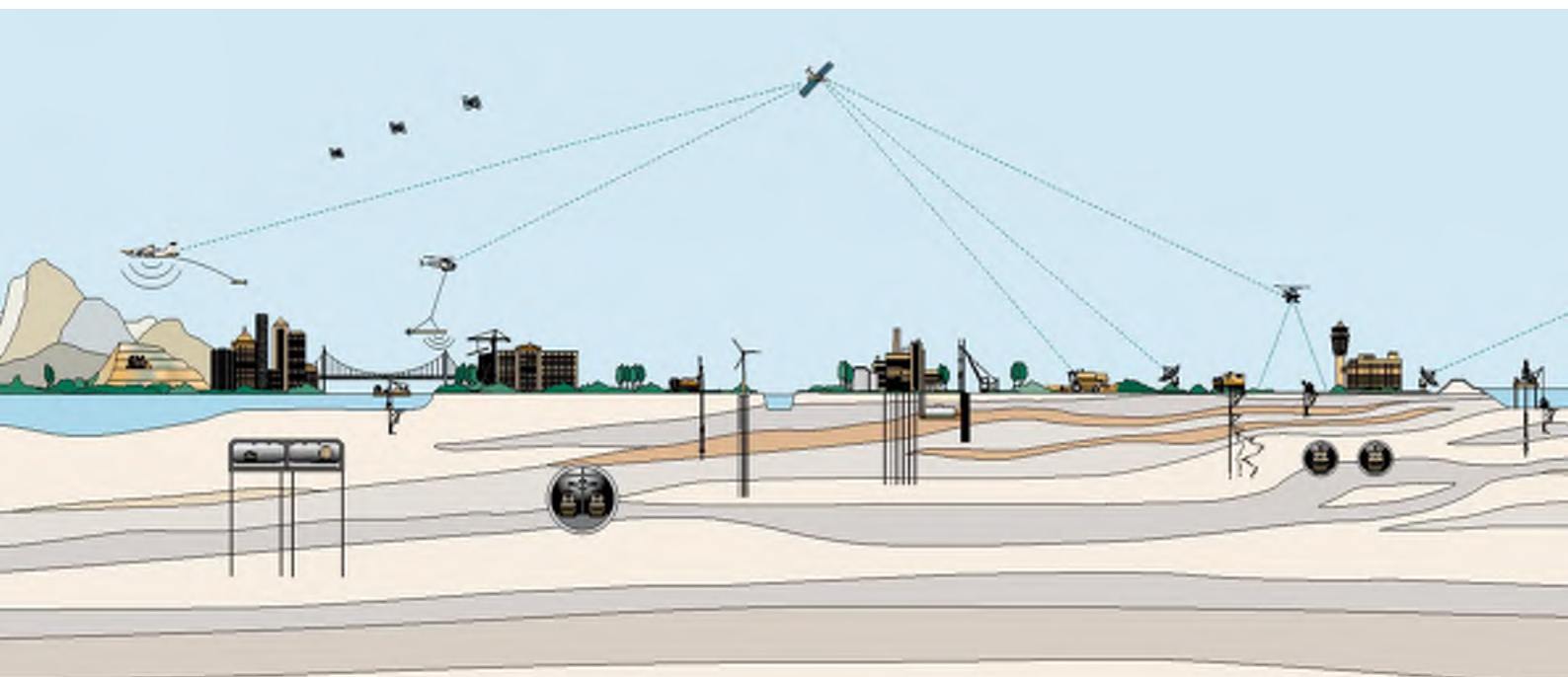


Geohydrologische analyse en advies
betreffende

**STUDENTENHUISVESTING HOTEL
MANAGEMENT SCHOOL MAASTRICHT**

Opdrachtnummer: 1116-0037-000



Geohydrologische analyse en advies
betreffende

**STUDENTENHUISVESTING HOTEL
MANAGEMENT SCHOOL MAASTRICHT**

Opdrachtnummer: 1116-0037-000

Projectleider en
gecontroleerd door : ing. M. W. de Kwaadsteniet
Adviseur Hydrologie

Opgesteld door : J.C. van Stralen MSc
Adviseur Hydrologie

Nijverheidsstraat 11 – 3371 XE
Postbus 242
3370 AE Hardinxveld-Giessendam
tel.: 0184-620700

Zuyd Hogeschool
Postbus 550
6400 AN Heerlen

T.a.v. mevr. Wielders

Onze ref.: 1116-0037-000.R01/WKM

Hardinxveld-Giessendam, 29 juli 2016

Betreft: Studentenhuisvesting Hotel Management School Maastricht

Geachte mevrouw Wielders,

Op 25 mei 2016 ontving Fugro Geoservices B.V. te Amsterdam van Zuyd Hogeschool opdracht voor het uitvoeren en rapporteren van een oriënterend geohydrologisch onderzoek en een milieukundig onderzoek voor het bovengenoemde project. Het voorliggende briefrapport betreft de resultaten van onderzoek. Het milieukundig onderzoek en het geohydrologisch veldwerk is uitgevoerd en gerapporteerd door Econsultancy (zie bijlage 1).

De faculteit Hotel Managent School Maastricht en Zuyd Hogeschool hebben het plan om de studentenhuisvesting op de campus te vernieuwen. De projectlocatie is weergegeven in figuur 1. Het doel van deze rapportage is om inzicht te verschaffen in de geohydrologische mogelijkheden en knelpunten, waarmee rekening moet worden gehouden bij de ontwikkeling van de nieuwe studentenhuisvesting.



Figuur 1: Globale ligging projectlocatie (links) en overzicht projectlocatie (oranje) met de potentiële bouwvlakken (zwarte stippellijnen). Bron: offerteaanvraag HEVO.

Projectomschrijving

Het project betreft de vernieuwing van de studentenhuisvesting op de campus. De bestaande huisvesting wordt gesloopt. De projectlocatie en de beoogde bouwvlakken van de nieuwe huisvesting zijn aangegeven in figuur 1. In dit stadium van de planvorming is nog geen inzicht in het type bebouwing en de uitvoering (met of zonder kruipruimte/kelder). De opdrachtgever heeft aangegeven dat de plannen binnen de huidige bestemming van de projectlocatie vallen. In deze rapportage wordt de beschikbare informatie beoordeeld op volledigheid en bruikbaarheid. Vervolgens worden de geohydrologische mogelijkheden en knelpunten gepresenteerd en toegelicht, waarbij op hoofdlijnen wordt ingegaan op de funderingswijze voor de bebouwing.

Beschikbare informatie

Voor het opstellen van deze rapportage is gebruik gemaakt van de volgende informatie:

- Overzichtstekening van de projectlocatie met de mogelijke bouwvlakken (zoals figuur 1), uit de offerteaanvraag van HEVO, d.d. 25 maart 2016;
- Grondonderzoek uit het archief van Fugro;
- Grondonderzoek en grondwaterstand/stijghoogtegegevens uit de DINO database (TNO, zie bijlage 2);
- Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN2);
- Informatie van Waterschap Roer en Overmaas;
- Informatie van Gemeente Maastricht;
- Milieutechnisch en geohydrologisch bodemonderzoek Jeruzalemweg 1te Maastricht, Econsultancy, rapport 1403.001 versie D1, d.d. 25 juli 2016 (zie bijlage 1).

In tabel 1 is de volledigheid en kwaliteit van de beschikbare informatie beoordeeld.

Tabel 1: Beoordeling kwaliteit beschikbare informatie

- Informatie over de toekomstige bebouwing (wel of geen kruipruimte/kelder)	
- Informatie over de uitvoeringsplanning (start werkzaamheden, tijdsduur, fasering)	
- Informatie over riolering in de omgeving ([diepte]ligging, type)	
- Informatie over de bodemgesteldheid (sonderingen en boringen)	
- Informatie over de grondwaterstanden/stijghoogten (peilbuisgegevens)	 
- Informatie over verontreinigingen in de omgeving (milieukundig bodemonderzoek)	
- Informatie over beleid en regelgeving ten aanzien van hemelwaterafvoer	

 geen informatie  onvoldoende  matig  voldoende

Uitvoeringsplanning

Op dit moment zijn er nog geen concrete (uitvoerings-)plannen beschikbaar. Voor het beoordelen van de mogelijkheden en knelpunten is dit voldoende. Afhankelijk van de uitvoering van de bebouwing is aanvullende gedetailleerde informatie over de bouwfase noodzakelijk.

Riolering omgeving

De gemeente heeft aangegeven waar riolering aanwezig is. Voor het beoordelen van de mogelijkheden en knelpunten is dit voldoende. Voor de uitwerking van het ontwerp is aanvullende meer gedetailleerde informatie van de gemeente noodzakelijk.

Stijghoogten

De informatie over de fluctuatie van de stijghoogte in het watervoerende pakket op de projectlocatie is beperkt voor het bepalen van de haalbaarheid van diepinfiltratie.

Geohydrologische gesteldheid

Bodemopbouw

Op basis van het Fugro archief, Dinoloket (TNO) en de boringen van het milieukundig onderzoek (Econsultancy) is de bodemopbouw geschematiseerd zoals weergegeven in tabel 2. De maaiveldhoogte in deze tabel is gebaseerd op AHN2.

Tabel 2: Bodemopbouw

Diepte [ca. NAP m]	Laagdikte [ca. m]	Bodembeschrijving	Typering	Laag
+45,0 à +45,5	-	Maaiveld	Infiltratieoppervlak	0
+45,0 à +45,5 tot +42	3,0 à 3,5	KLEI/LEEM, zandig	Slecht doorlatende toplaag	1
+42 tot +33	8 à 9	ZAND/GRIND	Watervoerend pakket	2
+33 tot +20	13	KALKSTEEN		

Grondwaterstand/stijghoogte

De grondwaterstand op de projectlocatie is gemeten door Econsultancy. Hiervoor zijn op 4 locaties peilbuizen geplaatst waarmee 4 keer de grondwaterstand is gemeten. Voor een overzicht van de meetresultaten wordt verwezen naar de rapportage van Econsultancy (zie bijlage 1).

Langjarige gegevens over de stijghoogte in de omgeving van de projectlocatie zijn beschikbaar in Dinoloket. De locaties van de peilbuizen en de tijdstijghoogtegrafieken zijn opgenomen in bijlage 2.

Op basis van de bovenstaande informatie is voor dit onderzoek een inschatting gemaakt van de lage gemiddelde en hoge grondwaterstand op de projectlocatie, zoals weergegeven in tabel 3. Deze waarden zijn niet gebaseerd op een statistische analyse en mogen niet voor andere doeleinden dan dit onderzoek worden gebruikt.

Tabel 3: Raming grondwaterstand en stijghoogte op de projectlocatie

Laag	Hoog [NAP m]	Gemiddeld [NAP m]	Laag [NAP m]
1	+44,8	+44,0	+43,5
2	+44,0	+43,5	+43,0

Doorlatendheid

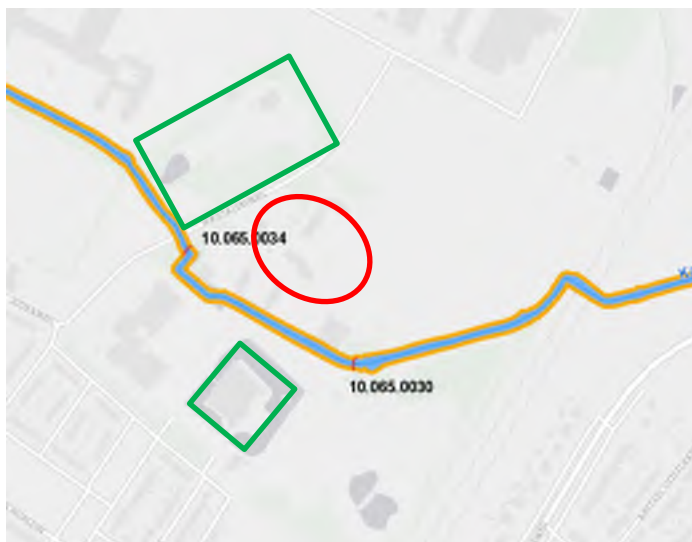
Op 5 locaties binnen de projectlocatie zijn in-situ doorlatendheidsmetingen uitgevoerd in de vanaf maaiveld aanwezige klei-/leemlaag (zie bijlage 1). De gemeten doorlatendheden variëren van 0,1 tot 0,5 m/dag (matig doorlatend). Op basis van deze doorlatendheden is infiltratie van hemelwater onvoldoende mogelijk.

Open water

Ten zuiden van de projectlocatie ligt watergang "de Kanjel". Volgens de digitale legger van het Waterschap Roer en Overmaas is dit een primaire watergang. Een uitsnede van de leggerkaart is weergegeven in figuur 2. Op 4 locaties zijn op 4 juli 2016 éénmalig de waterpeilen ingemeten op een niveau variërend van ca. NAP +44,9 m tot ca. NAP 44,7 m. Op basis van de gemeten waterpeilen in relatie tot de gemeten grondwaterstanden wordt verwacht dat de watergangen een

infiltrerende werking hebben. De drooglegging (afstand van maaiveld tot oppervlaktewaterpeil) bedraagt ca. 0,8 m à 0,1 m en is erg beperkt.

Behalve de Kanjel zijn er nog diverse andere oppervlaktewateren aanwezig. Dit betreft lokale watergangen/plassen, zoals watergangen rondom kastelen. Enkele van deze watergangen zijn aangegeven in figuur 2.



Figuur 2: Uitsnede digitale leggerkaart Waterschap Roer en Overmaas met watergang "De Kanjel". De projectlocatie is aangegeven met rood. Lokale watergangen zijn (indicatief) aangegeven met een groene lijn.

Mogelijkheden en knelpunten

Op basis van de beschikbare informatie zijn de (geo)hydrologische mogelijkheden en knelpunten beschouwd. De resultaten hiervan zijn volgens de "stoplichtmethode" gepresenteerd in tabel 4. De onderdelen worden vervolgens kort toegelicht.

Tabel 4: Beoordeling (geo)hydrologische mogelijkheden en knelpunten

Uitvoering	
- Noodzaak bronbemaling	●
- Ontgraving verontreinigde grond	●
Drooglegging/Ontwatering	
- Realisatie voldoende drooglegging in gebruiksfase	●
- Realisatie voldoende ontwatering in gebruiksfase	●●
Afvoer hemelwater	
- Infiltratie hemelwater ondiep	●●
- Infiltratie hemelwater diep (DSI)	●
- Afvoer naar oppervlaktewater	●●
Afvoer vuilwater	
- Aansluiting vuilwaterafvoer op gemeentelijke riolering	●●
● niet beschouwd ● Positief ● matig ● negatief	

Uitvoering

Noodzaak bronbemaling

De noodzaak voor een bronbemaling in de bouwfase is afhankelijk van het type bebouwing. Bij kruipruimte loze bouw is waarschijnlijk geen bemaling nodig. Bij kelders zal tijdens de aanleg een bronbemaling nodig zijn voor het drooghouden van de bouwkuip. Afhankelijk van de diepte van de kelder in relatie tot de waterdruk in het onderliggende watervoerende zand/grindpakket bestaat er een risico op het barsten van de bouwputbodem. Dit is ongewenst. Om dit te voorkomen is een spanningsbemaling in het watervoerend pakket nodig. Vanwege de naar verwachting hoge doorlatendheid van het watervoerend pakket zal dit leiden tot een hoog waterbezwaar, waardoor mogelijk een watervergunning moet worden aangevraagd. Een forse bemaling kan kostenverhogend zijn voor de bouwfase. Geadviseerd wordt bij de aanleg van een kelder de noodzaak voor spanningsbemaling en de omvang hiervan te laten onderzoeken en de kosten hiervan mee te nemen bij het bepalen van de haalbaarheid voor de aanleg van een kelder. Opgemerkt dat hiervoor aanvullend inzicht in de stijghoogte in het watervoerende pakket nodig is. Hiervoor dient een diepe peilbuis te worden aangebracht en te worden gemonitord.

Ontgraving verontreinigde grond

Uit het milieukundig bodemonderzoek van Econsultancy blijkt dat de bodem plaatselijk licht tot matig verontreinigd is met diverse zware metalen en/of PCB. De lokale maximale waarden zoals vastgesteld door de gemeente Maastricht worden niet overschreden. De aangetroffen verontreinigingen vormen dus geen belemmering voor werkzaamheden op de projectlocatie. Eventueel vrijgekomen grond kan echter niet zonder meer worden afgevoerd of elders worden toegepast.

Drooglegging/Ontwatering

Realisatie voldoende ontwatering in gebruiksfase

De drooglegging is minimaal en varieert afhankelijk van het maaiveldniveau van ca. 0,1 m tot ca. 0,8 m. In geval van het onder vrijerval afvoeren van het hemelwater vanaf de terreinverharding naar het oppervlaktewater dient mogelijk de drooglegging te worden vergroot door (plaatselijk) het maaiveld op te hogen (zie ook onderdeel "afvoer hemelwater").

Realisatie voldoende ontwatering in gebruiksfase

Voor kruipruimte loze bouw is de ontwatering naar verwachting voldoende. Indien onder de bebouwing kruipruimten worden gerealiseerd, dient de grondwaterstand onder de bebouwing te worden verlaagd door middel van drainage. Opgemerkt wordt dat de drooglegging onvoldoende is om het drainagewater onder vrijerval te kunnen lozen op het oppervlaktewater. Geadviseerd wordt in geval van bebouwing met kruipruimten het maaiveld op te hogen en de peilbuizen te blijven monitoren om inzicht te krijgen tot welk niveau de grondwaterstanden in natte perioden kunnen stijgen.

Afvoer hemelwater

Infiltratie hemelwater ondiep



Ondiepe infiltratie van hemelwater (met kratten of IT-riool) op de projectlocatie wordt niet haalbaar geacht. De vanaf maaiveld aanwezige leem-/kleilaag is volgens de uitgevoerde in-situ doorlatendheidsmetingen matig en daarmee enkel geschikt voor de aanleg van een wadi (zie figuur). De verwachting is dat de grondwaterstanden in natte perioden aanzienlijk kunnen stijgen, waarmee de berging van infiltratievoorzieningen (deels) gevuld is. Afhankelijk van de hoge grondwaterstand kan een

wadi worden toegepast, echter hiervoor dient het hemelwater over maaiveld af te kunnen stromen naar de wadi (hoogteligging is bepalend). Een wadi neemt bovengrondse ruimte in beslag. Het toepassen van een noodoverlaat naar het oppervlaktewater is beperkt door de drooglegging. Het toepassen van een wadi op de projectlocatie is maatwerk, hiervoor is inzicht in het toekomstig maaiveldverloop noodzakelijk.

Infiltratie hemelwater diep

De informatie over de fluctuatie van de stijghoogte in het watervoerende pakket op de projectlocatie is beperkt om de haalbaarheid hiervan te kunnen beoordelen. De verwachting is dat de stijghoogte zich gemiddeld 1,5 à 2,0 m beneden maaiveld bevindt. Dit is voldoende om hemelwater in het onderliggende watervoerende pakket te kunnen infiltreren (met DSI-infiltratiebronnen, zie bijlage 3). Ook de doorlatendheden in het watervoerende pakket zijn naar verwachting goed. Voor de haalbaarheid is het van belang inzicht te hebben hoe hoog de stijghoogte in een natte perioden kan stijgen. Diepinfiltratie van hemelwater is niet mogelijk als er water terugstroomt richting de hemelwatervoorzieningen op de projectlocatie. Om meer zekerheid te krijgen over de stijghoogte dient op de projectlocatie een peilbuis te worden geïnstalleerd met het filter in het watervoerend pakket. De mogelijkheden voor infiltratie naar het watervoerend pakket nemen toe als het terrein wordt opgehoogd.

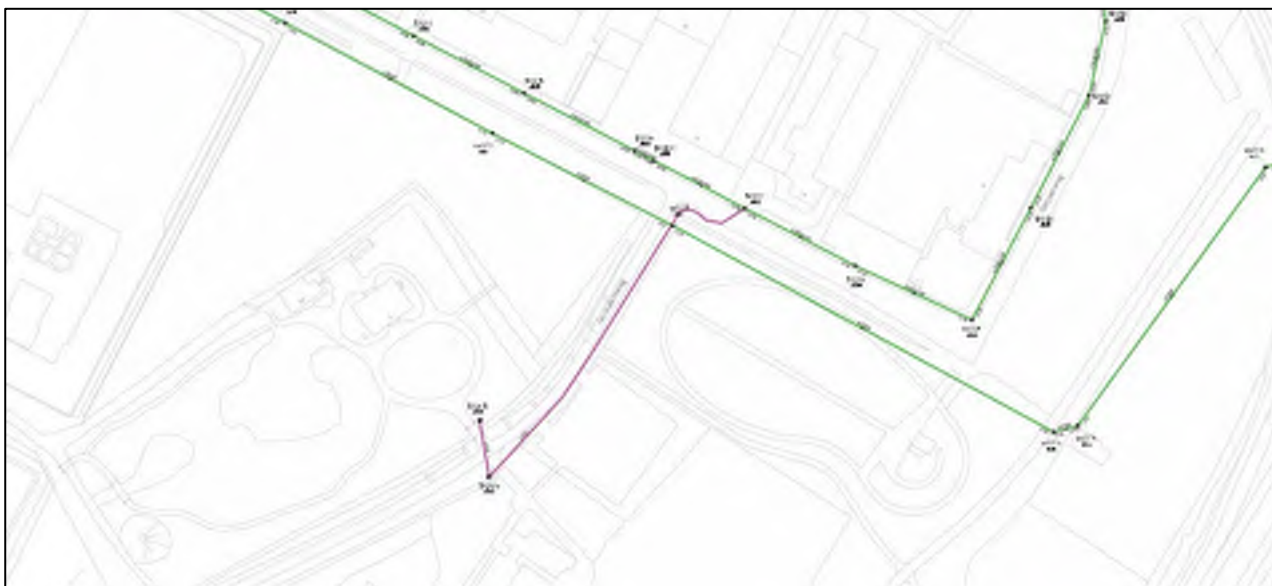
Afvoer naar oppervlaktewater

De gemeente Maastricht heeft aangegeven dat het hemelwater bij voorkeur wordt afgevoerd naar de watergang rondom Kasteel Jeruzalem (Jeruzalemweg 2). Aanvulling van water in deze gracht is gewenst om het water op peil te kunnen houden. Voor de afvoer van hemelwater richting dit kasteel dient leiding onder de Jeruzalemweg te worden gerealiseerd. Opgemerkt wordt dat de drooglegging bepalend is voor de mogelijkheid om het hemelwater onder vrij verval af te voeren richting het oppervlaktewater. Voorgesteld wordt het maaiveld (plaatselijk) op te hogen om voldoende drooglegging te realiseren een hemelwaterriool met voldoende afvoercapaciteit aan te leggen.

Uit de beleidsnota "Lozen van afgekoppeld regenwater op oppervlaktewater" van Waterschap Roer en Overmaas, blijkt dat de watergang ten zuiden van de projectlocatie (De Kanjel) is aangemerkt als kwetsbare beek met betrekking tot het lozen van afgekoppeld regenwater. Indien het hemelwater naar deze beek wordt afgevoerd, zal het Waterschap verscherpte eisen stellen aan de waterkwaliteit. Geadviseerd wordt om in een zo vroeg mogelijk stadium in overleg te treden met het Waterschap over lozing van hemelwater op oppervlaktewater.

Afvoer vuilwater

Aan de noordzijde van het plangebied langs de Jeruzalemweg is een pompgemaal van de gemeente aanwezig, waarop het vuilwater vanuit het plangebied is aangesloten. Het pompgemaal voert het afvalwater via een persleiding af naar het vrijverval riool in de Korvetweg. De gemeente geeft aan dat deze pompput ook kan worden gebruikt na sloop/nieuwbouw. Het is van belang om aan de gemeente aan te geven hoeveel (vuil)water er in de huidige situatie wordt aangeboden en hoeveel dit zal zijn in de toekomstige situatie. Daarmee kan de gemeente beoordelen of de pompcapaciteit van het huidige gemaal toereikend is.



Figuur 3: Ligging persleiding (paarse lijn) en vrijval riool (groene lijnen) gemeente (bron: gemeente Maastricht).

Indicatie funderingswijze

Gezien de aanwezigheid van een 3,0 à 3,5 m dikke leem-/kleilaag vanaf maaiveld, dient rekening te worden gehouden met het toepassen van een paalfundering tot in de onderliggende zeer vastgepakte zand/grindlaag. In geval van het aanbrengen van een kelder onder de bebouwing kan deze mogelijk op staal worden gefundeerd.

Voor opmerkingen en vragen naar aanleiding van deze rapportage kunt u contact op nemen met Mark de Kwaadsteniet (tel: 0184 62 07 00).

Wij vertrouwen erop u hiermee naar voldoening te hebben geïnformeerd,

Met vriendelijke groet,
Fugro GeoServices B.V.



Ing. M.W. de Kwaadsteniet
Adviseur Hydrologie

Bijlagen :

- Bijlage 1: Rapportage Econsultancy milieukundig onderzoek en geohydrologisch veldwerk
- Bijlage 2: Overzicht peilbuislocaties en tijd-stijghoogtegrafieken Dinoloket (TNO)
- Bijlage 3: Brochure DSI-regenwaterinfiltratie

MILIEUTECHNISCH EN GEOHYDROLO-
GISCH BODEMONDERZOEK

JERUZALEMWEG 1

TE MAASTRICHT



- * Bodem
- * Waterbodem
- * Water
- * Archeologie
- * Ecologie
- * Milieu

Bodem

Milieutechnisch en geohydrologisch bodemonderzoek

Jeruzalemweg 1 te Maastricht

Opdrachtgever	Fugro GeoServices bv Postbus 20655 1001 NR Amsterdam
Rapportnummer	1403.001
Versienummer	D1
Status	Eindrapportage
Datum	25 juli 2016
Vestiging	Swalmen
Opsteller	Ing. M.R.P. Vidal
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	Drs. E. Hartingsveld
Paraaf	



Kwaliteitszorg

Econsultancy is lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodembeheer (VKB). De VKB is een vereniging van bodemadvies- en -onderzoeksbureaus en heeft als doel kwaliteitsborging en continue verbetering van de dienstverlening van haar leden op het gebied van bodembeheer. Het VKB keurmerk geeft opdrachtgevers de zekerheid dat het uitvoerend bureau werkt conform de eisen die de VKB aan haar leden stelt op het gebied van competenties en integriteit van medewerkers en het toepassen van vigerende normen en onderzoeksprotocollen.

Econsultancy werkt volgens een dynamisch kwaliteitssysteem, zoals beschreven in het kwaliteitshandboek. Ons kwaliteitssysteem is gecertificeerd volgens de kwaliteitsborgingsnormen van de NEN-EN-ISO 9001:2008.

Betrouwbaarheid

Dit bodemonderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving. Een bodemonderzoek wordt in zijn algemeenheid echter uitgevoerd door het steekproefsgewijs bemonsteren van de bodem, waardoor het, op basis van de resultaten van een bodemonderzoek, onmogelijk is garanties af te geven ten aanzien van de milieuhygiënische bodemkwaliteit. Daarnaast betreft het bodemonderzoek een momentopname. Econsultancy accepteert op voorhand geen aansprakelijkheid ten aanzien van mogelijke beslissingen die de opdrachtgever naar aanleiding van het door Econsultancy uitgevoerde bodemonderzoek neemt.

In dit kader dient ook opgemerkt te worden dat geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Daar Econsultancy voor het verkrijgen van historische informatie afhankelijk is van deze bronnen, kan Econsultancy niet instaan voor de juistheid en volledigheid van deze informatie.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	VOORONDERZOEK.....	1
2.1	Geraadpleegde bronnen.....	1
2.2	Afbakening onderzoekslocatie vooronderzoek.....	2
2.3	Historisch en huidig gebruik onderzoekslocatie	2
2.4	Calamiteiten.....	3
2.5	Uitgevoerd(e) bodemonderzoek(en) op de onderzoekslocatie	3
2.6	Belendende percelen/terreindelen.....	3
2.7	Terreininspectie	4
2.8	Toekomstige situatie.....	5
2.9	Informatie lokale of regionale achtergrondgehalten	5
2.10	Bodemopbouw.....	5
2.11	Geohydrologie	5
3	CONCLUSIES VOORONDERZOEK (ONDERZOEKSOPZET)	6
4	VELDWERK.....	6
4.1	Algemeen.....	6
4.2	Grondonderzoek	6
4.2.1	Uitvoering veldwerk	6
4.2.2	Zintuiglijke waarnemingen.....	7
4.3	Grondwateronderzoek	8
4.3.1	Uitvoering veldwerk	8
4.3.2	Bemonstering	8
4.4	Geohydrologisch onderzoek.....	8
4.4.1	Uitvoering veldwerk	8
4.4.2	Grondwaterstandmetingen	10
4.4.3	Doorlatendheden	10
5	LABORATORIUMONDERZOEK	11
5.1	Uitvoering analyses	11
5.2	Toetsingskader	12
5.3	Resultaten grond- en grondwatermonsters	13
6	SAMENVATTING, CONCLUSIES EN ADVIES.....	14

BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging van de locatie
- 2a. - Locatieschets
- 2b. - Foto's onderzoekslocatie
3. - Boorprofielen
- 4a. - Analysecertificaten
- 4b. - Getoetste analyseresultaten
5. - Toetsingskader Circulaire bodemsanering
6. - Geraadpleegde bronnen
7. - Resultaten infiltratiemetingen

1 INLEIDING

Econsultancy heeft van Fugro GeoServices bv opdracht gekregen voor het uitvoeren van een Milieu-technisch en geohydrologisch bodemonderzoek aan de Jeruzalemweg 1 te Maastricht.

De faculteit Hotel Management School Maastricht (HMSM) en Zuyd Hogeschool (Zuyd) hebben het plan om de studentenhuysvesting op de campus te vernieuwen. De campus is bestemd voor het verblijf van de eerstejaarsstudenten van de opleiding Hotelmanagement.

Ten behoeve van de planvoorbereiding is een milieutechnisch en geohydrologisch onderzoek benodigd.

Het verkennend bodemonderzoek heeft tot doel met een relatief geringe onderzoeksinspanning vast te stellen of op de onderzoekslocatie een grond- en/of grondwaterverontreiniging aanwezig is, teneinde te bepalen of er milieuhygiënische belemmeringen zijn voor de nieuwbouw op de onderzoekslocatie.

Doel van het geohydrologisch bodemonderzoek is het bepalen of de bodem ter plaatse van de geplande infiltratievoorziening(en) geschikt is voor de infiltratie van hemelwater, alsmede het verkrijgen van representatieve k-waarden ten behoeve van de (eventuele) dimensionering van de geplande infiltratievoorziening(en).

Het vooronderzoek is verricht conform de NEN 5725:2009 "Bodem - Landbodemonderzoek - Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek". Het bodemonderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5740:2009 "Bodem - Landbodemonderzoek - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond".

Het veldwerk en de bemonstering zijn verricht onder certificaat op grond van de BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek", protocollen 2001 en 2002. De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (Circulaire bodemsanering 2013) en aan de achtergrondwaarden voor grond uit de Regeling bodemkwaliteit (bijlage B, tabel 1), VROM, 2007. Tevens is rekening gehouden met de Lokale Maximale Waarden in de grond, zoals deze door de gemeente Maastricht zijn vastgesteld.

Econsultancy is onder meer gecertificeerd voor de protocollen 2001 en 2002 van de BRL SIKB 2000. In dat kader verklaart Econsultancy geen eigenaar van de onderzoekslocatie te zijn of te worden.

2 VOORONDERZOEK

2.1 Geraadpleegde bronnen

De informatie over de onderzoekslocatie is gebaseerd op de bij de gemeente Maastricht aanwezige informatie (contactpersoon mevrouw M. Lemmens), informatie verkregen van de opdrachtgever (contactpersonen de heer W. Kooijman en mevrouw H. Wielders) informatie verkregen uit de op 24 juni 2016 uitgevoerde terreininspectie.

Van de locatie en de directe omgeving zijn uit verschillende informatiebronnen gegevens verzameld over:

- het historische, huidige en toekomstige gebruik;
- eventuele calamiteiten;
- eventueel eerder uitgevoerde bodemonderzoeken;
- de bodemopbouw en geohydrologie;
- verhardingen, kabels en leidingen.

Bijlage 6 geeft een overzicht van de geraadpleegde bronnen.

2.2 Afbakening onderzoekslocatie vooronderzoek

Het vooronderzoek omvat de onderzoekslocatie en de direct hieraan grenzende percelen en/of terreindelen binnen een afstand van 25 meter.

De onderzoekslocatie ($\pm 7.050 \text{ m}^2$) ligt aan de Jeruzalemweg 1 en is gelegen aan de noordzijde van de kern van Maastricht (zie bijlage 1). Het perceel, waar de onderzoekslocatie deel van uitmaakt, is kadastraal bekend gemeente Maastricht, sectie I, nummer 3663.

Volgens het Actueel Hoogtebestand Nederland zijn de coördinaten van de onderzoekslocatie $X = 177.885$, $Y = 319.970$. Het maaiveld bevindt zich volgens het Actueel Hoogtebestand Nederland (www.ahn.nl) op een hoogte van circa 45 m +NAP.

2.3 Historisch en huidig gebruik onderzoekslocatie

Volgens historisch kaartmateriaal uit de periode 1900-1980 was de locatie, alsmede de omgeving ervan, destijds in agrarisch gebruik en werd extensief bewoond. In de periode 1980-2000 zijn op de onderzoekslocatie de huidige aanwezige gebouwen gerealiseerd en heeft de onderzoekslocatie zijn huidige functie verkregen (zie figuur 1). Tot op heden is dit gebruik van de onderzoekslocatie niet wezenlijk veranderd.

Figuur 1. Uitsneden historisch kaartmateriaal



Op de onderzoekslocatie bevindt zich momenteel de campus van de Hotel Management School Maastricht alsmede de studentenvereniging Amphitryon. De onderzoekslocatie is momenteel deels be-

bouwd met diverse gebouwen (in totaliteit $\pm 1.525 \text{ m}^2$). Uitpandig is de locatie deels verhard en in gebruik als (toegangs)weg en parkeerplaats (in totaliteit $\pm 1.075 \text{ m}^2$). Onbekend is of zich onder de verhardingen een (puin)fundering bevindt. Verder is de locatie grotendeels onverhard en in gebruik als groenvoorziening en grasland. In bijlage 2a is de huidige situatie op een locatieschets weergegeven. Bijlage 2b bevat enkele foto's van de onderzoekslocatie.

Voor het onderwijscomplex, waar de onderzoekslocatie deel van uitmaakt, zijn in het verleden diverse vergunningen verleend. In tabel I zijn de diverse vergunningen weergegeven.

Tabel I. Overzicht verleende vergunningen

Aanvrager	Jaar	omschrijving	Bijzonderheden
Bestuur Katholieke Hogere Hotelschool	1967	Hinderwetvergunning voor het oprichten van een machinale houtbewerking ter plaatse van de Betlehemweg.	bovengrondse opslagtank (HBO, 100 liter). Onbekend of deze op de onderzoekslocatie gestaan heeft.
Bestuur Hogere Hotelschool	1973	Hinderwetvergunning voor het oprichten van een hotelvakschool.	2 vetvangputten nabij de keuken
Hogere Hotelschool	1987	Bouwvergunning voor het oprichten van een onderwijsgebouw met entree.	-
Hogere Hotelschool	1988	Bouwvergunning voor het oprichten van een studentensociëteit.	-
Hogere Hotelschool Maastricht	1992	Bouwvergunning voor het dichtbouwen van een patio van een onderwijsgebouw.	-
Stichting Hogere Hotelschool	1995	Bouwvergunning voor het maken van een plofwand	-

Er zijn geen aanwijzingen gevonden, die aanleiding geven een asbestverontreiniging op de locatie te verwachten.

Bij de gemeente Maastricht zijn geen gegevens aanwezig waaruit blijkt of er asbesthoudende materialen zijn toegepast op of in de (voormalige) bebouwing.

2.4 Calamiteiten

Voor zover bij de opdrachtgever bekend hebben zich op de onderzoekslocatie in het verleden geen calamiteiten met een bodembedreigend karakter voorgedaan. Ook uit informatie van de gemeente Maastricht blijkt niet dat er zich in het verleden bodembedreigende calamiteiten hebben voorgedaan.

2.5 Uitgevoerd(e) bodemonderzoek(en) op de onderzoekslocatie

Op de onderzoekslocatie zijn, voor zover bekend, geen bodemonderzoeken uitgevoerd.

2.6 Belendende percelen/terreindelen

In bijlage 6 zijn de geraadpleegde informatiebronnen voor de omliggende terreindelen en belendende percelen binnen 25 meter van de onderzoekslocatie opgenomen. Het bodemgebruik van de omliggende terreindelen is als volgt:

- aan de noordoostzijde bevindt zich een grasveld en een parkeerterrein;
- aan de zuidoostzijde bevinden zich diverse gebouwen behorende tot de nabij gelegen onderwijsinstelling;
- aan de zuidwestzijde bevindt zich een parkeerterrein;
- aan de noordwestzijde bevindt zich een openbare weg (Jeruzalemweg).

Ter plaatse van in de omgeving gelegen oppervlaktewater (Kanjel, Gelei, 3 vijvers en 5 riooloverstorten) is door Royal Haskoning in 2009 een nader waterbodemonderzoek uitgevoerd (projectnummer 9V0618.001, d.d. 8 september 2009). Nabij de huidige onderzoekslocatie bleek de sliblaag destijds licht verontreinigd met zware metalen en PAK. In 2009 is door Royal Haskoning een deelsaneringsplan opgesteld (projectnummer 9V0618.01, d.d. 8 september 2009). Het deelsaneringsplan heeft betrekking op 3 vijvers en een deel van de watergang waarbij gedurende de voorgaande onderzoeken een sterke verontreiniging met lood, zink en PCB geconstateerd is. Deze saneringslocatie bevindt zich niet in de directe omgeving van de huidige onderzoekslocatie.

Ten noordoosten van de onderzoekslocatie, ter plaatse van het volkstuintencomplex is in 1985 door Intron een oriënterend onderzoek uitgevoerd (projectnummer 85345, d.d. oktober 1985). De toplaag bleek destijds matig verontreinigd met zink. Hier opvolgend is in 1986, eveneens door Intron, een nader onderzoek uitgevoerd (projectnummer 86009, d.d. januari 1986). De locatie bleek licht verontreinigd met zware metalen. In 2014 is alhier door Arcadis een verkennend bodemonderzoek en een verkennend onderzoek asbest in bodem uitgevoerd (projectnummer 077661455, d.d. 11 april 2014). De bodem bleek plaatselijk licht tot matig verontreinigd met zware metalen. De onderzoekslocatie bleek niet verontreinigd met asbest.

Ter plaatse van de toekomstige woonwagenlocatie (Jeruzalemweg/Kervelweg) is in 1995 door CSO een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd (projectnummer L130.95, d.d. 22 mei 1995). De bovengrond bleek destijds plaatselijk matig verontreinigd met zink en/of licht verontreinigd met koper, lood, cadmium, PAK en/of minerale olie. De ondergrond bleek destijds (plaatselijk) licht verontreinigd met nikkel en/of zink.

De huidige eigenaar van de onderzoekslocatie is niets bekend omtrent potentieel bodembedreigende activiteiten op aangrenzende percelen. Er vinden geen (zware) industriële activiteiten in de directe omgeving van de onderzoekslocatie plaats.

Uit de verzamelde informatie blijkt niet dat er vanuit de omliggende percelen grensoverschrijdende verontreinigingen zijn te verwachten.

2.7 Terreininspectie

Voorafgaand aan het bodemonderzoek is er op 27 juni 2016, een terrein- en maaiveldinspectie uitgevoerd. Deze is gericht op de identificatie van bronnen, die mogelijk hebben geleid of kunnen leiden tot een grond- en/of grondwaterverontreiniging en is uitgevoerd onder kwaliteitsverantwoordelijkheid van de heer P. Jansen. Deze medewerker van Econsultancy in Swalmen staat geregistreerd als ervaren veldwerker voor protocol 2018 van de BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek". De terreininspectie is gericht op de identificatie van bronnen, die mogelijk hebben geleid of kunnen leiden tot een grond- en/of grondwaterverontreiniging.

De tijdens de terreininspectie aangetroffen situatie komt overeen met de locatiegegevens, zoals deze zijn opgenomen in paragraaf 2.3. Op de onderzoekslocatie zijn geen mogelijke bronnen voor een grond- en/of grondwaterverontreiniging aangetroffen. Er zijn op het maaiveld geen asbestverdachte materialen aangetroffen. In tabel II zijn enkele algemene gegevens met betrekking tot de visuele inspectie van de toplaag opgenomen.

Tabel II. *Visuele inspectie toplaag*

Aandachtsgebied	Resultaat
Oppervlakte van geïnspecteerde locatie (ha)	± 7.050 m ²
Conditie toplaag	droog
Beperkingen van de inspectie	aanwezigheid begroeiing (gras, struiken, bebouwingen en verhardingen)
Weersomstandigheden	droog, zonnig
Asbestverdacht materiaal op maaiveld aangetroffen?	nee

2.8 Toekomstige situatie

De initiatiefnemer is voornemens om de studentenhuisvesting op de campus te vernieuwen.

2.9 Informatie lokale of regionale achtergrondgehalten

In grote delen van het grondgebied van de gemeente Maastricht is de bodem door diverse menselijke activiteiten gedurende vaak lange perioden verontreinigd geraakt. Daarnaast is de bodemkwaliteit in enkele gebieden aangetast door slibafzettingen na overstromingen van Maas en zijrivieren. Omdat deze verontreinigingen zich voordoen over een groot gebied en er geen duidelijke kern van verontreiniging is aan te wijzen, noch een duidelijk verontreinigingspatroon, noch een duidelijke verontreinigingsbron, wordt gesproken van een diffuse verontreiniging.

De gemeente Maastricht heeft voor de diffuse bodemverontreiniging in het stedelijk gebied Lokale Maximale Waarden (LMW's) bepaald. De onderhavige onderzoekslocatie bevindt zich in deelgebied "Ophoging". Binnen dit deelgebied komen in de bovengrond verhoogde gehalten aan zware metalen, PAK, PCB's en minerale olie voor. De Nota bodembeheer 2012 en de bijbehorende bodemkwaliteitskaart (BKK), alsmede het overkoepelende Beleidskader bodem 2012 zijn op 15 juni 2013 vastgesteld door de gemeenteraad van Maastricht.

Verder komen regionaal verhoogde concentraties van zware metalen in het grondwater voor. De provincie Limburg heeft specifieke beleidslijnen geformuleerd met betrekking tot deze regionaal verhoogde concentraties van zware metalen in het grondwater (zie onder meer brief 95/36199V van Ge-deputeerde Staten van de provincie Limburg van 12 september 1995).

2.10 Bodemopbouw

De onderzoekslocatie ligt volgens de digitale bodemkaart van Nederland in een niet-gekarteerd gebied. De dichtstbijzijnde kaarteenheid betreft een kalkloze poldervaaggrond, die volgens de Stichting voor Bodemkartering voornamelijk is opgebouwd uit zware zavel en lichte klei. De afzettingen, waarin deze bodem is ontstaan, behoren geologisch gezien tot de Formatie van Beegden.

2.11 Geohydrologie

Tectonisch gezien ligt de onderzoekslocatie in de Flexuur-zone. Deze zone wordt aan de zuid-westzijde begrensd door de Gilze-Rijen Storing en aan de noordoostzijde door de Feldbissbreuk. Beide breuken zijn noordwest-zuidoost gericht.

Het eerste watervoerend pakket heeft een dikte van ± 7 m en wordt gevormd door de formatie van Beegden. Het eerste watervoerend pakket wordt aan de onderzijde begrensd door de Formatie van Houthem.

De gemiddelde stand van het freatisch grondwater bedraagt ± 43 m +NAP, waardoor het grondwater zich op ± 2 m -mv zou bevinden. Het water van het eerste watervoerend pakket stroomt volgens de isohypsenkaart van de Dienst Grondwaterverkenning van TNO, kaartblad 61, 62 Oost/West, 1980 (schaal 1:50.000), in noordwestelijke richting.

Op een afstand van ± 4 kilometer ten noordoosten van de onderzoekslocatie ligt het pompstation Waterval. De onttrekking van dit pompstation heeft geen invloed op de grondwaterstroming van het freatisch grondwater. De onderzoekslocatie ligt niet in een grondwaterbeschermings- en/of grondwaterwingebied.

3 CONCLUSIES VOORONDERZOEK (ONDERZOEKSOPZET)

Uit het vooronderzoek blijkt dat er geen sprake is van bodembelasting, anders dan een regionale of landelijke diffuse achtergrondbelasting in de grond en het grondwater. Op de locatie worden geen verontreinigende stoffen verwacht in gehalten boven de landelijk of regionaal geldende achtergrondwaarde voor grond en/of de streefwaarde voor grondwater. Dit geldt zowel voor natuurlijke achtergrondgehalten als voor "antropogene" achtergrondgehalten, waarvan de oorzaak niet eenduidig is aan te wijzen.

Op basis van het vooronderzoek is geconcludeerd dat de onderzoekslocatie onderzocht dient te worden volgens de strategie "onverdacht" (ONV). Bij onverdachte locaties luidt de onderzoekshypothese dat de bodem niet verontreinigd is.

4 VELDWERK

4.1 Algemeen

Het veldwerk van het verkennend bodemonderzoek omvat het zintuiglijk beoordelen van aanwezige bodemlagen door middel van het handmatig opboren van bodemmateriaal. De aanwezige bodemlagen worden hierbij nauwkeurig beschreven en de posities van de betreffende monsternamenpunten worden op kaart vastgelegd. Dit is beschreven in paragraaf 4.2. De zintuiglijke beoordeling van de grond vormt de basis van de keuzes bij de inzet van de chemische analyse, zoals beschreven in hoofdstuk 5. Voor de bemonstering van grondwater, ten behoeve van chemische analyse, wordt gebruik gemaakt van te plaatsen peilbuizen. De wijze waarop de grondwatermonsters worden verkregen is beschreven in paragraaf 4.3.

Tijdens het opstellen van het boorplan is rekening gehouden met de doelstellingen en de richtlijnen, die geformuleerd zijn in de inleiding. Daarnaast is rekening gehouden met de gegevens voortvloeiend uit het vooronderzoek en de ligging van kabels en leidingen. Bijlage 2a bevat de locatieschets met daarop aangegeven de situering van de boorpunten en de peilbuizen. In bijlage 3 zijn de boorprofielen opgenomen.

4.2 Grondonderzoek

4.2.1 Uitvoering veldwerk

Het veldwerk is op 27 juni 2016 uitgevoerd onder kwaliteitsverantwoordelijkheid van de heer P. Jansen. Deze medewerker van Ecoconsultancy staat geregistreerd als ervaren veldwerker voor het protocol 2001 van de BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek".

In het totaal zijn er met behulp van onder andere een veen- en edelmanboor (Ø 12 cm en Ø 7 cm) 20 boringen geplaatst; 12 boringen tot maximaal 1,0 m -mv, 5 boringen tot 2,0 m -mv en 3 boringen tot maximaal 3,1 m -mv. Deze diepe boringen zijn afgewerkt als peilbuis. Twee van deze peilbuizen worden gebruikt teneinde de milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater te kunnen bepalen. De derde peilbuis wordt gebruikt in een onderzoek ter bepaling van de grondwaterstanden binnen het plangebied. Van het opgeboorde materiaal is een boorbeschrijving conform de NEN 5104 gemaakt en zijn er grondmonsters genomen over trajecten van ten hoogste 0,5 m, waarbij bodemlagen met verontreinigingskenmerken of een afwijkende textuur separaat bemonsterd zijn.

4.2.2 Zintuiglijke waarnemingen

De toplaag (tot plaatselijk 1,2 m -mv) bestaat voornamelijk uit zwak tot sterk zandige leem en is bovendien plaatselijk zwak tot matig steen- en/of gleyhoudend, zwak grindig, zwak humeus, zwak veen- en/of keienhoudend. De onderliggende bodemlaag bestaat voornamelijk uit zwak tot sterk zandige klei en is bovendien plaatselijk zwak tot sterk gleyhoudend, sterk grindig en/of matig steenhoudend. Tabel III geeft een overzicht van de zintuiglijk waargenomen verontreinigingen, die in het opgeboorde materiaal zijn aangetroffen.

Tabel III. Zintuiglijk waargenomen verontreinigingen

Boornummer	Traject (m -mv)	Einddiepte boring (m -mv)	Waargenomen verontreinigingen
01	0,00 - 1,00	3,10	zwak kolengruis- en puinhoudend
03	0,00 - 0,70	2,00	zwak kolengruis- en puinhoudend
04	0,00 - 0,80	2,00	zwak kolengruis- en puinhoudend
05	0,00 - 0,50	2,00	zwak kolengruishoudend
06	0,00 - 0,50	3,05	zwak puinhoudend
	3,00 - 3,05		gestuit wegens grind
07	0,00 - 0,50	1,00	zwak puin- en houtskoolhoudend
08	0,00 - 0,50	1,00	zwak baksteen- en kolengruishoudend
09	0,00 - 0,50	1,70	zwak baksteen- en kolengruishoudend
	0,50 - 1,00		sterk kolengruishoudend, zwak baksteenhoudend
	1,00 - 1,20		zwak baksteen- en kolengruishoudend
11	0,00 - 0,50	1,00	zwak baksteen- en kolengruishoudend
12	0,00 - 0,50	1,00	zwak baksteen- en kolengruishoudend
13	0,08 - 0,16	0,16	gestuit wegens fundatielaag
14	0,08 - 0,13	0,13	gestuit wegens fundatielaag
17	0,00 - 0,80	2,00	zwak kolengruis- en puinhoudend

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn op het maaiveld van de onderzoekslocatie, alsmede in de bodem, geen asbestverdachte materialen aangetroffen. Hierbij wordt opgemerkt dat gelet op de doelstelling van het onderzoek de veldwerkzaamheden niet conform de NEN 5707 ("Bodem - Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem en partijen grond") zijn uitgevoerd. De uitkomst van het onderzoek is met betrekking tot de parameter asbest derhalve indicatief.

4.3 Grondwateronderzoek

4.3.1 Uitvoering veldwerk

Stroomafwaarts en stroomopwaarts van de onderzoekslocatie zijn 2 peilbuizen (filterstelling 2,1-3,1 en 1,8-2,8 m -mv) geplaatst. De filterstelling is bepaald op basis van de grondwaterstand, zoals deze tijdens de veldwerkzaamheden op 27 juli 2016 is ingeschat. Het onderste gedeelte van de peilbuizen (het peilfilter) is geperforeerd en de ruimte tussen de wand van het boorgat en het peilfilter is opgevuld met filtergrind. Boven het filtergrind is een laag zwelklei aangebracht, zodat er géén verontreinigingen van bovenaf in de peilbuis kunnen migreren. De peilbuizen zijn direct na plaatsing afgepompt en na een wachttijd van minimaal een week is het grondwater bemonsterd.

4.3.2 Bemonstering

De grondwaterbemonstering is op 11 juli 2016 uitgevoerd door de heer P. Jansen. Deze medewerker van Econsultancy staat geregistreerd als ervaren veldwerker voor het protocol 2002 van de BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek".

De bemonstering is uitgevoerd conform de eisen uit het protocol 2002 van de BRL SIKB 2000 en de NEN 5744:2011. De bemonstering heeft plaatsgevonden nadat de EGV een constante waarde werd bereikt, met inachtneming het voorgeschreven afpompvolume en afpompsdebiet. Tabel IV geeft een overzicht van de grondwaterstand en de in het veld bepaalde waarde van de troebelheid.

Tabel IV. Overzicht gegevens peilbuizen en veldmetingen grondwater

Peilbuisnummer	Situering peilbuis	Filterstelling (m -mv)	Grondwaterstand 11 juli 2016 (m -mv)	Electrisch Geleidingsvermogen (EGV)	Troebelheid (NTU)
01	stroomafwaarts van de onderzoekslocatie	2,1-3,1	1,35	1570	139
02	stroomopwaarts van de onderzoekslocatie	1,8-2,8	0,99	575	> meetbereik

4.4 Geohydrologisch onderzoek

4.4.1 Uitvoering veldwerk

Ten behoeve van het geohydrologisch onderzoek zijn, gedurende de veldwerkzaamheden van het verkennend bodemonderzoek, verdeeld over de onderzoekslocatie in totaal 5 peilbuizen geplaatst. In de onderstaande tabel zijn de administratieve gegevens van de peilbuizen weergegeven. De ligging van de meetpunten is weergegeven in figuur 2.

Tabel V. Overzicht administratieve gegevens peilbuizen geohydrologisch onderzoek

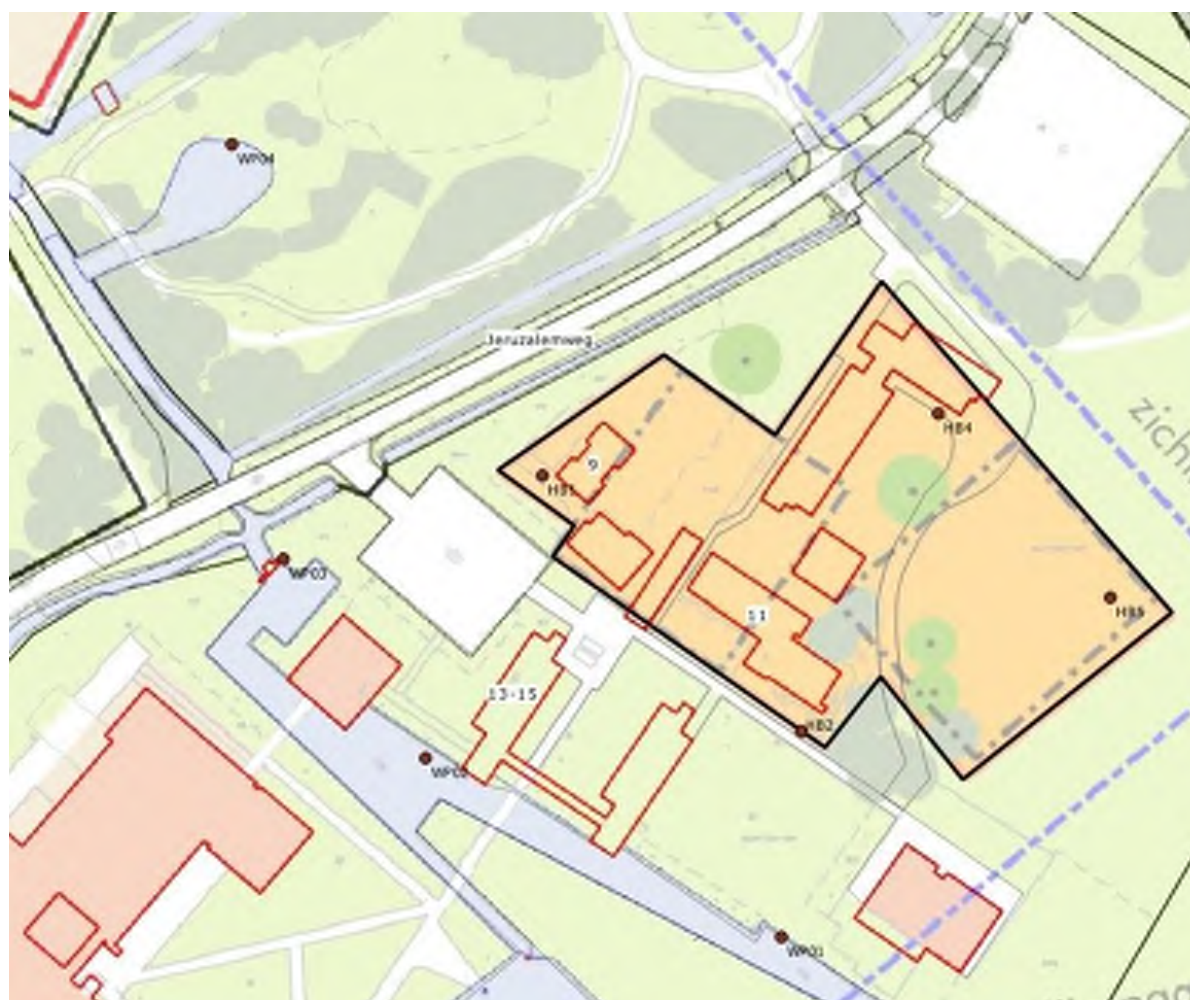
Meetpunt	X-coördinaat	Y-coördinaat	Maaiveldhoogte (m +NAP)	Grootste diepte (m -mv)
HB1	177.810	319.982	45,48	3,10
HB2	177.866	319.930	45,54	2,00
HB4 (ondiep)	177.893	319.996	45,42	2,00
HB4 (diep)	177.893	319.996	45,42	3,05
HB 5	177.930	319.958	45,43	2,80

Tevens is van nabij gelegen oppervlaktewateren de waterstand op 4 juli 2016 middels de dGPS vastgesteld. De meetgegevens zijn weergegeven in tabel VI. De ligging van de meetpunten is weergegeven in figuur 2.

Tabel VI. **Overzicht waterstanden oppervlaktewateren**

Meetpunt	X-coördinaat	Y-coördinaat	Waterstand (m +NAP)
WP01	177.860	319.887	44,88
WP02	177.786	319.926	44,69
WP03	177.756	319.965	44,71
WP04	177.745	320.054	44,88

Figuur 2. **Weergave ligging meetpunten binnen het plangebied**



4.4.2 Grondwaterstandmetingen

Gedurende een periode van 4 weken is per week de grondwaterstand in de peilbuizen gemeten. Tabel VI geeft een overzicht van de grondwaterstanden weer.

Tabel VII. Overzicht gegevens peilbuizen en veldmetingen grondwater

Peilbuis	Grondwaterstanden (m -mv)				Grondwaterstanden (m +NAP)			
	4 juli 2016	11 juli 2016	18 juli 2016	25 juli 2016	4 juli 2016	11 juli 2016	18 juli 2016	25 juli 2016
HB1	1,50	1,39	1,50	1,62	43,98	44,09	43,98	43,86
HB2	1,50	< 2,0	1,69	1,84	44,04	< 43,54	43,85	43,7
HB4 (ondiep)	0,82	1,23	1,31	1,39	44,6	44,19	44,11	44,03
HB4 (diep)	0,82	1,23	1,31	1,41	44,6	44,19	44,11	44,01
HB 5	0,94	0,99	1,12	1,22	44,49	44,44	44,31	44,21

4.4.3 Doorlatendheden

Op basis van de profielbeschrijvingen en de actuele grondwaterstand zijn de te onderzoeken bodemlagen vastgesteld. Vervolgens is in de directe nabijheid van de referentie boring, per meting, een nieuwe boring verricht tot in de te onderzoeken homogene bodemlaag. Bij de keuze van de te onderzoeken bodemlaag is rekening gehouden met de doelstelling van het onderzoek.

De doorlatendheid (k-waarde) van de bodem is bepaald met behulp van de Falling head-methode (omgekeerde Hooghoudt-methode). Bij de Falling head-methode wordt na eenmalig opbrengen van een waterkolom de zaksnelheid van het water gemeten.

Om instorting van het boorgat te voorkomen, is in het boorgat een filterbuis aangebracht die aan de onderzijde over een lengte van 1 m is geperforeerd. Na plaatsen van de filterbuis is water opgebracht. Voor het meten van de waterstands daling is gebruik gemaakt van een digitale drukopnemer (Diver).

Aan de hand van de zaksnelheid is vervolgens met behulp van de formule van Hooghoudt de gemiddelde doorlatendheid (k-waarde) berekend.

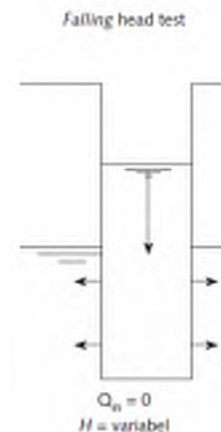
$$K_{\text{verz}} = 1,15r \frac{\log(h_0 + \frac{1}{2}r) - \log(h_t + \frac{1}{2}r)}{t - t_0}$$

waarbij:

t = tijd sinds het begin van de meting [dag]

h_t = hoogte van de waterkolom in het boorgat op tijdstip t [m]

h_0 = ht op tijdstip $t = 0$



Tabel VIII geeft een overzicht van de bodemlaag waarin een in-situ doorlatendheidsmeting is uitgevoerd. Tevens zijn in de tabel de resultaten van de berekende k-waarden weergegeven en is de doorlatendheid van de bodem per boring. Bijlage 7 bevat de grafische uitwerking en de berekening van de k-waarden.

Tabel VIII. Overzicht k-waarde per onderzochte bodemlaag

Boring	Onderzochte bodemlaag (m -mv)	Textuur	Opmerkingen	K-waarde (m/dag)
HB1	2,1-3,1	matig tot sterk zandig klei	verzadigde zone	0,3
HB2	0,0-0,8	zwak zandig, zwak grindig leem zwak kolengruis- en puinhoudend	onverzadigde zone	0,5
HB3	0,0-0,8	zwak zandig, zwak grindig leem zwak kolengruis- en puinhoudend	onverzadigde zone	0,1
HB4	2,05-3,05	zwak zandig klei zwak gleyhoudend	verzadigde zone	0,4
HB5	3,2-4,2	matig zandig klei zwak gleyhoudend	verzadigde zone	0,2

5 LABORATORIUMONDERZOEK

5.1 Uitvoering analyses

Alle grond- en grondwatermonsters zijn aangeboden aan een laboratorium dat is erkend door de Raad voor Accreditatie en AS3000-geaccrediteerd is voor milieuhygiënisch bodemonderzoek. In het laboratorium zijn in totaal 5 grond(meng)monsters samengesteld (3 grondmengmonsters van de bovengrond en 2 grond(meng)monsters van de ondergrond). De zintuiglijk meest verontreinigde grondmonsters zijn gebruikt bij de samenstelling van de grond(meng)monsters. De 5 grond(meng)monsters en de grondwatermonsters zijn geanalyseerd op de volgende pakketten:

- *standaardpakket grond:*
droge stof, lutumgehalte, organisch stofgehalte, metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), polychloorbifenylen (PCB), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) en minerale olie;
- *standaardpakket grondwater:*
metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), vluchtige aromaten (BTEX), styreen, naftaleen, gehalogeneerde koolwaterstoffen (VOX) en minerale olie.

Tabel IX geeft een overzicht van de samenstelling van de grond(meng)monsters en de analysepakketten.

Tabel IX. Overzicht van de samenstelling van de grond(meng)monsters en de analysepakketten

Grondmeng-monster	Traject (m -mv)	Analysepakket	Bijzonderheden
MM1	01 (0,00 - 0,50) 07 (0,00 - 0,50) 08 (0,00 - 0,50) 09 (0,00 - 0,50)	standaardpakket + lutum en organische stof	bovengrond, leem (zwak kolengruis-, puin-, houtskool- en baksteenhoudend)
MM2	03 (0,00 - 0,50) 04 (0,00 - 0,50) 11 (0,00 - 0,50) 12 (0,00 - 0,50)	standaardpakket + lutum en organische stof	bovengrond, leem (zwak kolengruis-, puin- en baksteenhoudend)
MM3	15 (0,00 - 0,50) 16 (0,00 - 0,50) 18 (0,00 - 0,50) 19 (0,00 - 0,50)	standaardpakket + lutum en organische stof	bovengrond, leem (zintuiglijk schoon)
MM4	09 (0,50 - 1,00)	standaardpakket + lutum en organische stof	ondergrond, leem (sterk kolengruis en zwak baksteenhoudend)
MM5	02 (1,00 - 1,50) 05 (1,50 - 2,00) 06 (0,50 - 1,00) 09 (1,20 - 1,70) 12 (0,50 - 1,00) 17 (0,80 - 1,30)	standaardpakket + lutum en organische stof	ondergrond, klei (zintuiglijk schoon)

5.2 Toetsingskader

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (Circulaire bodemsanering 2013) en aan de achtergrondwaarden voor grond uit de Regeling bodemkwaliteit (bijlage B, tabel 1), VROM, 2007. Het toetsingskader voor de beoordeling van de gehalten en/of concentraties van verontreinigingen is gegeven in de toetsingstabel en bevat voor grond en grondwater elk drie te onderscheiden waarden met de verschillende niveaus:

- *achtergrondwaarde:*
deze waarde ("AW") geeft de gehalten aan zoals die op dit moment voorkomen in de bodem van natuur- en landbouwgronden, waarvoor geldt dat er geen sprake is van belasting door lokale verontreinigingsbronnen;
- *streefwaarde:*
deze waarde ("S") geeft het milieukwaliteitsniveau aan voor grondwater, waarbij als nadelig te waarderen effecten verwaarloosbaar worden geacht;
- *tussenwaarde:*
deze waarde ("T") is de helft van de som van de achtergrondwaarde (of in het geval van grondwater de streefwaarde) en de interventiewaarde. De tussenwaarde is de concentratiegrens waarboven in beginsel nader onderzoek moet worden uitgevoerd, omdat het vermoeden van ernstige bodemverontreiniging bestaat;
- *interventiewaarde:*
deze waarde ("I") geeft het niveau voor verontreinigingen in grond en grondwater aan waarboven ernstige vermindering of dreigende vermindering optreedt van de functionele eigenschappen, die de bodem heeft voor mens, plant of dier. Bij gehalten en/of concentraties boven de interventiewaarde is er sprake van een sterke verontreiniging. Bij overschrijding van de interventiewaarde wordt vaak een nader onderzoek uitgevoerd om de ernst van de verontreiniging en de spoedeisendheid van de sanering te bepalen. Wanneer het boven de tussenwaarde of interventiewaarde gelegen gehalte een natuurlijke oorsprong heeft, is uitvoering van vervolgonderzoek meestal niet noodzakelijk.

In bijlage 5 is de toetsingstabel opgenomen uit de eerder genoemde circulaires. Deze bijlage bevat de achtergrondwaarden en de interventiewaarden voor een standaardbodem (10% organische stof en 25% lutum). De gemeten gehalten zijn door middel van een BoToVa-toetsing, met behulp van de door het laboratorium bepaalde waarden voor het organische stof- en lutumgehalte, omgerekend naar gehalten in een standaardbodem en vervolgens getoetst.

De gebruikte analysetechnieken zijn weergegeven op de certificaten in bijlage 4a. Om de mate van verontreiniging aan te geven wordt de volgende terminologie gebruikt:

Grond:

- | | |
|------------------------|--|
| - niet verontreinigd: | gehalte $\leq$ achtergrondwaarde en/of detectielimiet; |
| - licht verontreinigd: | gehalte $>$ achtergrondwaarde en $\leq$ tussenwaarde; |
| - matig verontreinigd: | gehalte $>$ tussenwaarde $\leq$ interventiewaarde; |
| - sterk verontreinigd: | gehalte $>$ interventiewaarde. |

Grondwater:

- | | |
|------------------------|---|
| - niet verontreinigd: | concentratie $\leq$ streefwaarde en/of detectielimiet; |
| - licht verontreinigd: | concentratie $>$ streefwaarde en $\leq$ tussenwaarde; |
| - matig verontreinigd: | concentratie $>$ tussenwaarde $\leq$ interventiewaarde; |
| - sterk verontreinigd: | concentratie $>$ interventiewaarde. |

5.3 Resultaten grond- en grondwatermonsters

Tabel X geeft een overzicht van de parameters in de grond die de geldende toetsingskaders overschrijden.

Tabel X. Overschrijdingen toetsingskaders grond

Grondmeng-monster	Traject (cm -mv)	Gehalte > AW (licht verontreinigd)	Gehalte > T (matig verontreinigd)	Gehalte > I (sterk verontreinigd)	Gehalte > LKW (Lokale Maximale Waarden)
MM1	01 (0,00 - 0,50) 07 (0,00 - 0,50) 08 (0,00 - 0,50) 09 (0,00 - 0,50)	cadmium kobalt nikkel lood	zink	-	nee
MM2	03 (0,00 - 0,50) 04 (0,00 - 0,50) 11 (0,00 - 0,50) 12 (0,00 - 0,50)	cadmium kobalt nikkel lood zink PCB	-	-	nee
MM3	15 (0,00 - 0,50) 16 (0,00 - 0,50) 18 (0,00 - 0,50) 19 (0,00 - 0,50)	cadmium kobalt koper kwik nikkel lood PCB	zink	-	nee
MM4	09 (0,50 - 1,00)	cadmium lood	zink	-	nee
MM5	02 (1,00 - 1,50) 05 (1,50 - 2,00) 06 (0,50 - 1,00) 09 (1,20 - 1,70) 12 (0,50 - 1,00) 17 (0,80 - 1,30)	kobalt nikkel zink	-	-	nee

Tabel XI geeft een overzicht van de parameters in het grondwater die het geldende toetsingskader overschrijden.

Tabel XI. Overschrijdingen toetsingskader grondwater

Grondwater-monster	Situering peilbuis	Concentratie > S (licht verontreinigd)	Concentratie > T (matig verontreinigd)	Concentratie > I (sterk verontreinigd)
Pb 01	stroomafwaarts van de onderzoekslocatie	barium	-	-
Pb 02	stroomopwaarts van de onderzoekslocatie	-	-	-

Bijlage 4a bevat de door het laboratorium aangeleverde analysecertificaten. Bijlage 4b bevat de getoetste analyseresultaten.

6 SAMENVATTING, CONCLUSIES EN ADVIES

Econsultancy heeft in opdracht van Fugro GeoServices bv een Milieutechnisch en geohydrologisch bodemonderzoek uitgevoerd aan de Jeruzalemweg 1 te Maastricht.

Op basis van het vooronderzoek is geconcludeerd dat de onderzoekslocatie onderzocht dient te worden volgens de strategie "onverdacht" (ONV). Bij onverdachte locaties luidt de onderzoekshypothese dat de bodem niet verontreinigd is.

De toplaag (tot plaatselijk 1,2 m -mv) bestaat voornamelijk uit zwak tot sterk zandige leem en is bovendien plaatselijk zwak tot matig steen- en/of gleyhoudend, zwak grindig, zwak humeus, zwak veen- en/of keienhoudend. In deze bodemlaag zijn zwakke gradaties aan puin-, baksteen-, kolengruis- en/of houtskoolbijmengingen waargenomen. Plaatselijk is tevens een sterke kolengruisbijmenging waargenomen. De onderliggende bodemlaag bestaat voornamelijk uit zwak tot sterk zandige klei en is bovendien plaatselijk zwak tot sterk gleyhoudend, sterk grindig en of matig steenhoudend.

Er zijn op basis van het vooronderzoek, tijdens de terreininspectie en bij de uitvoering van de veldwerkzaamheden geen aanwijzingen gevonden, die aanleiding geven een asbestverontreiniging op de locatie te verwachten.

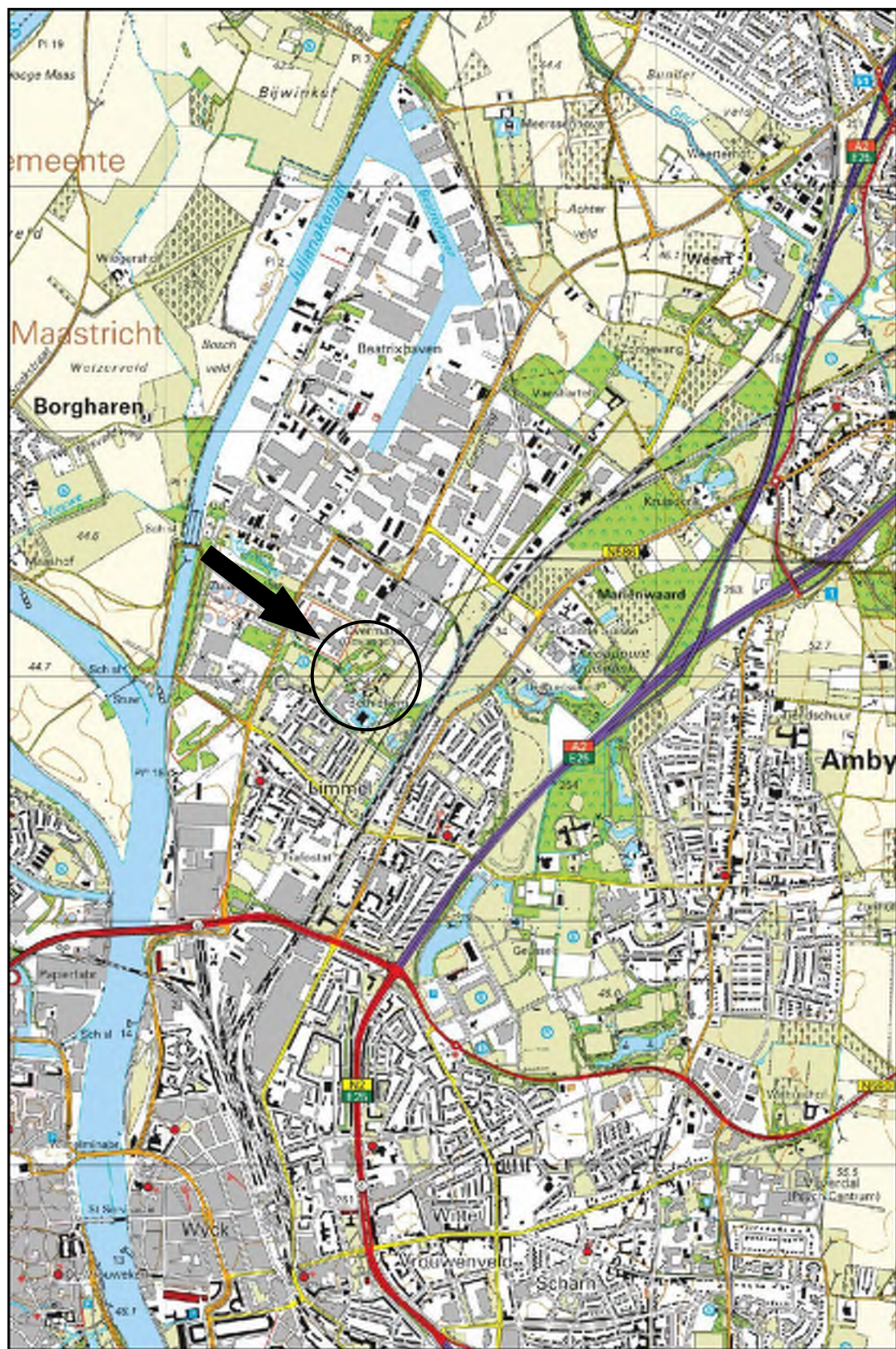
De bovengrond is plaatselijk licht tot matig verontreinigd met zink en licht verontreinigd met cadmium, kobalt, koper, kwik, nikkel, lood en/of PCB. De ondergrond is eveneens plaatselijk licht tot matig verontreinigd met zink en licht verontreinigd met cadmium, kobalt, nikkel en/of lood. Alle aangetoonde gehalten bevinden zich echter onder de voor het gebied geldende Lokale Maximale Waarden (LMW). Het grondwater is plaatselijk licht verontreinigd met barium. Deze metaalverontreiniging is hoogstwaarschijnlijk te relateren aan regionaal verhoogde achtergrondconcentraties van metalen in het grondwater.

De vooraf gestelde hypothese, dat de onderzoekslocatie als "onverdacht" kan worden beschouwd wordt, op basis van de verontreinigingen, verworpen. Echter, gelet op het feit dat de aangetoonde gehalte de Locale Maximale Waarden (LMW's) niet overschrijden, bestaat er géén reden voor een nader onderzoek en bestaan er met betrekking tot de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem géén belemmeringen voor de voorgenomen nieuwbouw op de onderzoekslocatie.

Verdeeld over de onderzoekslocatie is van verschillende bodemlagen de doorlatendheid bepaald. Uit de meetresultaten blijkt de doorlatendheid van bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie varieert tussen 0,1 m/dag en 0,5 m/dag.

Indien er werkzaamheden plaatsvinden, waarbij grond vrijkomt, kan de grond niet zonder meer worden afgevoerd of elders worden toegepast. De regels van het Besluit bodemkwaliteit zijn hierop mogelijk van toepassing.

Bijlage 1 Topografische ligging van de locatie



Schaal 1:25.000
Deze kaart is noordgericht



Jeruzalemweg



Legenda

Boringen	
Omschrijving	Symbool
Boring tot 0,5 m -mv	
Boring tot 1,0 m -mv	
Boring tot 1,5 m -mv	
Boring tot 2,0 m -mv	
Boring tot 2,5 m -mv	
Boring tot 3,0 m -mv	
Boring tot 3,5 m -mv	
Boring tot 4,0 m -mv	
Boring tot 4,5 m -mv	
Boring tot 5,0 m -mv	
Peilbuis	
Peilbuis (diep)	
Voorgaande boring tot 0,5 m -mv	
Voorgaande boring tot 1,0 m -mv	
Voorgaande boring tot 1,5 m -mv	
Voorgaande boring tot 2,0 m -mv	
Voorgaande boring tot 2,5 m -mv	
Voorgaande boring tot 3,0 m -mv	
Voorgaande boring tot 3,5 m -mv	
Voorgaande boring tot 4,0 m -mv	
Voorgaande boring tot 4,5 m -mv	
Voorgaande boring tot 5,0 m -mv	
Voorgaande peilbuis	
Voorgaande peilbuis (diep)	
Kernboring 80 mm	
Kernboring 120 mm + boring tot 0,5 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 1,0 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 1,5 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 2,0 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 2,5 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 3,0 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 3,5 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 4,0 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 4,5 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 5,0 m -mv	
Kernboring 120 mm	

Boringen	
Omschrijving	Symbool
Asbestgat 30x30x50	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 0,5 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 1,0 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 1,5 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 2,0 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 2,5 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 3,0 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 3,5 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 4,0 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 4,5 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 5,0 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + peilbuis	
Asbestgat 30x30x50 + peilbuis (diep)	
Asbestgat 100x100x50	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 0,5 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 1,0 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 1,5 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 2,0 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 2,5 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 3,0 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 3,5 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 4,0 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 4,5 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 5,0 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + peilbuis	
Asbestgat 100x100x50 + peilbuis (diep)	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 0,5 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 1,0 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 1,5 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 2,0 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 2,5 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 3,0 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 3,5 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 4,0 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 4,5 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 5,0 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + peilbuis	
Kernboring + asbestgat 30x30 + peilbuis (diep)	

Symbolen	
Omschrijving	Symbool
Asfalt	
Beton	
Boom	
Bos	
Braak	
Depothoogte	
Fotoname	
Mangat	
Gras	
Grind	
Haag	
Klinker	
Oliefetafscheider	
Ontgravingsdiepte	
Ontluchtingspunt	
Onverhard	
Parkeerplaats	
Pomp	
Puinverharding	
Sleuf 200x40x50cm	
Spoorbaan	
Stelconplaat	
Struik	
Talud	
Tegel	
Vloestofdichte vloer	
Vulpunt	
Water	
Zeshoek tegel	
Zinkput	
Asbestverdacht plaatmateriaal op maaiveld	
Hekwerk	
Toekomstige bebouwing	
Voormalige bebouwing	
Bebouwing	
Locatiegrens	

Verontreiniging	
Omschrijving	Symbool
Ontgravingsvak	
Niet verontreinigd	
AW/S-waarde contour	
T-waarde contour	
I-waarde contour	
Niet verontreinigd	
Licht verontreinigd	
Matig verontreinigd	
Sterk verontreinigd	
Verspreiding verontreiniging onbekend	

Bijlage 2b Foto's onderzoekslocatie



Foto 1.



Foto 2.

Bijlage 2b Foto's onderzoekslocatie



Foto 3.



Foto 4.

Bijlage 2b Foto's onderzoekslocatie



Foto 5.



Foto 6.

Bijlage 2b Foto's onderzoekslocatie



Foto 7.



Foto 8.

Bijlage 2b Foto's onderzoekslocatie

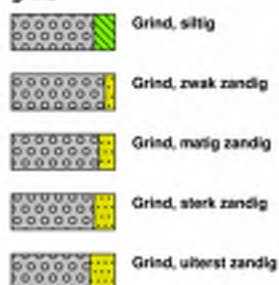


Foto 9.

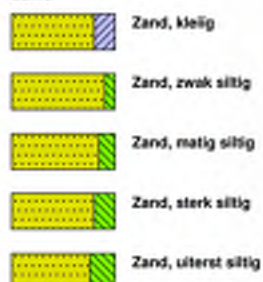
Bijlage 3 Boorprofielen

Legenda (conform NEN 5104)

grind



zand



veen



klei



leem



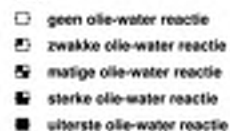
overige toevoegingen



geur



olie



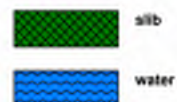
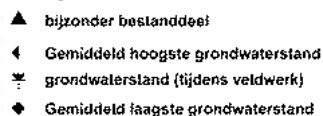
p.i.d.-waarden



monsters



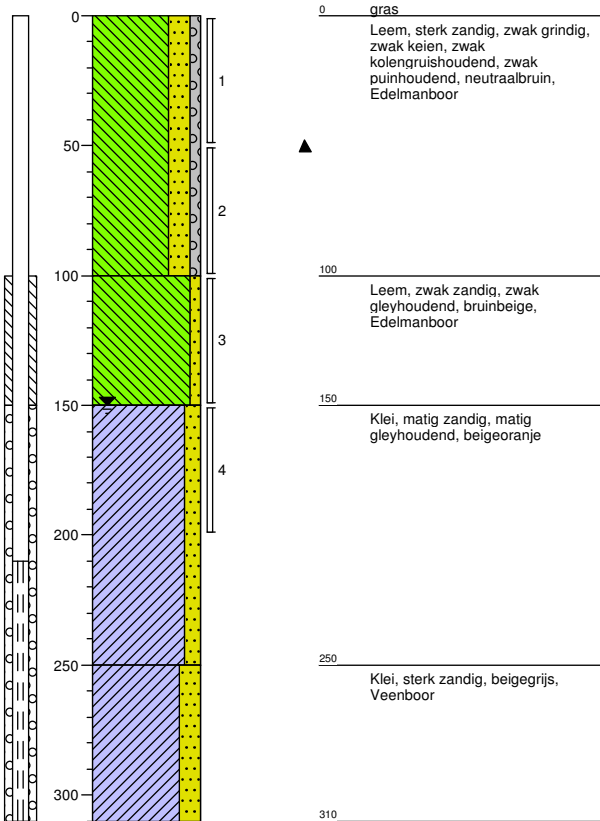
overig



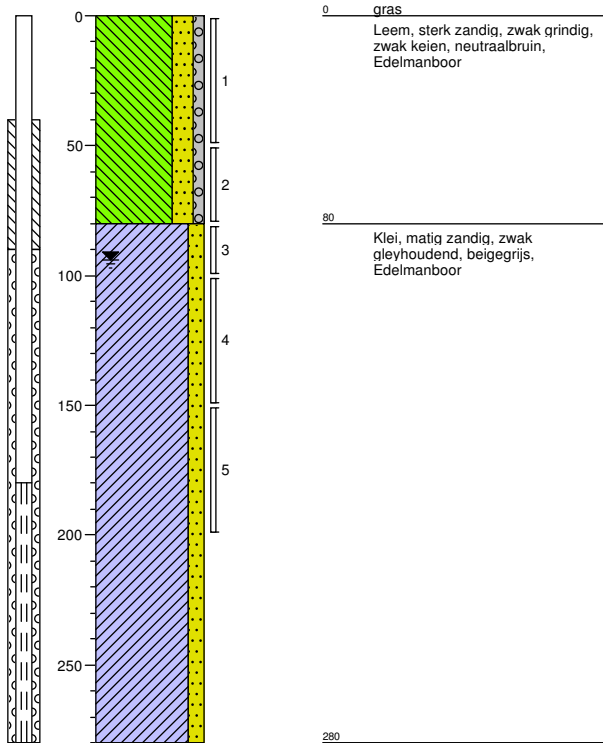
peilbuis



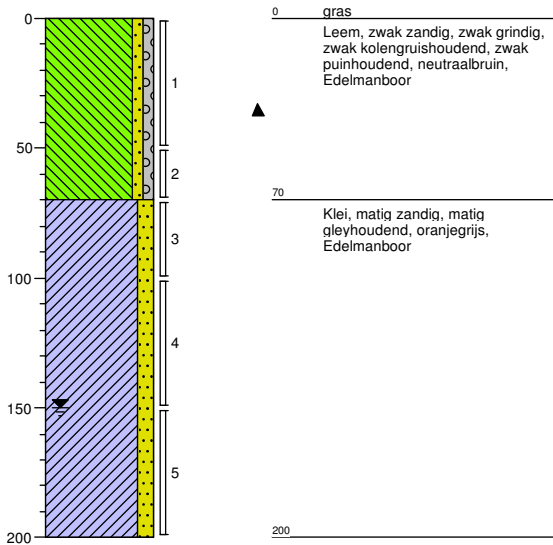
Boring: 01



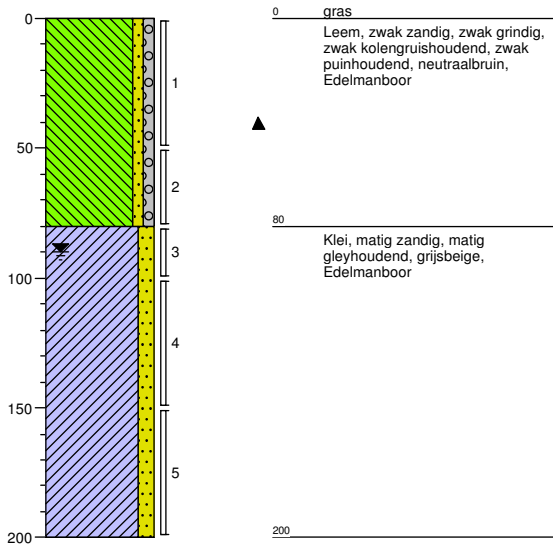
Boring: 02



Boring: 03

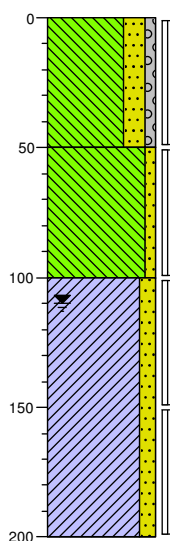


Boring: 04



Boring:

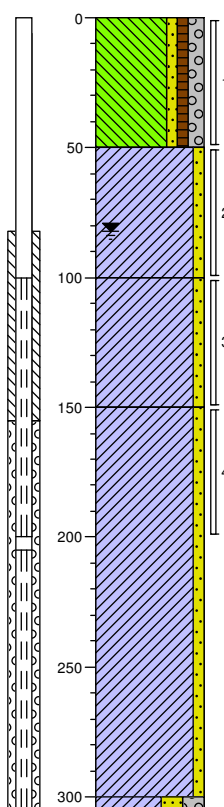
05



0	gras
	Leem, sterk zandig, zwak grindig, zwak kolengruishoudend, neutraalbruin, Edelmanboor
50	
	Leem, zwak zandig, zwak gleyhoudend, bruinbeige, Edelmanboor
100	
	Klei, matig zandig, zwak gleyhoudend, grijsbeige
200	

Boring:

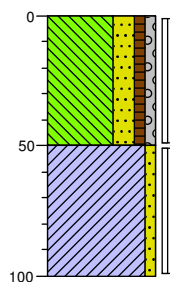
06



0	gazon
	Leem, zwak zandig, zwak humeus, matig grindig, zwak steenhoudend, zwak puinhoudend, neutraalbruin, Edelmanboor
50	
	Klei, zwak zandig, sterk gleyhoudend, bruinoranje, Edelmanboor
100	
	Klei, zwak zandig, matig gleyhoudend, licht bruingrijs, Edelmanboor
150	
	Klei, zwak zandig, matig gleyhoudend, licht beigegrijs, Edelmanboor
300	
305	Klei, sterk zandig, sterk grindig, lichtgrijs, Edelmanboor, gestuit wegens grind

Boring:

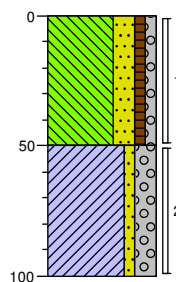
07



0	gazon
	Leem, sterk zandig, zwak humeus, zwak grindig, zwak steenhoudend, zwak puinhoudend, zwak houtskoolhoudend, neutraalbruin, Edelmanboor
50	
	Klei, zwak zandig, matig gleyhoudend, bruinoranje, Edelmanboor
100	

Boring:

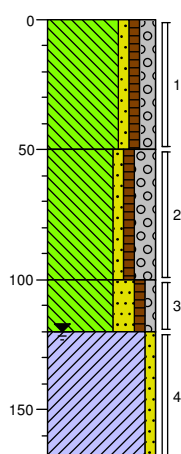
08



0	gazon
	Leem, sterk zandig, zwak humeus, zwak grindig, zwak baksteenhoudend, zwak kolengruishoudend, neutraalbruin, Edelmanboor
50	
	Klei, zwak zandig, sterk grindig, matig steenhoudend, lichtbruin, Edelmanboor
100	

Boring:

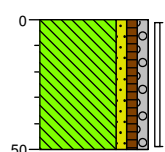
09



0	gazon
▲	Leem, zwak zandig, zwak humeus, matig grindig, matig steenhoudend, zwak baksteenhoudend, zwak kolengruishoudend, lichtbruin, Edelmanboor
50	
▲	Leem, zwak zandig, zwak humeus, sterk grindig, zwak steenhoudend, sterk kolengruishoudend, zwak baksteenhoudend, donkerbruin, Edelmanboor
100	
▲	Leem, sterk zandig, zwak humeus, zwak grindig, zwak steenhoudend, zwak veenhoudend, zwak baksteenhoudend, zwak kolengruishoudend, neutraalbruin, Edelmanboor
120	
▲	Klei, zwak zandig, sterk gleyhoudend, bruinoranje, Edelmanboor
170	

Boring:

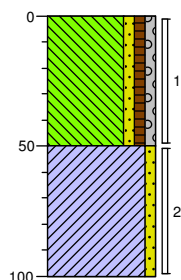
10



0	groenstrook
▲	Leem, zwak zandig, zwak humeus, zwak grindig, matig gleyhoudend, lichtbruin, Edelmanboor
50	

Boring:

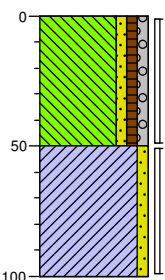
11



0	gazon
▲	Leem, zwak zandig, zwak humeus, zwak grindig, zwak steenhoudend, zwak baksteenhoudend, zwak kolengruishoudend, neutraalbruin, Edelmanboor
50	
▲	Klei, zwak zandig, lichtbruin, Edelmanboor
100	

Boring:

12



0	gazon
▲	Leem, zwak zandig, zwak humeus, zwak grindig, zwak steenhoudend, zwak baksteenhoudend, zwak kolengruishoudend, neutraalbruin, Edelmanboor
50	
▲	Klei, zwak zandig, sterk gleyhoudend, bruinoranje, Edelmanboor
100	

Boring:

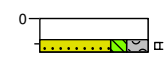
13



0	klinker
8	
16	Zand, uiterst grof, matig siltig, sterk grindig, licht beigegrijs, Edelmanboor, gestuit wegens fundatielaag

Boring:

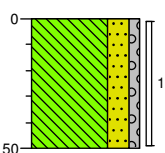
14



0	klinker
8	
13	Zand, uiterst grof, matig siltig, sterk grindig, licht beigegrijs, Edelmanboor, gestuit wegens fundatielaag

Boring:

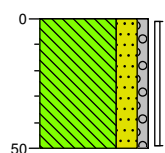
15



0	gras
▲	Leem, sterk zandig, zwak grindig, zwak keien, neutraalbruin, Edelmanboor
50	

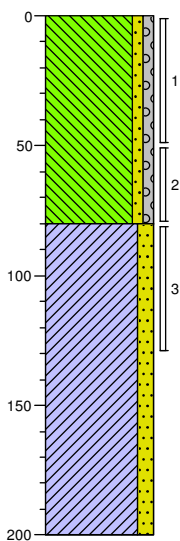
Boring:

16



0	gras
▲	Leem, sterk zandig, zwak grindig, zwak keien, neutraalbruin, Edelmanboor
50	

Boring: 17

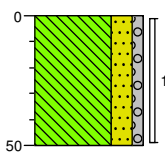


0 gras
Leem, zwak zandig, zwak grindig,
zwak kolengruishoudend, zwak
puinhoudend, neutraalbruin,
Edelmanboor

80
Klei, matig zandig, matig
gleyhoudend, oranjebeige,
Edelmanboor

200

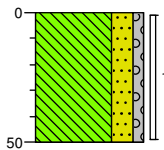
Boring: 18



0 gras
Leem, sterk zandig, zwak grindig,
zwak keien, neutraalbruin,
Edelmanboor

50

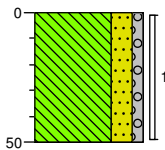
Boring: 19



0 gras
Leem, sterk zandig, zwak grindig,
zwak keien, neutraalbruin,
Edelmanboor

50

Boring: 20



0 gras
Leem, sterk zandig, zwak grindig,
zwak keien, neutraalbruin,
Edelmanboor

50

Bijlage 4a Analysecertificaten

Econsultancy Swalmen
T.a.v. E. Hartingsveld
Rijksweg Noord 39
6071 KS SWALMEN

Analysecertificaat

Datum: 13-Jul-2016

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2016078194/1
Uw project/verslagnummer	1403.001
Uw projectnaam	
Uw ordernummer	
Monster(s) ontvangen	05-Jul-2016

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

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

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

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

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

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPA NL2A

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer 1403.001

Uw projectnaam

Uw ordernummer

Certificaatnummer/Versie 2016078194/1

Startdatum 05-Jul-2016

Rapportagedatum 13-Jul-2016/12:22

Bijlage A,B,C

Pagina 1/2

Monsternemer Snippe
Monstermatrix Grond; Grond (AS3000)

Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
Voorbehandeling						
Cryogeen malen AS3000		Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd
Bodemkundige analyses						
S Droge stof	% (m/m)	79.5	79.1	78.7	77.3	78.7
S Organische stof	% (m/m) ds	4.4	3.8	5.9	4.9	2.0
Q Gloeirest	% (m/m) ds	94.3	94.9	93.1	93.5	96.4
S Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	18.3	18.7	15.0	22.6	23.3
Metalen						
S Barium (Ba)	mg/kg ds	140	150	130	200	100
S Cadmium (Cd)	mg/kg ds	1.2	0.96	1.1	1.4	0.29
S Kobalt (Co)	mg/kg ds	15	13	13	12	15
S Koper (Cu)	mg/kg ds	25	25	44	25	16
S Kwik (Hg)	mg/kg ds	0.098	0.092	0.19	0.13	<0.050
S Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
S Nikkel (Ni)	mg/kg ds	29	30	30	27	35
S Lood (Pb)	mg/kg ds	64	61	67	74	30
S Zink (Zn)	mg/kg ds	390	340	370	540	200
Minerale olie						
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	<11	<11	15	<11	<11
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	6.8	6.9	12	<5.0	5.3
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0
S Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<35	<35	37	<35	<35
Chromatogram olie (GC)		Zie bijl.				
Polychloorbifenylen, PCB						
S PCB 28	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S PCB 52	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S PCB 101	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	0.0013	<0.0010	<0.0010

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	MM1 01 (0-50) 07 (0-50) 08 (0-50) 09 (0-50)	04-Jul-2016	9098431
2	MM2 03 (0-50) 04 (0-50) 11 (0-50) 12 (0-50)	04-Jul-2016	9098432
3	MM3 15 (0-50) 16 (0-50) 18 (0-50) 19 (0-50)	04-Jul-2016	9098433
4	MM4 09 (50-100)	04-Jul-2016	9098434
5	MM5 02 (100-150) 05 (150-200) 06 (50-100) 09 (120-170) 12 (50-100) 17 (80-130)	04-Jul-2016	9098435

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting

A: AP04 erkende verrichting

S: AS 3000 erkende verrichting

V: VLAREL erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico B.V.

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

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

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNP0227924525
BIC: BNPNL2A

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).



TESTEN
RvA L010

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer 1403.001

Uw projectnaam

Uw ordernummer

Certificaatnummer/Versie 2016078194/1
 Startdatum 05-Jul-2016
 Rapportagedatum 13-Jul-2016/12:22
 Bijlage A,B,C
 Pagina 2/2

Monsternemer Snippe
 Monstermatrix Grond; Grond (AS3000)

Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
S PCB 118	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S PCB 138	mg/kg ds	<0.0010	0.0017	0.0037	<0.0010	<0.0010
S PCB 153	mg/kg ds	<0.0010	0.0018	0.0040	0.0011	<0.0010
S PCB 180	mg/kg ds	<0.0010	0.0014	0.0035	<0.0010	<0.0010
S PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0.0049 ¹⁾	0.0077	0.015	0.0053	0.0049 ¹⁾
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK						
S Naftaleen	mg/kg ds	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
S Fenanthreen	mg/kg ds	0.064	0.052	0.18	0.076	<0.050
S Anthraceen	mg/kg ds	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
S Fluorantheen	mg/kg ds	0.14	0.11	0.33	0.10	<0.050
S Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0.077	0.059	0.15	0.055	<0.050
S Chryseen	mg/kg ds	0.11	0.080	0.20	0.10	<0.050
S Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	<0.050	<0.050	0.083	<0.050	<0.050
S Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.060	0.056	0.15	0.052	<0.050
S Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.064	<0.050	0.13	<0.050	<0.050
S Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0.074	0.057	0.15	<0.050	<0.050
S PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	0.70	0.55	1.5	0.56	0.35 ¹⁾

Nr. Monsteromschrijving

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	MM1 01 (0-50) 07 (0-50) 08 (0-50) 09 (0-50)	04-Jul-2016	9098431
2	MM2 03 (0-50) 04 (0-50) 11 (0-50) 12 (0-50)	04-Jul-2016	9098432
3	MM3 15 (0-50) 16 (0-50) 18 (0-50) 19 (0-50)	04-Jul-2016	9098433
4	MM4 09 (50-100)	04-Jul-2016	9098434
5	MM5 02 (100-150) 05 (150-200) 06 (50-100) 09 (100-170) 12 (50-100) 17 (80-130)	04-Jul-2016	9098435



Q: door RVA geaccrediteerde verrichting
 A: AP04 erkende verrichting
 S: AS 3000 erkende verrichting
 V: VLAREL erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46 Tel. +31 (0)34 242 63 00
 3771 NB Barneveld Fax +31 (0)34 242 63 99
 P.O. Box 459 E-mail info-env@eurofins.nl
 3770 AL Barneveld NL Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
 KvK No. 09088623
 IBAN: NL71BNP0227924525
 BIC: BNPANL2A

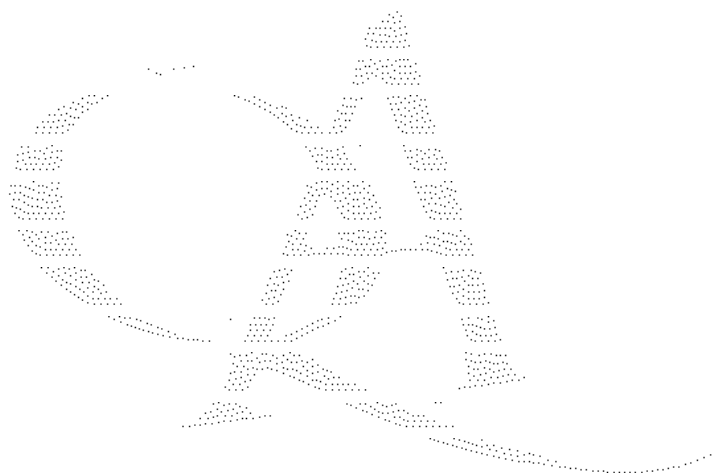
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door
 TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),
 het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)
 en door de overheid van Luxemburg (MEV).



Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2016078194/1

Pagina 1/1

Monster nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monsteromschrijving
9098431	01	1	0	50	0533148450	MM1 01 (0-50) 07 (0-50) 08 (0-50)
9098431	07	1	0	50	0533148623	
9098431	08	1	0	50	0533148620	
9098431	09	1	0	50	0533148625	
9098432	03	1	0	50	0533148426	MM2 03 (0-50) 04 (0-50) 11 (0-50)
9098432	04	1	0	50	0533148440	
9098432	11	1	0	50	0533148626	
9098432	12	1	0	50	0533148624	
9098433	15	1	0	50	0533148447	MM3 15 (0-50) 16 (0-50) 18 (0-50)
9098433	16	1	0	50	0533148444	
9098433	18	1	0	50	0533148441	
9098433	19	1	0	50	0533148443	
9098434	09	2	50	100	0533148631	MM4 09 (50-100)
9098435	06	2	50	100	0533148763	MM5 02 (100-150) 05 (150-200)
9098435	12	2	50	100	0533148622	
9098435	17	3	80	130	0533148445	
9098435	02	4	100	150	0533148432	
9098435	05	4	150	200	0533148600	
9098435	09	4	120	170	0533148634	



Eurofins Analytico B.V.

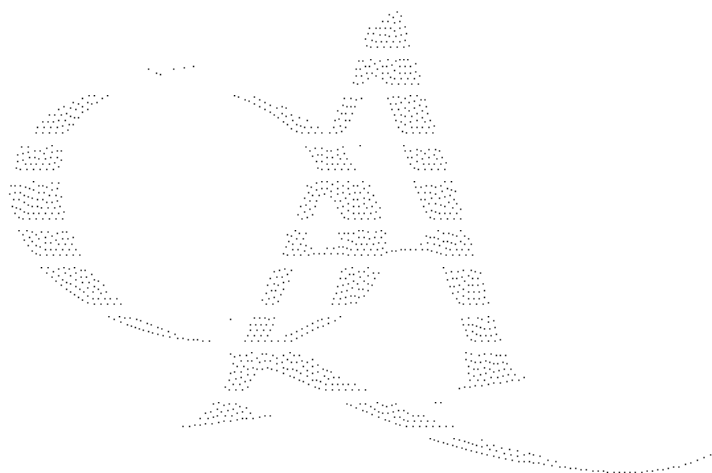
Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VRT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPNL2A

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2016078194/1

Pagina 1/1

Opmerking 1)De toetswaarde van de som is gelijk aan de sommatie van $0,7 \cdot RG$ **Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 44-46 Tel. +31 (0)34 242 63 00
3771 NB Barneveld Fax +31 (0)34 242 63 99
P.O. Box 459 E-mail info-env@eurofins.nl
3770 AL Barneveld NL Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A

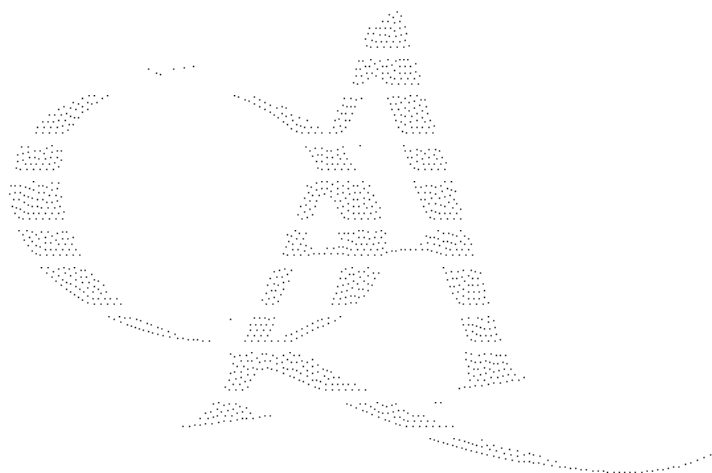
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2016078194/1

Pagina 1/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Cryogeen malen AS3000	W0106	Voorbehandeling	Cf. AS3000
Droge Stof	W0104	Gravimetrie	Cf. pb 3010-2 en gw. NEN-EN 15934
Organische stof (gloeirest)	W0109	Gravimetrie	Cf. pb 3010-3 en cf. NEN 5754
Lutum (fractie < 2 µm)	W0171	Sedimentatie	Cf. pb 3010-4 en cf. NEN 5753
Barium (Ba)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Kobalt (Co)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Koper (Cu)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Kwik (Hg)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Molybdeen (Mo)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Nikkel (Ni)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Lood (Pb)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Zink (Zn)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Minerale Olie (GC) (C10 - C40)	W0202	GC-FID	Cf. pb 3010-7 en gw. NEN-EN-ISO 16703
Chromatogram M0 (GC)	W0202	GC-FID	Gelijkw. NEN-EN-ISO 16703
PCB (7)	W0271	GC-MS	Cf. pb 3010-8 en gw. NEN 6980
PAK som AS3000/AP04	W0271	GC-MS	Cf. pb. 3010-6 en gw. NEN-ISO 18287
PAK (10 VR0M)	W0271	GC-MS	Cf. pb. 3010-6 en gw. NEN-ISO 18287

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juli 2011.



Eurofins Analytico B.V.

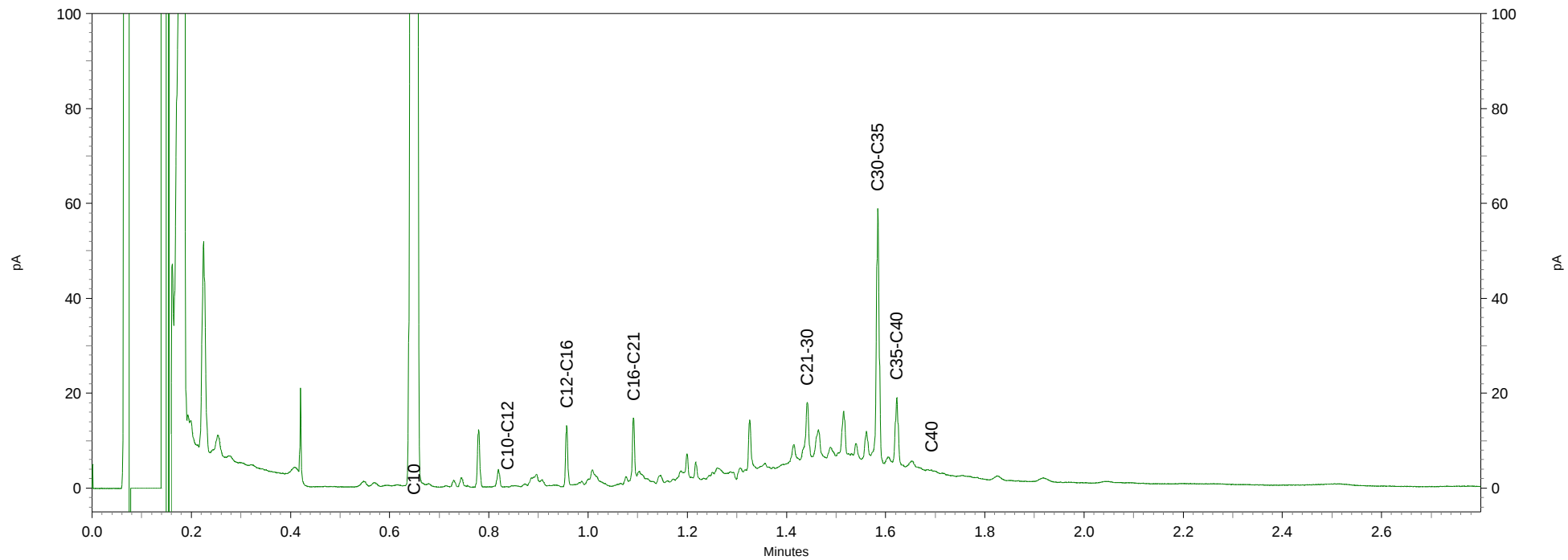
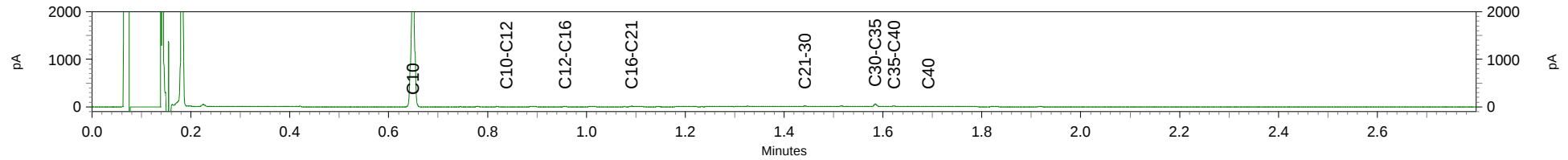
Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Chromatogram TPH/ Mineral Oil

Sample ID.: 9098433
Certificate no.: 2016078194
Sample description.: MM3 15 (0-50) 16 (0-50) 18 (0-50) 19 (0-50)
V



Econsultancy
T.a.v. Edwin Hartingsveld
Rijksweg Noord 39
6071 KS SWALMEN

Analysecertificaat

Datum: 14-Jul-2016

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2016081031/1
Uw project/verslagnummer	1403.001
Uw projectnaam	
Uw ordernummer	
Monster(s) ontvangen	11-Jul-2016

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

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

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.


Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

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

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

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPNL2A

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer 1403.001

Uw projectnaam

Uw ordernummer

Monsternemer

Monstermatrix

PJa

Water; Water (AS3000)

Certificaatnummer/Versie

Startdatum

Rapportagedatum

Bijlage

Pagina

2016081031/1

11-Jul-2016

14-Jul-2016/15:48

A,B,C

1/2

Analyse	Eenheid	1	2
Metalen			
S Barium (Ba)	µg/L	140	41
S Cadmium (Cd)	µg/L	<0.20	<0.20
S Kobalt (Co)	µg/L	<2.0	<2.0
S Koper (Cu)	µg/L	3.0	<2.0
S Kwik (Hg)	µg/L	<0.050	<0.050
S Molybdeen (Mo)	µg/L	<2.0	<2.0
S Nikkel (Ni)	µg/L	5.6	3.0
S Lood (Pb)	µg/L	<2.0	<2.0
S Zink (Zn)	µg/L	<10	13
Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen			
S Benzeen	µg/L	<0.20	<0.20
S Toluene	µg/L	<0.20	<0.20
S Ethylbenzeen	µg/L	<0.20	<0.20
S o-Xyleen	µg/L	<0.10	<0.10
S m,p-Xyleen	µg/L	<0.20	<0.20
S Xylenen (som) factor 0,7	µg/L	0.21 ¹⁾	0.21 ¹⁾
BTEX (som)	µg/L	<0.90	<0.90
S Naftaleen	µg/L	<0.020	<0.020
S Styreen	µg/L	<0.20	<0.20
Vluchtige organische halogeenkoolwaterstoffen			
S Dichloormethaan	µg/L	<0.20	<0.20
S Trichloormethaan	µg/L	<0.20	<0.20
S Tetrachloormethaan	µg/L	<0.10	<0.10
S Trichlooretheen	µg/L	<0.20	<0.20
S Tetrachlooretheen	µg/L	<0.10	<0.10
S 1,1-Dichloorethaan	µg/L	<0.20	<0.20
S 1,2-Dichloorethaan	µg/L	<0.20	<0.20
S 1,1,1-Trichloorethaan	µg/L	<0.10	<0.10
S 1,1,2-Trichloorethaan	µg/L	<0.10	<0.10
S cis 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0.10	<0.10
Nr. Monsteromschrijving			
1 PB 01		Datum monstername	Monster nr.
2 PB02		11-Jul-2016	9107312
		11-Jul-2016	9107313

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting

A: AP04 erkende verrichting

S: AS 3000 erkende verrichting

V: VLAREL erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46

3771 NB Barneveld

P.O. Box 459

3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00

Fax +31 (0)34 242 63 99

E-mail info-env@eurofins.nl

Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25

VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01

KvK No. 09088623

IBAN: NL71BNP0227924525

BIC: BNPNL2A

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).



TESTEN
RvA L010

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer 1403.001

Uw projectnaam

Uw ordernummer

Monsternemer

PJa

Monstermatrix

Water; Water (AS3000)

Certificaatnummer/Versie

2016081031/1

Startdatum

11-Jul-2016

Rapportagedatum

14-Jul-2016/15:48

Bijlage

A,B,C

Pagina

2/2

Analyse	Eenheid	1	2
S trans 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0.10	<0.10
CKW (som)	µg/L	<1.6	<1.6
S Tribroommethaan	µg/L	<0.20	<0.20
S Vinylchloride	µg/L	<0.10	<0.10
S 1,1-Dichlooretheen	µg/L	<0.10	<0.10
S 1,2-Dichloorethenen (Som) factor 0,7	µg/L	0.14 ¹⁾	0.14 ¹⁾
S 1,1-Dichloorpropaan	µg/L	<0.20	<0.20
S 1,2-Dichloorpropaan	µg/L	<0.20	<0.20
S 1,3-Dichloorpropaan	µg/L	<0.20	<0.20
S Dichloorpropanen som factor 0.7	µg/L	0.42	0.42
Minerale olie			
Minerale olie (C10-C12)	µg/L	<10	<10
Minerale olie (C12-C16)	µg/L	<10	20
Minerale olie (C16-C21)	µg/L	<10	<10
Minerale olie (C21-C30)	µg/L	<15	<15
Minerale olie (C30-C35)	µg/L	<10	<10
Minerale olie (C35-C40)	µg/L	<10	<10
S Minerale olie totaal (C10-C40)	µg/L	<50	<50

Nr. Monsteromschrijving

1 PB 01

2 PB02

Datum monstername

Monster nr.

11-Jul-2016

9107312

11-Jul-2016

9107313

Eurofins Analytico B.V.



Q: door RVA geaccrediteerde verrichting

A: AP04 erkende verrichting

S: AS 3000 erkende verrichting

V: VLAREL erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Akkoord
Pr.coörd.

VA

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

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

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNP0227924525
BIC: BNPNL2A

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

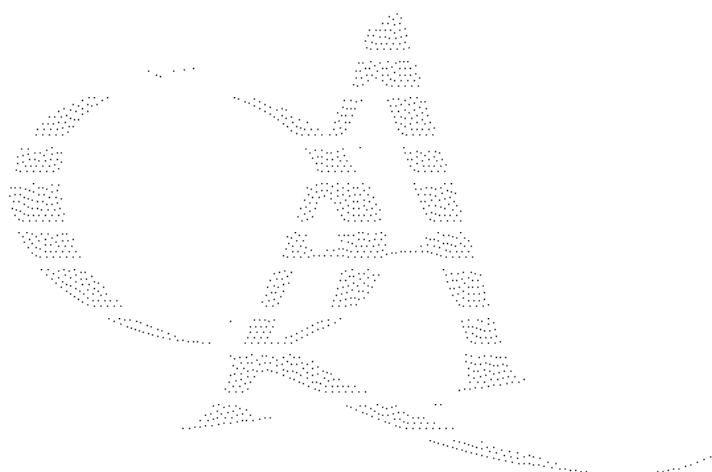


TESTEN
RvA L010

Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2016081031/1

Pagina 1/1

Monster nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monsteromschrijving
9107312					0680191650	PB 01
9107312					0680191667	
9107312					0800418180	
9107312					0680191667	
9107313					0680191654	PB02
9107313					0680191651	
9107313					0800478369	
9107313					0680191651	



Eurofins Analytico B.V.

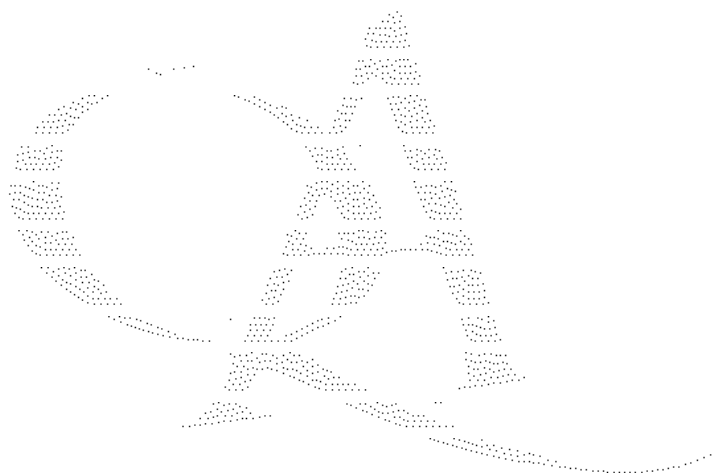
Gildeweg 44-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VRT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPA NL2A

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2016081031/1

Pagina 1/1

Opmerking 1)De toetswaarde van de som is gelijk aan de sommatie van $0,7 \cdot RG$ **Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 44-46 Tel. +31 (0)34 242 63 00
3771 NB Barneveld Fax +31 (0)34 242 63 99
P.O. Box 459 E-mail info-env@eurofins.nl
3770 AL Barneveld NL Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A

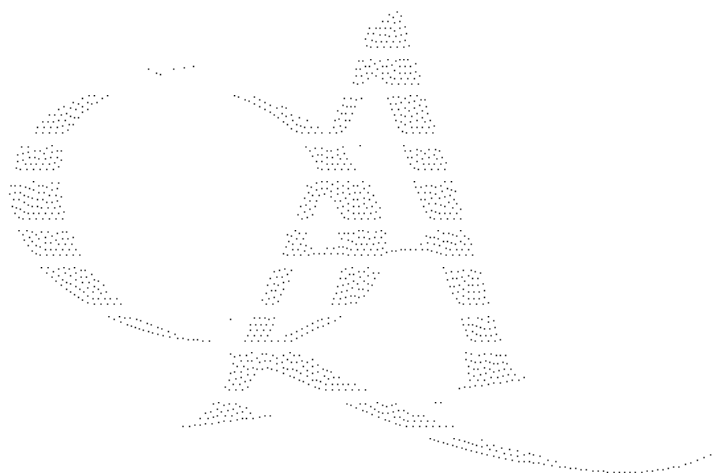
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door
TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)
en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2016081031/1

Pagina 1/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Barium (Ba)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Cobalt (Co)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Koper (Cu)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Kwik (Hg)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Molybdeen (Mo)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Nikkel (Ni)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Lood (Pb)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Zink (Zn)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Aromaten (BTEXN)	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
Xylenen som AS3000	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
Styreen	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
VOC (11)	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
Tribroommethaan (Bromoform)	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
Vinylchloride	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
1,1-Dichlooretheen	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
DiChEtheen som AS3000	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
1,1-Dichloorpropaan	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
1,2-Dichloorpropaan	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
1,3-Dichloorpropaan	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
DiChlprop. som AS300	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-2 en gw. NEN EN ISO 15680
Minerale olie (GC) (C10 - C40)	W0215	LVI-GC-FID	Cf. pb 3110-5

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juli 2011.



Eurofins Analytico B.V.

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

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

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01
KvK No. 09088623
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage 4b Getoetste analyseresultaten

BoToVa T12 Toetsing Wbb grond

Uw projectnummer	1403.001
Projectnaam	
Ordernummer	
Datum monstername	04-07-2016
Monsternemer	Snippe
Certificaatnummer	2016078194
Startdatum	05-07-2016
Rapportagedatum	13-07-2016

Analyse	Eenheid	MM1	GSSD	Oordeel	MM2	GSSD	Oordeel	MM3	GSSD	Oordeel	MM4	GSSD	Oordeel	MM5	GSSD	Oordeel
Bodemtype correctie																
Organische stof		4,4			3,8			5,9			4,9			2		
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		18,3			18,7			15			22,6			23,3		
Voorbehandeling																
Cryogeen malen AS3000		Uitgevoerd			Uitgevoerd			Uitgevoerd			Uitgevoerd			Uitgevoerd		
Bodemkundige analyses																
Droge stof	% (m/m)	79,5	79,5		79,1	79,1		78,7	78,7		77,3	77,3		78,7	78,7	
Organische stof	% (m/m) ds	4,4	4,4		3,8	3,8		5,9	5,9		4,9	4,9		2	2	
Gloeirest	% (m/m) ds	94,3			94,9			93,1			93,5			96,4		
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	18,3	18,3		18,7	18,7		15	15		22,6	22,6		23,3	23,3	
Metalen																
Barium (Ba)	mg/kg ds	140	178,6		150	188,3		130	191,9		200	216,8		100	105,8	
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	1,2	1,518	*	0,96	1,234	*	1,1	1,373	*	1,4	1,662	*	0,29	0,3762	-
Kobalt (Co)	mg/kg ds	15	18,95	*	13	16,17	*	13	18,87	*	12	12,97	-	15	15,84	*
Koper (Cu)	mg/kg ds	25	31,45	-	25	31,58	-	44	57,52	*	25	28,57	-	16	19,09	-
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,098	0,1097	-	0,092	0,1029	-	0,19	0,2198	*	0,13	0,1377	-	<0,050	0,0374	-
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1,5	1,05	-	<1,5	1,05	-	<1,5	1,05	-	<1,5	1,05	-	<1,5	1,05	-
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	29	35,87	*	30	36,59	*	30	42	*	27	28,99	-	35	36,79	*
Lood (Pb)	mg/kg ds	64	74,83	*	61	71,52	*	67	80,32	*	74	81,16	*	30	33,86	-
Zink (Zn)	mg/kg ds	390	489,7	**	340	425,8	*	370	498,8	**	540	604,1	**	200	227,8	*
Minerale olie																
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	<3,0			<3,0			<3,0			<3,0			<3,0		
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5,0			<5,0			<5,0			<5,0			<5,0		
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<5,0			<5,0			<5,0			<5,0			<5,0		
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	<11			<11			15			<11			<11		
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	6,8			6,9			12			<5,0			5,3		
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6,0			<6,0			<6,0			<6,0			<6,0		
Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<35	55,68	-	<35	64,47	-	37	62,71	-	<35	50	-	<35	122,5	-
Chromatogram olie (GC)								Zie bijl.								
Polychloorbifenylen, PCB																
PCB 28	mg/kg ds	<0,0010	0,0015		<0,0010	0,0018		<0,0010	0,0011		<0,0010	0,0014		<0,0010	0,0035	
PCB 52	mg/kg ds	<0,0010	0,0015		<0,0010	0,0018		<0,0010	0,0011		<0,0010	0,0014		<0,0010	0,0035	
PCB 101	mg/kg ds	<0,0010	0,0015		<0,0010	0,0018		0,0013	0,0022		<0,0010	0,0014		<0,0010	0,0035	
PCB 118	mg/kg ds	<0,0010	0,0015		<0,0010	0,0018		<0,0010	0,0011		<0,0010	0,0014		<0,0010	0,0035	
PCB 138	mg/kg ds	<0,0010	0,0015		0,0017	0,0044		0,0037	0,0062		<0,0010	0,0014		<0,0010	0,0035	
PCB 153	mg/kg ds	<0,0010	0,0015		0,0018	0,0047		0,004	0,0067		0,0011	0,0022		<0,0010	0,0035	
PCB 180	mg/kg ds	<0,0010	0,0015		0,0014	0,0036		0,0035	0,0059		<0,0010	0,0014		<0,0010	0,0035	
PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0049	0,0111	-	0,0077	0,0202	*	0,015	0,0247	*	0,0053	0,0108	-	0,0049	0,0245	-
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK																
Naftaleen	mg/kg ds	<0,050	0,035		<0,050	0,035		<0,050	0,035		<0,050	0,035		<0,050	0,035	
Fenanthreen	mg/kg ds	0,064	0,064		0,052	0,052		0,18	0,18		0,076	0,076		<0,050	0,035	
Anthraceen	mg/kg ds	<0,050	0,035		<0,050	0,035		<0,050	0,035		<0,050	0,035		<0,050	0,035	
Fluorantheen	mg/kg ds	0,14	0,14		0,11	0,11		0,33	0,33		0,1	0,1		<0,050	0,035	
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,077	0,077		0,059	0,059		0,15	0,15		0,055	0,055		<0,050	0,035	
Chryseen	mg/kg ds	0,11	0,11		0,08	0,08		0,2	0,2		0,1	0,1		<0,050	0,035	
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	<0,050	0,035		<0,050	0,035		0,083	0,083		<0,050	0,035		<0,050	0,035	
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,06	0,06		0,056	0,056		0,15	0,15		0,052	0,052		<0,050	0,035	
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,064	0,064		<0,050	0,035		0,13	0,13		<0,050	0,035		<0,050	0,035	
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0,074	0,074		0,057	0,057		0,15	0,15		<0,050	0,035		<0,050	0,035	
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,7	0,694	-	0,55	0,554	-	1,5	1,443	-	0,56	0,558	-	0,35	0,35	-

Legenda			
Nr.	Analytico-nr	Monster	BoToVa Oordeel
1	9098431	MM1 01 (0-50) 07 (0-50) 08 (0-50) 09 (0-50)	Overschrijding Achtergrondwaarde
2	9098432	MM2 03 (0-50) 04 (0-50) 11 (0-50) 12 (0-50)	Overschrijding Achtergrondwaarde
3	9098433	MM3 15 (0-50) 16 (0-50) 18 (0-50) 19 (0-50)	Overschrijding Achtergrondwaarde
4	9098434	MM4 09 (50-100)	Overschrijding Achtergrondwaarde
5	9098435	MM5 02 (100-150) 05 (150-200) 06 (50-100) 09 (120-170) 12 (50-100) 17 (80-130)	Overschrijding Achtergrondwaarde

Verklaring van de gebruikte tekens:

-	kleiner dan of gelijk aan de Achtergrondwaarde
*	groter dan Achtergrondwaarde
**	groter dan Tussenwaarde
***	groter dan Interventiewaarde

Deze toetsing is m.b.v. BoToVa uitgevoerd.

Zie voor info: <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/>

BoToVa T13 Toetsing Wbb grondwater

Projectnummer 1403.001
 Datum monstername 11-07-2016
 Monstername PJa
 Certificaatnummer 2016081031
 Startdatum 11-07-2016
 Rapportagedatum 14-07-2016

Analyse	Eenheid	Pb 01	GSSD	Oordeel	RG	S	T	I
Metalen								
Barium (Ba)	µg/L	140	140	*	20	50	338	625
Cadmium (Cd)	µg/L	<0,20	0,1400	-	0,2	0,4	3,2	6
Kobalt (Co)	µg/L	<2,0	1,400	-	2	20	60	100
Koper (Cu)	µg/L	3	3	-	2	15	45	75
Kwik (Hg)	µg/L	<0,050	0,0350	-	0,05	0,05	0,175	0,3
Molybdeen (Mo)	µg/L	<2,0	1,400	-	2	5	153	300
Nikkel (Ni)	µg/L	5,6	5,600	-	3	15	45	75
Lood (Pb)	µg/L	<2,0	1,400	-	2	15	45	75
Zink (Zn)	µg/L	<10	7	-	10	65	433	800
Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen								
Benzeen	µg/L	<0,20	0,1400	-	0,2	0,2	15,1	30
Tolueen	µg/L	<0,20	0,1400	-	0,2	7	504	1000
Ethylbenzeen	µg/L	<0,20	0,1400	-	0,2	4	77	150
o-Xyleen	µg/L	<0,10	0,0700	-				
m,p-Xyleen	µg/L	<0,20	0,1400	-				
Xylenen (som) factor 0,7	µg/L	0,21	0,2100	-	0,2	0,2	35,1	70
BTEX (som)	µg/L	<0,90	0,6300	-				
Naftaleen	µg/L	<0,020	0,0140	-	0,02	0,01	35	70
Styreen	µg/L	<0,20	0,1400	-	0,2	6	153	300
Vluchtige organische halogeenkoolwaterstof								
Dichloormethaan	µg/L	<0,20	0,1400	-	0,2	0,01	500	1000
Trichloormethaan	µg/L	<0,20	0,1400	-	0,2	6	203	400
Tetrachloormethaan	µg/L	<0,10	0,0700	-	0,1	0,01	5	10
Trichlooretheen	µg/L	<0,20	0,1400	-	0,2	24	262	500
Tetrachlooretheen	µg/L	<0,10	0,0700	-	0,1	0,01	20	40
1,1-Dichloorethaan	µg/L	<0,20	0,1400	-	0,2	7	454	900
1,2-Dichloorethaan	µg/L	<0,20	0,1400	-	0,2	7	204	400
1,1,1-Trichloorethaan	µg/L	<0,10	0,0700	-	0,1	0,01	150	300
1,1,2-Trichloorethaan	µg/L	<0,10	0,0700	-	0,1	0,01	65	130
cis 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0,10	0,0700	-				
trans 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0,10	0,0700	-				
CKW (som)	µg/L	<1,6	1,120	-				
Tribroommethaan	µg/L	<0,20	0,1400	-				630
Vinylchloride	µg/L	<0,10	0,0700	-	0,2	0,01	2,5	5
1,1-Dichlooretheen	µg/L	<0,10	0,0700	-	0,1	0,01	5	10
1,2-Dichlooretheen (Som) factor 0,7	µg/L	0,14	0,1400	-	0,2	0,01	10	20
1,1-Dichloorpropaan	µg/L	<0,20	0,1400	-				
1,2-Dichloorpropaan	µg/L	<0,20	0,1400	-				
1,3-Dichloorpropaan	µg/L	<0,20	0,1400	-				
Dichloorpropanen som factor 0.7	µg/L	0,42	0,4200	-	0,6	0,8	40,4	80
Minerale olie								
Minerale olie (C10-C12)	µg/L	<10						
Minerale olie (C12-C16)	µg/L	<10						
Minerale olie (C16-C21)	µg/L	<10						
Minerale olie (C21-C30)	µg/L	<15						
Minerale olie (C30-C35)	µg/L	<10						
Minerale olie (C35-C40)	µg/L	<10						
Minerale olie totaal (C10-C40)	µg/L	<50	35	-	50	50	325	600

Legenda

Nr.	Analytico-nr	Monster
1	9107312	PB 01
Eindoordeel:		
Overschrijding Streefwaarde		
Gebruikte afkortingen		
-	kleiner dan of gelijk aan Streefwaarde	
*	groter dan Streefwaarde	
**	groter dan Tussenwaarde	
***	groter dan Interventiewaarde	
GSSD	Gestandaardiseerd gehalte	
RG	Vereiste Rapportagegrens	
S	Streefwaarde	
T	Tussenwaarde	
I	Interventiewaarde	

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/>

BoToVa T13 Toetsing Wbb grondwater

Projectnummer 1403.001
 Datum monsternamen 11-07-2016
 Monsternemer PJa
 Certificaatnummer 2016081031
 Startdatum 11-07-2016
 Rapportagedatum 14-07-2016

Analyse	Eenheid	Pb02	GSSD	Oordeel	RG	S	T	I
Metalen								
Barium (Ba)	µg/L	41	41	-	20	50	338	625
Cadmium (Cd)	µg/L	<0,20	0,1400	-	0,2	0,4	3,2	6
Kobalt (Co)	µg/L	<2,0	1,400	-	2	20	60	100
Koper (Cu)	µg/L	<2,0	1,400	-	2	15	45	75
Kwik (Hg)	µg/L	<0,050	0,0350	-	0,05	0,05	0,175	0,3
Molybdeen (Mo)	µg/L	<2,0	1,400	-	2	5	153	300
Nikkel (Ni)	µg/L	3	3	-	3	15	45	75
Lood (Pb)	µg/L	<2,0	1,400	-	2	15	45	75
Zink (Zn)	µg/L	13	13	-	10	65	433	800
Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen								
Benzeen	µg/L	<0,20	0,1400	-	0,2	0,2	15,1	30
Tolueen	µg/L	<0,20	0,1400	-	0,2	7	504	1000
Ethylbenzeen	µg/L	<0,20	0,1400	-	0,2	4	77	150
o-Xyleen	µg/L	<0,10	0,0700	-				
m,p-Xyleen	µg/L	<0,20	0,1400	-				
Xylenen (som) factor 0,7	µg/L	0,21	0,2100	-	0,2	0,2	35,1	70
BTEX (som)	µg/L	<0,90	0,6300	-				
Naftaleen	µg/L	<0,020	0,0140	-	0,02	0,01	35	70
Styreen	µg/L	<0,20	0,1400	-	0,2	6	153	300
Vluchtige organische halogeenkoolwaterstof								
Dichloormethaan	µg/L	<0,20	0,1400	-	0,2	0,01	500	1000
Trichloormethaan	µg/L	<0,20	0,1400	-	0,2	6	203	400
Tetrachloormethaan	µg/L	<0,10	0,0700	-	0,1	0,01	5	10
Trichlooretheen	µg/L	<0,20	0,1400	-	0,2	24	262	500
Tetrachlooretheen	µg/L	<0,10	0,0700	-	0,1	0,01	20	40
1,1-Dichloorethaan	µg/L	<0,20	0,1400	-	0,2	7	454	900
1,2-Dichloorethaan	µg/L	<0,20	0,1400	-	0,2	7	204	400
1,1,1-Trichloorethaan	µg/L	<0,10	0,0700	-	0,1	0,01	150	300
1,1,2-Trichloorethaan	µg/L	<0,10	0,0700	-	0,1	0,01	65	130
cis 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0,10	0,0700	-				
trans 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0,10	0,0700	-				
CKW (som)	µg/L	<1,6	1,120	-				
Tribroommethaan	µg/L	<0,20	0,1400	-				630
Vinylchloride	µg/L	<0,10	0,0700	-	0,2	0,01	2,5	5
1,1-Dichlooretheen	µg/L	<0,10	0,0700	-	0,1	0,01	5	10
1,2-Dichlooretheen (Som) factor 0,7	µg/L	0,14	0,1400	-	0,2	0,01	10	20
1,1-Dichloorpropaan	µg/L	<0,20	0,1400	-				
1,2-Dichloorpropaan	µg/L	<0,20	0,1400	-				
1,3-Dichloorpropaan	µg/L	<0,20	0,1400	-				
Dichloorpropanen som factor 0.7	µg/L	0,42	0,4200	-	0,6	0,8	40,4	80
Minerale olie								
Minerale olie (C10-C12)	µg/L	<10						
Minerale olie (C12-C16)	µg/L	20						
Minerale olie (C16-C21)	µg/L	<10						
Minerale olie (C21-C30)	µg/L	<15						
Minerale olie (C30-C35)	µg/L	<10						
Minerale olie (C35-C40)	µg/L	<10						
Minerale olie totaal (C10-C40)	µg/L	<50	35	-	50	50	325	600

Legenda

Nr.	Analytico-nr	Monster
2	9107313	PB02
Eindoordeel:		
Voldoet aan Streefwaarde		
Gebruikte afkortingen		
-	kleiner dan of gelijk aan Streefwaarde	
*	groter dan Streefwaarde	
**	groter dan Tussenwaarde	
***	groter dan Interventiewaarde	
GSSD	Gestandaardiseerd gehalte	
RG	Vereiste Rapportagegrens	
S	Streefwaarde	
T	Tussenwaarde	
I	Interventiewaarde	

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/>

Bijlage 5 Toetsingskader Circulaire bodemsanering

AW = achtergrondwaarde

S = streefwaarde

I = interventiewaarde t.b.v. sanering(-sonderzoek)

Stof/niveau	voorkomen in:		Grondwater (µg/l opgelost, tenzij anders vermeld)	
	Grond/sediment (mg/kg droge stof)			
	AW	I	S	I
I. Metalen				
antimoon (Sb)	4,0	22	-	20
arsen (As)	20	76	10	60
barium (Ba)	-	920*	50	625
cadmium (Cd)	0,60	13	0,4	6
chrom (Cr)	55	-	1	30
chrom III	-	180	-	-
chrom VI	-	78	-	-
cobalt (Co)	15	190	20	100
koper (Cu)	40	190	15	75
kwik (Hg)	0,15	-	0,05	0,3
kwik (anorganisch)	-	36	-	-
kwik (organisch)	-	4	-	-
lood (Pb)	50	530	15	75
molybdeen (Mo)	1,5	190	5	300
nikkel (Ni)	35	100	15	75
tin (Sn)	6,5	-	-	-
vanadium (V)	80	-	-	-
zink (Zn)	140	720	65	800
II. Anorganische verbindingen				
chloride	-	-	100 (mg/l)	-
cyaniden-vrij	3	20	5	1500
cyaniden-complex	5,5	50	10	1500
thiocynaat	6,0	20	-	1500
III. Aromatische verbindingen				
benzeen	0,20	1,1	0,2	30
ethylbenzeen	0,20	110	4	150
tolueen	0,20	32	7	1000
xyleen	0,45	17	0,2	70
styreen (vinylbenzeen)	0,25	86	6	300
fenol	0,25	14	0,2	2000
cresolen (som)	0,30	13	0,2	200
dodecylbenzeen	0,35	-	-	-
aromatische oplosmiddelen (som)	2,5	-	-	-
IV. Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)				
naftaleen	-	-	0,01	70
antraceen	-	-	0,0007	5
fenantreen	-	-	0,003	5
fluorantreen	-	-	0,003	1
benzo(a)antraceen	-	-	0,0001	0,5
chryseen	-	-	0,003	0,2
benzo(a)pyreen	-	-	0,0005	0,05
benzo(ghi)peryleen	-	-	0,0003	0,05
benzo(k)fluorantreen	-	-	0,0004	0,05
indeno(1,2,3cd)pyreen	-	-	0,0004	0,05
PAK (som 10)	1,5	40	-	-
V. Gechloreerde koolwaterstoffen				
vinylchloride	0,10	0,1	0,01	5
dichloormethaan	0,10	3,9	0,01	1000
1,1-dichloorethaan	0,20	15	7	900
1,2-dichloorethaan	0,20	6,4	7	400
1,1-dichlooretheen	0,30	0,3	0,01	10
1,2-dichlooretheen (cis- en trans-)	0,30	1	0,01	20
dichloorpropanen	0,80	2	0,8	80
trichloormethaan (chloroform)	0,25	5,6	6	400
1,1,1-trichloorethaan	0,25	15	0,01	300
1,1,2-trichloorethaan	0,3	10	0,01	130
trichlooretheen (Tri)	0,25	2,5	24	500
tetrachloormethaan (Tetra)	0,30	0,7	0,01	10
tetrachlooretheen (Per)	0,15	8,8	0,01	40
monochloorbenzeen	0,20	15	7	180
dichloorbenzenen	2,0	19	3	50
trichloorbenzenen	0,015	11	0,01	10
tetrachloorbenzenen	0,0090	2,2	0,01	2,5
pentachloorbenzeen	0,0025	6,7	0,003	1
hexachloorbenzeen	0,0085	2,0	0,0009	0,5
monochloorfenolen(som)	0,045	54	0,3	100
dichloorfenolen (som)	0,20	22	0,2	30
trichloorfenolen (som)	0,0030	22	0,03	10
tetrachloorfenolen (som)	0,015	21	0,01	10
pentachloorfenol	0,0030	12	0,04	3
PCB's (som 7)	0,020	1	0,01	0,01
chloornaftaleen (som)	0,070	23	-	6
monochlooranilinen (som)	0,20	50	-	30
dioxine (som I-TEQ)	0,000055	0,00018	-	-
pentachlooraniline	0,15	-	-	-

* De norm voor barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijk sprake is van antropogene bodemverontreiniging. Voor overige situaties is de norm voor barium tijdelijk buiten werking gesteld.

Bijlage 5 Toetsingskader Circulaire bodemsanering

Stof/niveau	voorkomen in:		Grond/sediment (mg/kg droge stof)		Grondwater (µg/l opgelost, tenzij anders vermeld)	
			AW	I	S	I
VI.	Bestrijdingsmiddelen					
	chlooraan		0,0200	4	0,02 ng/l	0,2
	DDT (som)		0,20	1,7	-	-
	DDE (som)		0,10	2,3	-	-
	DDD (som)		0,020	34	-	-
	DDT/DDE/DDD (som)		-	-	0,004 ng/l	0,01
	aldrin		-	0,32	0,009 ng/l	-
	dieldrin		-	-	0,1 ng/l	-
	endrin		-	-	0,04 ng/l	-
	drins (som)		0,015	4	-	0,1
	α-endosulfan		0,00090	4	0,2 ng/l	5
	α-HCH		0,0010	17	33 ng/l	-
	β-HCH		0,0020	1,6	8 ng/l	-
	χ-HCH (lindaan)		0,0030	1,2	9 ng/l	-
	HCH-verbindingen (som)		-	-	0,05	1
	heptachloor		0,00070	4	0,005 ng/l	0,3
	heptachloorepoxide (som)		0,0020	4	0,005 ng/l	3
	hexachloorbutadieen		0,003	-	-	-
	organochloorhoudende bestrijdingsmiddelen(som landbodem)		0,40	-	-	-
	azinfos-methyl		0,0075	-	-	-
	organotin verbindingen (som)		0,15	2,5	0,05-16 ng/l	0,7
	tributyltin (TBT)		0,065	-	-	-
	MCPA		0,55	4	0,02	50
	atracine		0,035	0,71	29 ng/l	150
	carbutyl		0,15	0,45	2 ng/l	50
	carbofuran		0,017	0,017	9 ng/l	100
	4-chloormethylfenolen (som)		0,60	-	-	-
	niet-chloorhoudende bestr.mid. (som)		0,090	-	-	-
VII.	Overige verontreinigingen					
	asbest		-	100	-	-
	cyclohexanon		2,0	150	0,5	15000
	dimethyl ftalaat		0,045	82	-	-
	diethyl ftalaat		0,045	53	-	-
	di-isobutylftalaat		0,045	17	-	-
	dibutyl ftalaat		0,070	36	-	-
	butyl benzylftalaat		0,070	48	-	-
	dihexyl ftalaat		0,070	220	-	-
	di(2-ethylhexyl)ftalaat		0,045	60	-	-
	ftalaten (som)		-	-	0,5	5
	minerale olie		190	5000	50	600
	pyridine		0,15	11	0,5	30
	tetrahydrofuran		0,45	7	0,5	300
	tetrahydrothiofeen		1,5	8,8	0,5	5000
	tribroommethaan		0,20	75	-	630
	ethyleenglycol		5,0	-	-	-
	diethyleenglycol		8,0	-	-	-
	acrylonitril		2,0	-	-	-
	formaldehyde		2,5	-	-	-
	isopropanol (2-propanol)		0,75	-	-	-
	methanol		3,0	-	-	-
	butanol (1-butanol)		2,0	-	-	-
	butylacetaat		2,0	-	-	-
	ethylacetaat		2,0	-	-	-
	methyl-tert-butyl ether (MTBE)		0,20	-	-	-
	methylethylketon		2,0	-	-	-

Bodemtypecorrectie

Anorganische verbindingen

$$Lb = Lst * \frac{a + b * \% lut. + c * \% org.st.}{a + b * 25 + c * 10}$$

Lb is interventiewaarden geldend voor de te beoordelen bodem (mg/kg); **Lst** is interventiewaarde voor de standaardbodem (mg/kg); **% lut.** is gemeten percentage lutum in de te beoordelen bodem; **% org. st.** is gemeten percentage organisch stof in de te beoordelen bodem; **A, B en C** zijn constanten afhankelijk van de stof; Voor toepassing van de bodemtypecorrectie bij achtergrondwaarden wordt in de bovenstaande formule de interventiewaarde vervangen door achtergrondwaarde.

Bijlage 5 Toetsingskader Circulaire bodemsanering

STOF	a	b	c
arseen	15	0,4	0,4
barium	30	5	0
beryllium	8	0,9	0
cadmium	0,4	0,007	0,021
chromium	50	2	0
cobalt	2	0,28	0
koper	15	0,6	0,6
kwik	0,2	0,0034	0,0017
lood	50	1	1
nikkel	10	1	0
tin	4	0,6	0
vanadium	12	1,2	0
zink	50	3	1,5

Organische verbindingen

$$Lb = Lst * \frac{\% \text{ org. st.}}{10}$$

Lb is interventiewaarden geldend voor de te beoordelen bodem (mg/kg); **Lst** is interventiewaarde voor de standaardbodem (mg/kg); **% org. st.** is gemeten percentage organisch stof in de te beoordelen bodem; Voor bodems met gemeten organisch stofgehaltes van meer dan 30% respectievelijk minder dan 2%, worden gehalten van respectievelijk 30% en 2% aangehouden. Voor toepassing van de bodemtypecorrectie bij achtergrondwaarden wordt in de bovenstaande formule de interventiewaarde vervangen door achtergrondwaarde.

Nader onderzoek

De tussenwaarde (T) is het toetsingscriterium ten behoeve van een nader onderzoek. Wordt de tussenwaarde overschreden, dan is een nader onderzoek, op korte termijn, noodzakelijk.

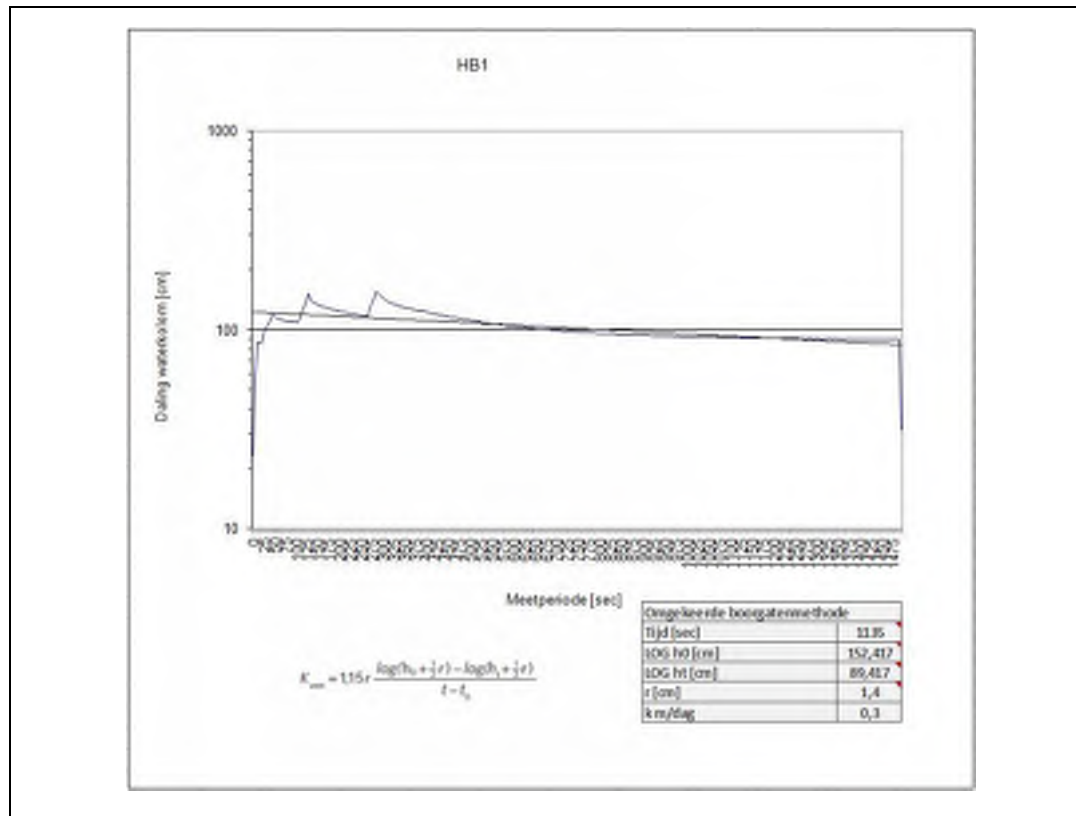
$$T = 0,5 * (AW + I)$$

T is de tussenwaarde; **AW** is de achtergrondwaarde en **I** is de interventiewaarde.

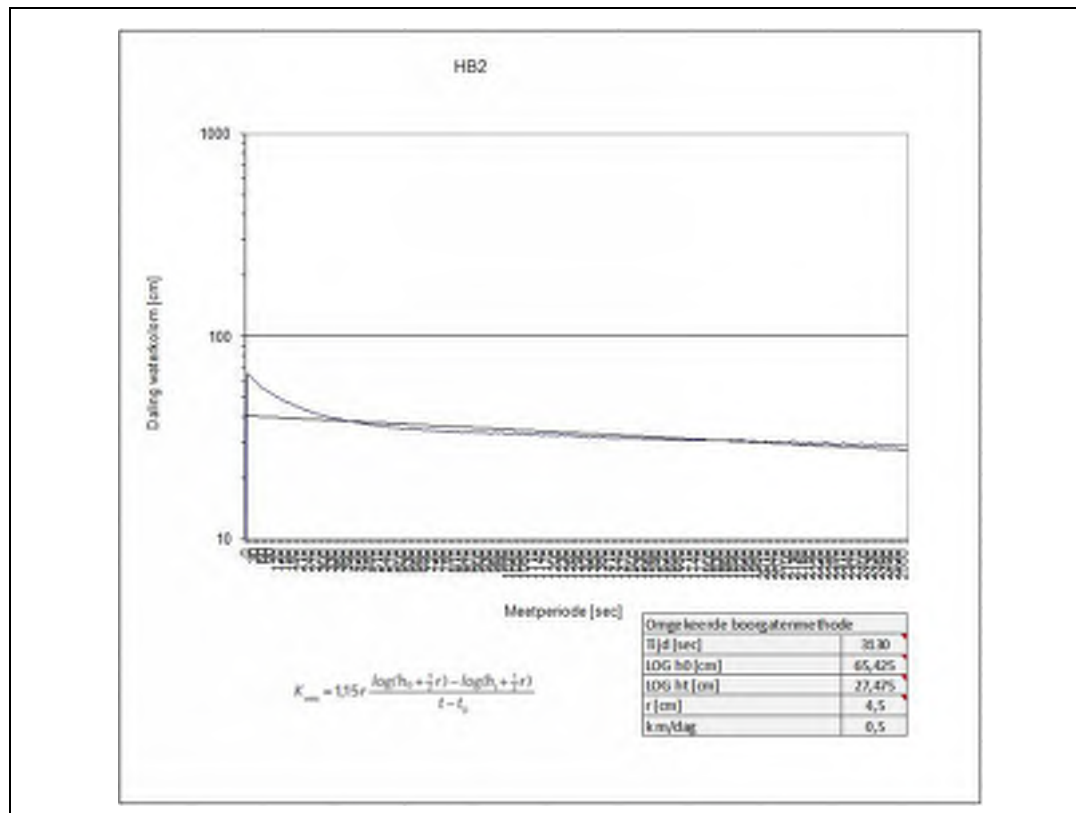
Bijlage 6 Geraadpleegde bronnen

Informatiebron	Geraadpleegd (ja/nee)	Toelichting		
		Datum kaartmateriaal		Opmerkingen
Informatie uit kaartmateriaal etc.				
Historische topografische kaart	ja	divers		-
Luchtfoto	ja	divers		-
Informatie uit themakaarten		Datum bron/ kaartmateriaal		Opmerkingen
Bodemkaart Nederland	ja	2016		-
Grondwaterkaart Nederland	ja	1980		-
Bodemloket.nl	ja	2016		-
Informatie van eigenaar / terreingebruiker / opdrachtgever		Datum uitgevoerd	Contactpersoon	Opmerkingen
Historisch gebruik locatie	ja	4 april 2016	Mevr. H. Wielders	-
Huidig gebruik locatie	ja	4 april 2016	Mevr. H. Wielders	-
Huidig gebruik belendende percelen (vanuit onderzoekslocatie)	ja	4 april 2016	Mevr. H. Wielders	-
Toekomstig gebruik locatie	ja	4 april 2016	Mevr. H. Wielders	-
Calamiteiten/resultaten voorgaande bodemonderzoeken	ja	4 april 2016	Mevr. H. Wielders	-
Verhandingen/kabels en leidingen locatie	ja	4 april 2016	Mevr. H. Wielders	-
Informatie van gemeente		Datum uitgevoerd	Contactpersoon	Opmerkingen
Archief Bouw- en woningtoezicht	ja	28 juni 2016	Mevr. M. Lemmens	-
Archief Wet milieubeheer en Hinderwet	ja	28 juni 2016	Mevr. M. Lemmens	-
Archief ondergrondse tanks	ja	28 juni 2016	Mevr. M. Lemmens	-
Archief bodemonderzoeken	ja	28 juni 2016	Mevr. M. Lemmens	-
Gemeenteambtenaar milieuzaken	ja	28 juni 2016	Mevr. M. Lemmens	-
Informatie uit terreininspectie		Datum uitgevoerd		Opmerkingen
Historisch gebruik locatie	ja	28 juni 2016		-
Huidig gebruik locatie	ja	28 juni 2016		-
Huidig gebruik belendende percelen (vanuit onderzoekslocatie)	ja	28 juni 2016		-
Verhandingen	ja	28 juni 2016		-

Bijlage 7 Resultaten infiltratiemetingen

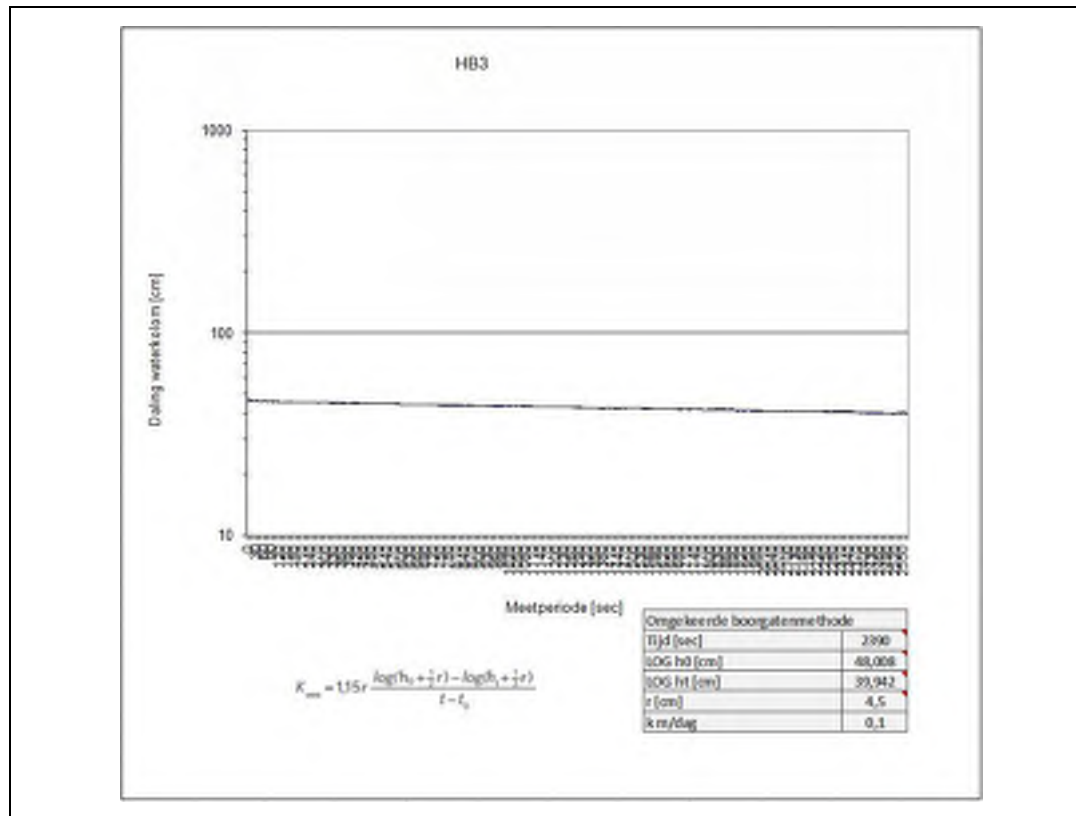


Infiltratiemeting HB1.

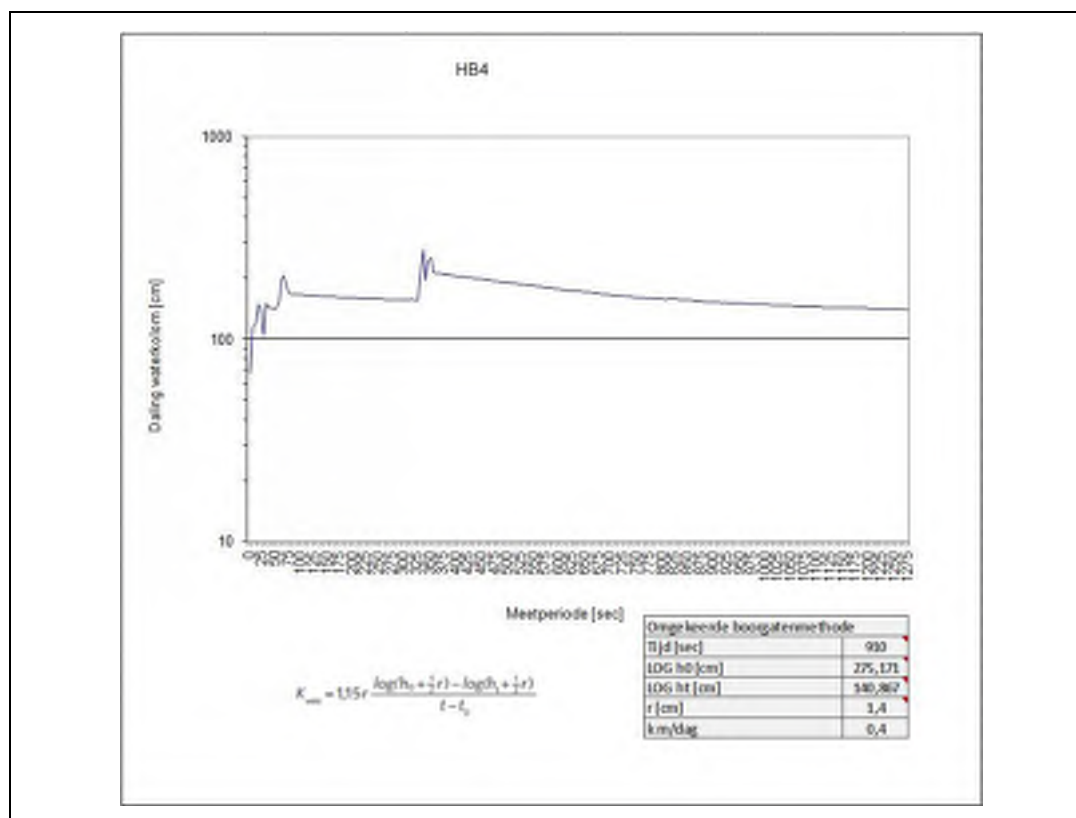


Infiltratiemeting HB2.

Bijlage 7 Resultaten infiltratiemetingen

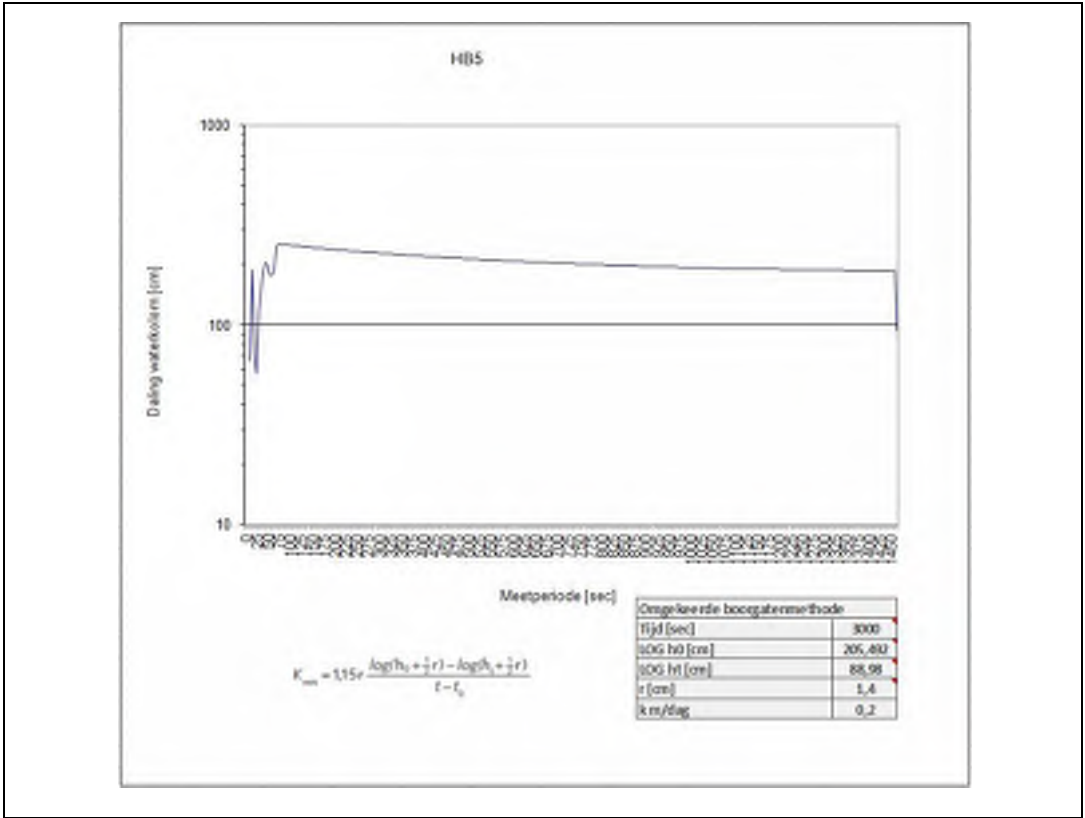


Infiltratiemeting HB3.



Infiltratiemeting HB4.

Bijlage 7 Resultaten infiltratiemetingen



Infiltratiemeting HB5.



Econsultancy is een onafhankelijk adviesbureau. Wij bieden realistisch advies en concrete oplossingen voor milieuvraagstukken en willen daarmee een bijdrage leveren aan een duurzaam en verantwoord gebruik van onze leefomgeving.

Diensten

Wij kunnen u van dienst zijn met een uitgebreid scala aan onderzoeken op het gebied van bodem, waterbodembodem, water, archeologie, ecologie en milieu. Op www.econsultancy.nl vindt u uitgebreide informatie over de verschillende onderzoeken.

Werkwijze

Inzet en professionele betrokkenheid kenmerkt onze diensten. De verantwoordelijke projectleider is het eenduidige aanspreekpunt voor de klant en draagt zorg voor alle aspecten van het project: kwaliteit, tijd, geld, communicatie en organisatie. De kernwaarden deskundig, vertrouwd, betrokken, flexibel, zorgvuldig en vernieuwend zijn een belangrijke leidraad in ons handelen.

Kennis

Het deskundig begeleiden van onze opdrachtgevers vraagt om betrokkenheid bij en kennis van de bedoelingen van de opdrachtgever. Het vereist ook gedegen en actuele vakinhoudelijke kennis. Alle beschikbare kennis wordt snel en effectief ingezet. De medewerkers vormen ons belangrijkste kapitaal. Persoonlijke en inhoudelijke ontwikkeling staat centraal want het werk vraagt steeds om nieuwe kennis en nieuwe verantwoordelijkheden.

Creativiteit

Onze medewerkers zijn in staat om buiten de geijkte kaders een oplossing te zoeken met in achtneming van de geldende wet- en regelgeving. Oplossingen die bedoeld zijn om snel en efficiënt het doel van de opdrachtgever te bereiken.

Kwaliteit

Er wordt continue gestreefd naar het verhogen van de professionaliteit van de dienstverlening. Het leveren van diensten wordt intern op een dusdanige wijze georganiseerd dat het gevraagde resultaat daadwerkelijk op een zo effectief en efficiënt mogelijke wijze wordt voortgebracht. Hierbij staat de klanttevredenheid centraal. Het kwaliteitssysteem van Econsultancy voldoet aan de NEN-EN-ISO 9001: 2008. Tevens is Econsultancy gecertificeerd voor diverse protocollen en beoordelingsrichtlijnen.

Opdrachtgevers

Econsultancy heeft sinds haar oprichting in 1996 al meer dan tienduizend projecten uitgevoerd. Projecten in opdracht van particulier tot de Rijksoverheid, van het bedrijfsleven tot non-profit organisaties. De projecten kennen een grote diversiteit en hebben in sommige gevallen uitsluitend een onderzoekend karakter en zijn in andere gevallen meer adviserend. Steeds vaker wordt onderzoek binnen meerdere disciplines door onze opdrachtgevers verlangd. Onze medewerkers zijn in staat dit voor de opdrachtgever te coördineren en zelf (deel)onderzoeken uit te voeren. Ter illustratie van de veelvoud en veelzijdigheid van de projecten in de werkvelden bodem, waterbodembodem, ecologie, archeologie, water, geluid en milieu kunnen uitgebreide referentielijsten worden verschaft.

Vestiging Limburg

Rijksweg Noord 39
6071 KS Swalmen
Tel. 0475 - 504961
Swalmen@econsultancy.nl

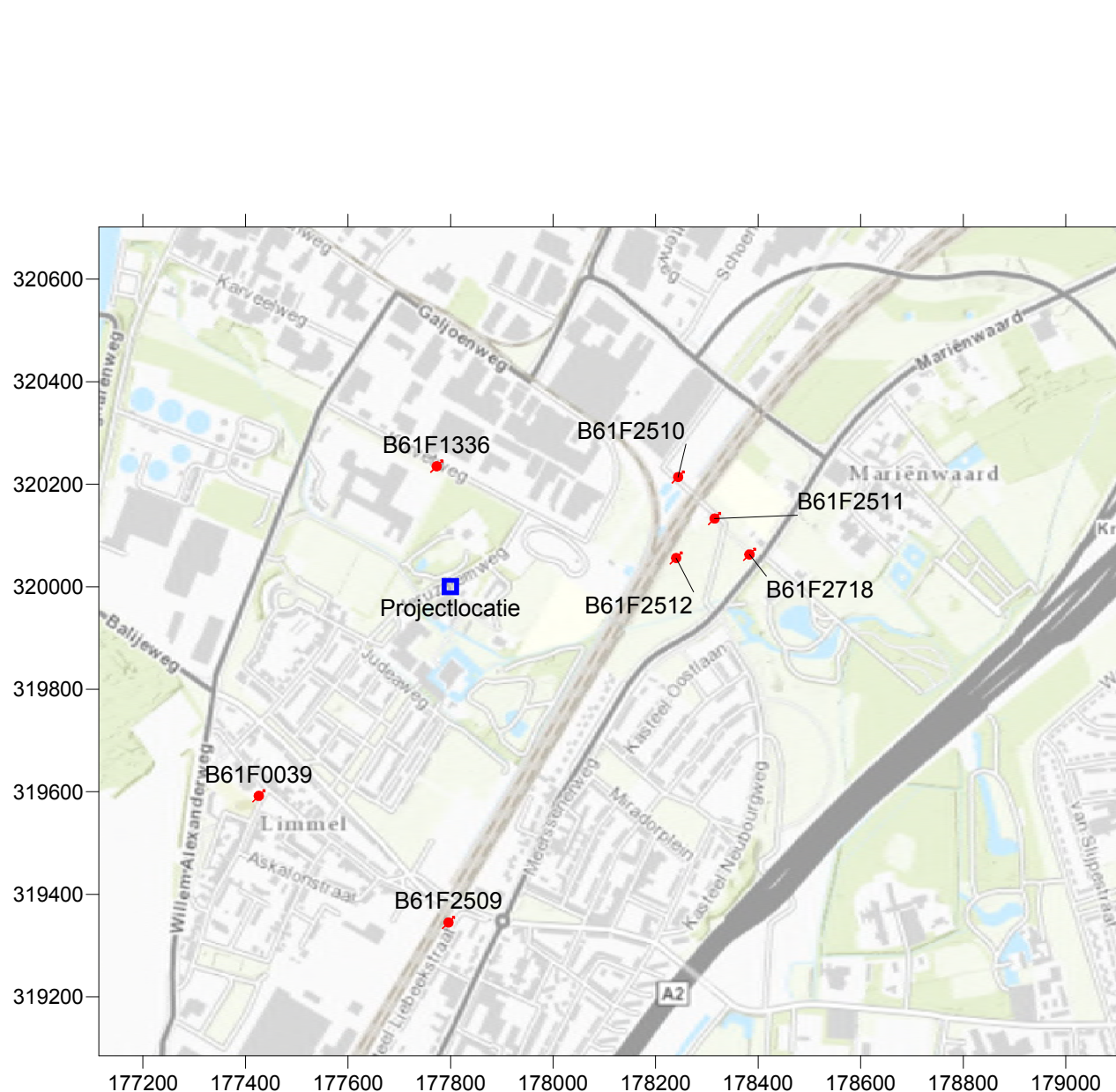
Vestiging Gelderland

Fabriekstraat 19c
7005 AP Doetinchem
Tel. 0314 - 365150
Doetinchem@econsultancy.nl

Vestiging Brabant

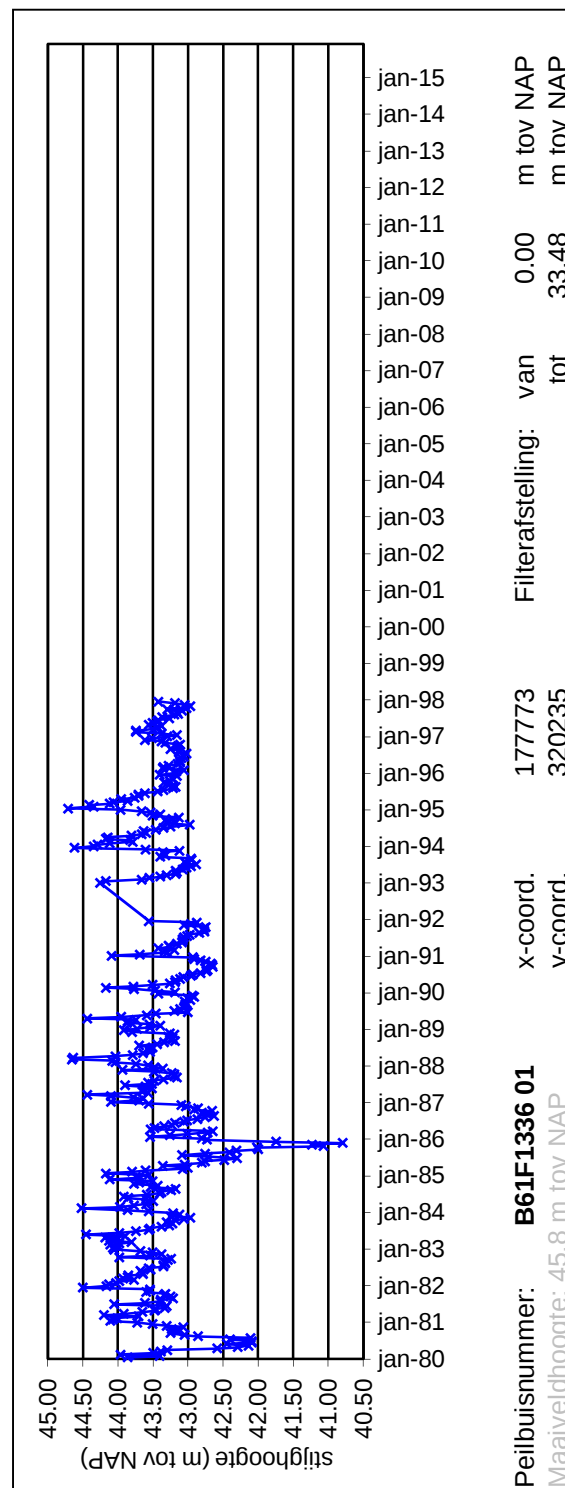
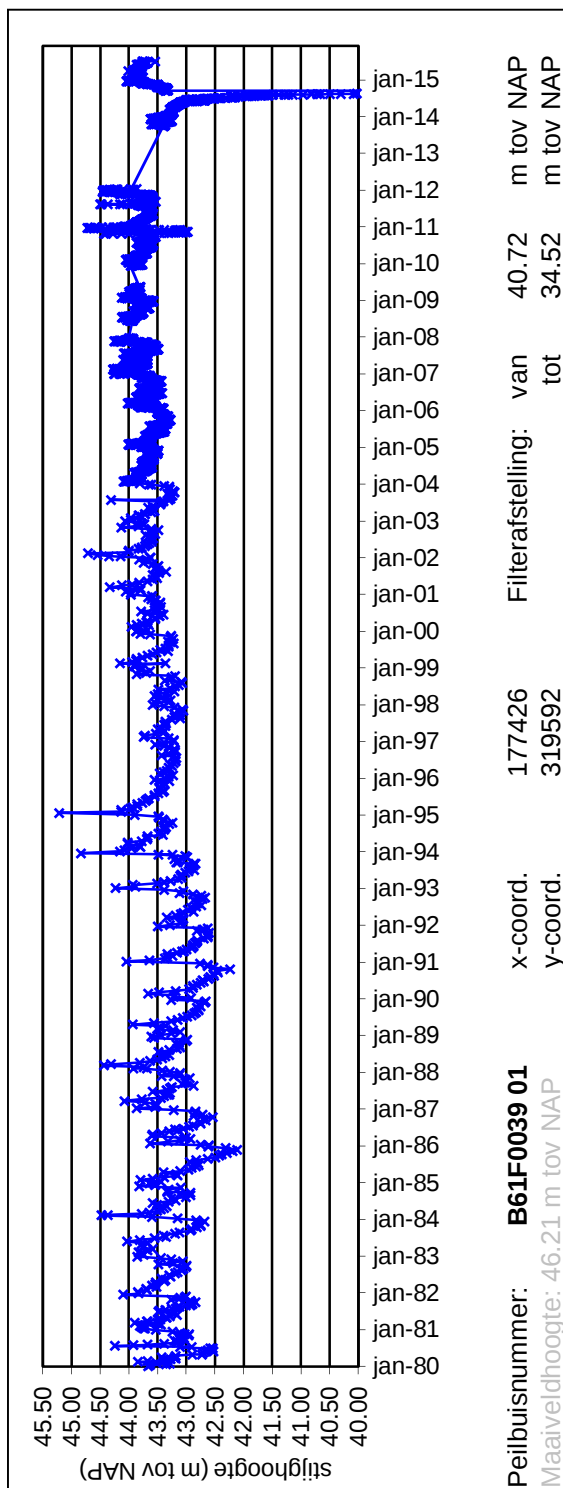
Rapenstraat 2
5831 GJ Boxmeer
Tel. 0485 - 581818
Boxmeer@econsultancy.nl





● Peilbuizen van het landelijk meetnet van TNO

LOCATIEOVERZICHT EN PEILBUISLOCATIES TNO

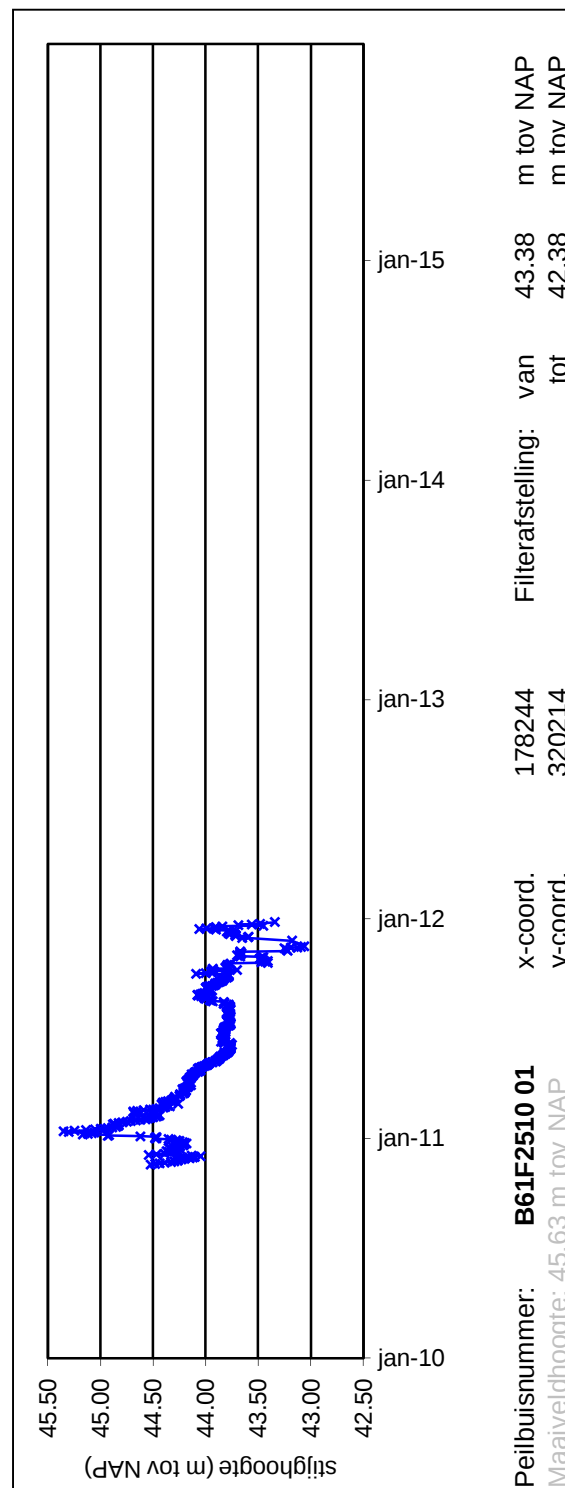
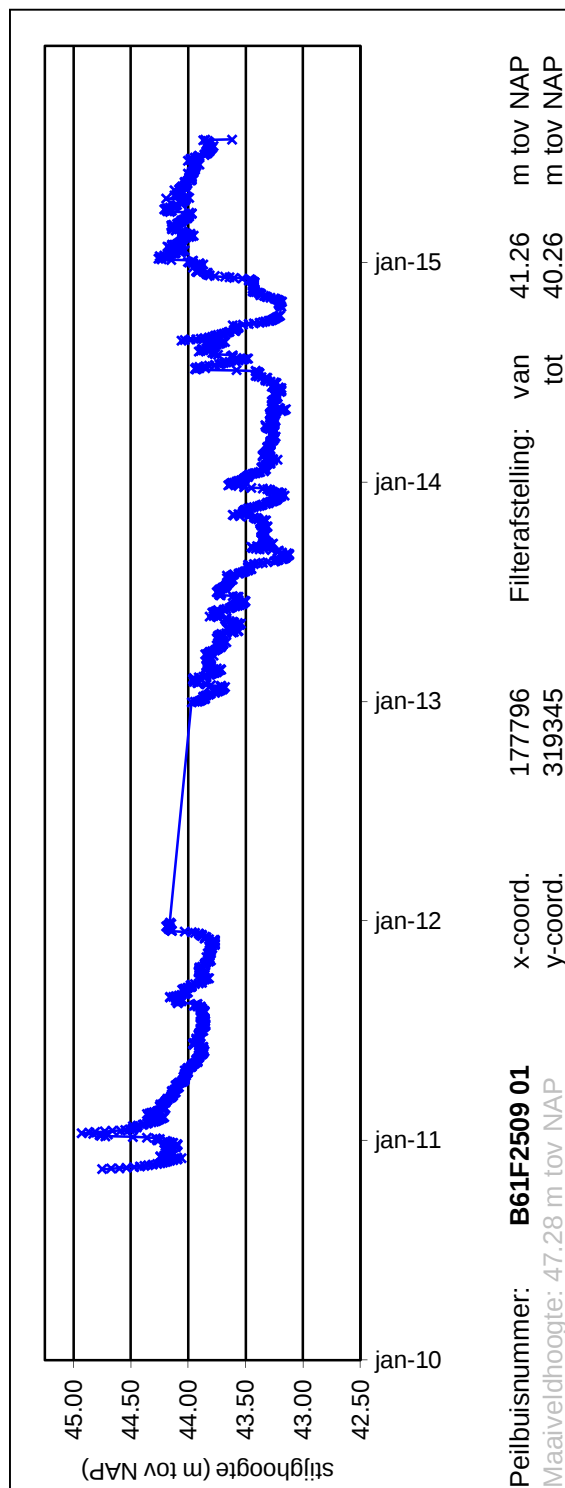




DINO
Grondwater
TNO

Tijd-stijghoogtelijnen

Referentie: NAP

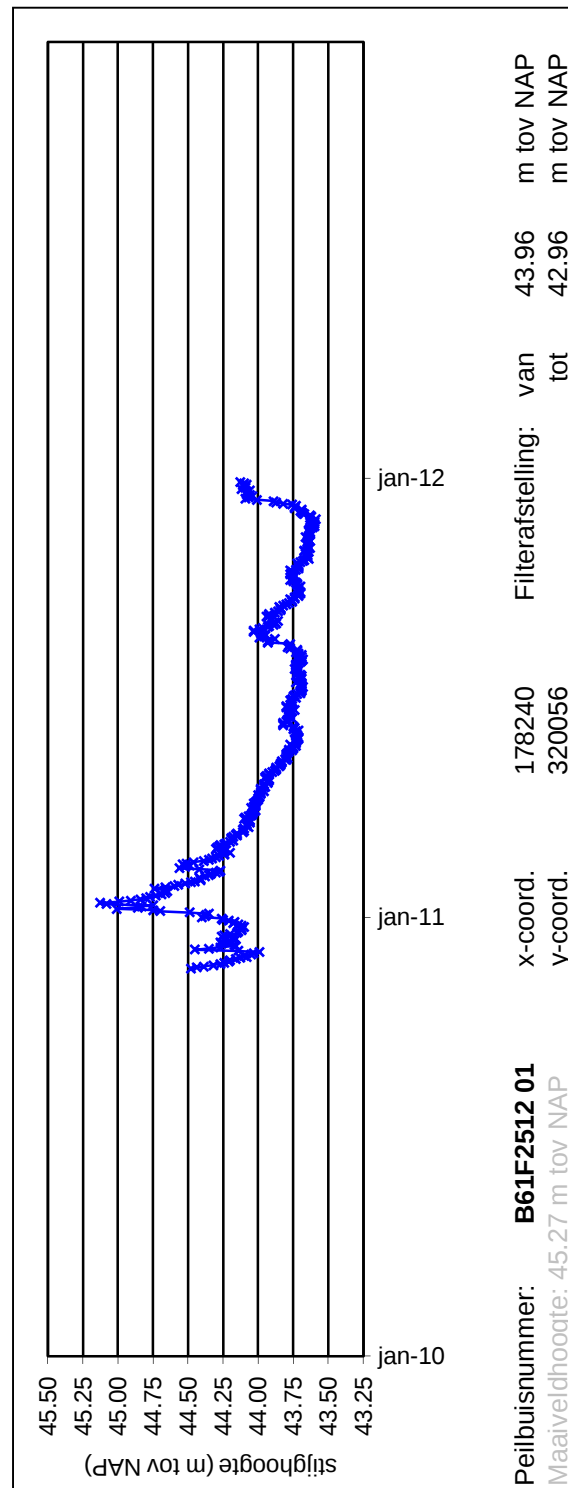
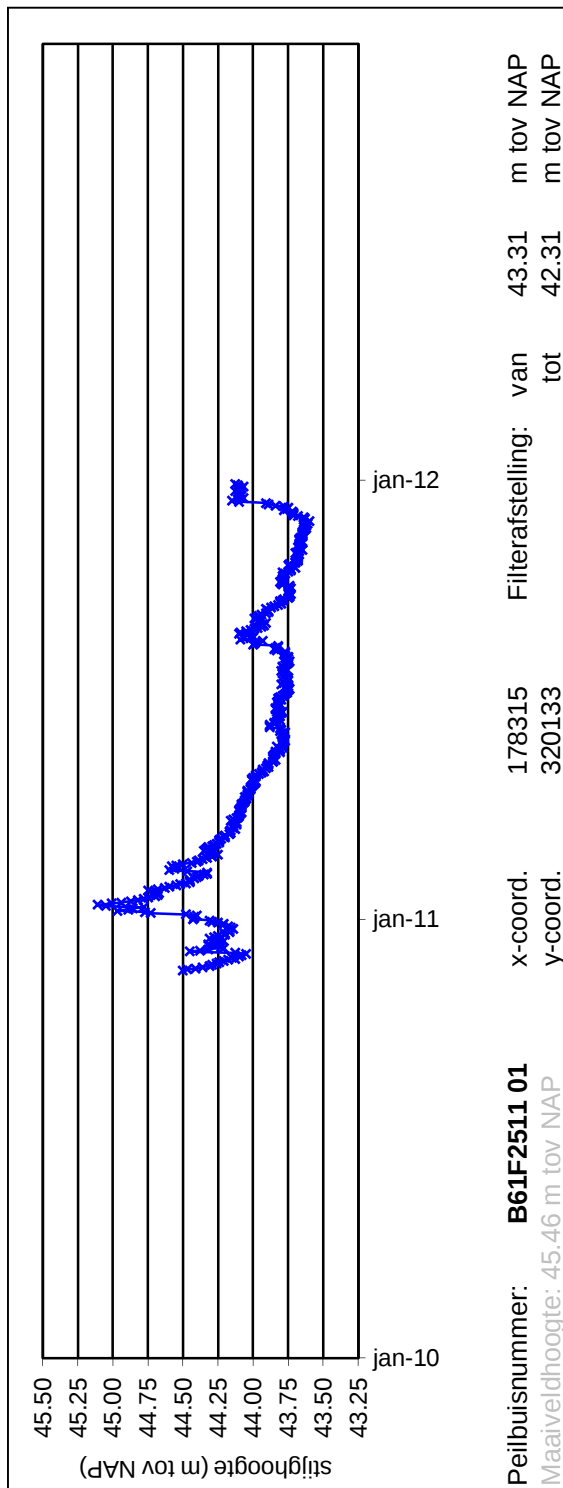


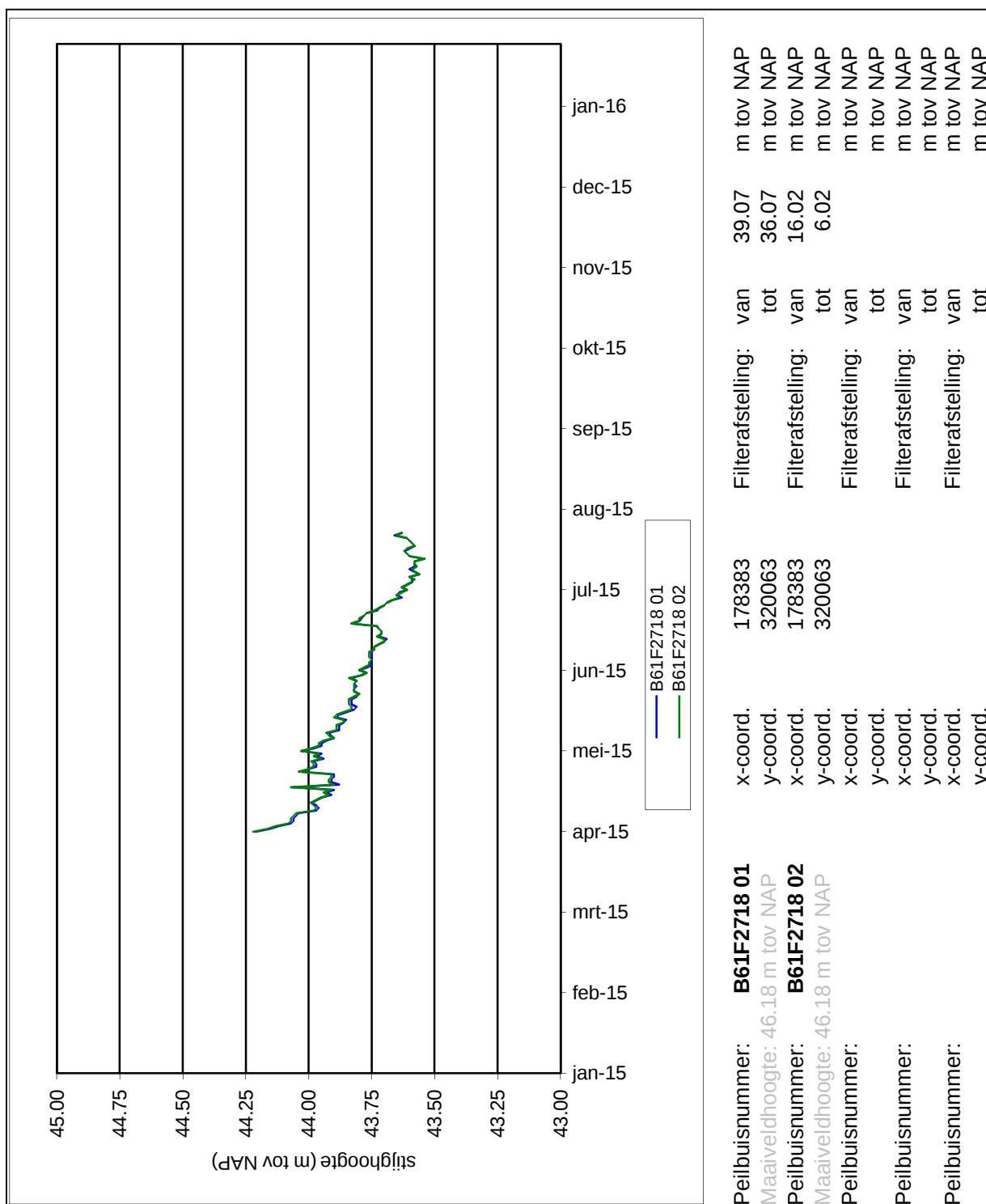


DINO
Grondwater
TNO

Tijd-stijghoogtelijnen

Referentie: NAP





o2dit[®]

dsi[®]

**DSI[®]
regenwater
infiltratie.**

**De adequate oplossing
van een
actueel probleem.**





Klimaatverandering.

Het klimaat verandert.

Met als gevolg een toename van de duur en frequentie van wateroverlast, verkeersonveiligheid en gevaar voor de volksgezondheid.

Extreme neerslag

Nattere winters met hevige neerslag en kans op drogere zomers met extreme regenbuien.

Daar moeten we volgens de KNMI'14-klimaat-scenario's in de toekomst in Nederland rekening mee houden. Tijdens de heftige buien valt in korte tijd dusdanig veel neerslag dat dit door de riolering niet kan worden verwerkt.

De riolering is hierop niet ontworpen. Ook is de afgelopen jaren het afvoerend verhard

oppervlak aanzienlijk toegenomen, met als gevolg grotere hoeveelheden versneld af te voeren neerslag en minder onverhard oppervlak waar regenwater kan infiltreren.

Het toepassen van nog grotere rioolbuizen biedt geen oplossing en afkoppelen alleen lost het probleem meestal ook niet op.

Het DSI® infiltratiesysteem biedt dan oplossing.

“Door toename van het afvoerend verhard oppervlak moeten grotere hoeveelheden neerslag versneld worden afgevoerd en is minder onverhard oppervlak beschikbaar waar regenwater kan infiltreren”



Toename afvoerend verhard oppervlak.

DSI® regenwater infiltratie

Met het DSI® systeem wordt de capaciteit van het rioolstelsel vergroot met toepassing van speciale infiltratieputten. De werking van deze gepatenteerde infiltratieputten berust op een nieuwe methode van ontwerp en aanleg. Met de DSI® technologie kunnen grote hoeveelheden water in de bodem worden geïnfiltreerd.

In de praktijk blijkt de DSI® methode veel efficiënter dan van bestaande infiltratievoorzieningen. Aanleg, uitbreiding en onderhoud is eenvoudiger en goedkoper. Het ruimtebeslag is minimaal en inbouw in bestaande situaties daardoor bijzonder effectief.



Wanneer het riool het niet meer kan verwerken.

Regenwater afkomstig van daken van bedrijfshallen kan direct geïnfiltreerd worden. Een zeer efficiënte en voordelige oplossing.



Vergelijkingstabel: DSI t.o.v. bestaande technieken.

	DSI	Infiltratie op maaiveldniveau (bijvoorbeeld waterdoorlatende verharding of Wadi's)	Ondergrondse infiltratie (bijvoorbeeld IT-riolen of infiltratiekratten)
First flush	Wordt opgevangen in de kolk. Eenvoudig bereikbaar via putdeksel. Verontreinigingen raken gebonden aan organische stoffen in de kolk en infiltratieput (bladafval etc.)	Opgevangen door bodempassage. Bereikbaar vanaf maaiveld.	Wordt ondergronds opgevangen in grond boven de grondwaterstand. Slecht bereikbaar en op wisselende diepte in de bodem.
Calamiteit (verontreiniging)	Direct bereikbaar via putdeksel en eenvoudig te onttrekken met beperkte pompcapaciteit, doordat de put relatief slank is. Onoplosbare verontreinigingen komen niet in aanraking met de bodem en oplosbare verontreinigingen zijn snel en goedkoop te onttrekken/saneren.	Direct te verwijderen en een deel van het systeem dient verwijderd en vernieuwd te worden.	Ontgraven tot aan onderzijde vervuiling noodzakelijk. Direct sprake van bodemverontreiniging. Slecht bereikbaar en eventueel dient ook een sanering geïnstalleerd te worden, wanneer de vervuiling naar het grondwater is doorgezakt.
Capaciteit	Eenvoudig vooraf in te schatten met een veldtest en blijft gedurende de jaren ongewijzigd, in combinatie met reguliere periodieke reiniging	Loopt terug in de jaren als gevolg van het dichtslibben van de bodem, tenzij voor de juiste wortelende planten is gekozen.	Slibt dicht gedurende de jaren en lastig te reinigen. Na reiniging is zelden de originele capaciteit te bereiken.
Onderhoud	Onderdeel van bestaand programma voor kolkreiniging.	Maaibeeld of straatreiniging.	Vraagt gespecialiseerd onderhoud.
Vereisten	DSI- infiltratiepunt (blijkt uit veldtest).	Lage grondwaterstand en ruimte.	Zeer lage grondwaterstand.
Benodigd ruimte beslag	Ca. 1 m2 op maaiveld.	Afhankelijk van de benodigde capaciteit is een relatief groot oppervlak benodigd. Vaak lastig inpasbaar in grote delen van bestaand stedelijk gebied.	Afhankelijk van het systeem. Een verticale infiltratiebuis heeft maar een beperkt oppervlak nodig. Horizontaal IT-riool heeft bij aanleg relatief veel oppervlak nodig.
Berging vs. infiltreren	Het systeem kan continu blijven infiltreren. De capaciteit blijft duurzaam beschikbaar.	Nadat het systeem is volgelopen heeft het tijd nodig om te infiltreren. Een tweede bui in korte tijd kan niet altijd opgevangen worden.	Nadat het systeem is volgelopen heeft het een aanzienlijke ledigingstijd. Een tweede bui in korte tijd kan niet altijd opgevangen worden.



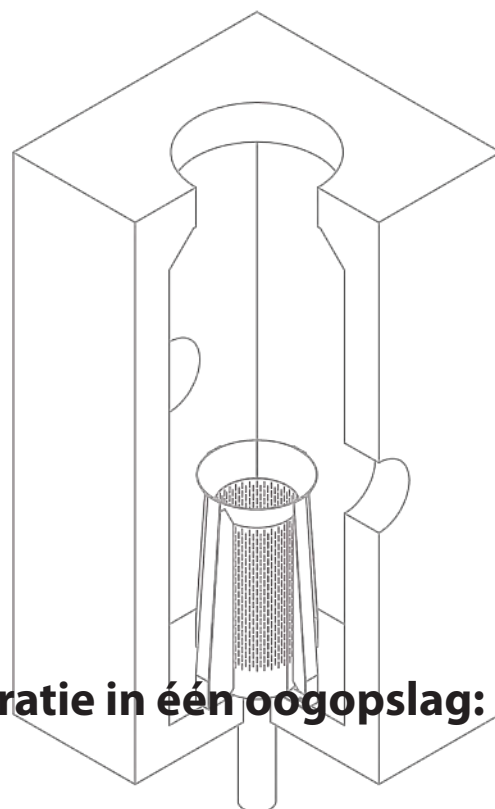
Opvang first flush.

Milieu-eisen

Er worden hoge milieu-eisen gesteld aan het infiltreren van (regen)water in de bodem. Het DSI® systeem is uitgerust om de eerste verontreinigde waterstroom, 'first flush', op te vangen in een put of kolk naast de weg en aanvullend de resterende verontreinigingen op te vangen in de infiltratieput. Hiermee wordt lozen van verontreinigd regenwater op de bodem voorkomen. Bovendien is de diameter van de infiltratiebuis geschikt voor het aansluiten van een bemalingspomp zodat bij eventuele calamiteiten verontreinigd water opnieuw is op te pompen. Dat is niet mogelijk bij de traditionele vormen van afkoppeling.

De voordelen van DSI® regenwater infiltratie in één oogopslag:

- hoge infiltratiecapaciteit
- eenvoudig toepasbaar in bestaande situatie of bestaand systeem eenvoudig uit te breiden
- duurzaam
- efficiënte opvang 'first flush'
- voorkomt milieuschade
- voordeliger in aanleg en beheer



Stichting O2DIT

De Stichting O2dit is in 2011 opgericht door de bronbemaalingsbedrijven Bouten Nederland BV, Henk van Tongeren BV, Theo van Velzen BV, P.J. de Vet en Zonen Mill BV, Hölscher Wasserbau en het adviesbureau Fugro GeoServices BV. O2DIT (Onderzoek en Ontwikkeling Duurzame Infiltratie Technieken) heeft als hoofddoel het uitbreiden van de kennis rond infiltratie. De leden financieren verschillende onderzoeken aan Nederlandse en Duitse universiteiten.



Universiteit Utrecht

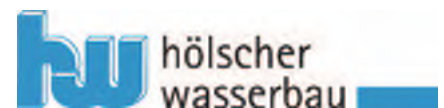


TU Delft Delft
University of
Technology



GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT
GÖTTINGEN

www.dsi-infiltratie.nl



Bouten Nederland BV
Henk van Tongeren BV
Theo van Velzen BV
De Vet BV
Fugro GeoServices BV
Hölscher Wasserbau

Stichting O2DIT
Veurse Achterweg 10
2264 SG Leidschendam
Postbus 63
2260 AB Leidschendam

Tel. 070 - 311 12 24
info@dsi-infiltratie.nl
www.dsi-infiltratie.nl