



Wematech Bodem Adviseurs B.V.

**AANVULLEND BODEMONDERZOEK
“BAVELSELAAN 64-66 EO”
BREDa**

Opdrachtgever : Gemeente Breda Mobiliteit en Milieu
 Postbus 90156
 4800 RH Breda

Projectnummer : NBO-50150125
Kenmerk rapport: GB50150125.R001-3
Status rapport: Definitief
Datum: 17 februari 2017

UBI-code(s) locatie: 000000
Wbb-code locatie: n.v.t.

Projectleider	Ing. W.J.A. Buijs	par: 
(Mede)auteur	Ing. W.J.A. Buijs Ing. M.E. Haan	par: 



Wematech Advies Groep B.V. is gecertificeerd door Lloyd's volgens de gestelde criteria conform ISO-9001:2008 onder nummer RQA657538



SAMENVATTING

In opdracht van Gemeente Breda is door Wematech Bodem Adviseurs B.V. in de periode januari tot en met september 2015 een aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van Bavelsesteenweg 64-66 e.o. te Breda.

Het doel van het onderzoek is dan ook het aanvullend vaststellen van de omvang van de verontreiniging met VOCl in het grondwater (inclusief afbraak) en het bepalen van de spoedeisendheid van het geval van bodemverontreiniging.

Het veldwerk is gefaseerd uitgevoerd in de periode van januari 2015 tot en met september 2015.

Geconcludeerd kan worden dat in de periode 1972 tot 1981 de verontreiniging met VOCl is ontstaan, waardoor de verontreiniging ontstaan is vóór 1987. Er is derhalve sprake van een historisch geval van bodemverontreiniging.

Op basis van de resultaten van het nader onderzoek uit de periode 2009 t/m 2011 is gebleken dat in de grond sprake is een sterke verontreiniging met VOCl in een bodemvolume van circa 150 m³ (voornamelijk PER). Uit de risicobeoordeling volgens Sanscrit uit 2012 is gebleken dat er geen humane of ecologische risico's aanwezig zijn. Vanwege de instroming van verontreinigd grondwater in een kwetsbaar object (grondwaterbeschermingsgebied Ginneken), alsook dat er sprake is van een volumetoename van meer dan 1000 m³ per jaar is hier sprake van een spoedeisend geval van bodemverontreiniging.

De sterke grondwaterverontreiniging met VOCl (voornamelijk PER) komt plaatselijk voor tot een diepte van tenminste 15 m-mv (grondwaterstand gemiddeld 2,5-3 m-mv). Op basis van de bekende gegevens kan worden gesteld dat over een oppervlakte van circa 5500 m² het grondwater sterk verontreinigd is. Naar verwachting is een bodemvolume van tenminste 40.000 m³ sterk verontreinigd met VOCl. Uit het aanvullend grondwateronderzoek is gebleken dat de verontreiniging zich wel binnen de contour van het grondwaterbeschermingsgebied bevindt, maar zich niet verder in het gebied heeft verspreid. De grondwaterverontreiniging vormt geen extra bedreiging voor dit kwetsbaar object.

Op basis van het overschrijden van de volumecriteria voor grond en grondwater van respectievelijk 25 m³ en 100 m³ is hier sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

De grondwaterverontreiniging heeft zich in de afgelopen 30-35 jaar, vanaf het bronperceel, circa 100 meter in westelijke richting verspreid. Dat zou een horizontale verspreiding van circa 3 meter per jaar zijn. Buiten de contouren van de sterke verontreiniging worden nog lichte verontreinigingen met PER gemeten. Het feit dat in de pluim van de verontreiniging toch nog puur product wordt gemeten en dat over het algemeen Σ (cis, trans) 1,2-dichloorethenen als afbraakproduct wordt gemeten, impliceert dat hier een beperkte natuurlijke afbraak plaatsvindt. De in het grondwater bepaalde macroparameters bevestigen de mindere gunstige omstandigheden in de bodem voor een natuurlijke afbraak.

Op basis van de risicobeoordeling volgens Sanscrit kan, op basis van de huidige inzichten, worden geconcludeerd dat, op basis van het onderdeel verspreidingsrisico's (kwetsbaar object en jaarlijkse toename > 1000 m³) sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging die met spoed gesaneerd dient te worden. Uit de aanvullende beoordeling van de verspreidingsrisico's kan worden gesteld dat de snelheid van nalevering van de verontreiniging vanuit de grond (nabij bron) naar het grondwater in relatie tot de snelheid, waarmee het grondwater zich verspreid en de biologische afbraak, er geen sprake is van een onbeheersbare situatie. Voorts is gebleken dat de grondwaterstromingsrichting zowel in het ondiepe als in het diepere grondwater, van de winningszone van het kwetsbare object af is gericht. Er is dus geen sprake van bedreiging van het kwetsbaar object, waardoor er geen onaanvaardbare risico's aanwezig zijn. Deze conclusie wordt door het drinkwaterwinningsbedrijf (i.c. Brabant Water) onderschreven. De memo van Brabant Water omtrent deze bodemverontreiniging van 11 juli 2016 is bijgevoegd als bijlage 9.



Voor wat betreft het onderdeel verspreiding kan worden opgemerkt dat voor het vastgestelde geval van bodemverontreiniging weliswaar een jaarlijkse toename is van meer dan 1000 m³ en er is sprake van een kwetsbaar object maar er ontstaan, zoals als voorwaarde is gesteld in artikel 37, eerste lid van de Wbb, in de huidige situatie echter geen zodanige risico's voor mens, plant of dier dat spoedige sanering noodzakelijk is. Om te waarborgen dat het kwetsbaar object ook in de toekomst niet bedreigd zal worden dient een monitoringsprogramma en een terghalsscenario vastgesteld te worden.

Op basis van bovenstaande aanvullende beoordeling kan dan ook worden geconcludeerd dat het geval van ernstige bodemverontreiniging, maar hoeft niet met spoed gesaneerd te worden



INHOUDSOPGAVE:

	Blz.
SAMENVATTING	
1. INLEIDING	6
1.1. Aanleiding onderzoek	6
1.2. Opbouw rapportage	6
2. VOORONDERZOEK	7
2.1. Locatiegegevens	7
2.2. Historie	7
2.3. Huidige situatie	7
2.4. Belendende percelen	8
2.5. Bodemonderzoeken/saneringen	8
2.6. Informatie regionale achtergrondconcentraties	8
2.7. Geo(hydro)logie	9
2.8. Toekomstige situatie	10
2.9. Conclusie vooronderzoek	10
2.10. Onderzoeksstrategie	10
3. VERRICHTE WERKZAAMHEDEN	13
3.1. Inleiding	13
3.2. Veldwerkzaamheden	13
3.3. Laboratoriumonderzoek	14
4. RESULTATEN	15
4.1. Bodemopbouw	15
4.2. Zintuiglijke waarnemingen	15
4.3. Toetsing	15
4.4. Natuurlijke afbraak	16
4.5. Grondwater	18
5. BESPREKING RESULTATEN	21
5.1. Grondwater	21
5.2. Enisa resultaten	21
5.3. Natuurlijke afbraak	21
5.4. Risico en spoedeisendheid	22
6. CONCLUSIES	26
6.1. Conclusies	26
7. VOORSTEL TOT MONITORING EN TERUGVALSCENARIO	27
7.1. Monitoringspeilbuizen	27
7.2. Bemonstering en analyse	27
7.3. Frequentie	27
7.4. Rapportage	27
7.5. Maatregelen/faalscenario	28
7.6. Voorzieningen	28
8. RESTRISICO EN BETROUWBAARHEID	29
8.1. Restrisico	29
8.2. Betrouwbaarheid	29



GERAADPLEEGDE BRONNEN

BIJLAGEN:

1. Regionale situatieschets
2. Situatieschets met peilbuizen en verontreinigingssituatie
3. Profielbeschrijvingen grondboringen
4. Analyseresultaten grondwater
5. EnISSA meetcampagne
6. Toetsingskader grondwater
7. Sanscritbeoordeling
8. Rapportage binnenluchtmetingen 2016
9. Memo Brabant Water omtrent bodemverontreiniging
10. Flowschema



1. INLEIDING

1.1. Aanleiding onderzoek

In opdracht van Gemeente Breda is door Wematech Bodem Adviseurs B.V. in de periode januari tot en met september 2015 een aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van Bavelse laan 64-66 e.o. te Breda. Aanvullend zijn in februari 2016 binnenluchtmetingen verricht aan de Bavelse laan 64 te Breda door Wematech Milieu Adviseurs B.V.

In bijlage 1 is de globale ligging van het perceel aangegeven in een regionale situatieschets.

Het aanvullend onderzoek is uitgevoerd in verband met een eerder aangetroffen VOCl-verontreiniging in de grond en in het grondwater. Tijdens het voorgaand onderzoek (afgerond in 2011) is het geval van ernstige bodemverontreiniging nader onderzocht. Uit het eerder onderzoek blijkt dat er sprake is van een verontreiniging met VOCl. Uit die risicobeoordeling volgens Sanscrit is gebleken dat er geen humane of ecologische risico's aanwezig zijn. Op basis van de instroming van verontreinigd grondwater in een kwetsbaar object (grondwaterbeschermingsgebied Ginneken), alsook dat er sprake is van een volumetoename van meer dan 1000 m³ per jaar, is hier sprake van een spoedeisend geval van bodemverontreiniging.

Aangezien het geval van bodemverontreiniging niet volledig in beeld is gebracht, met name in de richting van het kwetsbaar object, is aanvullend onderzoek inclusief een risicobeoordeling gewenst.

Het doel van het onderzoek is dan ook het aanvullend vaststellen van de omvang van de verontreiniging met VOCl in het grondwater (inclusief afbraak) en het bepalen van de spoedeisendheid van het geval van bodemverontreiniging.

Op basis van de verkregen informatie is, in overleg met de opdrachtgever, een onderzoeksprogramma opgesteld afgeleid van de NTA5755.

Als referentiekader bij de beoordeling van de resultaten worden de interventiewaarden uit de Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013 en de (maximale) waarden uit de (wijzigingen) Regeling bodemkwaliteit gebruikt.

Wematech Bodem Adviseurs B.V. werkt volgens een kwaliteitsborgingsstelsel dat is gebaseerd op de NEN-EN-ISO 9001:2008 en de BRL SIKB 2000. De werkzaamheden voor onderhoud onderzoek worden onder certificaat uitgevoerd conform de beschreven kwaliteitseisen. De naleving wordt periodiek getoetst door externe auditors, onder toezicht van de Raad van Accreditatie.

Verder is van belang te melden dat het/de te onderzoeken perce(e)l(en) geen eigendom is/zijn van Wematech Bodem Adviseurs B.V. dan wel gerelateerde (zuster)bedrijven.

1.2. Opbouw rapportage

In dit rapport wordt verslag gedaan van de uitgevoerde werkzaamheden. Het vooronderzoek, op basis van de NEN 5725, is opgenomen in hoofdstuk 2. Vervolgens worden in hoofdstuk 3 de verrichte werkzaamheden beschreven. In hoofdstuk 4 worden de resultaten van het onderzoek weergegeven en in hoofdstuk 5 worden de resultaten besproken. In hoofdstuk 6 zijn de conclusies en het advies opgenomen. Tot slot worden in hoofdstuk 7 het restrisico en de betrouwbaarheid van het onderzoek besproken.



2. VOORONDERZOEK

Op basis van de verzamelde basisinformatie, aanleiding, en verdenking is het type vooronderzoek bepaald. Onderhavig onderzoek betreft een uitgebreid vooronderzoek, waarbij korthedshalve wordt verwezen naar de informatie van de eerder uitgevoerde onderzoeken.

2.1. Locatiegegevens

De onderzoekslocatie omvat het bronperceel aan Bavelselaan 64-66 (kadastraal bekend als gemeente Ginneken, sectie M, nummers 1942 en 1943) te Breda.

De Bavelselaan is ten noorden van de onderzoekslocatie gelegen. De Bavelselaan is gelegen ten zuiden van het centrum van Breda.

2.2. Historie

Uit verkregen informatie is gebleken dat op het terrein in de periode 1939 tot 1981 diverse bedrijfsmatige activiteiten hebben plaatsgevonden. Door de gemeente zijn diverse milieuvergunningen verleend.

Ter plaatse van de locatie op Bavelselaan 64-66 heeft opslag en aflevering van brandstoffen plaatsgevonden, was een garagebedrijf gevestigd en was circa 10 jaar detailchemie (1972-1981) gevestigd. Ter plaatse vond toen opslag van diverse chemicaliën plaats, waaronder ook PER, TRI en TETRA. In 1981 is de locatie in eigendom gekomen van het St. Laurentius ziekenhuis. In 1987 is de locatie in gebruik genomen als woning.

De locatie is opgenomen in de bodeminformatiekaart c.q. inventarisatielijst van locaties waar mogelijk sprake is van een spoedeisend geval van ernstige bodemverontreiniging van de gemeente Breda.

Uit de archeologische beleidskaart van de gemeente blijkt dat de locatie is gelegen in een gebied met een middelhoge archeologische verwachtingswaarde.

Voor zover bekend is liggen er op de onderzoekslocatie geen conventionele explosieven. Aangezien er geen kaarten voorhanden zijn, is dit echter niet volledig uit te sluiten.

2.3. Huidige situatie

Ter plaatse van het perceel aan de Bavelselaan 64-66 heeft het pand een woonbestemming. Aan de oostzijde van de locatie is een autobedrijf gevestigd. Ten westen en ten zuiden van de locatie zijn woningen met tuin aanwezig. De bebouwing is voorzien van een betonvloer. Het buitenterrein is verhard met een elementenverharding.

De noordelijk gelegen Bavelselaan (openbare weg) is verhard met klinkers. Aan de overzijde van de straat zijn winkelpanden en woningen gesitueerd.

Ter plaatse van de onderzoekslocatie en de directe omgeving vinden, buiten de activiteiten op het oostelijk gelegen autobedrijf, voor zover bekend geen potentieel bodembedreigende activiteiten plaats.

Uit informatie van het kadaster blijkt dat ten tijde van het uitvoeren van onderhavig onderzoek het perceel aan de Bavelselaan 64 eigendom is van M.A.J. Boonman en Bavelselaan 66 in eigendom is van A.J.P.M. Segers.



2.4. Belendende percelen

Het bodemgebruik van de omliggende percelen kan worden getypeerd als woningbouw en winkelpanden met openbare wegen.

2.5. Bodemonderzoeken/saneringen

- eerdere bodemonderzoeken locatie

Ter plaatse van de percelen aan de Bavelse laan 64- 66 zijn in de periode 1994 tot 2005 diverse bodemonderzoeken uitgevoerd. Voor een overzicht van deze onderzoeken wordt korthedshalve verwezen naar de rapportage zoals hieronder vermeld.

In de periode van november 2009 tot en met december 2011 is door Rasenberg Milieutechniek B.V. een actualiserend en nader bodemonderzoek uitgevoerd op het perceel en directe omgeving. Tijdens dit onderzoek is het geval van ernstige bodemverontreiniging nader onderzocht. Uit het onderzoek blijkt dat er sprake is van een verontreiniging met VOCl. Het bodemvolume waarin de grond sterk verontreinigd is met VOCl is voorlopig vastgesteld op 150 m³ en het bodemvolume waarin het grondwater sterk verontreinigd is met VOCl is voorlopig vastgesteld op 30.000 m³. Voor een volledig overzicht van de resultaten van het onderzoek wordt korthedshalve verwezen naar de rapportage [Rasenberg Milieutechniek b.v., documentnummer NB/82696 en projectnummer 8.02804.2009.01, d.d. 15 juni 2012].

- eerdere bodemonderzoeken omgeving

Voor zover bekend is ter plaatse van de directe omgeving van de onderzoekslocatie niet eerder een bodemonderzoek verricht die in het kader van onderhavig onderzoek van belang is.

- eerdere saneringen locatie

Voor zover bekend is ter plaatse van de onderzoekslocatie in 2003 een sanering uitgevoerd. De resultaten zijn verwoord in het evaluatierapport van Lyons Business Support d.d. 27 mei 2003. Voor meer informatie voor naar deze rapportage verwezen.

- eerdere saneringen omgeving

Voor zover bekend is ter plaatse van de directe omgeving van de onderzoekslocatie niet eerder een bodemsanering uitgevoerd, welke in het kader van onderhavig onderzoek van belang is.

2.6. Informatie regionale achtergrondconcentraties

Er is bij de gemeente en de provincie informatie beschikbaar over mogelijk regionaal verhoogde achtergrondconcentraties in het grondwater op en nabij de locatie. Op basis van de bestudeerde onderzoeksgegevens blijkt dat regionaal verhoogde concentraties zware metalen in het grondwater worden gemeten zonder dat hiervoor een duidelijke bron van verontreiniging is aan te wijzen. over mogelijk regionaal verhoogde achtergrondconcentraties in het grondwater op en nabij de locatie.

De locatie is volgens de gemeentelijke bodemkwaliteitskaart gelegen in de kwaliteitszone achtergrondwaarde met als bodemfunctieklassen wonen.



2.7. Geo(hydro)logie

De ondergrond in Westelijk Noord-Brabant is opgebouwd uit afzettingen, die geo(hydro)logisch kunnen worden onderverdeeld in relatief goed en slecht waterdoorlatende lagen. In de ondergrond van Westelijk Noord-Brabant komen twee watervoerende pakketten voor, min of meer gescheiden door een slecht doorlatende laag.

Ter plaatse van de locatie is een deklaag aanwezig met een dikte van minimaal 3 meter. Uit boorgegevens van het voorgaande onderzoek zou een deklaag aanwezig zijn van circa 8 meter.

Het eerste watervoerende pakket (formatie van Twente en Sterksel) is over het algemeen zeer wisselend en varieert zeer sterk in dikte. Ter plaatse van de onderzoekslocatie heeft deze laag een dikte van circa 7-10 meter.

De scheidende laag bestaat uit de Formaties van Kedichem en Tegelen en heeft een dikte van circa 40 meter.

Het tweede watervoerende pakket wordt gevormd door de formaties van Maassluis.

De regionale stromingsrichting van het eerste watervoerende grondwater is, op basis van de grondwaterkaarten van de Dienst Grondwaterverkenning TNO, noord tot noordwestelijk. Bij het voorgaande onderzoeken heeft een waterpassing plaatsgevonden voor het afleiden van de stromingsrichting van het grondwater.

Voor het freatisch grondwater is op basis van een waterpassing op de locatie globaal een zuidwestelijke stromingsrichting van het grondwater is af te leiden.

Gezien de waterpasgegevens van de peilbuizen met filterstellingen op dieptes variërend van 1 tot 4 m-mv is een noordelijke stromingsrichting af te leiden. Uit de waterpasgegevens van de peilbuizen met filterstellingen op einddieptes 10-11 m-mv (3 stuks), alsook van de peilbuizen met filterstellingen op einddieptes 14-15 m-mv (2 stuks) is geen eenduidige grondwaterstromingsrichting af te leiden. In ieder geval is de stromingsrichting niet zuidelijk of oostelijk, maar meer noordwestelijk gericht.

Hoewel, zover bekend, in de directe omgeving geen particuliere grondwateronttrekking plaats vindt, is gezien de omgeving een particuliere onttrekking van grondwater niet uit te sluiten. Gegevens hieromtrent zijn echter niet beschikbaar.



De locatie is gelegen op de rand van de 25 jaars zone van het grondwaterbeschermingsgebied Ginneken.

Figuur 2.1. Ligging locatie ten opzichte van het grondwaterbeschermingsgebied



2.8. Toekomstige situatie

Het huidige gebruik zal worden voortgezet. Er zijn, voor zover bekend, geen bouwplannen of plannen tot verkoop van het terrein.

2.9. Conclusie vooronderzoek

Op basis van de verkregen informatie is de hypothese gesteld dat ter plaatse van de onderzoekslocatie een VOCl-verontreiniging in het grondwater aanwezig is, welke in westelijke richting (richting kwetsbaar object), nog niet volledig in beeld is gebracht.

2.10. Onderzoeksstrategie

Conceptueel model

Bij het onderzoek naar de omvang van de verontreiniging moet vooral rekening worden gehouden met de lokale geohydrologie en met mogelijke natuurlijke afbraak van de stoffen in de pluim. Op basis van de lokale stroomsnelheid van het grondwater, het tijdstip waarop de verontreiniging is ontstaan én de retardatiefactor van de verontreinigende stoffen kan al een heel globale inschatting van de omvang van de pluim worden gemaakt. Over het algemeen zijn de afbraakproducten mobieler dan de oorspronkelijke verontreinigende stoffen.



Tijdens de verspreiding van VOCl in het grondwater hecht van een deel van de opgeloste fractie zich aan het sorptiecomplex, ook wel adsorptie genoemd. VOCl hecht zich met name aan organisch stof. Door dit proces verspreiden deze stoffen zich altijd trager dan het grondwater. De vertraging wordt retardatie genoemd. Een stof met een retardatiefactor van 2 verspreidt zich bijvoorbeeld 2 keer langzamer dan grondwater. In onderstaande tabel zijn enkele retardatiefactoren opgenomen uitgaande van een zandige watervoerende bodemlaag (bulkdichtheid 1,7 kg/l, porositeit 0,35).

Tabel 2.1. Retardatiefactoren van enkele VOCl

Organisch stof	PER	TRI	Cis-1,2DCE	VC	1,2-DCA
0,5 %	4,4	2,6	2,0	1,5	1,3
5 %	34,8	16,5	11,1	5,7	3,6

Een theoretische pluimlengte is opgenomen in tabel 2.2.

Tabel 2.2. Theoretische pluimlengte (bij organisch stofgehalte 0,5% en na periode van 25 jaar)

Stromingssnelheid grondwater (m/j)	PER	TRI	Cis-1,2DCE	VC	1,2-DCA
5	30	50	60	90	100
10	60	100	120	170	200

Bronlocatie

De bronlocatie in een mobiele verontreinigingssituatie wordt gedefinieerd als een geografisch afgebakend bodemvolume, waar zodanige concentraties van verontreinigende stof(fen) aanwezig zijn, dat (als gevolg van het in oplossing gaan hiervan) gedurende lange tijd verspreiding van deze verontreinigende stof(fen) naar de pluim in het grondwater optreedt of zal gaan optreden.

Voor onderhavige locatie is als bronlocatie, als gevolg van de voormalige activiteiten, Bavelselaan 64-66 aangemerkt.

Pluim

De pluim wordt gedefinieerd als het geografisch afgekaderd bodemvolume buiten de bronlocatie dat in het grondwater opgeloste verontreiniging bevat. Bij meer grootschalige grondwaterverontreinigingen binnen een gebied kan er sprake zijn van een gebiedsgerichte aanpak van verontreinigd grondwater. Bij onderzoek naar een geval van verontreiniging waarbij sprake is van een pluim is het belangrijk dat bij het bevoegde gezag is nagegaan of sprake is van een gebiedsgerichte aanpak van verontreinigd grondwater. Vaak wordt de pluim afgekaderd door isoconcentratielijnen in het horizontale en het verticale vlak.

Doel

Voor deze locatie geldt dat met name in westelijke richting meer inzicht verkregen dient te worden in de verontreinigingssituatie in het grondwater.

Doel van het onderzoek is het verkrijgen van inzicht in de omvang van de sterke grondwaterverontreiniging aan de westzijde van de bronlocatie.

Onderzoek

Fase 1 en 2

Voor het aanvullend onderzoek naar de omvang van de grondwaterverontreiniging wordt het volgende onderzoek uitgevoerd:

- ter plaatse van de doorsteek naast huisnummer 60 wordt 1 handboring tot 5,5 m-mv verricht en afgewerkt met een peilfilter (filterstelling 4,5-5,5 m-mv);
- bemonsteren van het grondwater (tenminste 1 week na plaatsing);
- bepalen zuurgraad, geleidbaarheid en troebelheid in het veld;
- analyseren van 1 grondwatermonster op VOCl/VC;
- ter plaatse van het Laurensspark wordt één EnISSA-meting verricht tot maximaal 20 m-mv (beoordeling op de stoffen PER, TRI, CIS en VC).



De traditionele MIP-technieken worden reeds veelvuldig ingezet voor de karakterisatie van VOCl-bronverontreinigingen. Voor pluimzones is de detectielimiet relatief hoog. Doordat niet in individuele componenten wordt gemeten, dienen de signalen onderbouwd te worden met de standaardanalyses op geaccrediteerde laboratoria.

De EnISSA MIP techniek laat toe individuele componenten te meten op detectielimieten tot 10-20 µg/l. Deze lage(re) detectielimieten maken het mogelijk om zowel bron als pluim karakterisatie uit te voeren, waarbij per individuele component een bodemprofiel wordt opgesteld. Aangezien de analysetijd 1 min bedraagt, blijft de MIP-sondeersnelheid de tijdsbepalende factor en is de meting geen vertragende factor.

Naast de analyse binnen 1 min met een meting van max 12 componenten, kan desgewenst ook een volledige screening plaatsvinden van 54 meest voorkomende (semi-)vluchtige componenten binnen een tijdsbestek van 3-4 min. De detectiegrens bedraagt dan 200-500 µg/l.

Fase 3

In fase 2 is vastgesteld dat de verontreiniging zich in westelijke richting heeft verspreid. Deze westelijke verspreiding werd op voorhand niet verwacht. Om meer inzicht te krijgen in deze verspreiding, alsook in het afbraakproces worden de onderstaande werkzaamheden verricht:

- plaatsen van 2 peilbuizen (middels pulsboringen) met filterstelling 11-12 m-mv aan de westzijde;
- bemonsteren van deze peilbuizen (2000 en 2001) en analyseren van de 2 grondwatermonsters op VOCl/VC;
- veldmetingen van het grondwater in deze peilbuizen op pH, Ec, redox en zuurstof;
- veldmetingen van het grondwater in de peilbuizen 603 (10-11), 605 (14-15), 201 (ondiep), 203 (ondiep) 1 (10-11) op pH, Ec, redox en zuurstof en bemonsteren van deze peilbuizen(mits geschikt);
- analyseren van de grondwatermonsters van de peilbuis 605, 1, 201 en 203 op DOC, NO₃, SO₄, Fe²⁺ en Fe (tot);
- analyseren van de grondwatermonsters van peilbuizen 201 en 1 op beperkt afbraakpakket (etheen, ethaan en methaan) en VOCl/VC.

Verder zal, overeenkomstig NEN5744, in het veld de troebelheid van het grondwater worden bepaald.

Voor de redox (Eh) wordt uitgegaan van het volgende:

$Eh = E_m + E_{ref}$ (Eref platina electrode 17°C = 212 mV), waarin:

Eh = de redoxpotentiaal ten opzichte van de standaard waterstofelectrode (SHE)

Em = gemeten waarde

Eref = (gebruikte type electrode met temperatuur 17°C)

Binnenluchtmetingen

De spoedeisendheid van het geval van bodemverontreiniging wordt onder andere bepaald door de mogelijke aanwezigheid van humane risico's. Voor het bepalen van de humane risico's is in deze situatie met vluchtige, uitdampbare stoffen ook een actueel beeld van de binnenluchtkwaliteit gewenst. Vanwege de voorgenomen verkoop van het pand aan de Bavelse laan 64 was het pand leegstaand, waardoor een representatief binnenluchtonderzoek mogelijk is.

De uitvoering van het onderzoek is gebaseerd op de "GGD-richtlijn medische milieukunde : gezondheidsrisico bodemverontreiniging, RIVM, rapportnummer 60933010/2009 en de "Richtlijn voor luchtmetingen voor de risicoboordeeling van bodemverontreiniging", RIVM rapport 711701045/2007. In deze richtlijnen wordt een meetperiode van 5-7 dagen geadviseerd, waarbij minimaal 2 monsters per ruimte worden genomen.



3. VERRICHTE WERKZAAMHEDEN

3.1. Inleiding

Voor het onderzoeksprogramma zijn de richtlijnen van de NTA5755 als uitgangspunt gehanteerd. Het bodemonderzoek heeft betrekking op het terrein zoals dat in bijlage 2 is weergegeven.

De veldwerkzaamheden worden uitgevoerd volgens de protocollen 2001, 2101 en 2002 behorende bij de BRL SIKB 2000 en 2100. De werkzaamheden volgens de BRL SIKB 2100 zijn volledig uitbesteed.

3.2. Veldwerkzaamheden

Fase 1

Het veldwerk is uitgevoerd in januari 2015 zoals in paragraaf 2.10 is aangegeven. Op 19 januari 2015 is peilbuis P1000 geplaatst. Op 26 januari 2015 is het grondwater van de peilbuis bemonsterd.

De profielen van de uitgevoerde grondboringen zijn beschreven en de opgeboorde grond is zintuiglijk beoordeeld.

Fase 2

Op 25 februari 2015 zijn 2 sonderingen uitgevoerd door middel van een Geoprobe direct push machine.

In eerste instantie was 1 sondering voorzien. Op 12,3 m-mv werd de maximale slagkracht bereikt en is de sondering gestaakt. In overleg met de opdrachtgever is vervolgens een extra sondering geplaatst. Echter op 9,4 m-mv werd de maximale slagkracht al bereikt en is de sondering ook gestaakt.

Fase 3

Op 3 en 4 augustus 2015 zijn 2 machinale boringen uitgevoerd tot 12 m-mv. Deze boringen zijn afgewerkt met peilbuis (2000 en 2001). Op 14 september 2015 zijn deze peilbuizen en de peilbuizen 1, 201 en 203 bemonsterd. Tevens zijn op 14 september 2015 de veldmetingen (redox e.d.) verricht.

Afwijkingen op BRL SIKB 2000

Bij de uitvoering van de veldwerkzaamheden is niet afgeweken van de protocollen 2001 en 2002 behorende bij de BRL SIKB 2000. De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door:

- erkende veldmedewerker plaatsen peilbuis: J.R. Flanagan;
- erkende veldmedewerkers bemonsteren peilbuizen: M.M.J. Rademakers en R.J.H. van Hooijdonk

De situering van de peilbuizen en meetpunten is aangegeven in bijlage 2.

Binnenluchtmetingen

In de periode 18 februari -25 februari zijn de metingen verricht naar de concentraties (gechloreerde) koolwaterstoffen in de woning aan de Bavelse laan 64 te Breda. De gegevens van het onderzoek zijn opgenomen in de rapportage van Wematech Milieu Adviseurs B.V. met kenmerk MT60160174.R001-0 en projectnummer LAR-60160174 en is opgenomen in bijlage 8.



3.3. Laboratoriumonderzoek

De verzamelde grondwatermonsters zijn zo spoedig mogelijk na monsterneming aangeboden aan het laboratorium met RvA accreditatie Alcontrol Laboratories te Rotterdam, waar conservering en analyse volgens de AS3000 heeft plaatsgevonden.

FASE 1

Het laboratorium is verzocht het aangeboden grondwatermonster te analyseren volgens tabel 3.1. Het analysecertificaat is opgenomen in bijlage 4.

Tabel 3.1. Grondwatermonster

Peilbuisnummer met filterstelling (cm-mv)	P1000 (450-550)
Motivatie	Horizontale inkadering ondiep grondwater
Analysepakket	VOC/VC

De geleidbaarheid, zuurgraad en troebelheid zijn tijdens het bemonsteren van het grondwater bepaald.

FASE 3

Het laboratorium is verzocht de aangeboden grondwatermonsters te analyseren volgens de tabellen 3.2 en 3.3. Het analysecertificaat is opgenomen in bijlage 4.

Tabel 3.2. Grondwatermonsters

Peilbuisnummer met filterstelling (cm-mv)	2000 (1100-1200)	2001 (1100-1200)*	1 (900-1000)
Motivatie	Horizontale inkadering diep grondwater	Horizontale inkadering diep grondwater	Verificatie en bepalen afbraak
Analysepakket	VOC/VC	VOC/VC	VOC/VC/ijzer tot/ijzer2+/ nitraat/nitriet/sulfaat/ afbraakpakket/DOC

*: op het labeltje van de peilbuis stond filterstelling (1170-1270), dit is abusievelijk op het analysecertificaat vermeld

Tabel 3.3. Grondwatermonsters

Peilbuisnummer met filterstelling (cm-mv)	201 (240-340)	203 (270-370)
Motivatie	Verificatie en bepalen afbraak	Bepalen afbraak
Analysepakket	VOC/VC/ijzer tot/ijzer2+/ nitraat/nitriet/sulfaat/ afbraakpakket/DOC	ijzer tot/ijzer2+/ nitraat/nitriet/sulfaat/DOC

De geleidbaarheid, zuurgraad, zuurstof, redox en troebelheid zijn tijdens het bemonsteren van het grondwater bepaald.



4. RESULTATEN

4.1. Bodemopbouw

De beschrijvingen van het bodemprofiel, zoals bij onderhavig onderzoek is aangetroffen, is opgenomen in bijlage 3. Aan de hand van de uitgevoerde grondboringen kan een globale beschrijving van de bodemopbouw worden gegeven. Deze globale beschrijving wordt weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 4.1. Globale beschrijving bodemopbouw

Traject (cm-mv)	Grondsoort
0-150	Zwak siltig matig fijn zand
150-280	Zwak siltig zwak leemhoudend matig fijn zand
280-550	Zwak tot matig siltig matig fijn zand
550-780	Zwak tot matig humeus zwak tot matig siltig zeer fijn zand
780-900	Zwak humeus zwak siltig zeer fijn zand
900-960	Zwak zandig klei
960-1200	Matig siltig zeer fijn zand

4.2. Zintuiglijke waarnemingen

Bij de uitgevoerde grondboring en het bemonsteren van het grondwater zijn op basis van zintuiglijke beoordeling onderstaande relevante bijzonderheden en/of afwijkingen aangetroffen.

Tabel 4.2. Overzicht bijzonderheden/afwijkingen

Boring-/peilbuisnummer	Traject (cm-mv)	Bijzonderheden/afwijkingen
P1000	20-50	Matig baksteenhoudend
2001	grondwater	Rottingsgeur bij bemonsteren grondwater

4.3. Toetsing

De analyseresultaten van het grondwater worden beoordeeld aan de hand van de streef- en interventiewaarden uit de Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013.

De betekenis van de normwaarden is als volgt:

Streefwaarden: geven het niveau aan waarbij sprake is van duurzame bodemkwaliteit. De streefwaarden (S) geven het uiteindelijk te bereiken kwaliteitsniveau van het grondwater aan.

Interventiewaarden: geven het niveau aan wanneer de functionele eigenschappen, die de bodem heeft voor mens, dier en plant ernstig bedreigd/aangetast zijn, of dreigen te worden verminderd.

Bij gevallen van bodemverontreiniging, waarbij de interventiewaarden niet worden overschreden, wordt door het bepalen van de index van de gemeten concentratie van de betreffende parameter(s) ten opzichte van de streef- en interventiewaarde van deze component(en) nagegaan of nader onderzoek naar de ernst en omvang van de verontreiniging nodig kan zijn (bij index > 0,5).



De berekening van de index vindt als volgt plaats:

$$\text{Index} = \frac{(\text{GW} - \text{SW})}{(\text{I} - \text{SW})}$$

Waarin: GW = gemeten waarde
SW = streefwaarde
I = interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden voor het grondwater zijn opgenomen in de toetsingstabel bijgevoegd als bijlage 6.

4.4. Natuurlijke afbraak

De natuurlijke afbraak van VOCl-verontreinigingen in de bodem is het gevolg van het metabolisme van micro-organismen. Bij deze metabolische reacties worden elektronen van de ene stof (de elektronendonor) naar de andere stof (de elektronenacceptor) overgedragen, waarbij energie vrijkomt. Deze reacties heten reductie-oxidatiereacties (redox-reacties). Afhankelijk van de redoxomstandigheden kunnen bepaalde verontreinigingen moeilijk of zelfs in het geheel niet worden afgebroken. De redoxomstandigheden in het grondwater zijn daarbij in te delen in aëroob (zuurstofgehalte > 1 mg/l) en anaëroob (zuurstofgehalte < 1 mg/l). Daarbij is het anaërobe spectrum nog (in afnemende redoxpotentiaal) onder te verdelen in nitraatreducerend, ijzerreducerend, sulfaatreducerend en CO₂-reducerend (methaanvormend). Onder deze omstandigheden treden nitraat, of ijzer (III), of sulfaat of CO₂ op als elektronenacceptor bij de omzetting van een geschikte elektronendonor door respectievelijk nitraat-, of ijzer-, of sulfaat-, of CO₂-reducerende (methaanvormende) bacteriën.

Voor de afbraak van gechloreerde ethenen en ethanen zijn dus verschillende afbraakroutes bekend. Welke afbraakroute optreedt is sterk afhankelijk van het aantal chlooratomen dat de stof bevat en de redoxcondities in de bodem.

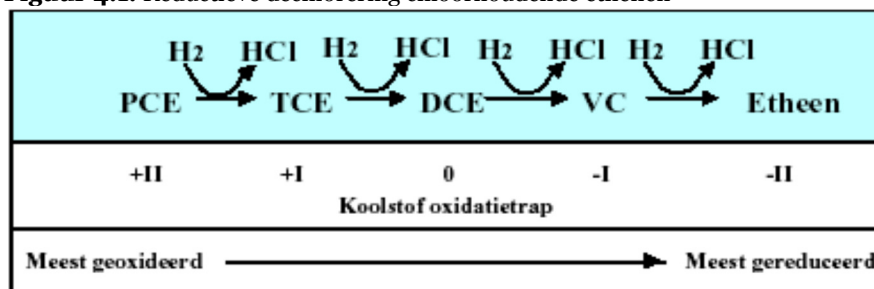
Aërobe afbraak

In het algemeen geldt dat verbindingen met veel chlooratomen niet aëroob worden afgebroken. Zo is afbraak van PER of TCA met zuurstof niet mogelijk. Lager gechloreerde verbindingen zoals TRI, 1,2-dichloorethaan (1,2-DCA), cis-dichlooretheen (cis-DCE), vinylchloride (VC), 1,1-dichloorethaan (1,1-DCA), chloorethaan (CA), dichloormethaan (DCM) en chloormethaan (CM) kunnen onder aërobe omstandigheden wel worden afgebroken. Daarbij zijn twee mogelijke processen te onderscheiden, namelijk oxidatieve afbraak en co-metabolische afbraak.

Anaërobe afbraak

Afbraak van gechloreerde verbindingen waarbij de verontreiniging als elektronenacceptor fungeert (en dus niet zoals bij de meeste verontreinigingen als elektronendonor) is onder anaërobe omstandigheden het belangrijkste afbraakproces. Dit proces wordt reductieve dechlorering genoemd. Bij reductieve dechlorering van PER en TRI wordt stapsgewijs een chlooratoom afgesplitst en ontstaan lager gechloreerde ethenen, zoals DCE (met name cis-DCE) en VC. Bij afbraak van TCA ontstaat achtereenvolgens DCA en monochloorethaan (CA). Onder gunstige condities wordt uiteindelijk volledige dechlorering bereikt met als onschadelijke eindproducten etheen en/of ethaan (zie figuur 4.1).

Figuur 4.1. Reductieve dechlorering chloorhoudende ethenen





VOCl zoals PER en TRI worden bij reductieve dechlorering dus stapsgewijs via 1,2-dichlooretheen (DCE) en vinylchloride (VC) afgebroken tot etheen en ethaan. Deze reactie verloopt in de praktijk vooral via cis-1,2-dichlooretheen (cis-DCE). Daarnaast ontstaat meestal een zeer geringe hoeveelheid trans-1,2-DCE. Ook 1,1,1-TCA en 1,2-DCA kunnen in principe via reductieve dechlorering worden afgebroken naar ethaan (en/of etheen bij 1,2-DCA). 1,1,1-TCA wordt daarbij via 1,1-dichloorethaan (1,1-DCA) en/of 1,2-dichloorethaan (1,2-DCA) en chloorethaan (CA) omgezet in ethaan. In de praktijk blijkt echter dat de afbraak van 1,1,1-TCA op locaties vaak onvolledig is en stagneert bij 1,1-dichloorethaan. Soms wordt ook nog enige CA gevonden. De oorzaak is ook hier vaak een slechte voedingssituatie en/of een ongunstige redoxomstandigheid (nitraat- of sulfaatreducerend), alhoewel 1,1-DCA en CA ook onder de voor omzetting gunstiger methanogene omstandigheden zeer moeizaam afbreken.

Voor VOCl die reductieve dechlorering ondergaan, geldt over het algemeen onder anaërobe omstandigheden: hoe minder chlooratomen aanwezig, hoe lager de snelheid van reductieve dechlorering. De verklaring hiervoor is dat de bindingssterkte van de chlooratomen aan het koolstofskelet hoger is naarmate er minder chlooratomen aanwezig zijn. De reductieve dechlorering van lager gechloreerde VOCl (zoals vinylchloride) levert dus ook minder energie en vereist dan ook lagere (voor omzetting energetisch gunstiger), liefst methaanvormende, redoxomstandigheden.

Reductieve dechlorering van PER en TRI naar cis-DCE verloopt het snelst onder vooral sulfaatreducerende en methaanvormende (methanogene) redoxomstandigheden. De verdere omzetting van cis-DCE via VC naar etheen en ethaan verloopt langzamer en onder met name methanogene omstandigheden. Onder sulfaatreducerende omstandigheden bestaat de kans op stagnatie van de afbraak bij cis-DCE.

Onder nitraatreducerende omstandigheden stagneert ook de afbraak van PER naar TRI, omdat dit dan te weinig energie oplevert voor de dechlorerende bacteriën. Onder ijzer- of sulfaatreducerende omstandigheden treedt onvolledige afbraak op. PER en TRI worden dan afgebroken tot cis-DCE, TCA wordt afgebroken tot DCA. Volledige afbraak tot etheen en/of ethaan treedt alleen op onder sterk gereduceerde omstandigheden. Deze omstandigheden worden gekenmerkt door de afwezigheid van zuurstof en nitraat, lage concentraties sulfaat (minder dan 20 mg/l) en hoge concentraties methaan (meer dan 1 mg/l) in het grondwater.

De reductieve dechlorering wordt ook beïnvloed door de hoeveelheid voedingsstof in het grondwater. Total Organic Carbon (TOC) en/of Dissolved Organic Carbon (DOC) is nodig als koolstof- en energiebron voor micro-organismen die de dechlorering uitvoeren. Hoe hoger het DOC-gehalte des te meer dechlorering kan plaatsvinden. Als ruwe grens voor het optreden van natuurlijke VOCl afbraak wordt een gehalte van 10 mg/l aan DOC in het grondwater gehanteerd.

Voor volledige reductieve dechlorering dient niet alleen rekening gehouden te worden met of er genoeg elektronendonor aanwezig is, maar ook of de kwaliteit van de elektronendonor voldoende is. Het aanwezige TOC dient makkelijk afgebroken te kunnen worden door de micro-organismen. De TOC en DOC bepalingen meten alle aanwezige organische stoffen en zeggen dus niets over het type elektronendonor dat aanwezig is en of dit gemakkelijk of moeilijk afbreekbare componenten zijn. Het is echter noodzakelijk dat er blijvend (in de tijd) organische stoffen op de locatie aanwezig zijn die als elektronendonor kunnen dienen voor de natuurlijke afbraak van gechloreerde verbindingen en die ook voldoende zijn om de bodem voldoende gereduceerd te houden.



4.5. Grondwater

In de onderstaande tabellen zijn de analyseresultaten van het grondwater opgenomen in µg/l, tenzij anders aangegeven. In deze tabellen worden de gemeten gehalten weergegeven die groter dan de streefwaarde (S) zijn aangetroffen.

Tabel 4.3. Overzicht aangetroffen gehalten in het grondwater (µg/l)

Parameters	P1000 (450-550)	
	Grondwaterstand 262 cm-mv	
	pH: 6,9 en Ec: 238 µS/cm troebelheid: 148 FNU	
	conc. >S	toetsing
VOCI		
1,1-dichloorethaan		-
1,2-dichloorethaan		-
1,1-dichlooretheen		-
Σ(cis,trans) 1,2- dichloorethenen		-
dichloormethaan		-
Σ dichloorpropanen		-
tetrachlooretheen	77	+++
tetrachloormethaan		-
1,1,1-trichloorethaan		-
1,1,2-trichloorethaan		-
trichlooretheen		-
chloroform		-
vinylchloride		-
tribroommethaan		-



Tabel 4.4. Overzicht aangetroffen gehalten in het grondwater (µg/l)

Parameters	2000 (1100-1200)		2001 (1100-1200)		1 (900-1000)	
	Grondwaterstand 353 cm-mv		Grondwaterstand 410 cm-mv		Grondwaterstand ? cm-mv	
	pH: 4,7 Ec: 980 µS/cm troebelheid: 17,9 FNU redox: 342 mV zuurstof: 0%		pH: 5,3 Ec: 655 µS/cm troebelheid: 280 FNU redox: 142 mV zuurstof: 0%		pH: 4,7 Ec: 440 µS/cm troebelheid: 459 FNU redox: 262 mV zuurstof: 0%	
	conc. >S	toetsing	conc. >S	toetsing	conc. >S	toetsing
Metalen	n.g.		n.g.			
Ijzer tot		-			5400	#
Ijzer ²⁺ (mg/l)		-			2,1	#
afbraakpakket	n.g.		n.g.			
methaan						-
ethaan						-
etheen						-
VOCl						
1,1-dichloorethaan		-		-		-
1,2-dichloorethaan		-		-		-
1,1-dichlooretheen		-		-		-
Σ(cis,trans) 1,2- dichloorethenen		-	0,24	+	21,7	+++
dichloormethaan		-		-		-
Σ dichloorpropanen		-		-		-
tetrachlooretheen	12	+	6,9	+	110	+++
tetrachloormethaan	0,11	+		-		-
1,1,1-trichloorethaan		-		-		-
1,1,2-trichloorethaan		-		-		-
trichlooretheen		-	39	+		-
chloroform		-		-		-
vinylchloride		-		-		-
tribroommethaan		-		-		-
Diverse bepalingen (mg/l)	n.g.		n.g.			
DOC					6,2	#
Nitraat						-
Nitriet						-
Sulfaat					75	#



Tabel 4.5. Overzicht aangetroffen gehalten in het grondwater (µg/l)

Parameters	201 (240-340)		203 (270-370)		603 (-)	
	Grondwaterstand 320 cm-mv		Grondwaterstand 300 cm-mv		Grondwaterstand 325 cm-mv	
	pH: 4,0 Ec: 473 µS/cm troebelheid: FNU redox: 262 mV zuurstof: 21%\$		pH: 3,8 Ec: µS/cm troebelheid: FNU redox: 340 mV zuurstof: 20%\$		pH: 6,2 Ec: 2580 µS/cm troebelheid: -FNU redox: 132 mV zuurstof: 1,5%	
	conc. >S	toetsing	conc. >S	toetsing	conc. >S	toetsing
Metalen						
Ijzer tot	220	#	700	#	n.g.	
Ijzer ²⁺ (mg/l)		-		-		
afbraakpakket			n.g.		n.g.	
methaan		-				
ethaan		-				
etheen		-				
VOCI			n.g.		n.g.	
1,1-dichloorethaan		-				
1,2-dichloorethaan		-				
1,1-dichlooretheen		-				
Σ(cis,trans) 1,2- dichloorethenen	743,7	+++				
dichloormethaan		-				
Σ dichloorpropanen		-				
tetrachlooretheen	720	+++				
tetrachloormethaan		-				
1,1,1-trichloorethaan		-				
1,1,2-trichloorethaan		-				
trichlooretheen	350	+++				
chloroform		-				
vinylchloride		-				
tribroommethaan		-				
Diverse bepalingen (mg/l)					n.g.	
DOC	12	#	8,7	#		
Nitraat	8,3	#	29	#		
Nitriet	1,9	#	6,5	#		
Sulfaat	32	#	1,9	#		

Toelichting op de tabellen:

- o geen streef- (S) en interventiewaarden (I) bekend, maar wel verhoogd gemeten
- gehalten kleiner of gelijk aan de streefwaarde (S) of detectiegrens
- + groter dan de streefwaarde (S) en kleiner dan index 0,5
- ++ groter dan of gelijk aan index 0,5 en kleiner dan de interventiewaarde (I)
- +++ groter dan of gelijk aan de interventiewaarde (I)
- n.g. niet geanalyseerd
- # toetsing niet relevant
- ? grondwaterstand kon niet worden gemeten, vanwege de beperkte diameter van het filter
- \$ deze peilbuizen staan snijdend, waardoor het grondwater wordt belucht. Dit zal het hoge zuurstofgehalte bepalen



5. BESPREKING RESULTATEN

5.1. Grondwater

Aanvullend onderzoek

In het grondwatermonster van de peilbuis P1000 (450-550) is een sterk verhoogd gehalte tetrachlooretheen aangetroffen ten opzichte van de streefwaarde. De overige onderzochte parameters zijn niet verhoogd aangetroffen ten opzichte van de streefwaarde.

In het grondwatermonster van de peilbuis P2000 (1100-1200) zijn licht verhoogde gehalten tetrachlooretheen en tetrachloormethaan aangetroffen ten opzichte van de streefwaarde. De overige onderzochte parameters zijn niet verhoogd aangetroffen ten opzichte van de streefwaarde.

In het grondwatermonster van de peilbuis P2001 (1100-1200) zijn licht verhoogde gehalten Σ (cis, trans) 1,2-dichloorethenen, tetrachlooretheen en trichlooretheen aangetroffen ten opzichte van de streefwaarde. De overige onderzochte parameters zijn niet verhoogd aangetroffen ten opzichte van de streefwaarde.

Actualisatie

In het grondwatermonster van de peilbuis 1 (900-1000) zijn sterk verhoogde gehalten Σ (cis, trans) 1,2-dichloorethenen en tetrachlooretheen aangetroffen ten opzichte van de streefwaarde. De overige onderzochte parameters zijn niet verhoogd aangetroffen ten opzichte van de streefwaarde.

In het grondwatermonster van de peilbuis 201 (240-340) zijn sterk verhoogde gehalten Σ (cis, trans) 1,2-dichloorethenen, tetrachlooretheen en trichlooretheen aangetroffen ten opzichte van de streefwaarde. De overige onderzochte parameters zijn niet verhoogd aangetroffen ten opzichte van de streefwaarde.

5.2. Enissa resultaten

Bij de meting E01 zijn in het traject vanaf 9,6 m-mv tot einddiepte (12,3 m-mv) sterk verhoogde gehalten tetrachlooretheen (maximaal 14.000 $\mu\text{g/l}$ op 11,1 m) vastgesteld. In het traject van 9,3 m-mv tot einddiepte (12,3 m-mv) zijn sterk verhoogde gehalten trichlooretheen vastgesteld met piekconcentratie (tot 1500 $\mu\text{g/l}$). Er zijn geen verhoogde gehalten cis 1,2-dichlooretheen en vinylchloride vastgesteld.

Bij de meting E02, ten westen van E01, zijn in het traject vanaf 9,0 m-mv tot einddiepte (9,4 m-mv) sterk verhoogde gehalten tetrachlooretheen (maximaal 150 $\mu\text{g/l}$) vastgesteld. Er zijn geen verhoogde gehalten cis 1,2-dichlooretheen, trichlooretheen en vinylchloride vastgesteld.

Beide metingen zijn voortijdig gestaakt vanwege het bereiken van de maximale slagkracht op een diepte van 12,3 m-mv respectievelijk 9,4 m-mv.

5.3. Natuurlijke afbraak

De pH van het grondwater varieert 3,8-6,2. Op de locatie werden in het verleden zuren opgeslagen, wat de lage pH rondom het pand aan de Bavelse laan 64-66 kan verklaren. De pH is echter niet gunstig voor het optreden van een microbiologische activiteit. De ideale range voor de pH is 5,5-8,5.

De concentraties aan DOC variëren van 6,2 tot 12 mg/l. Deze koolstofbron kan een gunstige werking hebben voor de reductieve dechlorering. Omdat in principe voornamelijk DOC wordt gebruikt als koolstofbron zouden de concentraties DOC mogelijk aan de lagere kant liggen, wat de reductieve dechlorering kan beperken.



De relatief hoge gehalten nitraat in het grondwater kunnen mogelijk concurrerend zijn als elektronenacceptor en daarmee de reductieve dechlorering belemmeren. De concentraties sulfaat (> 20 mg/l) kunnen eveneens de reductieve dechlorering belemmeren. Dit kan de ophoping van CIS enigszins verklaren. Echter hier kan worden gesteld dat de gehalten sulfaat lager liggen dan in 2006 zijn aangetroffen.

De afwezigheid van methaan, ethaan en etheen zou impliceren dat er weinig of geen reductieve dechlorering plaatsvindt.

5.4. Risico en spoedeisendheid

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging indien voor ten minste één stof het gemiddelde gemeten concentratie van minimaal 25 m^3 bodemvolume in het geval van bodemverontreiniging, of 100 m^3 poriënverzadigde bodemvolume in het geval van een grondwaterverontreiniging, hoger is dan de interventiewaarde.

Als een geval van ernstige verontreiniging is vastgesteld dan is er sprake van een potentieel risico dat aanleiding geeft tot een vorm van saneren of beheren. Risico's hebben een directe relatie met gebruik van de bodem en daarmee met de functie. Als er aan het gebruik binnen de aanwezige of toekomstige functie onaanvaardbare milieuhygiënische risico's zijn verbonden staat voorop dat maatregelen zo snel mogelijk moeten worden genomen. Deze te nemen maatregelen zijn primair gericht op het in voldoende mate tegengaan van de optredende risico's. De risico's die aanleiding kunnen zijn om met spoed te saneren worden verdeeld in: a) risico's voor de mens, b) risico's voor het ecosysteem en c) risico's van verspreiding van verontreiniging.

Voor de drie voorgenoemde risico's zijn criteria geformuleerd, waar de actuele risico's getoetst kunnen worden. Bij gevallen van ernstige bodemverontreiniging is er sprake van spoedeisendheid van sanering, tenzij is aangetoond of aannemelijk is gemaakt, dat de actuele risico's (humaan, ecologisch en verspreiding) de aangegeven criteria voor geen van de drie aspecten overschrijden. Derhalve, indien blijkt dat er voor één van de categorieën actuele risico's zijn, is het geval spoedeisend.

Voorts is van belang om te melden dat op basis van artikel 37, eerste lid van de Wet bodembescherming gesteld kan worden dat pas sprake is van een spoedeisend geval van bodemverontreiniging ingeval sprake is van een geval van ernstige verontreiniging, waarbij tevens vaststaat dat het huidige dan wel voorgenomen gebruik van de bodem of de mogelijke verspreiding van de verontreiniging leidt tot zodanige risico's voor mens, plant of dier dat spoedige sanering noodzakelijk is [zie hiervoor ook: Verspreidingsrisico, wel of niet spoedeisend?, Mr. W.B. Kroon, Bodem, nummer 2, april 2014].

Als hulpmiddel bij het berekenen van de risico's van een bodemverontreiniging wordt gebruik gemaakt van het instrument Sanscrit.

Uitgangspunten

- de spoedeisendheid wordt in dit geval van verontreiniging bepaald door de aanwezigheid van VOCl in de grond en in het grondwater;
- de sterke verontreiniging in de grond wordt aangetroffen vanaf $1,5 \text{ m-mv}$;
- de sterke verontreiniging in het grondwater wordt aangetroffen vanaf circa $2,5\text{--}3 \text{ m-mv}$ tot tenminste 15 m-mv ;
- het huidige gebruik (wonen en openbare weg) zal in de nabij toekomst niet wijzigen.



Verontreinigingssituatie grond

Ter plaatse van de bronlocatie is over een oppervlakte van circa 150 m² een laagdikte van minimaal 1 meter sterk verontreinigd met VOCl. Derhalve is een bodemvolume van tenminste 150 m³ sterk verontreinigd met VOCl. Ter plaatse van boring 303 is een sterke verontreiniging met vluchtige aromaten, chloorbenzenen, alkylbenzenen, vluchtige olie en 2-methylnaftalaan aangetroffen op een diepte van circa 2,3 m-mv. Deze stoffen zijn te relateren aan de gebruikte stoffen door Detailchemie B.V.

Aangezien het volumecriterium voor grond wordt overschreden is hier sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Verontreinigingssituatie grondwater

De sterke grondwaterverontreiniging met VOCl (voornamelijk PER) komt plaatselijk voor tot een diepte van tenminste 15 m-mv (grondwaterstand gemiddeld 2,5-3 m-mv). In het ondiepe grondwater is een beperkte verspreiding in noordelijke tot noordwestelijke richting aanwezig en in het diepere grondwater (8-15 m-mv) is een pluim in westelijke richting aanwezig. Op basis van de bekende gegevens kan worden gesteld dat over een oppervlakte van circa 5500 m² het grondwater sterk verontreinigd is. Naar verwachting is een bodemvolume van tenminste 40.000 m³ sterk verontreinigd met VOCl.

Aangezien het volumecriterium voor grondwater wordt overschreden is hier sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Beoordeling

Humane risico's

Er is sprake van onaanvaardbare risico's voor de mens indien bij het huidige of voorgenomen gebruik van de locatie een situatie bestaat waarbij:

- chronische negatieve gezondheidseffecten kunnen optreden;
- acute negatieve gezondheidseffecten kunnen optreden.

Uit het binnenluchtonderzoek van februari 2016 is gebleken dat in de binnenlucht van de woning aan de Bavelse laan 64 te Breda aantoonbare concentraties aanwezig zijn van aceton, benzeen, tetrachloormethaan, ethanol, ethylbenzeen, isopropylalcohol, tetrachlooretheen, toluen, trichlooretheen en m/p/o Xyleen. De aangetoonde gehalten bedragen alle minder dan 10 % van de (afgeleide) TCL. Hierdoor mogen geen nadelige gevolgen voor de gezondheid van bewoners worden verwacht vanwege blootstelling aan aantoonbaar aanwezige stoffen. Er zijn ten tijde van de metingen geen aantoonbare concentraties 1,2,4 trichloorbenzeen, cis- 1,2 dichlooretheen en trans 1,2 dichlooretheen aangetoond.

Op basis van de uitgevoerde onderzoeken en de uitgevoerde binnenluchtmetingen kan geconcludeerd worden dat uit de uitgebreide beoordeling geen humane risico's zijn aangetoond.

Ecologische risico's

Er is sprake van onaanvaardbare risico's voor het ecosysteem indien bij het huidige of voorgenomen gebruik van de locatie er dusdanige effecten op het ecosysteem zijn dat deze maatschappelijk onaanvaardbaar worden gevonden. Met effecten op het ecosysteem worden bedoeld:

- aantasting van de biodiversiteit (bescherming van soorten);
- verstoring van kringloopfuncties (bescherming van processen);
- bio-accumulatie en doorvergiftiging.

Op basis van de uitgevoerde onderzoeken kan geconcludeerd worden dat uit de standaard beoordeling geen ecologische risico's zijn aangetoond.



Verspreidingsrisico's

Er is volgens Sanscrit sprake van onaanvaardbare risico's van verspreiding van verontreiniging in de volgende situaties:

- het gebruik van de bodem door mens of ecosysteem wordt bedreigd;
- er sprake is van een onbeheersbare situatie, dat wil zeggen indien:
 - er een drijfslaag aanwezig is die door activiteiten en processen in de bodem kan verplaatsen en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden;
 - er een zaklaag aanwezig is die door activiteiten en processen in de bodem kan verplaatsen en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden;
 - de verspreiding heeft geleid tot een grote grondwaterverontreiniging en de verspreiding nog steeds plaatsvindt.

Uit de standaard risicobeoordeling is gebleken dat er risico's voor verspreiding van de verontreiniging aanwezig zijn in relatie tot het kwetsbare object (grondwaterbeschermingsgebied Ginneken). De westelijke stromingsrichting van het grondwater maakt dat de pluim van de verontreiniging evenwijdig aan de grens met het grondwaterbeschermingsgebied loopt en zelfs in het kwetsbare object stroomt, doch niet in de richting van de winningszone.

Bij de onderzoeken is een zaklaag aangetoond.

De grondwaterverontreiniging heeft zich in de afgelopen 30-35 jaar, vanaf het bronperceel, circa 100 meter in westelijke richting verspreid. Dat zou een verspreiding van circa 3 meter per jaar zijn. Uitgaande van een verspreiding in de richting van het grondwater zou per jaar een volumetoename zijn van 1400-1600 m³.

Eindconclusie Sanscrit

Op basis van de risicobeoordeling volgens Sanscrit kan dan ook worden geconcludeerd dat het geval van ernstige bodemverontreiniging in het grondwater met spoed gesaneerd behoeft te worden. De Sanscrit rapportage is opgenomen in bijlage 7.

Aanvullende overwegingen en beoordeling verspreidingsrisico's

De beoordeling van Sanscrit laat zien dat er voor het onderdeel verspreiding risico's aanwezig zijn te weten:

- a) Jaarlijkse toename meer dan 1000 m³;
- b) Aanwezigheid van een kwetsbaar object

Ad a)

De jaarlijkse toename van 1400-1500 m³ ligt boven de grens van 1000 m³/jaar, maar de snelheid waarmee de verontreiniging zich verspreid is laag, te weten circa 3 meter per jaar. Gezien de lage snelheid zal de verontreiniging zich zeer langzaam in westelijke richting verspreiden.

Verder zijn in de grond, nabij de bron van de verontreiniging, nog sterke verontreinigingen aangetroffen. Deze sterke verontreinigingen in de grond kunnen naleveren naar het grondwater. Deze nalevering zou ertoe kunnen leiden dat de bodemverontreiniging in het grondwater in volume kan toenemen.

Middels het aanvullend onderzoek in 2015 is vastgesteld dat er geen ideale omstandigheden zijn voor biologische afbraak, echter er is wel aangetoond dat afbraak plaatsvindt.

De snelheid van nalevering vanuit de grond naar het grondwater in relatie tot de snelheid, waarmee het grondwater zich verspreid en de biologische afspraak maken dat gesteld kan worden dat er geen sprake is van een onbeheersbare situatie.



Ad b)

De bodemverontreiniging bevindt zich aan de rand van een grondwaterbeschermingszone met centraal daarin een drinkwaterwinningszone. De grondwaterverontreiniging bevindt zich net binnen de grens van een kwetsbaar object. Het onderzoek heeft aangetoond dat de grondwaterstromingsrichting zowel in het ondiepe als in het diepere grondwater, van de winningszone af is gericht. Er is dus geen sprake van bedreiging van het kwetsbaar object, waardoor er geen onaanvaardbare risico's aanwezig zijn.

Eindconclusie

Voor wat betreft het onderdeel verspreiding kan worden opgemerkt dat voor het vastgestelde geval van bodemverontreiniging weliswaar een jaarlijkse toename is van meer dan 1000 m³ en er is sprake van een kwetsbaar object maar er ontstaan, zoals als voorwaarde is gesteld in artikel 37, eerste lid van de Wbb, in de huidige situatie echter geen zodanige risico's voor mens, plant of dier dat spoedige sanering noodzakelijk is.

Op basis van bovenstaande aanvullende beoordeling kan dan ook worden geconcludeerd dat het geval van ernstige bodemverontreiniging, maar hoeft niet met spoed gesaneerd te worden.



6. CONCLUSIES

6.1. Conclusies

Geconcludeerd kan worden dat in de periode 1972 tot 1981 de verontreiniging met VOCl is ontstaan, waardoor de verontreiniging ontstaan is vóór 1987. Er is derhalve sprake van een historisch geval van bodemverontreiniging.

Op basis van de resultaten van het nader onderzoek uit de periode 2009 t/m 2011 is gebleken dat in de grond sprake is een sterke verontreiniging met VOCl in een bodemvolume van circa 150 m³ (voornamelijk PER). Uit de risicobeoordeling volgens Sanscrit uit 2012 is gebleken dat er geen humane of ecologische risico's aanwezig zijn. Vanwege de instroming van verontreinigd grondwater in een kwetsbaar object (grondwaterbeschermingsgebied Ginneken), alsook dat er sprake is van een volumetoename van meer dan 1000 m³ per jaar is hier sprake van een spoedeisend geval van bodemverontreiniging.

De sterke grondwaterverontreiniging met VOCl (voornamelijk PER) komt plaatselijk voor tot een diepte van tenminste 15 m-mv (grondwaterstand gemiddeld 2,5-3 m-mv). Op basis van de bekende gegevens kan worden gesteld dat over een oppervlakte van circa 5500 m² het grondwater sterk verontreinigd is. Naar verwachting is een bodemvolume van tenminste 40.000 m³ sterk verontreinigd met VOCl. Uit het aanvullend grondwateronderzoek is gebleken dat de verontreiniging zich wel binnen de contour van het grondwaterbeschermingsgebied bevindt, maar zich niet verder in het gebied heeft verspreid. De grondwaterverontreiniging vormt geen extra bedreiging voor dit kwetsbaar object.

Op basis van het overschrijden van de volumecriteria voor grond en grondwater van respectievelijk 25 m³ en 100 m³ is hier sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

De grondwaterverontreiniging heeft zich in de afgelopen 30-35 jaar, vanaf het bronperceel, circa 100 meter in westelijke richting verspreid. Dat zou een horizontale verspreiding van circa 3 meter per jaar zijn. Buiten de contouren van de sterke verontreiniging worden nog lichte verontreinigingen met PER gemeten. Het feit dat in de pluim van de verontreiniging toch nog puur product wordt gemeten en dat over het algemeen Σ (cis, trans) 1,2-dichloorethenen als afbraakproduct wordt gemeten, impliceert dat hier een beperkte natuurlijke afbraak plaatsvindt. De in het grondwater bepaalde macroparameters bevestigen de mindere gunstige omstandigheden in de bodem voor een natuurlijke afbraak.

Op basis van de risicobeoordeling volgens Sanscrit kan, op basis van de huidige inzichten, worden geconcludeerd dat, op basis van het onderdeel verspreidingsrisico's (kwetsbaar object en jaarlijkse toename > 1000 m³) sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging die met spoed gesaneerd dient te worden. Uit de aanvullende beoordeling van de verspreidingsrisico's kan worden gesteld dat de snelheid van nalevering van de verontreiniging vanuit de grond (nabij bron) naar het grondwater in relatie tot de snelheid, waarmee het grondwater zich verspreid en de biologische afspraak, er geen sprake is van een onbeheersbare situatie. Voorts is gebleken dat de grondwaterstromingsrichting zowel in het ondiepe als in het diepere grondwater, van de winningszone van het kwetsbare object af is gericht. Er is dus geen sprake van bedreiging van het kwetsbaar object, waardoor er geen onaanvaardbare risico's aanwezig zijn. Deze conclusie wordt door het drinkwaterwinningsbedrijf (i.c. Brabant Water) onderschreven. De memo van Brabant Water omtrent deze bodemverontreiniging van 11 juli 2016 is bijgevoegd als bijlage 9.

Voor wat betreft het onderdeel verspreiding kan worden opgemerkt dat voor het vastgestelde geval van bodemverontreiniging weliswaar een jaarlijkse toename is van meer dan 1000 m³ en er is sprake van een kwetsbaar object maar er ontstaan, zoals als voorwaarde is gesteld in artikel 37, eerste lid van de Wbb, in de huidige situatie echter geen zodanige risico's voor mens, plant of dier dat spoedige sanering noodzakelijk is. Om te waarborgen dat het kwetsbaar object ook in de toekomst niet bedreigd zal worden dient een monitoringsprogramma en een tergvallscenario vastgesteld te worden.

Op basis van bovenstaande aanvullende beoordeling kan dan ook worden geconcludeerd dat het geval van ernstige bodemverontreiniging, maar hoeft niet met spoed gesaneerd te worden.



7. VOORSTEL TOT MONITORING EN TERUGVALSCENARIO

7.1. Monitoringspeilbuizen

Om te waarborgen dat het kwetsbaar object (waterwinning Ginneken) ook in de toekomst niet bedreigd zal worden wordt een monitoringsprogramma uitgevoerd.

Voor de monitoring van de verspreiding van de restverontreiniging worden de volgende peilbuizen periodiek bemonsterd (zie bijlage 2).

Tabel 7.1. Overzicht te hanteren monitoringspeilbuizen

Peilbuisnummer	Filterstelling (m-mv)	Opmerking
601	13-14	-
2000	10-11	-
2001	10-11	-

7.2. Bemonstering en analyse

Bovenstaande peilbuizen worden periodiek bemonsterd en geanalyseerd (door een laboratorium met RvA Accreditatie) op VOCl en vinylchloride. Tevens worden tijdens het bemonsteren de grondwaterstanden ingemeten en de geleidbaarheid en de zuurgraad bepaald.

Ingeval peilbuizen verloren zijn gegaan, dienen deze peilbuizen vervangen worden door peilbuizen met bovengenoemde filterstellingen.

7.3. Frequentie

Voorgesteld wordt om in 2017, 2020, 2023, een monitoring uit te voeren. Vervolgens met een frequentie van 1 maal per 5 jaar tot maximaal 2033. Indien in 2033 geen verspreiding is gemeten in de peilbuizen, is feitelijk aangetoond dat er sprake is van een stabiele eindsituatie.

7.4. Rapportage

De resultaten van de controlemetingen worden per monitoringsronde aan het bevoegd gezag beschikbaar gesteld.



7.5. Maatregelen/faalscenario

- afname concentraties tijdens monitoringsperiode

Wanneer door de bemonstering wordt bevestigd dat er geen verspreiding optreedt, kunnen met het bevoegd gezag afspraken worden gemaakt over eerder afbouwen c.q. beëindigen van de monitoring.

- faalscenario (terugvalscenario)

De maatregelen bij falen van voorzieningen zijn afhankelijk van de omvang van het falen en de situatie ter plaatste. Derhalve wordt de technische invulling van deze maatregelen uitgewerkt indien daar aanleiding toe bestaat. Deze maatregel(en) worden ter beoordeling en goedkeuring aan het bevoegd gezag voorgelegd.

Het terugvalscenario treedt in werking ter voorkoming van voorzienbare en niet-voorzienbare risico's. Hierbij worden gedacht aan onverwachte verspreiding van verontreinigingen via het grondwater.

Er is sprake van een faalscenario (nemen van correctieve maatregelen) indien de concentraties in het grondwater van de benoemde peilbuizen zo hoog worden dat de kans op bedreiging van het kwetsbare object significant is.

Bij een onverwachte verspreiding van verontreinigingen via het grondwater kan het nodig zijn om:

- het meetnet en de inspanning van de monitoring uit te breiden of aan te passen en/of;
- een bronnering nabij de locatie van verspreiding te installeren en te activeren. Hiermee kan verontreinigd grondwater worden afgepompt. Afhankelijk van de verontreinigingsgraad en de wijze van lozing kan het nodig zijn om het grondwater te reinigen door middel van een zuivering.

Omdat nu niet aan te geven is waar of wanneer een overschrijding van actiewaarden zich voordoet, is het niet mogelijk om nu al de verdere uitwerking van de correctieve maatregelen op te nemen in onderhavig plan.

Als actiewaarden voor de betreffende parameters VOCl en vinylchloride wordt een overschrijding van de interventiewaarde van de betreffende parameters aangehouden.

Om tijdig in te kunnen anticiperen op het overschrijden van de actiewaarden is een tussenstap tussen monitoring (stap 0), terugvalscenario (vervolgstap op stap 2) en stopcriterium (stap 3) opgenomen.

Een flowschema van deze stappen is opgenomen in bijlage 10.

Als concentraties voor de nulsituatie worden de gehalten van het onderzoek uit 2015 gehanteerd.

Indien tijdens de monitoring de gehalten van de nulsituatie niet meer dan 2x worden overschreden dan blijft het monitoringsregime gehandhaafd. Bij overschrijding van de gehalten van de nulsituatie met een factor 2 dan dient een verificatie onderzoek uitgevoerd te worden. Indien deze gehalten (te noemen als signaleringswaarden) tijdens het verificatie onderzoek worden bevestigd dan wel dat de interventiewaarde wordt overschreden dan dient een risicobeoordeling uitgevoerd te worden. Op basis van de resultaten van deze beoordeling kan het terugvalscenario in werking treden.

Verder zal bij een trendmatige verhoging van de concentraties VOCl gedurende 6 jaar een risicobeoordeling moeten plaatsvinden. Op basis van de resultaten van deze beoordeling kan het terugvalscenario in werking treden.

7.6. Voorzieningen

De aangewezen monitoringspeilbuizen dienen te worden gehandhaafd zolang de monitoring plaatsvindt. Indien ze ten gevolge van (bouw)activiteiten verloren gaan, moeten ze worden vervangen, zodanig dat de controle op verspreiding is verzekerd.



8. RESTRISICO EN BETROUWBAARHEID

8.1. Restrisico

Onder restrisico wordt verstaan de kans, dat ondanks een aanvullend bodemonderzoek achteraf aanvullende bodemverontreiniging wordt geconstateerd.

Het restrisico in deze situatie wordt bepaald door de (relatief kleine) kans, dat plaatselijk een beperkte spot met verontreiniging aanwezig is.

Daarom dient bij de (sloop- en) bouwactiviteiten en bij het omzetten van grond steeds aandacht gegeven te worden aan bijzondere kenmerken m.b.t. eventuele bodemverontreiniging. Bodemverontreiniging is in het veld te herkennen aan een afwijkende kleur, geur en dergelijke van de grond.

Ook dient opgemerkt te worden dat de bodem niet is onderzocht op de aanwezigheid van asbest, waardoor geen uitspraak gedaan kan worden over de bodemkwaliteit ter plaatse met betrekking tot de aanwezigheid van asbest houdende materialen. Er was geen aanleiding om de locatie aanvullend te onderzoeken op de aanwezigheid van asbest.

Uiteraard kunnen, op dit moment, nog niet bekende obstakels zoals voormalige leidingwerken, putten, puinpakketten en dergelijke eveneens een aanwijzing zijn. Eventueel aangetroffen bijzonderheden dienen te allen tijde nader bekeken te worden.

Teneinde de aanvoer van verontreinigde grond te voorkomen, dient, ingeval van aanvoer van grond en/of ophoogzand, de leverancier van de grond en/of het ophoogzand een certificaat te overleggen van de herkomst en van de chemische kwaliteit van het aangevoerde materiaal.

8.2. Betrouwbaarheid

Het onderhavige onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methode.

Wematech Bodem Adviseurs B.V. streeft bij elk bodem- en/of grondwateronderzoek naar een optimale representativiteit. Echter een dergelijk onderzoek is gebaseerd op het verrichten van een beperkt aantal boringen en het nemen van een beperkt aantal monsters.

Hierdoor blijft het mogelijk dat plaatselijke afwijkingen in de samenstelling van grond en/of grondwater aanwezig zijn welke tijdens het onderzoek niet naar voren zijn gekomen.

Wematech Bodem Adviseurs B.V. is niet aansprakelijk voor hieruit voortvloeiende schade of gevolgen van welke aard ook. Hierbij wordt er tevens op gewezen, dat het uitgevoerde onderzoek een momentopname is. De grond en of het grondwater kan na het onderzoek van kwaliteit veranderen door bijvoorbeeld een calamiteit, aanvoer van grond, enz.



GERAADPLEEGDE INFORMATIEBRONNEN

- NTA5755
- NEN5725:2009nl, januari 2009
- BRL SIKB 2000: versie 5, 12-12-2013: veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek
- VKB –protocol 2001, versie 3.2, 12-12-2013, Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen
- VKB Protocol 2002, versie 3.3, 12-12-2013, Het nemen van grondwatermonsters
- Besluit bodemkwaliteit (Staatsblad, 3 december 2007, nr 469)
- Inwerkingtredingsbesluit (Staatsblad, 10 december 2007, nr 571)
- Regeling bodemkwaliteit (Staatscourant, 20 december 2007, nr 247)
- Wijziging Regeling bodemkwaliteit (Staatscourant, 27 juni 2008, nr 122)
- Wijziging Regeling bodemkwaliteit (Staatscourant, september 2008, nr 196)
- Wijziging Regeling bodemkwaliteit (Staatscourant, 7 april 2009, nr 67)
- Wijziging van de Regeling bodemkwaliteit en de Regeling uniforme saneringen (Staatscourant, 16 november 2009, nr 17187)
- Wijziging Regeling bodemkwaliteit (Staatscourant, 15 april 2010, nr 5673)
- Wijziging Regeling bodemkwaliteit (Staatscourant, 18 november 2010, nr 18160)
- Wijziging Regeling bodemkwaliteit (Staatscourant, 29 maart 2011, nr 5769)
- Wijziging Regeling bodemkwaliteit (Staatscourant, 29 maart 2012, nr 6111)
- Wijziging Regeling bodemkwaliteit (Staatscourant, 2 november 2012, nr 22335)
- Wijziging Regeling bodemkwaliteit (Staatscourant, 26 april 2013, nr 11037)
- Wijziging Regeling bodemkwaliteit (Staatscourant, 15 november 2013, nr 131950)
- Wijziging Regeling bodemkwaliteit (Staatscourant, 7 maart 2014, nr 6579)
- Wijziging normen bestrijdingsmiddelen voor klasse Industrie, Senternovem, 30 juli 2008
- Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013 (Staatscourant 2013, nr 16675, 27 juni 2013)
- Verspreidingsrisico, wel of niet spoedeisend?, Mr. W.B. Kroon, Bodem, nummer 2, april 2014
- www.watwaswaar.nl
- TNO Grondwaterkaart, kaart 43-O/44-W
- www.bodemdata.nl
- Grote Historische Atlas Noord-Brabant, ISBN 90-8645-001-6
- Informatie van gemeente (archief bouw- en milieuvergunningen, ondergrondse tanks)
- Informatie van gemeentelijke bodemkwaliteitskaart
- Informatie van gemeentelijke bodemfunctiekaart
- Informatie van de eigenaar/terreingebruiker
- Locatiebezoek en terreininspectie
- Informatie uit eerder uitgevoerde bodemonderzoeken
- Luchtfoto (Google earth)
- Kadaster on line



Wematech Bodem Adviseurs B.V.

BIJLAGE 1

Regionale situatieschets

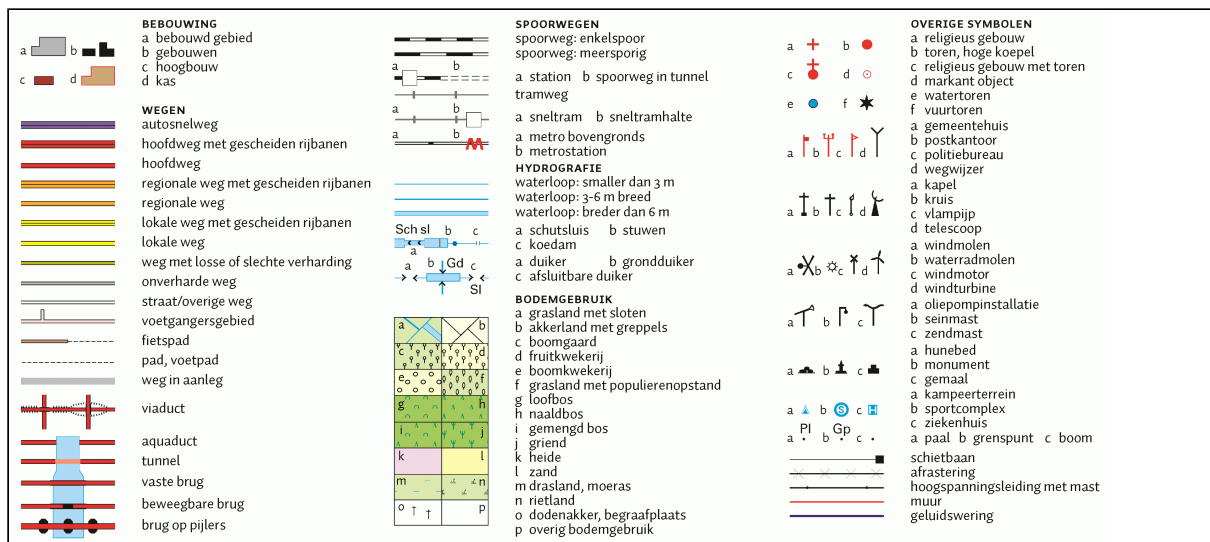
(aantal pagina's : 1)



Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

 Hier bevindt zich Kadastraal object GINNEKEN M 2462
Laurensplein 15, 4835 GW BREDA
CC-BY Kadaster.

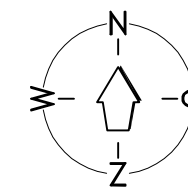




Wematech Bodem Adviseurs B.V.

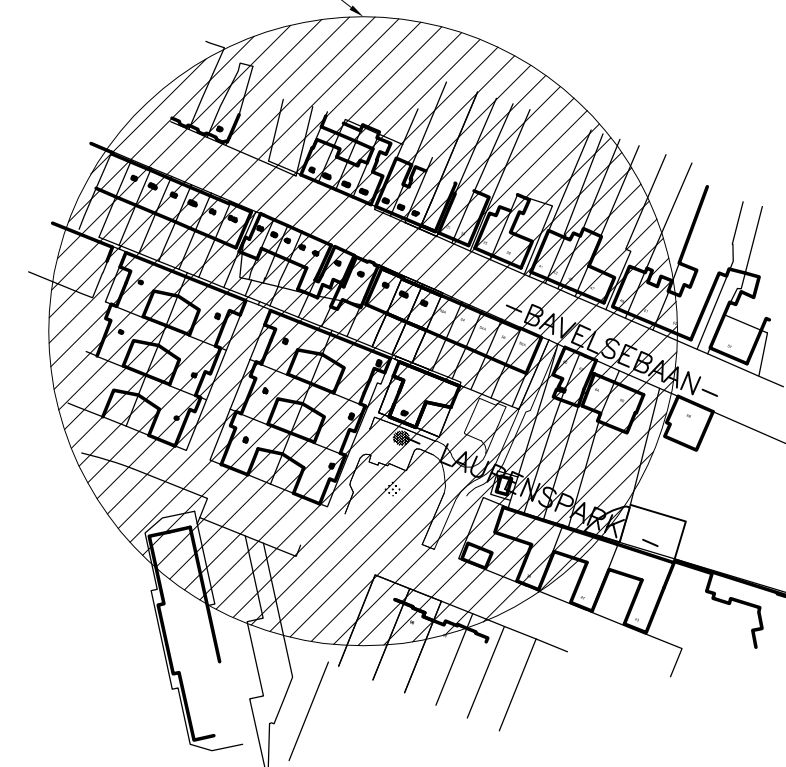
BIJLAGE 2

Situatieschets met peilbuizen en verontreinigingssituatie
(aantal pagina's: 4)



SITUATIE : GEMEENTE GINNEKEN
SCHAAL : 1 : 2.000
SECTIE : M
NUMMER : 1942

ONDERZOEKSLOCATIE



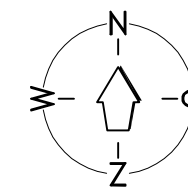
— SITUATIESCHETS —



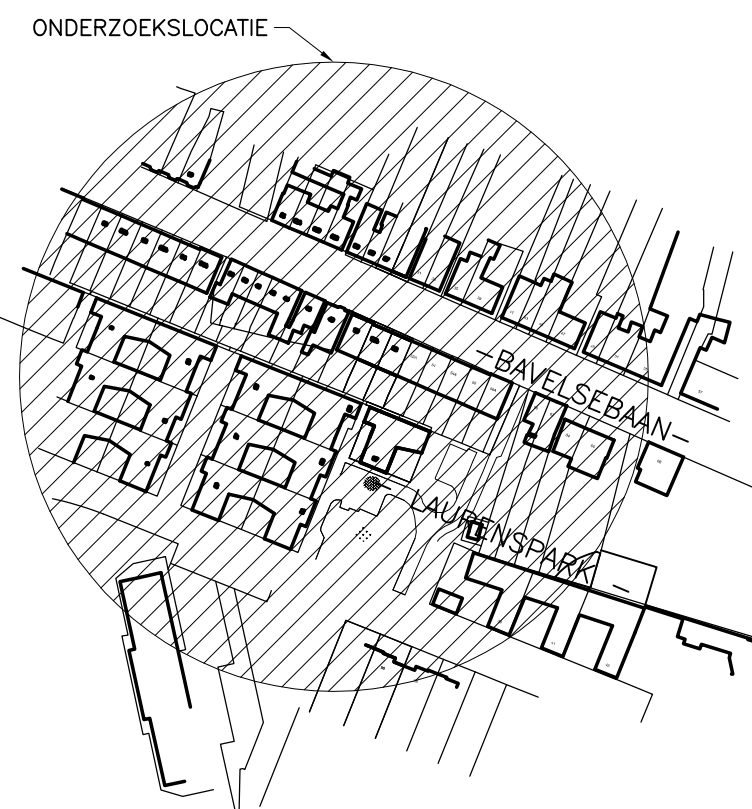
LEGENDA:	
	= EnISSA-MEETPUNT
	= PEILBUIS MET NR.
	= ONVERHARD
	= KLINKERS



Project: "BAVELSELAAN 64-66 E.O." BREDA					Bijlage 2.1
Omschrijving: AANVULLEND BODEMONDERZOEK Situering EnISSA-meetpunten en peilbuizen					
Get.: R.R.	Datum: 05-03-2015	Gezien:	Datum:	Opmerkingen: maten in meters	
 Wematech Bodem Adviseurs B.V.		Postbus 1817 4700 B.V. Roosendaal Tel. +31(0)165 56 5910 www.wematech.nl bodemadviseurs@wematech.nl		Projectnummer: NBO-50150125	Tekeningnummer: 5015012511.DWG
				Schaal: 1: 1000	Form. A3
		Wijzigingen:		A: 25-04-2015	B: C:

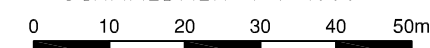


SITUATIE : GEMEENTE GINNEKEN
SCHAAL : 1 : 2.000
SECTIE : M
NUMMER : 1942



— SITUATIESCHETS —

SCHAALBALK 1 : 1000



LEGENDA:

E01 = EnISSA-MEETPUNT

009 = BORING MET NR.
VOORGAAND ONDERZOEK

P1000 = PEILBUIS MET NR.

5 = MIP-SONDERING

1 = MINIFILTER

605 = PEILBUIS MET NR.
VOORGAAND ONDERZOEK

ONVERHARD

KLINKERS

— = GESCHATTE INTERVENTIEWAARDECONTOUR VOCL IN GROND

— = GESCHATTE INTERVENTIEWAARDECONTOUR VOCL ONDIEP GRONDWATER

— = GESCHATTE INTERVENTIEWAARDECONTOUR VOCL DIEP GRONDWATER

Project:
"BAVELSELAAN 64-66 E.O."
BREDA

Bijlage

2.2

Omschrijving:
AANVULLEND BODEMONDERZOEK
Situering EnISSA meetpunten, boringen, peilbuizen en
verwachte verontreinigingscontouren grond en grondwater

Get.:
R.R.

Datum:
01-06-2015

Gezien:

Datum:

Opmerkingen:
maten in meters



Wematech Bodem Adviseurs B.V.

Postbus 1817 4700 B.V. Roosendaal
Tel. +31(0)165 56 5910
www.wematech.nl bodemadviseurs@wematech.nl

Projectnummer:
NBO-50150125

Tekeningnummer:
5015012521.dwg

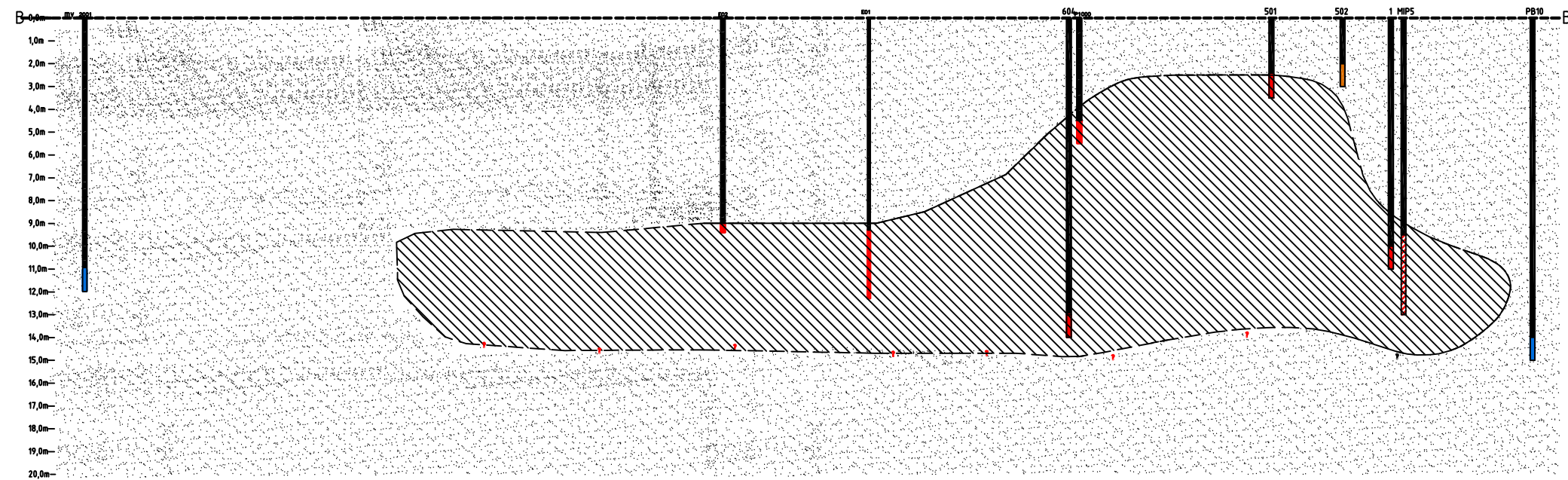
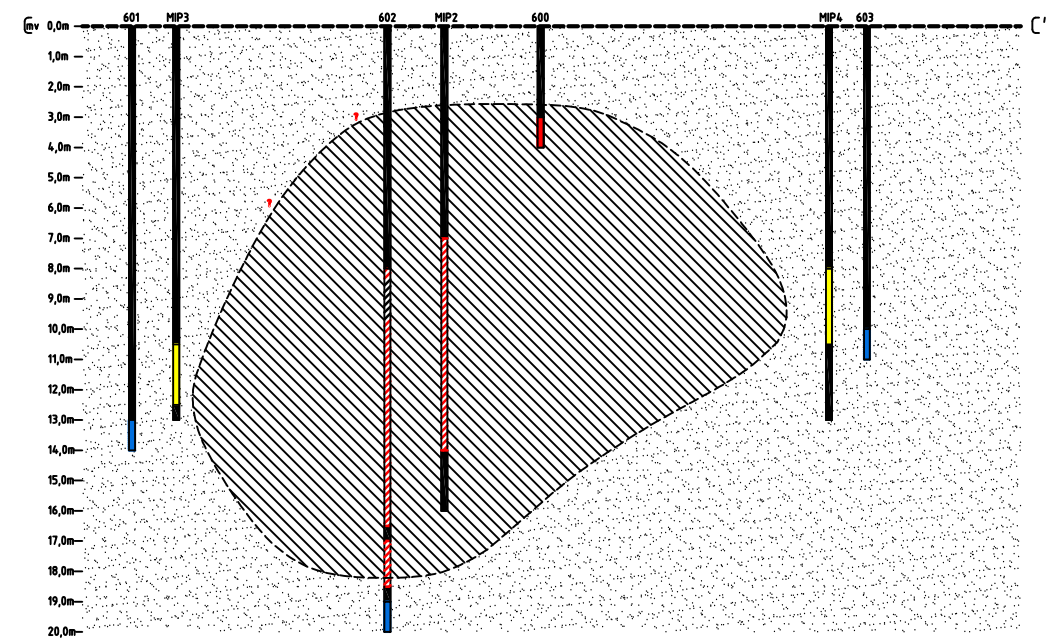
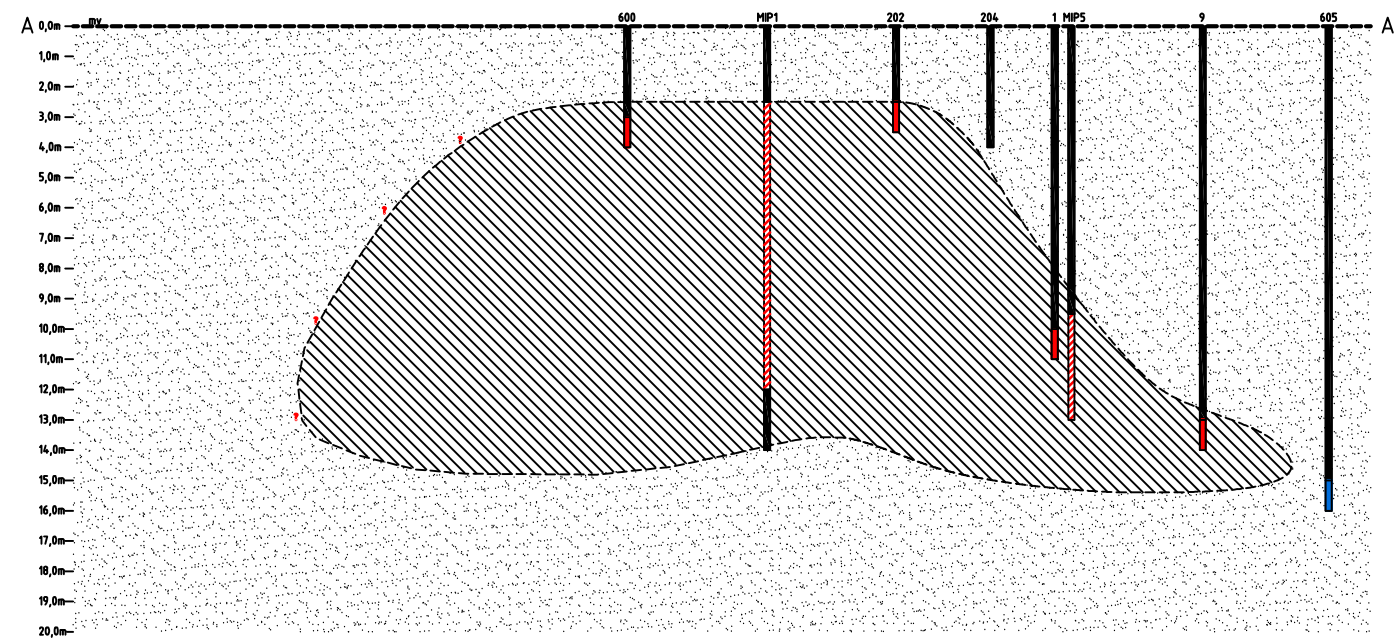
Form.
A3

Schaal:
1: 1000

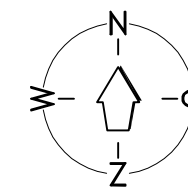
Wijzigingen:
A: 25-04-2015

B:

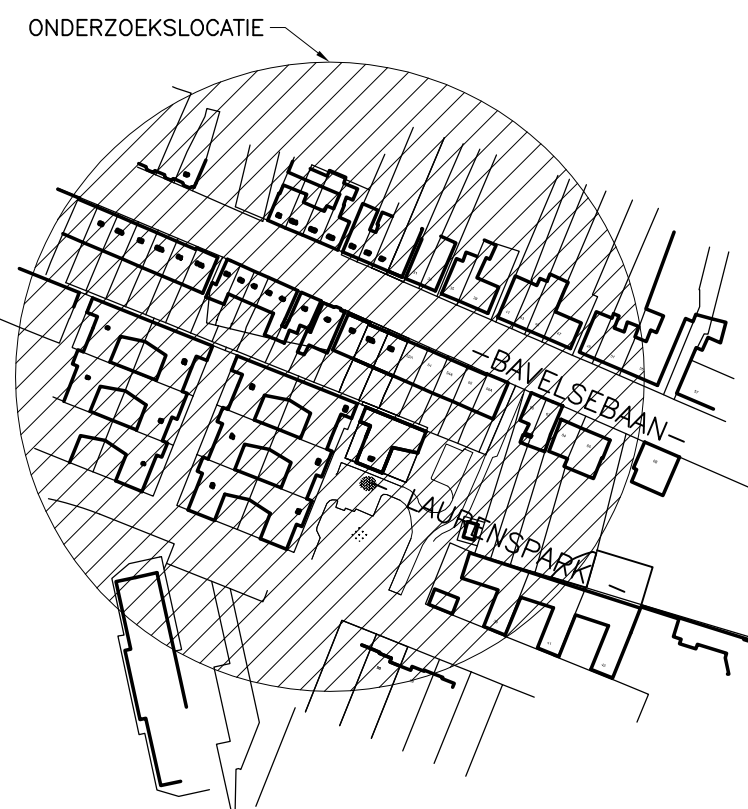
C:



Project: "BAVELSELAAN 64-66 E.O." BREDA					Bijlage 2.3			
Omschrijving: AANVULLEND BODEMONDERZOEK Dwarsdoorsnedes								
Get.: R.R.	Datum: 01-06-2015	Gezien:	Datum:	Opmerkingen: maten in meters				
 Postbus 1817 4700 B.V. Roosendaal Tel. +31(0)165 56 5910 www.wematech.nl* bodemadviseurs@wematech.nl Wematech Bodem Adviseurs B.V.				Projectnummer: NBO-50150125		Tekeningnummer: 5015012531.DWG	Form. A3	
				Schaal: 1: nvt		Wijzigingen:		
						A: 25-04-2015	B:	C:

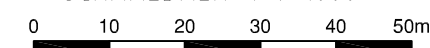


SITUATIE : GEMEENTE GINNEKEN
SCHAAL : 1 : 2.000
SECTIE : M
NUMMER : 1942



— SITUATIESCHETS —

SCHAALBALK 1 : 1000



LEGENDA:

E01 = EnISSA-MEETPUNT

009 = BORING MET NR.
VOORGAAND ONDERZOEK

P1000 = PEILBUIS MET NR.

5 = MIP-SONDERING

1 = MINIFILTER

605 = PEILBUIS MET NR.
VOORGAAND ONDERZOEK

ONVERHARD

KLINKERS

— = GESCHATTE INTERVENTIEWAARDECONTOUR VOCL IN GROND

— = GESCHATTE INTERVENTIEWAARDECONTOUR VOCL ONDIEP GRONDWATER

— = GESCHATTE INTERVENTIEWAARDECONTOUR VOCL DIEP GRONDWATER

Project:
"BAVELSELAAN 64-66 E.O."
BREDA

Bijlage

2.2

Omschrijving:
AANVULLEND BODEMONDERZOEK
Situering EnISSA meetpunten, boringen, peilbuizen en
verwachte verontreinigingscontouren grond en grondwater

Get.:
R.R.

Datum:
01-06-2015

Gezien:

Datum:

Opmerkingen:
maten in meters



Wematech Bodem Adviseurs B.V.

Postbus 1817 4700 B.V. Roosendaal
Tel. +31(0)165 56 5910
www.wematech.nl bodemadviseurs@wematech.nl

Projectnummer:
NBO-50150125

Tekeningnummer:
5015012521.dwg

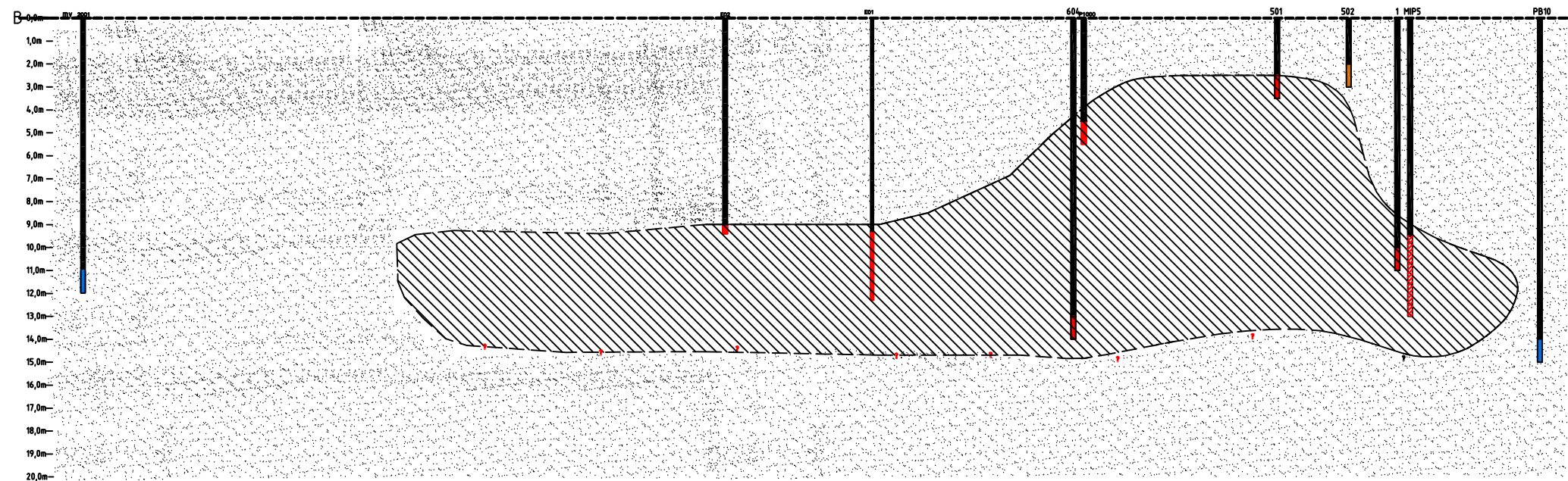
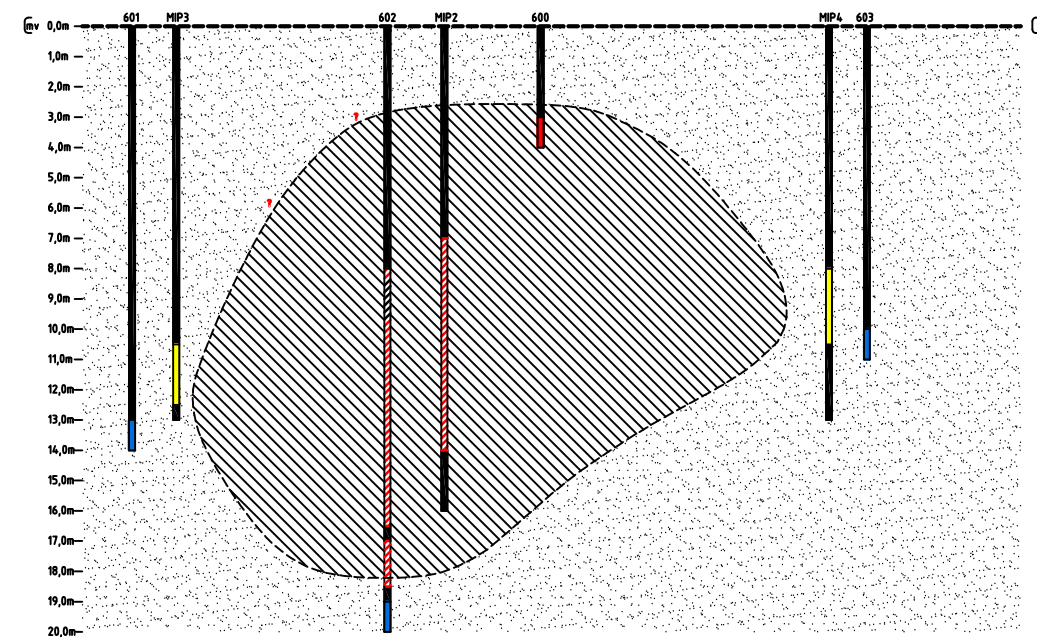
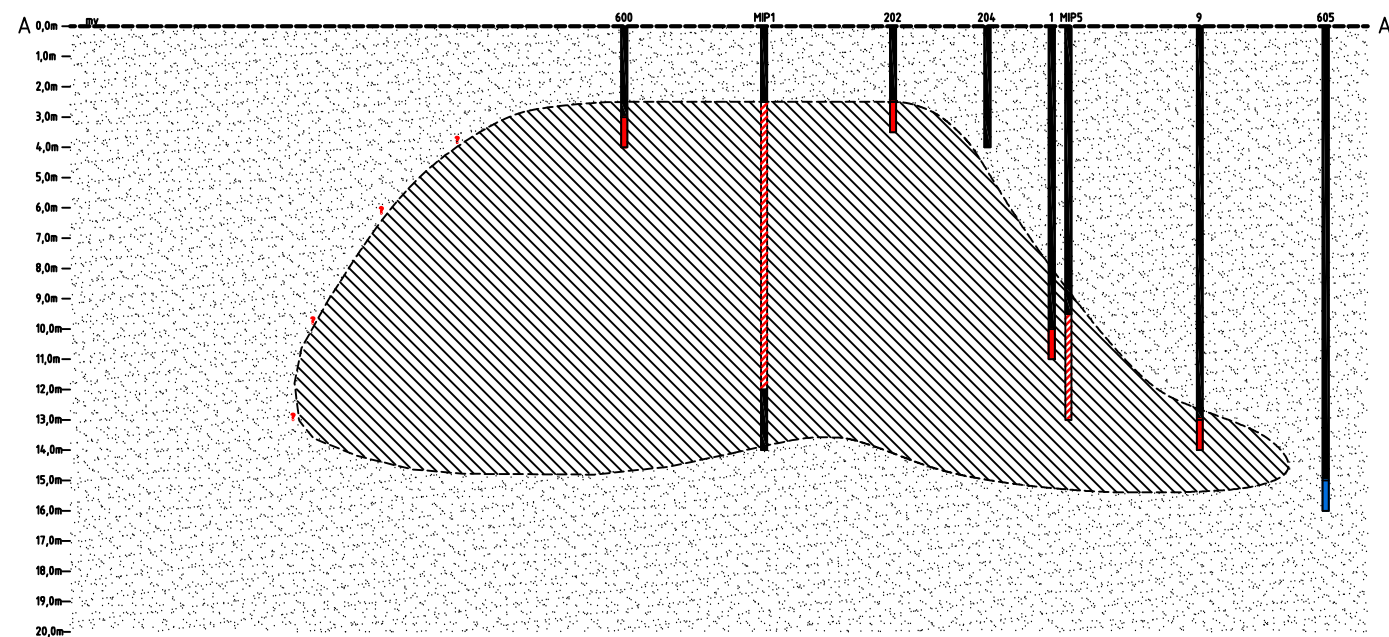
Form.
A3

Schaal:
1: 1000

Wijzigingen:
A: 25-04-2015

B:

C:



LEGENDA:	
●	= $x < S$
●	= $S < x < \frac{1}{2}(S+I)$
●	= $\frac{1}{2}(S+I) < x < I$
●	= $x > I$
▨	= LICHTE VERHOOGING DELCD
▨	= LICHTE VERHOOGING DELCD/FID
▨	= STERK VERHOOGING DELCD/FID

Project: "BAVELSELAAN 64-66 E.O." BREDA					Bijlage 2.3
Omschrijving: AANVULLEND BODEMONDERZOEK Dwarsdoorsneden					
Get.: R.R.	Datum: 01-06-2015	Gezien:	Datum:	Opmerkingen: maten in meters	
 Wematech Bodem Adviseurs B.V. Postbus 1817 4700 B.V. Roosendaal Tel. +31(0)165 56 5910 www.wematech.nl bodemadviseurs@wematech.nl		Projectnummer: NBO-50150125		Tekeningnummer: 5015012532.DWG	Form. A3
		Schaal: 1: nvt		Wijzigingen: A: 25-04-2015 B: 15-01-2016 C:	



Project: BAVELSELAAN BREDA				Bijlage 2.4		
Omschrijving: NADER BODEMONDERZOEK Kadastrale situatieschets met contouren						
Get.: R.R.	Datum: 15-01-2016	Gezien:	Datum:	Opmerkingen: maten in meters		
 Postbus 1817 4700 B.V. Roosendaal Tel. +31(0)165 56 5910 www.wematech.nl* bodemadviseurs@wematech.nl Wematech Bodem Adviseurs B.V.				Projectnummer: NBO-50150125	Tekeningnummer: 5015012540.DWG	Form. A4
				Schaal: 1: 1000	Wijzigingen: A: B: C:	





Wematech Bodem Adviseurs B.V.

BIJLAGE 3

Profielbeschrijvingen grondboringen
(aantal pagina's: 9)

Opdrachtgever:

Wematech Bodem Adviseurs B.V.
Postbus 1817
4700 BV Roosendaal

Rapport:

revisie:
datum:
status:

99112

1
11 augustus 2015
Definitief

Status onderzoek:

Compleet

Rapport
Resultaten grondonderzoek
Boringen aan de Bavelsebaan eo te
Breda

Lankelma Geotechniek Zuid B.V.
Moorland 4a
Postbus 38
5688 ZG Oirschot
Tel: 0499 - 578520
Fax: 0499 - 578573
E-mail: info@lankelma-zuid.nl
Internet: www.lankelma-zuid.nl

Auteur:
M.L.H.M. van Lipzig

Controle:
P.H.D.F. Swinkels

1 PROJECTBESCHRIJVING

1.1 Inleiding

In opdracht van Wematech Bodem Adviseurs B.V. is door Lankelma Geotechniek Zuid B.V. een grondonderzoek uitgevoerd voor het project "Boringen aan de Bavelsebaan eo te Breda". Navolgend worden in dit rapport de resultaten van het grondonderzoek weergegeven.

1.2 Boringen

Ten behoeve van het project zijn 2 machinale boringen uitgevoerd tot een diepte van circa 12 m - mv. De boringen B2000 en B2001 zijn afgewerkt met 1 peilbuis.

De boring is uitgevoerd onder certificaat van de BRL SIKB 2100, conform protocol 2101. De boorstaat is weergegeven in Bijlage 1.

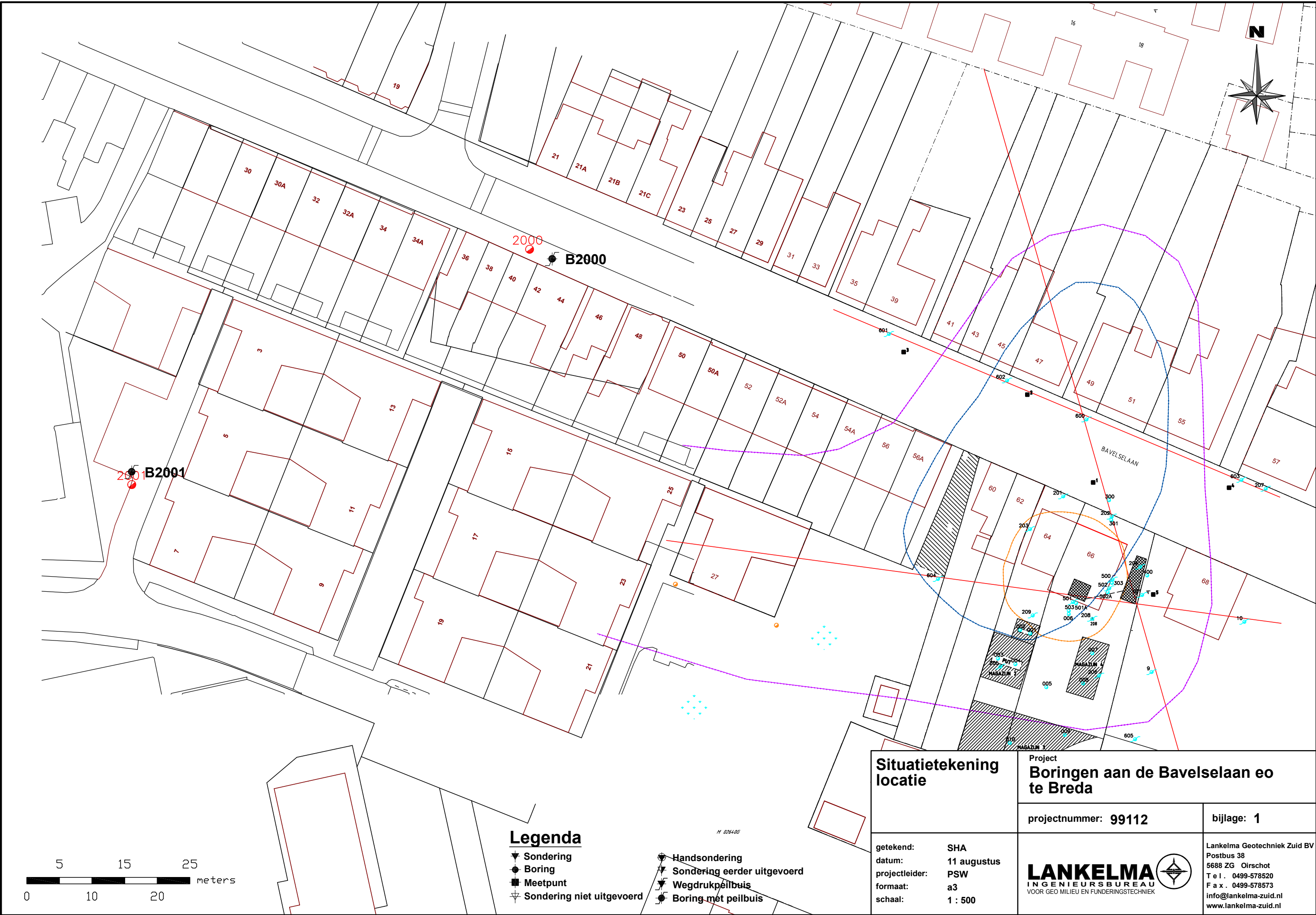
1.3 Waterpassing

De onderzoekspunten zijn door ons bureau in het terrein uitgezet en ingemeten ten opzichte van NAP. Voor de (bron)gegevens van het referentieniveau en -punt en de hoogteligging van de verschillende meetpunten wordt verwezen naar de waterpasstaat en situatietekening in Bijlage 1. Geadviseerd wordt de resultaten van de waterpassing te verifiëren met andere gegevens ten aanzien van de hoogteligging van het terrein.

Verzendlijst
Geadresseerde
Opdrachtgever

PDF	Post (aantal)
☒	☐

Bijlage 1 : Resultaten grondonderzoek



Legenda

- ▼ Sondering
- Boring
- Meetpunt
- ⊕ Sondering niet uitgevoerd
- ▼ Handsondering
- ▼ Sondering eerder uitgevoerd
- ▼ Wegdrukpeilbuis
- Boring met peilbuis

**Situatietekening
locatie**

getekend: SHA
datum: 11 augustus
projectleider: PSW
formaat: a3
schaal: 1 : 500

Project
**Boringen aan de Bavelse laan eo
te Breda**

projectnummer: 99112

bijlage: 1

LANKELMA
INGENIEURSBUREAU
VOOR GEO MILIEU EN FUNDERINGSTECHNIEK

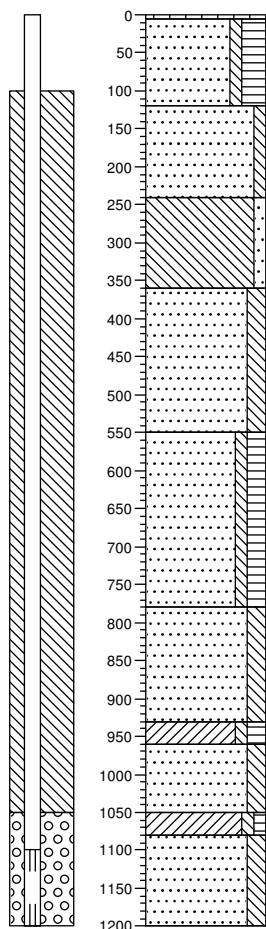


Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38
5688 ZG Oirschot
Tel. 0499-578520
Fax. 0499-578573
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

B2000

Datum:
Opmerking:
GWS:

08/03/2015

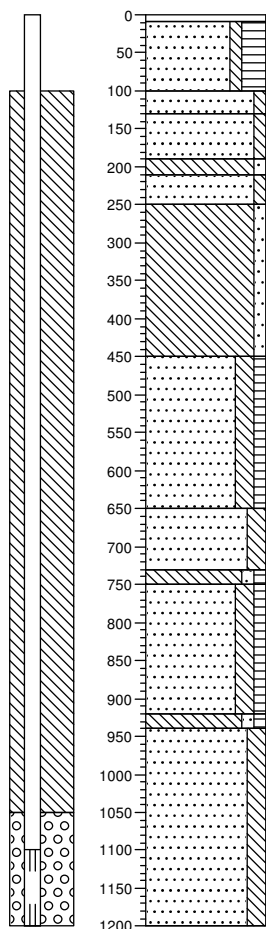


5	tegel
	Zand, matig fijn, zwak siltig, sterk humeus, bruingeel
120	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, geelgrijs
240	
	Leem, zwak zandig, matig roesthoudend, blauwgrijs
360	
	Zand, zeer fijn, matig siltig, geelgrijs
550	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, bruingrijs
780	
	Zand, zeer fijn, matig siltig, bruingrijs
930	
960	Klei, zwak siltig, matig humeus, zwartbruin
	Zand, zeer fijn, matig siltig, bruingrijs
1050	
1080	Klei, zwak siltig, zwak humeus, bruin
	Zand, zeer fijn, matig siltig, bruingrijs
1200	

B2001

Datum:
Opmerking:
GWS:

08/04/2015



0	klinker
50	Zand, matig fijn, zwak siltig, sterk humeus, bruinzwart
100	
130	Zand, matig fijn, zwak siltig, bruin
150	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijsbruin
190	
210	Leem, zwak zandig, donkergrijs
250	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs
	Leem, zwak zandig, lichtgrijs
450	
	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, lichtbruin
650	
	Zand, zeer fijn, matig siltig, lichtbruin
730	
750	Leem, zwak zandig, zwak humeus, donkerbruin
	Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, bruin
920	
940	Leem, zwak zandig, zwak humeus, donkergrijs
	Zand, zeer fijn, matig siltig, grijs, met leem lenzen
1200	

Waterpasstaat

Omschrijving referentiepunt : put 1
 Hoogte referentiepunt : 5,33 m t.o.v. NAP
 Hoogte afkomstig van : dGPS
 Datum uitvoering : 3 en 4 augustus 2015

Meetpunt	Hoogte [m t.o.v. NAP]
B2000	5,26
B2001	4,43
dorpel	5,42
put 2	5,44
put 3	5,39
put 4	5,33

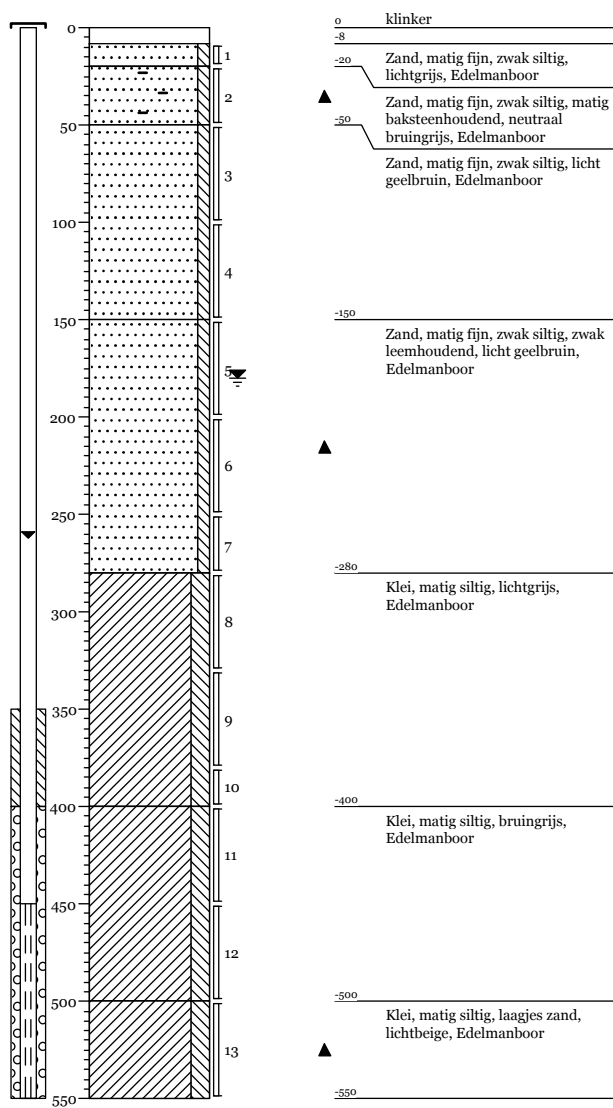
Opmerking

Hoogten in deze waterpasstaat zijn uitsluitend bedoeld om inzicht te verkrijgen in de maaiveldhoogten van de meetpunten. Zonder verificatie door de gebruiker mogen deze hoogten niet voor andere doeleinden worden gebruikt.



Wematech Bodem Adviseurs B.V.

Boring: P1000



Legenda (conform NEN 5104)

grind

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

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	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



Wematech Bodem Adviseurs B.V.

BIJLAGE 4

Analyseresultaten grondwater
(aantal pagina's: 8)



Analysrapport

WEMATECH BODEM ADV. B.V.

M.M.J. Rademakers

Postbus 1817

4700 BV ROOSENDAAL

Blad 1 van 4

Uw projectnaam : Breda
Uw projectnummer : NBO-150125
ALcontrol rapportnummer : 12099516, versienummer: 1

Rotterdam, 30-01-2015

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project NBO-150125. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analysrapport.

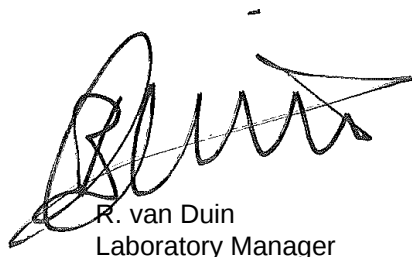
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analysrapport 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.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

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

Hoogachtend,



R. van Duin
Laboratory Manager



Analyserapport

Projectnaam Breda
Projectnummer NBO-150125
Rapportnummer 12099516 - 1

Orderdatum 26-01-2015
Startdatum 26-01-2015
Rapportagedatum 30-01-2015

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie		
001	Grondwater (AS3000)	P1000-1-1 P1000 (450-550)		
Analyse	Eenheid	Q	001	
1,1-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2	
1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2	
1,1-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	
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	
1,1-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	
1,2-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	
1,3-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	
som dichloorpropanen (0.7 factor)	µg/l	S	0.42 ¹⁾	
tetrachlooretheen	µg/l	S	77	
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	7.9	
chloroform	µg/l	S	0.31	
vinylchloride	µg/l	S	<0.2	
tribroommethaan	µg/l	S	<0.2	

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :



WEMATECH BODEM ADV. B.V.

M.M.J. Rademakers

Analysrapport

Blad 3 van 4

Projectnaam Breda
Projectnummer NBO-150125
Rapportnummer 12099516 - 1

Orderdatum 26-01-2015
Startdatum 26-01-2015
Rapportagedatum 30-01-2015

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.

Voetnoten

1 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.

Paraaf :



Analyserapport

Projectnaam Breda
Projectnummer NBO-150125
Rapportnummer 12099516 - 1

Orderdatum 26-01-2015
Startdatum 26-01-2015
Rapportagedatum 30-01-2015

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
1,1-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
1,2-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichlooretheen	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
1,1-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,2-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,3-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
som dichloorpropanen (0.7 factor)	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
tribroommethaan	Grondwater (AS3000)	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	G8787748	26-01-2015	26-01-2015	ALC236
001	G8787749	26-01-2015	26-01-2015	ALC236

Paraaf :



Analysrapport

WEMATECH BODEM ADV. B.V.

W.J.A. Buijs

Postbus 1817

4700 BV ROOSENDAAL

Blad 1 van 4

Uw projectnaam : Breda
Uw projectnummer : NBO-150125
ALcontrol rapportnummer : 12186211, versienummer: 1

Rotterdam, 18-09-2015

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project NBO-150125. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analysrapport.

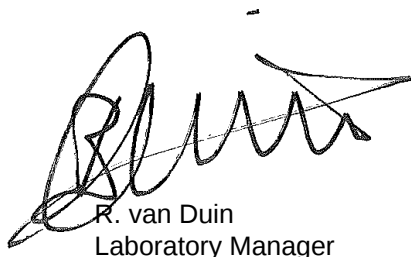
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analysrapport 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.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

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

Hoogachtend,



R. van Duin
Laboratory Manager



Analyserapport

Projectnaam Breda
 Projectnummer NBO-150125
 Rapportnummer 12186211 - 1

Orderdatum 14-09-2015
 Startdatum 14-09-2015
 Rapportagedatum 18-09-2015

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie					
001	Grondwater (AS3000)	2000-1-1 2000 (1100-1200)					
002	Grondwater (AS3000)	2001-1-1 2001 (1170-1270)					
003	Grondwater (AS3000)	1-1-1 1 (900-1000)					
004	Grondwater (AS3000)	201-1-1 201 (240-340)					
005	Grondwater (AS3000)	203-1-1 203 (270-370)					

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
DOC	mg/l				6.2	12	8.7
METALEN							
ijzer Totaal	µg/l				5400	220	700
ijzer (2+)	mg/l				2.1	<0.2	<0.2
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN							
1,1-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<2.0 ²⁾	<2.0 ²⁾	
1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<2.0 ²⁾	<2.0 ²⁾	
1,1-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<1.0 ²⁾	<1.0 ²⁾	
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	0.17	21	740	
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<1.0 ²⁾	3.7	
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.14 ¹⁾	0.24 ¹⁾	21.7 ¹⁾	743.7 ¹⁾	
dichloormethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<2.0 ²⁾	<2.0 ²⁾	
1,1-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<1.0 ²⁾	<1.0 ²⁾	
1,2-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<1.0 ²⁾	<1.0 ²⁾	
1,3-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<1.0 ²⁾	<1.0 ²⁾	
som dichloorpropanen (0.7 factor)	µg/l	S	0.42 ¹⁾	0.42 ¹⁾	2.1 ¹⁾	2.1 ¹⁾	
tetrachlooretheen	µg/l	S	12	6.9	110	720	
tetrachloormethaan	µg/l	S	0.11	<0.1	<1.0 ²⁾	<1.0 ²⁾	
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<1.0 ²⁾	<1.0 ²⁾	
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<1.0 ²⁾	<1.0 ²⁾	
trichlooretheen	µg/l	S	1.3	39	310	650	
chloroform	µg/l	S	0.44	<0.2	<2.0 ²⁾	3.3	
vinylchloride	µg/l	S	<0.2	<0.2	<2.0 ²⁾	<2.0 ²⁾	
tribroommethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<2.0 ²⁾	<2.0 ²⁾	
DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN							
nitraat	mg/l				<0.75	8.3	29
nitraat	mgN/l	Q			<0.17	1.9	6.5
sulfaat	mg/l	S			75	32	19
DIVERSE ORGANISCHE VERBINDINGEN							
methaan	µg/l				<10	<10	
ethaan	µg/l				<1	<1	
etheen	µg/l				<1	<1	

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Paraaf :



WEMATECH BODEM ADV. B.V.

W.J.A. Buijs

Blad 3 van 4

Analysrapport

Projectnaam Breda
Projectnummer NBO-150125
Rapportnummer 12186211 - 1

Orderdatum 14-09-2015
Startdatum 14-09-2015
Rapportagedatum 18-09-2015

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 :



Analyserapport

Projectnaam Breda
 Projectnummer NBO-150125
 Rapportnummer 12186211 - 1

Orderdatum 14-09-2015
 Startdatum 14-09-2015
 Rapportagedatum 18-09-2015

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
1,1-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
1,2-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichlooretheen	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
1,1-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,2-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,3-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
som dichloorpropanen (0.7 factor)	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
tribroommethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
DOC	Grondwater (AS3000)	Conform NEN-EN 1484
ijzer Totaal	Grondwater (AS3000)	Ontsluiting conform NEN-EN-ISO 15587-1, meting conform NEN 6966 en NEN-EN-ISO 11885
ijzer (2+)	Grondwater (AS3000)	Conform NEN-ISO 6332
nitraat	Grondwater (AS3000)	Conform NEN-ISO 15923-1
nitraat	Grondwater (AS3000)	Idem
sulfaat	Grondwater (AS3000)	Conform AS3140-2 en conform NEN-ISO 15923-1
methaan	Grondwater (AS3000)	Eigen methode (Headspace-GC FID)
ethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
etheen	Grondwater (AS3000)	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	G8935206	14-09-2015	14-09-2015	ALC236
002	G8935199	14-09-2015	14-09-2015	ALC236
003	B5280336	14-09-2015	14-09-2015	ALC207
003	G9618991	14-09-2015	14-09-2015	ALC205
003	G8935204	14-09-2015	14-09-2015	ALC236
003	U3095252	14-09-2015	14-09-2015	ALC247
004	G8935200	14-09-2015	14-09-2015	ALC236
004	B5280319	14-09-2015	14-09-2015	ALC207
004	G9618995	14-09-2015	14-09-2015	ALC205
004	U3095251	14-09-2015	14-09-2015	ALC247
005	G8935207	14-09-2015	14-09-2015	ALC236
005	B5648823	14-09-2015	14-09-2015	ALC207
005	U3095253	14-09-2015	14-09-2015	ALC247

Paraaf :



Wematech Bodem Adviseurs B.V.

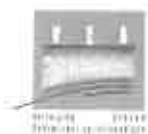
BIJLAGE 5

EnISSA meetcampagne
(aantal pagina's: 15)

EnISSA meetcampagne WEMATECH BODEM ADVISEURS BV

**Onderzoekslocatie
Bavelselaan
Breda**

Projectnr: 15/228



EnISSA meetcampagne WEMATECH BODEM ADVISEURS BV

**Onderzoekslocatie
Bavelselaan
Breda**

Projectnr: 15/228

5/03/2015

Opgemaakt door :	Pieter Buffel
Functie :	Project Engineer
Datum :	5/3/2015
Revisie door :	Samuel Vanherreweghe
Functie :	Teammanager
Datum :	5/3/2015

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	7
2	EnISSA MIP sondering	7
2.1	Bodemopbouw met behulp van conductiviteitsmeting (Wenner-Dipool)	7
2.2	EnISSA MIP methode	8
3	Veldwerk	9
4	Resultaten	9
4.1	EnISSA MIP resultaten	9
4.2	Kalibratie	10
4.3	Kwaliteitscontrole – Responstest	10
4.4	Korte bespreking resultaten	10
	Bijlage 1: EnISSA MIP-log	13
	Bijlage 2 : Liggingsplan EnISSA MIP's	15

1 INLEIDING

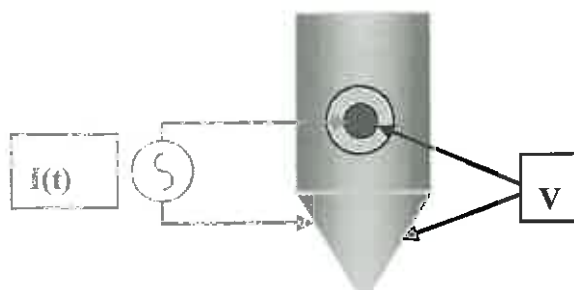
In opdracht van WEMATECH BODEM ADVISEURS BV, contactpersoon Giliam BUIJS, werd een bodem- en grondwateronderzoek in de omgeving van een terrein gelegen aan de Bavelse laan te Breda met behulp van de EnISSA MIP methode uitgevoerd. Doel van het onderzoek is het nagaan van de aanwezigheid van gechloreerde solventen in bodem en grondwater.

Met het oog op het leveren van kwaliteitsvolle diensten, alsook vanuit duurzaam ondernemingsschap, is ons bedrijf gecertificeerd voor de kwaliteitsbeheersystemen ISO 9001:2000 en VCA**. Voor de activiteiten als bodemdeskundige worden de normen alsook de deontologische code van de Belgische sectororganisatie VEB (www.veb.be) nageleefd en worden in Nederland de werkzaamheden uitgevoerd conform BRL 2000 (versie 5.0 d.d. 12/12/2013) en BRL 2100 (versie 3.1. d.d. 12/12/2013) (www.sikb.nl).

2 ENISSA MIP SONDERING

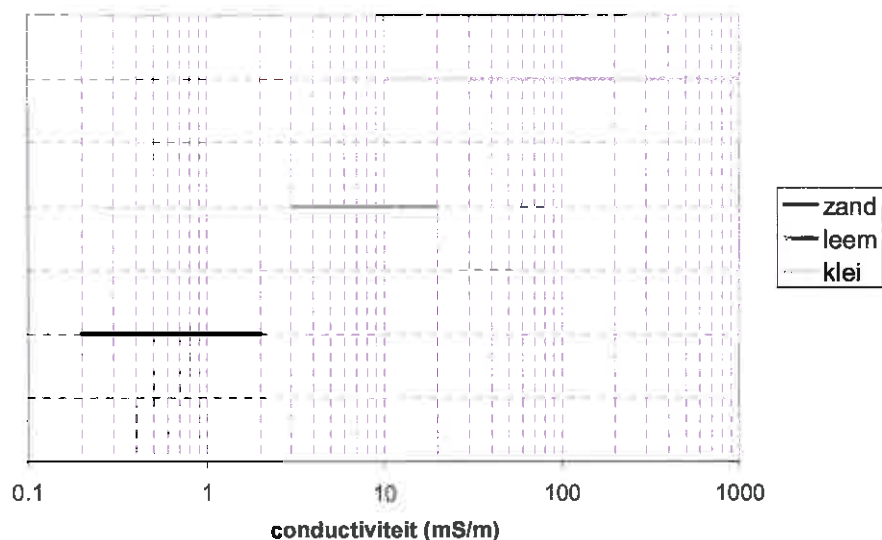
2.1 Bodemopbouw met behulp van conductiviteitsmeting (Wenner-Dipool)

De opbouw van de bodem wordt opgemeten aan de hand van een conductiviteitsmeting met behulp van de Wenner-dipool. De meting steunt op een wisselstroom welke gaat van de centrale, geïsoleerde electrode van de Wenner-dipool naar het sondelichaam. De spanning welke optreedt als een gevolg van de aangelegde wisselstroom wordt gemeten. Deze spanning staat in relatie met de bodem-resistiviteit of de bodemconductiviteit.



Figuur 1: Principe Wenner-dipool

Over het algemeen kan gesteld worden dat klei een relatief hoge elektrische conductiviteit bezit terwijl zand een lage conductiviteit vertoont. De waarde voor silt en leem ligt hier tussen zoals blijkt uit Figuur 2.

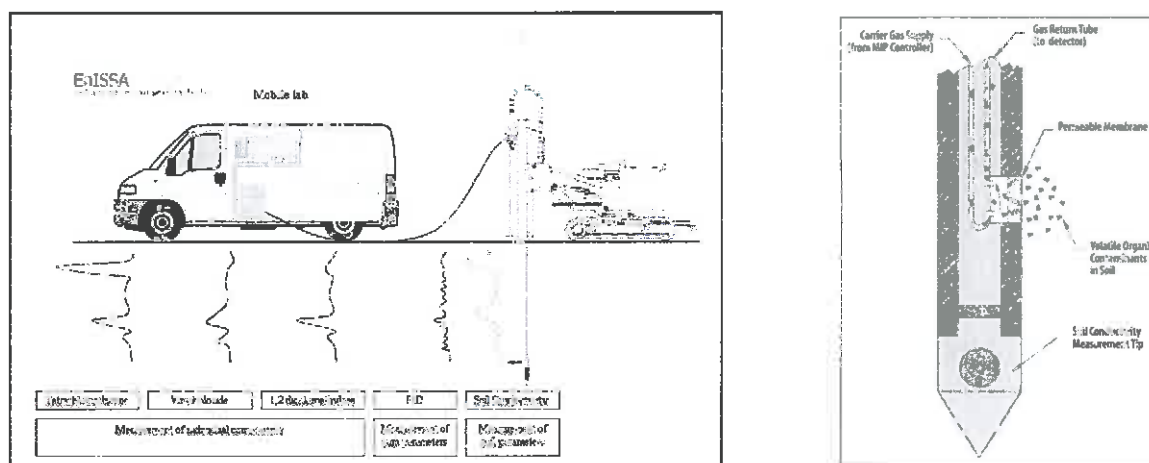


Figuur 2: Geleidbaarheid voor zand, leem en klei

Een verandering van de conductiviteit van de bodem betekent **steeds** een variatie in de bodemkarakteristieken. De conductiviteit wordt beïnvloed door 1) de korrelgrootte, 2) de mineralogie van de bodemdeeltjes, 3) de eigenschappen van de poriënvloeistof.

2.2 EnISSA MIP methode

De MIP-sonde bestaat uit een hydrofoob, semi-permeabel membraan dat ingebouwd is in een verwarmingsblok (Figuur 3). Tijdens het sonderen wordt de bodem lokaal verwarmd tot $\pm 120\text{ }^{\circ}\text{C}$ door middel van het verwarmingsblok. Hierdoor vervluchten de vluchtige organische componenten (VOC's) in de omgeving van de sonde. Het gasvormig worden van de VOC's creëert een drukgradiënt over het membraan waardoor de VOC's doorheen het membraan diffunderen naar een inert draaggas. Het draaggas transporteert de VOC's door de transferlijn naar een bovengrondse detector.



Figuur 3: Overzicht MIP-probe

Traditionele MIP maakt gebruik van een combinatie van drie detectoren: DELCD, PID en FID. Echter de detectielimieten van deze drie detectoren liggen doorgaans hoger dan de bodemsaneringsnormen (Vlarebo-wetgeving België). Bijgevolg kan het traditionele MIP-systeem enkel gebruikt worden voor het aflijnen van bronverontreinigingen. De kwantitatieve bepaling van pluimconcentraties en de juiste aflijning van de pluim is niet mogelijk.

De EnISSA MIP maakt gebruik van een innovatief gas sampling systeem waardoor de MIP probe gekoppeld kan worden aan een GCMS systeem. Door een doorgedreven verbetering van het GCMS systeem en de analysemethode bedraagt de analysetijd minder dan 1 min.

De EnISSA-MIP-methode maakt het mogelijk individuele componenten op te meten en zo het bodemprofiel en de verontreiniging zowel kwantitatief als (semi)-kwalitatief in kaart te brengen in zowel bron- als pluimzones.

3 VELDWERK

De sonderingen werden uitgevoerd door middel van een Geoprobe direct push machine op 25 februari 2015 door Matthias Vanderheijden en David Fröberg. Er werd telkens manueel voorgeboord tot 1.5 m-mv. In tabel 2 wordt een overzicht gegeven van de uitgevoerde sonderingen. In bijlage 2 is de ligging zoals opgemeten na uitvoering weergegeven.

Tabel 1: Overzicht EnISSA MIP sonderingen

EnISSA MIP	Diepte EnISSA MIP-sondering (m-mv)	Relatieve hoogte maaiveld(cm)
MIP E01	12.3	0 (ref)
MIP E02	9.4	14

Tijdens de sonderingen werd elke 30 cm gedurende 60 sec gewacht tot de bodem opgewarmd was tot 120°C. Deze wachttijd laat toe dat de verontreiniging in de bodem in evenwicht komt met de MIP-probe.

Op vraag van de klant werd er getest op tetrachlooretheen, trichlooretheen, cis-dichlooretheen en vinylchloride.

4 RESULTATEN

4.1 EnISSA MIP resultaten

De gegevens met betrekking tot de EnISSA MIP logs worden weergegeven in bijlage 1. Per MIP log worden de bodemgeleidbaarheid, membraan temperatuur, sondeersnelheid en de individuele componenten weergegeven.

■ **Individuele componenten:** Per gemeten component wordt het boorprofiel weergegeven met indicatie van de concentratie. De concentratie werd berekend op basis van een calibratie uitgevoerd in het laboratorium. Merk op dat de weergegeven concentraties enkel een indicatie vormen van de hoeveelheid verontreiniging aanwezig in de ondergrond. Detectielimiet in het laboratorium bedraagt ongeveer 10 ug/l, afhankelijk van de te meten component.

■ **Photo Ionization Detector (PID):** Somparameter: Componenten, zoals BTEX en sommige gechloreerde koolwaterstoffen (onverzadigde), zoals chloorethenen, met een ionisatie potentiaal kleiner dan 10,2 eV worden gedetecteerd door de PID. Detectielimiet: 2-10 ppm afhankelijk van de te meten component.

■ **Bodemgeleidbaarheid:** De grenswaarden voor de bodemtypes zand, leem en klei worden weergegeven in Figuur 2. Merk op dat in de verzadigde zone de bodemgeleidbaarheid verhoogd is ten opzichte van de onverzadigde zone.

■ **Membran temperatuur:** De membraan temperatuur wordt zo constant mogelijk gehouden. Deze dient tussen de 110°C en 130°C te liggen. De wachttijd maakt dat per meting de membraan temperatuur nagenoeg gelijk is aan 120°C.

4.2 Kalibratie

Vooraf aan de meetcampagne wordt het volledige meetsysteem gekalibreerd.

De kalibratie van de EnISSA MIP methode wordt uitgevoerd met verschillende standaardoplossingen. Per te meten component wordt een ijklijn opgemaakt. Aangezien kalibratie gebeurt met een waterige oplossing van een te meten component is de ijklijn van toepassing op de verzadigde zone.

Een nauwkeurige kalibratie voor de onverzadigde zone is moeilijk. Op basis van de ijklijn voor de verzadigde zone is het wel mogelijk om een inschatting te maken van de concentratieniveaus welke aanwezig zijn in de onverzadigde zone.

4.3 Kwaliteitscontrole – Responstest

Vooraf aan de sonderingen wordt telkens een blanco-test uitgevoerd.

Ook wordt er een responstest uitgevoerd met een standaardoplossing van gedeutereerd tolueen. Tijdens de responstest wordt een druppel van de standaardoplossing aangebracht op het membraan. Deze test laat toe te evalueren of de MIP apparatuur naar behoren functioneert.

4.4 Korte bespreking resultaten

Door de aanwezigheid van een harde laag (ook vastgesteld in eerdere onderzoeken) is de gewenste sondeerdiepte (20 m-mv) niet gehaald. In sondering E01 werd grote weerstand vastgesteld vanaf 9.4 m-mv maar er kon doorgezet worden tot 12.3 m-mv. Vanwege de vastgestelde verontreiniging in deze laag werd in overleg met de opdrachtgever beslist een bijkomende afperkende sondering (E02) uit te voeren verder stroomafwaarts. In deze sondering werd echter vanaf 8.5 m-mv een hoge weerstand vastgesteld en kon op 9.4 m-mv niet verder gegaan worden waardoor enkel het begin van de verontreinigde zone kon worden bereikt en geen verticale afperking mogelijk was.

4.4.1 EnISSA-MIP E01

Geologie	Een lage bodemgeleidbaarheid wijst op een voornamelijk zandige structuur. Tussen circa 3 en 4 m-mv wordt een hogere bodemgeleidbaarheid gemeten (sterker leemhoudend).
Verontreiniging	Tetrachloroethyleen werd waargenomen vanaf 9.6 m-mv. Maximale concentraties ca 14 000 µg/L bevinden zich op 11.1 m-mv. Trichloroethyleen werd vastgesteld vanaf 9.3 m-mv. De maximale concentratie (ca. 1500 µg/L) werd gemeten op 11.1 m-mv. Cis-1,2-dichloroethyleen en Vinylchloride werden niet gedetecteerd.
Opmerking	De sondering werd gestaakt bij maximale slagkracht op 12.3 m-mv. Het sondeergat werd opgevuld met bentoniet.

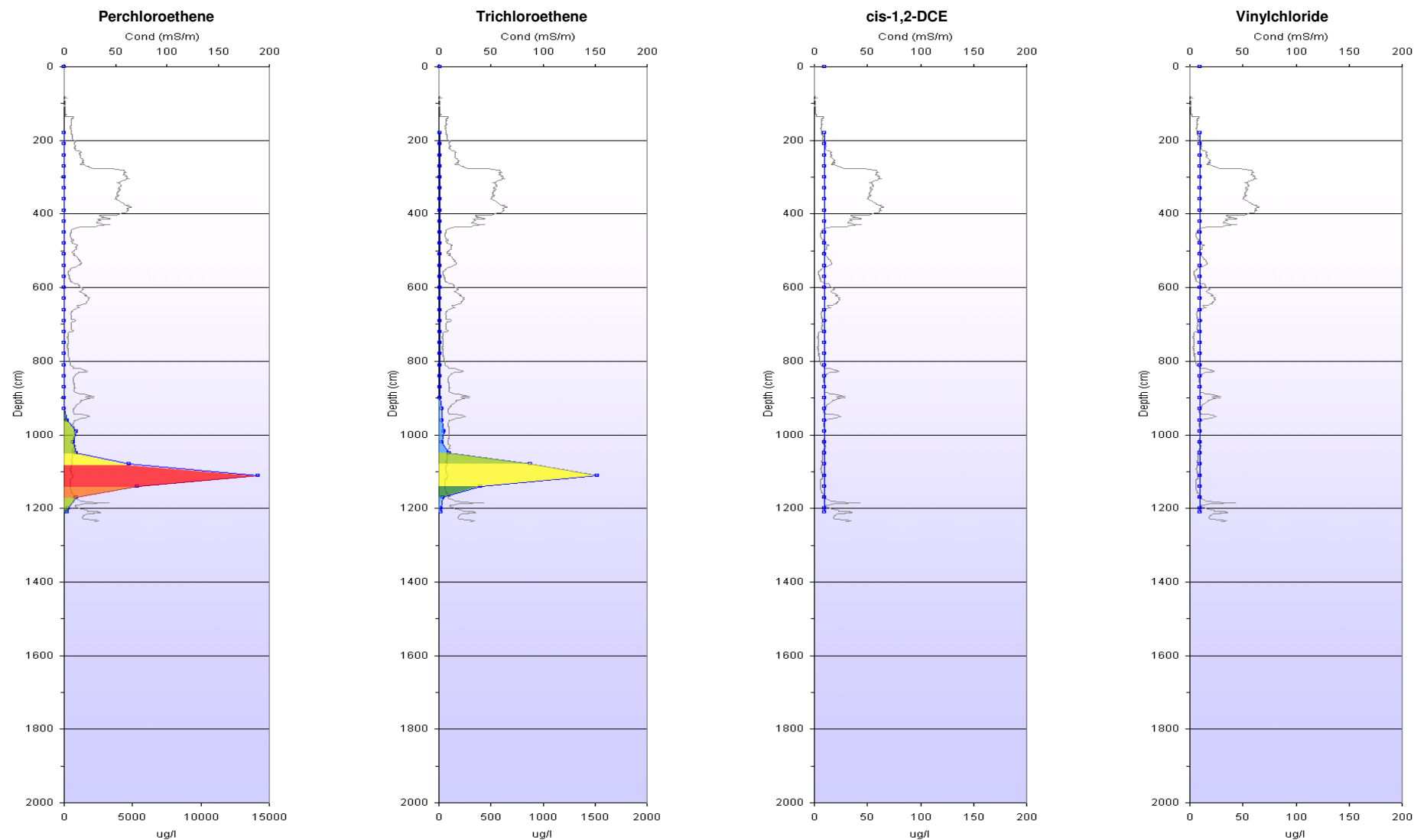
4.4.2 EnISSA-MIP E02

Geologie	Een lage bodemgeleidbaarheid wijst op een voornamelijk zandige structuur. Tussen circa 3 en 4 en rond ca 5.5 m-mv wordt een hogere bodemgeleidbaarheid gemeten (sterker leemhoudend).
----------	---

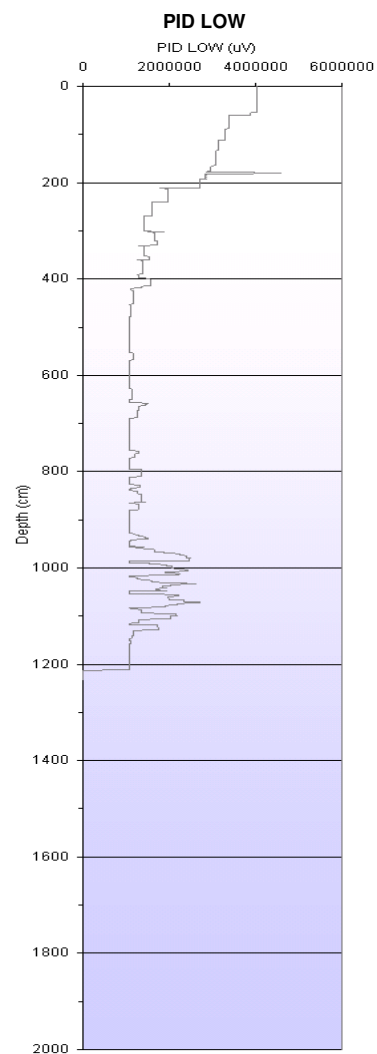
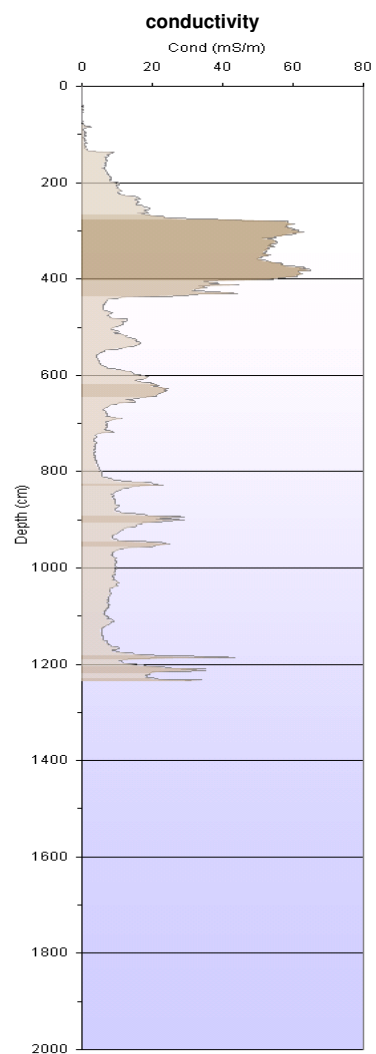
Verontreiniging	Tetrachloroethyleen (ca 150 µg/L) werd waargenomen vanaf 9.0 m-mv. Merk op dat de sondering reeds op 9.4 m-mv diende gestaakt te worden en er geen verticale afperking kon plaatsvinden. Trichloroethyleen, Cis-1,2-dichloroethyleen en Vinylchloride werden niet gedetecteerd.
Opmerking	De sondering werd gestaakt bij maximale slagkracht op 9.4 m-mv. Het sondeergat werd opgevuld met bentoniet.

Bijlage 1: EnISSA MIP-log

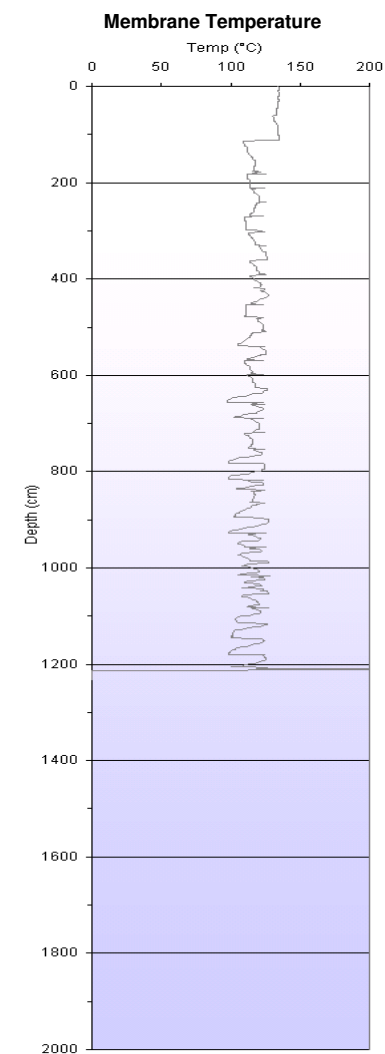
EnISSA-MIP E01



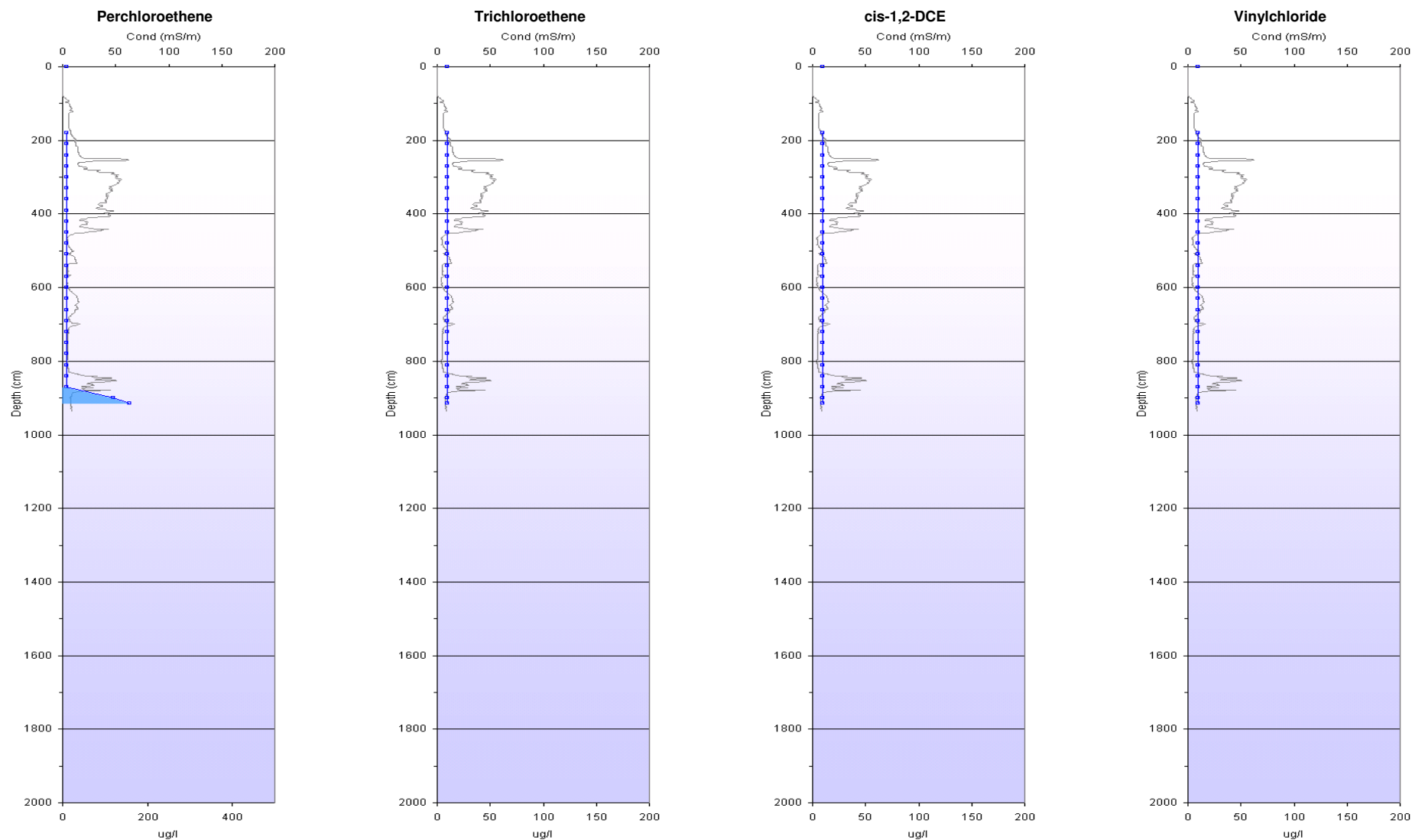
EnISSA-MIP E01



PID HIGH



EnISSA-MIP E02



Range:

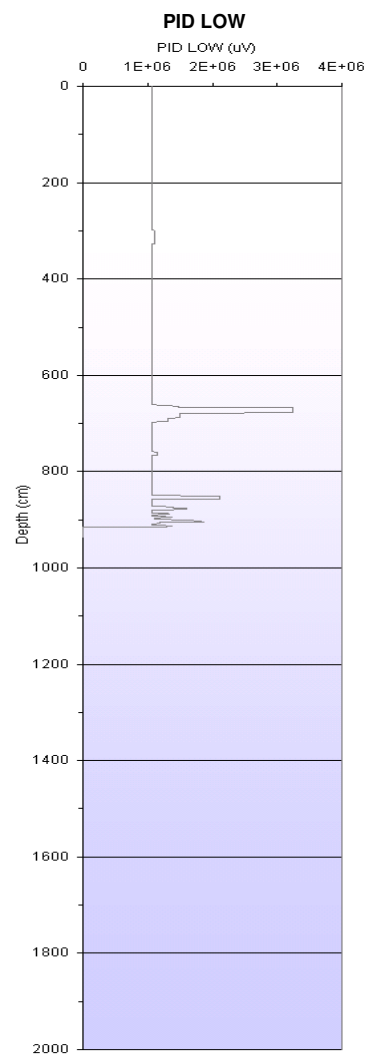
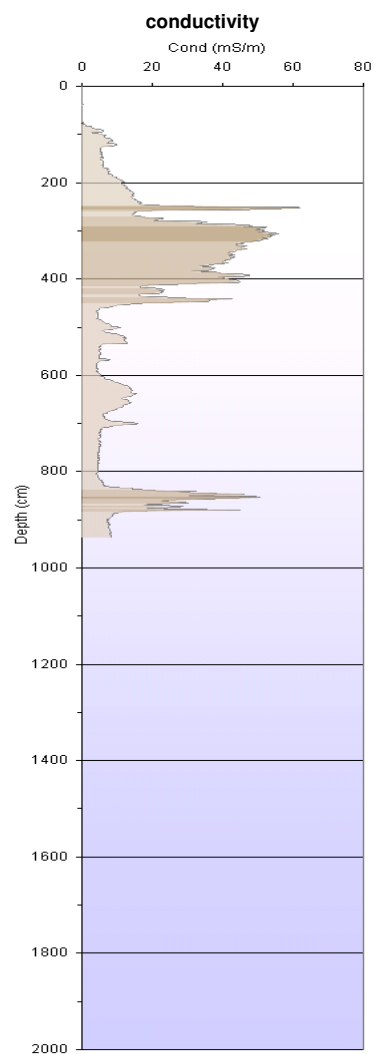
- 10 - 200 ug/l
- 200 - 500 ug/l
- 500 - 1000 ug/l
- 1000 - 5000 ug/l
- 5000 - 10 000 ug/l
- 10 000 - 100 000 ug/l
- >100 000 ug/l

Project 15/228
Client Wematech
Location Breda (Bavelselaan)
Date 25/02/2015

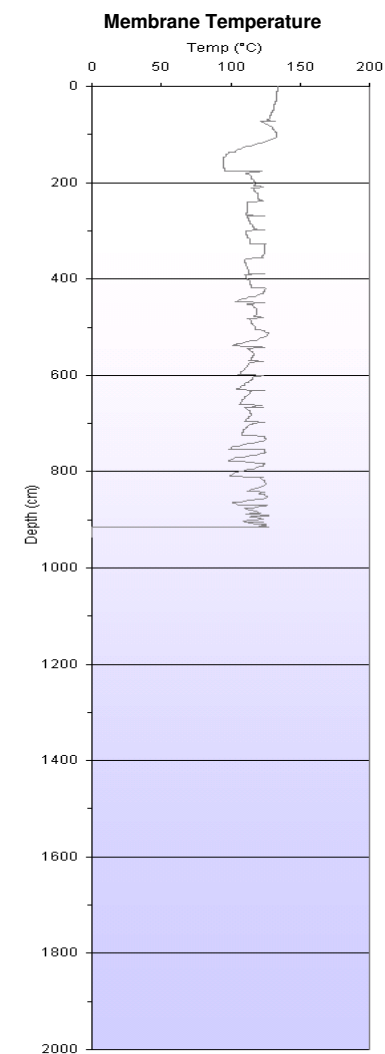
direct push rig:
probing ended:

Geoprobe
maximale slagkracht

EnISSA-MIP E02

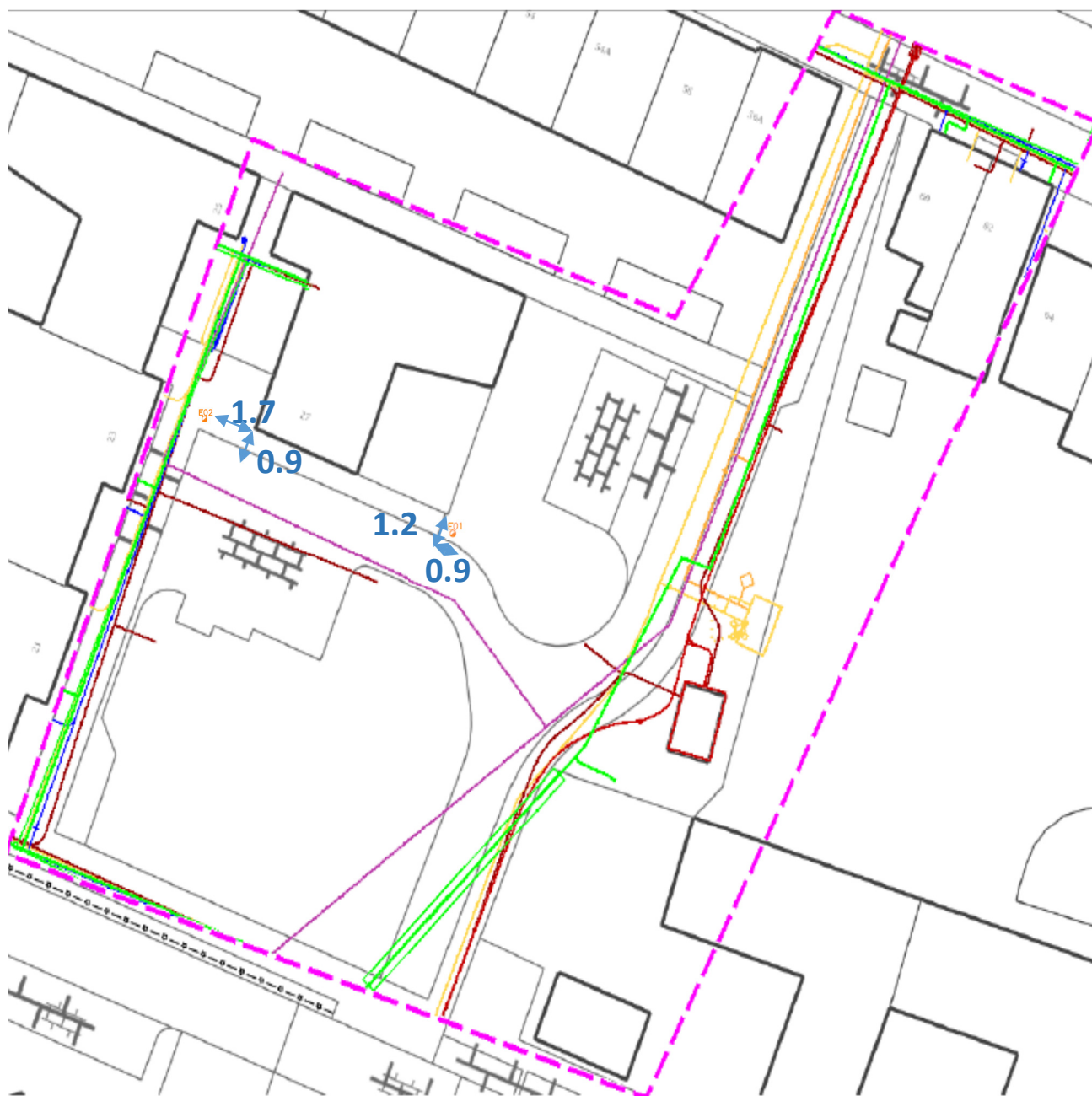


PID HIGH



Bijlage 2 : Liggingsplan EnISSA MIP's

Schets Ligging EnISSA-MIP E01 en E02





Wematech Bodem Adviseurs B.V.

BIJLAGE 6

Toetsingskader grondwater
(aantal pagina's: 7)



Wematech Bodem Adviseurs B.V.

Toetsing volgens BoToVa, module T.13-Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb

(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 08-10-2015 - 11:57)

Projectnaam	Breda
Projectcode	NBO-150125
Monsteromschrijving	P1000-1-1
Monstersoort	Grondwater (AS3000)
Monster conclusie	Overschrijding Interventiewaarde

Analyse	Eenheid	AR	BT	BC	BI
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN					
1,1-dichloorethaan	ug/l	<0.2	0.14	<=S	-
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.2	0.14	<=S	-
1,1-dichlooretheen	ug/l	<0.1	0.07	<=S	-
cis-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	0.07	-	-
trans-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	0.07	-	-
som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor)	ug/l	0.14	0.14	<=S	-
dichloormethaan	ug/l	<0.2	0.14	<=S	-
1,1-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	0.14	-	-0.01
1,2-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	0.14	-	-0.01
1,3-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	0.14	-	-0.01
som dichloorpropanen (0.7 factor)	ug/l	0.42	0.42	<=S	-
tetrachlooretheen	ug/l	77	77	>I	1.93
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1	0.07	<=S	-
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1	0.07	<=S	-
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1	0.07	<=S	-
trichlooretheen	ug/l	7.9	7.9	<=S	-
chloroform	ug/l	0.31	0.31	<=S	-
vinylchloride	ug/l	<0.2	0.14	<=S	-
tribroommethaan	ug/l	<0.2	0.14	---	-

Monstercode	Monsteromschrijving
12099516-001	P1000-1-1 P1000 (450-550)



Wematech Bodem Adviseurs B.V.

Toetsing volgens BoToVa, module T.13-Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb

(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 08-10-2015 - 11:57)

Projectnaam	Breda
Projectcode	NBO-150125
Monsteromschrijving	2000-1-1
Monstersoort	Grondwater (AS3000)
Monster conclusie	Overschrijding Streefwaarde

Analyse	Eenheid	AR	BT	BC	BI
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN					
1,1-dichloorethaan	ug/l	<0.2	0.14	<=S	-
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.2	0.14	<=S	-
1,1-dichlooretheen	ug/l	<0.1	0.07	<=S	-
cis-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	0.07	-	-
trans-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	0.07	-	-
som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor)	ug/l	0.14	0.14	<=S	-
dichloormethaan	ug/l	<0.2	0.14	<=S	-
1,1-dichloorpropan	ug/l	<0.2	0.14	-	-0.01
1,2-dichloorpropan	ug/l	<0.2	0.14	-	-0.01
1,3-dichloorpropan	ug/l	<0.2	0.14	-	-0.01
som dichloorpropanen (0.7 factor)	ug/l	0.42	0.42	<=S	-
tetrachlooretheen	ug/l	12	12	>S	0.30
tetrachloormethaan	ug/l	0.11	0.11	>S	0.01
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1	0.07	<=S	-
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1	0.07	<=S	-
trichlooretheen	ug/l	1.3	1.3	<=S	-
chloroform	ug/l	0.44	0.44	<=S	-
vinylchloride	ug/l	<0.2	0.14	<=S	-
tribroommethaan	ug/l	<0.2	0.14	---	-

Monstercode	Monsteromschrijving
12186211-001	2000-1-1 2000 (1100-1200)



Wematech Bodem Adviseurs B.V.

Toetsing volgens BoToVa, module T.13-Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb

(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 08-10-2015 - 11:57)

Projectnaam	Breda
Projectcode	NBO-150125
Monsteromschrijving	2001-1-1
Monstersoort	Grondwater (AS3000)
Monster conclusie	Overschrijding Streefwaarde

Analyse	Eenheid	AR	BT	BC	BI
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN					
1,1-dichloorethaan	ug/l	<0.2	0.14	<=S	-
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.2	0.14	<=S	-
1,1-dichlooretheen	ug/l	<0.1	0.07	<=S	-
cis-1,2-dichlooretheen	ug/l	0.17	0.17	-	-
trans-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	0.07	-	-
som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor)	ug/l	0.24	0.24	>S	0.01
dichloormethaan	ug/l	<0.2	0.14	<=S	-
1,1-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	0.14	-	-0.01
1,2-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	0.14	-	-0.01
1,3-dichloorpropaan	ug/l	<0.2	0.14	-	-0.01
som dichloorpropanen (0.7 factor)	ug/l	0.42	0.42	<=S	-
tetrachlooretheen	ug/l	6.9	6.9	>S	0.17
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1	0.07	<=S	-
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1	0.07	<=S	-
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1	0.07	<=S	-
trichlooretheen	ug/l	39	39	>S	0.03
chloroform	ug/l	<0.2	0.14	<=S	-
vinylchloride	ug/l	<0.2	0.14	<=S	-
tribroommethaan	ug/l	<0.2	0.14	---	-

Monstercode	Monsteromschrijving
12186211-002	2001-1-1 2001 (1170-1270)



Wematech Bodem Adviseurs B.V.

Toetsing volgens BoToVa, module T.13-Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb
(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 08-10-2015 - 11:57)

Projectnaam	Breda
Projectcode	NBO-150125
Monsteromschrijving	1-1-1
Monstersoort	Grondwater (AS3000)
Monster conclusie	Overschrijding Interventiewaarde

Analyse	Eenheid	AR	BT	BC	BI
DOC	mg/l	6.2	6.2	--	
METALEN					
ijzer Totaal	µg/l	5400		-	
ijzer (2+)	mg/l	2.1		-	
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN					
1,1-dichloorethaan	ug/l	<2.0 [#]	1.4	<=S	-
1,2-dichloorethaan	ug/l	<2.0 [#]	1.4	<=S	-
1,1-dichlooretheen	ug/l	<1.0 [#]	0.7	>S	0.07
cis-1,2-dichlooretheen	ug/l	21	21	-	
trans-1,2-dichlooretheen	ug/l	<1.0 [#]	0.7	-	
som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor)	ug/l	21.7	21.7	>I	1.09
dichloormethaan	ug/l	<2.0 [#]	1.4	>S	0.00
1,1-dichloorpropaan	ug/l	<1.0 [#]	0.7	-	0.00
1,2-dichloorpropaan	ug/l	<1.0 [#]	0.7	-	0.00
1,3-dichloorpropaan	ug/l	<1.0 [#]	0.7	-	0.00
som dichloorpropanen (0.7 factor)	ug/l	2.1	2.1	>S	0.02
tetrachlooretheen	ug/l	110	110	>I	2.75
tetrachloormethaan	ug/l	<1.0 [#]	0.7	>S	0.07
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<1.0 [#]	0.7	>S	0.00
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<1.0 [#]	0.7	>S	0.01
trichlooretheen	ug/l	310	310	>S	0.60
chloroform	ug/l	<2.0 [#]	1.4	<=S	-
vinylchloride	ug/l	<2.0 [#]	1.4	>S	0.28
tribroommethaan	ug/l	<2.0 [#]	1.4	---	
DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN					
nitraat	mg/l	<0.750	119	--	
nitraat	mg/l	<0.170	119	--	
sulfaat	mg/l	75	75	--	
DIVERSE ORGANISCHE VERBINDINGEN					
methaan	ug/l	<10	7	--	
ethaan	ug/l	<1	0.7	--	
etheen	ug/l	<1	0.7	--	

Monstercode	Monsteromschrijving
12186211-003	1-1-1 1 (900-1000)



Wematech Bodem Adviseurs B.V.

Toetsing volgens BoToVa, module T.13-Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb
(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 08-10-2015 - 11:57)

Projectnaam	Breda
Projectcode	NBO-150125
Monsteromschrijving	201-1-1
Monstersoort	Grondwater (AS3000)
Monster conclusie	Overschrijding interventiewaarde

Analyse	Eenheid	AR	BT	BC	BI
DOC	mg/l	12	12	--	
METALEN					
ijzer Totaal	µg/l	220		-	
Ijzer (2+)	mg/l	<0.2		-	
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN					
1,1-dichloorethaan	ug/l	<2.0#	1.4	<=S	-
1,2-dichloorethaan	ug/l	<2.0#	1.4	<=S	-
1,1-dichlooretheen	ug/l	<1.0#	0.7	>S	0.07
cis-1,2-dichlooretheen	ug/l	740	740	-	
trans-1,2-dichlooretheen	ug/l	3.7	3.7	-	
som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor)	ug/l	743.7	744	>I	37.20
dichloormethaan	ug/l	<2.0#	1.4	>S	0.00
1,1-dichloorpropan	ug/l	<1.0#	0.7	-	0.00
1,2-dichloorpropan	ug/l	<1.0#	0.7	-	0.00
1,3-dichloorpropan	ug/l	<1.0#	0.7	-	0.00
som dichloorpropanen (0.7 factor)	ug/l	2.1	2.1	>S	0.02
tetrachlooretheen	ug/l	720	720	>I	18.00
tetrachloormethaan	ug/l	<1.0#	0.7	>S	0.07
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<1.0#	0.7	>S	0.00
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<1.0#	0.7	>S	0.01
trichlooretheen	ug/l	650	650	>I	1.32
chloroform	ug/l	3.3	3.3	<=S	-
vinylchloride	ug/l	<2.0#	1.4	>S	0.28
tribroommethaan	ug/l	<2.0#	1.4	---	
DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN					
nitraat	mg/l	8.3	1.9	--	
nitraat	mg/l	1.9	1.9	--	
sulfaat	mg/l	32	32	--	
DIVERSE ORGANISCHE VERBINDINGEN					
methaan	ug/l	<10	7	--	
ethaan	ug/l	<1	0.7	--	
etheen	ug/l	<1	0.7	--	

Monstercode	Monsteromschrijving
12186211-004	201-1-1 201 (240-340)



Wematech Bodem Adviseurs B.V.

Toetsing volgens BoToVa, module T.13-Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb
(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 12.0.0, toetsingsdatum: 08-10-2015 - 11:57)

Projectnaam	Breda
Projectcode	NBO-150125
Monsteromschrijving	203-1-1
Monstersoort	Grondwater (AS3000)
Monster conclusie	

Analyse	Eenheid	AR	BT	BC	BI
DOC	mg/l	8.7	8.7	--	
METALEN					
ijzer Totaal	µg/l	700		-	
ijzer (2+)	mg/l	<0.2		-	
DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN					
nitraat	mg/l	29	6.5	--	
nitraat	mg/l	6.5	6.5	--	
sulfaat	mg/l	19	19	--	

Monstercode	Monsteromschrijving
12186211-005	203-1-1 203 (270-370)



Wematech Bodem Adviseurs B.V.

Legenda

Verklaring kolommen

AR Resultaat op het analyserapport

BT Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden.

BC Toetsoordeel

BI ALcontrol berekende BodemIndex waarde: $=(BT - (S \text{ of } AW)) / (I - (S \text{ of } AW))$

Verklaring toetsingsoordelen

- Geen toetsoordeel mogelijk

-- Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing

--- Streefwaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing

Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat

<=AW Kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde

<=S Kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde

>S Groter dan de streefwaarde

>I Groter dan interventiewaarde

>(ind)I INEV (Indicatieve interventiewaarde) wordt overschreden

^ Enkele parameters ontbreken in de som

Kleur informatie

Rood > Interventiewaarde, (BI > 1)

Oranje >= Tussenwaarde (BI ligt tussen 0.5 en 1) of groter dan de B waarde (component niveau)

Blauw Klasse wonen of klasse industrie (monsterniveau)

Blauw >= Achtergrond waarde (BI < 0.5), > streefwaarde, industrie of wonen

Normenblad

Toetskeuze: T.13: Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb

Analyse	Eenheid	S	I
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN			
1,1-dichloorethaan	ug/l	7	900
1,2-dichloorethaan	ug/l	7	400
1,1-dichlooretheen	ug/l	0.01	10
dichloormethaan	ug/l	0.01	1000
som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor)	ug/l	0.01	20
som dichloorpropanen (0.7 factor)	ug/l	0.8	80
tetrachlooretheen	ug/l	0.01	40
tetrachloormethaan	ug/l	0.01	10
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	0.01	300
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	0.01	130
trichlooretheen	ug/l	24	500
chloroform	ug/l	6	400
vinylchloride	ug/l	0.01	5
tribroommethaan	ug/l		630

* Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging

Legenda normenblad

S = Streefwaarden

I = Interventiewaarden

Normen en definities <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/downloads>



Wematech Bodem Adviseurs B.V.

BIJLAGE 7

Sanscrit beoordeling
(aantal pagina's: 7)

Algemeen

Naam dossier: Bavelse laan 64-66 Breda
Code: NBO-150125
Beoordelaar: g.buijs@wematech.nl
Datum rapport: woensdag 7 december 2016
Type bodemgebruik: huidig

Uitgevoerde beoordelingen:**Stap1:** Ernst van de verontreiniging:

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging als gevolg van:

- **Ernstige bodemverontreiniging**
- **Ernstige grondwaterverontreiniging**

	Stap2: Standaardbeoordeling	Stap 3: Uitgebreide beoordeling
Humaan	✓	✓
Ecologisch	✓	—
Verspreiding	✓	✓
✓ = voltooid ✗ = niet uitgevoerd — = niet relevant op basis van uitkomst stap 2		

Opmerkingen bij dossier:

Op basis van de resultaten van het nader onderzoek uit de periode 2009 t/m 2011 is gebleken dat in de grond sprake is een sterke verontreiniging met VOCl in een bodemvolume van circa 150 m3 (voornamelijk PER).

De sterke grondwaterverontreiniging met VOCl (voornamelijk PER) komt plaatselijk voor tot een diepte van tenminste 15 m-mv (grondwaterstand gemiddeld 2,5-3 m-mv). Op basis van de bekende gegevens kan worden gesteld dat over een oppervlakte van circa 5500 m2 het grondwater sterk verontreinigd is. Naar verwachting is een bodemvolume van tenminste 40.000 m3 sterk verontreinigd met VOCl.

De verontreiniging bevindt zich binnen de contour van het grondwaterbeschermingsgebied.

Voor de beoordeling van de humane risico's is gebruik gemaakt van de maximale concentraties zoals gemeten in de grond en in het grondwater. Verder is gebruik gemaakt van de resultaten van de binnenluchtmetingen uit 2016.

Over Sanscrit

Sanscrit 2.0 is een geautomatiseerde versie van het Saneringscriterium. Het Saneringscriterium is beschreven in de Circulaire Bodemsanering 2009 welke op 1 april 2009 in werking is getreden. De applicatie Sanscrit is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van I&M.

Met het Saneringscriterium wordt bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico's van bodemverontreiniging voor mens, ecosysteem of van verspreiding van verontreiniging in het grondwater. Op basis van de bepaalde risico's wordt vastgesteld of een sanering met spoed dient te worden uitgevoerd.

Uitgangspunten

De sanering dient met spoed te worden uitgevoerd, tenzij op basis van de risicobeoordeling is aangetoond dat de sanering niet met spoed hoeft te worden uitgevoerd.

De werkwijze van het Saneringscriterium geldt voor:

- een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing;
- huidig en voorgenomen gebruik;
- grond en grondwater. Voor waterbodems is een separate systematiek ontwikkeld, met uitzondering van asbest;
- alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest. Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld hetgeen ook van toepassing is voor waterbodems. Asbest is dan ook niet opgenomen in het programma Sanscrit.

Eindconclusie

(Een deel van) de locatie dient met spoed gesaneerd te worden als gevolg van:

- onaanvaardbare risico's voor verspreiding met betrekking tot een onbeheersbare situatie (op basis van stap 3)

Humane risicobeoordeling - Toetsresultaten

Per stof

Stof	Dosis [mg/kg lg/d]	MTR [mg/kg lg/d]	Risico-Index
Wonen met tuin			
Dichloormethaan	4,93e-3	6,00e-2	0,08
1,2-dichlooretheen (cis en trans)	1,41e-4	6,00e-3	0,02
Tetrachlooretheen	8,88e-4	1,60e-2	0,06
Trichlooretheen	8,86e-4	5,00e-2	0,02
1,2,4-trichloorbenzeen	6,39e-3	8,00e-3	0,80
o-Xyleen	1,24e-3	1,50e-1	0,01
p-Xyleen	2,35e-3	1,50e-1	0,02

Combinatietoxicologie

Stofgroep	Risico-index
Wonen met tuin	
Chloorbenzenen	0,80
TEX	0,02
VOCLs	0,18

Hinder - toetsing aan geurdrempels

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	Geurdrempel [ug/m3]
Wonen met tuin		
Dichloormethaan	2,01e2	3,00e5
Tetrachlooretheen	3,46	1,00e5
Trichlooretheen	2,80	5,00e4
1,2,4-trichloorbenzeen	5,00e-2	7,00e3
o-Xyleen	1,60e-1	8,00e3
p-Xyleen	2,20e-1	8,00e3

Hinder - huidcontact

Functie	Sprake van huidcontact?
Wonen met tuin	Nee

Toelichting:

Toetsing TCL's

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	TCL [ug/m3]
Wonen met tuin		
Dichloormethaan	2,01e2	3,00e3
1,2-dichlooretheen (cis en trans)	1,00e-2	3,00e1
Tetrachlooretheen	3,46	2,50e2
Trichlooretheen	2,80	2,00e2
1,2,4-trichloorbenzeen	5,00e-2	5,00e1
o-Xyleen	1,60e-1	8,70e2
p-Xyleen	2,20e-1	8,70e2

Uitgebreid overzicht blootstelling

Blootstellingsroute	Relatieve bijdrage [%]
Wonen met tuin	
1,2,4-trichloorbenzeen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	71.74
Dermale opname binnen	0.01
Dermale opname buiten	0.09
Dermale opname tijdens baden	20.28
Ingestie grond	1.07
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.88
Inhalatie van binnenlucht	0.22
Inhalatie van buitenlucht	0.05
Inhalatie van gronddeeltjes	0.01
Permeatie drinkwater	5.66
1,2-dichlooretheen (cis en trans)	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	86.60
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.06
Dermale opname tijdens baden	0.08
Ingestie grond	0.71
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.65
Inhalatie van binnenlucht	1.96
Inhalatie van buitenlucht	6.98
Inhalatie van gronddeeltjes	0.01
Permeatie drinkwater	2.94
Dichloormethaan	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	1.33
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.02
Ingestie grond	0.00
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.13
Inhalatie van binnenlucht	97.93
Inhalatie van buitenlucht	0.01
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.57
o-Xyleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	39.07
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.02
Dermale opname tijdens baden	33.36
Ingestie grond	0.21
Inhalatie dampen tijdens douchen	4.02
Inhalatie van binnenlucht	3.57
Inhalatie van buitenlucht	0.19
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	19.56
p-Xyleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	39.23
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.05
Dermale opname tijdens baden	34.43
Ingestie grond	0.56
Inhalatie dampen tijdens douchen	3.93
Inhalatie van binnenlucht	2.61

Inhalatie van buitenlucht	0.24
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	18.94

Tetrachlooretheen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	28.48
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.02
Dermale opname tijdens baden	6.25
Ingestie grond	0.18
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.84
Inhalatie van binnenlucht	58.77
Inhalatie van buitenlucht	0.51
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	4.95

Trichlooretheen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	9.49
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.01
Dermale opname tijdens baden	2.92
Ingestie grond	0.07
Inhalatie dampen tijdens douchen	1.49
Inhalatie van binnenlucht	78.00
Inhalatie van buitenlucht	0.14
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	7.89

Humane risico's - invoergegevens

Stof	C-totaal [mg/kg]		C-grondwater [ug/l]	
	Geheel	Bebouwd	Onbebouwd	Bebouwd
Wonen met tuin				
1,2,4-trichloorbenzeen	5,60e1			
o-Xyleen	2,20			
p-Xyleen	1,10e1			
Dichloormethaan	2,10			
Tetrachlooretheen			7,20e2	7,20e2
Trichlooretheen			3,50e2	3,50e2
1,2-dichlooretheen (cis en trans)			7,43e2	7,43e2

Parameters

Functie	Berekening	Diepte verontreiniging [m]	
	blootstelling lood: OS [%]	t.o.v. kruipruimte	t.o.v. maaiveld
Wonen met tuin	Als kind	2,00	0,75
			2,50

Humane risicobeoordeling - Parameters uitgebreide beoordeling

Let op: in dit onderdeel wordt een overzicht gegeven van parameters die afwijken van de standaardwaarden uit de stap 2 beoordeling. Parameters die niet zijn ingevoerd en/of afwijken van de standaardinstellingen verschijnen ook niet in dit overzicht.

Concentraties in contactmedia en stofparameters

Stof	Parameter	Waarde	Eenheid	Verantwoording
Wonen met tuin				
1,2,4-trichloorbenzeen	Concentratie in binnenlucht	5,00e-2	ug/m3	onderzoek uit 2011
o-Xyleen	Concentratie in binnenlucht	1,60e-1	ug/m3	onderzoek uit 2016
p-Xyleen	Concentratie in binnenlucht	2,20e-1	ug/m3	onderzoek uit 2016
Tetrachlooretheen	Concentratie in binnenlucht	3,46	ug/m3	onderzoek uit 2016
Trichlooretheen	Concentratie in binnenlucht	2,80	ug/m3	binnenluchtmeting uitgevoerd 2016
1,2-dichlooretheen (cis en trans)	Concentratie in binnenlucht	1,00e-2	ug/m3	meting 2016

Ecologische risicobeoordeling - standaard

De verontreiniging bevindt zich NIET geheel of ten dele in de bovenste meter van de onbedekte bodem. Er is GEEN sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan één meter. Dit betekent dat een ecologische risicobeoordeling niet vereist is.

Risicobeoordeling verspreiding - standaard

Onderdeel	Uitkomst
Liggen er kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour en/of zal dit binnen enkele jaren het geval zijn?	Ja
Is er een drijfslaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er een zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m ³ dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour in het grondwater?	Ja

Toelichting:

Risicobeoordeling verspreiding - uitgebreid

Onderdeel	Uitkomst
Is door verspreidingsberekeningen met een gekalibreerd model (op basis van meerdere rondes stijghoogtemetingen) aangetoond dat er geen of slechts zodanig beperkte verspreiding optreedt dat er binnen enkele jaren geen bedreiging van kwetsbare objecten is? (Afbraakparameters en sorptie mogen op basis van meetresultaten meegenomen worden)	Niet uitgevoerd
Is met een meerjarige reeks van monitoringsresultaten (minstens 5 jaren) aangetoond dat er geen of slechts zodanig beperkte verspreiding optreedt dat er binnen enkele jaren geen bedreiging van kwetsbare objecten is?	Niet uitgevoerd
Is met metingen en berekeningen aangetoond dat de kwaliteit van een aangewezen bodemvolume, waterbodem en/of oppervlaktewater niet zal verslechteren?	Niet uitgevoerd
Is met metingen en berekeningen aangetoond dat opkwellend grondwater niet tot onaanvaardbare risico's zal leiden?	Niet uitgevoerd
Is met metingen en berekeningen aangetoond dat grondwateronttrekkingen niet negatief beïnvloed zullen worden? Dat wil zeggen dat geen aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn als gevolg van de bodemverontreiniging?	Niet uitgevoerd
Is met metingen en berekeningen aangetoond dat de kwaliteit van het grondwater dat wordt onttrokken voor menselijke consumptie niet zodanig negatief beïnvloed wordt dat de zuiveringsinspanning dient te worden vergroot?	Niet uitgevoerd
Er is sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m ³ waarin één of meer stoffen in grondwater de interventiewaarde overschrijden. Is desondanks met metingen en/of berekeningen aangetoond dat jaarlijks niet meer dan 1.000 m ³ nieuw bodemvolume verontreinigd raakt met grondwater waarin één of meer stoffen de interventiewaarde overschrijden?	Nee

Toelichting:



Wematech Bodem Adviseurs B.V.

BIJLAGE 8

Rapportage binnenluchtmetingen 2016
(aantal pagina's: 38)



Wematech Milieu Adviseurs B.V.

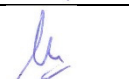
Binnenluchtmetingen
vluchtige (gehalogeneerde) koolwaterstoffen

Bavelselaan 64 te Breda

Opdrachtgever : Gemeente Breda, Directie Ontwikkeling, afdeling Mobiliteit en Milieu
Postbus 90156
4800 RH Breda

Projectnummer : LAR-60160174
Kenmerk rapport: MT60160174.R001-o

Status rapport: Definitief
Datum : 07 april 2016

Projectleider	ing. M.J. Tomas	par: 
(mede)Auteur	ing. J.P.J.M. Raeijmaekers M. Sc.	par: 



Wematech Advies Groep B.V. is gecertificeerd door Lloyd's volgens de gestelde criteria conform ISO-9001:2008 onder nummer RQA657538



SAMENVATTING

In opdracht van de gemeente Breda (Directie Ontwikkeling, afdeling Mobiliteit en Milieu) zijn in de periode van 18 februari - 25 februari 2016 metingen verricht naar de concentraties aan vluchtige (gehalogeneerde) koolwaterstoffen in de woning gelegen aan de Bavelse laan 64 te Breda.

Ter plaatse is, op basis van een in de periode 2009 - 2011 uitgevoerd bodemonderzoek een sterke bodemverontreiniging met vluchtige gechloreerde organische stoffen (VOCl, met name tetrachlooretheen (Per)) aanwezig. Daarbij zijn verontreinigingen met xylenen, trichloorbenzenen en alkylbenzenen aanwezig. Op basis van het vooronderzoek kunnen in de binnenlucht relevante concentraties 1,2,4 trichloorbenzeen, cis- 1,2 dichlooretheen, trans 1,2 dichlooretheen, trichlooretheen, tetrachlooretheen en tetrachloormethaan worden verwacht.

Resultaten

Op basis van de analyseresultaten van de periode 18 februari - 25 februari 2016 kan worden geconcludeerd in de binnenlucht van de woning aan de Bavelse laan 64 te Breda aantoonbare concentraties aanwezig zijn van aceton, benzeen, tetrachloormethaan, ethanol, ethylbenzeen, isopropylalcohol, tetrachlooretheen, toluen, trichlooretheen en m/p/o Xyleen. De aangetoonde gehalten bedragen alle minder dan 10 % van de (afgeleide) TCL. Er zijn ten tijde van de metingen geen aantoonbare concentraties 1,2,4 trichloorbenzeen, cis- 1,2 dichlooretheen en trans 1,2 dichlooretheen aangetoond.

In onderstaande tabel zijn de meetresultaten van de aantoonbaar aanwezige componenten en de toetsing aan de (afgeleide) TCL opgenomen.

Tabel 1.1. Toetsing concentraties aan (afgeleide) TCL.

Parameter	TCL* [µg/m³]	Gemiddelde concentratie [µg/m³]	Index** [%TCL]
Aceton	500	7,08	1,42
Benzeen	20	1,42	7,10
Tetrachloormethaan	60	< 0,33	< 0,54
Ethanol	3.537	11,33	0,32
Ethylbenzeen	770	< 0,14	< 0,02
Isopropylalcohol	2.200	36,21	1,65
Tetrachlooretheen	250	3,46	1,38
Tolueen	400	2,37	0,59
Trichlooretheen	200	2,80	1,40
m/p Xyleen	nvt	< 0,22	-
o Xyleen	nvt	< 0,16	-
Som xylenen	870	< 0,38	< 0,04

* De schuin gedrukte waarden betreffen afgeleide TCL voor stoffen waarvoor geen TCL is opgenomen in de Circulaire bodemsanering.

** de index is bepaald over het gemiddelde meetresultaat. Bij meetresultaten kleiner dan de detectielimiet is als worst-case de detectielimiet gehanteerd voor bepaling van de index.



Advies

Bij de uitgevoerde metingen is geen overschrijding van de (afgeleide) TCL voor de aantoonbaar aanwezige componenten aangetoond in de binnenlucht van de woonkamer van het pand Bavelse laan 64 te Breda. Hierdoor mogen geen nadelige gevolgen voor de gezondheid van bewoners worden verwacht vanwege blootstelling aan aantoonbaar aanwezige stoffen. De aangetoonde gehalten bedragen alle minder dan 10% van de (afgeleide) TCL.

Bij ongewijzigde omstandigheden wordt het dan ook niet noodzakelijk geacht om op korte termijn herhalingsmetingen uit te voeren. Wel wordt geadviseerd om binnen 5 jaar wederom een herhalingsmeting uit te voeren om te bepalen of er significante wijzigingen zijn opgetreden in de binnenluchtconcentraties.

Indien omstandigheden daartoe aanleiding geven, bijvoorbeeld bij werkzaamheden in de omgeving waarbij grondroering tot in de verontreiniging dan wel grondwateronttrekking plaatsvindt, of indien bij periodieke grondwatermonitoring een sterke verandering in de gehalten aan diverse parameters in het grondwater wordt vastgesteld, wordt geadviseerd eerder een meting uit te voeren om te bepalen of dit gevolgen heeft voor de concentraties in de binnenlucht.



INHOUDSOPGAVE

1.	Inleiding	5
1.1.	Wettelijk kader voor het onderzoek.....	5
2.	Veldwerkzaamheden	6
2.1.	Relevante kenmerken situatie.....	6
2.2.	Meetplan.....	6
3.	Resultaten	9
3.1.	Analyseresultaten	9
3.2.	Toetsing	9
4.	Conclusie	12
4.1.	Advies	12
5.	Literatuur	13

Bijlagen

Bijlage 1	Situatieschets met globale situering monsternemingslocaties en peilbuizen
Bijlage 2	Foto's monsternemingslocatie
Bijlage 3	Analysecertificaten
Bijlage 4a	Resultaten eerder onderzoek
Bijlage 4b	Kopie Sanscrit beoordeling
Bijlage 5	Weersomstandigheden tijdens de metingen



1. Inleiding

In opdracht van de gemeente Breda (Directie Ontwikkeling, afdeling Mobiliteit en Milieu) zijn in de periode van 18 februari - 25 februari 2016 metingen verricht naar de concentraties aan vluchtige (gechloreerde) koolwaterstoffen in de woning gelegen aan de Bavelse laan 64 te Breda.

Ter plaatse is, op basis van een in de periode 2009 - 2011 uitgevoerd bodemonderzoek een sterke bodemverontreiniging met vluchtige gechloreerde organische stoffen (VOCl), met name tetrachlooretheen (Per) aanwezig. Daarbij zijn onder meer verontreinigingen met xylenen, trichloorbenzenen en alkylbenzenen aanwezig.

Op basis van een humane risico beoordeling met Sanscrit (15-01-2016) kan met name 1,2,4 trichloorbenzeen in de binnenlucht worden verwacht en in mindere mate cis- en trans 1,2 dichlooretheen en tri- en tetrachlooretheen. Een kopie van de Sanscrit beoordeling is opgenomen in bijlage 4b.

Bij een eerder uitgevoerd binnenluchtonderzoek ("Binnenluchtonderzoek Bavelse laan 64 en 66 te Breda", Tauw bv, kenmerk : R0041-4701081NLL-kmn-V01 (Concept), d.d. 09 maart 2010) zijn in de woning aan de Bavelse laan 64 aantoonbare concentraties tetrachlooretheen, trichlooretheen, cis 1,2 dichlooretheen en tetrachloormethaan aangetoond. Er is eveneens onderzocht op vinylchloride, dit kon echter niet worden aangetoond. Een overzicht van de resultaten van dit eerdere onderzoek is opgenomen in bijlage 4b.

Resumerend kunnen op basis van het vooronderzoek in de binnenlucht derhalve relevante concentraties 1,2,4 trichloorbenzeen, cis- 1,2 dichlooretheen, trans 1,2 dichlooretheen, trichlooretheen, tetrachlooretheen en tetrachloormethaan worden verwacht.

Met de resultaten van voorliggende onderzoek kan bepaald worden in hoeverre sprake is van mogelijke gezondheidsrisico's voor de gebruikers. Daarbij kan met de resultaten een saneringsurgentie van de aangetroffen verontreiniging worden bepaald.

1.1. Wettelijk kader voor het onderzoek

De metingen zijn gericht op het vaststellen van de concentratie aan onderzochte componenten in de binnenlucht. De gemeten concentraties worden vervolgens getoetst aan de maximale Toelaatbare Concentraties in Lucht (TCL) welke zijn opgenomen in de Circulaire bodemsanering 2009 (versie geldend vanaf 1 juli 2013).

Deze TCL normeren de concentraties van stoffen in de binnenlucht waaraan men een heel leven lang (70 jaar), gedurende 24 uur per dag, mag worden blootgesteld zonder dat nadelige gevolgen voor de gezondheid mogen worden verwacht. Bij het vaststellen van de TCL is reeds rekening gehouden met risicogroepen, zoals zieken, zwangeren, ouderen of kinderen.



2. Veldwerkzaamheden

2.1. Relevante kenmerken situatie

De onderzoekslocatie betreft een woning. De metingen zijn uitgevoerd ter plaatse van de woonkamer, waar de metingen in 2010 eveneens zijn uitgevoerd.

De ruimte waar de metingen hebben plaatsgevonden is voorzien van een betonvloer met daarop keramische vloertegels. Onder het pand zijn voor zover bekend geen kruipruimten aanwezig. Er zijn geen grondwater monsternemingspunten in de te onderzoeken ruimte aanwezig, wel is nabij de onderzoekslocatie een aantal peilbuizen voor het monitoren van het grondwater gesitueerd.

De woning was tijdens de uitgevoerde metingen leegstaand en derhalve niet in gebruik. Ter plaatse van de woonkamer waren geen ventilatoren /airconditioningsinstallaties aanwezig. Wel is een schoorsteen, met daarvoor een open houtkachel aanwezig, waardoor mogelijk luchtafvoer (natuurlijke ventilatie) plaats gevonden kan hebben tijdens de meetperiode.

Er zijn geen referentiemetingen in de buitenlucht uitgevoerd, aangezien in onderhavige situatie uitsluitend de concentraties in de binnenlucht relevant worden geacht.

2.2. Meetplan

De uitvoering van het onderzoek is gebaseerd op de “GGD-richtlijn medische milieukunde : gezondheidsrisico bodemverontreiniging, RIVM, rapportnummer 60933010/2009 en de “Richtlijn voor luchtmetingen voor de risicobeoordeling van bodemverontreiniging”, RIVM rapport 711701045/2007. In deze richtlijnen wordt een meetperiode van 5-7 dagen geadviseerd, waarbij minimaal 2 monsters per ruimte worden genomen.

In overeenstemming met deze richtlijn is een meting in tweevoud uitgevoerd ter plaatse van de woonkamer gedurende ca. 7 dagen.

In voornoemde richtlijnen zijn diverse mogelijke meetmethoden opgenomen om de concentraties aan componenten in de binnenlucht te bepalen. In overleg met de opdrachtgever is ervoor gekozen om, gelet op het advies uit het rapport “*Advies meten van vinylchloride in bodem- en binnenlucht*”, RIVM brieffrapport 607711013/2013, de metingen uit te voeren met behulp van canisters, waarbij eveneens geanalyseerd wordt op vinylchloride.

De situering van de monsternemingspunten is aangegeven op de tekening in bijlage 1. In bijlage 2 zijn foto's van de monsternemingspunten opgenomen. De meetmethode wordt hieronder kort beschreven.

2.2.1. Beschrijving monsterneming met canisters

De monsterneming met een canister is gebaseerd op EPA methode TO15 “Determination Of Volatile Organic Compounds (VOCs) In Air Collected In Specially-Prepared Canisters And Analyzed By Gas Chromatography/ Mass Spectrometry (GC/MS)”.

Een canister is een roestvaststalen bol waarvan het binnenoppervlak is gepolijst en chemisch gedeactiveerd om het oppervlak chemisch inert te maken. Het canister wordt met behulp van een pomp op onderdruk gebracht (vacuüm gezogen) en afgesloten.



Door ter plaatse van de meetlocatie de kraan open te draaien zal de canister zich ten gevolge van het drukverschil vullen met de lucht uit de ruimte waarin deze is opgesteld. Om de toestroom van lucht in het canister te reguleren wordt deze voorzien van een flowregelaar. Met behulp van deze regelaar kan vervolgens een globale totale bemonsteringsduur worden ingesteld.

Voor de bemonstering met een canister is gebruik gemaakt van een "Entech 6l Silonite" canister met een flowregelaar. De flow is door het laboratorium zodanig ingesteld dat het canister zich binnen ca. 6,5 dag (156 uur) vult.

2.2.2. Overige parameters

Op grond van de "*Richtlijn voor luchtmetingen voor de risicobeoordeling van bodemverontreiniging*" dienen eveneens de weersomstandigheden ten tijde van de meting te worden vermeld en de omstandigheden ter plaatse van de ruimte waar de metingen hebben plaatsgevonden. Deze parameters kunnen mogelijk van invloed zijn op de uitdamping van de bodemverontreiniging.

De temperatuur, luchtvochtigheid en de atmosferische druk ter plaatse van de meetlocaties zijn vastgelegd met behulp van een Greisinger GFTB 100. De weersomstandigheden ten tijde van de metingen zijn bepaald op basis van de gegevens van het nabij gelegen weerstation Gilze-Rijen.

Aanvullend op deze parameters is eveneens de grondwaterstand bepaald in de nabij de meetlocatie gesitueerde peilbuizen. De grondwaterstand is gemeten met een elektronisch peilklokje (ook wel 'contact gauge', 'dip meter' of 'hydropiep' genoemd). Hierbij wordt een aan een meetlint bevestigde electrode in de peilbuis neergelaten. Zodra de elektrode in aanraking komt met het grondwater, wordt een licht- en/of geluidssignaal afgegeven. De grondwaterstand kan vervolgens worden afgelezen op het meetlint.

2.2.3. Analyses

De analyse is uitgevoerd op een analysepakket dat is afgestemd op de aangetroffen bodemverontreinigingen. De analyse heeft plaatsgevonden door middel van gaschromatografie en massa spectrometrie (GC-MS) op een pakket van veel voorkomende parameters (Pakket TO-15).

Dit analysepakket omvat onder meer de componenten 1,2,4 trichloorbenzeen, cis- 1,2 dichlooretheen, trans 1,2 dichlooretheen, trichlooretheen, tetrachlooretheen en tetrachloormethaan, waarvan op basis van het vooronderzoek relevante concentraties in de binnenlucht mogen worden verwacht. Dit analysepakket omvat eveneens de parameter vinylchloride. Hoewel vinylchloride niet wordt verwacht in de binnenlucht is dit evenwel een parameter waarvoor lage toetsingswaarden gelden en welke als afbraakproduct bij natuurlijke afbraak van VOCI verontreinigingen.

Een volledig overzicht van de componenten welke worden geanalyseerd middels het pakket TO-15 is opgenomen in de tabel op de volgende pagina.



Tabel 2.1. Overzicht analysepakket TO-15

Parameter	Cas nr.	Parameter	Cas nr.
Aceton	67-64-1	Hexachloorbutadieen	87-68-3
Acroleïne	107-02-8	Hexaan (n-)	110-54-3
Benzeen	71-43-2	Methylmethacrylaat	80-62-6
Benzylchloride	100-44-7	Methylbromide	74-83-9
Dichloorbroommethaan	75-27-4	Chloormethaan	74-87-3
1,3-Butadieen	106-99-0	2-Butanon	78-93-3
Koolstofdissulfide	75-15-0	Methyl isobutyl keton	108-10-1
Tetrachloormethaan	56-23-5	Methyl-n-butylketon	591-78-6
Chloorbenzeen	108-90-7	Tribroommethaan	75-25-2
Dibroomchloormethaan	124-48-1	Dichloormethaan	75-09-2
Chloroform (trichloormethaan)	67-66-3	Isopropylalcohol	67-63-0
1,2-Dichlooretheen (cis)	156-59-2	Propeen	115-07-1
cis-1,3-Dichloropropen	10061-01-5	Styreen	100-42-5
Cyclohexaan	110-82-7	tert-Butylmethylether	1634-04-4
1,2-Dibroomethaan	106-93-4	1,1,2,2-Tetrachloorethaan	79-34-5
1,1-Dichloorethaan	75-34-3	Tetrachlooretheen	127-18-4
1,1-Dichlooretheen	75-35-4	Tetrahydrofuraan	109-99-9
1,2-Dichloorbenzeen	95-50-1	Tolueen	108-88-3
1,2-Dichloorethaan	107-06-2	trans-1,3-Dichloorpropen	542-75-6
1,2-Dichloorpropaan	78-87-5	1,1,1-Trichloorethaan	71-55-6
Dichloortetrafluorethaan (CFC114)	76-14-2	1,1,2-Trichloorethaan	79-00-5
1,3-Dichloorbenzeen	541-73-1	Freon 113	76-13-1
1,4-Dichloorbenzeen	106-46-7	1,2,4-Trichloorbenzeen	120-82-1
Freon 12	75-71-8	1,2,4-Trimethylbenzeen	95-63-6
1,4-Dioxaan	123-91-1	1,3,5-Trimethylbenzeen	108-67-8
1-Ethyl-4-methyl benzene	622-96-8	Trichlooretheen	79-01-6
Ethanol	64-17-5	Freon-11	75-69-4
Ethylacetaat	141-78-6	Vinylchloride	75-01-4
Chloorethaan (Ethylchloride)	75-00-3	Vinylacetaat	108-05-4
Ethylbenzeen	100-41-4	m/p-Xyleen	108-38-3 / 106-42-3
1,2-Dichlooretheen (trans)	156-60-5	o-Xyleen	95-47-6
Heptaan (n-)	142-82-5		

De analyses zijn uitgevoerd door het geaccrediteerde laboratorium RPS Analyse B.V. te Breda.



3. Resultaten

3.1. Analyseresultaten

In onderstaande tabel is een overzicht opgenomen van de meetresultaten van de aantoonbaar aanwezige componenten. Opgemerkt wordt dat de componenten cis- en trans 1,2 dichlooretheen en 1,2,4 trichloorbenzeen, waarvan de aanwezigheid in de binnenlucht werd verwacht, niet zijn aangetoond in de binnenlucht (concentratie $< 0,100 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Ook kon geen vinylchloride worden aangetoond in de genomen monsters (concentratie $< 0,050 \mu\text{g}/\text{m}^3$). De analysecertificaten zijn in bijlage 3 aan voorliggende rapportage gevoegd.

Tabel 3.1. Meetresultaten

Parameter	Gemeten concentratie Monster L1 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Gemeten concentratie Monster L2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Gemiddelde concentratie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Aceton	8,320	5,840	7,08
Benzeen	1,540	1,300	1,42
Tetrachloormethaan	0,550	$< 0,100$	$< 0,33$
Ethanol	14,830	7,820	11,33
Ethylbenzeen	0,170	$< 0,100$	$< 0,14$
Isopropylalcohol	52,68	19,740	36,21
Tetrachlooretheen	3,600	3,320	3,46
Tolueen	2,300	2,440	2,37
Trichlooretheen	2,880	2,710	2,80
m/p Xyleen	0,330	$< 0,100$	$< 0,22$
o Xyleen	0,210	$< 0,100$	$< 0,16$
Som xylenen	0,540	$< 0,200$	$< 0,38$

nb. Opgemerkt wordt dat bij het uithalen van de monsters de canisters niet geheel waren gevuld. Een oorzaak hiervoor kan niet worden gegeven. Door het laboratorium is bevestigd dat afdoende lucht in de canisters aanwezig is om hieruit een monster ten behoeve van analyse te kunnen nemen. Dat de canisters niet geheel gevuld waren heeft dan ook geen invloed op de resultaten. Opgemerkt wordt nog dat na beëindiging van de monsterneming de niet geheel gevulde canisters wel zijn afgesloten, om beïnvloeding van de in het canister aanwezige lucht te voorkomen.

3.2. Toetsing

De gemeten concentraties worden vervolgens getoetst aan de maximale Toelaatbare Concentraties in Lucht (TCL) welke zijn opgenomen in de Circulaire bodemsanering 2009 (versie geldend vanaf 1 juli 2013).

De TCL normeren de concentraties van stoffen in de binnenlucht waaraan men een heel leven lang (70 jaar), gedurende 24 uur per dag, mag worden blootgesteld zonder dat nadelige gevolgen voor de gezondheid mogen worden verwacht. Bij het vaststellen van de TCL is reeds rekening gehouden met risicogroepen, zoals zieken, zwangeren, ouderen of kinderen.

Voor aantoonbaar aanwezige stoffen aceton, ethanol en isopropylalcohol is echter geen TCL vastgesteld in de circulaire bodemsanering. Voor deze stoffen is dan ook op basis van de methodiek beschreven in hoofdstuk 4 van het RIVM rapport 711701048 een TCL afgeleid.



Op basis van de bijlagen bij voornoemd RIVM rapport 711701048 kan voor aceton een afgeleide TCL van 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ worden bepaald. Voor isopropylalcohol is een afgeleide TCL van 2200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ bepaald.

Voor ethanol is geen waarde in de bijlage bij voornoemd rapport opgenomen. Ook door het Amerikaanse Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR) is geen een Minimal Risk Level (chronic) vastgesteld noch is door het Amerikaanse Environmental Protection Agency (EPA) een Reference Concentration vastgesteld.

Om deze reden is op basis van de grenswaarde voor beroepsblootstelling (TGG8u, voorheen MAC waarden) een TCL afgeleid overeenkomstig de methodiek welke is opgenomen in hoofdstuk 4.2 van RIVM rapport 711701048.

Voor ethanol geldt een wettelijke grenswaarde van (TGG8u) van 260 mg/m^3 . Door deze grenswaarde te corrigeren voor een arbeidsleven (40 jaar, 40 uur per week) naar een blootstellingsduur voor de algemene bevolking (70 jaar, 24u/dag) en een veiligheidsfactor van 10 toe te passen kan voor ethanol een afgeleide TCL van 3.537 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ worden afgeleid.

In onderstaande tabel is de toetsing aan de (afgeleide) TCL opgenomen van de aantoonbaar in de binnenlucht aanwezige componenten.

Tabel 3.2. Toetsing meetresultaten aan (afgeleide) TCL

Parameter	TCL* [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Gemiddelde concentratie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Index** [%TCL]
Aceton	500	7,08	1,42
Benzeen	20	1,42	7,10
Tetrachloormethaan	60	< 0,33	< 0,54
Ethanol	3.537	11,33	0,32
Ethylbenzeen	770	< 0,14	< 0,02
Isopropylalcohol	2.200	36,21	1,65
Tetrachlooretheen	250	3,46	1,38
Tolueen	400	2,37	0,59
Trichlooretheen	200	2,80	1,40
m/p Xyleen	nvt	< 0,22	-
o Xyleen	nvt	< 0,16	-
Som xylenen	870	< 0,38	< 0,04

* De schuin gedrukte waarden betreffen afgeleide TCL voor stoffen waarvoor geen TCL is opgenomen in de Circulaire bodemsanering.

** de index is bepaald over het gemiddelde meetresultaat. Bij meetresultaten kleiner dan de detectielimiet is als worst-case de detectielimiet gehanteerd voor bepaling van de index.



3.2.1. Bespreking resultaten

Op basis van zowel de analyseresultaten is geconcludeerd dat de (afgeleide) TCL voor de aantoonbaar aanwezige componenten ten tijde van de metingen niet zijn overschreden, de aangetoonde gehalten bedragen alle minder dan 10% van de TCL.

In hoofdstuk 5.4 van het RIVM rapport 711701048 wordt nog aangegeven dat de spreiding bij in verschillende ruimten genomen duplomonsters genomen niet al te hoog mag zijn, in de regel niet meer dan 25%.

De spreiding in de meetresultaten van de duplo meting (in dezelfde ruimte genomen) was in zijn algemeenheid hoger dan dan 25% (tot 98% bij de tetrachloormethaan dat slechts in 1 van de twee genomen monsters kon worden aangetoond).

Een eenduidige verklaring voor de deze relatief hoge verschillen kan niet worden gegeven. Een mogelijke verklaring zou kunnen zijn dat door de aanwezigheid van de schoorsteen (met open kachel) er meer luchtverversing heeft plaatsgevonden op de positie van monsteropstelling L2 (welke dichterbij deze kachel was gesitueerd). Dit wordt echter niet bevestigd door het meetresultaat van Tolueen (dat juist hoger was op de locatie van monster L2). Daarbij was de onderlinge afstand tussen de monsteropstellingen L2 tot L1 korter dan de afstand van L2 tot aan de kachel waardoor dit niet als een waarschijnlijke verklaring wordt gezien.

3.2.2. Overige gegevens

Op grond van de “Richtlijn voor luchtmetingen voor de risicobeoordeling van bodemverontreiniging” dienen eveneens de weersomstandigheden ten tijde van de meting te worden vermeld en de omstandigheden ter plaatse van de ruimte waar de metingen hebben plaatsgevonden. De ruimte omstandigheden zijn in onderstaande tabel vermeld. De weersgegevens zijn in bijlage 5 opgenomen.

Daarbij zijn voorafgaand en na afloop van de metingen de grondwaterstanden bepaald in de nabij de onderzoekslocatie gelegen peilbuizen. De situering van de betreffende peilbuizen is aangegeven op de tekening in bijlage 1. De gemeten grondwaterstanden zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 3.3. Omstandigheden ter plaatse van ruimte waarin metingen zijn uitgevoerd

Parameter	Waarde 18-02-2016	Waarde 25-02-2016
Ruimte omstandigheden		
Luchtdruk [hPa]	1013,6	1013,5
Temperatuur [°C]	16,7	16,3
Relatieve luchtvochtigheid [%]	37	43
Grondwaterstanden		
Peilbuis 201 [m-mv]	-1,80	-1,63
Peilbuis 203 [m-mv]	-2,19	-2,10



4. Conclusie

Op basis van de analyseresultaten van de periode 18 februari - 25 februari 2016 kan worden geconcludeerd in de binnenlucht van de woning aan de Bavelse laan 64 te Breda aantoonbare concentraties aanwezig zijn van aceton, benzeen, tetrachloormethaan, ethanol, ethylbenzeen, isopropylalcohol, tetrachlooretheen, toluen, trichlooretheen en m/p/o Xyleen. De aangetoonde gehalten bedragen alle minder dan 10 % van de (afgeleide) TCL.

Op basis van het vooronderzoek werden eveneens concentraties aan 1,2,4 trichloorbenzeen, cis- 1,2 dichlooretheen en trans 1,2 dichlooretheen in de binnenlucht worden verwacht. Deze componenten zijn ten tijde van de metingen niet aangetoond in de binnenlucht. Er is eveneens geanalyseerd op vinylchloride, dit kon eveneens niet worden aangetoond in de binnenlucht. In onderstaande tabel zijn de meetresultaten van de aantoonbaar aanwezige componenten en de toetsing aan de (afgeleide) TCL opgenomen.

Tabel 4.1. Toetsing concentraties aan (afgeleide) TCL.

Parameter	TCL* [µg/m³]	Gemiddelde concentratie [µg/m³]	Index** [%TCL]
Aceton	500	7,08	1,42
Benzeen	20	1,42	7,10
Tetrachloormethaan	60	< 0,33	< 0,54
Ethanol	3.537	11,33	0,32
Ethylbenzeen	770	< 0,14	< 0,02
Isopropylalcohol	2.200	36,21	1,65
Tetrachlooretheen	250	3,46	1,38
Toluen	400	2,37	0,59
Trichlooretheen	200	2,80	1,40
m/p Xyleen	nvt	< 0,22	-
o Xyleen	nvt	< 0,16	-
Som xylene	870	< 0,38	< 0,04

* De schuin gedrukte waarden betreffen afgeleide TCL voor stoffen waarvoor geen TCL is opgenomen in de Circulaire bodemsanering.

** de index is bepaald over het gemiddelde meetresultaat. Bij meetresultaten kleiner dan de detectielimiet is als worst-case de detectielimiet gehanteerd voor bepaling van de index.

4.1. Advies

Bij de uitgevoerde metingen is geen overschrijding van de (afgeleide) TCL voor de aantoonbaar aanwezige componenten aangetoond in de binnenlucht van de woonkamer van het pand Bavelse laan 64 te Breda. Hierdoor mogen geen nadelige gevolgen voor de gezondheid van bewoners worden verwacht vanwege blootstelling aan de aantoonbaar aanwezige stoffen. De aangetoonde gehalten bedragen alle minder dan 10% van de (afgeleide) TCL. Bij ongewijzigde omstandigheden wordt het dan ook niet noodzakelijk geacht om op korte termijn herhalingsmetingen uit te voeren. Wel wordt geadviseerd om binnen 5 jaar wederom een herhalingsmeting uit te voeren om te bepalen of er significante wijzigingen zijn opgetreden in de binnenluchtconcentraties.

Indien omstandigheden daartoe aanleiding geven, bijvoorbeeld bij werkzaamheden in de omgeving waarbij grondroering tot in de verontreiniging dan wel grondwateronttrekking plaatsvindt, of indien bij periodieke grondwatermonitoring een sterke verandering in de gehalten aan diverse parameters in het grondwater wordt vastgesteld, wordt geadviseerd eerder een meting uit te voeren om te bepalen of dit gevolgen heeft voor de concentraties in de binnenlucht.



5. Literatuur

- “Advies meten van vinylchloride in bodem- en binnenlucht”, RIVM briefrapport 607711013/2013
- Compendium Method TO-15 “*Determination Of Volatile Organic Compounds (VOCs) In Air Collected In Specially-Prepared Canisters And Analyzed By Gas Chromatography/ Mass Spectrometry (GC/MS)*”, January 1999.
- “GGD-richtlijn medische milieukunde : gezondheidsrisico bodemverontreiniging”, RIVM, rapportnummer 60933010/2009
- “Richtlijn voor luchtmetingen voor de risicobeoordeling van bodemverontreiniging”, RIVM rapport 711701045/2007.

Rapportages eerder uitgevoerd (lucht)onderzoek :

- “Binnenluchtonderzoek Bavelseleen 64 en 66 te Breda”, Tauw bv, kenmerk : R0041-4701081NLL-kmn-Vo1 (Concept), d.d. 09 maart 2010;
- "AANVULLEND BODEMONDERZOEK BAVELSELAAN 64-66 EO", Wematech Bodem Adviseurs B.V., kenmerk GB50150125.R001-1 (CONCEPT), d.d. 15 januari 2015.



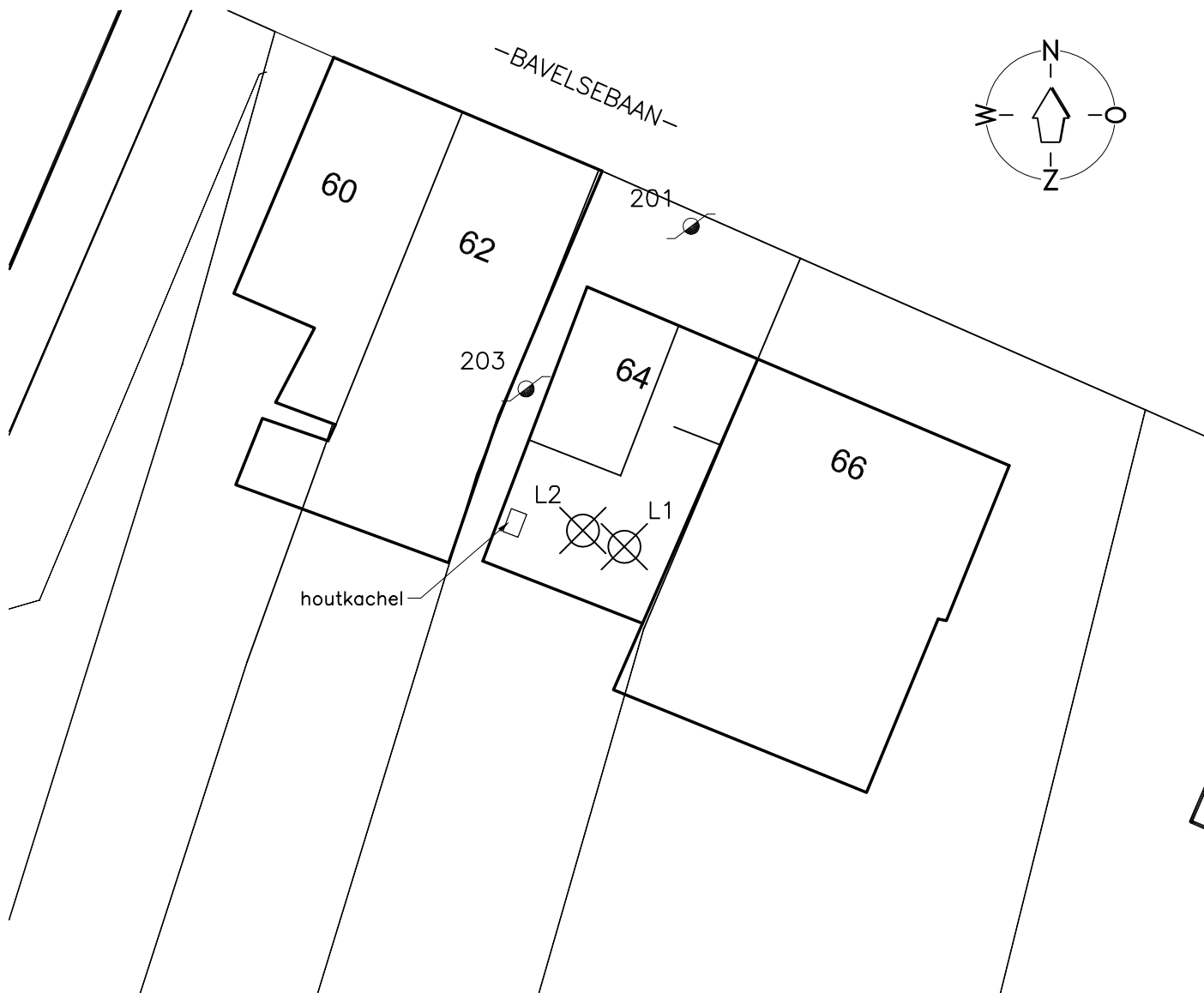
Wematech Milieu Adviseurs B.V.

BIJLAGE 1

**Situatieschets met globale situering
monsternemingslocatie en peilbuizen**

LEGENDA:

-  = BETREFT LOCATIE LUCHTMONSTER
= monsternummer
-  = BETREFT PEILBUIS
= peilbuisnummer



OPDRACHTGEVER:

GEMEENTE BREDA
POSTBUS 90156
4800 RH BREDA

ONDERZOEKSLOCATIE:

BAVELSELAAN 64
BREDA

BIJLAGE 1



Postbus 1817
4700 BV ROSENDAAL
Tel: 0165 - 56 59 10
Fax: 0165 - 54 44 68
www.wematech.nl

Wematech Milieu Adviseurs B.V.

SCHAAL: 1 : 200

DATUM

GET: M.T.

16-02-2016

GECONTR: M.R.

16-03-2016

FORMAAT:
A4

SITUATIESCHETS MET SITUERING
MEETPUNTEN EN PEILBUIZEN.

ONZE REFERENTIE : ..\ 6016017410.DWG

WIJZIGINGEN | A:

B:

C:



Wematech Milieu Adviseurs B.V.

Bijlage 2

Foto's monsternemingslocatie



Wematech Milieu Adviseurs B.V.

Kenmerk : MT60160174.R001-0
Projectnummer : LAR-60160174

Foto's monsternemingslocatie

BIJLAGE 2

Foto voorzijde woning



Foto meetopstellingen





Wematech Milieu Adviseurs B.V.

Bijlage 3

Analysecertificaten

Rapportnummer: 1602-2458_01

Datum order 16-02-2016
 Monsternummer RPS 16-035822
 Ordernummer opdrachtgever LAR-60160174
 Opdrachtgever Wematech Milieu Adviseurs b.v.
 Postbus 1817
 4700 BV Roosendaal
 Monsternamepunt Woonkamer
 Adres monstername Bavelse laan 64 Breda
 Datum monstername 18-02-2016 t/m 25-02-2016
 Monsternummer opdrachtgever L1
 Meettijd (min) 10068
 Volume (l) 6,00
 Filternummer -
 Soort monster RPS Collector STAT (6 L)
 Monstergegevens afkomstig van Opdrachtgever
 Opmerking -

RPS analyse bv

Minervum 7002
4817 ZL Breda

Postbus 3440
4800 DK Breda

T 0880 235730

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

Code	Parameter	Relatief(1)	
	Pakket TO-15		
-	Aceton	8320	ng/m³
-	Acroleïne	< 100	ng/m³
-	Benzeen	1540	ng/m³
-	Benzylchloride	< 100	ng/m³
-	Dichloorbroommethaan	< 100	ng/m³
-	Butadieen (1,3-)	< 100	ng/m³
-	Koolstofdioxide	< 100	ng/m³
-	Tetrachloormethaan	550	ng/m³
-	Chloorbenzeen	< 100	ng/m³
-	Dibroomchloormethaan	< 100	ng/m³
-	Chloroform	< 100	ng/m³
-	Dichlooretheen (cis-1,2-)	< 100	ng/m³
-	cis-1,3-Dichloropropene	< 100	ng/m³
-	Cyclohexaan	< 100	ng/m³
-	Dibroommethaan(1,2-)	< 100	ng/m³
-	Dichloorethaan(1,1-)	< 100	ng/m³
-	1,1-Dichlooretheen	< 100	ng/m³
-	1,2-Dichloorbenzeen	< 100	ng/m³
-	Dichloorethaan (1,2-)	< 100	ng/m³
-	Dichloorpropaan (1,2-)	< 100	ng/m³
-	Dichloortetrafluorethaan (CFC114)	< 100	ng/m³
-	1,3-Dichloorbenzeen	< 100	ng/m³
-	1,4-Dichloorbenzeen	< 100	ng/m³
-	Freon 12	< 100	ng/m³
-	Dioxaan (1,4-)	< 100	ng/m³
-	1-Ethyl-4-methyl benzene	< 100	ng/m³
-	Ethanol	14830	ng/m³
-	Ethylacetaat	< 100	ng/m³
-	Chloorethaan (Ethylchloride)	< 100	ng/m³
-	Ethylbenzeen	170	ng/m³
-	Dichlooretheen (trans-1,2-)	< 100	ng/m³

Tom van Bakel
Projectcoördinator



Rapportnummer: 1602-2458_01

Datum order 16-02-2016
 Monsternummer RPS 16-035822
 Ordernummer opdrachtgever LAR-60160174
 Opdrachtgever Wematech Milieu Adviseurs b.v.
 Postbus 1817
 4700 BV Roosendaal
 Monsternamepunt Woonkamer
 Adres monstername Bavelselaan 64 Breda
 Datum monstername 18-02-2016 t/m 25-02-2016
 Monsternummer opdrachtgever L1
 Meettijd (min) 10068
 Volume (l) 6,00
 Filternummer -
 Soort monster RPS Collector STAT (6 L)
 Monstergegevens afkomstig van Opdrachtgever
 Opmerking -

RPS analyse bv

Minervum 7002
4817 ZL Breda

Postbus 3440
4800 DK Breda

T 0880 235730

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

Code	Parameter	Relatief(1)	
Pakket TO-15			
-	Heptaan (n-)	< 100	ng/m ³
-	Hexachloorbutadieen	< 100	ng/m ³
-	Hexaan (n-)	< 100	ng/m ³
-	Methylmethacrylaat	< 100	ng/m ³
-	Methylbromide	< 100	ng/m ³
-	Chloormethaan	< 100	ng/m ³
-	2-Butanon	< 100	ng/m ³
-	Methyl isobutyl keton	< 100	ng/m ³
-	Methyl-n-butylketon	< 100	ng/m ³
-	Tribroommethaan	< 100	ng/m ³
-	Dichloormethaan	< 100	ng/m ³
-	Isopropylalcohol	52680	ng/m ³
-	Propeen	< 100	ng/m ³
-	Styreen	< 100	ng/m ³
-	tert-Butylmethylether	< 100	ng/m ³
-	Tetrachloorethaan (1,1,2,2-)	< 100	ng/m ³
-	Tetrachlooretheen	3600	ng/m ³
-	Tetrahydrofuraan	< 100	ng/m ³
-	Tolueen	2300	ng/m ³
-	trans-1,3-Dichloorpropeen	< 100	ng/m ³
-	Trichloorethaan (1,1,1-)	< 100	ng/m ³
-	Trichloorethaan (1,1,2-)	< 100	ng/m ³
-	Freon 113	< 100	ng/m ³
-	1,2,4-Trichloorbenzeen	< 100	ng/m ³
-	Trimethylbenzeen (1,2,4-)	< 100	ng/m ³
-	1,3,5-Trimethylbenzeen	< 100	ng/m ³
-	Trichlooretheen	2880	ng/m ³
-	Freon-11	< 100	ng/m ³
-	Vinylacetaat	< 100	ng/m ³
-	Vinylchloride	< 50	ng/m ³
-	m/p-Xyleen	330	ng/m ³

Tom van Bakel
Projectcoördinator



Rapportnummer: 1602-2458_01

Datum order 16-02-2016
 Monsternummer RPS 16-035822
 Ordernummer opdrachtgever LAR-60160174
 Opdrachtgever Wematech Milieu Adviseurs b.v.
 Postbus 1817
 4700 BV Roosendaal
 Monsternamepunt Woonkamer
 Adres monstername Bavelselaan 64 Breda
 Datum monstername 18-02-2016 t/m 25-02-2016
 Monsternummer opdrachtgever L1
 Meettijd (min) 10068
 Volume (l) 6,00
 Filternummer -
 Soort monster RPS Collector STAT (6 L)
 Monstergegevens afkomstig van Opdrachtgever
 Opmerking -

RPS analyse bv

Minervum 7002
4817 ZL Breda

Postbus 3440
4800 DK Breda

T 0880 235730

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

Code	Parameter	Relatief(1)
	Pakket TO-15	
-	o-Xyleen	210 ng/m ³

Toelichting:

'<' Het analyseresultaat is kleiner dan de rapportagegrens van de desbetreffende methode.

'>' Het meetresultaat valt boven het kalibratie- of werkgebied van de methode.

Code E: De analyse is uitgevoerd door een extern laboratorium.

Code Q: De analyse betreft een RvA Testen geaccrediteerde verrichting (registratienummer L192).

(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. groei van overige 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.

Meetonzekerheid op aanvraag.

Tom van Bakel
Projectcoördinator



Rapportnummer: 1602-2458_01

Datum order 16-02-2016
 Monsternummer RPS 16-035823
 Ordernummer opdrachtgever LAR-60160174
 Opdrachtgever Wematech Milieu Adviseurs b.v.
 Postbus 1817
 4700 BV Roosendaal

Monsternamepunt Woonkamer
 Adres monstername Bavelse laan 64 Breda
 Datum monstername 18-02-2016 t/m 25-02-2016
 Monsternummer opdrachtgever L2
 Meettijd (min) 10068
 Volume (l) 6,00
 Filternummer -
 Soort monster RPS Collector STAT (6 L)
 Monstergegevens afkomstig van Opdrachtgever
 Opmerking -

RPS analyse bv

Minervum 7002
4817 ZL Breda

Postbus 3440
4800 DK Breda

T 0880 235730

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

Code	Parameter	Relatief(1)	
Pakket TO-15			
-	Aceton	5840	ng/m ³
-	Acroleïne	< 100	ng/m ³
-	Benzeen	1300	ng/m ³
-	Benzylchloride	< 100	ng/m ³
-	Dichloorbroommethaan	< 100	ng/m ³
-	Butadieen (1,3-)	< 100	ng/m ³
-	Koolstofdioxide	< 100	ng/m ³
-	Tetrachloormethaan	< 100	ng/m ³
-	Chloorbenzeen	< 100	ng/m ³
-	Dibroomchloormethaan	< 100	ng/m ³
-	Chloroform	< 100	ng/m ³
-	Dichlooretheen (cis-1,2-)	< 100	ng/m ³
-	cis-1,3-Dichloropropene	< 100	ng/m ³
-	Cyclohexaan	< 100	ng/m ³
-	Dibroommethaan(1,2-)	< 100	ng/m ³
-	Dichloorethaan(1,1-)	< 100	ng/m ³
-	1,1-Dichlooretheen	< 100	ng/m ³
-	1,2-Dichloorbenzeen	< 100	ng/m ³
-	Dichloorethaan (1,2-)	< 100	ng/m ³
-	Dichloorpropaan (1,2-)	< 100	ng/m ³
-	Dichloortetrafluorethaan (CFC114)	< 100	ng/m ³
-	1,3-Dichloorbenzeen	< 100	ng/m ³
-	1,4-Dichloorbenzeen	< 100	ng/m ³
-	Freon 12	< 100	ng/m ³
-	Dioxaan (1,4-)	< 100	ng/m ³
-	1-Ethyl-4-methyl benzene	< 100	ng/m ³
-	Ethanol	7820	ng/m ³
-	Ethylacetaat	< 100	ng/m ³
-	Chloorethaan (Ethylchloride)	< 100	ng/m ³
-	Ethylbenzeen	< 100	ng/m ³
-	Dichlooretheen (trans-1,2-)	< 100	ng/m ³

Tom van Bakel
Projectcoördinator



Rapportnummer: 1602-2458_01

Datum order 16-02-2016
 Monsternummer RPS 16-035823
 Ordernummer opdrachtgever LAR-60160174
 Opdrachtgever Wematech Milieu Adviseurs b.v.
 Postbus 1817
 4700 BV Roosendaal

Monsternamepunt Woonkamer
 Adres monstername Bavelse laan 64 Breda
 Datum monstername 18-02-2016 t/m 25-02-2016
 Monsternummer opdrachtgever L2
 Meettijd (min) 10068
 Volume (l) 6,00
 Filternummer -
 Soort monster RPS Collector STAT (6 L)
 Monstergegevens afkomstig van Opdrachtgever
 Opmerking -

RPS analyse bv

Minervum 7002
4817 ZL Breda

Postbus 3440
4800 DK Breda

T 0880 235730

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

Code	Parameter	Relatief(1)	
Pakket TO-15			
-	Heptaan (n-)	< 100	ng/m ³
-	Hexachloorbutadieen	< 100	ng/m ³
-	Hexaan (n-)	< 100	ng/m ³
-	Methylmethacrylaat	< 100	ng/m ³
-	Methylbromide	< 100	ng/m ³
-	Chloormethaan	< 100	ng/m ³
-	2-Butanon	< 100	ng/m ³
-	Methyl isobutyl keton	< 100	ng/m ³
-	Methyl-n-butylketon	< 100	ng/m ³
-	Tribroommethaan	< 100	ng/m ³
-	Dichloormethaan	< 100	ng/m ³
-	Isopropylalcohol	19740	ng/m ³
-	Propeen	< 100	ng/m ³
-	Styreen	< 100	ng/m ³
-	tert-Butylmethylether	< 100	ng/m ³
-	Tetrachloorethaan (1,1,2,2-)	< 100	ng/m ³
-	Tetrachlooretheen	3320	ng/m ³
-	Tetrahydrofuraan	< 100	ng/m ³
-	Tolueen	2440	ng/m ³
-	trans-1,3-Dichloorpropeen	< 100	ng/m ³
-	Trichloorethaan (1,1,1-)	< 100	ng/m ³
-	Trichloorethaan (1,1,2-)	< 100	ng/m ³
-	Freon 113	< 100	ng/m ³
-	1,2,4-Trichloorbenzeen	< 100	ng/m ³
-	Trimethylbenzeen (1,2,4-)	< 100	ng/m ³
-	1,3,5-Trimethylbenzeen	< 100	ng/m ³
-	Trichlooretheen	2710	ng/m ³
-	Freon-11	< 100	ng/m ³
-	Vinylacetaat	< 100	ng/m ³
-	Vinylchloride	< 50	ng/m ³
-	m/p-Xyleen	< 100	ng/m ³

Tom van Bakel
Projectcoördinator



Rapportnummer: 1602-2458_01

Datum order 16-02-2016
 Monsternummer RPS 16-035823
 Ordernummer opdrachtgever LAR-60160174
 Opdrachtgever Wematech Milieu Adviseurs b.v.
 Postbus 1817
 4700 BV Roosendaal
 Monsternamepunt Woonkamer
 Adres monstername Bavelselaan 64 Breda
 Datum monstername 18-02-2016 t/m 25-02-2016
 Monsternummer opdrachtgever L2
 Meettijd (min) 10068
 Volume (l) 6,00
 Filternummer -
 Soort monster RPS Collector STAT (6 L)
 Monstergegevens afkomstig van Opdrachtgever
 Opmerking -

RPS analyse bv

Minervum 7002
4817 ZL Breda

Postbus 3440
4800 DK Breda

T 0880 235730

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

Code	Parameter	Relatief(1)
	Pakket TO-15	
-	o-Xyleen	< 100 ng/m ³

Toelichting:

'<' Het analyseresultaat is kleiner dan de rapportagegrens van de desbetreffende methode.

'>' Het meetresultaat valt boven het kalibratie- of werkgebied van de methode.

Code E: De analyse is uitgevoerd door een extern laboratorium.

Code Q: De analyse betreft een RvA Testen geaccrediteerde verrichting (registratienummer L192).

(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. groei van overige 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.

Meetonzekerheid op aanvraag.

Tom van Bakel
Projectcoördinator



Bijlage behorende bij rapportnummer 1602-2458_01

RPS Collector STAT (6 L)

Parameter	Analyse techniek / methode	CAS nummer
Benzeen	TD-GCMS / Eigen methode	71-43-2
Ethylbenzeen	TD-GCMS / Eigen methode	100-41-4
Tolueen	TD-GCMS / Eigen methode	108-88-3
m/p-Xyleen	TD-GCMS / Eigen methode	
o-Xyleen	TD-GCMS / Eigen methode	95-47-6
Aceton	TD-GCMS / Eigen methode	67-64-1
Benzylchloride	TD-GCMS / Eigen methode	100-44-7
2-Butanon	TD-GCMS / Eigen methode	78-93-3
Chloorbenzeen	TD-GCMS / Eigen methode	108-90-7
Cyclohexaan	TD-GCMS / Eigen methode	110-82-7
Dibroomchloormethaan	TD-GCMS / Eigen methode	124-48-1
Dibroommethaan(1,2-)	TD-GCMS / Eigen methode	106-93-4
1,2-Dichloorbenzeen	TD-GCMS / Eigen methode	95-50-1
1,3-Dichloorbenzeen	TD-GCMS / Eigen methode	541-73-1
1,4-Dichloorbenzeen	TD-GCMS / Eigen methode	106-46-7
Dichloorbroommethaan	TD-GCMS / Eigen methode	75-27-4
Dichloorethaan(1,1-)	TD-GCMS / Eigen methode	75-34-3
Dichloorethaan (1,2-)	TD-GCMS / Eigen methode	107-06-2
1,1-Dichlooretheen	TD-GCMS / Eigen methode	75-35-4
Dichlooretheen (cis-1,2-)	TD-GCMS / Eigen methode	156-59-2
Dichlooretheen (trans-1,2-)	TD-GCMS / Eigen methode	156-60-5
Dichloormethaan	TD-GCMS / Eigen methode	75-09-2
Dichloorpropan (1,2-)	TD-GCMS / Eigen methode	78-87-5
Dioxaan (1,4-)	TD-GCMS / Eigen methode	123-91-1
Ethanol	TD-GCMS / Eigen methode	64-17-5
Ethylacetaat	TD-GCMS / Eigen methode	141-78-6
Heptaan (n-)	TD-GCMS / Eigen methode	142-82-5
Hexaan (n-)	TD-GCMS / Eigen methode	110-54-3
Hexachloorbutadien	TD-GCMS / Eigen methode	87-68-3
Methyl-n-butylketon	TD-GCMS / Eigen methode	591-78-6
Methyl isobutyl keton	TD-GCMS / Eigen methode	108-10-1
Methylmethacrylaat	TD-GCMS / Eigen methode	80-62-6
Styreen	TD-GCMS / Eigen methode	100-42-5
Tetrachlooretheen	TD-GCMS / Eigen methode	127-18-4
Tetrachloormethaan	TD-GCMS / Eigen methode	56-23-5
Tetrachloorethaan (1,1,2,2-)	TD-GCMS / Eigen methode	79-34-5
Tetrahydrofuraan	TD-GCMS / Eigen methode	109-99-9
Tribroommethaan	TD-GCMS / Eigen methode	75-25-2
1,2,4-Trichloorbenzeen	TD-GCMS / Eigen methode	120-82-1
Trichloorethaan (1,1,1-)	TD-GCMS / Eigen methode	71-55-6
Trichloorethaan (1,1,2-)	TD-GCMS / Eigen methode	79-00-5
Trichlooretheen	TD-GCMS / Eigen methode	79-01-6
Trimethylbenzeen (1,2,4-)	TD-GCMS / Eigen methode	95-63-6
1,3,5-Trimethylbenzeen	TD-GCMS / Eigen methode	108-67-8
Vinylacetaat	TD-GCMS / Eigen methode	108-05-4
tert-Butylmethylether	TD-GCMS / Eigen methode	1634-04-4
Isopropylalcohol	TD-GCMS / Eigen methode	67-63-0
Vinylchloride	TD-GCMS / Eigen methode	75-01-4
Acroleine	TD-GCMS / Eigen methode	107-02-8
Butadien (1,3-)	TD-GCMS / Eigen methode	106-99-0
Chloorethaan (Ethylchloride)	TD-GCMS / Eigen methode	75-00-3
Chloormethaan	TD-GCMS / Eigen methode	74-87-3
Chloroform	TD-GCMS / Eigen methode	67-66-3
trans-1,3-Dichloorpropeen	TD-GCMS / Eigen methode	542-75-6
Dichloortetrafluorethaan (CFC114)	TD-GCMS / Eigen methode	76-14-2
cis-1,3-Dichloropropene	TD-GCMS / Eigen methode	10061-01-5
1-Ethyl-4-methyl benzene	TD-GCMS / Eigen methode	622-96-8
Freon-11	TD-GCMS / Eigen methode	75-69-4
Freon 113	TD-GCMS / Eigen methode	76-13-1

Bijlage behorende bij rapportnummer 1602-2458_01

Parameter	Analyse techniek / methode	CAS nummer
Freon 12	TD-GCMS / Eigen methode	75-71-8
Koolstofdissulfide	TD-GCMS / Eigen methode	75-15-0
Methylbromide	TD-GCMS / Eigen methode	74-83-9
Propeen	TD-GCMS / Eigen methode	115-07-1

Analysedatum

16-035822	Pakket TO-15	2-3-2016
16-035823	Pakket TO-15	2-3-2016



Wematech Milieu Adviseurs B.V.

Bijlage 4a

Resultaten eerder onderzoek



Resultaten eerder onderzoek

BIJLAGE 4a

In onderstaande tabel is een samenvatting opgenomen van de resultaten van het in 2010 ter plaatse uitgevoerde binnenluchtonderzoek “Binnenluchtonderzoek Bavelse laan 64 en 66 te Breda”, Tauw bv, kenmerk : R0041-4701081NLL-kmn-V01 (Concept), d.d. 09 maart 2010.

Tabel 1. Samenvatting meetwaarden 2010

Stof	Gemeten gehalte [µg/buis]	Gemeten concentratie [µg/m ³]
Dichloormethaan	<0,50	<0,48
1,1-dichloorethaan	<0,50	<0,48
1,2-dichloorethaan	<0,20	<0,19
1,2-dichlooretheen (Cis)	0,45	0,44
1,2-dichlooretheen (Trans)	<0,20	<0,19
Trichloormethaan (Chloroform)	<0,20	<0,19
1,1,1-trichloorethaan	<0,20	<0,19
1,1,2-trichloorethaan	<0,20	<0,19
Trichlooretheen (Tri)	1,4	1,4
Tetrachloormethaan (Tetra)	0,72	0,72
Tetrachlooretheen (Per)	9,3	9,0
Vinylchloride	<0,10	<2,6



Wematech Milieu Adviseurs B.V.

Bijlage 4b

Kopie Sanscrit beoordeling

Algemeen

Naam dossier: Bavelse laan 64-66 Breda
Code: NBO-150125
Beoordelaar: g.buijs@wematech.nl
Datum rapport: vrijdag 15 januari 2016
Type bodemgebruik: huidig

Uitgevoerde beoordelingen:**Stap1:** Ernst van de verontreiniging:

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging als gevolg van:

- **Ernstige bodemverontreiniging**
- **Ernstige grondwaterverontreiniging**

	Stap2: Standaardbeoordeling	Stap 3: Uitgebreide beoordeling
Humaan	✓	✓
Ecologisch	✓	—
Verspreiding	✓	✓
✓ = voltooid ✗ = niet uitgevoerd — = niet relevant op basis van uitkomst stap 2		

Opmerkingen bij dossier:

Op basis van de resultaten van het nader onderzoek uit de periode 2009 t/m 2011 is gebleken dat in de grond sprake is een sterke verontreiniging met VOCI in een bodemvolume van circa 150 m3 (voornamelijk PER).

De sterke grondwaterverontreiniging met VOCI (voornamelijk PER) komt plaatselijk voor tot een diepte van tenminste 15 m-mv (grondwaterstand gemiddeld 2,5-3 m-mv). Op basis van de bekende gegevens kan worden gesteld dat over een oppervlakte van circa 5500 m2 het grondwater sterk verontreinigd is. Naar verwachting is een bodemvolume van tenminste 40.000 m3 sterk verontreinigd met VOCI.

De verontreiniging bevindt zich binnen de contour van het grondwaterbeschermingsgebied, doch de stromingsrichting van het grondwater is niet in de richting van de winningszone.

Voor de beoordeling van de humane risico's is gebruik gemaakt van de maximale concentraties zoals gemeten in de grond en in het grondwater.

Over Sanscrit

Sanscrit 2.0 is een geautomatiseerde versie van het Saneringscriterium. Het Saneringscriterium is beschreven in de Circulaire Bodemsanering 2009 welke op 1 april 2009 in werking is getreden. De applicatie Sanscrit is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van I&M.

Met het Saneringscriterium wordt bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico's van bodemverontreiniging voor mens, ecosysteem of van verspreiding van verontreiniging in het grondwater. Op basis van de bepaalde risico's wordt vastgesteld of een sanering met spoed dient te worden uitgevoerd.

Uitgangspunten

De sanering dient met spoed te worden uitgevoerd, tenzij op basis van de risicobeoordeling is aangetoond dat de sanering niet met spoed hoeft te worden uitgevoerd.

De werkwijze van het Saneringscriterium geldt voor:

- een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing;
- huidig en voorgenomen gebruik;
- grond en grondwater. Voor waterbodems is een separate systematiek ontwikkeld, met uitzondering van asbest;
- alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest. Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld hetgeen ook van toepassing is voor waterbodems. Asbest is dan ook niet opgenomen in het programma Sanscrit.

Eindconclusie

(Een deel van) de locatie dient met spoed gesaneerd te worden als gevolg van:

- onaanvaardbare risico's voor verspreiding met betrekking tot een onbeheersbare situatie (op basis van stap 3)

Humane risicobeoordeling - Toetsresultaten

Per stof

Stof	Dosis [mg/kg lg/d]	MTR [mg/kg lg/d]	Risico-Index
Wonen met tuin			
Dichloormethaan (methylene chloride)	1,15e-3	6,00e-2	0,02
1,2-dichlooretheen (cis en trans)	8,32e-4	6,00e-3	0,14
Tetrachlooretheen	1,79e-3	1,60e-2	0,11
Trichlooretheen	4,01e-3	5,00e-2	0,08
1,2,4-trichloorbenzeen	6,39e-3	8,00e-3	0,80
o-Xyleen	2,66e-3	1,50e-1	0,02
p-Xyleen	6,29e-3	1,50e-1	0,04

Combinatietoxicologie

Stofgroep	Risico-index
Wonen met tuin	
Chloorbenzenen	0,80
TEX	0,06
VOCLs	0,35

Hinder - toetsing aan geurdrempel

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	Geurdrempel [ug/m3]
Wonen met tuin		
Dichloormethaan (methylene chloride)	5,10e-1	3,00e5
Tetrachlooretheen	1,83e1	1,00e5
Trichlooretheen	1,60e1	5,00e4
1,2,4-trichloorbenzeen	5,00e-2	7,00e3
o-Xyleen	8,84	8,00e3
p-Xyleen	2,44e1	8,00e3

Hinder - huidcontact

Functie	Sprake van huidcontact?
Wonen met tuin	Nee

Toelichting:

Toetsing TCL's

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	TCL [ug/m3]
Wonen met tuin		
Dichloormethaan (methylene chloride)	5,10e-1	3,00e3
1,2-dichlooretheen (cis en trans)	3,66	3,00e1
Tetrachlooretheen	1,83e1	2,50e2
Trichlooretheen	1,60e1	2,00e2
1,2,4-trichloorbenzeen	5,00e-2	5,00e1
o-Xyleen	8,84	8,70e2
p-Xyleen	2,44e1	8,70e2

Uitgebreid overzicht blootstelling

Blootstellingsroute	Relatieve bijdrage [%]
Wonen met tuin	
1,2,4-trichloorbenzeen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	71.74
Dermale opname binnen	0.01
Dermale opname buiten	0.09
Dermale opname tijdens baden	20.28
Ingestie grond	1.07
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.88
Inhalatie van binnenlucht	0.22
Inhalatie van buitenlucht	0.05
Inhalatie van gronddeeltjes	0.01
Permeatie drinkwater	5.66
1,2-dichlooretheen (cis en trans)	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	10.64
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.01
Dermale opname tijdens baden	0.01
Ingestie grond	0.09
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.08
Inhalatie van binnenlucht	87.95
Inhalatie van buitenlucht	0.86
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.36
Dichloormethaan (methylene chloride)	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	57.67
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.02
Dermale opname tijdens baden	0.82
Ingestie grond	0.19
Inhalatie dampen tijdens douchen	5.50
Inhalatie van binnenlucht	10.76
Inhalatie van buitenlucht	0.52
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	24.52
o-Xyleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	13.31
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.01
Dermale opname tijdens baden	11.37
Ingestie grond	0.07
Inhalatie dampen tijdens douchen	1.37
Inhalatie van binnenlucht	67.14
Inhalatie van buitenlucht	0.06
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	6.66
p-Xyleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	10.13
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.01
Dermale opname tijdens baden	8.89
Ingestie grond	0.14
Inhalatie dampen tijdens douchen	1.01
Inhalatie van binnenlucht	74.85

Inhalatie van buitenlucht	0.06
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	4.89

Tetrachlooretheen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	8.09
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	1.78
Ingestie grond	0.05
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.24
Inhalatie van binnenlucht	88.29
Inhalatie van buitenlucht	0.14
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	1.41

Trichlooretheen

Consumptie van gewassen uit eigen tuin	2.03
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.62
Ingestie grond	0.01
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.32
Inhalatie van binnenlucht	95.30
Inhalatie van buitenlucht	0.03
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	1.69

Humane risico's - invoergegevens

Stof	C-totaal [mg/kg]		C-grondwater [ug/l]	
	Geheel	Bebouwd	Onbebouwd	Bebouwd
Wonen met tuin				
1,2,4-trichloorbenzeen	5,60e1			
o-Xyleen	2,20			
p-Xyleen	1,10e1			
Dichloormethaan (methylene chloride)	2,10			
Tetrachlooretheen			7,20e2	7,20e2
Trichlooretheen			3,50e2	3,50e2
1,2-dichlooretheen (cis en trans)			7,43e2	7,43e2

Parameters

Functie	Berekening		Diepte verontreiniging [m]	
	blootstelling	lood: OS [%]	t.o.v. kruipruimte	t.o.v. maaiveld
Wonen met tuin	Als kind	2,00	0,75	2,50

Humane risicobeoordeling - Parameters uitgebreide beoordeling

Let op: in dit onderdeel wordt een overzicht gegeven van parameters die afwijken van de standaardwaarden uit de stap 2 beoordeling. Parameters die niet zijn ingevoerd en/of afwijken van de standaardinstellingen verschijnen ook niet in dit overzicht.

Concentraties in contactmedia en stofparameters

Stof	Parameter	Waarde	Eenheid	Verantwoording
Wonen met tuin				
1,2,4-trichloorbenzeen	Concentratie in binnenlucht	5,00e-2	ug/m3	onderzoek uit 2011
o-Xyleen	Concentratie in binnenlucht	8,84	ug/m3	onderzoek uit 2011
p-Xyleen	Concentratie in binnenlucht	2,44e1	ug/m3	onderzoek uit 2011
Dichloormethaan (methylene chloride)	Concentratie in binnenlucht	5,10e-1	ug/m3	meting uit 2011
Tetrachlooretheen	Concentratie in binnenlucht	1,83e1	ug/m3	onderzoek uit 2011
Trichlooretheen	Concentratie in binnenlucht	1,60e1	ug/m3	binnenluchtmeting uitgevoerd
1,2-dichlooretheen (cis en trans)	Concentratie in binnenlucht	3,66	ug/m3	onderzoek uit 2011

Ecologische risicobeoordeling - standaard

De verontreiniging bevindt zich NIET geheel of ten dele in de bovenste meter van de onbedekte bodem. Er is GEEN sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan één meter. Dit betekent dat een ecologische risicobeoordeling niet vereist is.

Risicobeoordeling verspreiding - standaard

Onderdeel	Uitkomst
Liggen er kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour en/of zal dit binnen enkele jaren het geval zijn?	Ja
Is er een drijfslaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er een zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m ³ dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour in het grondwater?	Ja

Toelichting:

Risicobeoordeling verspreiding - uitgebreid

Onderdeel	Uitkomst
Is door verspreidingsberekeningen met een gekalibreerd model (op basis van meerdere rondes stijghoogtemetingen) aangetoond dat er geen of slechts zodanig beperkte verspreiding optreedt dat er binnen enkele jaren geen bedreiging van kwetsbare objecten is? (Afbraakparameters en sorptie mogen op basis van meetresultaten meegenomen worden)	Niet uitgevoerd
Is met een meerjarige reeks van monitoringsresultaten (minstens 5 jaren) aangetoond dat er geen of slechts zodanig beperkte verspreiding optreedt dat er binnen enkele jaren geen bedreiging van kwetsbare objecten is?	Niet uitgevoerd
Is met metingen en berekeningen aangetoond dat de kwaliteit van een aangewezen bodemvolume, waterbodem en/of oppervlaktewater niet zal verslechteren?	Niet uitgevoerd
Is met metingen en berekeningen aangetoond dat opkwellend grondwater niet tot onaanvaardbare risico's zal leiden?	Niet uitgevoerd
Is met metingen en berekeningen aangetoond dat grondwateronttrekkingen niet negatief beïnvloed zullen worden? Dat wil zeggen dat geen aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn als gevolg van de bodemverontreiniging?	Niet uitgevoerd
Is met metingen en berekeningen aangetoond dat de kwaliteit van het grondwater dat wordt onttrokken voor menselijke consumptie niet zodanig negatief beïnvloed wordt dat de zuiveringsinspanning dient te worden vergroot?	Niet uitgevoerd
Er is sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m ³ waarin één of meer stoffen in grondwater de interventiewaarde overschrijden. Is desondanks met metingen en/of berekeningen aangetoond dat jaarlijks niet meer dan 1.000 m ³ nieuw bodemvolume verontreinigd raakt met grondwater waarin één of meer stoffen de interventiewaarde overschrijden?	Nee

Toelichting:



Wematech Milieu Adviseurs B.V.

Bijlage 5

Weersomstandigheden tijdens metingen



Wematech Milieu Adviseurs B.V.

Kenmerk : MT60160174.R001-0
Projectnummer : LAR-60160174

Weersomstandigheden tijdens de meting 18-02 - 25-02-2016

BIJLAGE 5

Datum	Tgem [°C]	Neerslag		Zonneschijn		Bewolking	RVgem [%]	Wind		Pgem [hPa]
		[mm]	[uur]	[uur]	[%]			Vgem [Bft]	richting	
18-02-2016	1,8	0,5	2,0	0,9	9	Geheel bewolkt	81	2	ZZW	1014,8
19-02-2016	4,0	2,6	5,8	7,3	71	Half tot zwaar bewolkt	81	3	ZZW	1018,4
20-02-2016	8,5	10,5	15,1	0,0	0	Geheel bewolkt	90	4	WZW	1009,3
21-02-2016	11,6	0,7	2,5	0,0	0	Geheel bewolkt	85	4	WZW	1009,5
22-02-2016	6,7	13,9	15,4	0,0	0	Geheel bewolkt	94	3	W	1007,9
23-02-2016	4,2	5,1	3,2	4,1	39	Half tot zwaar bewolkt	88	2	W	1014,5
24-02-2016	1,5	1,5	0,7	5,9	56	Half bewolkt	87	2	WNW	1017,4
25-02-2016	1,2	0,2	0,1	4,0	38	Half tot zwaar bewolkt	89	2	W	1014,8

Bron : www.KNMI.nl, station Gilze-Rijen



Wematech Bodem Adviseurs B.V.

BIJLAGE 9

Memo Brabant Water omtrent bodemverontreiniging
(aantal pagina's: 1)

Memo

Van Hugo van den Berg
Productie Bedrijfsbureau

Datum 11 juli 2016

Onderwerp Bodemverontreiniging Bavelseleen 64-66

Aan Cees Frijters

Pagina
1/1

Kopie aan
Gilles van Sandwijk, Sandra
Verheijden, Mario van den
Akker

Woensdag 6 juli 2016 heeft er overleg plaatsgevonden tussen Brabant Water, vertegenwoordigd door Hugo van den Berg, en de Gemeente Breda, vertegenwoordigd door Cees Frijters en Gilles van Sandwijk. Onderwerp van gesprek was een bodemverontreiniging aan de Bavelseleen, ter hoogte van huisnummers 64 en 66. Deze bodemverontreiniging bevindt zich hierdoor op de noordelijke grens van het grondwaterbeschermingsgebied van waterwingebied Ginneken.

In de periode 1972 tot 1981 vond hier detailchemiehandel plaats, waarbij onder anderen PER en TRI opgeslagen lagen. Hieruit is een bodemverontreiniging ontstaan waarvan de bronzone zich onder de bebouwing bevindt.

Sinds 1994 zijn diverse bodemonderzoeken uitgevoerd, waarvan het meest recente in 2015 door Wematech (Documentnr. GB50150125.R001-1). Uit deze onderzoeken blijkt er sprake is van verontreiniging met VOCl, welke zich verspreid in noordelijke en westelijke richting.

Omdat er geen acuut gevaar is voor de volksgezondheid, er weinig sprake is van verspreiding, en er duidelijke tekenen zijn van afbraak van de verontreiniging is er in eerste instantie geen noodzaak tot sanering. Echter, de bodemverontreiniging bevindt zich wel in het grondwaterbeschermingsgebied en om die reden is het nodig extra aandacht te besteden aan de bedreiging van het kwetsbare object.

Brabant Water heeft aan de hand van stroombaanberekeningen onderzocht hoe de ligging van de verontreiniging zich verhoudt tot de waterwinning in Ginneken. Hieruit blijkt dat onder de huidige omstandigheden de winning geen water onttrekt uit de directe omgeving van de verontreiniging. Bovendien verspreidt de verontreiniging zich alleen in richtingen van de winning af.

Doordat uit zowel de veldwaarnemingen als de stroombaanberekeningen blijkt dat het grondwater in de bodemverontreiniging niet richting de winning verplaatst is het risico voor de drinkwaterproductie minimaal. Omdat Brabant Water ook bewust wil omgaan met maatschappelijk geld is het wat Brabant Water betreft niet direct noodzakelijk over te gaan tot sanering of het plaatsen van een schermbealing. Wel is het voor Brabant Water belangrijk dat aantoonbaar blijft dat de verontreiniging niet naar de winning verplaatst. Ook wil Brabant Water op de hoogte blijven van ontwikkelingen en graag meedenken in het geval een saneringsaanpak ontworpen wordt.

Om de Gemeente Breda te helpen bij verdere besluitvorming zal Brabant Water de gemeente voorzien van informatie over de bodemopbouw in de vorm van boorbeschrijvingen van winputten en waarnemingsputten in de omgeving. Verder zal Brabant Water informatie verstrekken welke sanerings- of beschermingsmethoden bij voorkeur wel, dan wel bij voorkeur niet, worden toegepast binnen het grondwaterbeschermingsgebied.



Wematech Bodem Adviseurs B.V.

BIJLAGE 10

Flowschema

(aantal pagina's: 1)

