





**SANERINGSPLAN  
GRONDWATER**

**Tramweg 41 - Mierlo  
(NB08140038)**

Auteur: ing. A.G.J. Nijland

Opdrachtgever:

SMA bv

Paraaf:

Projectnr. SoilConsult:

2017-02

Rapportnr. SoilConsult:

250722-AN

Gezien en gecontroleerd:

Status / versie:

Def. v2

Paraaf:

Datum:

02-11-2022



	INLEIDING	1
1	ALGEMENE GEGEVENS	2
	1.1 Locatiegegevens	2
	1.1.1 Algemeen	2
	1.1.2 Historie en toekomstig gebruik	2
	1.2 Bodemopbouw en (geo)hydrologie	3
	1.2.1 Regionaal.	3
	1.2.2 Lokaal	4
	1.2.3 Grondwaterpeil en verhang	4
	1.2.4 Onttrekkingen in de omgeving	5
	1.3 Geraadpleegde bronnen	6
2	UITGEVOERDE ONDERZOEKEN	7
	2.1 Tramweg 41	7
	2.2 Omgeving	7
3	VERONTREINIGINGSSITUATIE	9
	3.1 Grond	9
	3.2 Binnenlucht	10
	3.3 Grondwater	10
	3.3.1 Ondiep grondwater (tot ± 4,5 m-mv)	10
	3.3.2 Middeldiep grondwater (10 - 20 m-mv)	11
	3.3.3 Diep grondwater (30-40 m en 50-60 m -mv)	12
	3.3.4 Diep grondwater (80 m -mv)	13
	3.3.5 Natuurlijke biologische afbraak	15
	3.4 Retardatie en verspreiding	15
	3.5 Risicobeoordeling en spoedeisendheid	16
	3.6 Beschikking	16
4	SANERINGSDOEL	18
	4.1 Uitgangspunten en randvoorwaarden	18
	4.2 Saneringsvarianten	18
	4.3 Saneringsdoelstelling	19
	4.4 Terugvalscenario	20
5	SANERINGSMAATREGELEN	21
	5.1 Bronaanpak: in situ-sanering grondwater	21
	5.1.1 Fase-1	21
	5.1.2 Fase-2	21
	5.1.3 Monitoring – processturing in situ sanering	21
	5.2 Pluim: monitoring	22
	5.3 Uitvoering maatregelen	24
	5.4 Milieukundige begeleiding	24



5.5	Planning	24
5.6	Betrokken partijen	24
6	GEBRUIKSBEPERKINGEN EN NAZORG	26
6.1	Gebruiksbeperkingen	26
6.1.1	Bedrijfsterrein SMA (kerngebied)	26
6.1.2	Aangrenzend terrein (pluimgebied)	26
6.2	Nazorg	26
7	KOSTEN	27
7.1	Bronaanpak	27
7.2	Pluim (monitoring)	27

## **BIJLAGEN**

1	Kaartmateriaal:	
1.1	Geografische ligging (1:12.500)	
1.2	Kadastrale gegevens	
1.3	Luchtfoto	
2	TEKENINGEN	
2.1	Situatietekening	
2.2	Dwarsdoorsnede	
2.3	Situering injectiepunten bronzone	
2.4	Situering monitoringspeilbuizen processturing	
3	Bodemopbouw en geohydrologie	
3.1	Profielbeschrijvingen	
3.2	Peilbuisgegevens	
3.3	Grondwaterpeil en verhang	
3.4	Schematische dwarsdoorsnede bodemopbouw	
3.5	Verspreidingsnelheid, 2022	
4	Relevante resultaten vroegere onderzoeken	
4.1	periode 1998 - 2000	
4.2	periode 2007 - 2014	
4.3	periode 2017 - 2022	
5	Bronaanpak: In situ-sanering grondwater	
6	Kostenraming (separate bijlage)	





## **INLEIDING**

In de periode 1997 - 2022 zijn diverse bodemonderzoeken uitgevoerd op de locatie Tramweg 41 te Mierlo (NB08140038). Het betreft de voormalige bedrijfslocatie van Brabantex / Opticolor op het industrieterrein De Smaale, die nu in gebruik is als constructie- en opslaghal van SMA bv. Bij deze bodemonderzoeken is vastgesteld dat er sprake is van een omvangrijke, diepe grondwaterverontreiniging met PER (tetrachlooretheen). De verontreiniging is vermoedelijk ontstaan in de jaren '70 en heeft zich de afgelopen 50 jaar langzaam in noord-noordwestelijke richting verspreid tot op het aangrenzende terrein.

Naar aanleiding van de onderzoeksresultaten heeft de provincie dit verontreinigingsgeval aangemerkt als potentiële spoedlocatie voor verspreiding via het grondwater. Op grond van art 55ab van de Wet Bodembescherming dient de eigenaar van de percelen actie te ondernemen. In 1e instantie door het uitvoeren van een aanvullend onderzoek naar de omvang en verspreiding (inkadering grondwatervlek), gevolgd door een melding voor een beschikking Ernst en spoed bij de Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant (ODZOB).

Na uitvoering van een aanvullend onderzoek in 2017 en het indienen van de melding Nader Onderzoek heeft het bevoegd gezag (Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant) op 12 april 2017 in een beschikking met nummer Z.56103/D.221951 bepaald, dat er op de bovengenoemde locatie sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging waarvan de sanering spoedeisend is in verband met onaanvaardbare verspreidingsrisico's. Gelet hierop dient uiterlijk binnen vier jaar na de inwerkingtreding van genoemde beschikking begonnen worden met de sanering en dient binnen drie jaar na inwerkingtreding van de beschikking een saneringsplan ter goedkeuring te worden voorgelegd.

Op 26 maart 2020 (kort na het uitbreken van de corona-crisis) heeft SoilConsult namens Albjo Vastgoed BV het bevoegd gezag een gemotiveerd, schriftelijk verzoek gedaan om uitstel van het uitvoeren van het nader onderzoek, en daarmee ook het saneringsplan (brief met kenmerk 250320-AN d.d. 25 maart 2020).

Op 14 april 2020 heeft de ODZOB schriftelijk ingestemd met het verzoek om uitstel met 1,5 jaar (kenmerk Z.168279/D.583550), met als voorwaarde dat wel alvast de diepe peilbuis t.p.v. de kern wordt geplaatst en de ondiepe peilbuis (4938) in de kern wordt gemonitord.

In overleg met de ODZOB is overeengekomen om de verder stroomafwaarts gelegen nieuwe peilbuizen niet te plaatsen op het aangrenzende terrein maar in de groenstrook van de openbare weg van de De Haesweg.

In hoofdstuk 1 van dit saneringsplan is een beschrijving van de lokale situatie en de bodemopbouw opgenomen, gevolgd door een overzicht van de uitgevoerde onderzoeken in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 wordt de verontreinigingssituatie beschreven. Daarna worden het saneringsdoel en de saneringsmaatregelen uitgewerkt in de hoofdstukken 4 en 5. De gebruiksbeperkingen en mogelijk toekomstige nazorg komen aan bod in hoofdstuk 6. Het rapport wordt afgesloten met een inschatting van de saneringskosten in hoofdstuk 7.

SoilConsult verklaart bij deze volledig onafhankelijk te zijn in de uitvoering van het onderzoek en op geen enkele wijze gerelateerd te zijn aan de eigenaar van het te onderzoeken terrein.



## 1 ALGEMENE GEGEVENS

### 1.1 Locatiegegevens

#### 1.1.1 Algemeen

- Adres onderzoekslocatie: Tramweg 41  
Mierlo
- Situatietekening: zie bijlage 2.1
- Top.-kaart aanduiding: kaartblad: 51 H  
(zie bijlage 1) X-coörd.: 171,55  
Y-coörd.: 384,40  
hoogteligging: ± 20 m +NAP
- Kadastrale aanduiding:  
gemeente Mierlo, sectie B,  
nrs. 1908, 1910 opp. ± 5.890 m<sup>2</sup> Albjo Vastgoed  
Aalsterweg 28  
5615 CG Eindhoven
- nr 1952 opp. 7.675 m<sup>2</sup> GNT Int. BV  
Industrieweg 26  
5731 HR Mierlo
- nr 1807 openbare weg gemeente Geldrop-Mierlo

De onderzoekslocatie is op het industrieterrein De Smaale gesitueerd. Dit oude industrieterrein is in 2016 gerevitaliseerd, met een vernieuwde infrastructuur en kavelindeling.

De bedrijfslocatie wordt aan de noordzijde begrensd door een momenteel braakliggend terrein (voormalige bedrijfsterrein van Plukon Poultry B.V.; nu eigendom van GNT), aan de oostzijde door een momenteel leegstaand bedrijfspand (voormalige drukkerij), aan de zuidzijde door SMA bv en aan de westzijde door het voormalige Koolen's Conserven, dat in 2011 failliet is gegaan. Op deze locatie is nu GNT International BV gevestigd, een bedrijf dat gespecialiseerd is in groente- en fruitconcentraten en in het kleuren van voedsel.

#### 1.1.2 Historie en toekomstig gebruik

Uit de historische atlas blijkt dat het gebied rond 1840 in gebruik was als weiland. Ten oosten van de locatie loopt de Goorloop, die in 1840 reeds bestond. Ten oosten van de locatie lag tevens een groot hoogveengebied, het Broekkamp.

Voor 1971 kende de bedrijfslocatie en de directe omgeving een agrarisch gebruik.

Rond 1971 heeft Brabantex BV zich op deze locatie gevestigd. In 1970 heeft de bouw plaatsgevonden van 2 productiehallen aan de noordwestzijde van de bedrijfslocatie. In 1976 is het pand uitgebreid met 2 hallen aan de oostzijde. Het pand is in 1988 nogmaals vergroot met 2 productiehallen aan de zuidzijde van de bedrijfslocatie.

Het productieproces (textielveredeling) is vanaf de start van de bedrijfswerkzaamheden in 1971 tot 2007, op een enkele interne bedrijfswijziging na, ongewijzigd gebleven.

Ter plaatse van de wasserij (noordwestelijke deel van het bedrijfspand) waar vroeger werd gewassen in een Per-wasmachine heeft in het verleden, naar verluid, een lekkage plaatsgevonden met tetrachlooretheen (Per). Dit heeft tot gevolg gehad dat de bodem ter plaatse van deze voormalige wasserij verontreinigd is geraakt met tetrachlooretheen (Per).



Sinds de vestiging van het bedrijf omstreeks 1971 bestaan de bedrijfsactiviteiten uit textielveredeling. Bij textielveredeling wordt een groot aantal verschillende chemische stoffen (o.a. kleurstoffen, bleekmiddelen, appreteermiddelen, hulpmiddelen, e.d.) gebruikt. Het huishoudelijk en bedrijf- en procesafvalwater (o.a. afvalwater van de verf- en bleekbaden) wordt via een afvalwatermeetpunt op het gemeentelijk riool geloosd.

Uit informatie van de gemeente Mierlo blijkt dat voor de voormalige bedrijfsactiviteiten op de bedrijfslocatie een Hinderwetvergunning is afgegeven in 1984 en in 1988. Hieruit blijkt het volgende:

- \* in de vergunning uit 1984 is in het textielverdelingsproces tpv hal A nog een chemische reiniger plus destillator opgenomen, waarin PER (perchloorethyleen, synoniem voor tetrachlooretheen) wordt gebruikt.
- \* in de vergunning uit 1988 (de aanvraag + tekening dateert van 1987) is het proces reeds aangepast, waarbij PER is vervangen door o.m. waterstofperoxide en chloorbleekloog.

Door medewerkers van Brabantex is destijds verteld dat er medio jaren zeventig een 1000 litervat PER is gebarsten / gescheurd, wat mogelijk de oorzaak is van de huidige bodemverontreiniging. Deze calamiteit is destijds niet aan de gemeente gemeld.

Na overname in 1998 zijn de bedrijfactiviteiten voortgezet onder de naam Opticolor. Hal A is in 2000 gesloopt en opnieuw opgebouwd, voorzien van betonnen vloeren met daaronder dampdichte folie. Het gebruik bleef ongewijzigd.

In 2007 zijn de bedrijfsactiviteiten om bedrijfseconomische redenen gestaakt.

Daarna zijn de bedrijfshallen tijdelijk verhuurd. Bedrijfshal B is van oktober 2007 tot februari 2008 tijdelijk in gebruik geweest door Mierlo Finishing BV in verband met capaciteit tekort op de eigen vestiging. Hal B is in 2010 opgeruimd en ingericht als te verhuren bedrijfsruimte, waarbij de vloeren zijn hersteld en dichtgemaakt met beton.

In 2003 is de locatie eigendom geworden van Smulders Beheer, dat in 2012 failliet is verklaard. In 2014 is Gebe Vastgoed Mierlo BV eigenaar geworden en is de locatie verhuurd aan VanBuVé Kunststofrecycling. VanBuvé Kunststof Recycling verwerkt kunststofafval (productie-uitval, aanloopseries, incurante partijen en mis-producties) tot homogeen maalgoed, dat als grondstof herbruikbaar is voor het extruderen.

Sinds 2019 is Albjo Vastgoed BV de nieuwe eigenaar. Medio 2020 zijn de bedrijfshallen voorzien van nieuwe vloeren en in gebruik genomen door het naastgelegen bedrijf SMA bv.

## 1.2 Bodemopbouw en (geo)hydrologie

### 1.2.1 Regionaal.

In onderstaande tabel is de globale bodemopbouw in de directe omgeving weergegeven.

Hoogte (m NAP)	Bodemopbouw	Textuur
+ 20	Deklaag:	leemhoudend matig fijn tot fijn zand;
- 3	Eerste watervoerende pakket:	grof zand met grind en veenlaagjes ;
- 65	Scheidende laag:	klei met sterk slibhoudende fijne zanden.

**tabel 1:** Regionale bodemopbouw (bron: grondwaterkaart van Nederland; GWK-TNO).

In bijlage 3.4 is een schematische weergave van het bodemprofiel opgenomen (bron: Dinoloket).



De locatie bevindt zich volgens de Provinciale milieuverordening niet binnen de grenzen van een grondwaterbeschermingsgebied.

### 1.2.2 Lokaal

Op basis van de profielbeschrijving van de uitgevoerde boringen kan de bodemopbouw op de locatie als volgt worden omschreven:

	<i>deklaag, Formatie van Boxtel</i>
0,0 - 2,5 m -mv	zeer fijn zand, zwak siltig
2,5 – 4,0 m -mv	zandige leem (ontbreekt verder stroomafwaarts van locatie)
4 – 11,5 m -mv	zeer fijn zand, zwak-matig siltig
11,5 - 14 m -mv	leemlaag
14 - 27 m -mv	zeer fijn zand, zwak-matig siltig <i>overgangslaag, 1<sup>e</sup> w.v.p.</i>
27 - 34 m -mv	matig fijn zand, zwak grindig <i>Formatie van Sterksel</i>
34 - 59 m -mv	matig grof zand, zwak-matig grindig
59 - 59,3 m - mv	kleilaagje
59,3 - 69 m -mv	matig grof zand
69 - 71 m -mv	klei / zandige klei / sterk siltig fijn zand
71 - 80 m -mv	matig fijn – matig grof zand, zwak siltig

De deklaag bestaat tot 27 m - mv uit zeer fijn zand, zwak - matig siltig. T.p.v. de bronlocatie komt rond grondwaterniveau een slecht doorlatende leemlaag voor van ca. 2,5 - 4 m -mv. In enkele boringen is ook een leemlaag aangetroffen van 10 - 12 m -mv.

Deze deklaag (incl. de aanwezige leemlagen) heeft een lage doorlatendheid. In combinatie met een gering verhang is dit de oorzaak voor de geringe verspreiding van de ondiepe grondwaterverontreiniging.

In de daaronder liggende laag gaat de bodem over in matig fijn tot matig grof zand, zwak tot matig grindig. Het grondmonster van 38 m - mv bestaat uit matig grof zand. In deze goed doorlatende laag is bij het onderzoek uit 2014 t.p.v. boring DS-1 een sterke PER-verontreiniging aangetroffen.

Op de einddiepte van diepboring-1001 is op 58 m - mv een grondmonster genomen. Het monster bestaat uit matig-zeer grof zand (goed doorlatende laag).

Daaronder is een slecht doorlatende laag aangetroffen met een leemgehalte van 42%.

Rond 70 m – mv wordt in de boringen 1003 en 1004 een slecht doorlatende laag aangetroffen, bestaande uit zandige klei of sterk siltig fijn zand.

### 1.2.3 Grondwaterpeil en verhang

Het grondwaterverhang en de doorlatendheid in de verschillende bodemlagen is m.b.v. de veldgegevens (grondboringen, grondwaterpeilen) en de geohydrologische informatie uit Dinoloket en Grondwatertools als volgt ingeschat:

deklaag 0-4 m - mv	k = 5 m/d	i = 0,05%	(0,5 m per 1000 m)
laag 4-27 m -mv	k = 5,5 m/d	i = 0,06%	(0,6 m per 1000 m)
laag 27-59 m -mv	k = 40 m/d	i = 0,06%	(0,6 m per 1000 m)



De isohypsenkaarten uit Grondwatertools (2019) voor het middeldiepe en diep grondwater zijn opgenomen in bijlage 3.3.

#### *Stromingsrichting en -snelheid freatisch grondwater*

De actuele grondwaterstand tijdens uitvoering van de grondwateronderzoeken bedroeg ca. 2 tot 2,6 m –mv. De grondwaterstroming van het ondiepe grondwater t.h.v. de leemlaag is moeilijk (niet eenduidig) vast te stellen; vanwege de leemlaag zijn er slechts geringe peilverschillen meetbaar. De grondwaterstroming in deze ondiepe laag is gering en uit de metingen kan lokaal een noordoostelijke stromingsrichting worden afgeleid.

Het verhang bedraagt  $\pm 0,05\%$ .

De stromingssnelheid van het freatische grondwater in de deklaag bedraagt 2,8 m/jaar (bij een verhang van 0,05% en een k-waarde van 5 m/d).

#### *Stromingsrichting en -snelheid middeldiep grondwater*

De stromingssnelheid van het grondwater in de fijnzandige laag van 4- 27 m -mv (onder de leemlaag) bedraagt 3,7 m/j, bij een geschatte k-waarde van 5,5 m/d en een verhang van 0,06% (isohypsen 2019, Grondwatertools).

De grondwaterstroming in het eerste watervoerende pakket is noordwestelijk gericht.

#### *Stromingsrichting en -snelheid diep grondwater*

De stromingssnelheid van het grondwater in de laag van 27 - 59 m -mv bedraagt 26,5 m/j, bij een geschatte k-waarde van 40 m/d en een verhang 0,06% (isohypsen 2019, Grondwatertools).

*NB: het gaat hier om de stromingssnelheid van het grondwater. De verspreidingsnelheid van de PER-verontreiniging wordt t.o.v. het grondwater vertraagd (retardatie-factor) door ondermeer adsorptie (aan organische stof, lutum) en dispersie (uitwaaieren in verschillende richtingen).*

#### 1.2.4 Onttrekkingen in de omgeving

Aan de Industrieweg 16 (het in 2011 failliet gegane Koolen's Conservenfabriek BV) werd jaarlijks ca. 70.000 m<sup>3</sup> grondwater onttrokken. Opticolor onttrok zelf op de locatie ook grondwater ten behoeve van het productieproces (textielveredeling). In de volgende tabel is een overzicht opgenomen van de door Opticolor opgepompte hoeveelheden grondwater (periode 1993-1998).

Jaar	Hoeveelheden [m <sup>3</sup> ]
1993	90.374
1994	49.044
1995	54.476
1996	59.432
1997	64.584
1998	60.257

**tabel 2:** Hoeveelheden opgepompt grondwater.

Deze bron heeft een diepte van ca. 40 m–mv en is ten zuidwesten van hal B gesitueerd. Het grondwater werd sinds 1988 uit deze bron onttrokken; voorheen werd het grondwater uit een andere bron onttrokken (achterin de oude, gesloopte hal A). Het waterverbruik werd sinds 1993 bijgehouden; voorheen werd het jaarverbruik geschat.



Ten behoeve van actualiserend grondwateronderzoek uit 2009 is de laatst gebruikte bron bemonsterd. De pomp en leiding zijn in 2014 uit deze bron verwijderd, waarbij de brondiepte is gepeild (40 m - mv) en het bronwater op die diepte is bemonsterd (geen PER-verontreiniging aangetroffen; slechts een lichte verhoging van cis-dichlooretheen).

### **1.3 Geraadpleegde bronnen**

- Grondwaterkaart van Nederland TNO-DGV
- DINO-loket
- Bodemkaart van Nederland
- Topografische kaart
- Informatie opdrachtgever
- archief Promeco
- archief gemeente Geldrop-Mierlo
- Bodemloket



## 2 UITGEVOERDE ONDERZOEKEN

### 2.1 Tramweg 41

Op het bedrijfsterrein aan de Tramweg 41 zijn in het verleden diverse bodemonderzoeken uitgevoerd. In onderstaande tabel zijn de uitgevoerde onderzoeken chronologisch weergegeven.

Nr.	Titel	Datum	Rapportnummer	Adviesbureau
1	Basisdocument BSB	jul-97	WMO/HK/AvH/JHi/V-1861	DHV Zuid Nederland BV
2	Basisdocument BSB	jun-97	WMO/HK/AvH/ES/V-1578	DHV Zuid Nederland BV
3	Inventariserend Onderzoek	mrt-98	R3603075.R01	Tauw Milieu BV
4	Inventariserend Onderzoek	mrt-98	R3603091.R01	Tauw Milieu BV
5	Verkennd Onderzoek	apr-99	020499/JGvK	Promeco BV
6	Nader Onderzoek (fase-1)	apr-99	260499/JGvK	Promeco BV
7	Bodemluchtonderzoek	jul-00	00030-01.rap	HMVT
8	PITT-project	nov-00	Nobis 98-1-09	Nobis
9	Nader Onderzoek (fase-2)	okt-00	201000/JGvK	Promeco BV
10	Saneringsplan (fase 1)	dec-00	181200/JGvK	Promeco BV
	<i>sloop en nieuwbouw hal A</i>	<i>2000</i>		
	<i>nieuwe eigenaar Smulders Beheer</i>	<i>okt. 2003</i>		
11	Nulsituatie onderzoek hal B	nov-07	071107/GN	Promeco BV
12	Eindsituatie onderzoek hal B	feb-08	120208/KV	Promeco BV
13	Actual. grondw. onderz. '09	nov-09	091109/MB	Promeco BV
14	Binnenluchtonderzoek	jan-10	MP290	Manders Luchtonderz.
	<i>nieuwe eigenaar Gebe Vastgoed Mierlo</i>	<i>mei-14</i>		
15	Binnenluchtonderzoek	mei-14	MP552	Manders Luchtonderz.
16	Actual. grondw. onderz. '14	jul-14	1405/003/GN-01	Tritium
17	briefrapp. grondw. monitoring	aug-14	1405/003/GN-02	Tritium
18	melding N.O.	nov-16		
19	aanv. gegevens bij melding N.O.	jan-17		
20	Aanv. Onderz. grondwater 2017	mrt-17	080317-AN	SoilConsult
21	Beschikking N.O.	apr-17	Z.56103/D.221951	ODZOB
	<i>nieuwe eigenaar Albjo Vastgoed BV</i>	<i>okt. 2019</i>		
	<i>renovatie /verbouwing, incl. vloeren</i>	<i>medio 2020</i>		
22	briefrapp. nader grondwateronderzoek	jun-20	170620-AN	SoilConsult
23	briefrapp. aanv. nader grondwateronderz.	jan-22	200122-AN	SoilConsult
24	aanv. nader diep grondwateronderzoek	mrt-juli 22	§ 3.3 en bijl. 4.3 San.plan	SoilConsult

**tabel 3** : Overzicht voorgaande onderzoeken.

De relevante resultaten uit deze onderzoeken zijn opgenomen in bijlage 4.

### 2.2 Omgeving

#### Tramweg 43

Op het naastgelegen terrein (Tramweg 43, voorheen Plukon Poeltry) zijn in de periode 1998 - 2014 enkele bodemonderzoeken verricht en is in 2014 een bodemsanering uitgevoerd t.p.v. een voormalige tank-/pompinstallatie, op ca. 50 m afstand van de VOCl-pluim van Tramweg 41. Het inventariserend bodemonderzoek uit 1998 is uitgevoerd door Tauw, in het kader van de BSB-operatie. De laatste onderzoeken en bodemsanering zijn uitgevoerd onder begeleiding van Arcadis, waarbij door monitoring is aangetoond dat de PER-verontreiniging niet is beïnvloed door



de saneringswerkzaamheden.

Plukon heeft de locatie verlaten en is verhuisd naar Ommel (gemeente Asten). De gebouwen zijn gesloopt en het terrein is in verschillende kavels verkocht voor herinrichting. De gemeente heeft over het terrein een nieuwe ontsluitingsweg aangelegd (De Haesweg).

Het aangrenzende perceel (kad. Mierlo B1952) aan de noordzijde van de locatie is eigendom van GNT International. Dit perceel wordt sinds enige jaren gebruikt voor grondopslag (depots), in afwachting van ontwikkeling en ingebruikname door GNT.

#### *Tramweg 45*

In 2015 heeft Tritium een Verkennend Onderzoek uitgevoerd op de locatie Tramweg 45. Hierbij zijn in de grondmonsters geen verontreinigingen aangetroffen; het grondwater bleek licht verontreinigd met enkele zware metalen (regionaal verhoogde achtergrondwaarden).

#### *Renovatie Industrierrein De Smaale*

In het kader van de renovatie van industrierrein De Smaale heeft Geofox in de periode 2012-2016 diverse onderzoeken uitgevoerd, incl. historisch onderzoek. Een samenvatting hiervan is opgenomen in bijlage 4.





### **3 VERONTREINIGINGSSITUATIE**

#### **3.1 Grond**

In deze paragraaf wordt de verontreinigingssituatie van de grond besproken. De relevante analyseresultaten van de uitgevoerde bodemonderzoeken zijn opgenomen in bijlage 4.

Uit de resultaten afkomstig uit het Inventariserend Onderzoek (Tauf Milieu, maart 1998) is gebleken dat de ondergrond (2,0-2,5 m -mv) ter plaatse van boring 4910 sterk verontreinigd is met tetrachlooretheen (PER).

In het kader van de nieuwbouwplannen van hal A zijn tijdens uitvoering van het Nader Onderzoek eveneens grondboringen verricht. Uit de resultaten is gebleken dat incidenteel slechts lichte verhogingen (> S-waarde) voor zink, minerale olie, PAK's en chloorkoolwaterstoffen zijn aangetroffen. Incidenteel wordt eveneens voor EOX een lichte verhoging aangetoond.

Bij het PITT-project, dat in 2000 (na sloop van Hal A en vóór nieuwbouw) is uitgevoerd in het kader van Nobis (Nederlands Onderzoeksprogramma Biotechnologische In-situ sanering), is de grondverontreiniging t.p.v. de kern onderzocht. Hierbij is door een consortium (waaronder de provincie Noord-Brabant) bij wijze van proef getracht m.b.v. tracer-tests een DNAPL (zaklaag) te karakteriseren. T.b.v. dit project zijn in de kern van de verontreiniging 30 grondboringen en peilbuizen geplaatst in een cirkelvormig patroon met 6 raaien. Uit deze boringen zijn 43 grondmonsters genomen en geanalyseerd. Hierbij is, over een oppervlak van ca. 285 m<sup>2</sup> een sterke PER-verontreiniging aangetroffen in de bodemlaag van 2 - 3 m - mv (fluctuatiezone van het ondiepe grondwater, boven de leemlaag). De resultaten van dit PITT-project zijn opgenomen in bijlage 4. De I-contour van de grondverontreiniging is op tekening verwerkt in bijlage 2.1.

Tussen sloop en nieuwbouw in de periode 1999-2000 is in overleg met gemeente en provincie, een saneringsplan opgesteld en, als voorwaarde van de bouwvergunning, een bodemsaneringssysteem aangelegd voor de ondiepe verontreiniging (boven de leemlaag), met de bedoeling dit in gebruik te nemen na realisatie van de nieuwbouw. Het door aannemer HMVT aangelegde bodemsaneringssysteem bestaat uit de volgende onderdelen:

- \* 30 combifilters voor grondwateronttrekking en bodemluchtexttractie

- \* 10 filters voor grondwateronttrekking

Voorafgaande aan de aanleg van het saneringssysteem zijn ter positionering van de onttrekkingsfilters een groot aantal bodemluchtmetingen verricht in de kernzone (zie saneringsplan fase-1, Promeco 2000).

Vanwege het faillissement van Opticolor is dit saneringssysteem echter nooit in gebruik genomen en verloren gegaan bij de renovatie van de hallen en vloeren in 2010 en 2020.

Bij de nieuwbouw van hal A in 2000 is onder de betonnen vloeren een dampdichte folie aangebracht. Hal B is in 2010 ontruimd en ingericht als bedrijfsruimte, waarbij de vloeren zijn hersteld en dichtgemaakt met beton.

Sinds 2019 is Albjo Vastgoed BV de nieuwe eigenaar. Medio 2020 zijn de bedrijfshallen voorzien van nieuwe vloeren en in gebruik genomen door het naastgelegen bedrijf SMA bv (machinebouw).



### 3.2 Binnenlucht

In 2014 zijn in hal A van het pand Tramweg 41 te Mierlo binnenluchtmetingen verricht door Manders Luchtonderzoek. Dit in het kader van de aankoop door Gebe Vastgoed Mierlo BV. Voor de volledige rapportage wordt verwezen naar het onderzoeksrapport van Manders Luchtonderzoek. De resultaten zijn weergegeven in onderstaande tabel.

TCL-toestingswaarden en analysesresultaten binnenluchtmetingen hal A, 2014

start meting stop meting volume [l]	TCL-waarde	Toetswaarde = TCL x 4,2 zie infoblad Grip op vl. verbindingen (Sanscrit)	meting-1		meting-2	
			28-04-14 14:05 05-05-14 14:38 642	binnenlucht- concentratie	28-04-14 14:30 05-05-14 14:46 358	binnenlucht- concentratie
component	[µg/m3]		analyse [µg]	berekend [µg/m3]	analyse [µg]	berekend [µg/m3]
vinylchloride	3,6		<0,10	<0,2	<0,10	<0,3
dichloormethaan	3000		<0,50	<0,8	<0,50	<1,4
trans 1,2-DCE	60		<0,20	<0,3	<0,20	<0,6
1,1-dichloorethaan	370		<0,20	<0,3	<0,20	<0,6
cis 1,2-DCE	30		0,39	0,6	<0,20	<0,6
chloroform	100		1,2	1,9	0,47	1,3
1,2-dichloorethaan	48		0,27	0,4	<0,20	<0,6
1,1,1-trichloorethaan	380		<0,20	<0,3	<0,20	<0,6
tetrachloormethaan	60		0,30	0,5	<0,20	<0,6
trichlooretheen	200		0,61	0,9	0,24	0,7
1,1,2-trichloorethaan	17		<0,20	<0,3	<0,20	<0,6
tetrachlooretheen	250	1050	160	249	70,1	196
somfractie	1					

tabel 4 : Binnenluchtmetingen

Voor het bodemgebruik 'Industrie' wordt bij de toetsing de TCL van een aantal vl. verbindingen met een factor 4,2 verhoogd, om rekening te houden met de kortere blootstellingsduur voor dit bodemgebruik. E.e.a. conform de RIVM-Notitie "Grip op vluchtige verbindingen". Voor tetrachlooretheen wordt de verhoogde toetswaarde dan 1050. Deze (verhoogde) TCL-waarde wordt niet overschreden.

In 2010 is er ook een binnenluchtonderzoek uitgevoerd, in het kader van de verhuur door Smulders Beheer BV. Ten tijde van dit onderzoek was de oude bedrijfsinrichting van Opticolor nog aanwezig, inclusief de opslag van diverse chemicaliën in bakken en vaten. Ook was de bedrijfsploer in hal B nog niet hersteld. De meetresultaten van dit verouderde, niet meer representatieve binnenluchtonderzoek zijn opgenomen in de bijlagen. Getoetst aan de met de factor 4,2 verhoogde TCL-waarde voor tetrachlooretheen blijkt dat ook in 2010 de meetresultaten ruim onder deze TLC-waarde liggen.

### 3.3 Grondwater

#### 3.3.1 Ondiep grondwater (tot ± 4,5 m-mv)

Het ondiepe grondwater (boven de leemlaag) is sterk verontreinigd met voornamelijk tetrachlooretheen (PER). Daarnaast zijn verhoogde concentraties voor trichlooretheen (TRI), cis-1,2-dichlooretheen en enkele zware metalen aangetroffen.

De ondiepe grondwaterverontreiniging (freatische grondwater) is gemontitord d.m.v. Actualisatie-onderzoeken in 2009 (Promeco), 2014 (Tritium) en 2017 (SoilConsult). Bij deze onderzoeken is vastgesteld dat de ondiepe verontreiniging zich niet of nauwelijks verplaatst heeft sinds de contour is vastgesteld bij het N.O. in 2000 (16 jaar stabiel). Uit een vergelijk tussen de resultaten uit de periodes 1998-2000; 2009, 2014 en 2017 is een trend waarneembaar van afnemende concentraties in de loop der jaren.



Op basis van de beschikbare gegevens wordt de horizontale omvang van de ondiepe grondwaterverontreiniging geraamd op ca. 3.575 m<sup>2</sup>.

De PER-verontreiniging in het ondiepe grondwater is op tekening weergegeven in bijlage 2.1.

De relevante analysesresultaten zijn opgenomen in bijlage 4.

Act. Onderz. 2014 / 2017 ondiep grondwater								
peilbuis	101	115	115	119	127	5030	5040	M116 / 113
filterdiepte [m - mv]	3,5 - 4,5	3,9 - 4,9	3,9 - 4,9	4,0 - 5,0	3,9 - 4,9	3,6 - 4,6	4,0 - 5,0	4,0 - 5,0
bemonsteringsdatum	13-05-14	13-05-14	21-02-17	13-05-14	13-05-14	13-05-14	13-05-14	13-05-14
tetrachlooretheen (Per)	1.5	<0.1	<0,1	9.1	6.3	190	0.4	<0.1
trichlooretheen (Tri)	<0.2	<0.2	<0,2	2.2	1.4	6.0	<0.2	<0.2
1,2 dichlooretheen (som)	<0.1	<0.1	<0,1	<0.1	<0.1	0.3	<0.1	<0.1
vinylchloride	<0.2	<0.2	<0,2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2

tabel 5a : analysesresultaten freatisch grondwater

De kern van de ondiepe verontreiniging bevindt zich t.p.v. peilbuis-4938. Het filter van deze peilbuis (3–4 m -mv) staat in de leemlaag (slecht lopende peilbuis, troebel water). De PER-concentraties in deze ondiepe peilbuis in de kern fluctueren sterk in de tijd, waarschijnlijk a.g.v. de plaatsingsdiepte van het filter: in de leemlaag waarboven het grondwater (en de PER-verontreiniging) stagneert. Deze peilbuis is door bestratingswerkzaamheden medio 2021 verdwenen en is opnieuw herplaatst, eind maart 2022.

boormethode	pulsboring	pulsboring		sonic drill	
peilbuis	4938	4938	4938	4938	4938
filterdiepte [m - mv]	3,6 - 4,6	4,0 - 5,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0
bemonsteringsdatum	jan.-98	21-02-2017	09-06-2020	31-03-2022	05-07-2022
		<i>herplaatst</i>		<i>herplaatst</i>	
tetrachlooretheen	130000	22000	82000	2400	17000
trichlooretheen	84	19	120	23	170
som C+T dichlooretheen	240	17	5,8	9,3	63
vinylchloride		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2

tabel 5b: analysesresultaten freatisch grondwater t.p.v. peilbuis-4938 (brongebied)

### 3.3.2 Middeldiep grondwater (10 - 20 m-mv)

Bij de onderzoeken in de periode 1998-2014 zijn in verticale richting zowel op het terrein van het voormalige Brabantex / Opticolor (peilbuis-112; 10-15-20 m - mv) als op het terrein van het toenmalige Plukon Poultry BV (peilbuis-125 en 126; 20 m - mv) sterk verhoogde PER-concentraties (> I-waarde) aangetroffen tot een diepte van 20 m –mv.

In de peilbuizen 125 en 126 was het grondwater in 2014 op 10 en 15 m - mv licht verontreinigd met PER.

In peilbuis-126 (20 m) was het grondwater in februari 2017 nog sterk verontreinigd met PER (560 µg/l). In vergelijking met de analyse uit 2009 (1.300 µg/l) is de concentratie wel afgenomen.

In peilbuis-125 (20 m) was de PER-concentratie in 2014 nog sterk verhoogd (3.300 µg/l), maar er was wel sprake van een sterke afname t.o.v de voorgaande bemonsteringen in 2000 en 2009 (zie de volgende tabel).



Deze peilbuizen 125 en 126 zijn de na de verkoop van het voormalige Plukon-terrein a.g.v. herverkaveling en grondverzet verdwenen.

peilbuis	125	125	125	126	126	126
filterdiepte [m - mv]	9 - 10	9 - 10	9 - 10	9 - 10	9 - 10	9 - 10
bemonsteringsdatum	28-4-'00	29-09-09	13-05-14	28-4-'00	29-09-09	13-05-14
trichloormethaan	<0,2	<0,6	<0,2	<0,2	<0,6	<0,2
tetrachloormethaan	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-trichloorethaan	<1	<0,1	<0,1	<1	<0,1	<0,1
1,1,2-trichloorethaan	<1	<0,1	<0,1	<1	<0,1	<0,1
trichlooretheen	1,2	0,98	0,5	<0,2	<0,6	0,6
tetrachlooretheen	54	28	19	0,3	0,25	3,5
vinylchloride		<0,1	<0,2		<0,1	<0,2
som C+T dichlooretheen	<1	<0,2	<0,1	<1	<0,2	<0,1

peilbuis	125	125	125	126	126	126
filterdiepte [m - mv]	14 - 15	14 - 15	14 - 15	14 - 15	14 - 15	14 - 15
bemonsteringsdatum	28-4-'00	07-10-09	13-05-14	28-4-'00	29-09-09	13-05-14
trichloormethaan	<0,2	<0,6	<0,2	<0,2	<0,6	<0,2
tetrachloormethaan		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-trichloorethaan	<1	0,11	<0,1	<1	<0,1	<0,1
1,1,2-trichloorethaan	<1	<0,1	<0,1	<1	<0,1	<0,1
trichlooretheen	0,3	1,3	0,5	<0,2	<0,6	0,9
tetrachlooretheen	5,7	30	9,2	0,4	1,2	4,5
vinylchloride		<0,1	<0,2		<0,1	<0,2
som C+T dichlooretheen	<1	0,44	<0,1	<1	0,27	<0,1

peilbuis	125	125	125	126	126	126	126
filterdiepte [m - mv]	19 - 20	18,5 - 19,5	19 - 20	19 - 20	19 - 20	19 - 20	19 - 20
bemonsteringsdatum	28-4-'00	29-09-09	13-05-14	28-4-'00	07-10-09	13-05-14	21-02-17
trichloormethaan	<0,2	<6,0	<0,2	<0,2	<6,0	<0,2	<0,2
tetrachloormethaan		<1,0	<0,1	<1,0	<1,0	<0,1	<0,1
1,1,1-trichloorethaan	<1	<1,0	<0,1	<1	<1,0	<0,1	<0,1
1,1,2-trichloorethaan	<1	<1,0	<0,1	<1	5,4	<0,1	<0,1
trichlooretheen	160 / 210	520	430	<0,2	110	2,7	48
tetrachlooretheen	11000 / 3200	6900	3300	0,7	1300	25	560
vinylchloride		<1,0	0,7		<1,0	<0,2	<0,2
som C+T dichlooretheen	3,4	<70	9,2	<1	<2,8	0,2	0,9

### 3.3.3 Diep grondwater (30-40 m en 50-60 m -mv)

In 2014 is m.b.v. sonic-drill een diepe peilbuis (DS-1) aangebracht op het aangrenzende terrein (toen nog van Plukon), tussen de peilbuizen 125 en 126. Deze diepe peilbuis DS-1 is uitgerust met 2 peilfilters, op 30 en 40 m -mv. In beide filters is een sterke PER-verontreiniging aangetroffen (160 resp. 350 µg/l). Deze peilbuizen zijn a.g.v. sloop en grondverzet niet meer aanwezig.

In het brongebied van de verontreiniging (tpv peilbuis-4938) is medio 2020 een nieuwe diepe peilbuis (pb-1000) aangebracht met filters op 40 en 60 m - mv. Bij de bemonstering in juni 2020 zijn sterk verhoogde concentraties PER aangetroffen in de filters. Deze peilbuis is door bestratingswerkzaamheden medio 2021 verdwenen en is herplaatst in maart 2022. Bij de in maart en juli uitgevoerde bemonsteringen op deze nieuw (met sonic drill) geplaatste peilbuizen is in korte tijd na plaatsing een sterke toename van VOCl gemeten. Een verklaring voor deze sterke toename in korte tijd ligt waarschijnlijk in crosscontaminatie a.g.v. de sterke verstorende van de bodem (fluidisatie) a.g.v. de hoogfrequente trillingen van de sonic drill boringen, die in maart en juli 2022 zijn uitgevoerd binnen een afstand van enkele meters, tot een diepte van 80 m - mv. Deze "plaatsingseffecten" herstellen zich doorgaans pas na enkele jaren, hetgeen met monitoring dient te worden vastgesteld.



In de verder stroomafwaarts geplaatste diepe peilbuis-1001 (pluimzone) in de berm van de De Haesweg zijn bij de bemonsteringen in februari 2017 en december 2021 geen PER-verontreinigingen aangetroffen in de filters op 40 en 60 m - mv.

In de eveneens in de berm van de De Haesweg geplaatste nieuwe diepe peilbuis-1002 (ca 45 m oostelijk van pb-1001) zijn bij de bemonstering in dec. 2021 licht verhoogde concentraties PER en dichlooretheen aangetroffen in de filters op 40 en 60 m - mv.

#### 3.3.4 Diep grondwater (80 m -mv)

In de nieuw aangebrachte peilbuis-1003 (80 m – mv) t.p.v. het brongebied is bij de eerste bemonstering (kort na plaatsing) nog een I-waarde overschrijding voor tetrachlooretheen gemeten.

In de eveneens nieuw aangebrachte peilbuis-1004 (80 m – mv) in de pluimzone (berm van de De Haesweg) is een streefwaarde-overschrijding voor tetrachlooretheen gemeten.

Op basis van dit aanvullende onderzoek kan worden vastgesteld dat de verspreiding van de sterke VOCl-verontreiniging niet reikt tot de grens met de De Haesweg en beperkt blijft tot de bronlocatie en het aangrenzende perceel van GNT (kad. B 1952), zie de tekeningen in bijlage 2. Een overzichtstabel met de analyseresultaten van het diepe grondwater is opgenomen op de volgende pagina.

project: TRAMWEG 41, MIERLO  
 NB-code: NB08140038  
 onderdeel: grondwateronderzoek 2020-2022

peilbuis filterdiepte [m - mv] bemonsteringsdatum	middel diep grondwater (40 m)						diep grondwater (60 - 80 m)						TOETSINGSKADER				
	1000	1000	1000	1001	1001	1002	1000	1000	1000	1001	1001	1002	1003	1004	S	(S+I)/2	I
	39-40	39-40	39-40	39-40	39-40	39-40	59-60	59-60	59-60	58-59	58-59	59-60	79-80	79-80	streef- waarde		interventie- waarde
08-06-2020	31-03-2022	05-07-2022	21-02-2017	09-12-2021	09-12-2021	08-06-2020	31-03-2022	05-07-2022	21-02-2017	09-12-2021	09-12-2021	05-07-2022	05-07-2022				
<i>Chloorkoolwaterstoffen:</i>	herplaatst						herplaatst										
1,1,1-trichloorethaan	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,11	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,01	150	300
1,1,2-trichloorethaan	<0,1	<0,1	0,17	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,01	65	130
1,1-dichloorethaan	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	7	454	900
1,2-dichloorethaan	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	7	204	400
1,2-dichloorpropan	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,8	40	80
dichloormethaan	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,01	500	1000
tetrachloormethaan (Tetra)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	3,7	<0,1	<0,1	0,01	5	10
trichloormethaan (chloroform)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	6	203	400
tetrachlooretheen (Per)	530	2100	8800	<0,1	<0,1	1,3	550	9400	110000	<0,1	<0,1	16	770	14	0,01	20	40
trichlooretheen (Tri)	11	87	39	<0,2	<0,2	0,24	4,1	210	870	<0,2	<0,2	<0,2	120	<0,2	24	262	500
C+T 1,2 dichlooretheen (DCE, som)	0,6	1,6	0,9	0,1	0,4	0,2	0,3	5,2	13	0,1	<0,1	0,4	6,6	<0,1	0,01	10	20
monochlooretheen (VC, vinylchloride)	<0,2	0,22	0,22	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,81	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,33	<0,2	0,01	2,5	5
som VOC's [ $\mu\text{g/l}$ ]	541,6	2188,9	8840,3	0,1	0,4	1,74	554,4	9616,12	110883	0,7	<0,2	20,1	896,93	14			
etheen					<14	<14					<14	<14					
ethaan					<15	<15					<15	<15					
methaan					60	54					180	90					
Nitraat [mg N/l]					<0,05	<0,05					<0,05	<0,05					
Sulfaat [mg/l]					82	63					<30	69					
DOC [mg C/l]					11	12					6,4	30					
IJzer [mg/l]					9,3	15					12	43					
Mangaan [mg/l]					0,44	0,73					0,51	2					
<i>Veldmetingen:</i>																	
zuurstof [mg/l]					<2	<2					<2	<2					
redox-pot. [mV]					45	35					-11	24					
pH (zuurgraad)	6,81	8	5,99	6,69	6,2	6,5	6,09	7,2	6,57	6,74	7,1	6,7	7,08	6,69			
EC [ $\mu\text{S/cm}$ ]	176	318	301	206	400	385	471	540	488	152	330	608	517	505			

analyseresultaten grondwater in  $\mu\text{g/l}$  (tenzij anders aangegeven)



### 3.3.5 Natuurlijke biologische afbraak

#### *Ondiep en middeldiep grondwater (5 -10 - 20 m - mv)*

Bij het Actualisatie-onderzoek in 2014 is de potentie van de natuurlijke biologische afbraak van het grondwater op 3 verschillende dieptes (5, 10 en 20 m -mv) onderzocht door analyse op de afbraakreeks van PER (tot en met etheen, ethaan en methaan) en analyse op enkele macrochemische parameters (TOC, nitraat, sulfaat, ijzer, mangaan).

Hieruit is gebleken dat er geen natuurlijke biologische afbraak optreedt omdat de bodemomstandigheden hiervoor ongunstig zijn:

- het organische koolstofgehalte en de methaanconcentratie zijn te laag
- het sulfaatgehalte is te hoog

#### *Diep grondwater (40 - 60 m -mv)*

De biologische afbraakcondities in het diepe grondwater zijn wat gunstiger dan in de bovenste grondwaterpakketten:

- |                      |  |
|----------------------|--|
| - redox-condities:   | het nitraat- en zuurstofgehalte is laag (gunstig),<br>het sulfaatgehalte is hoog (> 20 mg/l ; ongunstig) |
| - opgeloste koolstof | het DOC-gehalte is relatief gunstig (> 10 mg/l)  |
| - methaan            | er is sprake van methanogene condities (gunstig)   |
| - zuurgraad          | de zuurgraad is neutraal (gunstig)   |

In de middeldiepe peilbuizen (125C en SD01B) en de diepe peilbuizen in de kern (pb-1000 en 1003) zijn afbraakproducten van tetrachlooretheen aangetroffen (trichlooretheen, dichloorethenen en vinylchloride). In geen van de analyses is etheen en ethaan aangetroffen.

### 3.4 **Retardatie en verspreiding**

Op basis van de uitgevoerde bodemonderzoeken (bodemopbouw, korrelgrootte, grondwaterpeil en verhang) en de geohydrologische informatie uit Dino-loket en Grondwatertools (isohypsen 2019) zijn nieuwe, geactualiseerde berekeningen uitgevoerd voor de verspreidingssnelheid van de aangetroffen PER-verontreiniging.

De geactualiseerde berekeningen zijn opgenomen in bijlage 3.5.

Voor de deklaag van 0 - 4 m, die bestaat uit zwak-matig siltig zeer fijn zand, is een k-waarde gehanteerd van 5 m/d. O.b.v. een verhang van 0,05% is de stromingssnelheid van het grondwater in deze bodemlaag berekend op 2,8 m/jaar, met een verspreidingssnelheid voor PER (tetrachlooretheen) van 0,6 - 0,9 m/jaar (excl. mogelijke biologische afbraak en verdunning). In de praktijk blijkt dit minder te zijn: de ondiepe verontreiniging verspreid zich sinds de metingen in 2000 niet of nauwelijks.

Voor de daaronder gelegen fijnzandige bodemlaag van 4 - 27 m is een k-waarde gehanteerd van 5,5 m/d. O.b.v. een verhang van 0,06% is de stromingssnelheid van het grondwater in deze bodemlaag berekend op 3,7 m/jaar, met een verspreidingssnelheid voor PER (tetrachlooretheen) van 0,7 - 1,2 m/jaar (excl. mogelijke biologische afbraak en verdunning). In de praktijk lijkt dit minder te zijn, gelet op de metingen in de peilbuizen 125 en 126 over de periode 2000 - 2014.

Voor de diepere grofzandige laag van 27 - 59 m -mv is een k-waarde gehanteerd van 40 m/d. O.b.v. een verhang van 0,06% is de stromingssnelheid van het grondwater in deze bodemlaag



berekend op 26,5 m/jaar, met een verspreidingssnelheid voor PER (tetrachlooretheen) van 5,3 - 8,6 m/jaar (excl. mogelijke biologische afbraak en verdunning).

Voor de verspreidingssnelheid van de PER-verontreiniging is in de tabellen uit bijlage 3.5 gerekend met de volgende variabelen:

- \* tijdsduur 36 j
- \* verschillende humusgehalten (0,5 - 1 - 2 - 3 %)
- \* verschillende waarden voor de retardatie-factor (3,1 - 4,5 - 5)

Uitgaande van een humusgehalte van 0,5% en een retardatie-factor van 3,1 (worst-case) resp. 5 bedraagt de theoretisch berekende verspreiding van PER via het grondwater (excl. biol. afbraak en/of verdunning)

- in de deklaag (0-4 m):	0,9 m /j	resp.	0,6 m/j
- in de fijnzandige bodemlaag van 4 - 27 m:	1,2 m/j	resp.	0,7 m/j
- in de diepere grofzandige laag van 27 - 59 m:	8,6 m/j	resp.	5,3 m/j

In de praktijk lijkt dit o.b.v. de huidige onderzoeksgegevens minder te zijn:

- de ondiepe verontreiniging verspreid zich sinds de metingen in 2000 niet of nauwelijks;
- in het grondwater tot 40 en 60 m -mv blijkt de verspreidingssnelheid ook beduidend minder te zijn, gelet op het waarschijnlijke ontstaan van de verontreiniging in de jaren zeventig (ca 50 j geleden) en de metingen in de ca 80 m stroomafwaarts gelegen peilbuizen 1001 en 1002 in de berm van de De Haesweg.

### 3.5 Risicobeoordeling en spoedeisendheid

In de rapportage van het Aanvullende Onderzoek uit 2017 is een risicobeoordeling en de spoedeisendheid van saneren opgenomen, afgeleid m.b.v. Sanscrit, waarnaar in dit kader wordt verwezen.

Er zijn bij het huidige gebruik (Industrie: gebouwen met verharding) geen humane en ecologische risico's. Er worden geen kwetsbare objecten bedreigd.

Er gelden wel beperkingen m.b.t. het gebruik van grondwater (onttrekking, WKO e.d.).

Door monitoring (met name in het diepere grondwater) dient te worden vastgesteld of sprake is van onaanvaardbare risico's voor verspreiding (criterium: jaarlijkse toename max. 1.000 m<sup>3</sup> aan nieuw verontreinigd bodemvolume).

Aangezien geen kwetsbare objecten worden bedreigd kan volgens de Circulaire bodemsanering 2013 een zekere verspreiding in de gegeven situatie o.b.v. een afweging van lasten en baten acceptabel zijn.

### 3.6 Beschikking

Op 12 april 2017 heeft het bevoegd gezag (Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant) in een beschikking met nummer Z.56103/D.221951 bepaald, dat er op de bovengenoemde locatie sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging waarvan de sanering spoedeisend is in verband met onaanvaardbare verspreidingsrisico's. Gelet hierop dient uiterlijk binnen vier jaar na de inwerkingtreding van genoemde beschikking begonnen worden met de sanering en dient binnen drie jaar na inwerkingtreding van de beschikking een saneringsplan ter goedkeuring te worden voorgelegd. Aangezien de grondwaterverontreiniging nog niet voldoende is ingekaderd,





dient voorafgaand aan het opstellen van het saneringsplan nog een nader onderzoek te worden uitgevoerd t.b.v. de inkadering. De resultaten van dit onderzoek dienen uiterlijk binnen drie jaar na inwerkingtreding van de beschikking aan de Omgevingsdienst te worden voorgelegd.

Op 26 maart 2020 heeft SoilConsult namens Albjo Vastgoed BV het bevoegd gezag schriftelijk verzocht om uitstel van het uitvoeren van het nader onderzoek, en daarmee ook het saneringsplan (brief met kenmerk 250320-AN d.d. 25 maart 2020).

De reden voor het aanvragen van dit uitstel is:

- de bronlocatie (Tramweg 41) was voorheen in eigendom van GeBe Vastgoed Mierlo BV en is in oktober 2019 in eigendom overgegaan naar een nieuwe eigenaar, Albjo Vastgoed BV. Derhalve heeft de nieuwe eigenaar relatief kort de tijd gehad om de acties uit de beschikking op te volgen.
- voor het nader onderzoek dienen peilbuizen te worden geplaatst, bij voorkeur en indien mogelijk op het naastgelegen, stroomafwaarts gelegen perceel. Hiervoor dient toestemming te worden verkregen van de eigenaar (GNT International BV) en dienen afspraken te worden gemaakt om beschadiging of verdwijnen van peilbuizen te voorkomen. Het perceel is echter in gebruik als opslagterrein voor grond en zal binnen enkele jaren worden bebouwd.
- het uitbreken van de corona-crisis en de daaruit volgende mogelijke economische gevolgen voor bedrijven.

Op 14 april 2020 heeft de ODZOB schriftelijk ingestemd met het verzoek om uitstel met 1,5 jaar (kenmerk Z.168279/D.583550), met als voorwaarde dat wel alvast de diepe peilbuis t.p.v. de kern wordt geplaatst en de ondiepe peilbuis (4938) in de kern wordt gemonitord.

In overleg met de ODZOB is overeengekomen om de verder stroomafwaarts gelegen nieuwe peilbuizen niet te plaatsen op het aangrenzende terrein maar in de groenstrook van de openbare weg van de De Haesweg.

Dit nader onderzoek is vervolgens gefaseerd uitgevoerd:

- medio 2020 is de ondiepe peilbuis in de kern bemonsterd en is ook diepe peilbuis in de kern geplaatst en bemonsterd (zie briefrapportage dd 17 juni 2020 met kenmerk 170620-AN);
- in december 2021 zijn de nieuwe peilbuizen (1001 en 1002) in de groenstrook van de openbare weg van de De Haesweg bemonsterd (zie briefrapportage dd 20 januari 2022 met kenmerk 200122-AN);
- in maart 2022 zijn de peilbuizen 4938 (4 m) en 1000 (40 + 60 m) herplaatst en bemonsterd (deze waren door bestratingswerkzaamheden verdwenen);
- in juli 2022 zijn twee nieuwe diepe peilbuizen tot 80 m – mv geplaatst en bemonsterd (pb-1003 in de bronzone en pb-1004 in de pluimzone). De resultaten van de in maart en juli 2022 uitgevoerde bemonsteringen zijn opgenomen in § 3.3.3 en 3.3.4 en in bijlage 4.3.



## 4 SANERINGSDOEL

### 4.1 **Uitgangspunten en randvoorwaarden**

De uitgangspunten en randvoorwaarden voor dit saneringsplan zijn onderstaand weergegeven.

- het plan omvat het gehele gebied binnen de vastgestelde I-contour van de grondwaterverontreiniging, incl. de monitoringspeilbuizen in de berm van de De Haesweg;
- het plan is gebaseerd op de resultaten van de uitgevoerde bodemonderzoeken;
- er is sprake van een sterke grondverontreiniging met tetrachlooretheen (PER) onder de bedrijfshal (opp. I-contour ca 285 m<sup>2</sup>; diepte 2-3 m - mv (fluctuatiezone van het grondwater, boven de leemlaag);
- er is sprake van een omvangrijke grondwaterverontreiniging met tetrachlooretheen (PER):
  - in het ondiepe grondwater bedraagt de horizontale omvang van de I-contour ca 3.575 m<sup>2</sup>
  - binnen deze I-contour heeft de PER-verontreiniging in het grondwater zich in verticale richting verspreid tot het middeldiepe en diepe grondwater, in de kern tot 60 m – mv;
  - de sterke grondwaterverontreiniging heeft zich (sinds het waarschijnlijke ontstaan in de jaren zeventig) niet verspreid tot de peilbuizen in de berm van de ca 80 m stroomafwaarts gelegen De Haesweg;
- er zijn geen actuele humane en ecologische risico's en er worden geen kwetsbare objecten bedreigt door verspreiding via het grondwater; een zekere verspreiding kan in de gegeven situatie acceptabel zijn;
- gelet op de omvang en diepte, het bodemgebruik (industrie-/bedrijfsterreinen), het ontbreken van actuele risico's en de afwezigheid van bedreiging van een kwetsbaar object, zal het uitgangspunt voor de grondwatersanering vanuit kosten-/batenafwegingen gericht zijn op:
  - voor de bronzone tpv peilbuis-4938:
    - vrachtverwijdering o.b.v. gestimuleerde biologische afbraak tbv het reduceren van nalevering aan het diepere grondwater en de pluim
  - voor de pluimzone:
    - monitoring van de grondwaterverontreiniging ter vaststelling van de stabiele eindsituatie, danwel vaststellen of een zekere verspreiding in de gegeven situatie acceptabel is

### 4.2 **Saneringsvarianten**

De grondverontreiniging bevindt zich onder de in 2000 nieuw gebouwde bedrijfshal, in de laag 2-3 m - mv (boven de 1,5-2 m dikke leemlaag). Deze hal is in 2020 gerenoveerd t.b.v. ingebuikname door SMA Constructions. De vloeren zijn voorzien van dampdichte folie. Uit de uitgevoerde binnenluchtmetingen blijkt dat de TCL-waarden voor het bodemgebruik 'Industrie' niet worden overschreden, er zijn geen humane risico's.

Gezien het feit dat de grondverontreiniging zich bevindt onder een nieuwe, in gebruik zijnde bedrijfshal, waarbij de vloeren zijn voorzien van dampdichte folie en een onderafdichting aanwezig is in de vorm van een 1,5-2 m dikke leemlaag worden geen saneringsmaatregelen getroffen voor de grondverontreiniging.

Wanneer sprake is van omvangrijke grondwaterverontreiniging wordt vanuit het oogpunt van kosteneffectiviteit, milieurendement en in relatie tot de risico's gekozen voor het monitoren van het grondwater (= passieve saneringsmaatregel), met als doel het aantonen van een stabiele eindsituatie binnen een periode van 30 jaar (trede-3; grote restverontreiniging).



Actieve saneringsmaatregelen, zoals pump & treat en in-situ technieken (biologisch, chemisch) leiden in dit soort gevallen tot onevenredig hoge kosten en een negatief milieurendement (hoog energieverbruik, hoog chemicaliënverbruik, grondwaterpeilverlagingen / verdroging, 'dunwater'-problematiek bij lozingen op het riool etc.).

Daarnaast zal de inzet van dergelijke actieve saneringstechnieken niet leiden tot een hogere score op de saneringsladder dan trede-3 (maximaal haalbare in de gegeven omstandigheden). Indien er na sanering een restverontreiniging in het grondwater achterblijft van meer dan 100 m<sup>3</sup> bodemvolume > I-waarde, is er al sprake van trede-3 (grote restverontreiniging). Voor de tussenwaarde geldt, als criterium voor een grote restverontreiniging, een bodemvolume van meer dan 1.000 m<sup>3</sup>. Het huidige bodemvolume van de pluimverontreiniging > I-waarde wordt, obv de onderzoeken tot 2022 geraamd op 150.000 m<sup>3</sup> bodemvolume.

De interventiewaarden van tetrachlooretheen en de afbraakproducten hiervan (dichloorethenen, vinylchloride) zijn dermate laag dat het een utopie is om te veronderstellen of te verwachten dat actieve saneringsmaatregelen leiden tot een hogere score dan trede-3, binnen acceptabele tijd en kosten.

#### 4.3 Saneringsdoelstelling

De saneringsdoelstelling voor de grondwaterverontreiniging met vluchtige chloorkoolwaterstoffen is

- voor de bronzone tpv peilbuis-4938:
  - o vrachtverwijdering o.b.v. gestimuleerde biologische afbraak met als doel het reduceren van nalevering aan het diepere grondwater en de pluim
- voor de pluimzone:
  - o monitoring van de grondwaterverontreiniging met als tweeledig doel
    - 1] vaststellen of er sprake is een stabiele eindsituatie (trede-3: grote restverontreiniging, stabiele eindsituatie);
    - 2] vaststellen of een zekere verspreiding in de gegeven situatie acceptabel is;

Een stabiele eindsituatie dient te worden aangetoond binnen een periode van 30 jaar. Uit praktische overwegingen wordt de monitoringsperiode in eerste instantie gesteld op een periode van 10 jaar.

Er is sprake van een stabiele eindsituatie (trede-3: grote restverontreiniging) als:

- 1] de verontreiniging zich niet verder verspreid of de omvang van de verontreiniging een afnemende trend vertoont, of:
- 2] de omvang van de verontreiniging een afnemende trend vertoont en de verspreiding van de verontreiniging (a.g.v. een loslatende pluim) niet leidt tot humane en/of ecologische risico's en er geen kwetsbare objecten worden bedreigd, of:
- 3] de omvang van de verontreiniging nog enigszins toeneemt maar de verspreiding van de verontreiniging (a.g.v. een loslatende pluim) niet leidt tot humane en/of ecologische risico's en er geen kwetsbare objecten worden bedreigd.

Aan de criteria van een stabiele eindsituatie wordt voldaan als de concentraties binnen de I-contour afnemen of gelijk blijven. Als er sprake is van trendmatige toename van concentraties en er kans op verspreiding blijft bestaan is er geen sprake van een stabiele eindsituatie en moet de monitoring worden voortgezet.



#### **4.4 Terugvalscenario**

Als uit de periodieke, tienjarige monitoring blijkt dat er geen sprake is van een stabiele eindsituatie of dat een zekere verspreiding in de gegeven situatie niet acceptabel is, treedt in overleg met het bevoegd gezag (de Omgevingsdienst) een terugvalscenario in werking, met de volgende stappen:

- 1] verlenging van de monitoringsperiode met 10 jaar, mits de resultaten voldoende aanleiding geven te veronderstellen dat hierdoor de stabiele eindsituatie wel kan worden vastgesteld;
- 2] het opstellen en uitvoeren van een plan om onacceptabele verspreiding tegen te gaan, gebaseerd op controleren + beheersen (bijvoorbeeld d.m.v. natuurlijke afbraak (al of niet gestimuleerd) of het plaatsen van een reactief scherm aan het front van de pluim).

In algemene zin dient hierbij in ogenschouw te worden genomen dat er pas sprake is van reden voor terugval als receptoren worden bedreigd, ander pluimgedrag wordt waargenomen of functieverlies dreigt op te treden.



## 5 SANERINGSMAATREGELEN

### 5.1 **Bronaanpak: in situ-sanering grondwater**

#### 5.1.1 Fase-1

Voor de saneringsaanpak van het grondwater in brongebied rondom peilbuis-4938 wordt verwezen naar bijlage 5, waarin door Groundwater Technology een in situ maatregel is uitgewerkt o.b.v. gestimuleerde biologische afbraak. Hierbij worden organisch substraat en VOCl-afbrekende bacteriën via directe injecties tot ca 5 m diepte (boven en onder de leemlaag) in de bodem gebracht over een oppervlak van ca 150 m<sup>2</sup> (30 x 5 m), in de klinkerverharding naast de bedrijfshal. Daardoor ontstaat een biologisch actieve zone, waarin de VOCl's afbreken onder anaerobe omstandigheden. Verdere verspreiding van het substraat vindt daarna geleidelijk plaats door de grondwaterstroming. Voor de situering van de injectiepunten wordt verwezen naar bijlage 2.3 en bijlage 5.

#### 5.1.2 Fase-2

Als na de directe injecties (fase-1) uit de monitoring blijkt dat vanuit de bronzone nog verspreiding van VOCl's naar de pluim optreedt, dan zullen aanvullend 7 injectiefilters worden geplaatst in de bodemlaag tot 11,5 m – mv (fase-2). Vanaf deze diepte is een leemlaag aangetoond tot ca 14 m – mv. Via de injectiefilters zal een substraatmengsel in de bodem worden geïnjecteerd. Afhankelijk van de monitoringsresultaten zijn mogelijk meerdere injectierondes nodig. Vooralsnog wordt uitgegaan dat na 3 – 5 jaar een tweede injectieronde nodig is. Voor de situering van de injectiefilters wordt verwezen naar bijlage 2.3 en bijlage 5.

#### 5.1.3 Monitoring – processturing in situ sanering

Voor de monitoring van de in situ-sanering van het grondwater in het brongebied zullen een vijftal nieuwe peilbuizen op eigen terrein worden bijgeplaatst in de bronzone rondom peilbuis-4938. Indien nodig zullen voor de monitoring van fase-2 een tweetal diepere monitoringspeilbuizen worden aangebracht.

Deze monitoringspeilbuizen zullen in het kader van de processturing van de in situ-sanering periodiek worden bemonsterd en geanalyseerd volgens onderstaand monitoringsplan.

**Tabel 1: Monitoringsplan processturing**

Bodemlaag	Peilbuis	Analysepakket	Tijdstip
Ondiep (tot 4 m-mv)	4938 (3,0-4,0)	VOCl's, en Biopakket VOCl's***	0-situatie*, na 6, na 12, na 24, en na 48 maanden
	GT-01 (2,5-3,5)**	VOCl's, en Biopakket VOCl's***	
Middeldiep (tot 6 m-mv.)	GT-02 (5,0-6,0)**	VOCl's	0-situatie*, na 6, na 12, na 24, en na 48 maanden
	GT-03 (5,0-6,0)**		
Diep (tot 12 m-mv.)	GT-02 (11-12)**	VOCl's, en Biopakket VOCl's***	0-situatie*, na 6, na 12, na 24, en na 48 maanden
	GT-03 (11-12)**		

\* 0-situatie direct voor de start van de injecties

\*\*Bij te plaatsen voorafgaand aan de injecties

\*\*\*nitraat, sulfaat, DOC, ijzer, methaan, ethaan en etheen alleen 0-situatie, na 12, 24 en 48 maanden

Door beperkingen op het aangrenzende terrein (kabeltracé 10 kV, gronddepots en voorgenomen bouwplannen) kunnen geen peilbuizen op perceel B1952 worden aangebracht.



Het 1<sup>e</sup> ijkmoment om te bepalen of alleen directe injecties (fase-1) het gewenste resultaat zullen opleveren (vrachtverwijdering door biologische afbraak en reductie van nalevering en verspreiding) zal 24 maanden na de directie injecties plaatsvinden. Na 48 maanden zal het 2<sup>e</sup> ijkmoment (verificatie) plaatsvinden.

Als uit monitoring blijkt dat het nodig is om fase-2 (injecteren diepere bodemlaag via injectiefilters tot leemlaag op 14 m -mv) uit te voeren zal het 1<sup>e</sup> ijkmoment 24 maanden na de 1<sup>e</sup> injectieronde van fase-2 plaatsvinden. 48 Maanden na start van fase-2 zal het 2<sup>e</sup> ijkmoment plaatsvinden. Op basis van monitoringsresultaten zal worden bepaald of volstaan kan worden met één injectieronde of dat er nog een 2<sup>e</sup> ronde nodig is.

## 5.2 Pluim: monitoring

De grondwaterverontreiniging in het ondiepe en middeldiepe grondwater wordt al ca 20 j onderzocht en gemonitord. Hieruit blijkt dat de ca 45 j geleden ontstane verontreiniging zich niet snel horizontaal verspreid via het grondwater. De verspreiding via het diepe grondwater zal de komende jaren via monitoring worden vastgesteld.

Uitgangspunt voor de monitoring van de pluim is een monitoringsperiode van 10 jaar, waarbij de monitoringspeilbuizen 1 x per jaar zullen worden bemonsterd en geanalyseerd op vluchtige chloorkoolwaterstoffen (incl. de afbraakproducten DCE en VC). De twee (nieuw te plaatsen) middeldiepe en de drie bestaande diepe peilfilters in het brongebied (op 10 resp. 40, 60 en 80 m -mv) zullen naast analyse op VOCl ook worden geanalyseerd op biologische afbraakcondities (pH, nitraat, sulfaat, opgeloste koolstof DOC, etheen, ethaan methaan).

Voor het bepalen van de stabiele eindsituatie (of het vaststellen van eventuele verspreiding) zal de monitoring voornamelijk gericht zijn op het front (stroomafwaartse zijde) van de pluim.

Voor de monitoring van het middeldiepe en diepe grondwater zullen jaarlijks de 5 diepe peilbuizen (3 st met elk twee filters op 40 resp 60 m -mv en 2 st met een filter op 80 m - mv) worden bemonsterd en geanalyseerd volgens onderstaand monitoringsplan.

Totaal 8 stuks peilfilters (3 st op 40 m; 3 st op 60 m; 2 st op 80 m).

situering	peilbuis	filterdiepte	analysepakket	mon. frequentie
bronzone	thv pb 4935	10 (nieuw)	VOCl ; biopakket	jaarlijks
bronzone	thv pb 122	10 (nieuw)	VOCl ; biopakket	jaarlijks
bronzone	1000	40	VOCl ; biopakket	jaarlijks
bronzone	1000	60	VOCl ; biopakket	jaarlijks
bronzone	1003	80	VOCl ; biopakket	jaarlijks
pluim	1001	40	VOCl	jaarlijks
pluim	1001	60	VOCl	jaarlijks
pluim	1002	40	VOCl	jaarlijks
pluim	1002	60	VOCl	jaarlijks
pluim	1004	80	VOCl	jaarlijks
VOCl:	<i>incl. som-DCE en VC en veldmetingen (pH, EC, O2)</i>			
biopakket:	<i>nitraat, sulfaat, DOC, etheen, ethaan, methaan; veldmetingen</i>			



De verontreiniging bestaat voor 98-99% uit tetrachlooretheen (Per). Het aandeel dichloorethenen ( $\leq 0,5\%$ ) en vinylchloride ( $\leq 0,1\%$ ) is zeer gering.

Voor tetrachlooretheen (de bron van de verontreiniging) zal de I-waarde als signaalwaarde voor verspreiding buiten de I-contour worden gehanteerd.

Vanwege de lage I-waarden, die gelden voor de afbraakproducten dichloorethenen (som) en vinylchloride, zal als signaalwaarde voor verspreiding van deze stoffen buiten de I-contour 5 x I-waarde worden gehanteerd.

De redenen voor verhoogde signaalwaarden (hoger dan de I-waarden) voor de afbraakproducten dichloorethenen en vinylchloride zijn:

- \* de relatief lage I-waarden voor deze stoffen tov de lage aangetroffen concentraties
- \* geringe overschrijdingen van de lage I-waarden van deze stoffen dragen nauwelijks bij aan vrachtverspreiding
- \* variaties in analyseresultaten van deze vluchtige stoffen a.g.v. bemonstering en analyse
- \* de omzetting vindt plaats door natuurlijke processen (anaerobe afbraak) waarbij de bodem als reactor optreedt en concentratieverschillen kunnen plaatsvinden (dynamiek van de bodem en grondwater). Hierdoor kunnen de voor deze stoffen lage I-waarden snel worden overschreden.

Bij overschrijding van de signaalwaarde zal de bemonsteringsfrequentie worden geïntensiveerd (van 1 x per jaar naar 2 x per jaar).

Binnen de I-contour van de pluim wordt geen signaalwaarde gehanteerd; binnen deze contour mag wel beweging en/of herverdeling van stoffen plaatsvinden.

Voor de sterke grondwaterverontreiniging in de diepe peilbuis 1003 (80 m), die mogelijk het gevolg is van 'plaatsingseffecten' (fluïdisatie agv sonic drill), zal nadere verticale afbakening plaatsvinden als sprake is overschrijding van de signaalwaarden (boven de I-waarden voor tetrachlooretheen; 5 x de I-waarden voor dichloorethenen en vinylchloride) en trendmatig vastgestelde, significante stijgende gehalten in vier opeenvolgende monitoringsronden.

Indien in een of meerdere peilbuizen de signaalwaarde viermaal achtereenvolgens wordt overschreden (actiewaarde), zal het netwerk worden uitgebreid (lees: aanvullende peilbuizen plaatsen). Middels de uitbreiding van het netwerk wordt bepaald of de omvang van de pluim met  $> 1.000 \text{ m}^3$  per jaar toeneemt. Indien de omvleedingsruimte niet met meer dan  $1000 \text{ m}^3$  is toegenomen, wordt de frequentie van monitoring weer verlaagd naar een jaarlijkse controle. De omvang van de verontreiniging mag tussentijds toenemen, als maar tijdig (voor het verstrijken van de termijn van 30 jaar) o.b.v. meetresultaten kan worden aangetoond dat blijvend sprake is van afname, die ertoe kan leiden dat de oorspronkelijke omvang binnen afzienbare termijn wordt bereikt.

Incidentele overschrijdingen van de signaal-/actiewaarden zijn te verwachten, aangezien een stabiele verontreinigingssituatie niet per sé een stationaire verontreinigingssituatie behoeft te zijn. Enige spreiding en fluctuaties in analyseresultaten is mogelijk gezien het dynamische karakter van grondwater (peilfluctuaties en stroming) en mogelijke vorming van afbraakproducten. Binnen de contour mag beweging van stoffen, alsmede herverdeling van de stoffen optreden. Tijdelijke verhogingen zijn daarbij acceptabel als na verloop van tijd o.b.v. monitoring blijkt dat er geen sprake is van een significant stijgende trend en de oorspronkelijke I-contour aan het eind van de saneringsperiode niet is toegenomen.





### 5.3 Uitvoering maatregelen

Na indiening en goedkeuring van het Saneringsplan, treedt de uitvoeringsfase in werking waarbij wordt begonnen met de voorgestelde bronaanpak (gestimuleerde biologische afbraak)

De periodieke, meerjarige grondwatermonitoring wordt uitgevoerd en middels pluimgerichte trendanalyse van meetreeksen wordt vastgesteld of sprake is van een stabiele eindsituatie (zie § 4.3) c.q. of een zekere mate van verspreiding in de gegeven situatie acceptabel is (indien dit geen risico's met zich meebrengt en bijsturen niet rendabel is).

Indien geen stabiele eindsituatie kan worden vastgesteld of als een zekere mate van verspreiding niet acceptabel is, dienen er aanvullende maatregelen getroffen te worden.

### 5.4 Milieukundige begeleiding

De grondwatermonitoring zal onder certificaat van de BRL SIKB 2000 en 6000 worden uitgevoerd, volgens de monitoringsopzet uit § 5.1 (bronzon) en 5.2 (pluimzon).

Bij de monitoring en bemonstering van de in situ-sanering van de bronzon zal onderscheid worden gemaakt tussen milieukundige processturing (door de uitvoerder van de in situ-saneringsmaatregel) en verificatie.

### 5.5 Planning

De bronaanpak zal worden gestart als de beschikking op het Saneringsplan van kracht is geworden (naar verwachting 4<sup>e</sup> kwartaal 2022).

De eerste monitoringsronde van de pluim zal worden uitgevoerd in maart/april 2023, met daarna 1 x per jaar herhaling. De meest recente bemonstering en analyse van grondwater heeft plaatsgevonden in maart en juli 2022. Die resultaten zullen dienen als "nulsituatie".

### 5.6 Betrokken partijen

Bij de sanering zijn de volgende partijen betrokken:

- |  |  |
|--|--|
| • opdrachtgever / eigenaar bronlocatie   | Albjo Vastgoed<br>Aalsterweg 28<br>5615 CG Eindhoven                 |
| • adviseur opdrachtgever   | SoilConsult<br>Dhr. A. Nijland<br>Vogelenzang 16<br>5737 EJ Lieshout |
| • uitvoering in-situ sanering brongebied<br>gecertificeerd en erkend volgens<br>BRL SIKB 7000, protocol 7002<br>BRL SIKB 6000, protocol 6002 (processturing)               | nader te bepalen   |
| • milieuk. begeleiding + monitoring:<br>gecertificeerd en erkend volgens<br>BRL SIKB 2000, protocol 2001+2002<br>BRL SIKB 6000, protocol 6002 (processturing, verificatie) | nader te bepalen   |





- bevoegd gezag:
  - vergunningverlening en handhaving saneringsplan Omgevingsdienst (ODZOB)  
Postbus 8035  
5601 KA Eindhoven
  - openbaar gebied Gemeente Geldrop-Mierlo



## 6 GEBRUIKSBEPERKINGEN EN NAZORG

### 6.1 Gebruiksbeperkingen

#### 6.1.1 Bedrijfsterrein SMA (kerngebied)

Op basis van de tot dusverre uitgevoerde bodemonderzoeken en het bodemgebruik (industrie; verharde buitenopslag), gelden voor het bedrijfsterrein geen actuele humane en ecologische risico's. Op grond van de bodemverontreiniging gelden de volgende gebruiksbeperkingen

- het onttrekken van grondwater binnen de I-contour van de grondwaterverontreiniging is alleen toegestaan met goedkeuring van de Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant;
- het uitvoeren van grondverzet binnen de I-contour is alleen toegestaan na melding aan en met goedkeuring van de Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant;

#### 6.1.2 Aangrenzend terrein (pluimgebied)

Op basis van de tot dusverre uitgevoerde bodemonderzoeken en het bodemgebruik (industrie), gelden voor het pluimgebied geen actuele humane en ecologische risico's. Op grond van de (diepe) grondwaterverontreiniging gelden de volgende gebruiksbeperkingen

- het onttrekken van grondwater binnen de I-contour van de grondwaterverontreiniging is alleen toegestaan met goedkeuring van de Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant;
- wijziging naar een gevoeliger gebruik van de percelen binnen de I-contour is alleen toegestaan met goedkeuring van de Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant.

### 6.2 Nazorg

Na afronding van de saneringsmaatregelen (grondwatermonitoring; controleren en beheersen) zal er een grote restverontreiniging achterblijven. Daarvoor gelden gebruiksbeperkingen en moeten, afhankelijk of een stabiele eindsituatie kan worden aangetoond, t.z.t.

nazorgmaatregelen worden genomen. In het saneringsverslag of het nazorgplan, dat in opdracht van de saneerder dient te worden opgesteld, zal worden aangegeven welke nazorgmaatregelen noodzakelijk zijn. Het saneringsverslag en/of nazorgplan moet bij de Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant ter goedkeuring worden ingediend.

	<b>grote restverontreiniging; afwezigheid kwetsbare objecten</b>	
	nagenoeg stabiel of stabiel binnen 30 j	niet stabiel beheersbaar en acceptabel
Nazorg monitoring	optioneel	ja
Nazorg beheersing	optioneel	optioneel
Terugvalscenario in SP	----	optioneel



## **7 KOSTEN**

De kostenramingen voor de saneringsmaatregel van de bronzone en de pluimmonitoring (aantonen stabiele eindsituatie) zijn opgenomen in een separaat bijgevoegde bijlage 9.

### **7.1 Bronaanpak**

De kosten voor de bronaanpak van de VOCl-verontreiniging in het grondwater (vrachtverwijdering door biol. in situ-sanering) voor fase- 1+ fase-2 worden geraamd op € 74.500,- excl BTW

### **7.2 Pluim (monitoring)**

De kosten voor de uitvoering van de 10-jarige monitoring (incl. milieuk. begeleiding, bemonstering en analysekosten), her- c.q. bijplaatsen peilbuizen, opstellen tussen- en eindrapportages, nazorg worden geraamd op € 77.775,- excl. BTW.

De kosten voor directievoering (incl. vergunningen / meldingen, projectmanagement en advies) voor een periode van 10 j worden geraamd op € 12.500,- excl. BTW

# BIJLAGEN

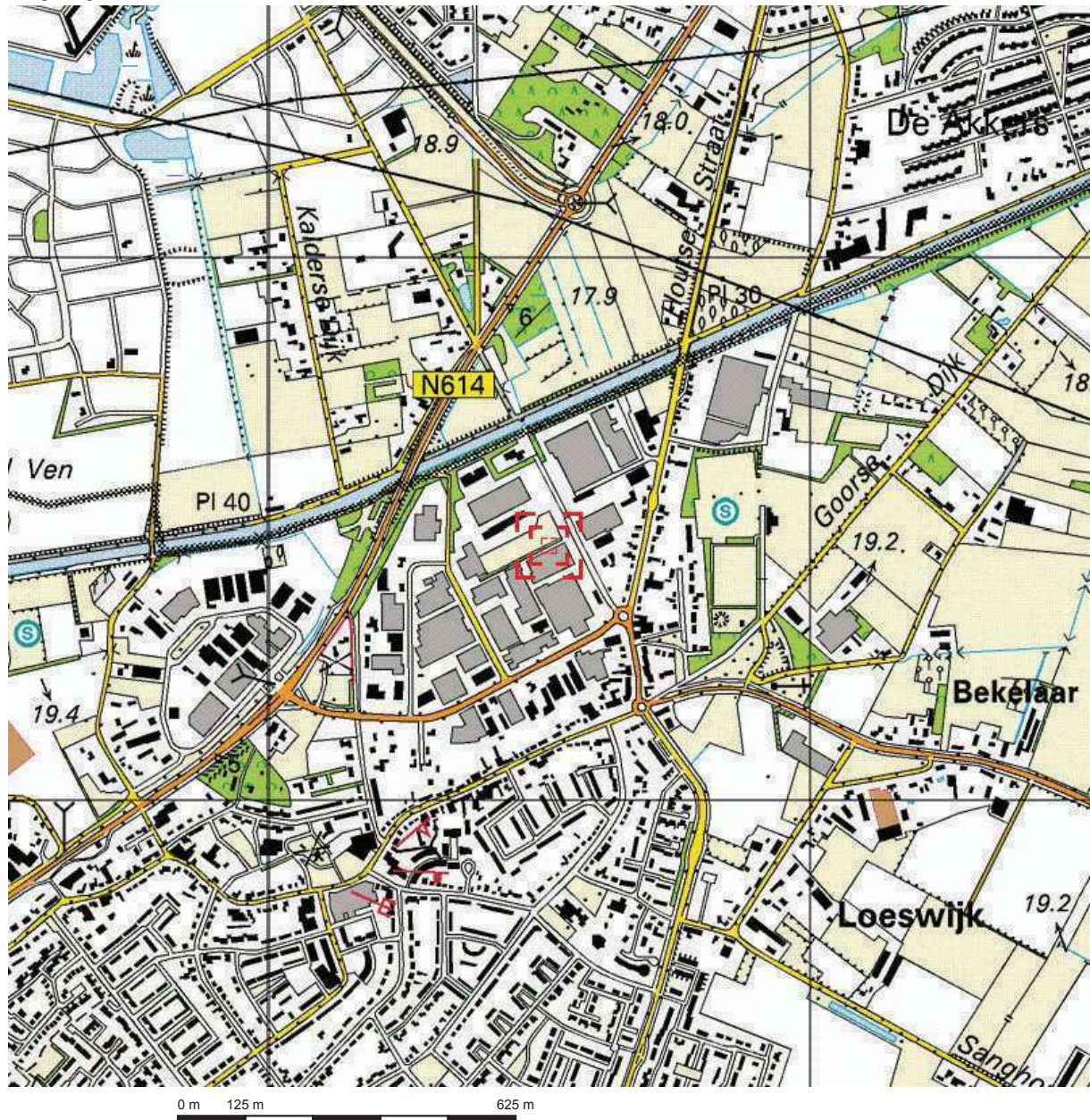
- 1       Kaartmateriaal:
  - 1.1       Geografische ligging (1:12.500)
  - 1.2       Kadastrale gegevens
  - 1.3       Luchtfoto
  
- 2       TEKENINGEN
  - 2.1       Situatietekening
  - 2.2       Dwarsdoorsnede
  - 2.3       Situering injectiepunten bronzone
  - 2.4       Situering monitoringspeilbuizen processturing
  
- 3       Bodemopbouw en geohydrologie
  - 3.1       Profielbeschrijvingen
  - 3.2       Peilbuisgegevens
  - 3.3       Grondwaterpeil en verhang
  - 3.4       Schematische dwarsdoorsnede bodemopbouw
  - 3.5       Verspreidingsnelheid, 2022
  
- 4       Relevante resultaten bodemonderzoeken
  - 4.1       periode 1998 - 2000
  - 4.2       periode 2007 - 2014
  - 4.3       periode 2017 - 2022
  
- 5       Bronaanpak: in situ-sanering grondwater
  
- 6       Kostenraming (separate bijlage)

## **Bijlage 1**

Kaartmateriaal:

- 1.1 Geografische ligging (1:12.500)
- 1.2 Kadastrale gegevens
- 1.3 Luchtfoto





Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

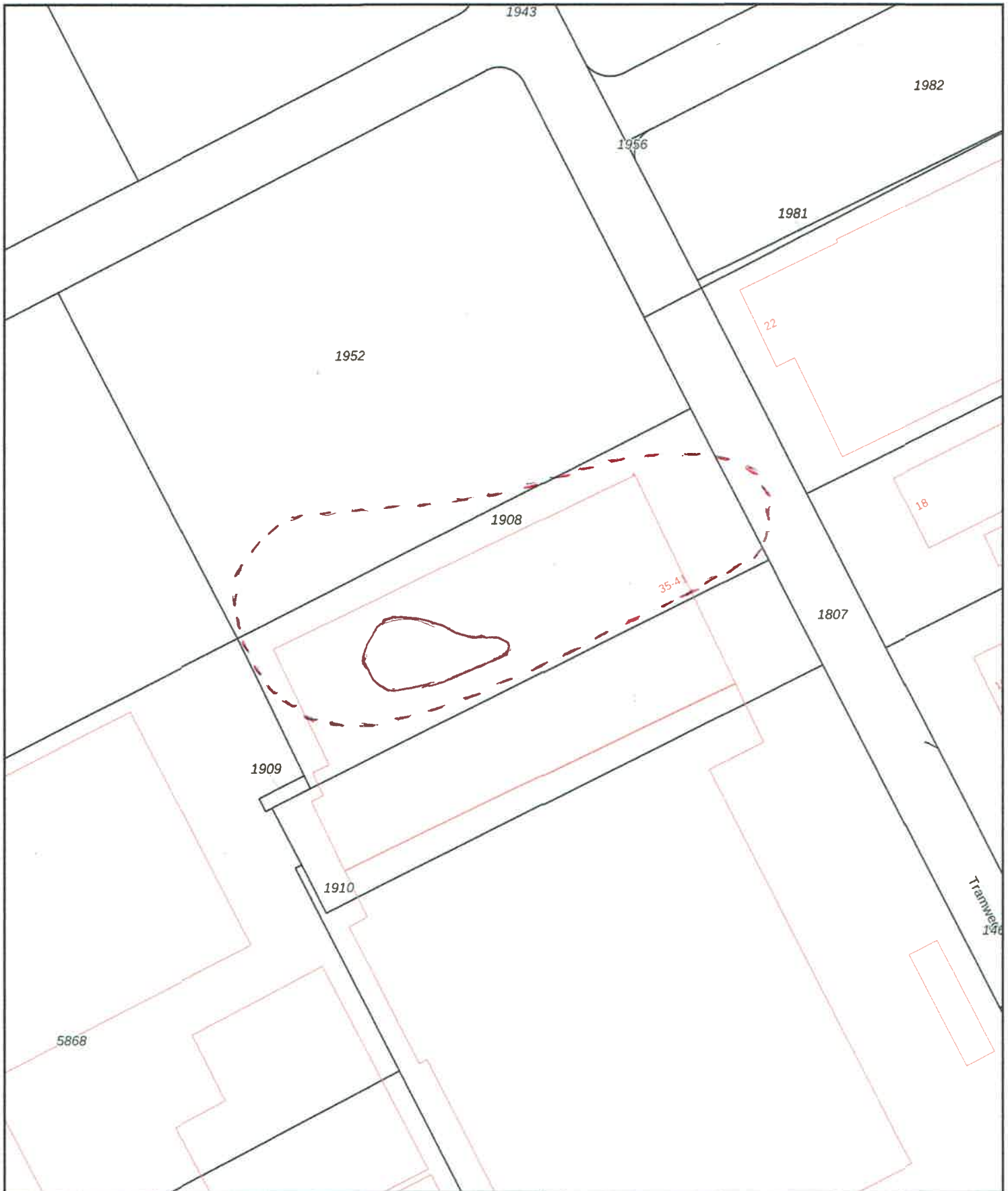
Hier bevindt zich Kadastraal object MIERLO B 1908  
Tramweg 41, 5731 HN MIERLO

© De auteursrechten en databankenrechten zijn voorbehouden aan de Topografische Dienst Kadaster.



<p><b>bebouwd gebied</b></p> <p>a huizenblok, groot gebouw b huizen c hoogbouw d kas</p> <p><b>wegen</b></p> <p>autosnelweg hoofdweg met gescheiden rijbanen hoofdweg regionale weg met gescheiden rijbanen regionale weg lokale weg met gescheiden rijbanen lokale weg weg met losse of slechte verharding onverharde weg straat/overige weg wandelpad fietspad ped, voetpad weg in aanleg weg in ontwerp</p> <p>viaduct tunnel vaste brug bewegbare brug brug op pijlers</p>	<p><b>spoorwegen</b></p> <p>spoorweg: enkelspoor spoorweg: dubbelspoor spoorweg: drie-sporig spoorweg: vier-sporig a station b leerperron tram a metro bovengronds b metrostation</p> <p><b>hydrografie</b></p> <p>waterloop: smaller dan 3 m waterloop: 3-8 m breed waterloop: breder dan 8 m</p> <p>a schutsluis b brug c vonder d koedam a grondtunnel b stuw c duiker d sluis</p> <p><b>bodemgebruik</b></p> <p>a weide met sloten b bouwland met greppels c boomgaard d fruitkwekerij e boomkwekerij f weide met populieren g loofbos h naaldbos i gemengd bos j griend k heide l zand m dras en riet n heg en houtwal</p>	<p><b>overige symbolen</b></p> <p>a + b c d e f a kerk, moskee b toren, hoge koepel c kerk, moskee met toren d markant object e watertoren f vuurtoren</p> <p>a gemeentehuis b postkantoor c politiebureau d wegwijzer a kapel b kruis c viampijp d telescoop a windmolen b watermolen c windmolentje d windturbine a diepompinstallatie b seinmast c zendmast a hunebed b monument c poldergemaal a begrafsplaats b boom c paal d opslagtank a kampeerterrain b sportcomplex c ziekenhuis schietbaan afrastrering hoogspanningsleiding met mast muur geluidswering</p>
--	---	---





12345

Deze kaart is noordgericht.

Perceelnummer

25 Huisnummer

Schaal 1: 1000

Kadastrale gemeente Mierlo

Sectie B

Perceel 1908

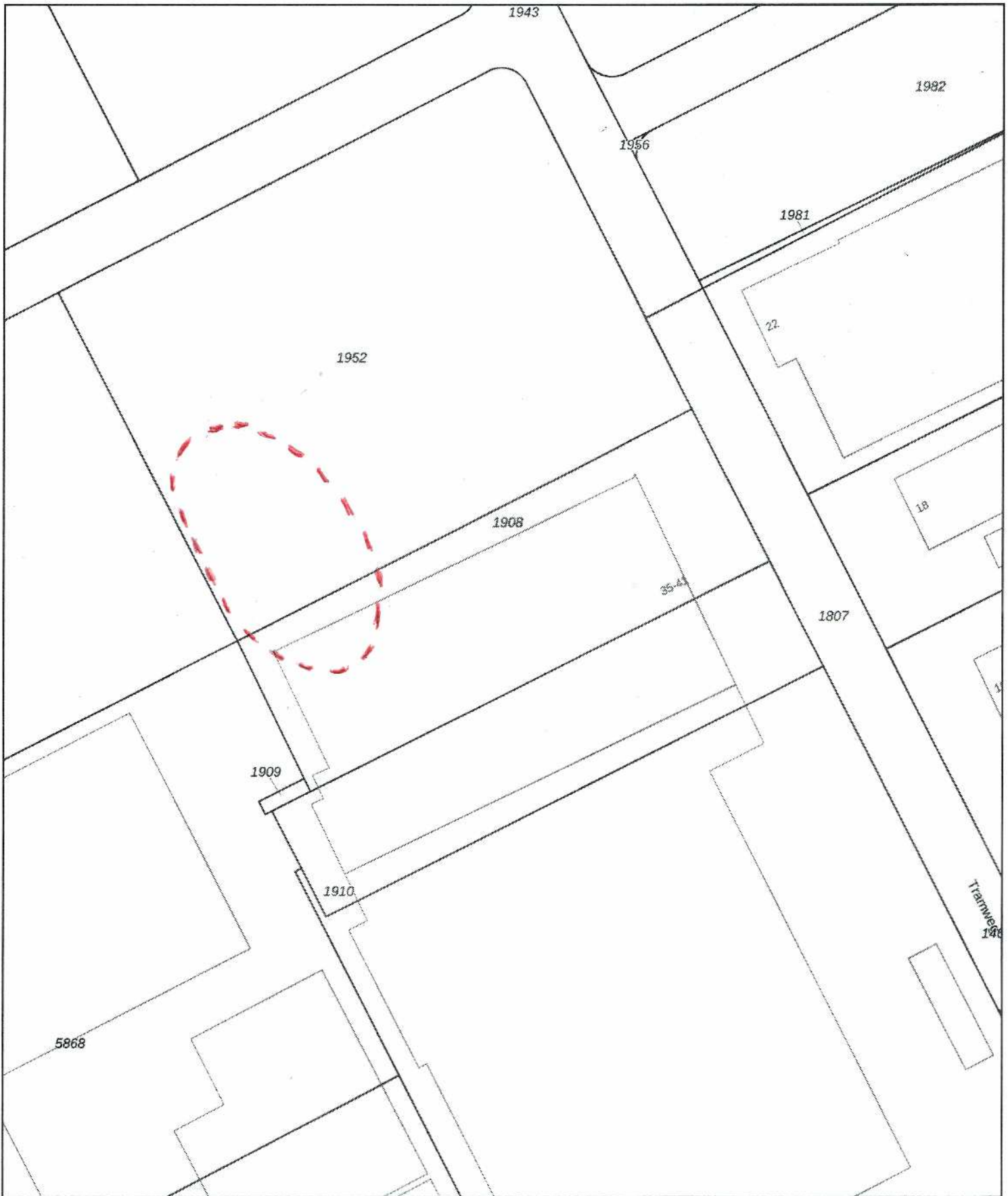
kadaster


-contour ondiep gr.water

-contour grond

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

Voor een eensluitend uittreksel, geleverd op 19 juli 2022  
De bewaarder van het kadaster en de openbare registers



<p><b>12345</b> Perceelnummer</p> <p>25 Huisnummer</p> <p>— Vastgestelde kadastrale grens</p> <p>— Voorlopige kadastrale grens</p> <p>— Administratieve kadastrale grens</p> <p>— Bebouwing</p>	<p>Deze kaart is noordgericht</p> <p>Schaal 1: 1000</p> <p>Kadastrale gemeente Mierlo</p> <p>Sectie B</p> <p>Perceel 1908</p>	<p><b>kadaster</b></p> <p><b>I-contour diep gr.water</b></p> 
---	---	--

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

Voor een eensluitend uittreksel, geleverd op 19 juli 2022  
De bewaarder van het kadaster en de openbare registers



## Eigendomsinformatie i

### ALGEMEEN

<b>Kadastrale aanduiding</b>	<a href="#">Mierlo B 1908</a>	
	Kadastrale objectidentificatie : 043240190870000	
<b>Locaties</b>	Tramweg 35 41 5731 HN Mierlo	
	Tramweg 39 5731 HN Mierlo Verblijfsobject ID: <a href="#">1771010000019798</a>	
	Tramweg 41 5731 HN Mierlo Verblijfsobject ID: <a href="#">1771010000018595</a>	
<b>Kadastrale grootte</b>	3.314 m <sup>2</sup>	
<b>Grens en grootte</b>	Vastgesteld	
<b>Coördinaten</b>	171521 - 384467	
<b>Omschrijving</b>	Berging - Stalling (garage-schuur) Perceel grond - gebruik onbekend	
<b>Koopsom</b>	€ 200.000	<b>Koopjaar</b> 2019
	Met meer onroerend goed verkregen	
<b>Ontstaan uit</b>	<a href="#">Mierlo F 3847</a>	

### AANTEKENINGEN

<b>Publiekrechtelijke beperking</b>	Kennisgeving, vordering, bevel of beschikking, Wet Bodembescherming	
<b>Basisregistratie Kadaster</b>		
<b>Betrokken bestuursorgaan</b>	<a href="#">Provincie Noord-Brabant</a>	
<b>Afkomstig uit stuk</b>	<a href="#">Hyp4 71551/00027</a>	<b>Ingeschreven op</b> 26-09-2017 om 09:53

### RECHTEN

	<b>1 Eigendom (recht van)</b>	
<b>Afkomstig uit stuk</b>	<a href="#">Hyp4 76580/165</a>	<b>Ingeschreven op</b> 14-10-2019 om 09:00
	Overdracht (eigendom en/of beperkt recht)	
<b>Naam gerechtigde</b>	<a href="#">Albo Vastgoed B.V.</a>	
<b>Adres</b>	Aalsterweg 28 5615 CG EINDHOVEN	
<b>Statutaire zetel</b>	MIERLO	



BETREFT

Mierlo B 1908

UW REFERENTIE

Tramweg 41

GELEVERD OP

19-07-2022 - 14:09

PRODUCTIEORDERNUMMER

S11132326188

VOLLEDIG GESIGNALEERD T/M

18-07-2022 - 14:59

VOLLEDIG BIJGEWERKT T/M

18-07-2022 - 14:59

BLAD

2 van 2

**KvK-nummer** [76010007](#) (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het Handelsregister

---

## Eigendomsinformatie

### ALGEMEEN

Kadastrale aanduiding [Mierlo B 1910](#)

Kadastrale objectidentificatie : 043240191070000

**Locaties** Tramweg 35 41  
5731 HN Mierlo

Tramweg 35  
5731 HN Mierlo

Verblijfsobject ID: [1771010000019800](#)

Tramweg 37  
5731 HN Mierlo

Verblijfsobject ID: [1771010000019799](#)

**Kadastrale grootte** 2.538 m<sup>2</sup>

**Grens en grootte** Vastgesteld

**Coördinaten** 171488 - 384395

**Omschrijving** Berging - Stalling (garage-schuur)  
Perceel grond - gebruik onbekend

**Koopsom** € 200.000

Met meer onroerend goed verkregen

**Koopjaar** 2019

**Ontstaan uit** [Mierlo F 5865](#)

### AANTEKENINGEN

**Publiekrechtelijke beperking** Er zijn geen beperkingen bekend in de Basisregistratie Kadaster.  
**Basisregistratie Kadaster**

### RECHTEN

#### 1 Eigendom (recht van)

**Afkomstig uit stuk** [Hyp4 76580/165](#)

**Ingeschreven op** 14-10-2019 om 09:00

Overdracht (eigendom en/of beperkt recht)

**Naam gerechtigde** [Albjo Vastgoed B.V.](#)

**Adres** Aalsterweg 28  
5615 CG EINDHOVEN

**Statutaire zetel** MIERLO

**KvK-nummer** [76010007](#) (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het Handelsregister

## Eigendomsinformatie

### ALGEMEEN

Kadastrale aanduiding [Mierlo B 1952](#)

Kadastrale objectidentificatie : 043240195270000

Kadastrale grootte 7.675 m<sup>2</sup>

Grens en grootte Vastgesteld

Coördinaten 171490 - 384499

Omschrijving Terrein (industrie)

Koopsom € 803.640

Koopjaar 2016

Ontstaan uit [Mierlo B 1942](#)

### AANTEKENINGEN

**Publiekrechtelijke beperking** Er zijn geen beperkingen bekend in de Basisregistratie Kadaster.  
Basisregistratie Kadaster

### RECHTEN

#### 1 Eigendom (recht van)

Afkomstig uit stuk [Hyp4 69616/159](#)

Ingeschreven op 13-12-2016 om 12:39

Naam gerechtigde [GNT International B.V.](#)

Adres Industrieweg 26  
5731 HR MIERLO

Statutaire zetel MIERLO

KvK-nummer [17044655](#) (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het Handelsregister

## Eigendomsinformatie

### ALGEMEEN

Kadastrale aanduiding [Mierlo B 1807](#)

Kadastrale objectidentificatie : 043240180770000

Kadastrale grootte 1.968 m<sup>2</sup>

Grens en grootte Vastgesteld

Coördinaten 171585 - 384449

Omschrijving Wegen

### AANTEKENINGEN

Publiekrechtelijke beperking Er zijn geen beperkingen bekend in de Basisregistratie Kadaster.

Basisregistratie Kadaster

### RECHTEN

#### 1 Eigendom (recht van)

Afkomstig uit stukken [Hyp4 40252/82 Eindhoven](#)

Ingeschreven op 14-10-2004 om 09:00

84 MLO01/256 EHV

Naam gerechtigde [Gemeente Geldrop-Mierlo](#)

Adres Hofstraat 4

5664 HT GELDROP

Postadres Postbus 10101

5660 GA GELDROP

Statutaire zetel GELDROP

KvK-nummer [17272524](#) (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het Handelsregister





20 m

1:750

13.999999999999998

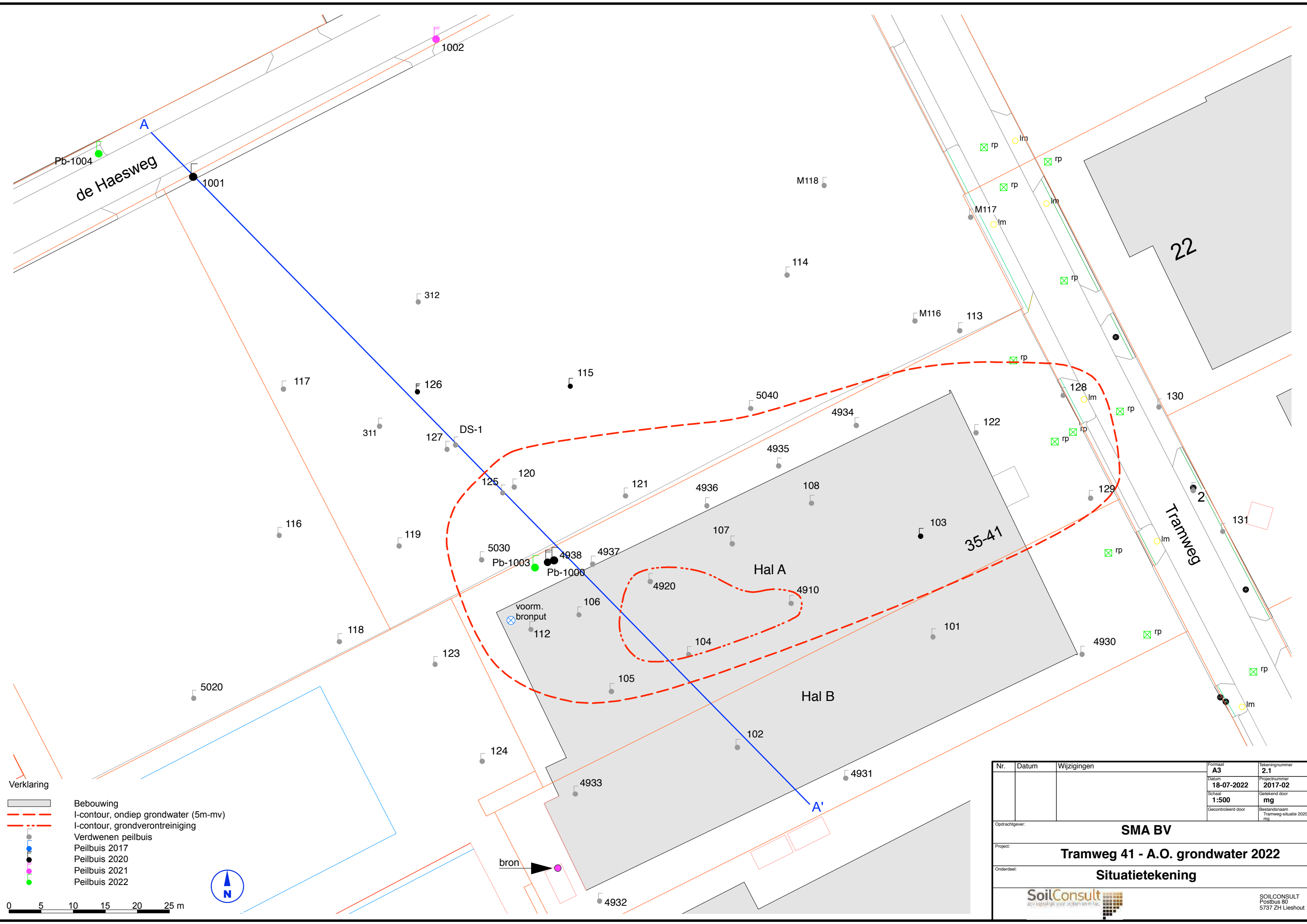
X: 171480.23, Y: 384446.69

## **Bijlage 2**

### TEKENINGEN

- 2.1      Situatietekening
- 2.2      Dwarsdoorsnede
- 2.3      Situering injectiepunten bronzone
- 2.4      Situering monitoringspeilbuizen processturing





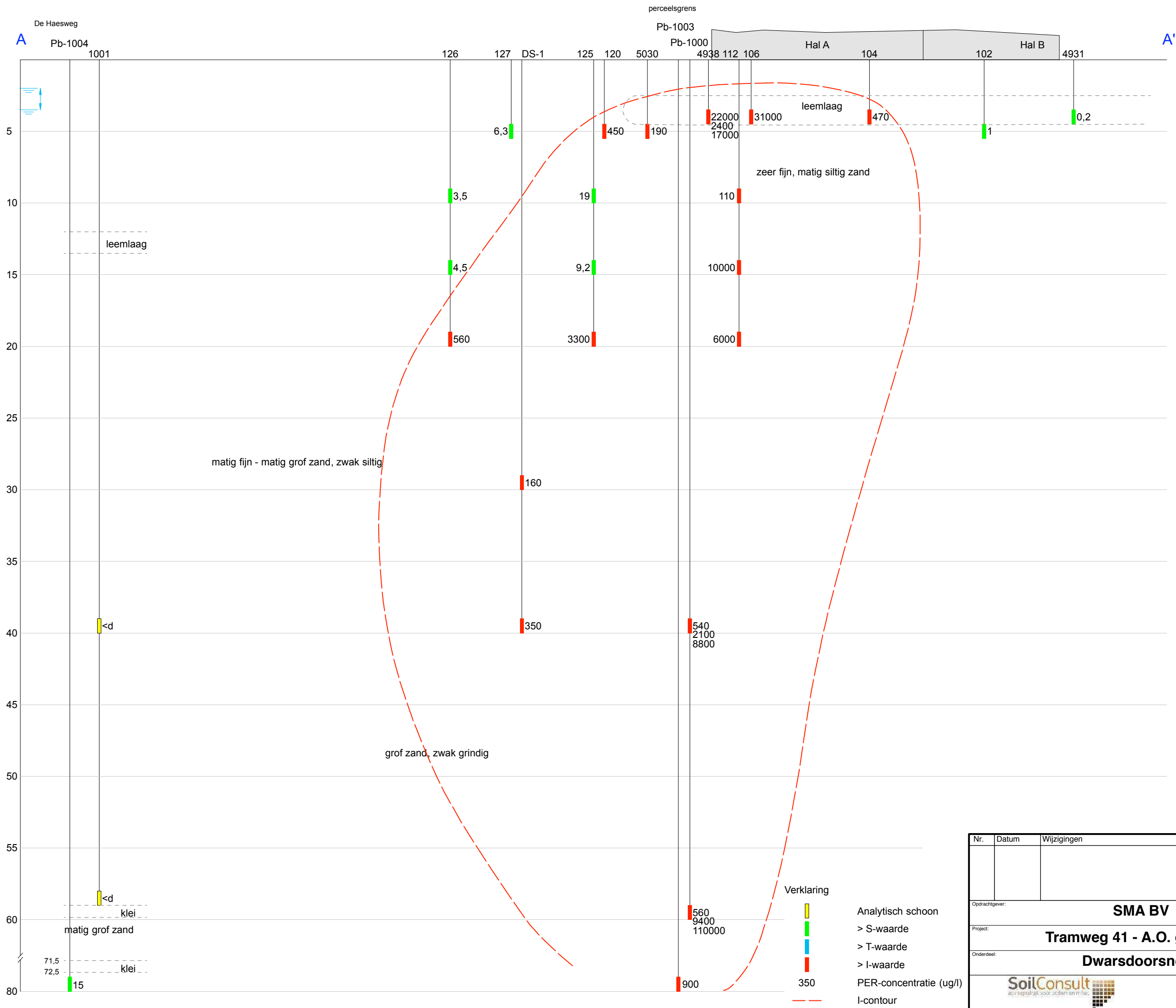
**Verklaring**

- Bebouwing
- I-contour, ondiep grondwater (5m-mv)
- I-contour, grondverontreiniging
- Verdwenen peilbuis
- Peilbuis 2017
- Peilbuis 2020
- Peilbuis 2021
- Peilbuis 2022

0 5 10 15 20 25 m



Nr.	Datum	Wijzigingen	Formaat	Tekeningnummer
			A3	2.1
	18-07-2022			2017-02
			Schaal	Getekend door
			1:500	mg
			Gecontroleerd door	Bestandsnaam
				Tramweg-situatie 2020
Oprachtgever: <b>SMA BV</b>				
Project: <b>Tramweg 41 - A.O. grondwater 2022</b>				
Onderdeel: <b>Situatietekening</b>				
			SOILCONSULT Postbus 80 5737 ZH Lieshout	

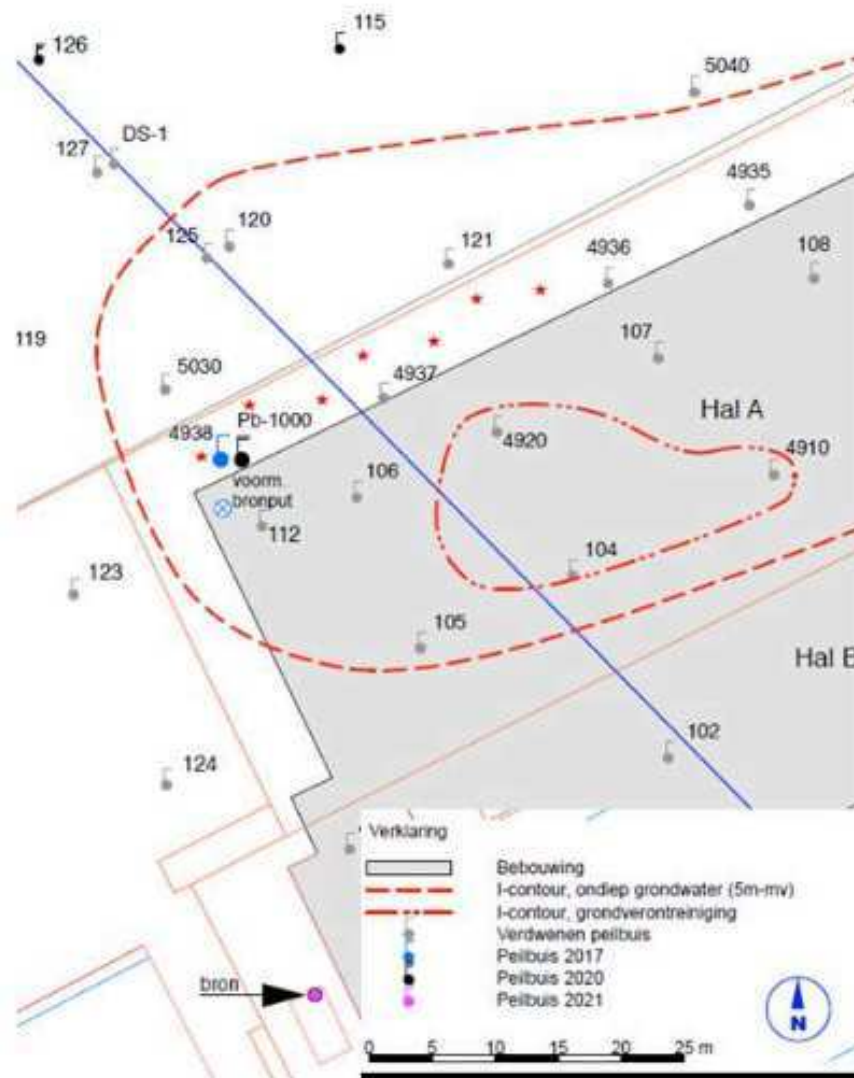
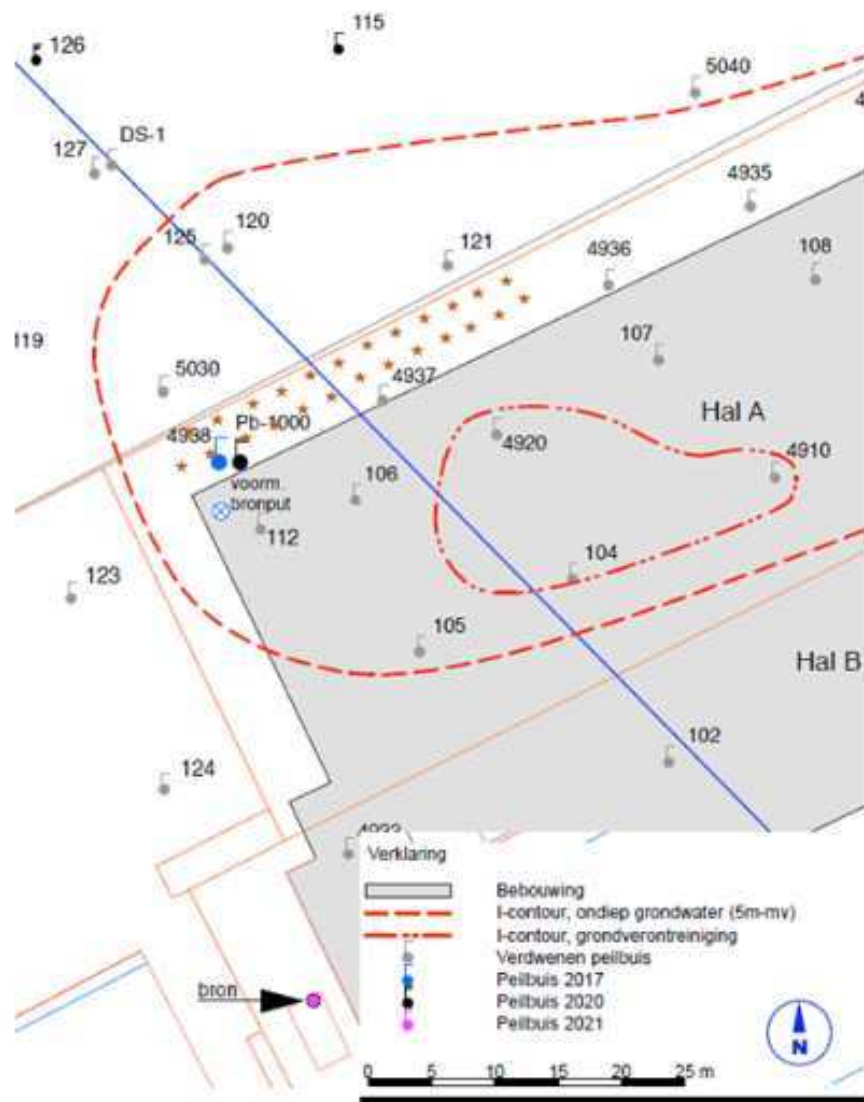


Nr.	Datum	Wijzigingen	Formaat	Tekeningnummer
			A3	2.2
	13-07-2022			2017-02
	H 1:500 V 1:250			mg
	Gecontroleerd door			Bestandsnaam Tramweg-doorsnede 2022-mg
Opdrachtgever:			<b>SMA BV</b>	
Project:			<b>Tramweg 41 - A.O. grondwater 2022</b>	
Onderdeel:			<b>Dwarsdoorsnede</b>	
				
			SOIL CONSULT Postbus 80 5737 ZH Lieshout	

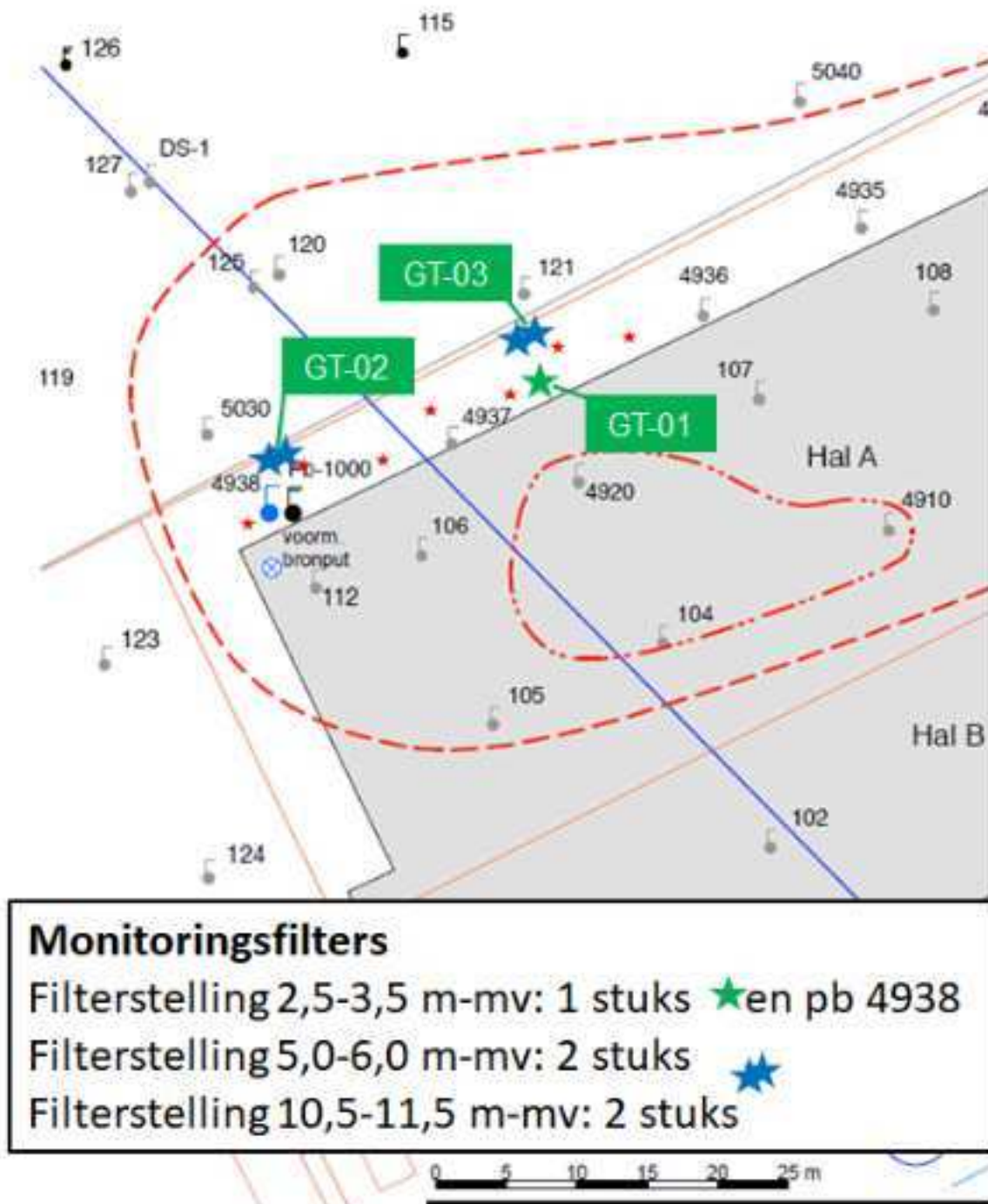
## bijlage 2.3 : Locaties directe injecties (tot 5 m-mv) en injectiefilters (tot 11,5 m-mv)

**Directe injecties ★**  
 Aantal: 25 stuks h.o.h. 2,5 meter  
 Filterstelling: 2,5 – 5,0 m-mv  
 Injectie/punt: 100 liter GT 2.0 mengsel

**Verticale injectie-filters ★**  
 Aantal: 7 stuks h.o.h. 5 meter  
 Filterstelling: 5,0 - 11,5 m-mv  
 Injectie/filter: 260 l GT 2.0 mengsel & 110 l CAP-18



## bijlage 2.4 : Locaties monitoringpeilbuizen



## **Bijlage 3**

### Bodemopbouw en geohydrologie

3.1 Profielbeschrijvingen

3.2 Peilbuisgegevens

3.3 Grondwaterpeil en verhang

3.4 Schematische dwarsdoorsnede bodemopbouw

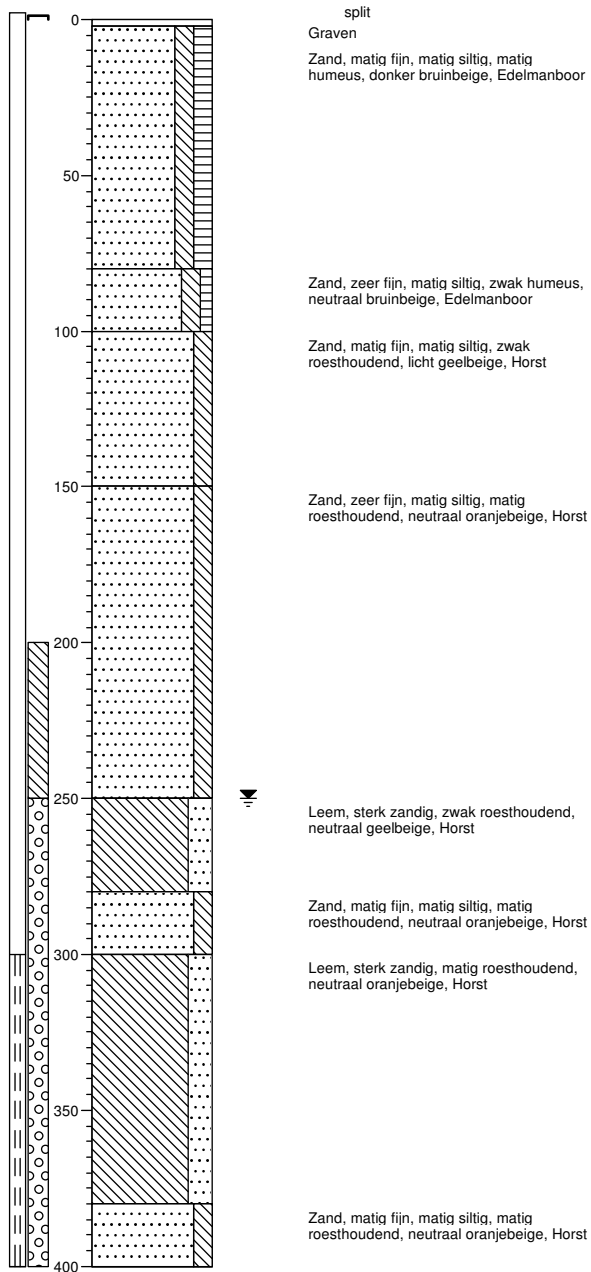
3.5 Verspreidingsnelheid, 2022

### 3.1. Profielbeschrijvingen

# Bijlage: Boorprofielen

**Boring: 4938**

Datum: 08-02-2017  
GWS: 250  
Boormeester: D. van der Koen van Rens



**Projectnaam: Tramweg 41 te Mierlo**

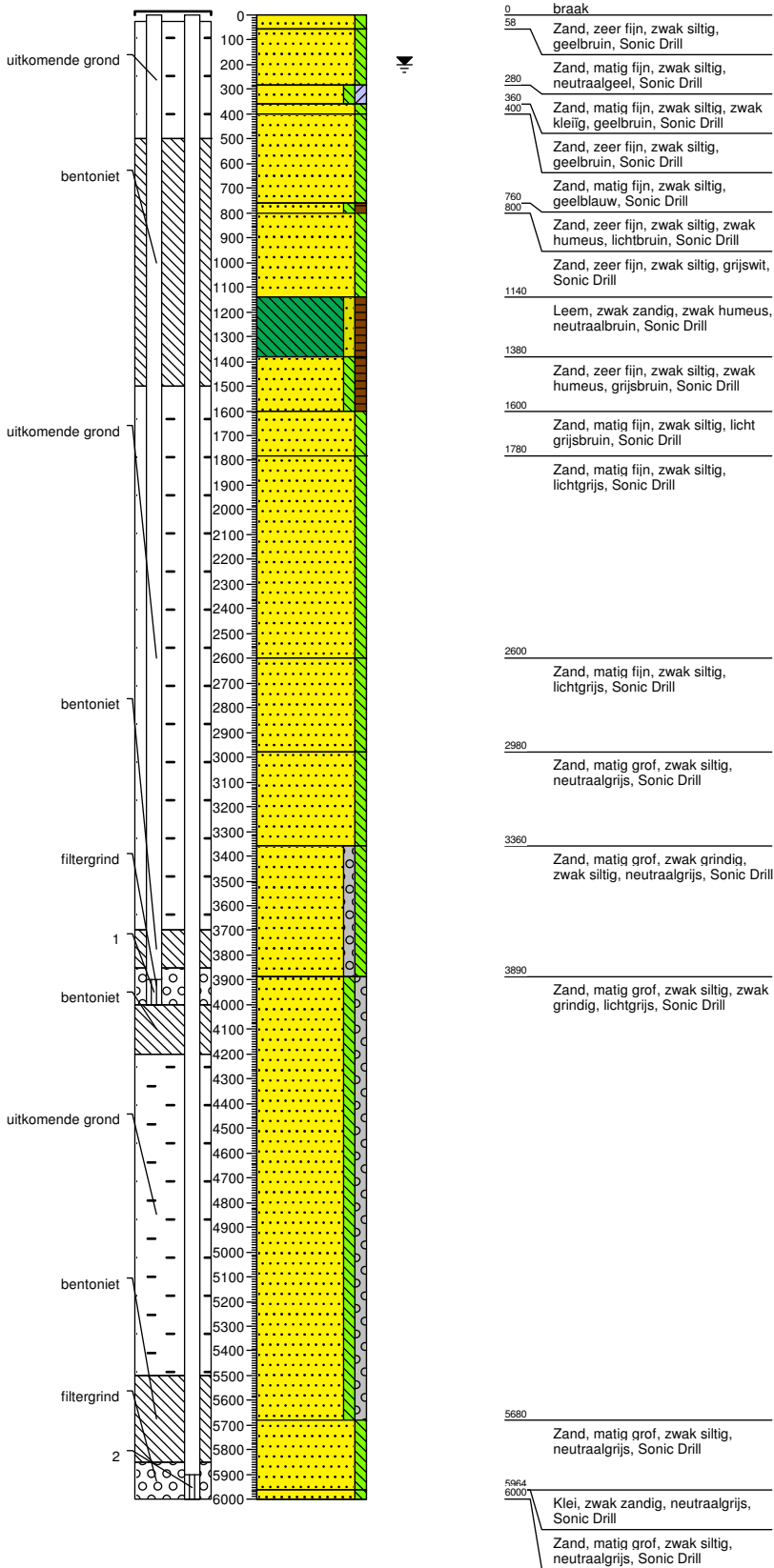
**Projectcode: 2017-02**



# Boring: 1000

Datum: 18-05-2020  
 X: 171478,48  
 Y: 384454,91

Boormeester: Jos beekman

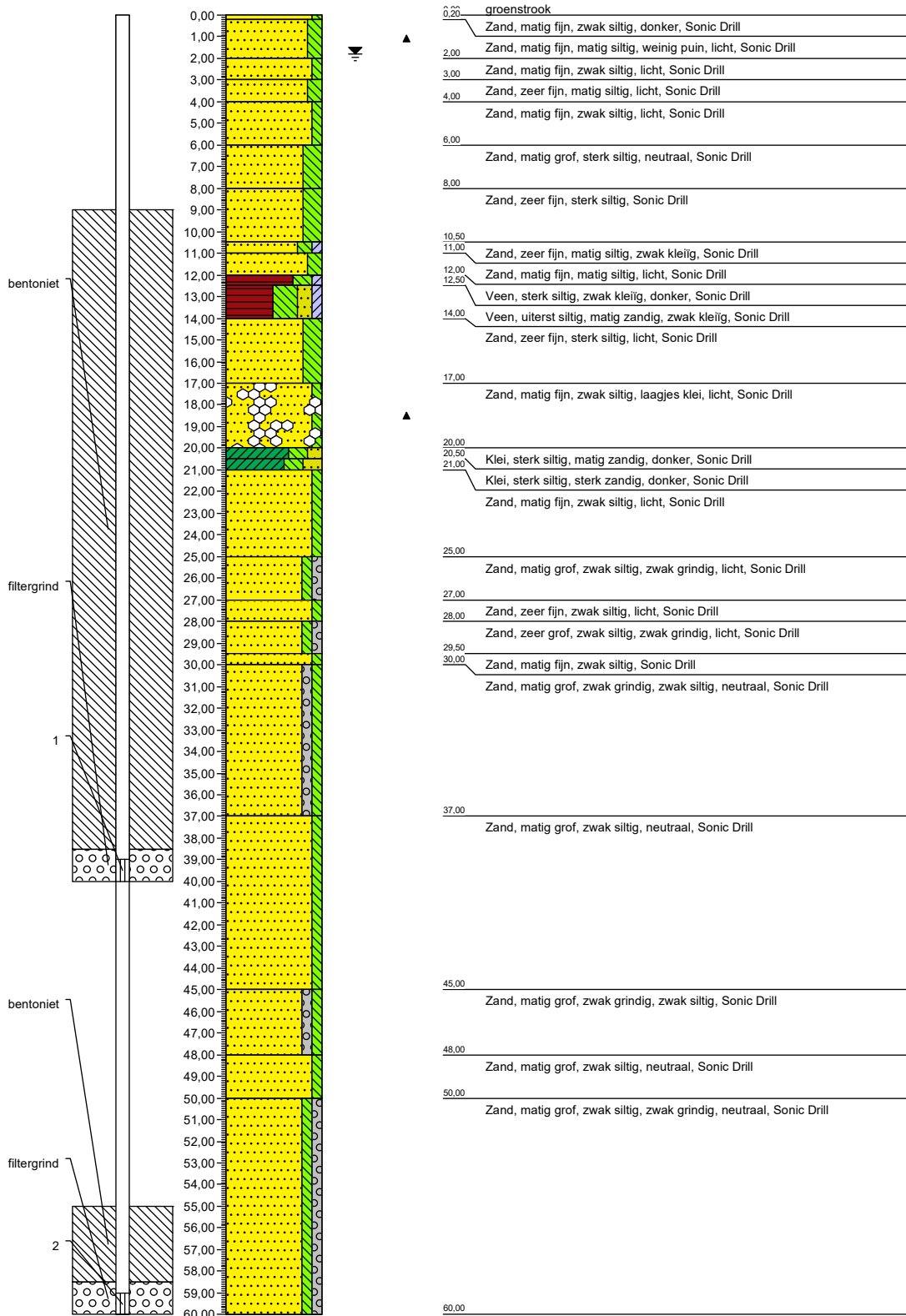




# Boring: PB-1002

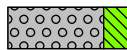
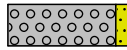
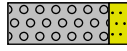
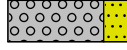

Datum: 16-11-2021 7:50:31  
 X: 171466,54  
 Y: 384532,37

Boormeester: Tore Gerrits, Jos Beekman


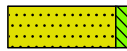
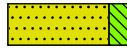




# Legenda (conform NEN 5104)






## 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



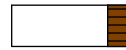



## klei

-  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

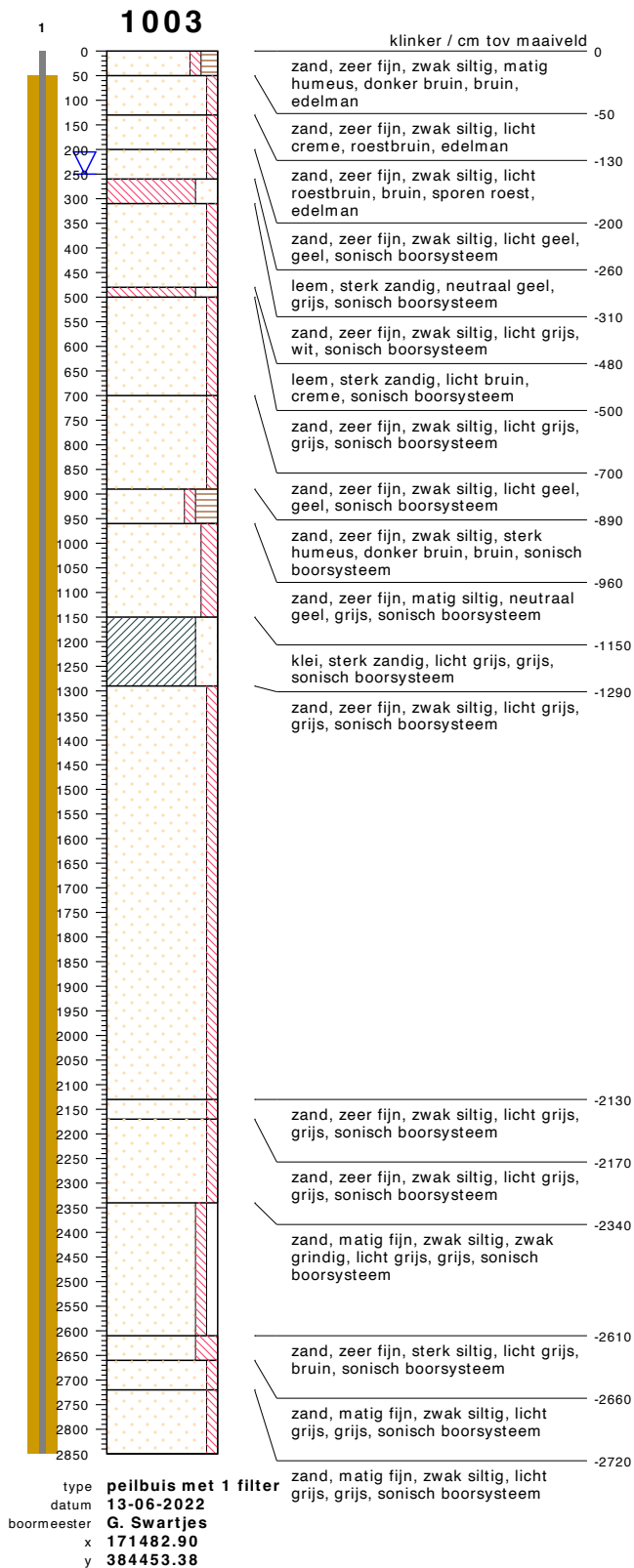
## monsters

-  geroerd monster
-  ongeroerd monster
-  volumering

## overig

-  bijzonder bestanddeel
-  Gemiddeld hoogste grondwaterstand
-  grondwaterstand
-  Gemiddeld laagste grondwaterstand

-  slib
-  water



meetpunt 1003  
255903258



meetpunt 1003  
255903259



meetpunt 1003  
255903260

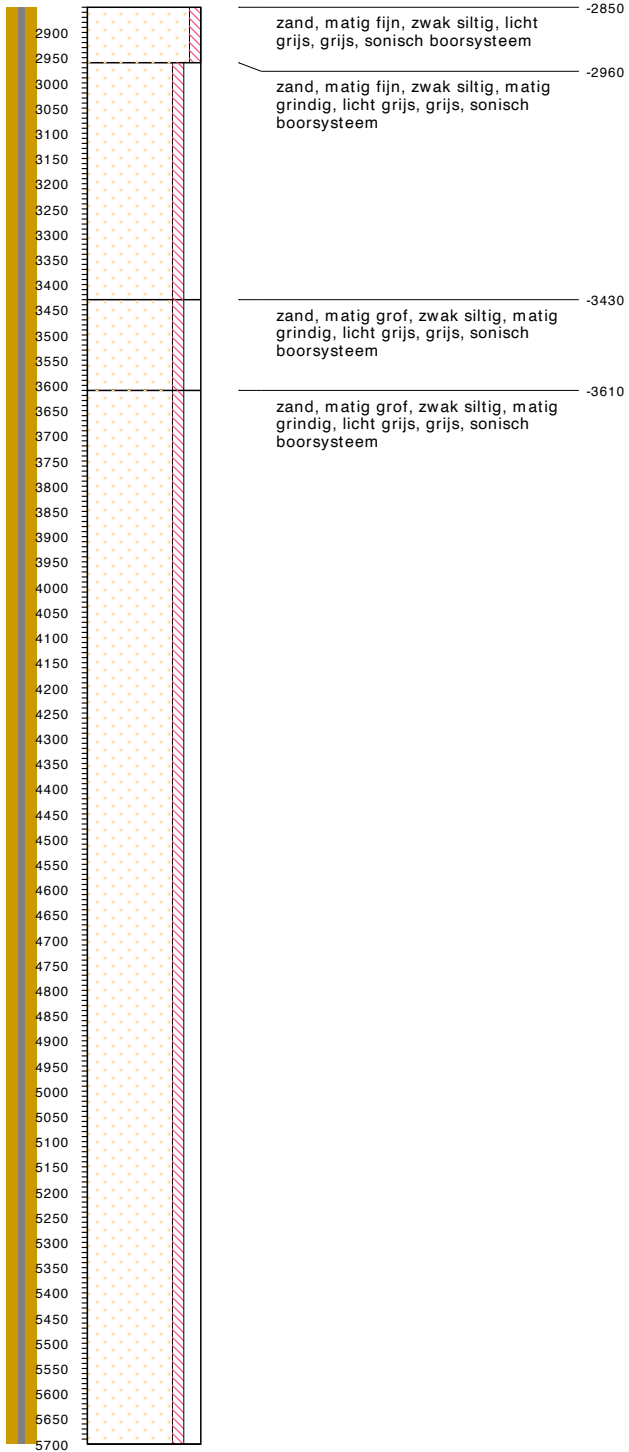


meetpunt 1003  
255903261

**bodemprofielen schaal 1:150**

onderzoek **Mierlo**  
 projectcode **2017-2**  
 getekend conform **NEN 5104**

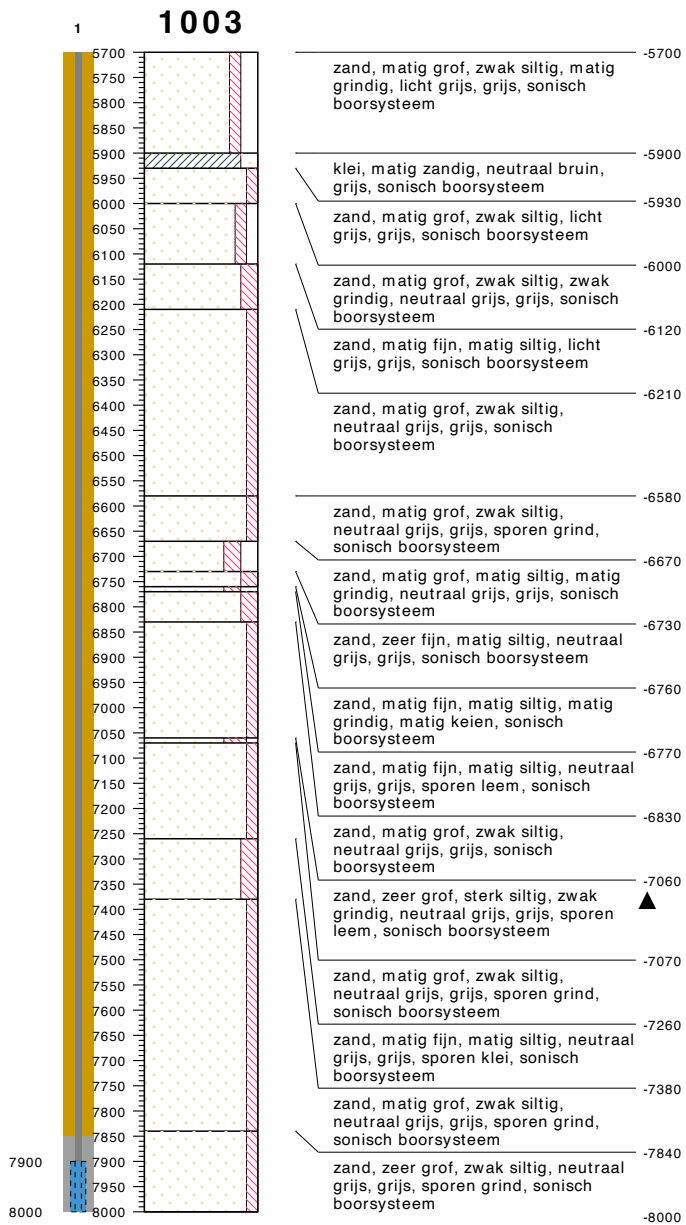
1 **1003**



type **peilbuis met 1 filter**  
datum **13-06-2022**  
boormeester **G. Swartjes**  
x **171482.90**  
y **384453.38**

bodemprofielen **schaal 1:150**

onderzoek **Mierlo**  
projectcode **2017-2**  
getekend conform **NEN 5104**

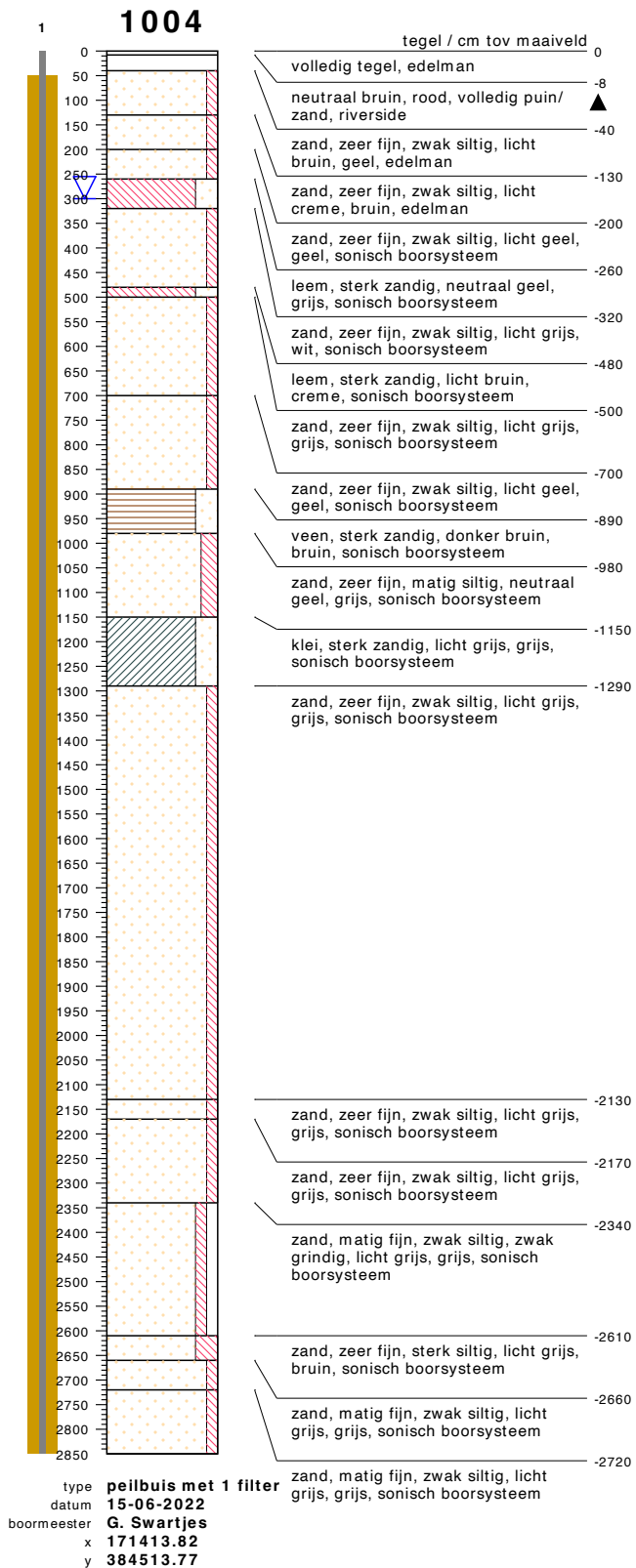


type **peilbuis met 1 filter**  
 datum **13-06-2022**  
 boormeester **G. Swartjes**  
 x **171482.90**  
 y **384453.38**

bodemprofielen **schaal 1:150**

onderzoek **Mierlo**  
 projectcode **2017-2**  
 getekend conform **NEN 5104**





meetpunt 1004  
255903262



meetpunt 1004  
255903263



meetpunt 1004  
255903264

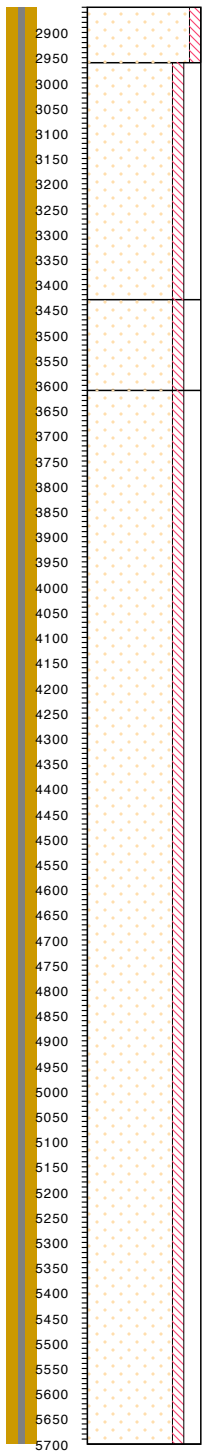


meetpunt 1004  
255903265

**bodemprofielen schaal 1:150**

onderzoek **Mierlo**  
 projectcode **2017-2**  
 getekend conform **NEN 5104**

1 **1004**



zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijs, grijs, sonisch boorsysteem -2850

zand, matig fijn, zwak siltig, matig grindig, licht grijs, grijs, sonisch boorsysteem -2960

zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijs, grijs, sonisch boorsysteem -3430

zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig, licht grijs, grijs, sonisch boorsysteem -3610

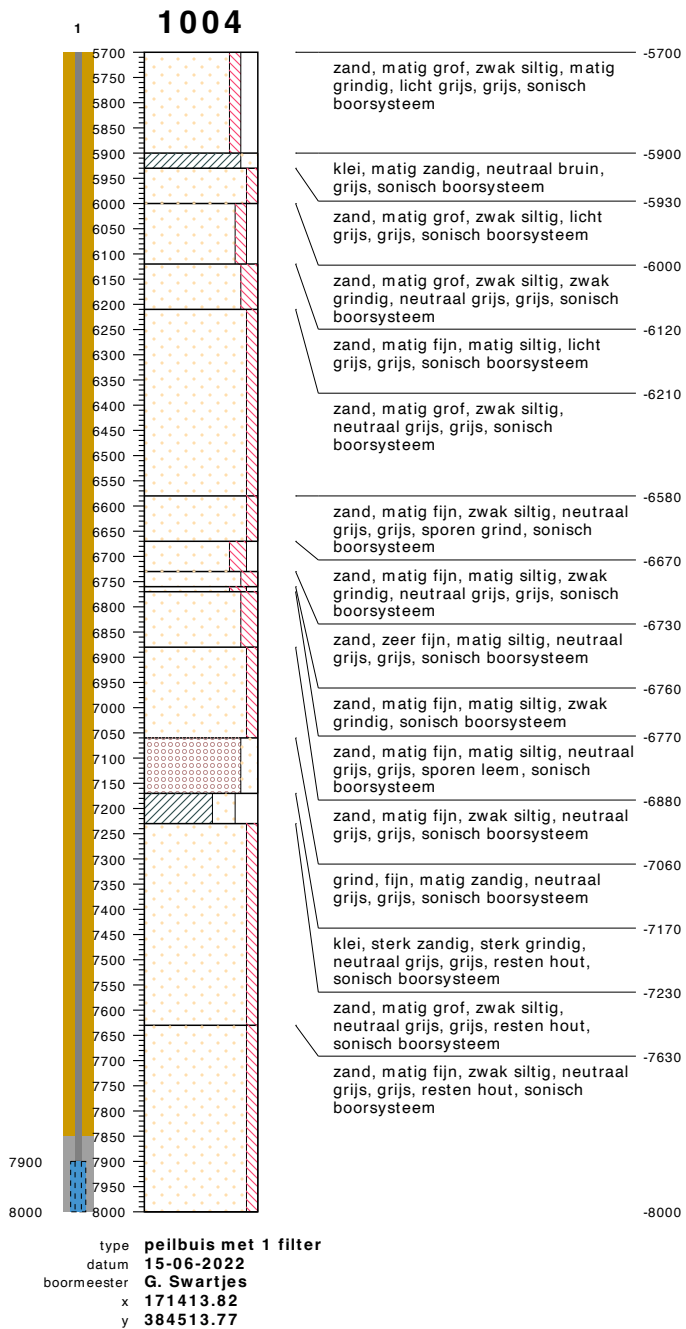


meetpunt 1004  
255903266

type **peilbuis met 1 filter**  
datum **15-06-2022**  
boormeester **G. Swartjes**  
x **171413.82**  
y **384513.77**

bodemprofielen **schaal 1:150**

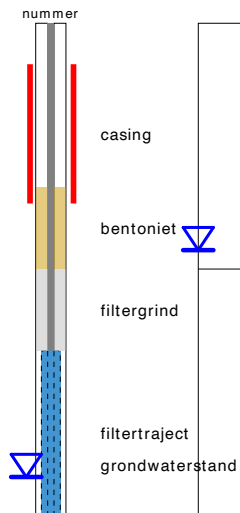
onderzoek **Mierlo**  
projectcode **2017-2**  
getekend conform **NEN 5104**



bodemprofielen **schaal 1:150**

onderzoek **Mierlo**  
 projectcode **2017-2**  
 getekend conform **NEN 5104**

## PEILBUIS

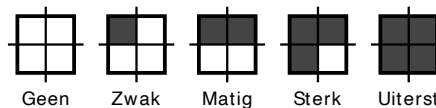


## BORING

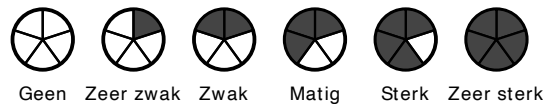


links= cm-maaiveld  
rechts= cm + NAP

## OLIE OP WATER REACTIE



## GEUR INTENSITEIT



## GRONDSOORTEN



GRIND, grindig (G,g)



ZAND, zandig (Z,z)



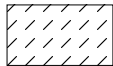
LEEM, siltig (L,s)



KLEI, kleilig (K,k)



VEEN, humeus (V,h)



slib

## VERHARDINGEN

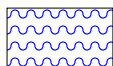


asfalt, beton, klinkers, tegels  
stelconplaat, ondoordringbare laag

## OVERIG



bodemvreemde bestanddelen aanwezig



water

## MATE VAN BIJMENGING



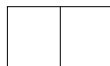
zwak - (0-5%)



matig - (5-15%)



sterk - (15-50%)



uiterst - (>50%)

## GRADATIE ZAND

uf = uiterst fijn (63-105 um)  
zf = zeer fijn (105-150 um)  
mf = matig fijn (150-210 um)  
mg = matig grof (210-300 um)  
zg = zeer grof (300-420 um)  
ug = uiterst grof (420-2000 um)

## GRADATIE GRIND

f = fijn (2-5.6 mm)  
mg = matig grof (5.6-16 mm)  
zg = zeer grof (16-63 mm)

## BESCHRIJVING BODEMLAAG

pid = foto ionisatie detector  
bv = bodemvocht  
ow = olie op water

### 3.2. Peilbuisgegevens

**Tramweg 41 - Mierlo**  
**peilbuiscoördinaten en grondwaterpeil**

peilbuis	diepte [m]	RD - X	RD - Y	straatpot [m NAP]	dophoogte [m NAP]	gr.w.peil		peildatum
						[ m - dop]	[m NAP]	
1000	39 - 40	171483,72	384450,02	20,29	20,23	3,13	17,10	15-07-2022
1000	59 - 60	171483,72	384450,02	20,29	20,21	3,11	17,10	15-07-2022
1001	39 - 40	171428,45	384510,19	20,39	20,30	3,25	17,05	15-07-2022
1001	58,3 - 59,3	171428,45	384510,19	20,39	20,27	3,22	17,05	15-07-2022
1002	39 - 40	171466,32	384531,59	20,01	19,92	2,87	17,05	15-07-2022
1002	59 - 60	171466,32	384531,59	20,01	19,88	2,83	17,05	15-07-2022
1003	80	171481,75	384449,20	20,30	20,24	3,11	17,13	15-07-2022
1004	80	171413,71	384513,74	20,30	20,25	3,19	17,06	15-07-2022
4938 #	3 - 4	171484,72	384450,37	20,29	20,23	2,68	17,55	15-07-2022

# freatisch grondwaterpeil stagneert op leemlaag

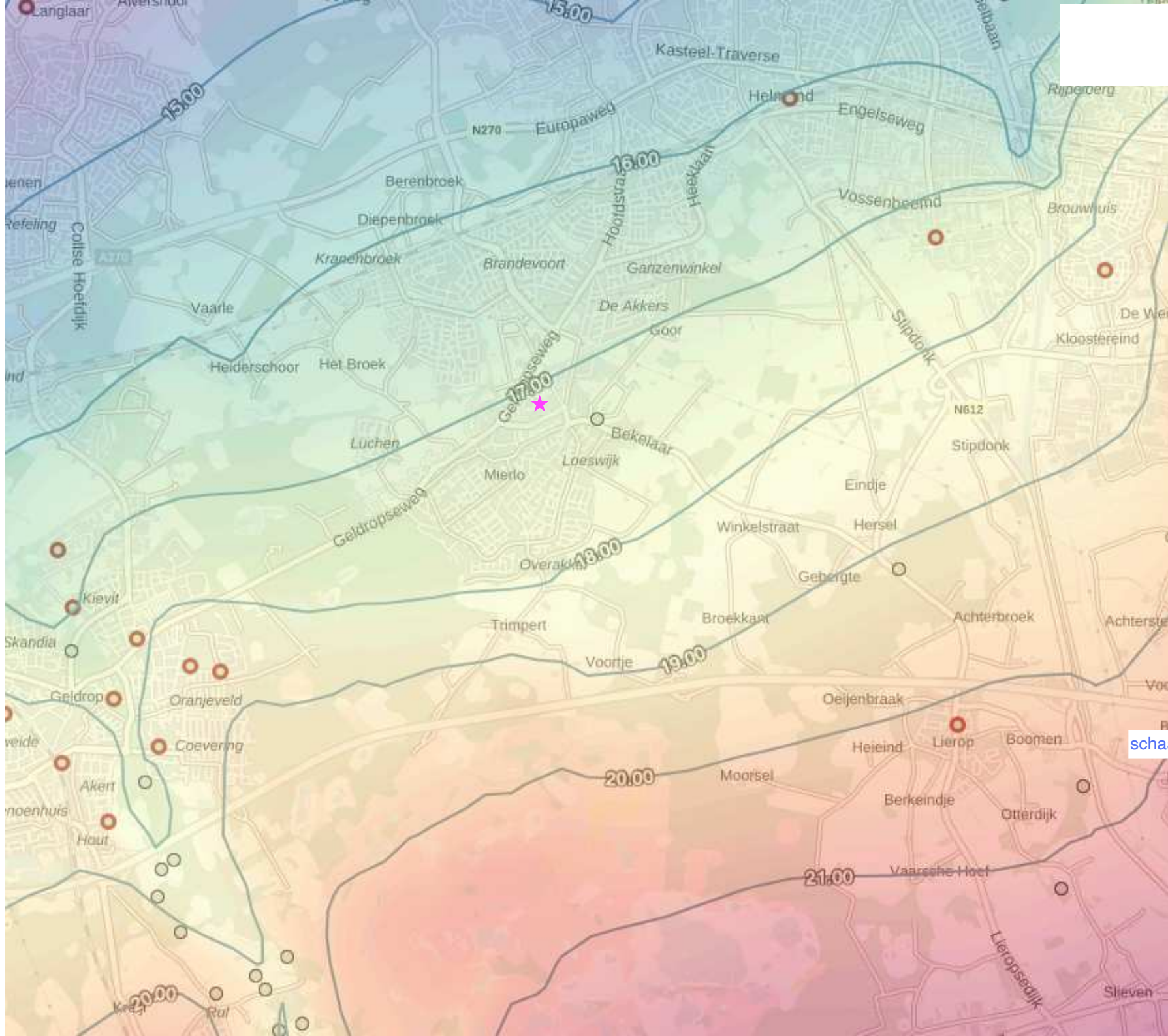
**verhang:**

op 40 m -mv i = 0,06% komt overeen met verhang en isohypsen uit Grondwatertools, 2019  
op 60 m -mv i = 0,06% komt overeen met verhang en isohypsen uit Grondwatertools, 2019  
op 80 m -mv i = 0,07%

er is sprake van lichte kwel (van 80 m diep, omhoog naar 40 / 60 m)

### 3.3 Grondwaterpeil en verhang





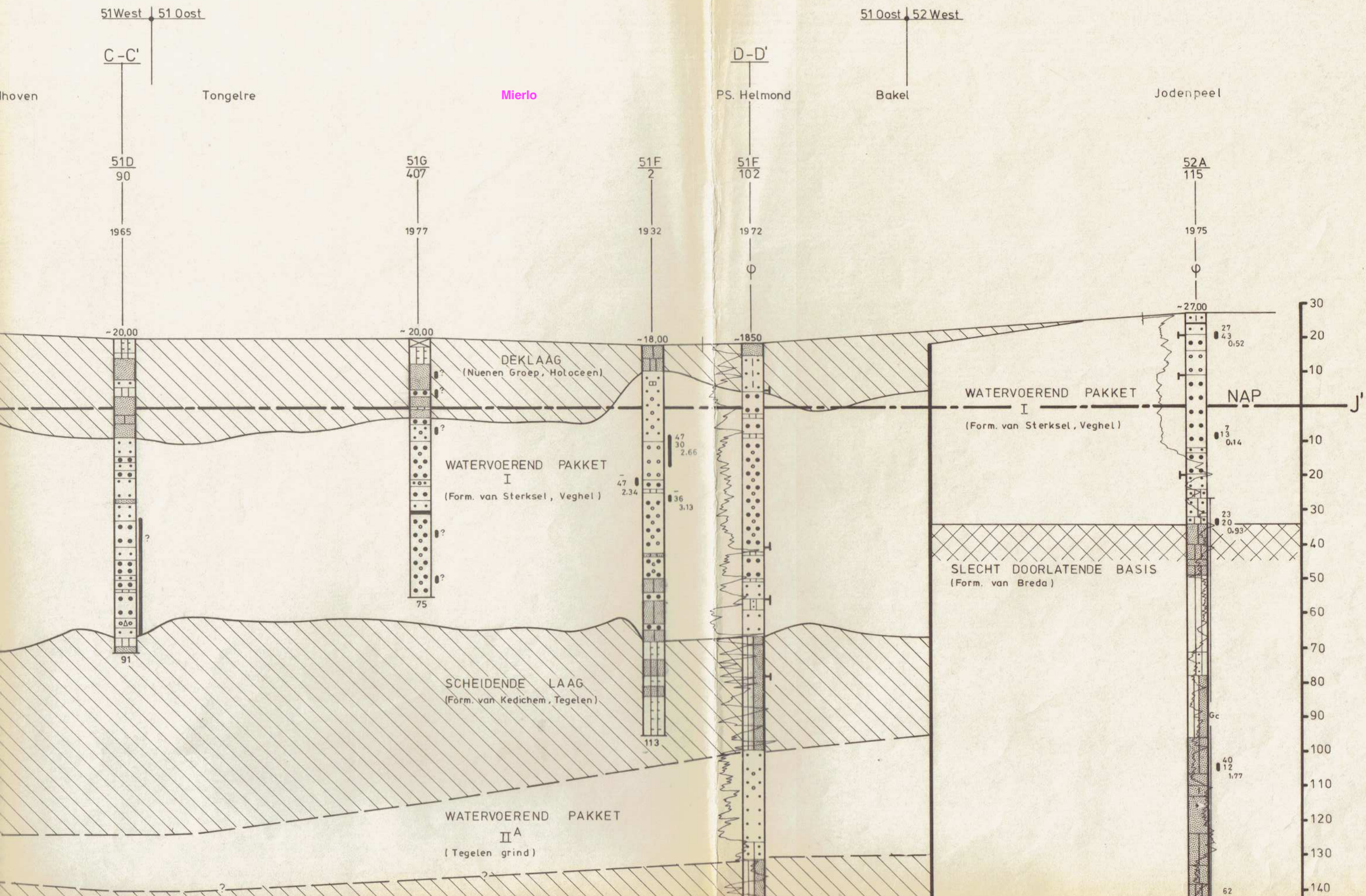
schaal ± 1 : 500





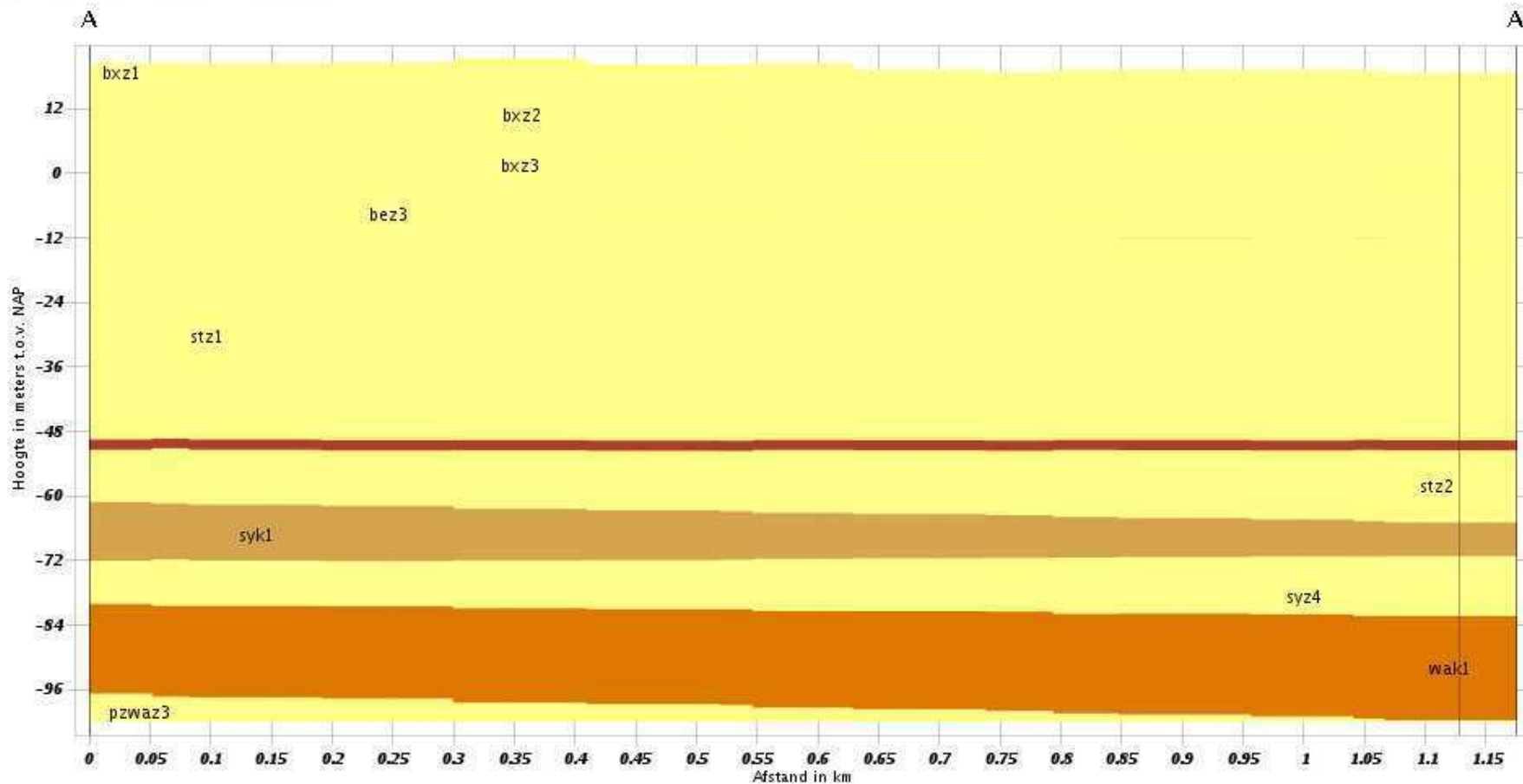
### 3.4 Schematische dwarsdoorsnede bodemopbouw





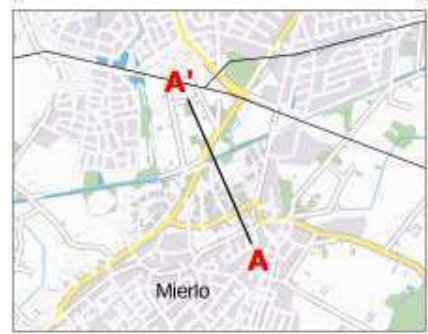
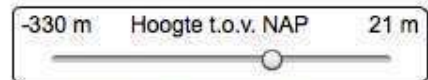


### Verticale Doorsnede REGIS II v2.1



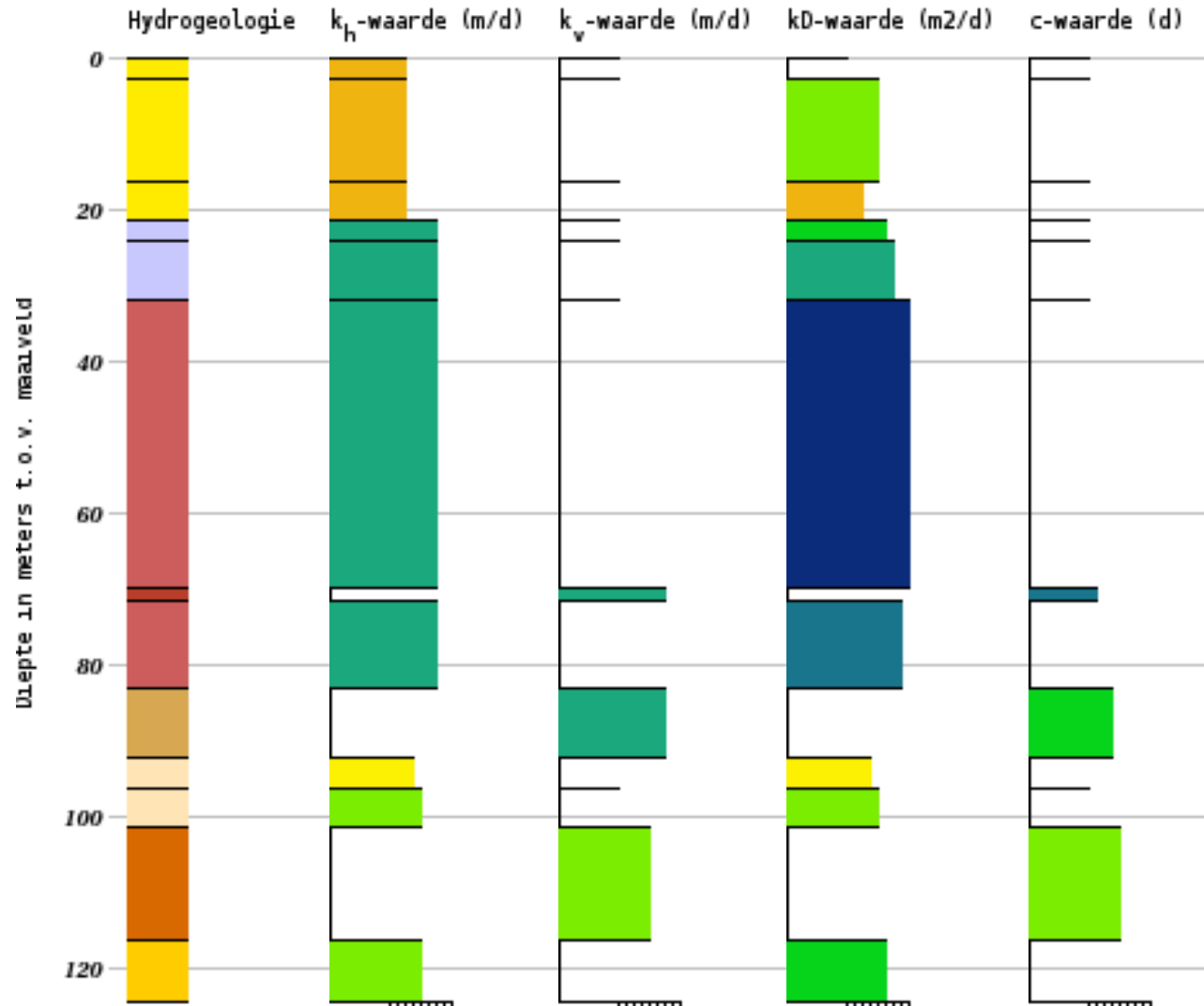
Hydrogeologie ?

- stk1
- syk1
- wak1
- zand



## Appelboor BRO REGIS II v2.2

Coördinaten: 171483, 384454 (RD)  
Maaiveld: 20.26 m t.o.v. NAP  
Diepte t.o.v maaiveld: 0.00 m - 1112.76 m  
Geselecteerde diepte: 0.00 m - 124.30 m



## Hydrogeologie

- BXz2
- BXz3
- BXz4
- BEz1
- BEz3
- STz1
- STk1
- STz2
- SYk1
- SYz2
- SYz4
- WAK1
- PZWAz2

## kh-waarde

- 0.0E0  $\leq$  kh < 1.0E0
- 1.0E0  $\leq$  kh < 2.5E0
- 2.5E0  $\leq$  kh < 5.0E0
- 5.0E0  $\leq$  kh < 1.0E1
- 1.0E1  $\leq$  kh < 2.5E1
- 2.5E1  $\leq$  kh < 5.0E1
- 5.0E1  $\leq$  kh < 1.0E2
- 1.0E2  $\leq$  kh < 2.0E2
- 2.0E2  $\leq$  kh < 1.0E9

## kv-waarde

- 0.0E0  $\leq$  kv < 5.0E-5
- 5.0E-5  $\leq$  kv < 1.0E-4
- 1.0E-4  $\leq$  kv < 5.0E-4
- 5.0E-4  $\leq$  kv < 1.0E-3
- 1.0E-3  $\leq$  kv < 5.0E-3
- 5.0E-3  $\leq$  kv < 1.0E-2
- 1.0E-2  $\leq$  kv < 5.0E-2
- 5.0E-2  $\leq$  kv < 1.0E-1
- 1.0E-1  $\leq$  kv < 1.0E9

## kD-waarde

- 0.0E0  $\leq$  kD < 1.0E0
- 1.0E0  $\leq$  kD < 5.0E0
- 5.0E0  $\leq$  kD < 2.5E1
- 2.5E1  $\leq$  kD < 5.0E1
- 5.0E1  $\leq$  kD < 1.0E2
- 1.0E2  $\leq$  kD < 2.5E2
- 2.5E2  $\leq$  kD < 5.0E2
- 5.0E2  $\leq$  kD < 1.0E3
- 1.0E3  $\leq$  kD < 1.0E9

## c-waarde

- 0.0E0  $\leq$  c < 5.0E1
- 5.0E1  $\leq$  c < 1.0E2
- 1.0E2  $\leq$  c < 5.0E2
- 5.0E2  $\leq$  c < 1.0E3
- 1.0E3  $\leq$  c < 5.0E3
- 5.0E3  $\leq$  c < 1.0E4
- 1.0E4  $\leq$  c < 1.0E5
- 1.0E5  $\leq$  c < 1.0E6
- 1.0E6  $\leq$  c < 1.0E9



### 3.5 Verspreidingsnelheid, 2022

project: **Tramweg 41 - Mierlo**  
 onderdeel: **berekening verspreiding tetrachlooretheen (PER)**  
 verspreiding =  $V \cdot T / R$   
 $V = k \cdot i/p$

**deklaag (0 -4 m)**  
 lage gr.w.snelheid  
 lange tijdsduur

$i = 0,05\%$   
 $k = 5$   
 $V [m/j] = 2,8$   
 $T [jr] = 36$

$m/d$   
 berekend uit locatiegegevens en Grondwaterkaart  
 1986 - 2022 **veroorzaakt vóór 1987**

bij  $Koc = 158,49$  (log  $Koc = 2,20$ ) bron: staatscourant 24 februari 2000, nr 39 / pag. 8

H%	0,5	1	2	3
Retardatie-factor PER	3,1	5,2	9,4	13,6
verspreiding PER [m]	32,1	19,1	10,6	7,3

0,9 m/j

bij  $Koc = 265$  (log  $Koc = 2,42$ ) gemiddelde waarde uit literatuuronderzoek

H%	0,5	1	2	3
Retardatie-factor PER	4,5	8,0	15,1	22,1
verspreiding PER [m]	22,1	12,4	6,6	4,5

0,6 m/j

bij  $Koc = 263$  (log  $Koc = 2,41$ ) berekende waarde Ir. K. Verschueren

H%	0,5	1	2	3
Retardatie-factor PER	5	10	19	27
verspreiding PER [m]	19,9	10,0	5,2	3,7

0,6 m/j

**deklaag 4 -27 m**  
 lage gr.w.snelheid  
 lange tijdsduur

$i = 0,06\%$   
 $k = 5,5$   
 $V [m/j] = 3,7$   
 $T [jr] = 36$

$m/d$   
 berekend uit locatiegegevens en Grondwaterkaart  
 1986 - 2022 **veroorzaakt vóór 1987**

bij  $Koc = 158,49$  (log  $Koc = 2,20$ ) bron: staatscourant 24 februari 2000, nr 39 / pag. 8

H%	0,5	1	2	3
Retardatie-factor PER	3,1	5,2	9,4	13,6
verspreiding PER [m]	42	25	14	10

1,2 m/j

bij  $Koc = 265$  (log  $Koc = 2,42$ ) gemiddelde waarde uit literatuuronderzoek

H%	0,5	1	2	3
Retardatie-factor PER	4,5	8,0	15,1	22,1
verspreiding PER [m]	29	16	9	6

0,8 m/j

bij  $Koc = 263$  (log  $Koc = 2,41$ ) berekende waarde Ir. K. Verschueren

H%	0,5	1	2	3
Retardatie-factor PER	5	10	19	27
verspreiding PER [m]	26	13	7	5

0,7 m/j

**1e wvp (27-59 m)**  
 hoge gr.w.snelheid  
 lange tijdsduur

$i = 0,06\%$   
 $k = 40$   
 $V [m/j] = 26,5$   
 $T [jr] = 36$

$m/d$   
 berekend uit locatiegegevens en Grondwaterkaart  
 1986 - 2022 **veroorzaakt vóór 1987**

bij  $Koc = 158,49$  (log  $Koc = 2,20$ ) bron: staatscourant 24 februari 2000, nr 39 / pag. 8

H%	0,5	1	2	3
Retardatie-factor PER	3,1	5,2	9,4	13,6
verspreiding PER [m]	308	184	102	70

8,6 m/j

bij  $Koc = 265$  (log  $Koc = 2,42$ ) gemiddelde waarde uit literatuuronderzoek

H%	0,5	1	2	3
Retardatie-factor PER	4,5	8,0	15,1	22,1
verspreiding PER [m]	212	119	63	43

5,9 m/j

bij  $Koc = 263$  (log  $Koc = 2,41$ ) berekende waarde Ir. K. Verschueren

H%	0,5	1	2	3
Retardatie-factor PER	5	10	19	27
verspreiding PER [m]	191	96	50	35

5,3 m/j

## **Bijlage 4**

Relevante resultaten bodemonderzoeken

4.1 periode 1998 - 2000

4.2 periode 2007 - 2014

4.3 periode 2017 - 2022

4.1 periode 1998 - 2000

Monstercode:	Analyseresultaten			TOETSINGSKADER					
	4910	4920	4901 t/m 4906	LOCATIE-SPECIFIEK (berekend)					
	4910	4920	4901 t/m 4906	BOVENGROND			ONDERGROND		
Boring(en):	4910	4920	4901 t/m 4906	S	(S+Y)2	I	S	(S+Y)2	I
Component (m-mv):	2,0-2,5	0,11-0,5	0,08-0,6						
humus %	< 1	< 1	< 1	2	2	2	2	2	2
lutum %	3,6	2,3	2,3	2	2	2	4	4	4
<i>Zware metalen:</i>									
Arseen	< 5	< 5	< 5	17	24	32	17	25	33
Cadmium	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,5	4	7	0,5	4	7
Chroom	4,5	6	3	55	131	207	57	137	217
Koper	1,5	3	2	18	55	93	18	58	97
Lood	2	2,5	3	54	196	339	56	201	347
Nikkel	3	3,5	2	12	43	74	14	48	82
Zink	6	11	10	60	184	308	64	196	328
Kwik	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,21	4	7	0,21	4	7
<i>Minerale olie</i>									
totaal olie C10 - C40	170	230	10	10	505	1000	10	505	1000
EOX	13000	3,5	1	-	-	-	-	-	-
<i>Chloorkoolwaterstoffen:</i>									
1,2-dichloorethaan	< 50								
cis 1,2-dichlooretheen									
1,2-dichloorpropaan							0,002	0,4	0,8
tetrachlooretheen	14000								
tetrachloormethaan	< 50								
1,1,1-trichloorethaan	< 50								
1,1,2-trichloorethaan	< 50								
trichlooretheen	< 50								
chloroform	< 50								
<i>Vluchtige aromaten:</i>									
Benzeen	< 20	-	-	0,01	0,11	0,20	0,01	0,11	0,20
Tolueen	< 50	-	-	0,01	13	26	0,01	13	26
Ethylbenzeen	< 50	-	-	0,01	5	10	0,01	5	10
Xylenen (o,m en p)	< 50	-	-	0,01	3	5	0,01	3	5
Naftaleen	< 50	< 0,05	< 0,05	0,003	-	-	0,003	-	-
PAK's (som)	-	< d*	< d*	0,2	20	40	0,2	20	40

Tabel: Analyseresultaten grond(meng)monsters [mg/kg ds]; Inventariserend Onderzoek - Tauw Milieu BV

< d = kleiner dan detectielimiet

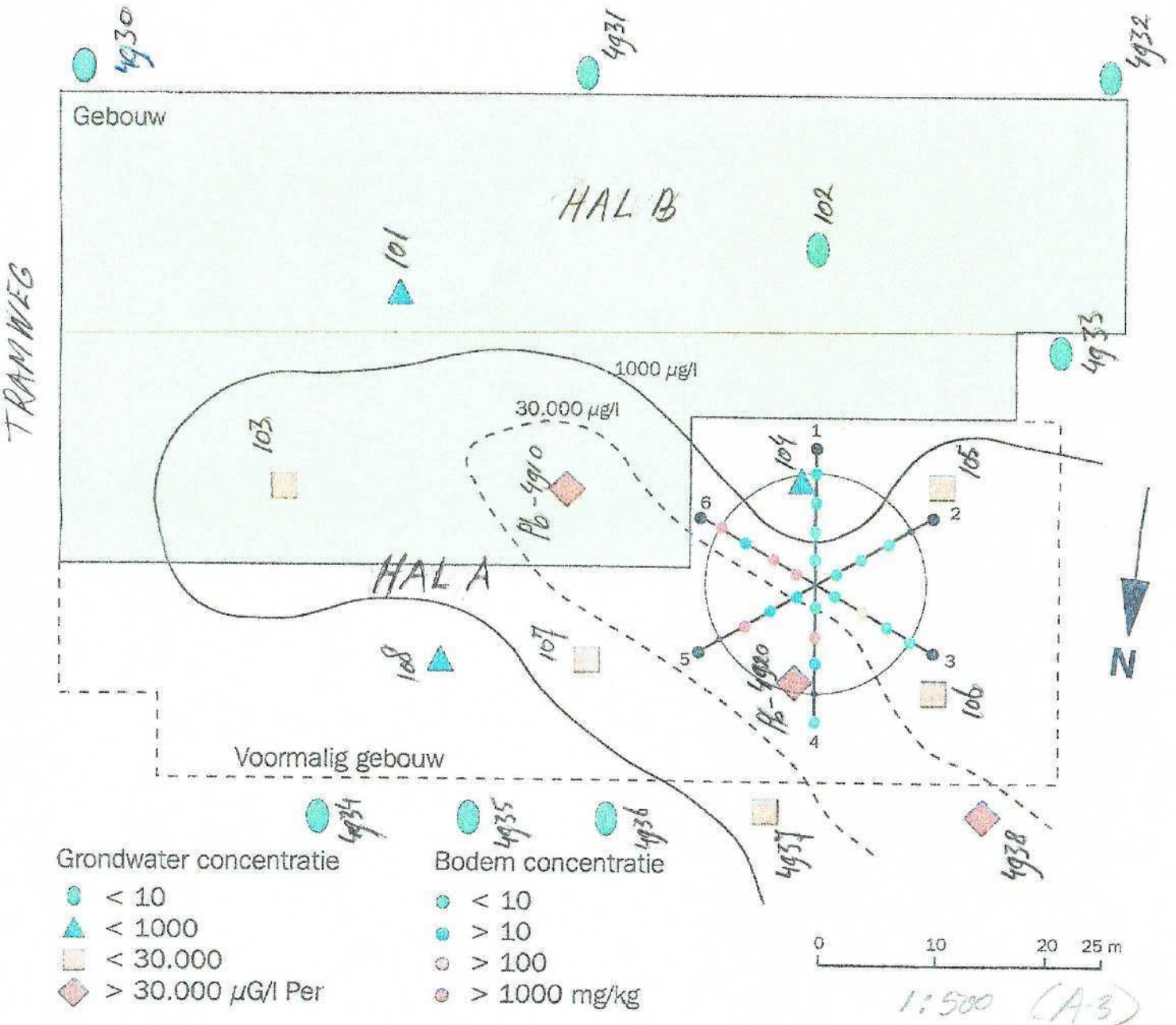
Monstercode: Boring(en): Component (m-mv):	Analyseresultaten														TOETSINGSKADER			
	Hal B							Hal A							LOCATIE-SPECIFIEK (berekend)			
	MM-1	MM-2	MM-3	MM-4	MM-5	MM-6	MM-7	MM-8	MM-9	MM-10	MM-11	S	(S+I)/2	I	S	(S+I)/2	I	
	101+102 0,11-0,5	101+102 0,4-0,9	101+102 1,0-2,0	103/m107 0,08-0,5	103 1,0-2,0	104+105 0,5-2,0	106+107 1,0-2,0	108 2,0-2,5	109/m111 0,1-0,5	109 1,0-2,0	110+111 1,0-2,0	S	(S+I)/2	I	S	(S+I)/2	I	
humus %	2	2,4	2	<0,5	2	<0,5	2	2	<0,5	2	<0,5	2	2	2	2	2	2	
lutum %	2	2,1	2,5	2	2,5	2,5	2,5	2	2,5	2,5	3,7	2	2	2	3	3	3	
Zware metalen:																		
Arseen	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	31	17	24	32	
Cadmium	<0,4	0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	7	0,5	4	7	
Chroom	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	205	55	132	209	
Koper	<5	7,3	<5	<5	<5	<5	<5	18	<5	<5	<5	<5	<5	92	18	56	93	
Lood	<13	19	<13	<13	<13	<13	<13	21	<13	<13	<13	<13	<13	337	55	197	340	
Nikkel	<3	<3	<3	3,3	<3	4,1	4,3	<3	3,4	3,6	3,6	12	12	72	13	44	75	
Zink	<20	34	<20	21	<20	<20	<20	170	<20	<20	<20	59	61	303	61	186	311	
Kwikk	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,21	4	7	0,21	4	7	
Minerale olie totaal olie C10 - C40	<20	<20	<20	<20	<20	<20	30	<20	<20	<20	<20	10	505	1000	10	505	1000	
EOX	0,12	<0,1	0,13	<0,1	<0,1	<0,1	0,16	2,6	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-	
Chloorcoolwaterstoffen:																		
1,2-dichloorethaan				<0,05				<0,05										
cis 1,2-dichlooretheen				0,02				0,02										
1,2-dichloorpropan				<0,1				<0,1										
tetrachlooretheen				0,04				0,04										
tetrachloormethaan				<0,01				<0,01										
1,1,1-trichloorethaan				<0,01				<0,01										
1,1,2-trichloorethaan				<0,05				<0,05										
trichlooretheen				0,01				0,01										
chloroform				<0,02				<0,02										
Vluchtige aromaten:																		
Benzeen				<0,05				<0,05				0,01	0,11	0,20	0,01	0,11	0,20	
Tolueen				<0,05				<0,05				0,01	13	26	0,01	13	26	
Ethylbenzeen				<0,05				<0,05				0,01	5	10	0,01	5	10	
Xylenen (o,m en p)				<0,05				<0,05				0,01	3	5	0,01	3	5	
Naftaleen	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,003	-	-	0,003	-	-	
PAK's (som)	<d*	0,05	<d*	<d*	<d*	<d*	-	1,3	<d*	<d*	0,06	0,2	20	40	0,2	20	40	

Tabel: Analyseresultaten grond(meng)monsters [mg/kg dsj]; Nader Onderzoek (fase-1) - Promeco BV

\* ≤ detectielimiet

## Beschrijving van de locatie

catie, waar de werkzaamheden zijn uitgevoerd, is gelegen op het terrein van Opticolor Mierlo. Opticolor b.v. heeft onlangs (1999) het onderhavige pand overgenomen van een verpakkingsbedrijf. Bij de bedrijfsprocessen is Per gebruikt. Bij bodemonderzoeken, uitgevoerd door Tauw en Promeco [Promeco, 1997], zijn extreem hoge concentraties Per in het grondwater aangetroffen (tot tweemaal de oplosbaarheid). De verontreiniging is voornamelijk aangetroffen onder en ten noordwesten van de hal, die onlangs is gesloopt (zie fig. 3).



3. Overzicht van de locatie met gemeten bodem- en grondwaterconcentraties en configuratie van peilbuizen voor de PITT op de locatie Mierlo. Het centrum van de ster is injectieput; de uiteinden van de zes genummerde raaien zijn de onttrekkingsputten tussenin liggen per raai 4 monitoringspeilbuizen.

gedetailleerd overzicht van de peilbuizen met de locatienummers is weergegeven in fig



Pitt-proef  
Nobis, 2000

BIJLAGE C

ANALYSES VAN BODEMMONSTERS

De analyseresultaten van de bodemonsters zijn weergegeven in tabel C1.

Tabel C1. Analyseresultaten van bodemonsters.

boorpunt	diepte (m-mv)	Per (mg/kg ds)	droge stof (%)
11	2,6 - 2,9	0,1	88,8
12	2,5 - 3,0	< 0,1	86,6
13	2,0 - 2,5	< 0,1	87,3
13	2,7 - 2,9	< 0,1	90,5
14	2,6 - 2,9	2,1	85,3
21	2,0 - 2,4	0,2	88,7
21	2,6 - 3,0	< 0,1	92,4
22	2,5 - 3,0	0,6	86,9
23	1,5 - 2,0	< 0,1	89,9
23	2,5 - 3,0	0,8	87,3
31	2,0 - 2,5	< 0,1	87,3
32	1,5 - 2,0	0,2	89,5
32	2,0 - 2,5	64	87,3
32	2,5 - 3,0	900	86,8
33	2,0 - 2,3	< 0,1	87,4
33	2,6 - 3,0	1,9	87,6
34	2,0 - 2,5	0,6	87,3
41	2,5 - 3,0	< 0,1	90,4
42	2,0 - 2,5	1300	88,4
42	2,5 - 2,9	210	87,4
43	1,1 - 1,6	< 0,1	90,8
43	2,0 - 2,7	19	87,6
45	2,5 - 3,0	1,2	87,6
51	1,5 - 2,0	1,6	89,5
51	2,4 - 2,8	48	85,6
51	2,8 - 3,0	19	86,7
52	1,8 - 2,5	36	87,1
52	2,5 - 3,0	3,5	86,4
53	1,0 - 1,5	< 0,1	92,4
53	2,0 - 2,2	4,1	87,2
53	2,4 - 2,6	1700	87,0
53	2,8 - 3,0	2800	88,0
61	1,5 - 2,0	320	86,8
61	2,0 - 2,3	10000	87,4
62	1,1 - 1,5	< 0,1	88,6
62	2,0 - 2,4	5100	88,0
62	2,4 - 2,8	48	84,6
63	1,5 - 2,0	< 0,1	89,2
63	2,0 - 2,5	22	84,3
63	2,5 - 3,0	10	88,6
63	1,5 - 2,0	3,1	88,0
64	2,0 - 2,4	9800	87,9
64	2,4 - 3,0	6,0	87,5

I-waarde PER  
± 1 mg/kg ds  
lijg H = 2-3 V

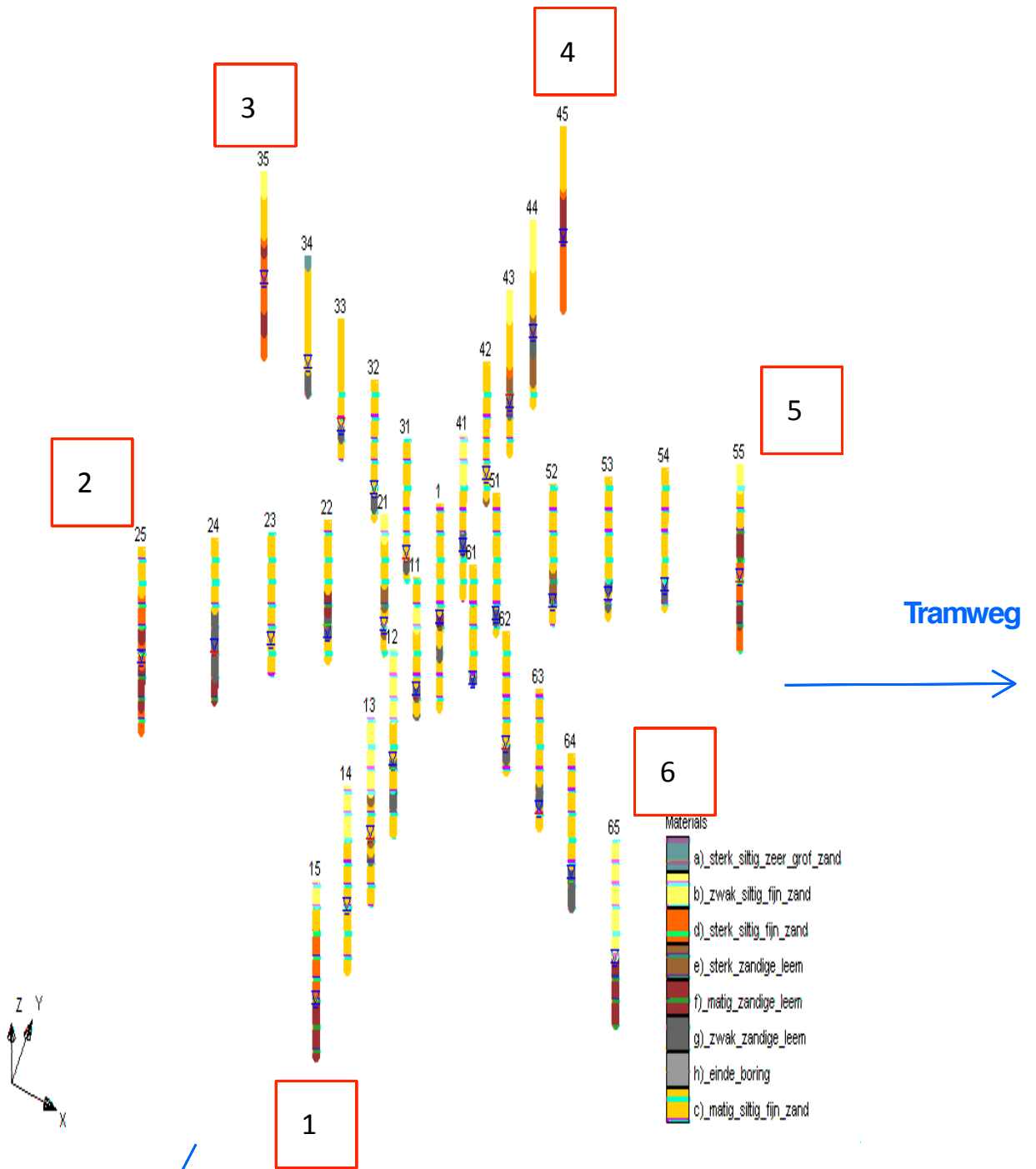
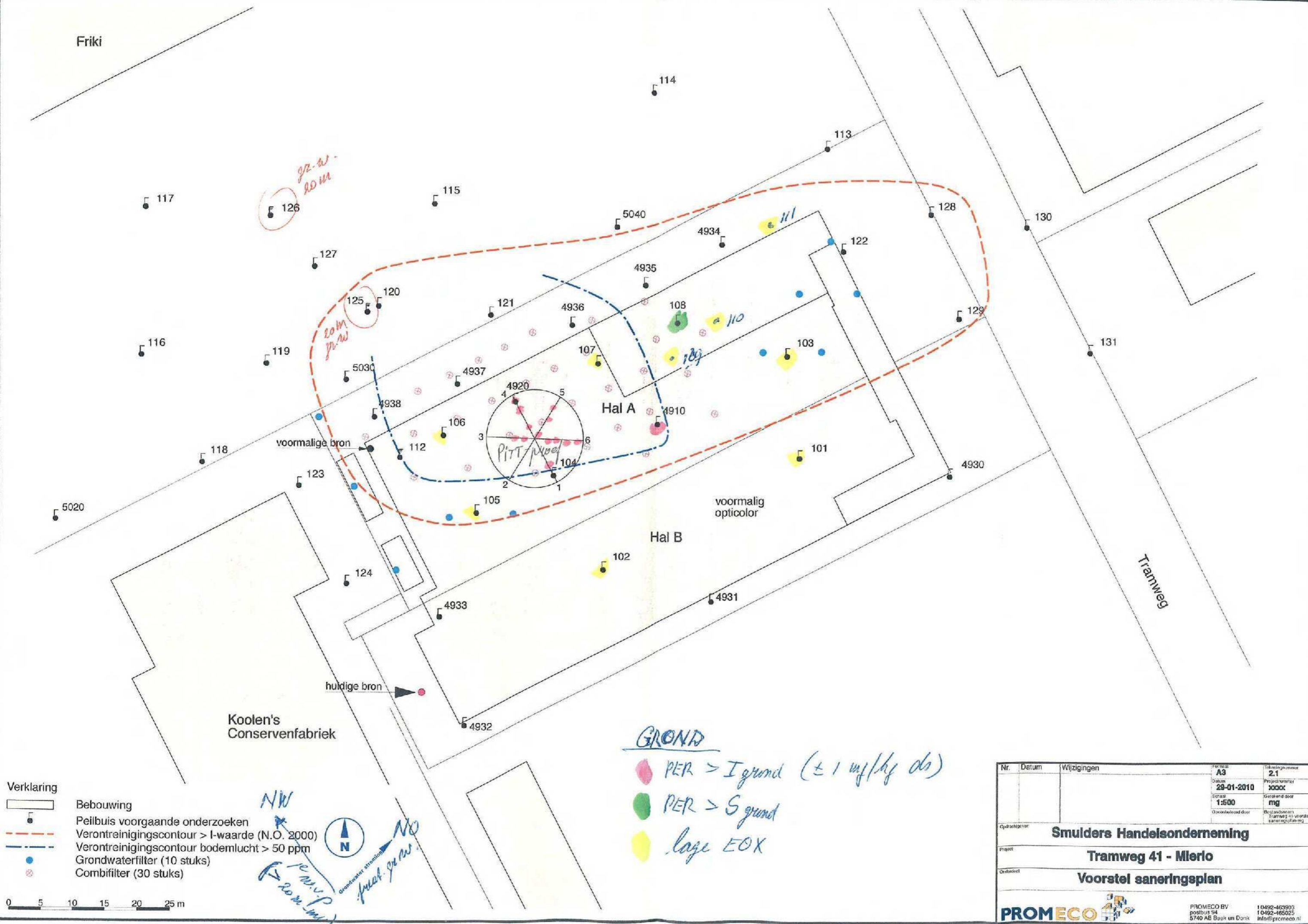


Fig. 4. Overzicht van de locatie van de peilbuizen en de beschrijving van de boorstaten.

Een overzicht van de uitvoering van de PITT op de locatie is weergegeven in figuur 5.

**HALB**

Friki



- Verklaring**
- Bebouwing
  - Peilbuis voorgaande onderzoeken
  - Verontreinigingscontour > I-waarde (N.O. 2000)
  - Verontreinigingscontour bodemlucht > 50 ppm
  - Grondwaterfilter (10 stuks)
  - ⊗ Combifilter (30 stuks)



NW  
 hvd. p.w.  
 20m prw  
 Grondwater strooming  
 hvd. p.w.

**GROND**

- PER > I grond (± 1 mg/kg ds)
- PER > S grond
- lage EOX

Nr.	Datum	Wijzigingen	Formaat	Tekeningnummer
			A3	2.1
	29-01-2010			3000
			Schaal 1:500	Geleend door mg
			Overgenomen door	Beleidsplan Tramweg 41 - voorstel saneringsplan mg
Opdrachtgever: <b>Smulders Handelsonderneming</b>				
Project: <b>Tramweg 41 - Mierlo</b>				
Onderwerp: <b>Voorstel saneringsplan</b>				
			PROMECO BV postbus 94 5740 AB Beek en Donk 10492-463993 10492-465025 info@promeco.nl	

Grondwater



Monstercode	Analyseresultaten			TOETSINGSKADER		
	Pb-5020	Pb-5030	Pb-5040	S	(S+I)/2	I
	Filterdiepte (m -mv)	4,0-5,0	3,5-4,5	4,0-5,0	streef- waarde	interventie- waarde
Bemonsteringsdatum	06-01-'98	06-01-'98	06-01-'98			
EOX	< 1	<b>2300</b>	<b>3</b>	1*	15*	70*
Fenol-index	< 1	<b>3</b>	<b>1</b>	0,2*	15*	50*
<i>Zware metalen:</i>						
Arseen	< 0,5	1,5	1	10	35	60
Cadmium	<b>1,4</b>	< 0,1	0,3	0,4	3,2	6
Chroom	< 1	< 1	< 1	1	16	30
Koper	< 2	< 2	< 2	15	45	75
Kwik	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,05	0,18	0,3
Lood	8	<b>16</b>	<b>80</b>	15	45	75
Nikkel	6	1	<b>41</b>	15	45	75
Zink	<b>700</b>	22	<b>110</b>	65	433	800
<i>Vluchtige aromaten:</i>						
Benzeen	< 0,1	< 10	< 0,1	0,2	15	30
Tolueen	0,2	< 5	< 0,1	7	504	1000
Ethylbenzeen	< 0,1	< 5	< 0,1	4	77	150
Xylenen (o, m, p)	0,1	< 5	< 0,1	0,2	35	70
Naftaleen	< 0,1	< 10	< 0,1	0,01	35	70
<i>Chloorkoolwaterstoffen:</i>						
1,2-dichloorethaan	< 0,1	< 20	< 0,1	7	204	400
cis 1,2 dichlooretheen	< 0,1	<b>18</b>	< 0,1	0,01	10	20
1,2-dichloorpropan				0,8	40	80
tetrachlooretheen (Per)	< 0,1	<b>9300</b>	<b>2,4</b>	0,01	20	40
tetrachloormethaan (Tetra)	< 0,1	< 5	< 0,1	0,01	5	10
1,1,1-trichloorethaan	< 0,1	< 5	< 0,1	0,01	150	300
1,1,2-trichloorethaan	< 0,1	< 20	< 0,1	0,01	65	130
trichlooretheen (Tri)	< 0,1	23	0,1	24	262	500
trichloormethaan (chloroform)	< 0,1	< 10	< 0,1	6	203	400
pH (zuurgraad)						
EC [ $\mu$ S/cm]						

Tabel: Analyseresultaten ondiep grondwater [ $\mu$ g/l]; Inventariserend Onderzoek - Tauw Milieu BV

\* Voormalige A, B, C-waarden

Monstercode:	Analyseresultaten														TOETSINGSKADER									
	Pb-4910		Pb-4920		Pb-4930		Pb-4931		Pb-4932		Pb-4933		Pb-4934		Pb-4935		Pb-4936		Pb-4937		Pb-4938			
	3,5-4,5 jan-98	<1	70000	16	<1	<1	1	<1	2	<1	1	<1	33	<1	6	37	110	120000	520000	15*	15*	1*	0,2*	
Filterdiepte (m - mv):																								
Bemonsteringsdatum:																								
EOX																								
Fenol-index																								
Zware metalen:																								
Arseen	1	<0,5	0,5	<0,5	1,5	<1	<1	<0,5	1,5	<1	<1	0,5	<1	0,5	<1	<1	<0,5	<0,5	<0,5	35	60	10	35	60
Cadmium	3,2	0,1	0,3	1	0,1	0,3	1	0,1	0,1	2,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,9	0,4	0,4	0,1	<0,1	3,2	6	0,4	3,2	6
Chroom	<1	<1	1	4	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	6	<1	<1	<1	1	16	30	1	16	30
Koper	6	<2	13	13	18	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	65	<2	<2	<2	2,5	45	75	15	45	75
Kwik	0,7	0,85	0,05	<0,03	0,1	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,1	<0,03	<0,03	0,1	0,4	0,18	0,3	0,05	0,18	0,3
Lood	9	8	15	19	13	7	<5	20	32	8	9	<1	<1	<1	20	32	8	8	9	45	75	15	45	75
Nikkel	38	4,5	7	290	2,5	6	<1	39	3,5	1	<1	<1	<1	<1	39	3,5	1	1	<1	45	75	15	45	75
Zink	130	5	70	220	12	900	47	120	55	9	4	<1	<1	<1	55	55	9	9	4	433	800	65	433	800
Vuchtige aromaten:																								
Benzeen	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	0,2	<0,5	<100	<100	<100	15	30	0,2	15	30
Toluene	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	0,6	<0,2	<50	<50	<50	504	1000	7	504	1000
Ethylbenzeen	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<0,1	<0,2	<50	<50	<50	77	150	4	77	150
Xylenen (o, m, p)	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	0,2	<0,2	<50	<50	<50	35	70	0,2	35	70
Naftaleen	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<0,1	<0,5	<100	<100	<100	35	70	0,01	35	70
Minerale olie:																								
totaal olie C10 - C40	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<50	<50	<50	<50	<50	325	600	50	325	600
Chloorcoolwaterstoffen:																								
1,2-dichloorethaan	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<0,1	<0,1	<200	<200	<200	204	400	7	204	400
eis 1,2 dichlooretheen	470	1400	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1,4	2,7	13	820	240	<1	<1	<1	820	13	<1	<200	<200	10	20	0,01	10	20
1,2-dichloorpropaan	1800000	3200000	0,6	0,2	0,8	0,9	81	2,4	250	300000	1300000	<0,1	<0,1	<0,1	300000	250	<0,1	<200	<200	40	80	0,8	40	80
tetrachlooretheen (Per)	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<0,1	<0,5	<50	<50	<50	5	10	0,01	5	10
tetrachloormethaan (Tetra)	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<0,1	<0,1	<200	<200	<200	150	300	0,01	150	300
1,1,1-trichloorethaan	150	1000	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	24	262	<100	<100	<100	65	130	0,01	65	130
1,1,2-trichloorethaan	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	6	203	<100	<100	<100	203	400	6	203	400
trichlooretheen (Tri)	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	203	400	6	203	400
trichloormethaan (chloroform)	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	203	400	6	203	400
pH (zuurgraad)																								
EC [ $\mu\text{S/cm}$ ]																								

Tabel: Analyseresultaten grondwater [ $\mu\text{g/l}$ ]; Inventariserend Onderzoek - Tauw Milieu BV

\* Voormalige A, B, C-waarden

Monstercode:	Analyseresultaten														TOETSINGSKADER		
	Hal B							Hal A							S	(S+I)/2	I
	Pb-101	Pb-102	Pb-103	Pb-104	Pb-105	Pb-106	Pb-107	Pb-108	Pb-112-10	Pb-112/15	Pb-112/20	bronwater	streefwaarde	interventiewaarde			
Filterdiepte (m - mv):	3,5-4,5	3,45-4,45	3,85-4,85	3,3-4,3	3,55-4,55	3,45-4,45	3,45-4,45	3,4-4,4	9,3-10,3	14,2-15,2	19,0-20,0	-					
Bemonsteringsdatum:	apr-99	apr-99	apr-99	apr-99	apr-99	apr-99	apr-99	apr-99	apr-99	apr-99	apr-99	apr-99					
EOX	3,3	11	1600	5000	1500	6600	1500	64	45	2200	1900	22	1*	15*			
Fenol-index	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	650	<5	<5	<5	<5	0,2*	15*			
Zware metalen:																	
Arseen	3	5,4	3,4	4,3	6,2	5,6	3,7	60	<3	7,3	<3	3,7	10	35			
Cadmium	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	1,1	0,87	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	0,4	3,2			
Chroom	<1	<1	<1	<1	<1	1,6	<1	11	<1	2,2	<1	2,9	1	16			
Koper	6,7	5,6	5,2	<5	<5	<5	6,3	<5	<5	<5	<5	<5	15	45			
Kwik	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	0,18			
Lood	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	15	45			
Nikkel	<10	10	100	<10	20	<10	16	170	<10	<10	12	<10	15	45			
Zink	180	110	170	140	130	130	83	140	31	68	130	86	65	433			
Vluchtige aromaten:																	
Benzeen	1,2	0,6	0,6	0,4	0,8	<0,2	0,3	0,5	<0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	15			
Tolueen	13	9,5	8,3	5,2	8,5	1,2	3,5	4,4	1,6	4,6	2,9	1	7	504			
Ethylbenzeen	3,6	2,7	1,9	1,8	2,2	<0,2	1,2	1	0,6	1,5	1,2	<0,2	4	77			
Xylenen (o, m, p)	17	13	8,8	7,4	9,7	4	5,6	4,6	2,9	7,1	5,7	0,8	0,2	35			
Naftaleen	0,4	0,2	<0,2	0,3	<0,2	<0,2	<0,2	0,5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,01	35			
Minerale olie																	
totaal olie C10 - C40								3200					50	325			
Chloorcoolwaterstoffen:																	
1,2-dichloorethaan	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	7	204			
eis 1,2 dichlooretheen	<1	<1	48	62	81	87	500	700	1	6,2	2,4	<1	0,01	10			
1,2-dichloorpropan	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	0,8	40			
tetrachlooretheen (Per)	3,3	26	3200	470	5100	31000	5000	240	110	10000	6000	61	0,01	20			
tetrachloormethaan (Tetra)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,01	5			
1,1,1-trichloorethaan	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,5	<1	0,01	150			
1,1,2-trichloorethaan	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	0,01	65			
trichlooretheen (Tri)	<0,2	0,9	96	91	58	73	280	45	5,1	680	110	0,3	24	262			
trichloormethaan (chloroform)	<0,2	<0,2	<0,2	4,2	<0,2	14	6,8	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	6	203			
pH (zuurgraad)	4,52	5,67	4,78	5,37	4,87	5,19	4,83	8,75	5,29	6,02	5,37	5,78					
EC [µS/cm]	358	404	818	1039	489	946	1344	10240	243	578	364	402					

Tabel: Analyseresultaten grondwater [µg/l]; Nader Onderzoek (fase-1) - Promeco BV

\* Voormalige A, B, C-waarden



		Analyseresultaten ondiep grondwater (z. 5.0 m.-mv)																		TOETSINGSKADER						
		HAM										Ontleider						Tramwaa		Koolena. Cona.		S	I			
		Pb-5020	Pb-5020	Pb-5040	Pb-113	Pb-114	Pb-115	Pb-116	Pb-117	Pb-118	Pb-119	Pb-120	Pb-121	Pb-127	Pb-122	Pb-122	Pb-122	Pb-128	Pb-128	Pb-129	Pb-130	Pb-131	Pb-124	Pb-124	steef- waarde	intervalle- waarde
		3.85-4.85	3.8-4.8	4.0-5.0	3.78-4.78	3.85-4.85	3.81-4.81	4.02-5.02	4.08-5.08	4.13-5.13	4.0-5.0	4.08-5.08	4.09-5.09	3.9-4.9	3.64-4.64	3.64-4.64	3.77-4.77	3.64-4.64	3.92-4.92	3.92-4.92	07-08-00	07-08-00	3.85-4.85	4.85-5.85		
		29-02-00	23-03-00	23-03-00	23-03-00	23-03-00	23-03-00	23-03-00	23-03-00	14-04-00	14-04-00	14-04-00	14-04-00	28-04-00	14-04-00	14-04-00	28-06-00	08-07-00	08-07-00	08-07-00	07-08-00	07-08-00	14-04-00	14-04-00		
		1,3	2800	15																					70"	50"
		<5	<5	<5																					1"	15"
		<5	<5	<5																					0,2"	15"
		<5	<5	<5																					10	35
		<5	<5	<5																					0,4	3,2
		1,4	<0,8	<0,8																					1	18
		7,2	7,1	7,1																					15	45
		11	<5	6,1																					15	45
		<0,05	<0,05	<0,05																					0,05	0,18
		<10	<10	<10																					15	45
		<10	<10	25																					15	45
		600	120	230																					65	433
		<0,2	<0,2	<0,2																					0,2	15
		1	0,9	0,7																					7	504
		<0,2	<0,2	0,4																					4	77
		<0,5	0,5	0,5																					0,2	85
		<0,2	<0,2	<0,2																					0,01	95
		<1	<1	<1																					7	204
		<1	22	<1																					0,01	10
		<1	<1	<1																					0,01	20
		<0,2	18	13000	1,7	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	5,4	450	11000	0,7	1000	690	2200	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,01	5	
		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,01	10	
		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	0,01	150
		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	0,01	300
		<0,2	14	<0,2	12	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	1,1	12	<20	<0,2	<0,2	72	64	95	22	0,2	0,2	4,1	<0,2	<0,2	24	282	
		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	1,3	<0,2	<0,2	0,8	1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	6	203	
		4,55	5,43	5,16	5,22	4,85	5,76	5,6	5,08	4,86	5,17	4,78	4,88	5,32	5,78	5,77	6,03	5,8	5,02	4,86	4,86	4,71	4,74			
		1018	723	573	627	1138	1561	212	308	1122	585	813	1001	246	1729	1847	1056	2820	590	593	635	870				
		EC	µS/cm	EC	µS/cm	EC	µS/cm	EC	µS/cm	EC	µS/cm	EC	µS/cm	EC	µS/cm	EC	µS/cm	EC	µS/cm	EC	µS/cm	EC	µS/cm	EC	µS/cm	

Tabel 5: Analyseresultaten ondiep grondwater [µg/l]; Nader Onderzoek (fase-2) - Promeco

\* Voormalige A, B, C-waarden

Monstercode	Analyseresultaten diep grondwater (± 10 / 15 / 20 m -mv)											TOETSINGSKADER		
	HAM											S	(S+I)/2	I
	Koolen's Cons.													
	Pb-125/10	Pb-125/15	Pb-125/20	Pb-125/20	Pb-125/20	Pb-126/10	Pb-126/15	Pb-126/20	bron Koolen's			streef- waarde	interventie- waarde	
Filterdiepte (m -mv)	9,22-10,22	13,93-14,93	19,05-20,05	19,05-20,05	19,05-20,05	9,35-10,35	14,34-15,34	19,11-20,11	± 38,00					
Bemonsteringsdatum	28-04-2000	28-04-2000	28-04-2000	10-05-2000	10-05-2000	28-04-2000	28-04-2000	28-04-2000	14-04-2000					
Chloorkoolwaterstoffen:														
1,2-dichloorethaan	< 1	< 1	< 1			< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	7	204	400
cis 1,2 dichlooretheen	< 1	< 1	3,4			< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	0,01	10	20
1,2-dichloorpropaan	< 1	< 1	< 1			< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	0,8	40	80
tetrachlooretheen (Per)	54	5,7	11000	3200		0,3	0,4	0,7	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,01	20	40
tetrachloormethaan (Tetra)	< 0,2	< 0,2	< 0,2			< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,01	5	10
1,1,1-trichloorethaan	< 1	< 1	< 1			< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	0,01	150	300
1,1,2-trichloorethaan	< 1	< 1	< 1			< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	0,01	65	130
trichlooretheen (Tri)	1,2	0,3	160	210		< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	24	262	500
trichloormethaan (chloroform)	< 0,2	< 0,2	< 0,2			< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	6	203	400
pH (zuurgraad)	5,64	5,55	5,29			5,3	5,63	5,58	5,9					
EC [µS/cm]	653	720	1408			355	619	883	801					

Tabel: Analyseresultaten diep grondwater [µg/l]; Nader Onderzoek (fase-2) - Promeco

\* Voormalige A, B, C-waarden

Bodemlucht



Boring	Diepte [m -mv]	Bodemluchtmeting [ppm]
<i>Nader Onderzoek (fase-1)</i>		
101	0,95	-
102	0,95	-
103	0,95	-
104	0,95	0,2
105	0,95	0,1
106	0,95	0,2
107	0,95	0,1
108	0,95	0,2-1
109	0,95	0,1
110	0,95	-
111	0,95	-
<i>Voorbereiding op aanbrengen in-situ saneringssysteem t.p.v. hal A</i>		
L1	1,4	15
L2	1,4	2
L3	1,4	-
L4	1,4	-
L5	1,4	-
L6	1,4	10
L7	1,4	150
L8	1,4	100
L9	1,4	2000
L10	1,4	100
L11	1,4	10
L12	1,4	5
L13	1,4	2
L14	1,4	60
L15	1,4	400
L16	1,4	500
L17	1,4	75
L18	1,4	350
L19	1,4	400
L20	1,4	5
L21	1,4	5
L22	1,4	400
L23	1,4	450
L24	1,4	150
L25	1,4	250
L26	1,4	250
L27	1,4	300
L28	1,4	100
L29	1,4	-
L30	1,4	5
L31	1,4	5
L32	1,4	-
L33	1,4	-
L34	1,4	-
L35	1,4	-
L36	1,4	-
L37	1,4	-
L38	1,4	-

**Tabel:** Resultaten bodemluchtmetingen.

4.2 periode 2007 - 2014

Project:  
Onderdeel:

Tramweg 41 - Mierlo  
Analyseresultaten grondwater

Monstercode:	113	130	125			126			5030	5040	Ontr. Bron	TOETSINGSKADER		
			29-09-09	29-09-09	29-09-09	07-10-09	29-09-09	29-09-09				07-10-09	07-10-09	07-10-09
Bemonsteringsdatum:	29-09-09	29-09-09	29-09-09	07-10-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09	07-10-09	07-10-09	07-10-09	22-10-09	streef- waarde		interventie- waarde
Filterdiepte (m -mv):	4-5	4-5	9-10	13,5-14,5	18,5-19,5	9-10	14-15	19-20	3,6 - 4,6	4 - 5	75			
<i>Chloorkoolwaterstoffen:</i>														
1,1-dichloorethaan	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<6,0	<0,6	<0,6	<6,0	<24	<0,6	<0,6	7	454	900
1,2-dichloorethaan												7	204	400
1,1-dichlooretheen												0,01	5	10
1,2 dichlooretheen (som)	<0,2	3	<0,2	0,44	<70	<0,2	0,27	<2,8	<8	<0,2	3,1	0,01	10	20
dichloormethaan												0,01	500	1000
dichloorpropanen (som)	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<2,5	<0,25	<0,25	<2,5	<10	<0,25	<0,25	0,8	40	80
tetrachlooretheen (Per)	5,2	26	28	30	6900	0,25	1,2	1300	810	1,1	0,67	0,01	20	40
tetrachloormethaan (Tetra)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1,0	<0,1	<0,1	<1,0	<4	<0,1	<0,1	0,01	5	10
1,1,1-trichloorethaan	<0,1	<0,1	<0,1	0,11	<1,0	<0,1	<0,1	<1,0	<4	<0,1	<0,1	0,01	150	300
1,1,2-trichloorethaan	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1,0	<0,1	<0,1	5,4	<4	<0,1	<0,1	0,01	65	130
trichlooretheen (Tri)	8,3	3,7	0,98	1,3	520	<0,6	<0,6	110	<24	<0,6	<0,6	24	262	500
trichloormethaan (chloroform)	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<6,0	<0,6	<0,6	<6,0	<24	<0,6	<0,6	6	203	400
vinylchloride	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1,0	<0,1	<0,1	<1,0	<4	<0,1	<0,1	0,01	2,505	5
tribroommethaan														630
pH (zuurgraad)	5,3	5,63	5,19	5,48	5	5,82	6,01	6,13	6,05	5,66	7,78			
EC (µS/cm)	289	246	181	133	357	110	104	337	477	327	228			
grondwaterstand (m-mv)	2,92	2,67	3,17	3,15	3,4	3,1	3,2	3,33	3,63	3,17				

tabel: Analysesresultaten ondiep grondwater [µg/l]



#### 4. Weersomstandigheden

bron knmi.nl; weerstation:

datum	temperatuur max. (in °C)	luchtvochtigheid (in %)	neerslag	wind in BFT
28-4	18	73	-	1, ONO
29-4	16	89	4,2 mm; 4,4 uur	1, W
30-4	17	87	0,1 mm; 0,4 uur	2, WNW
1-5	20	85	2,4 mm; 1,1 uur	2, ZZW
2-5	12	76	-	3, N
3-5	14	68	-	3, N
4-5	15	62	-	2, NO
5-5	21	54	-	2, ZO

#### 5. Onderzoeksresultaten en toetsingswaarden

In bijlage 2 zijn de analysecertificaten opgenomen. In bijlage 3 zijn gegevens van de metingen opgenomen. De concentraties in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  worden berekend m.b.v. deze formule:

$(1000/\text{doorgestroomd volume (liter)}) * \text{absolute hoeveelheid op koolpatroon } (\mu\text{g}) = \text{concentratie } (\mu\text{g}/\text{m}^3)$ .

In Tabel 2 staan de resultaten weergegeven met de TCL-toetsingswaarden.

Tabel 2 resultaten en TCL-toetsingswaarden

start meting stop meting volume [l] component	TCL-waarde [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	meting-1		fractie	meting-2		fractie
		28-4-2014 14:05 5-5-2014 14:38 642 analyse [ $\mu\text{g}$ ]	binnenlucht-concentratie berekend [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		28-4-2014 14:30 5-5-2014 14:46 358 analyse [ $\mu\text{g}$ ]	binnenlucht-concentratie berekend [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	
vinylchloride	3,6	<0,10	<0,2	<0,1	<0,10	<0,3	<0,1
dichloormethaan	3000	<0,50	<0,8	<0,1	<0,50	<1,4	<0,1
trans 1,2-DCE	60	<0,20	<0,3	<0,1	<0,20	<0,6	<0,1
1,1-dichloorethaan	370	<0,20	<0,3	<0,1	<0,20	<0,6	<0,1
cis 1,2-DCE	30	0,39	0,6	<0,1	<0,20	<0,6	<0,1
chloroform	100	1,2	1,9	<0,1	0,47	1,3	<0,1
1,2-dichloorethaan	48	0,27	0,4	<0,1	<0,20	<0,6	<0,1
1,1,1-trichloorethaan	380	<0,20	<0,3	<0,1	<0,20	<0,6	<0,1
tetrachloormethaan	60	0,30	0,5	<0,1	<0,20	<0,6	<0,1
trichlooretheen	200	0,61	0,9	<0,1	0,24	0,7	<0,1
1,1,2-trichloorethaan	17	<0,20	<0,3	<0,1	<0,20	<0,6	<0,1
tetrachlooretheen	250	160	249	<1	70,1	196	<1
somfractie	1			<1			<1

Geofox, aug. 2012



Projectnaam DE SMAALE MIERLO  
Projectcode 20121342

*A.h.v.  
Tramweg 41*

Tabel: Analyseresultaten grondwater (as3000) monsters (gehalten in µg/l, tenzij anders aangegeven)

Monstercode	04-1-2	03-1-2	02-1-2	01-1-2	S	1/2(S+I)	I	AS3000 EIS
Bodemtype	1	2	3	4				
<b>METALEN</b>								
barium	<45	55	450	<45	50	338	625	50
cadmium	<0,8 <sup>a</sup>	<0,8	4,3	<0,8 <sup>a</sup>	0,40	3,2	6,0	0,80
kobalt	<5	<5	12	12	20	60	100	20
koper	<15	<15	24	<15	15	45	75	15
kwik	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,050	0,18	0,30	0,050
lood	<15	<15	<15	<15	15	45	75	15
molybdeen	<3,6	<3,6	<3,6	<3,6	5,0	152	300	5,0
nikkel	<15	<15	29	23	15	45	75	15
ijzer Totaal	110	860	720	240	-	-	-	-
zink	<60	<60	140	<60	65	432	800	65
<b>VLUCHTIGE AROMATEN</b>								
benzeen	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,20	15	30	0,20
tolueen	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	7,0	504	1000	7,0
ethylbenzeen	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	4,0	77	150	4,0
o-xyleen	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	-
p- en m-xyleen	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	-	-
xylenen (0.7 factor)	0,21 <sup>a</sup>	0,21 <sup>a</sup>	0,21 <sup>a</sup>	0,21 <sup>a</sup>	0,20	35	70	0,21
styreen	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	6,0	153	300	6,0
naftaleen	<0,05 <sup>a</sup>	<0,05 <sup>a</sup>	<0,05 <sup>a</sup>	<0,05 <sup>a</sup>	0,01	35	70	0,050
<b>GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>								
1,1-dichloorethaan	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	7,0	454	900	7,0
1,2-dichloorethaan	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	7,0	204	400	7,0
1,1-dichlooretheen	<0,1 <sup>a</sup>	<0,1 <sup>a</sup>	<0,1 <sup>a</sup>	<0,1 <sup>a</sup>	0,01	5,0	10	0,10
cis-1,2-dichlooretheen	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	-
trans-1,2-dichlooretheen	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	-
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	0,14 <sup>a</sup>	0,14 <sup>a</sup>	0,14 <sup>a</sup>	0,14 <sup>a</sup>	0,01	10	20	0,20
dichloormethaan	<0,2 <sup>a</sup>	<0,2 <sup>a</sup>	<0,2 <sup>a</sup>	<0,2 <sup>a</sup>	0,01	500	1000	0,20
1,1-dichloorpropaan	<0,25-	<0,25-	<0,25-	<0,25-	-	-	-	-
1,2-dichloorpropaan	<0,25-	<0,25-	<0,25-	<0,25-	-	-	-	-
1,3-dichloorpropaan	<0,25-	<0,25-	<0,25-	<0,25-	-	-	-	-
som dichloorpropanen (0.7 factor)	0,53	0,53	0,53	0,53	0,80	40	80	0,52
tetrachlooretheen	<0,1 <sup>a</sup>	<0,1 <sup>a</sup>	1,1 <sup>*</sup>	<0,1 <sup>a</sup>	0,01	20	40	0,10
tetrachloormethaan	<0,1 <sup>a</sup>	<0,1 <sup>a</sup>	<0,1 <sup>a</sup>	<0,1 <sup>a</sup>	0,01	5,0	10	0,10
1,1,1-trichloorethaan	<0,1 <sup>a</sup>	<0,1 <sup>a</sup>	<0,1 <sup>a</sup>	<0,1 <sup>a</sup>	0,01	150	300	0,10
1,1,2-trichloorethaan	<0,1 <sup>a</sup>	<0,1 <sup>a</sup>	<0,1 <sup>a</sup>	<0,1 <sup>a</sup>	0,01	65	130	0,10
trichlooretheen	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	24	262	500	24
chloroform	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	6,0	203	400	6,0
vinylchloride	<0,1 <sup>a</sup>	<0,1 <sup>a</sup>	<0,1 <sup>a</sup>	<0,1 <sup>a</sup>	0,01	2,5	5,0	0,20
tribroommethaan	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	630	2,0



GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV  
D. Smulders

## Analyserapport

Projectnaam DE SMAALE MIERLO  
Projectnummer 20121342  
Rapportnummer 11806576 - 1

Orderdatum 01-08-2012  
Startdatum 01-08-2012  
Rapportagedatum 06-08-2012

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004
<i>Tranweg 41</i>						
<b>METALEN</b>						
barium	µg/l	S	<45	55	450	<45
cadmium	µg/l	S	<0.8	<0.8	4.3	<0.8
kobalt	µg/l	S	<5	<5	12	12
koper	µg/l	S	<15	<15	24	<15
kwik	µg/l	S	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
lood	µg/l	S	<15	<15	<15	<15
molybdeen	µg/l	S	<3.6	<3.6	<3.6	<3.6
nikkel	µg/l	S	<15	<15	29	23
ijzer Totaal	µg/l	S	110	860	720	240
zink	µg/l	S	<60	<60	140	<60
<b>VLUCHTIGE AROMATEN</b>						
benzeen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tolueen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
ethylbenzeen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
o-xyleen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
p- en m-xyleen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
xylenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.21	0.21	0.21	0.21
styreen	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
naftaleen	µg/l	S	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
<b>GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>						
1,1-dichloorethaan	µg/l	S	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
1,1-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.14	0.14	0.14	0.14
dichloormethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,1-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
1,2-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
1,3-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
som dichloorpropanen (0.7 factor)	µg/l	S	0.53	0.53	0.53	0.53
tetrachlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1	1.1	<0.1
tetrachloormethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

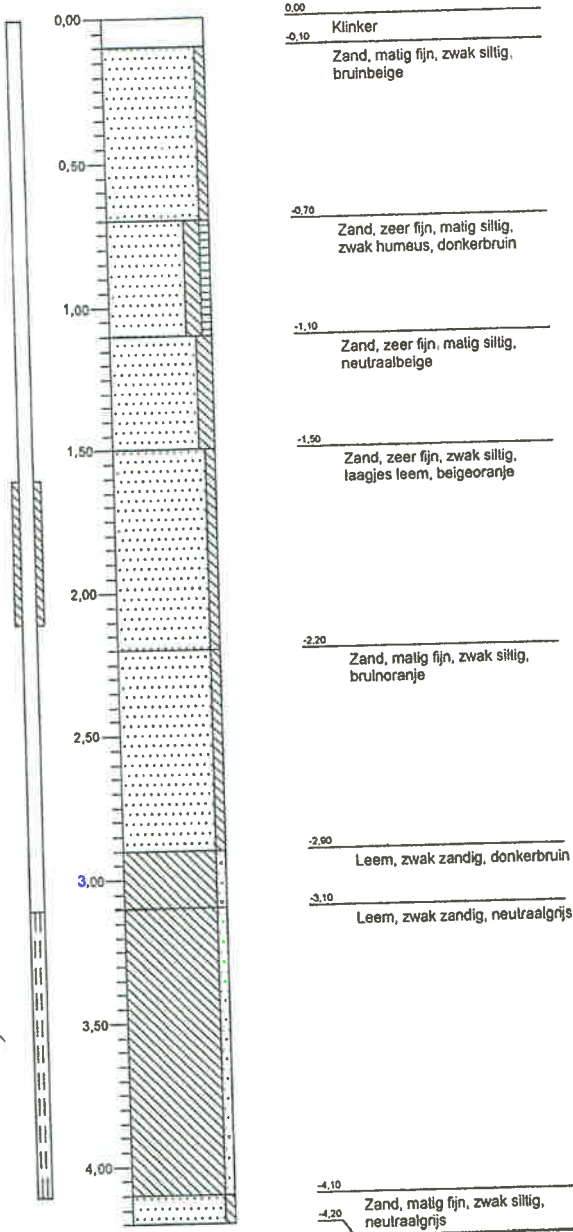
De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000 erkenning. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	04-1-2 04 (420-520)
002	Grondwater (AS3000)	03-1-2 03 (300-400)
003	Grondwater (AS3000)	02-1-2 02 (300-400)
004	Grondwater (AS3000)	01-1-2 01 (310-410)

Paraaf: 

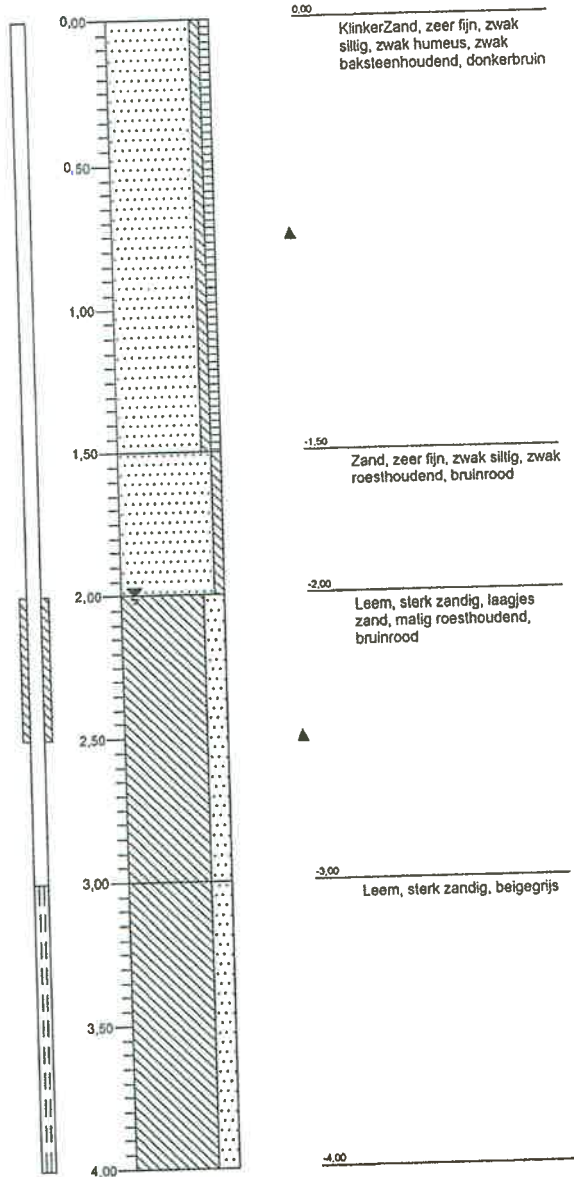
**Boring: 01**

23-07-2012



**Boring: 02**

23-07-2012





## Tramweg 41 Mierlo

2014

peilbuis filterdiepte [m - mv] bemonsteringsdatum	conc.	101	115	119	125A	125B	125C	126A	126B	126C	127	5030	5040	M116	bron 40	TOETSINGSWAARDEN WBB		
		3,5 - 4,5 13-05-14	3,9 - 4,9 13-05-14	4,0 - 5,0 13-05-14	9 - 10 13-05-14	14 - 15 13-05-14	19 - 20 13-05-14	9 - 10 13-05-14	14 - 15 13-05-14	19 - 20 13-05-14	3,9 - 4,9 13-05-14	3,6 - 4,6 13-05-14	4,0 - 5,0 13-05-14	4,0 - 5,0 13-05-14	4,0 - 5,0 13-05-14	40	S streefw.	T tussenw.
dichloormethaan	µg/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0,01	500	1000
1,1-dichloorethaan	µg/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	7	453	900
1,2-dichloorethaan	µg/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	7	203	400
1,2-dichlooretheen (trans)	µg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1			
1,1-dichlooretheen	µg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	2.7	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0,01	5	10
1,2-dichlooretheen (cis)	µg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	8.7	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	0.2	<0.1	<0.1	0,2			
1,1-dichloropropaan	µg/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2			
1,2-dichloropropaan	µg/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2			
1,3-dichloropropaan	µg/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2			
trichloormethaan	µg/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	6	203	400
tetrachloormethaan	µg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0,01	5	10
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0,01	150	300
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0,01	65	130
trichlooretheen	µg/l	<0.2	<0.2	2.2	0.5	0.5	430	0.6	0.9	2.7	1.4	6.0	<0.2	<0.2	<0.2	24	262	500
tetrachlooretheen	µg/l	1.5	<0.1	9.1	19	9.2	3300	3.5	4.5	25	6.3	190	0.4	<0.1	<0.1	0,01	20	40
vinylchloride	µg/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.7	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0,01	2,5	5
som C+T dichlooretheen	µg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	9.2	<0.1	<0.1	0.2	<0.1	0.3	<0.1	<0.1	0,2	0,01	10	20
som dichloropropanen	µg/l	0.4	0.4				0.4	0.4	0.4		0.4	0.4	0.4	0.4		0,8	40	80
tribroommethaan	µg/l	<0.2	<0.2				<0.2	<0.2	<0.2		<0.2	<0.2	<0.2	<0.2				630
methaan	µg/l			<8.0	<8.0					<8.0		<8.0						
ethaan	µg/l			<15	<15					<15		<15						
etheen	µg/l			<14	<14					<14		<14						
oplosbaar nitraat	mg N/l			< 3	5.9					< 3		36						
sulfaat	mg/l			< 30	32					49		130						
totaal organisch koolstof (TOC)	mg C/l			5.4	< 5					< 5		7.1						
ijzer (Fe)	µg/l			5000	110					960		88						
barium (Ba)	µg/l											67				50	337	625
cadmium (Cd)	µg/l											<0.2				0,4	3	6
kobalt (Co)	µg/l											<2				20	60	100
koper (Cu)	µg/l											<2				15	45	75
kwik (Hg) FIAS/Fims	µg/l											<0.05				0,05	0,18	0,3
lood (Pb)	µg/l											<2				15	45	75
mangaan (Mn)	µg/l			<2.0	200					38		86						
molybdeen (Mo)	µg/l											<2				5	153	300
nikkel (Ni)	µg/l											<3				15	45	75
zink (Zn)	µg/l											<10				65	433	800
minerale olie												<50				50	325	600
styreen	µg/l											<0,2				6	153	300
benzeen	µg/l											<0,2				0,2	15	30
tolueen	µg/l											<0,2				7	504	1000
ethylbenzeen	µg/l											<0,2				4	77	150
xyleen (som)	µg/l											<0,2				0,2	35	70
naftaleen	µg/l											<0,05				0,01	35	70

4.3 periode 2017 - 2022



TRAMWEG 41 MIERLO  
vergelijk grondwateranalyses periode 2000 - 2009 - 2014 - 2017

Act. Onderz. 2014 / 2017				ondiep grondwater					middeldiep grondwater							diep grondwater				TOETSINGSWAARDEN WBB		
peilbuis	101	115	115	119	127	5030	5040	M116 / 113	125A	125B	125C	126A	126B	126C	126C	SD01A	SD01B	ontr.bron	S	T	I	
filterdiepte [m - mv]	3,5 - 4,5	3,9 - 4,9	3,9 - 4,9	4,0 - 5,0	3,9 - 4,9	3,6 - 4,6	4,0 - 5,0	4,0 - 5,0	9 - 10	14 - 15	19 - 20	9 - 10	14 - 15	19 - 20	19 - 20	29-30	39-40	40	streefw.	tussenw.	interventiew.	
bemonsteringsdatum	13-05-2014	13-05-2014	21-02-2017	13-05-2014	13-05-2014	13-05-2014	13-05-2014	13-05-2014	13-05-2014	13-05-2014	13-05-2014	13-05-2014	13-05-2014	13-05-2014	21-02-2017	04-07-2014	04-07-2014					
dichloormethaan	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,01	500	1000	
1,1-dichloorethaan	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	7	453	900	
1,2-dichloorethaan	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	7	203	400	
1,2-dichlooretheen (trans)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,01	5	10	
1,1-dichlooretheen	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	2,7	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1,0	<0,1	0,01	5	10	
1,2-dichlooretheen (cis)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	8,7	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,8	<0,1	<0,1	0,2	6	203	400
1,1-dichloorpropaan	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,01	5	10
1,2-dichloorpropaan	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,01	5	10
1,3-dichloorpropaan	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,01	5	10
trichloormethaan (chloroform)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,01	5	10
tetrachloormethaan (Tetra)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,01	150	300
1,1,1-trichloorethaan	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,01	65	130
1,1,2-trichloorethaan	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,01	65	130
trichlooretheen (Tri)	<0,2	<0,2	<0,2	2,2	1,4	6,0	<0,2	<0,2	0,5	0,5	430	0,6	0,9	2,7	48	22	95	<0,2	24	262	500	
tetrachlooretheen (Per)	1,5	<0,1	<0,1	9,1	6,3	190	0,4	<0,1	19	9,2	3300	3,5	4,5	25	560	160	350	<0,1	0,01	20	40	
vinylchloride	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,7	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,3	<0,2	0,01	2,5	5	
1,2 dichlooretheen (som)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	9,2	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	0,9	3,1	0,2	0,01	10	20	
dichloorpropanen (som)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,8	0,8	40	80	
tribroommethaan	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,8	40	630	

Act. Onderz. 2009				ondiep grondwater					middeldiep grondwater							diep grondwater				TOETSINGSWAARDEN WBB		
Monstercode:				5030	5040	113 / M116	125	125	125	126	126	126				Ontr. Bron		S	T	I		
Bemonsteringsdatum:				07-10-2009	07-10-2009	29-09-2009	29-09-2009	07-10-2009	29-09-2009	29-09-2009	29-09-2009	29-09-2009	07-10-2009			22-10-2009		streefw.	tussenw.	interventiew.		
Filterdiepte (m - mv):				3,6 - 4,6	4 - 5	4-5	9-10	13,5-14,5	18,5-19,5	9-10	14-15	19-20				40						
dichloormethaan																		0,01	500	1000		
1,1-dichloorethaan																		7	454	900		
1,2-dichloorethaan				<24	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<6,0	<0,6	<0,6	<6,0				<0,6		7	204	400		
1,2-dichlooretheen (trans)																		0,01	5	10		
1,1-dichlooretheen																						
1,2-dichlooretheen (cis)																						
1,1-dichloorpropaan																						
1,2-dichloorpropaan																						
1,3-dichloorpropaan																						
trichloormethaan (chloroform)				<24	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<6,0	<0,6	<0,6	<6,0				<0,6		6	203	400		
tetrachloormethaan (Tetra)				<4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1,0	<0,1	<0,1	<1,0				<0,1		0,01	5	10		
1,1,1-trichloorethaan				<4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1,0	<0,1	<0,1	<1,0				<0,1		0,01	150	300		
1,1,2-trichloorethaan				<4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1,0	<0,1	<0,1	<1,0				<0,1		0,01	65	130		
trichlooretheen (Tri)				<24	<0,6	8,3	0,98	1,3	520	<0,6	<0,6	110				<0,6		24	262	500		
tetrachlooretheen (Per)				810	1,1	5,2	28	30	6900	0,25	1,2	1300				0,67		0,01	20	40		
vinylchloride				<4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1,0	<0,1	<0,1	<1,0				<0,1		0,01	2,505	5		
1,2 dichlooretheen (som)				<8	<0,2	<0,2	<0,2	0,44	<70	<0,2	0,27	<2,8				3,1		0,01	10	20		
dichloorpropanen (som)				<10	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<2,5	<0,25	<0,25	<2,5				<0,25		0,8	40	80		
tribroommethaan																		0,8	40	630		

N.O. 1999/2000				ondiep grondwater					middeldiep grondwater							diep grondwater				TOETSINGSWAARDEN WBB		
peilbuis	101	115		119	127	5030	5040	113 / M116	125A	125B	125C	126A	126B	126C				S	T	I		
filterdiepte [m - mv]	3,5 - 4,5	3,9 - 4,9		4,0 - 5,0	3,9 - 4,9	3,6 - 4,6	4,0 - 5,0	4,0 - 5,0	9 - 10	14 - 15	19 - 20	9 - 10	14 - 15	19 - 20				streefw.	tussenw.	interventiew.		
bemonsteringsdatum	apr '99	23-3-'00		14-4-'00	28-4-'00	23-3-'00	23-03-2000	23-3-'00	28-4-'00	28-4-'00	28-4-'00	28-4-'00	28-4-'00	28-4-'00								
dichloormethaan																		0,01	500	1000		
1,1-dichloorethaan																		7	453	900		
1,2-dichloorethaan	<1	<1		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1				7	203	400		
1,2-dichlooretheen (trans)																		0,01	5	10		
1,1-dichlooretheen																						
1,2-dichlooretheen (cis)	<1	<1		<1	<1	22	<1	<1	<1	<1	3,4	<1	<1	<1								
1,1-dichloorpropaan																						
1,2-dichloorpropaan	<1	<1		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1								
1,3-dichloorpropaan									<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2								
trichloormethaan (chloroform)	<0,2	<0,2		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2				6	203	400		
tetrachloormethaan (Tetra)	<0,2	<0,2		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2				0,01	5	10		
1,1,1-trichloorethaan	<1	<1		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1				0,01	150	300		
1,1,2-trichloorethaan	<1	<1		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1				0,01	65	130		
trichlooretheen (Tri)	<0,2	<0,2		1,1	<0,2	14	<0,2	1														

boormethode	pulsboring	pulsboring		sonic drill		TOETSINGSWAARDEN WBB		
peilbuis	4938	4938	4938	4938	4938	S	T	I
filterdiepte [m - mv]	3,6 - 4,6	4,0 - 5,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	streefw.	tussenw.	interventiew.
bemonsteringsdatum	jan.-98	21-02-2017	09-06-2020	31-03-2022	05-07-2022			
dichloormethaan	<200	<i>herplaatst</i> <1	<0,2	<i>herplaatst</i> <0,2	<0,2	0,01	500	1000
1,1-dichloorethaan	<50	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	7	453	900
1,2-dichloorethaan	<200	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	7	203	400
1,2-dichlooretheen (trans)	<50	0,7	0,1	0,2	1			
1,2-dichlooretheen (cis)	240	16	5,7	9,1	62			
1,2-dichloorpropan			<0,2	<0,2	<0,2			
trichloormethaan (chloroform)	<100	0,9	0,3	<0,2	<0,2	6	203	400
tetrachloormethaan (tetra)	<50	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<0,1	<0,1	0,01	5	10
1,1,1-trichloorethaan	<50	<b>3,5</b>	<b>3,4</b>	<0,1	<0,1	0,01	150	300
1,1,2-trichloorethaan	<200	<b>2,9</b>	<0,1	<0,1	<0,1	0,01	65	130
trichlooretheen	<b>84</b>	19	<b>120</b>	23	<b>170</b>	24	262	500
tetrachlooretheen	<b>130000</b>	<b>22000</b>	<b>82000</b>	<b>2400</b>	<b>17000</b>	0,01	20	40
vinylchloride		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,01	2,5	5
som C+T dichlooretheen	<b>240</b>	<b>17</b>	<b>5,8</b>	<b>9,3</b>	<b>63</b>	0,01	10	20
som dichloorpropanen						0,8	40	80

project: TRAMWEG 41, MIERLO  
 NB-code: NB08140038  
 onderdeel: grondwateronderzoek 2020-2022

peilbuis filterdiepte [m - mv] bemonsteringsdatum	middel diep grondwater (40 m)						diep grondwater (60 - 80 m)						TOETSINGSKADER				
	1000	1000	1000	1001	1001	1002	1000	1000	1000	1001	1001	1002	1003	1004	S	(S+I)/2	I
	39-40	39-40	39-40	39-40	39-40	39-40	59-60	59-60	59-60	58-59	58-59	59-60	79-80	79-80	streef- waarde		interventie- waarde
	08-06-2020	31-03-2022	05-07-2022	21-02-2017	09-12-2021	09-12-2021	08-06-2020	31-03-2022	05-07-2022	21-02-2017	09-12-2021	09-12-2021	05-07-2022	05-07-2022			
<i>Chloorkoolwaterstoffen:</i>	herplaatst						herplaatst										
1,1,1-trichloorethaan	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,11	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,01	150	300
1,1,2-trichloorethaan	<0,1	<0,1	0,17	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,01	65	130
1,1-dichloorethaan	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	7	454	900
1,2-dichloorethaan	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	7	204	400
1,2-dichloorpropan	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,8	40	80
dichloormethaan	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,01	500	1000
tetrachloormethaan (Tetra)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	3,7	<0,1	<0,1	0,01	5	10
trichloormethaan (chloroform)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	6	203	400
tetrachlooretheen (Per)	530	2100	8800	<0,1	<0,1	1,3	550	9400	110000	<0,1	<0,1	16	770	14	0,01	20	40
trichlooretheen (Tri)	11	87	39	<0,2	<0,2	0,24	4,1	210	870	<0,2	<0,2	<0,2	120	<0,2	24	262	500
C+T 1,2 dichlooretheen (DCE, som)	0,6	1,6	0,9	0,1	0,4	0,2	0,3	5,2	13	0,1	<0,1	0,4	6,6	<0,1	0,01	10	20
monochlooretheen (VC, vinylchloride)	<0,2	0,22	0,22	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,81	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,33	<0,2	0,01	2,5	5
som VOC's [ $\mu\text{g/l}$ ]	541,6	2188,9	8840,3	0,1	0,4	1,74	554,4	9616,12	110883	0,7	<0,2	20,1	896,93	14			
etheen					<14	<14					<14	<14					
ethaan					<15	<15					<15	<15					
methaan					60	54					180	90					
Nitraat [mg N/l]					<0,05	<0,05					<0,05	<0,05					
Sulfaat [mg/l]					82	63					<30	69					
DOC [mg C/l]					11	12					6,4	30					
IJzer [mg/l]					9,3	15					12	43					
Mangaan [mg/l]					0,44	0,73					0,51	2					
<i>Veldmetingen:</i>																	
zuurstof [mg/l]					<2	<2					<2	<2					
redox-pot. [mV]					45	35					-11	24					
pH (zuurgraad)	6,81	8	5,99	6,69	6,2	6,5	6,09	7,2	6,57	6,74	7,1	6,7	7,08	6,69			
EC [ $\mu\text{S/cm}$ ]	176	318	301	206	400	385	471	540	488	152	330	608	517	505			

analyseresultaten grondwater in  $\mu\text{g/l}$  (tenzij anders aangegeven)

SoilConsult  
T.a.v. de heer A. Nijland  
Vogelenzang 16  
5737EJ LIESHOUT

Uw kenmerk : Tramweg Mierlo  
Ons kenmerk : Project 1379650  
Validatieref. : 1379650\_certificaat\_v1  
Opdrachtverificatiecode: OYHI-DOQH-MSBJ-FMQD  
Bijlage(n) : 3 tabel(len) + 1 bijlage(n)

Amsterdam, 11 juli 2022

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,  
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker  
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.  
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

**ANALYSECERTIFICAAT**

**Projectcode** : 1379650  
**Uw project omschrijving** : Tramweg Mierlo  
**Opdrachtgever** : SoilConsult

**Uw Monsterreferenties**

**7246418** = pb-4938  
**7246419** = pb-1000 (40 m)  
**7246420** = pb-1000 (60 m)

<b>Opgegeven bemonsteringsdatum</b>	: 05/07/2022	05/07/2022	05/07/2022
<b>Ontvangstdatum opdracht</b>	: 05/07/2022	05/07/2022	05/07/2022
<b>Startdatum</b>	: 05/07/2022	05/07/2022	05/07/2022
<b>Monstercode</b>	: 7246418	7246419	7246420
<b>Uw Matrix</b>	: Grondwater	Grondwater	Grondwater

**Organische parameters - gehalogeneerd**
*Vluchtige chlooralifaten:*

Parameter	Unit	7246418	7246419	7246420
S 1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	0,17	< 0,1
S 1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	62	0,80	13
S dichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S monochlooretheen (vinylchloride)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S tetrachlooretheen	µg/l	17000	8800	110000
S tetrachloormethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	1,0	< 0,1	0,12
S trichlooretheen	µg/l	170	39	870
S trichloormethaan	µg/l	0,63	< 0,2	< 0,2
S som C+T dichlooretheen	µg/l	63	0,9	13
som chlooralifaten	µg/l	17000	8800	110000

**ANALYSECERTIFICAAT**

**Projectcode** : 1379650  
**Uw project omschrijving** : Tramweg Mierlo  
**Opdrachtgever** : SoilConsult

**Uw Monsterreferenties**  
**7246421** = pb-1003 (80 m)  
**7246422** = pb-1004 (80 m)

<b>Opgegeven bemonsteringsdatum</b> :	<b>05/07/2022</b>	<b>05/07/2022</b>
<b>Ontvangstdatum opdracht</b> :	<b>05/07/2022</b>	<b>05/07/2022</b>
<b>Startdatum</b> :	<b>05/07/2022</b>	<b>05/07/2022</b>
<b>Monstercode</b> :	<b>7246421</b>	<b>7246422</b>
<b>Uw Matrix</b> :	<b>Grondwater</b>	<b>Grondwater</b>

**Organische parameters - gehalogeneerd**
*Vluchtige chlooralifaten:*

S 1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1
S 1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1
S 1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0,2	< 0,2
S cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	6,4	< 0,1
S dichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2
S monochlooretheen (vinylchloride)	µg/l	0,33	< 0,2
S tetrachlooretheen	µg/l	770	14
S tetrachloormethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1
S trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	0,17	< 0,1
S trichlooretheen	µg/l	120	< 0,2
S trichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2
S som C+T dichlooretheen	µg/l	6,6	0,1
som chlooralifaten	µg/l	900	15



---

**ANALYSECERTIFICAAT**

---

**Projectcode** : 1379650  
**Uw project omschrijving** : Tramweg Mierlo  
**Opdrachtgever** : SoilConsult

---

## Opmerkingen m.b.t. analyses

---

### Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever:  
Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

### Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

---

---

**ANALYSECERTIFICAAT**

---

**Projectcode** : 1379650  
**Uw project omschrijving** : Tramweg Mierlo  
**Opdrachtgever** : SoilConsult

---

## Analysemethoden Grondwater (AS3000)

### AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

Chlooralifaten : Conform AS3130 prestatieblad 1  
monochlooretheen (vinylchloride) : Conform AS3130 prestatieblad 1

---

Project	<b>Tramweg Mierlo</b>						
Certificaten	<b>1379650</b>						
Toetsing	<b>T.13 - Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb</b>						
Toetsversie	<b>BoToVa 2.1.0</b>					Toetsdatum: 11 juli 2022 13:02	

Monsterreferentie	<b>7246418</b>						
Monsteromschrijving	pb-4938						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.		Toetsoordeel	S	T	I

*Vluchtige chlooralifaten*

1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2				
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	62				
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5
tetrachlooretheen	µg/l	17000	425 I	0.01	20.005	40
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	1				
trichlooretheen	µg/l	170	7.1 S	24	262	500
trichloormethaan	µg/l	0.63	-	6	203	400

*Sommaties*

som C+T dichlooretheen	µg/l	63	3.2 I	0.01	10.005	20
------------------------	------	----	-------	------	--------	----

Toetsoordeel monster 7246418: Overschrijding Interventiewaarde

Monsterreferentie	<b>7246419</b>						
Monsteromschrijving	pb-1000 (40 m)						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.		Toetsoordeel	S	T	I

*Vluchtige chlooralifaten*

1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	0.17	17 S	0.01	65.005	130
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2				
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	0.8				
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5
tetrachlooretheen	µg/l	8800	220 I	0.01	20.005	40
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1				
trichlooretheen	µg/l	39	1.6 S	24	262	500
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400

*Sommaties*

som C+T dichlooretheen	µg/l	0.9	90 S	0.01	10.005	20
------------------------	------	-----	------	------	--------	----

Toetsoordeel monster 7246419: Overschrijding Interventiewaarde

Monsterreferentie	<b>7246420</b>						
Monsteromschrijving	pb-1000 (60 m)						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.		Toetsoordeel	S	T	I

*Vluchtige chlooralifaten*

1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2				
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	13				
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5
tetrachlooretheen	µg/l	110000	2750 I	0.01	20.005	40
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	0.12				
trichlooretheen	µg/l	870	1.7 I	24	262	500
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400



SoilConsult  
T.a.v. de heer A. Nijland  
Vogelenzang 16  
5737EJ LIESHOUT

Uw kenmerk : Tramweg 41 - Mierlo  
Ons kenmerk : Project 1334128  
Validatieref. : 1334128\_certificaat\_v1  
Opdrachtverificatiecode: RJUW-YPOZ-FDYI-SDKY  
Bijlage(n) : 2 tabel(len) + 1 bijlage(n)

Amsterdam, 6 april 2022

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,  
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker  
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.  
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

---

**ANALYSECERTIFICAAT**


---

**Projectcode** : 1334128  
**Uw project omschrijving** : Tramweg 41 - Mierlo  
**Opdrachtgever** : SoilConsult

---

**Uw Monsterreferenties**  
 7125353 = pb-4938 (4 m)

---

**Opgegeven bemonsteringsdatum** : 31/03/2022  
**Ontvangstdatum opdracht** : 31/03/2022  
**Startdatum** : 31/03/2022  
**Monstercode** : 7125353  
**Uw Matrix** : Grondwater

---

**Organische parameters - gehalogeneerd**
*Vluchtige chlooralifaten:*

S	1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0,1
S	1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0,1
S	1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0,2
S	1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0,2
S	1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0,2
S	cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	9,1
S	dichloormethaan	µg/l	< 0,2
S	monochlooretheen (vinylchloride)	µg/l	< 0,2
S	tetrachlooretheen	µg/l	2400
S	tetrachloormethaan	µg/l	< 0,1
S	trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	0,20
S	trichlooretheen	µg/l	23
S	trichloormethaan	µg/l	< 0,2
S	som C+T dichlooretheen	µg/l	9,3
	som chlooralifaten	µg/l	2400



---

**ANALYSECERTIFICAAT**

---

**Projectcode** : 1334128  
**Uw project omschrijving** : Tramweg 41 - Mierlo  
**Opdrachtgever** : SoilConsult

---

## Opmerkingen m.b.t. analyses

---

### Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever:

Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

### Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

---

---

**ANALYSECERTIFICAAT**

---

**Projectcode** : 1334128  
**Uw project omschrijving** : Tramweg 41 - Mierlo  
**Opdrachtgever** : SoilConsult

---

## Analysemethoden Grondwater (AS3000)

### AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

Chlooralifaten : Conform AS3130 prestatieblad 1  
monochlooretheen (vinylchloride) : Conform AS3130 prestatieblad 1

---

Project	<b>Tramweg 41 - Mierlo</b>		
Certificaten	<b>1334128</b>		
Toetsing	<b>T.13 - Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb</b>		
Toetsversie	<b>BoToVa 2.1.0</b>	Toetsdatum: 6 april 2022 10:38	

Monsterreferentie	<b>7125353</b>		
Monsteromschrijving	pb-4938 (4 m)		

Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Toetsoordeel	S	T	I
---------	---------	---------------	--------------	---	---	---

*Vluchtige chlooralifaten*

1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2				
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	9.1				
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5
tetrachlooretheen	µg/l	2400	60 I	0.01	20.005	40
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	0.2				
trichlooretheen	µg/l	23	-	24	262	500
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400

*Sommaties*

som C+T dichlooretheen	µg/l	9.3	930 S	0.01	10.005	20
------------------------	------	-----	-------	------	--------	----

Toetsoordeel monster 7125353:	Overschrijding Interventiewaarde
-------------------------------	----------------------------------

<b>Legenda</b>	
x S	x maal Streefwaarde
x I	x maal Interventiewaarde
-	<= Streefwaarde
N.B.	De vermelde tussenwaarde is door MijnLab berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

SoilConsult  
T.a.v. de heer A. Nijland  
Vogelenzang 16  
5737EJ LIESHOUT

Uw kenmerk : Tramweg 41 - Mierlo  
Ons kenmerk : Project 1334125  
Validatieref. : 1334125\_certificaat\_v1  
Opdrachtverificatiecode: CUY-ITDG-VFAJ-NLMO  
Bijlage(n) : 2 tabel(len) + 1 bijlage(n)

Amsterdam, 6 april 2022

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,  
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker  
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.  
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

**ANALYSECERTIFICAAT**

**Projectcode** : 1334125  
**Uw project omschrijving** : Tramweg 41 - Mierlo  
**Opdrachtgever** : SoilConsult

**Uw Monsterreferenties**  
 7125348 = pb-1000 (40 m)  
 7125349 = pb-1000 (60 m)

<b>Opgegeven bemonsteringsdatum</b> :	<b>31/03/2022</b>	<b>31/03/2022</b>
<b>Ontvangstdatum opdracht</b> :	<b>31/03/2022</b>	<b>31/03/2022</b>
<b>Startdatum</b> :	<b>31/03/2022</b>	<b>31/03/2022</b>
<b>Monstercode</b> :	<b>7125348</b>	<b>7125349</b>
<b>Uw Matrix</b> :	<b>Grondwater</b>	<b>Grondwater</b>

**Organische parameters - gehalogeneerd**
*Vluchtige chlooralifaten:*

S 1,1,1-trichloorethaan	µg/l	<b>0,10</b>	<b>0,11</b>
S 1,1,2-trichloorethaan	µg/l	<b>&lt; 0,1</b>	<b>&lt; 0,1</b>
S 1,1-dichloorethaan	µg/l	<b>&lt; 0,2</b>	<b>&lt; 0,2</b>
S 1,2-dichloorethaan	µg/l	<b>&lt; 0,2</b>	<b>&lt; 0,2</b>
S 1,2-dichloorpropaan	µg/l	<b>&lt; 0,2</b>	<b>&lt; 0,2</b>
S cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	<b>1,5</b>	<b>4,9</b>
S dichloormethaan	µg/l	<b>&lt; 0,2</b>	<b>&lt; 0,2</b>
S monochlooretheen (vinylchloride)	µg/l	<b>0,22</b>	<b>0,81</b>
S tetrachlooretheen	µg/l	<b>2100</b>	<b>9400</b>
S tetrachloormethaan	µg/l	<b>&lt; 0,1</b>	<b>&lt; 0,1</b>
S trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	<b>&lt; 0,1</b>	<b>0,33</b>
S trichlooretheen	µg/l	<b>87</b>	<b>210</b>
S trichloormethaan	µg/l	<b>&lt; 0,2</b>	<b>0,32</b>
S som C+T dichlooretheen	µg/l	<b>1,6</b>	<b>5,2</b>
som chlooralifaten	µg/l	<b>2200</b>	<b>9600</b>

---

**ANALYSECERTIFICAAT**

---

**Projectcode** : 1334125  
**Uw project omschrijving** : Tramweg 41 - Mierlo  
**Opdrachtgever** : SoilConsult

---

## Opmerkingen m.b.t. analyses

---

### Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever:

Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

### Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

---

---

**ANALYSECERTIFICAAT**

---

**Projectcode** : 1334125  
**Uw project omschrijving** : Tramweg 41 - Mierlo  
**Opdrachtgever** : SoilConsult

---

## Analysemethoden Grondwater (AS3000)

### AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

Chlooralifaten : Conform AS3130 prestatieblad 1  
monochlooretheen (vinylchloride) : Conform AS3130 prestatieblad 1

---



Project	<b>Tramweg 41 - Mierlo</b>						
Certificaten	<b>1334125</b>						
Toetsing	<b>T.13 - Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb</b>						
Toetsversie	<b>BoToVa 2.1.0</b>					Toetsdatum: 6 april 2022 10:38	

Monsterreferentie	<b>7125348</b>						
Monsteromschrijving	pb-1000 (40 m)						
Analyse	Eenheid	Analyseres.		Toetsoordeel	S	T	I

*Vluchtige chlooralifaten*

1,1,1-trichloorethaan	µg/l	0.1		10 S	0.01	150.005	300
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1		-	0.01	65.005	130
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2		-	7	453.5	900
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2		-	7	203.5	400
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	1.5					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2		-	0.01	500.005	1000
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	0.22		22 S	0.01	2.505	5
tetrachlooretheen	µg/l	2100		53 I	0.01	20.005	40
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1		-	0.01	5.005	10
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1					
trichlooretheen	µg/l	87		3.6 S	24	262	500
trichloormethaan	µg/l	< 0.2		-	6	203	400

*Sommaties*

som C+T dichlooretheen	µg/l	1.6		160 S	0.01	10.005	20
------------------------	------	-----	--	-------	------	--------	----

Toetsoordeel monster 7125348: Overschrijding Interventiewaarde

Monsterreferentie	<b>7125349</b>						
Monsteromschrijving	pb-1000 (60 m)						
Analyse	Eenheid	Analyseres.		Toetsoordeel	S	T	I

*Vluchtige chlooralifaten*

1,1,1-trichloorethaan	µg/l	0.11		11 S	0.01	150.005	300
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1		-	0.01	65.005	130
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2		-	7	453.5	900
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2		-	7	203.5	400
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	4.9					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2		-	0.01	500.005	1000
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	0.81		81 S	0.01	2.505	5
tetrachlooretheen	µg/l	9400		235 I	0.01	20.005	40
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1		-	0.01	5.005	10
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	0.33					
trichlooretheen	µg/l	210		8.8 S	24	262	500
trichloormethaan	µg/l	0.32		-	6	203	400

*Sommaties*

som C+T dichlooretheen	µg/l	5.2		520 S	0.01	10.005	20
------------------------	------	-----	--	-------	------	--------	----

Toetsoordeel monster 7125349: Overschrijding Interventiewaarde

Monsterreferentie	<b>Som 7125348 + 7125349</b>						
Monsteromschrijving	pb-1000 (40 m) + pb-1000 (60 m)						
Analyse	Eenheid	Analyseres.		Toetsoordeel	S	T	I

*Vluchtige chlooralifaten*

1,1,1-trichloorethaan	µg/l	0.10		10 S	0.01	150.005	300
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.07		-	0.01	65.005	130
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.14		-	7	453.5	900
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.14		-	7	203.5	400
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.14					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	3.2					
dichloormethaan	µg/l	< 0.14		-	0.01	500.005	1000
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	0.52		52 S	0.01	2.505	5
tetrachlooretheen	µg/l	5800		145 I	0.01	20.005	40
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.07		-	0.01	5.005	10
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.2					
trichlooretheen	µg/l	150		6.3 S	24	262	500
trichloormethaan	µg/l	< 0.23		-	6	203	400

*Sommaties*

som C+T dichlooretheen	µg/l	3.4	340 S	0.01	10.005	20
------------------------	------	-----	-------	------	--------	----

Toetsoordeel monster Som 7125348 + 7125349:	Overschrijding Interventiewaarde
---	----------------------------------

**Legenda**

x I	x maal Interventiewaarde
-	<= Streefwaarde
x S	x maal Streefwaarde
N.B.	De vermelde tussenwaarde is door MijnLab berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

**Bijlage 5**

Bronaanpak: In situ-sanering grondwater

## Notitie Groundwater Technology B.V.

**Aan** Soil Consult  
**T.a.v.** T.a.v. André Nijland  
**Van** Eric de Zeeuw  
**Betreft** Saneringsaanpak bronverwijdering, locatie Tramweg 41 te Mierlo  
**Datum** 19 juli 2022  
**Projectnummer** 22023  
**Kenmerk** 220719/22023/RHG/eze  
**T.b.v.** Bijlage Plan van aanpak of Saneringsplan voor de locatie  
**Kopie naar** -

### Contactgegevens

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

e-mail: eric.dezeeuw@gtbv.nl  
mob: +31 65 31 99 211

## 1 Inleiding

Soil Consult heeft Groundwater Technology gevraagd om een saneringsaanpak voor de bronverwijdering op te stellen voor de locatie Tramweg 41 te Mierlo (NB08140038). Het gaat om een bodemverontreiniging met VOCI's. In de periode 1997 - 2022 zijn diverse bodemonderzoeken uitgevoerd. Het betreft de voormalige bedrijfslocatie van Brabantex / Opticolor op het industrieterrein De Smaale, die nu in gebruik is als constructie- en opslaghal van SMA Constructions. Bij deze bodemonderzoeken is vastgesteld dat er sprake is van een omvangrijke, diepe grondwaterverontreiniging met PER (tetrachlooretheen), tot dieper dan 80 m-mv. De verontreiniging is vermoedelijk ontstaan in de jaren '70 en heeft zich de afgelopen 50 jaar langzaam in noord-noordwestelijke richting verspreid tot op het aangrenzende terrein. Het bevoegd gezag, Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant heeft vastgesteld dat sanering spoedeisend is vanwege de verspreidingsrisico's.

Soil Consult heeft een saneringsplan opgesteld voor de locatie uitgaande van 10 jaar grondwatermonitoring om vast te stellen of er sprake is van een stabiele eindsituatie. Door saneringsmaatregelen in de bronzone uit te voeren, kan met meer zekerheid en mogelijk sneller een stabiele eindsituatie aangetoond worden.

## 2 Voorgestelde bronaanpak

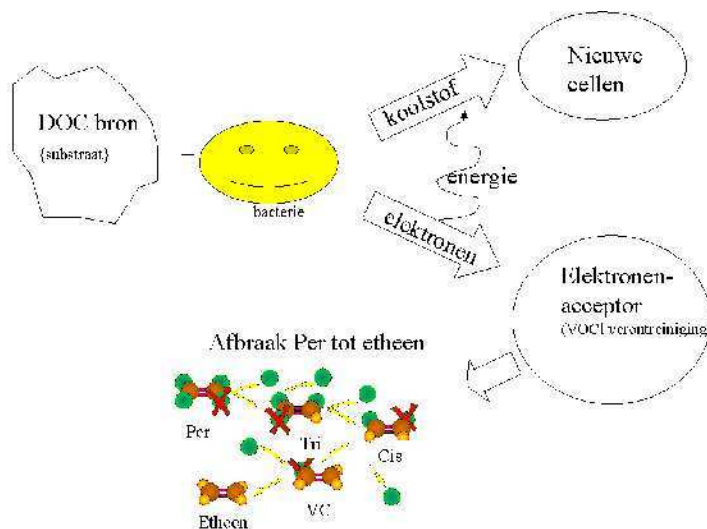
### 2.1 Principe

Wij stellen een saneringsaanpak voor in het brongebied op basis van gestimuleerde biologische afbraak waarbij micro-organismen de verontreinigingen om te zetten tot onschadelijke stoffen. Om de anaerobe biologische afbraak te stimuleren brengen we een organisch substraat en VOCl-afbrekende bacteriën in via directe injecties of via injectiefilters. Daardoor ontstaat een

biologisch actieve zone, waarin de VOCl's afbreken onder anaerobe omstandigheden. Verdere verspreiding van het substraat vindt geleidelijk plaats door de grondwaterstroming. Daarom kiezen we voor een relatief mobiele substraat oplossing op basis van plantaardige oliën en vetzuren, die gedurende lange tijd actief blijft in de bodem.

Het substraat vormt in eerste instantie voedsel voor de bacteriën die zorg dragen voor het optimaliseren van de redox-condities in het grondwater. Nitraat, sulfaat, bicarbonaat en organisch stof in de bodem worden gereduceerd, zodat sulfaatreducerende tot methanogene omstandigheden ontstaan. Deze omstandigheden zijn ideaal voor VOCl-afbrekende bacteriën. Om volledige anaerobe afbraak van de VOCl verontreiniging te verkrijgen (afbraak tot etheen) is aanwezigheid van specifieke bacteriën noodzakelijk ("Dehalococoides spp"). De afbraakroute is bekend. Figuur 1 beschrijft het principe van de saneringstechniek. Via verschillende stappen wordt de verontreiniging afgebroken tot het onschadelijke etheen.

**Figuur 1: Anaërobe afbraak van VOCl's**



## 2.2 Uitwerking

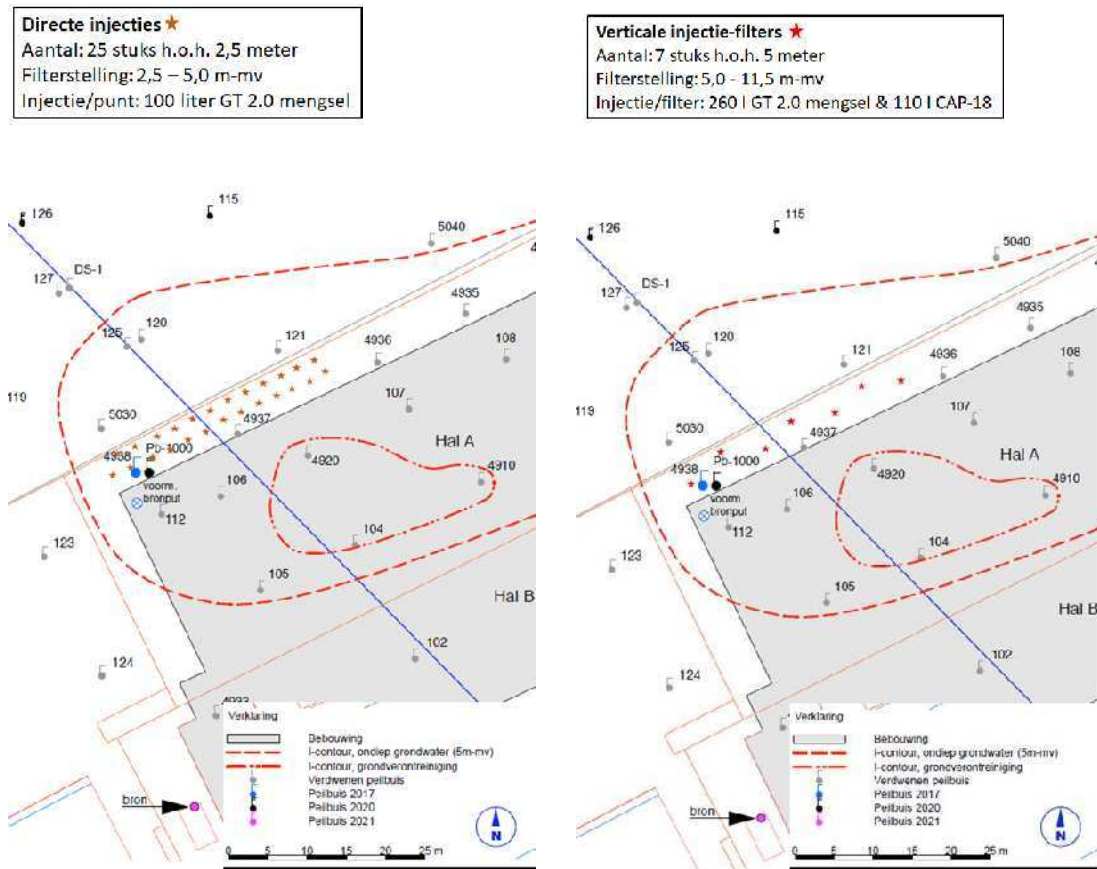
We plaatsen in eerste instantie directe injecties van 2,5 tot 5 m-mv. We injecteren per injectiepunt 100 liter substraat (totaal 2,5 m<sup>3</sup>). Het ingebrachte substraat mengsel zal, net als de verontreinigingen, worden meegevoerd met het grondwater en dus naar de pluim afstromen in verticale en in noordwestelijke richting. We zullen de voortgang monitoren en eventueel later diepere injectiefilters bijplaatsen als blijkt dat de afbraak in de biologisch actieve zone tot 5 m-mv nog onvoldoende de verspreiding opheft.

Als nog steeds verspreiding van VOCl's naar de pluim optreedt, zullen wij 7 injectiefilters plaatsen tot 11,5 m-mv. Vanaf deze diepte is een leemlaag aangetoond tot ca. 14 m-mv. Per injectiefilters zal 260 liter substraat mengsel en 110 liter CAP-18 (een mengsel van soja-olie)

geïnjecteerd worden. Er zullen mogelijk meerdere injectierondes via de injectiefilters nodig zijn afhankelijk van de mate van nalevering vanuit de bronzone. GT gaat ervan uit dat na drie tot vijf jaar een tweede injectieronde nodig is.

Figuur 2 schetst de locaties van de directe injecties tot 5 m-mv (fase 1) en de mogelijke locaties van de diepere injectiefilters tot 11,5 m-mv (fase 2).

**Figuur 2: Locaties directe injecties (tot 5 m-mv) en injectiefilters (tot 11,5 m-mv)**



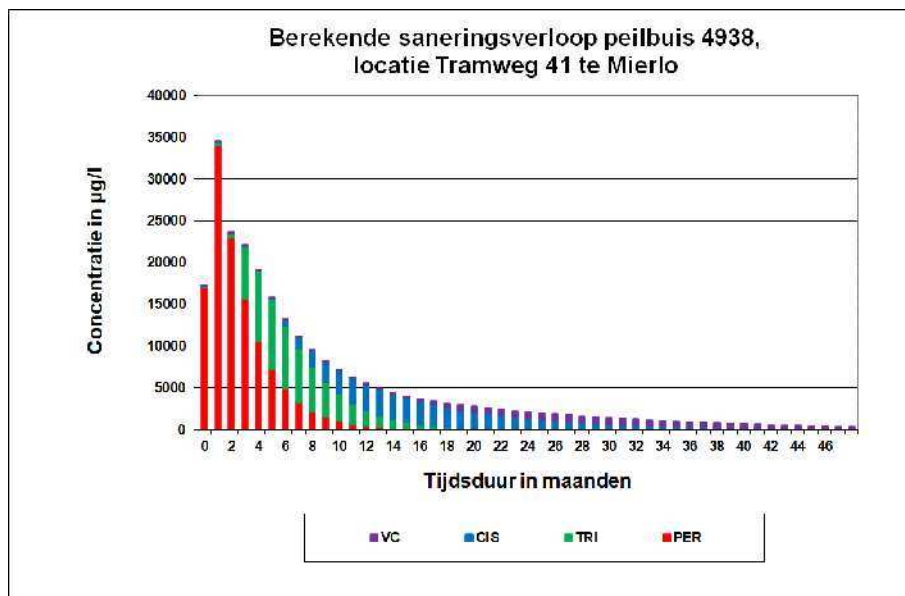
### 3 Milieukundige processturing

#### 3.1 Te verwachten saneringsresultaat

Om inzicht te geven in het te verwachten saneringsresultaat heeft GT berekeningen uitgevoerd met als uitgangspunt de meeste recente concentraties PER, TRI, CIS en VC in peilbuis 4938. De berekeningen zijn gebaseerd op praktijkervaringen met de wijze van afbraak door gestimuleerde anaerobe afbraak. Het is mogelijk dat t.g.v. mobilisatie, die optreedt door de injectiewerkzaamheden, tijdelijk de concentraties stijgen. Ook kan stijging van de concentraties CIS en VC optreden t.g.v. de afbraak van PER en TRI naar deze tussenproducten. Het kan ook zijn dat de afbraak in de praktijk sneller of juist langzamer gaat dan vooraf berekend.

Op grond van onze berekeningen, rekening houdend met mobilisatie t.g.v. de injectiewerkzaamheden, verwachten wij dat ca. 2 jaar na de injecties geen PER en TRI meer uitstroomt. Na ca. vijf jaar kan mogelijk nog uitstroom van CIS en VC plaats vinden met concentraties boven de interventiewaarde (zie figuur 3).

**Figuur 3: Berekende saneringsverloop uitgaande van de concentraties in peilbuis 4938**



#### 3.2 Controle saneringsresultaat (monitoring)

Het doel van de grond- en grondwatermonitoring is om vast te stellen of de afbraakcondities al dan niet gunstig zijn voor het halen van een stabiele eindsituatie na 30 jaar. Dit gebeurt door het volgen van:

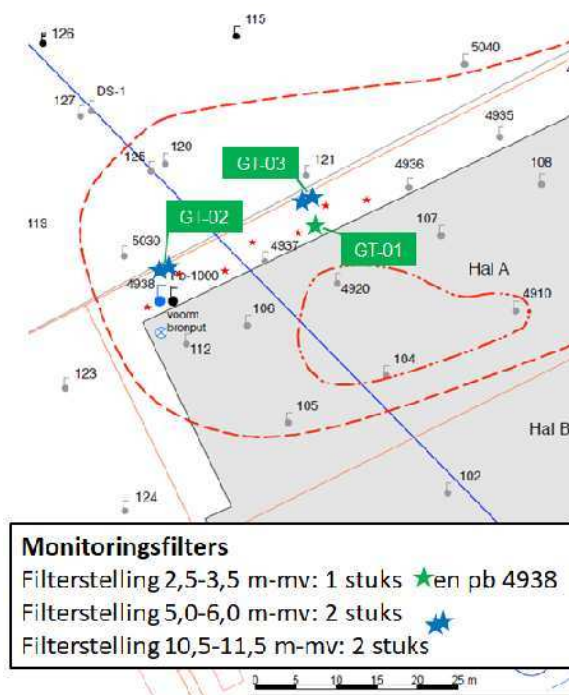
- De effectiviteit en voortgang van de maatregelen (ontwikkeling concentraties VOCI's);
- De afbraakomstandigheden in de bodem;



- De verspreiding van de grondwaterverontreiniging.

De grondwatermonitoring bestaat uit het bemonsteren van peilbuizen en analyse van het grondwater op relevante parameters. Er is in het te behandelen traject slechts één monitoring-peilbuis beschikbaar, peilbuis 4938. Wij gaan daarom een peilbuis tot 3,5 m-mv bijplaatsen en op twee locatie twee peilbuizen: tot 6 m-mv en tot ca. 12 m-mv. Figuur 4 geeft de locaties weer van de monitoringpeilbuizen.

**Figuur 4: Locaties monitoringpeilbuizen**



eerst naar TRI, vervolgens naar CIS, dan naar VC en uiteindelijk naar de onschadelijke eindproducten ethaan en etheen. Daarom worden enkele grondwatermonsters regelmatig gecontroleerd op de aanwezigheid afbraakparameters zoals etheen en ethaan.

Het monitoringsschema in het kader van de processturing gaat uit 5 monitoringrondes (na 0/6/12/24/48 maanden) over een periode van 4 jaar. Als de afbraak verloopt volgens verwachting wordt de monitoring in het kader van de processturing na 4 jaar afgerond. Als de afbraak langzamer verloopt dan verwacht, zal de projectleider BRL6002 voorstellen de tijdstippen tussen de monitoringsmomenten te verruimen. Tabel 1 geeft het monitoringplan weer.

**Tabel 1: Monitoringsplan processturing**

Bodemlaag	Peilbuis	Analysepakket	Tijdstip
Ondiep (tot 4 m-mv.)	4938 (3,0-4,0)	VOCI's, en Biopakket VOCI's***	0-situatie*, na 6, na 12, na 24, en na 48 maanden
	GT-01 (2,5-3,5)**	VOCI's, en Biopakket VOCI's***	
Middeldiep (tot 6 m-mv.)	GT-02 (5,0-6,0)**	VOCI's	0-situatie*, na 6, na 12, na 24, en na 48 maanden
	GT-03 (5,0-6,0)**		
Diep (tot 12 m-mv.)	GT-02 (11-12)**	VOCI's, en Biopakket VOCI's***	0-situatie*, na 6, na 12, na 24, en na 48 maanden
	GT-03 (11-12)**		

\* 0-situatie direct voor de start van de injecties

\*\*Bij te plaatsen voorafgaand aan de injecties

\*\*\*nitraat, sulfaat, DOC, ijzer, methaan, ethaan en etheen alleen 0-situatie, na 12, 24 en 48 maanden

### 3.3 Rapportage- en ijkmomenten

Gedurende de sanering verzorgen wij navolgende rapportagemomenten :

- Uitvoeringsplan (4 weken voorafgaand aan start sanering);
- Tussenevaluatie aanlegfase incl. rapportage 0-situatie grondwater binnen drie maanden na afronding van de injectiewerkzaamheden;
- Voortgangsrapportage 12, 24 en 48 maanden na de injecties;
- Daarna een eindevaluatie.

Tijdens de voortgangsrapportages wordt het concentratieverloop in de peilbuizen getoetst aan het berekende saneringsverloop. Tevens wordt getoetst aan de hand van de analyses op het biopakket VOCI's of er voldoende substraat nog aanwezig is in de bodem en de omstandigheden voldoende anaeroob zijn voor een optimale biologisch afbraak.

Na de bemonstering 48 maanden na de injectie hebben wij voldoende meetpunten voor het uitvoeren van een trendanalyse. Op de molaire analyseresultaten van VOCI-totaal wordt de Mann-Kendall test toegepast. Dit is een statistisch model waarmee geen trend, een significant stijgende, een significant dalende trend of een stabiele trend aangetoond kan worden.

Wanneer in een peilbuis een significant stijgende trend van de concentraties VOCI-totaal wordt geconstateerd, is dit een indicatie dat er mogelijk sprake is van verspreiding van de verontreini-

ging en daarmee niet van een stabiele eindsituatie. Dit is een aanleiding voor het bijplaatsen van injectiefilters tot 11,5 m-mv en het uitvoeren van een tweede injectieronde.

Zoals eerder beschreven, kan mobilisatie optreden door de injectiewerkzaamheden, waardoor tijdelijk de concentraties VOCI's stijgen. Ook kan stijging van concentraties optreden van vooral CIS en VC t.g.v. de afbraak van TRI naar deze tussenproducten. Onze ervaring is dat dergelijke fluctuaties van de concentraties niet leiden tot een significant stijgende trend. De testen kunnen met statistische relevantie uitgevoerd worden vanaf een meetreeks met ten minste vier waarden. Met heel lage concentraties werkt de test niet goed, maar dan is sprake van concentraties onder de interventiewaarden, waaraan ook getoetst wordt.

Als dat na 48 maanden geen sprake is van significant stijgende trends, stellen wij een eind-evaluatie op en zal de monitoring verder plaatsvinden als onderdeel van de monitoring van de gehele verontreinigingspluim conform het saneringsplan.

## 4 Kosten

De kosten voor de uitvoering sanering ramen we op Eur. 74.500,00 excl. BTW (20% raming). Prijspeil gebaseerd op juli 2022. Een specificatie van de kosten is bijgevoegd in tabel 2.

**Bijlage 6**

Kostenraming (separate bijlage)

**Tabel 2: Kostenraming bronaanpak**

BESTEK- POST- NUMMER	OMSCHRIJVING	BEDRAG
10	<b>Vorbereiding</b>	
10	<b>Planvorming</b>	€ 4.000,00
10010	Opstellen projectkwaliteitsplan	
100020	Afstemming inrichting werkterrein / opslagterrein	
100030	Vorbereidingsoverleggen / afstemming betrokkenen	
100040	KLIC/WION melding	
100050	Startmelding werkzaamheden	
10006	Opstellen V&G plan incl. kick-off	
2	<b>Fase 1: Directe injecties</b>	€ 30.000,00
20	<b>Inrichting werkterrein</b>	
200010	Aanvoer materieel	
200020	Gebruiken ketenpark	
200030	Mobilisatie boorinstallatie	
200040	Directe injectie 2,5-5,0 m-mv incl. afdichting klei	
200050	Begeleiding aanlegfase	
21	<b>Opruimen werkterrein</b>	
210010	Opstellen tussenevaluatie aanlegfase	
210020	Afvoer materieel	
3	<b>Fase 2: verticale filters</b>	€ 20.000,00
30	<b>Middeldiep grondwater (verticale filters)</b>	
300010	Mobilisatie boorinstallatie	
300020	Plaatsing injectiefilters (12 m-mv)	
300030	Uitvoering injectie op filters	
300050	Begeleiding aanlegfase	
4	<b>Milieukundige processturing</b>	
40	<b>Plaatsing monitoringsfilters</b>	€ 3.000,00
400010	Plaatsing moni-peilbuizen 3,5 m-mv	
400020	Plaatsing moni-peilbuizen 6/12 m-mv	
41	<b>Monitoring grondwater</b>	€ 17.500,00
410010	Milieukundige processturing T0/0,5/1/2/4 jaar	
410020	Voortgangsrapportage T 1/2 jaar	
410030	Opstellen eindevaluatie	
	Totaal excl. BTW	€ 74.500,00

**Tramweg 41, Mierlo**  
**monitoring VOCl-verontreiniging**  
**KOSTENSPECIFICATIE**

NB08140038

periode:

2022 - 2032 (10 jaar)

	Omschrijving	Aantal	Eenheid	Prijs per eenheid	Bedrag excl BTW
	<b>milieukundige begeleiding 2022 - 2032</b>				
1	MKB grondwatermonitoring, incl. bemonstering	10	j	€ 650,00	€ 6.500,00
2	MKB proj.leider	10	j	€ 150,00	€ 1.500,00
3	gebruik handheld PID-meter	10	j	€ 100,00	€ 1.000,00
4	her- c.q. bijplaatsen peilbuizen (3-4 m - mv)	5	st	€ 125,00	€ 625,00
	her- c.q. bijplaatsen diepe peilbuizen (40 / 60 - m)	2	st	€ 7.500,00	€ 15.000,00
	her- c.q. bijplaatsen diepe peilbuizen (80 - m)	2	st	€ 9.500,00	€ 19.000,00
5	Analysekosten:				
	GROND				
	NEN-5740 / VOCl, incl. VC	4	st	€ 150,00	€ 600,00
	GRONDWATER				
	VOCl, incl. VC				
	PLUIM: 5 st diep grondwater (40 + 60 + 80 m -m)	10	j	€ 1.000,00	€ 10.000,00
	VOCl, incl. VC + afbraakreeks + afbr.condities				
	BRON: 3 st diep grondwater (40 + 60 + 80 m -m)	10	j	€ 105,00	€ 1.050,00
6	Opstellen tussen- en eindrapportages	1	post	€ 7.500,00	€ 7.500,00
7	Terugvalsscenario treffen van saneringsmaatregelen	1	post	P.M.	P.M.
8	Nazorg opstellen nazorgplan, uitvoeren maatregelen	1	post	€ 15.000,00	€ 15.000,00
	<b>totaal MKB:</b>				<b>€ 77.775,00</b>

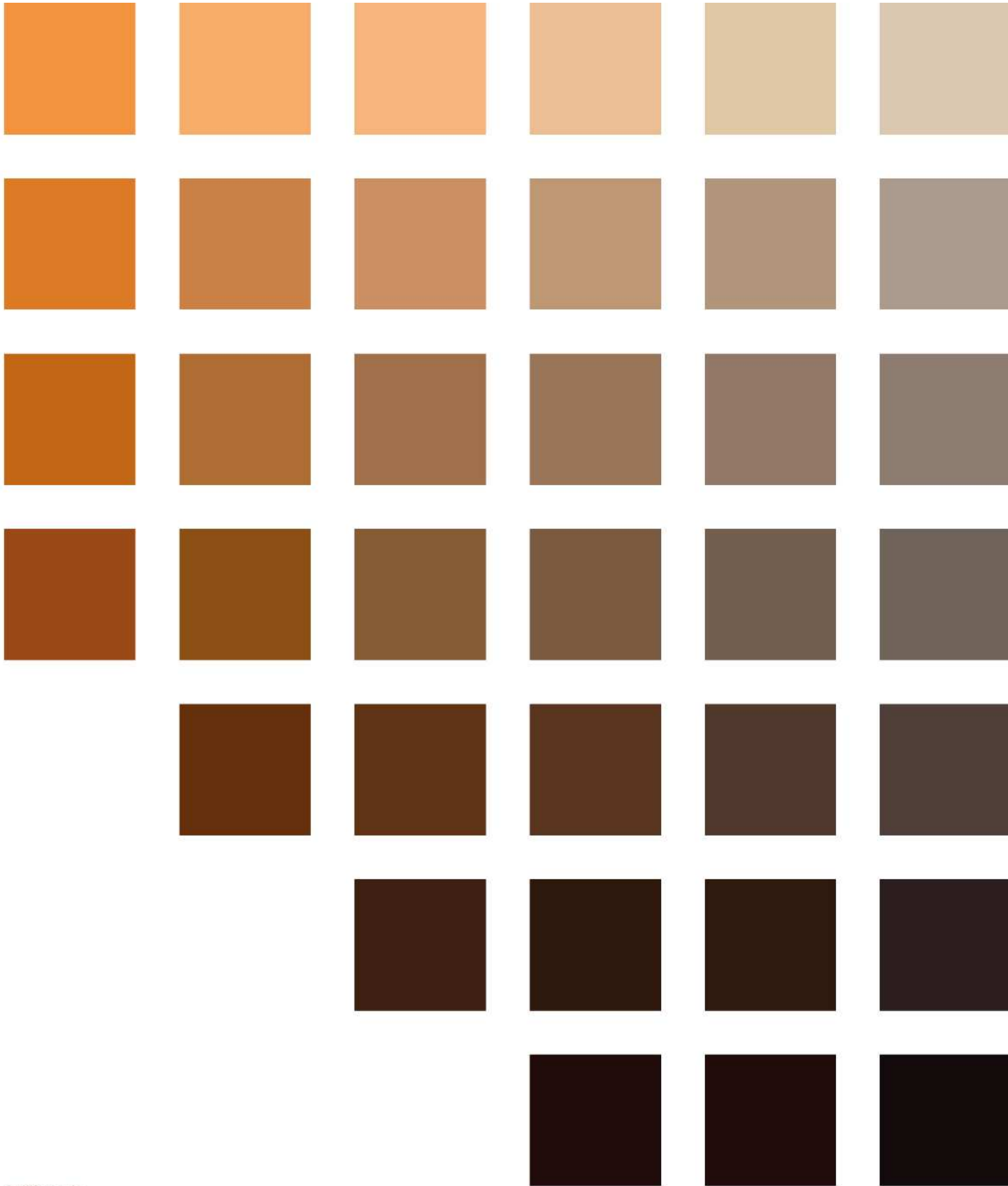
**KOSTENSPECIFICATIE DIRECTIEVOERING**

Directievoerder (sen. adviseur)

- aanbesteding en voorbereiding sanering 100 u € 125,00 € **12.500,00**

- vergunningen en meldingen

- projectmanagement, begeleiding, advies



**SoilConsult**

Vogelenzang 16  
5737 EJ Lieshout

KvK 55438431  
BTW NL851712216.B.01  
AVW DNR 2011

IBAN NL46 RABO 0131 3789 37  
BIC RABONL2U

T +31 (0)499 - 840 501  
W [www.soilconsult.nl](http://www.soilconsult.nl)  
E [info@soilconsult.nl](mailto:info@soilconsult.nl)