics – Vestiging van SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse - Nederland. Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder de algemene voorwaarden gedeponeerd bij de kamer van koophandel te Rotterdam inschrijving handelsregister : 24226722.

Analyserapport

GROUNDWATER TECHNOLOGY
Davina Van Meer

Projectnaam	Nassaulaan	Orderdatum	05-09-2025
Projectnummer	22026	Startdatum	05-09-2025
Rapportnummer	14361452 - 1	Rapportagedatum	15-09-2025

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	GM-1007-1-2
002	Grondwater (AS3000)	GM-1009-1-2

Analyse	Eenheid	Q	001	002
VLUCHTIGE AROMATEN				
benzeen	µg/l	S	<20 [1)]	<0.2
tolueen	µg/l	S	<10 [1)]	<0.2
ethylbenzeen	µg/l	S	<10 [1)]	<0.2
o-xyleen	µg/l	S	<10 [1)]	<0.1
p- en m-xyleen	µg/l	S	5100	<0.2
xylenen (0.7 factor)	µg/l	S	5107 [2)]	0.21 [2)]
totaal BTEX (0.7 factor)	µg/l		5135 [2)]	0.63 [2)]
naftaleen	µg/l	S	13	<0.02
MINERALE OLIE				
fractie C10-C12	µg/l		<25	<25
fractie C12-C22	µg/l		<25	<25
fractie C22-C30	µg/l		<25	<25
fractie C30-C40	µg/l		<25	<25
totaal olie C10 - C40	µg/l	S	<50	<50

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

SGS Environmental Analytics IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028.

SGS Environmental Analytics – Vestiging van SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse - Nederland. Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder de algemene voorwaarden gedeponeerd bij de kamer van koophandel te Rotterdam inschrijving handelsregister : 24226722.

kwaliteitswaarborg bodembeheer AS3000

Analyserapport

GROUNDWATER TECHNOLOGY
Davina Van Meer

Projectnaam	Nassaulaan	Orderdatum	05-09-2025
Projectnummer	22026	Startdatum	05-09-2025
Rapportnummer	14361452 - 1	Rapportagedatum	15-09-2025

Monster beschrijvingen

001	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
002	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Voetnoten

1	De rapportagegrens is verhoogd i.v.m. noodzakelijke verdunning.
2	De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.

Paraaf :

SGS Environmental Analytics IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028.

SGS Environmental Analytics – Vestiging van SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse - Nederland. Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder de algemene voorwaarden gedeponeerd bij de kamer van koophandel te Rotterdam inschrijving handelsregister : 24226722.

Analyserapport

GROUNDWATER TECHNOLOGY
Davina Van Meer

Projectnaam	Nassaulaan	Orderdatum	05-09-2025
Projectnummer	22026	Startdatum	05-09-2025
Rapportnummer	14361452 - 1	Rapportagedatum	15-09-2025

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
benzeen	Grondwater (AS3000)	AS3130-1 en NEN-EN-ISO 20595, ISO 20595, EN-ISO 20595
tolueen	Grondwater (AS3000)	Idem
ethylbenzeen	Grondwater (AS3000)	Idem
o-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
p- en m-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
xylenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
totaal BTEX (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	eigen methode (headspace GCMS)
naftaleen	Grondwater (AS3000)	AS3130-1 en NEN-EN-ISO 20595, ISO 20595, EN-ISO 20595
totaal olie C10 - C40	Grondwater (AS3000)	AS3110-5

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	G7492953	05-09-2025	05-09-2025	SGS236
001	G7492959	05-09-2025	05-09-2025	SGS236
002	G7492958	05-09-2025	05-09-2025	SGS236
002	G7492952	05-09-2025	05-09-2025	SGS236

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

SGS Environmental Analytics IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028.

SGS Environmental Analytics – Vestiging van SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse - Nederland. Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder de algemene voorwaarden gedeponeerd bij de kamer van koophandel te Rotterdam inschrijving handelsregister : 24226722.

kwaliteitswaarborg bodembeheer AS3000

Bijlage 7 Resultaten binnenluchtmetingen

Analyse certificaat

Datum rapportage 13-05-2025

Rapportnummer: 2503-1650_01

Datum order	26-03-2025
Ordernummer RPS	2503-1650
Monsternummer RPS	25-044524
Ordernummer opdrachtgever	4244028
Opdrachtgever	Tauw B.V. Postbus 133 7400 AC Deventer
Monstergegevens afkomstig van	Opdrachtgever
Monsternamepunt	Woonkamer
Adres monstername	Haarlem
Datum monstername	23-04-2025 t/m 30-04-2025
Nummer monster	1
Meettijd (min)	9893
Volume (l)	-
Filternummer	-
Soort monster	RPS Collector STAT (6 L)
Opmerking	-

RPS analyse bv

Minervum 7002
4817 ZL Breda

Postbus 3440
4800 DK Breda

T 088 99 04 730

E analyse@rps.nl
W www.rps.nl

Code	Parameter	Relatief(1)	
	BTEX		
-	Benzeen	< 1,00	µg/m³
-	Tolueen	1,27	µg/m³
-	Ethylbenzeen	< 0,500	µg/m³
-	o-Xyleen	< 0,500	µg/m³
-	m/p-Xyleen	0,572	µg/m³

Toelichting:
'<' Het analyseresultaat is kleiner dan de rapportagegrens van de desbetreffende methode.
'>' Het meetresultaat valt boven het kalibratie- of werkgebied van de methode.
(s): semi kwantitatief
Code E: De analyse is uitgevoerd door een extern laboratorium.
Code Q: De analyse betreft een RvA Testen geaccrediteerde verrichting (registratienummer L192). Analyse waarbij geen Q vermeld is, betreft geen RvA Testen geaccrediteerde verrichting.
(1) Deze analyse resultaten zijn berekend op basis van het (evt. door de opdrachtgever) opgegeven volume of meettijd en vallen niet onder de scope van accreditatie L192.
n.t.b.: niet te beoordelen i.v.m. overgroei van micro-organismen.
Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd waarbij alleen aan het originele analysecertificaat rechten kunnen worden ontleend.
De resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster zoals ontvangen.
Uitgebreide meetonzekerheid en aanvullende analytische informatie, zoals bijv. detectielimiet, op aanvraag.

Reema Denkha

Projectcoördinator



Analyse certificaat

Datum rapportage 13-05-2025

Rapportnummer: 2503-1650_01

Datum order	26-03-2025
Ordernummer RPS	2503-1650
Monsternummer RPS	25-044525
Ordernummer opdrachtgever	4244028
Opdrachtgever	Tauw B.V. Postbus 133 7400 AC Deventer
Monstergegevens afkomstig van	Opdrachtgever
Monsternamepunt	Kruipruimte
Adres monstername	Haarlem
Datum monstername	23-04-2025 t/m 30-04-2025
Nummer monster	2
Meettijd (min)	9888
Volume (l)	-
Filternummer	-
Soort monster	RPS Collector STAT (6 L)
Opmerking	-

RPS analyse bv

Minervum 7002
4817 ZL Breda

Postbus 3440
4800 DK Breda

T 088 99 04 730

E analyse@rps.nl
W www.rps.nl

Code	Parameter	Relatief(1)	
	BTEX		
-	Benzeen	< 1,00	µg/m³
-	Tolueen	< 1,00	µg/m³
-	Ethylbenzeen	< 0,500	µg/m³
-	o-Xyleen	< 0,500	µg/m³
-	m/p-Xyleen	< 0,500	µg/m³

Toelichting:
'<' Het analyseresultaat is kleiner dan de rapportagegrens van de desbetreffende methode.
'>' Het meetresultaat valt boven het kalibratie- of werkgebied van de methode.
(s): semi kwantitatief
Code E: De analyse is uitgevoerd door een extern laboratorium.
Code Q: De analyse betreft een RvA Testen geaccrediteerde verrichting (registratienummer L192). Analyse waarbij geen Q vermeld is, betreft geen RvA Testen geaccrediteerde verrichting.
(1) Deze analyse resultaten zijn berekend op basis van het (evt. door de opdrachtgever) opgegeven volume of meettijd en vallen niet onder de scope van accreditatie L192.
n.t.b.: niet te beoordelen i.v.m. overgroei van micro-organismen.
Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd waarbij alleen aan het originele analysecertificaat rechten kunnen worden ontleend.
De resultaten hebben uitsluitend betrekking op het aangeboden monster zoals ontvangen.
Uitgebreide meetonzekerheid en aanvullende analytische informatie, zoals bijv. detectielimiet, op aanvraag.

Reema Denkha

Projectcoördinator



Bijlage

Datum rapportage 13-05-2025

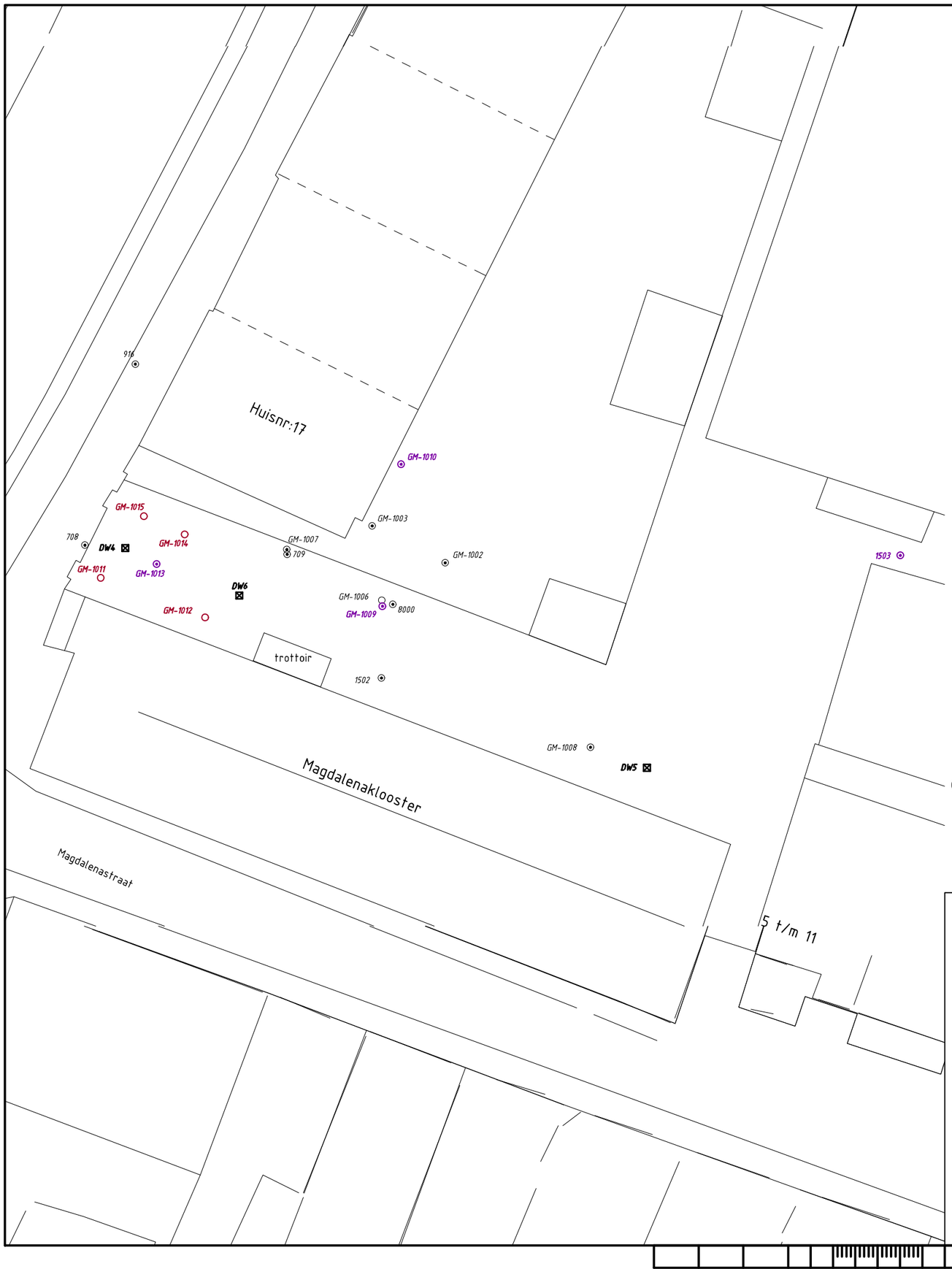
Bijlage behorende bij rapportnummer 2503-1650_01

RPS Collector STAT (6 L)

Parameter	Analyse techniek / methode	CAS nummer
Benzeen	TD-GCMS / Eigen methode	71-43-2
Tolueen	TD-GCMS / Eigen methode	108-88-3
Ethylbenzeen	TD-GCMS / Eigen methode	100-41-4
o-Xyleen	TD-GCMS / Eigen methode	95-47-6
m/p-Xyleen	TD-GCMS / Eigen methode	

		Analysedatum
25-044524	BTEX	7-5-2025
25-044525	BTEX	7-5-2025

Bijlage 8 Locale situatie monitoringspeilbuizen Magdalenahof



VERKLARING

916	Peilbuis met nummer, fase 1
GM-1013	Peilbuis met nummer, fase 2
GM-1006	Boring met nummer, fase 1
GM-1011	Boring met nummer. fase 1
DW4	Deepwell met nummer

0 4 8 12 16 20m

MATEN IN METERS. TENZIJ ANDERS AANGEGEVEN
HOOGTEMATEN IN METERS T.O.V. N.A.P.

Opdrachtgever

Gemeente Haarlem

Project

Saneringssysteem Magdalenahof en Kraaienhorst

Onderdeel

Peilbuizen locatie Magdalenahof

Tekeningnummer	Rev.	Bestandsnaam	Formaat	Schaal	Blad	Aantal
346269-B001	-	346269-B001.dwg	A3	1:200	5	5

Kantoor	Projectnummer	Besteknummer	Datum van uitgave	Get.	Gez.	Acc.
Houten	346269	-	23-11-2015	H.J.S.	F.N.	F.N.

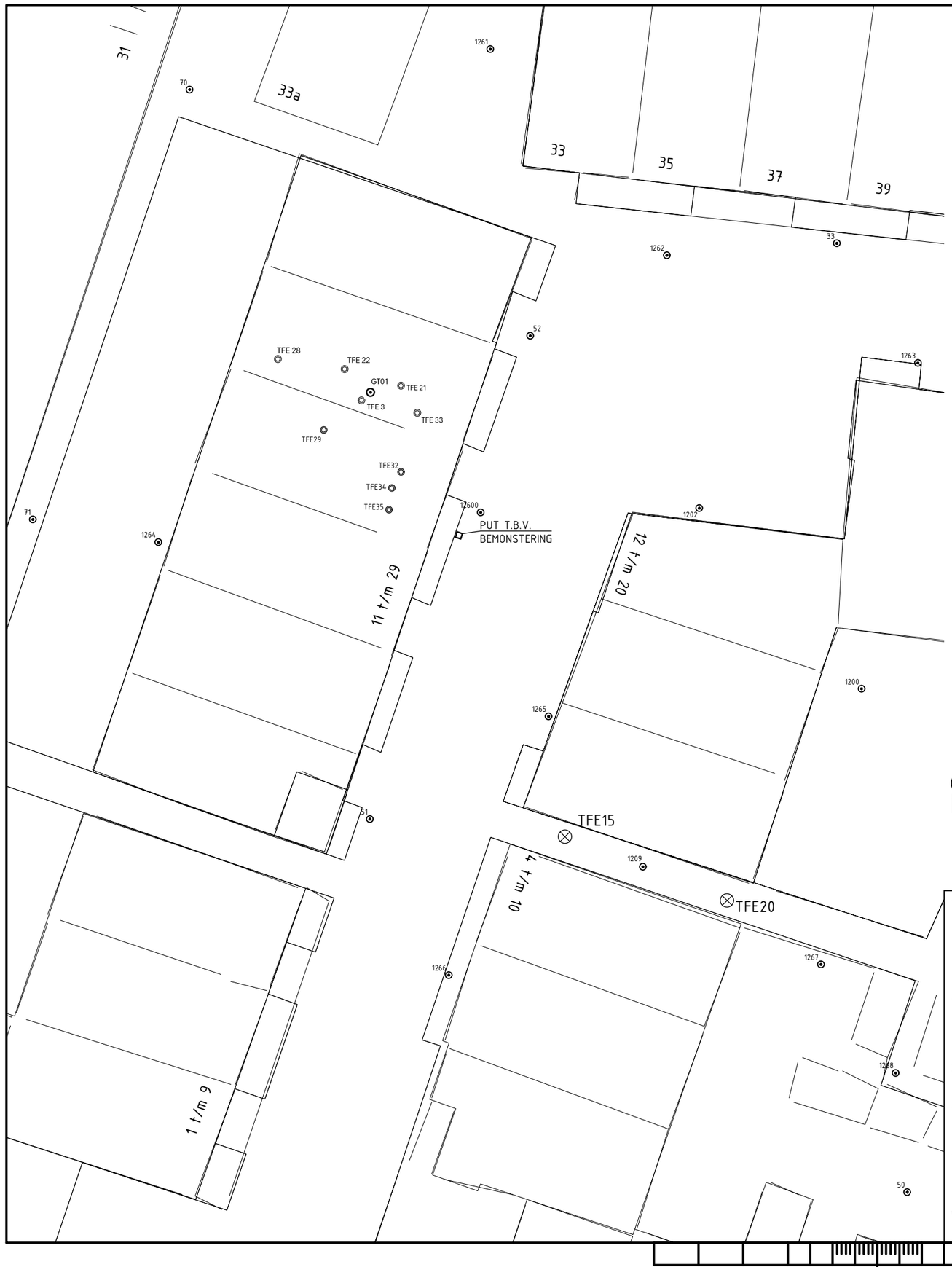
www.sweco.nl

© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

SWECO

Q:\P\HOU\PRJ500\346269\Cad\BODEM\346269-B001.dwg

Bijlage 9 Locale situatie monitoringspeilbuizen Kraaienhorst



VERKLARING

1202 Peilbuis met nummer

0 4 8 12 16 20m

MATEN IN METERS. TENZIJ ANDERS AANGEGEVEN
HOOGTEMATEN IN METERS T.O.V. N.A.P.

Opdrachtgever

Gemeente Haarlem

Project

Saneringssysteem Magdalenahof en Kraaienhorst

Onderdeel

Peilbuizen locatie Kraaienhorst

Tekeningnummer	Rev.	Bestandsnaam	Formaat	Schaal	Blad	Aantal
	-		A3	1:200		

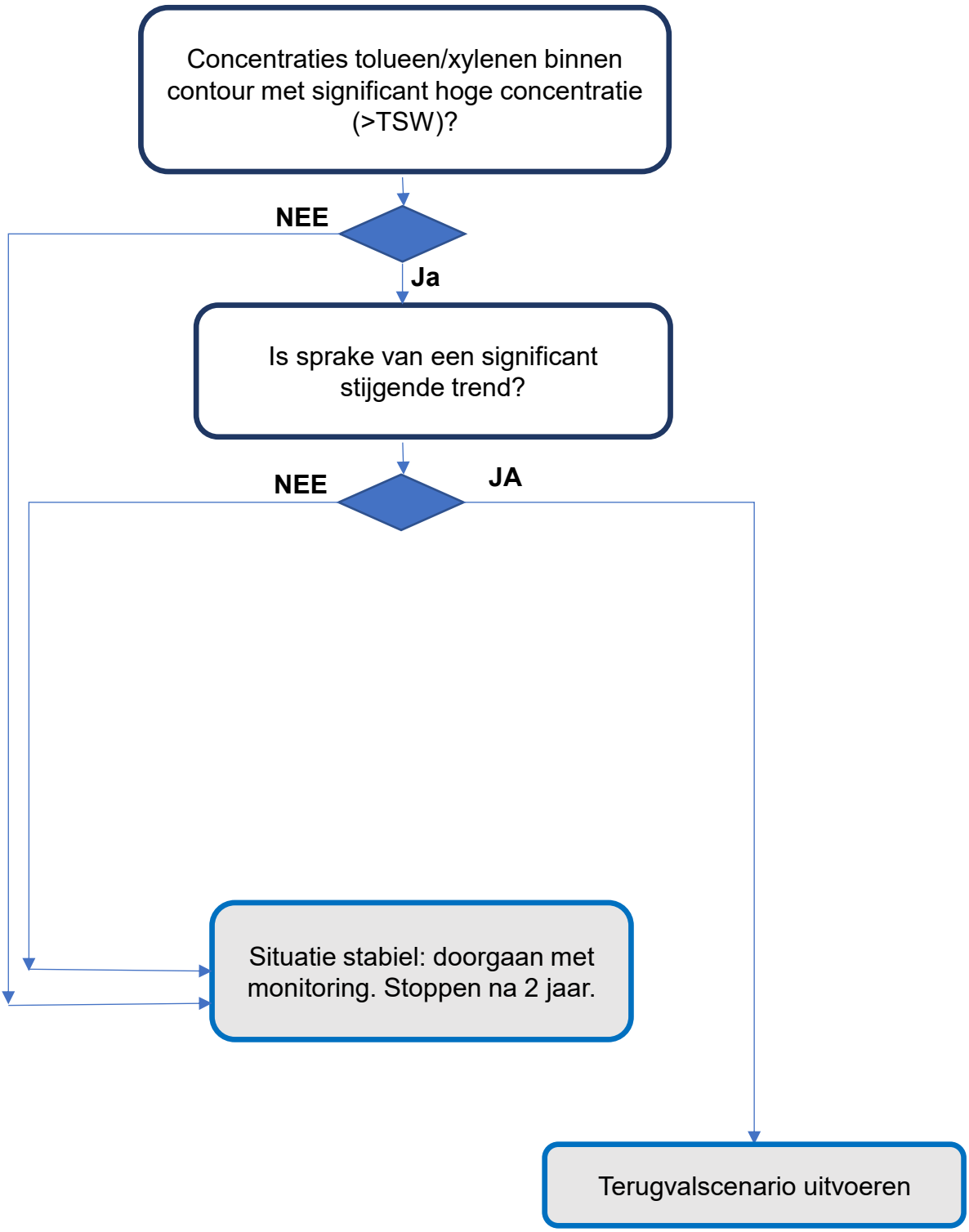
Kantoor	Projectnummer	Besteknummer	Datum van uitgave	Get.	Gez.	Acc.
Rotterdam	22026	-	9-2-2026	G.J. W.		

www.groundwatertechnology.nl

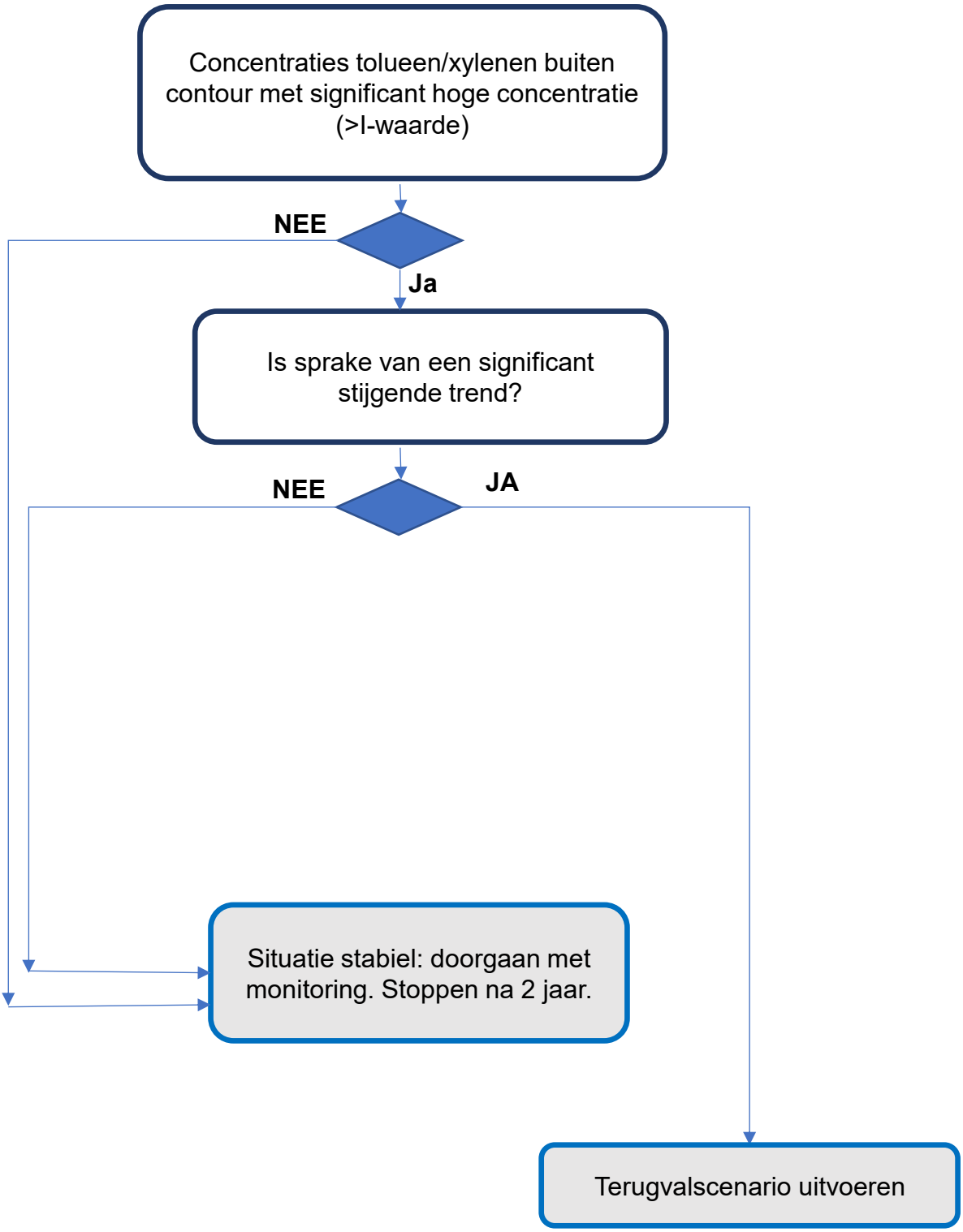
Groundwater Technology

Bijlage 10 Beslismodel

Beslisschema monitoring restverontreinigingen
Magdalenahof en Kraaienhorst
Binnen de contour van de TSW



Beslisschema monitoring restverontreinigingen
Magdalenahof en Kraaienhorst
Buiten de contour van de TSW



Groundwater Technology



Groundwater Technology

Sheffieldstraat 13

3047 AN Rotterdam

T: +31 (0) 10 238 28 50

E: info@gtbv.nl

www.gtbv.nl