

Geohydrologisch onderzoek

Verlegging van De Leij te Tilburg



Geohydrologisch onderzoek

Verlegging van De Leij te
Tilburg

Opdrachtgever

Elisabeth-TweeSteden Ziekenhuis
de heer Koster
Hilvarenbeekse Weg 60
5022 GC Tilburg

Adviesbureau

Geofoxx
Jules Verneweg 21-15
Postbus 2205
5001 CE Tilburg
013 - 458 21 61

Status

versie 3

Datum

13 januari 2020

Projectnummer

20191469/JLEN

Documentkenmerk

20191469_b1RAP.docx

Auteur

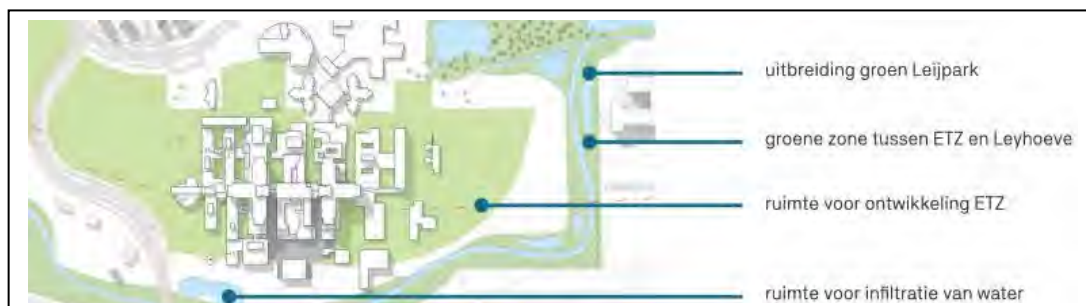
Mevr. J. Lenferink, Msc

Paraaf:

Controle / vrijgave

Dhr. D.M. Smulders, Msc

Paraaf:



Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2	Geohydrologisch vooronderzoek	2
2.1	Algemeen	2
2.2	Historisch gebruik	2
2.3	Huidig gebruik en algemene gegevens	3
2.4	Regionale bodemopbouw	5
2.5	Maaiveldhoogte	6
2.6	Grondwaterstand	6
2.7	Grondwaterstroming	7
2.8	Oppervlaktewater	9
2.9	Voorgaand historisch onderzoek	10
2.10	Ecologische verbindingszone	11
3	Werkzaamheden en resultaten	13
3.1	Onderzoeksopzet	13
3.2	Resultaten veldonderzoek	13
3.3	Resultaten laboratoriumonderzoek	16
4	Interpretatie resultaten	19
5	Samenvatting en aanbevelingen	21
Bijlagen		
1	Situatietekeningen	
1.1	Topografische ligging locatie	
1.2	Situatieschets	
2	Boorprofielen	
3	Analysecertificaten	
4	Toetsingstabellen	
5	Doorlatendheid	
6	Onafhankelijkheidsverklaring	
6.1	Geofoxx	
6.2	Daemen Milieutechniek	



1 Inleiding

In opdracht van Elisabeth-TweeSteden Ziekenhuis heeft Geofoxx een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd voor het project “Verlegging van De Leij” te Tilburg.

De aanleiding voor het laten uitvoeren van een geohydrologisch onderzoek is de voorgenomen verlegging van De Leij te Tilburg. Door de verlegging van De Leij in oostelijke richting, ontstaat ruimte om het ETZ (Elisabeth- TweeSteden Ziekenhuis) in de oostelijke richting verder uit te bouwen.

Het onderzoek heeft tot doel de geohydrologische situatie in beeld te brengen, waarmee op hoofdlijnen een beeld wordt verkregen van mogelijke kansen en belemmeringen voor de ontwikkeling. Met het uitgevoerde veldonderzoek is een indicatie verkregen van de milieuhygiënische bodemkwaliteit ter plaatse van de huidige ligging van De Leij en de (geplande) toekomstige ligging.

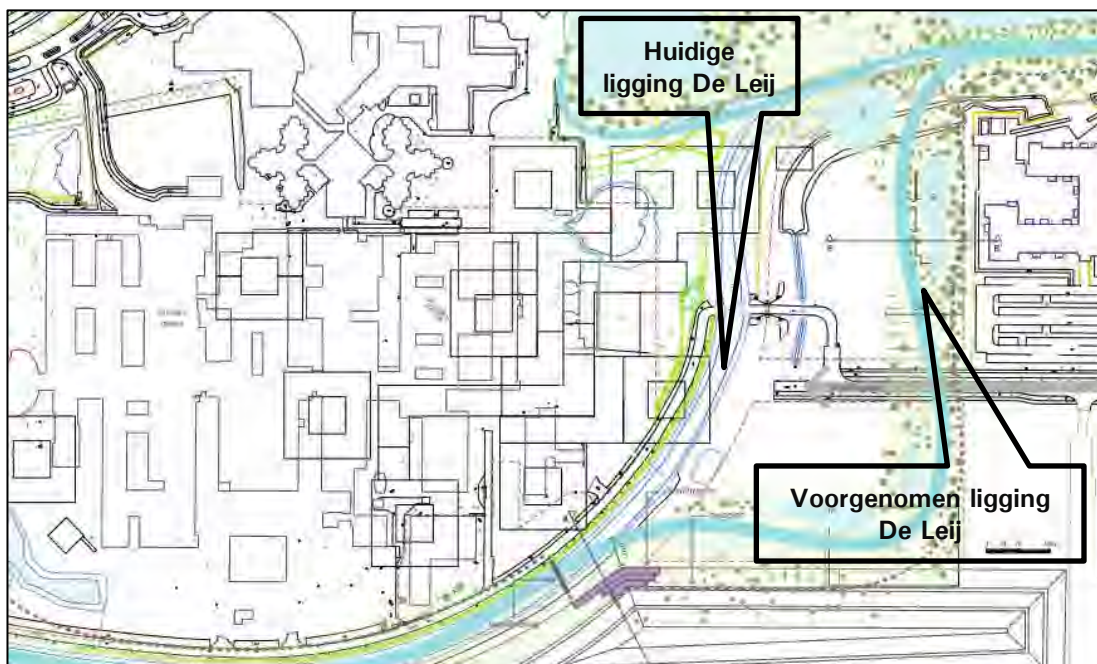
De terreineigenaar is geen zuster- of moederbedrijf en komt niet uit de eigen organisatie zodat de onafhankelijkheid van het onderzoek is gewaarborgd.

Aan de orde komen: het vooronderzoek en de onderzoeksopzet, de veldwerkzaamheden inclusief het zintuiglijk onderzoek, het chemisch onderzoek, de interpretatie van de verzamelde gegevens, en de conclusies en advies.

2 Geohydrologisch vooronderzoek

2.1 Algemeen

Door de verlegging van De Leij in oostelijke richting, ontstaat ruimte om het ETZ (Elisabeth-TweeSteden Ziekenhuis) in de oostelijke richting verder uit te bouwen. De verlegging is in onderstaande figuur weergegeven.



Afbeelding 2.1: De huidige en voorgenomen nieuw situatie De Leij

Het is de ambitie van het ETZ om de ontwikkeling een combinatie te laten vormen tussen enerzijds “ziekenhuis” en anderzijds lokaal versterkte natuur, die via de te verleggen Leij in combinatie met de EHS de belangrijke natuurgebieden met elkaar verbindt.

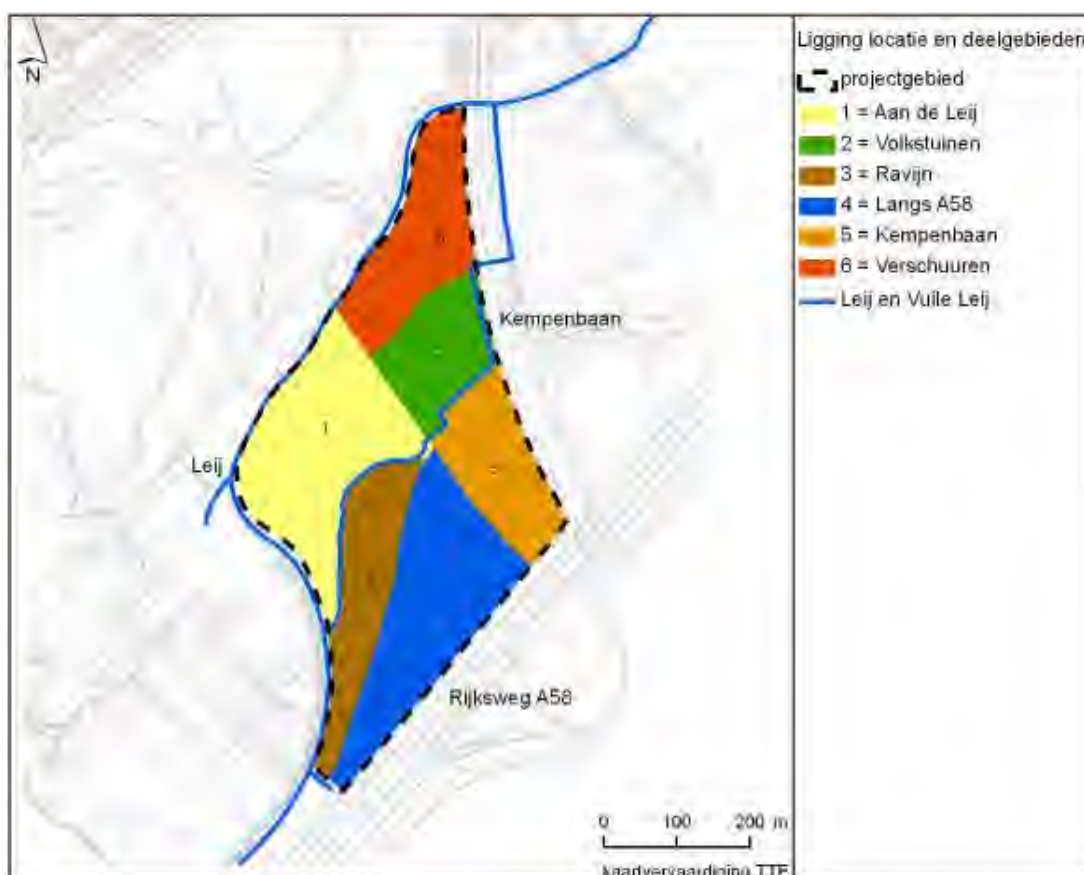
Om goed onderbouwde en weloverwogen keuzes te kunnen maken bij het ontwerp van het plangebied is het raadzaam om inzicht te hebben in de (geo)hydrologische situatie (grondwaterstanden en fluctuaties) en bodemopbouw en -kwaliteit op de locatie.

De uitbreidingslocatie (oostelijk van het ETZ) betreft de voormalige stortplaats Kempenbaan, ook wel bekend als stortplaats Leijpark. De voormalige stortplaats ligt aan de zuidoostzijde van de gemeente Tilburg. De stortplaats wordt aan de zuidzijde begrensd door de rijksweg A-58, de rivier De Leij in het westen en het Van der Valk hotel en Woonlandschap de Leijhoeve in het oosten.

2.2 Historisch gebruik

Het uitbreidingsterrein (oostelijk van de huidige Leij) is vanaf circa 1910 in gebruik als stortplaats. Gedurende de eerste periode werd voornamelijk gestort in het noordelijk gedeelte, een moerassig gebied tussen de stroomlopen van de Nieuwe en de Vuile Leij. Het gestorte afval bestond hoofdzakelijk uit puin, metalen en organisch afval zonder kunststoffen. In latere periodes (na 1934) breidt de stort zich uit naar het zuidelijk gedeelte, richting de huidige A-58 en het St. Elizabeth ziekenhuis (zie afbeelding 2.2).

Voor de aanleg van de A58 (eerste baan in 1956), de bouw van het St. Elizabeth ziekenhuis (omstreeks 1975) en de tracéwijziging van de Nieuwe Leij zijn aanzienlijke gedeeltes van de huisvuil-storten ontgraven en in het onderzoeksgebied gestort. Dit huisvuil is voornamelijk terechtgekomen op het zuidoostelijk gedeelte van de stortplaats en langs de Vuile Leij. Ook baggerslib afkomstig van de Vuile Leij is vermoedelijk op het zuidelijk gedeelte van het terrein gestort. Bekend is dat er in de periode voor 1960 vrijwel dagelijks afvalstoffen afkomstig van de gasfabriek en de elektriciteitscentrale zijn gestort op het zuidoostelijk deel van de stortplaats. Ook het puin van de sloop van de gasfabriek is hier gestort. Verder is vermoedelijk ook bedrijfsafval afkomstig van onder andere de textielindustrie gestort.



Afbeelding 2.2: Plangebied en indeling deelgebieden (bron: TTE, 2009).

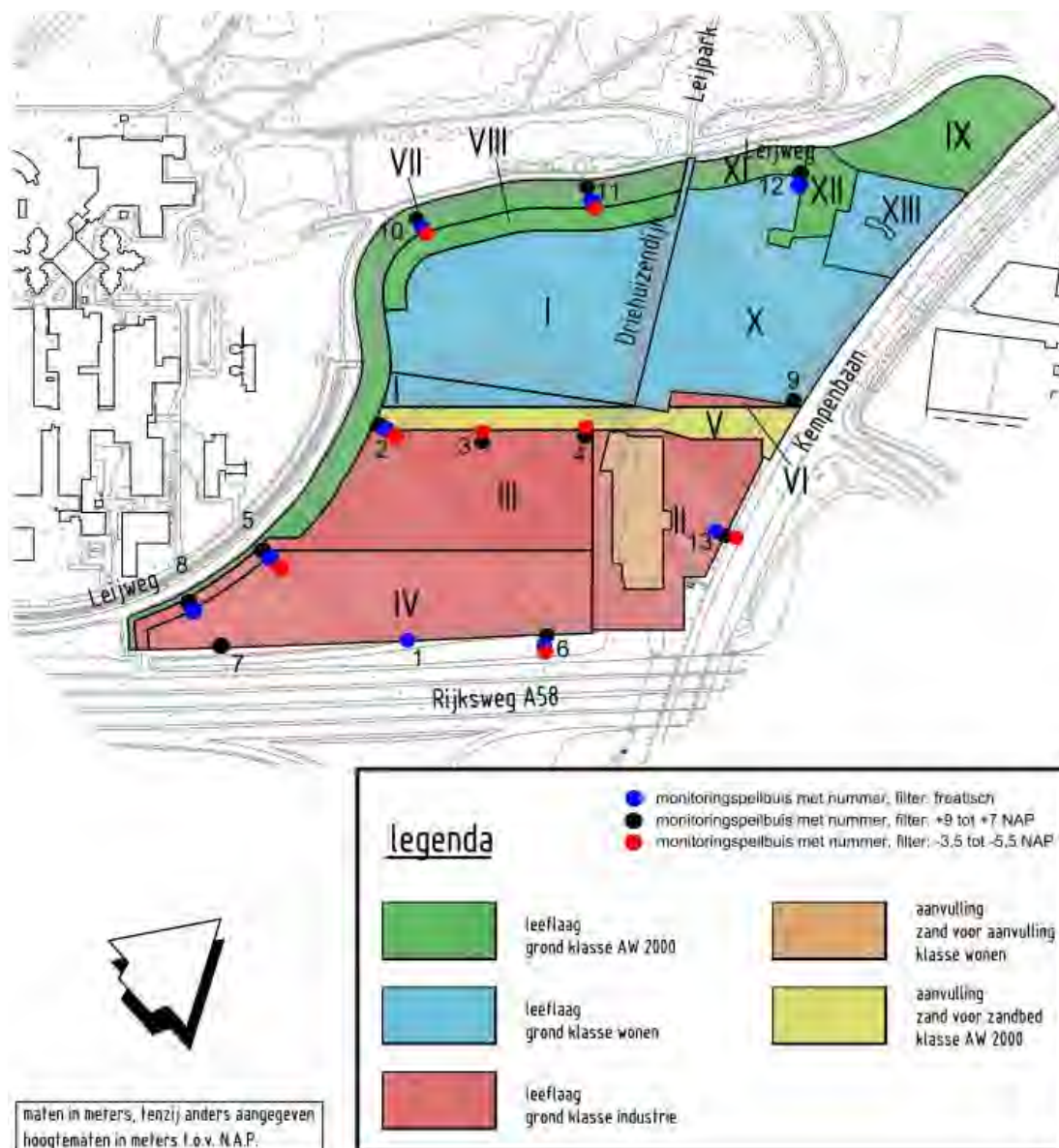
Voor alle stortactiviteiten door gemeente, transporteurs, particulieren en bedrijven geldt dat deze plaatsvonden zonder vergunning.

De toestemming om te storten was geregeld in een pachtovereenkomst tussen de gemeente en de erven van Mortel. Vanaf 1945 is er overdag een toezichthouder aanwezig geweest. Desondanks is er veel clandestien gestort.

2.3 Huidig gebruik en algemene gegevens

In de huidige situatie is de voormalige stortplaats voornamelijk braakliggend terrein. Dit onderzoek richt zich op de huidige en toekomstige locatie van De Leij. Aan de noordoost zijde is reeds nieuwbouw geplaatst in de vorm van een Van der Valk hotel en Woonlandschap de Leijhoeve. De volledige voormalige stortplaats is gesaneerd in opdracht van de gemeente Tilburg in verband met de toekomstige herontwikkeling van het gebied. De

sanering heeft ertoe geleid dat er in de periode van 2012 tot 2019 een leeflaag (1 meter) is aangebracht over het gehele onderzoeksgebied. De situatie omtrent de aanwezige grondwaterverontreiniging wordt actief gemonitord door V&S Milieu Adviseurs. Uit de aangeleverde resultaten van deze monitoring blijkt dat er voornamelijk barium en cadmium boven de streefwaarde worden aangetoond in het grondwater en oppervlaktewater van De Leij. De locaties van de monitoringspeilbuizen zijn weergegeven in afbeelding 2.3.



Afbeelding 2.3 Locatietekening en monitoringspeilbuizen (bron: V&S Milieu Adviseurs, 2019)

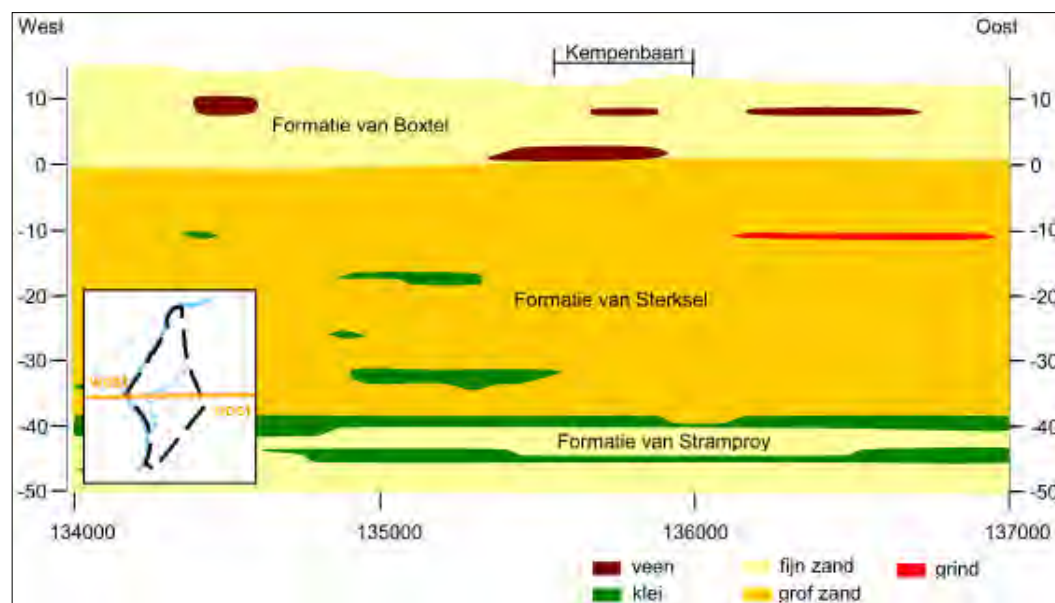
Voor het vooronderzoek zijn diverse bronnen geraadpleegd, deze zijn hieronder weergegeven.

Bronnen:

- Gegevens van de opdrachtgever;
- gemeente Tilburg;
- DINO loket van TNO;
- Grondwatertools;
- Rapportages van V&S Milieu Adviseurs bv (uitvoering sanering);
- Saneringsplan Kempenbaan Tilburg, TTE, C09015, 19 juni 2009;
- Voortgangsverslag 2019-1 bodemsanering fase 2 Kempenbaan te Tilburg, V&S Milieu Adviseurs bv, 29.111, 20 augustus 2019;
- locatiebezoek;
- Veldonderzoek.

2.4 Regionale bodemopbouw

Om de regionale bodemopbouw in beeld te brengen is gebruik gemaakt van het DINO loket van TNO en de rapportage bij het Saneringsplan van TTE (afbeelding 2.4). Ten westen van Tilburg is een breuk in de ondergrond aanwezig. Tilburg ligt aan de westelijke rand van de Centrale Slenk.



Afbeelding 2.4: Schematisch weergave regionale bodemopbouw (bron: TTE, 2009)

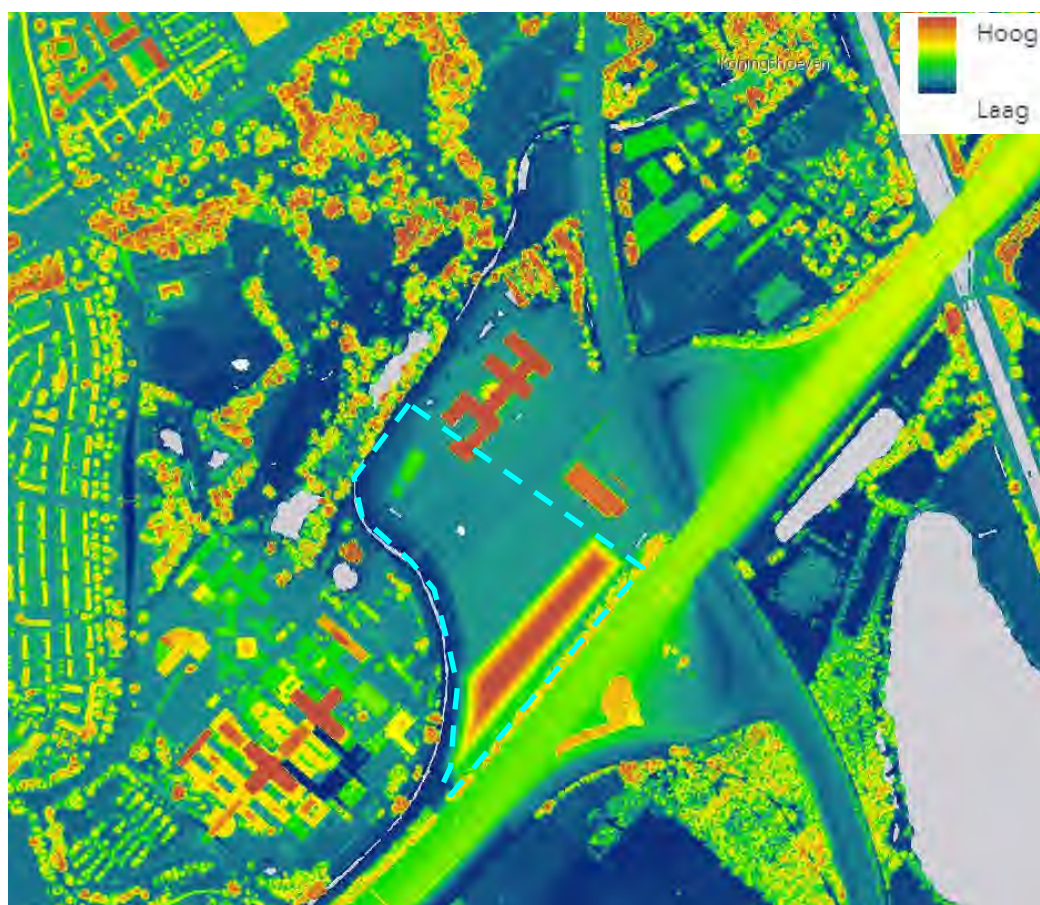
In voorgaand onderzoek is de bodemopbouw al uitgebreid beschreven (Saneringsplan Kempenbaan te Tilburg, TTE, C09015, 2009). Hieronder is een samenvatting weergegeven. De bovenste 15 meter in de Centrale Slenk bestaat uit fijn, lemig tot matig grof zand van de Formatie van Boxtel. In deze formatie kunnen veenlagen voorkomen of kan het zand humeus ontwikkeld zijn. Onder de Formatie van Boxtel ligt de Formatie van Sterksel (0 tot -38 m NAP). Deze formatie bestaat uit grove grindhoudende zanden die door de Rijn en Maas zijn afgezet. Sporadisch kunnen in het grove sediment kleilagen voorkomen. De restanten van deze kleilagen zijn af en toe nog in het grove zand terug te vinden. Onder de Formatie van Sterksel bevindt zich de Formatie van Stramproy (-38 tot -50 m NAP). Deze formatie bestaat uit fijne zanden en leem/ kleipakketten. De Formatie van Stramproy kan vanwege de slecht doorlatende kleilagen als slecht doorlatende laag beschouwd worden. De regionale bodemopbouw is ook weergegeven in tabel 2.1.

Tabel 2.1: Regionale bodemopbouw

Diepte (m NAP)	Bodemopbouw	Formatie	Hydrologisch pakket
+15 tot 0	Fijn/lemig tot matig grof zand en soms veen	Boxtel	Deklaag tot eerste watervoerend pakket
0 tot -38	Grof grindhoudend zand en soms klei	Sterksel	Eerste watervoerend pakket
-38 tot -50	Fijn zand en klei- en/of leemlagen	Stramproy	Scheidende laag

2.5 Maaiveldhoogte

De voormalige stortplaats wordt gekenmerkt door hoogteverschillen. De hoogte van het gebied varieert tussen circa 11,5 m + NAP naast de huidige ligging van De Leij tot circa 14,5 m + NAP ten oosten van de stortplaats. De geluidswal die aan de zuidoostzijde ligt is 31 m + NAP (zie afbeelding 2.5).



Afbeelding 2.5: Actueel hoogtebestand onderzoekslocatie (AHN3)

2.6 Grondwaterstand

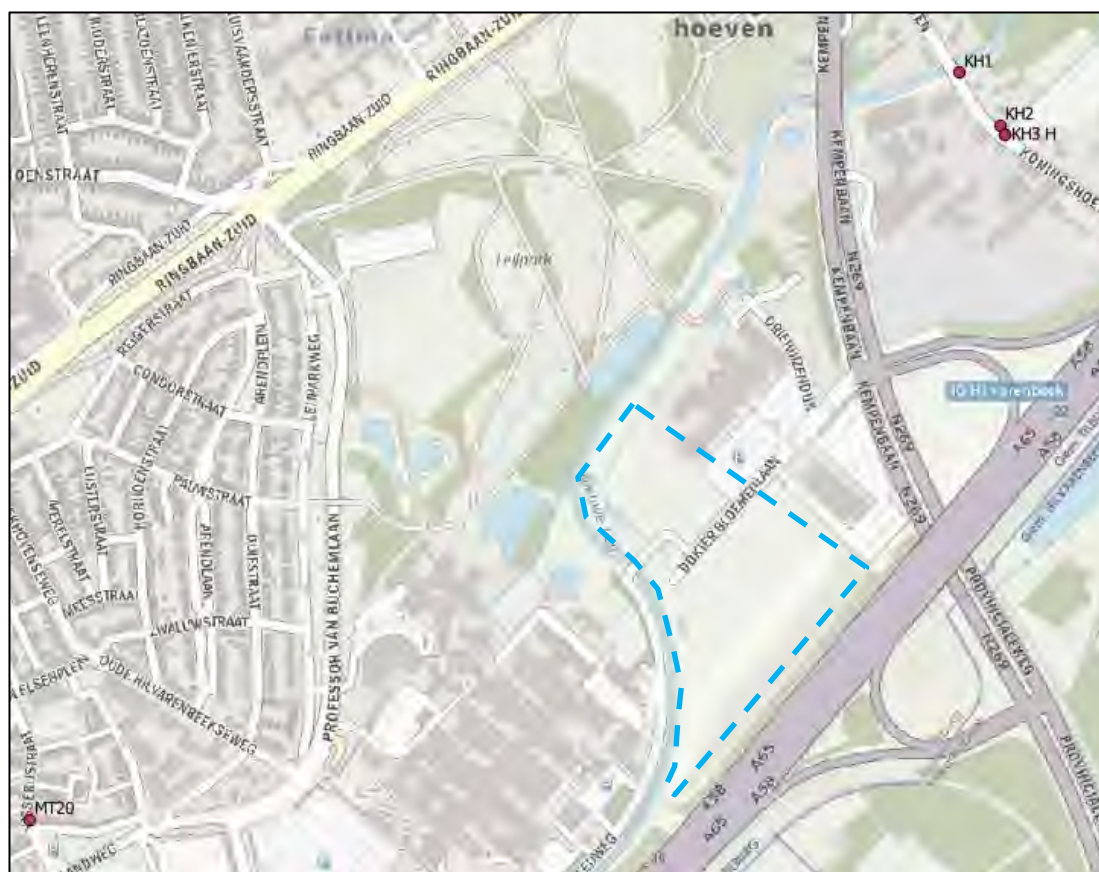
De grondwaterstanden uit diverse peilbuizen uit de regio zijn weergegeven in tabel 2.2. De locaties zijn weergegeven in afbeelding 2.6. Hier zijn de gemiddeld hoogste (GHG)-, gemiddelde (GG) en gemiddeld laagste (GLG) grondwaterstanden weergegeven.



De gemiddelde GHG, GG en GLG op locatie zijn na interpolatie van bovenstaande gegevens respectievelijk 11,1 m + NAP; 10,8 m + NAP en 10,6 m + NAP. Het maaiveld is drassig en er zijn regelmatig plassen aan maaiveld aanwezig, ook als er gedurende lange tijd geen neerslag gevallen is.

Tabel 2.2: Maatgevende grondwaterstanden peilbuizen gemeente Tilburg

Peilbuis	GHG (m+ NAP)	GG (m+ NAP)	GLG (m+ NAP)
KH1	10,95	10,67	10,42
KH2	10,86	10,65	10,41
KH3L	-	-	-
MT20	11,51	11,17	10,87

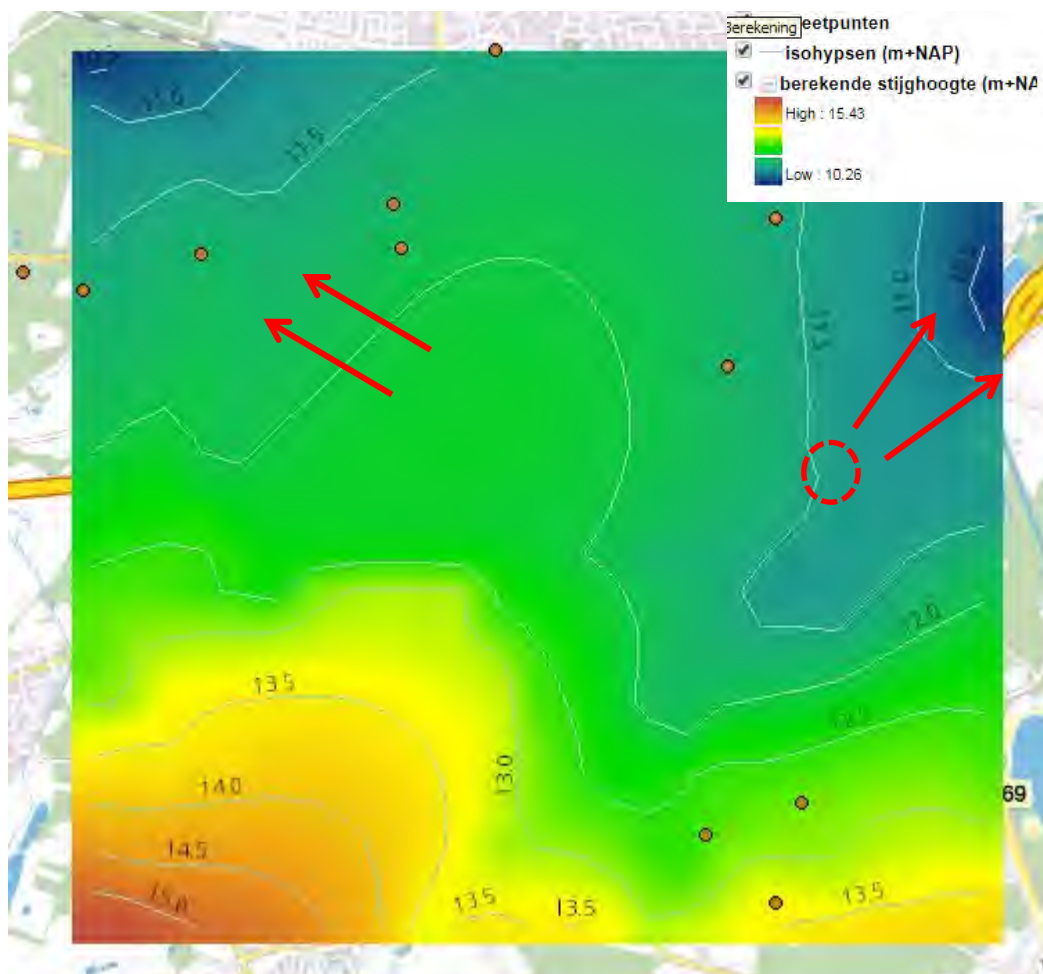


Afbeelding 2.6: Locatie peilbuizen gemeente Tilburg

2.7 Grondwaterstroming

Regionale grondwaterstroming

Tilburg is gebouwd op een dekzandrug (infiltratiegebied) en wordt omringd door drie lager gelegen beekdalen. De grondwaterstroming in het eerste watervoerende pakket is noordwestelijk of noordoostelijk (zie afbeelding 2.7) en grotendeels afhankelijk van het reliëf in het gebied. Zo zijn het beekdal van de Oude Leij/Donge ten westen van Tilburg en het beekdal van de Nieuwe Leij/Voorste Stroom ten oosten van Tilburg te herleiden in het isohypsenpatroon. De voormalige stortplaats grenst aan De Leij. De grondwaterstroming is hier globaal (noord)oostelijk gericht.



Afbeelding 2.7: Isohypsens patroon eerste watervoerende pakket (bron: grondwatertools)

De lokale grondwaterstroming wordt door De Leij beïnvloed. Het grondwater van de voormalige stortplaats stroomt richting De Leij.

Grondwateronttrekkingen

Er zijn diverse grondwater onttrekkingen en KWO (koud-warmte systemen) nabij het onderzoeksgebied. De KWO systemen zijn aanwezig bij het Zorgcomplex Leijhoeve, het Elisabethziekenhuis, Van Der Valk Hotel en het Behandelcentrum Damast. Deze zijn allemaal < 3 km van de onderzoekslocatie gelegen. Bij het Leijpark wordt ook grondwater onttrokken.

Naar verwachting is geen van de onttrekkingen van invloed op de lokale grondwaterstroming ter plaatse van het projectgebied. De filterdiepte is zodanig dat er geen invloed op de lokale grondwaterstroming verwacht wordt. De onttrekkingen in de nabijheid van de voormalige stortplaats (straal van circa 3 km) zijn weergegeven in afbeelding 2.8.



Afbeelding 2.8: KWO systemen nabij de onderzoekslocatie

Het gebied ligt niet in een grondwaterbeschermingszone, maar wel in een ecologische verbindingszone (zie hoofdstuk 2.10 voor verdere informatie).

2.8 Oppervlaktewater

De voormalige stortplaats wordt aan de noordwestzijde begrensd door De Leij. De Leij stroomt van zuidwest naar noordoost. Verder ten oosten van de locatie ligt het Wilhelminakanaal. De Leij kruist het Wilhelminakanaal en heet daarna Voorste Stroom. De ligging van het oppervlaktewater nabij de onderzoekslocatie is weergegeven in afbeelding 2.9. De Leij heeft hier een drainerende invloed op het grondwater in het gebied.



Afbeelding 2.9: Oppervlaktewaterkaart (waterschap de Dommel)

2.9 Voorgaand historisch onderzoek

Er is verschillend voorgaand onderzoek uitgevoerd op en nabij de voormalige stortplaats. Hieronder zijn enkele relevante onderzoeken samengevat met betrekking tot de bodemkwaliteit. Bij het beschrijven van de milieuhygiënische kwaliteit van de grond is onderscheid gemaakt in de deklaag en de grond in de stortlaag.

Deklaag

Er zijn twee soorten onderzoek bekend waarbij de kwantiteit en kwaliteit van de deklaag zijn onderzocht.

In 2003 is door Lyons Business Support B.V. de top van de deklaag (0 - 0,2 m-mv) onderzocht. Uit de resultaten kan worden afgeleid dat de top van de deklaag in het algemeen sterk verontreinigd (> interventiewaarde) is met koper, lood, zink en in mindere mate nikkel en PAK. In het gebied nabij De Leij zijn destijds ook sterk verhoogde gehalten asbest gemeten. Op dit moment was er nog geen leeflaag aanwezig op de onderzoekslocatie.

In 2006 is tijdens het NAVOS-deklaagonderzoek (provincie Noord-Brabant) de dikte en kwaliteit van de deklaag onderzocht. Onder de definitie deklaag wordt in dit onderzoek een laag bestaande uit bodemmateriaal verstaan, waarmee de stortlaag is afgedekt. Deze boringen zijn doorgezet tot net in de bovenkant van de stortlaag met een maximale boordiepte van 1,5 m. Uit het NAVOS-onderzoek (afbeelding 2.10) kan worden afgeleid dat met name de deklaag in de deelgebieden Kempenbaan, Ravijn en Volkstuinen plaatselijk sterk verontreinigd (> interventiewaarde) is met koper, zink en in mindere mate lood.

In verband met de sanering die na deze twee onderzoeken is uitgevoerd is de deklaag volledig verwijderd en vervangen door de leeflaag die minimaal 1 m dik is.



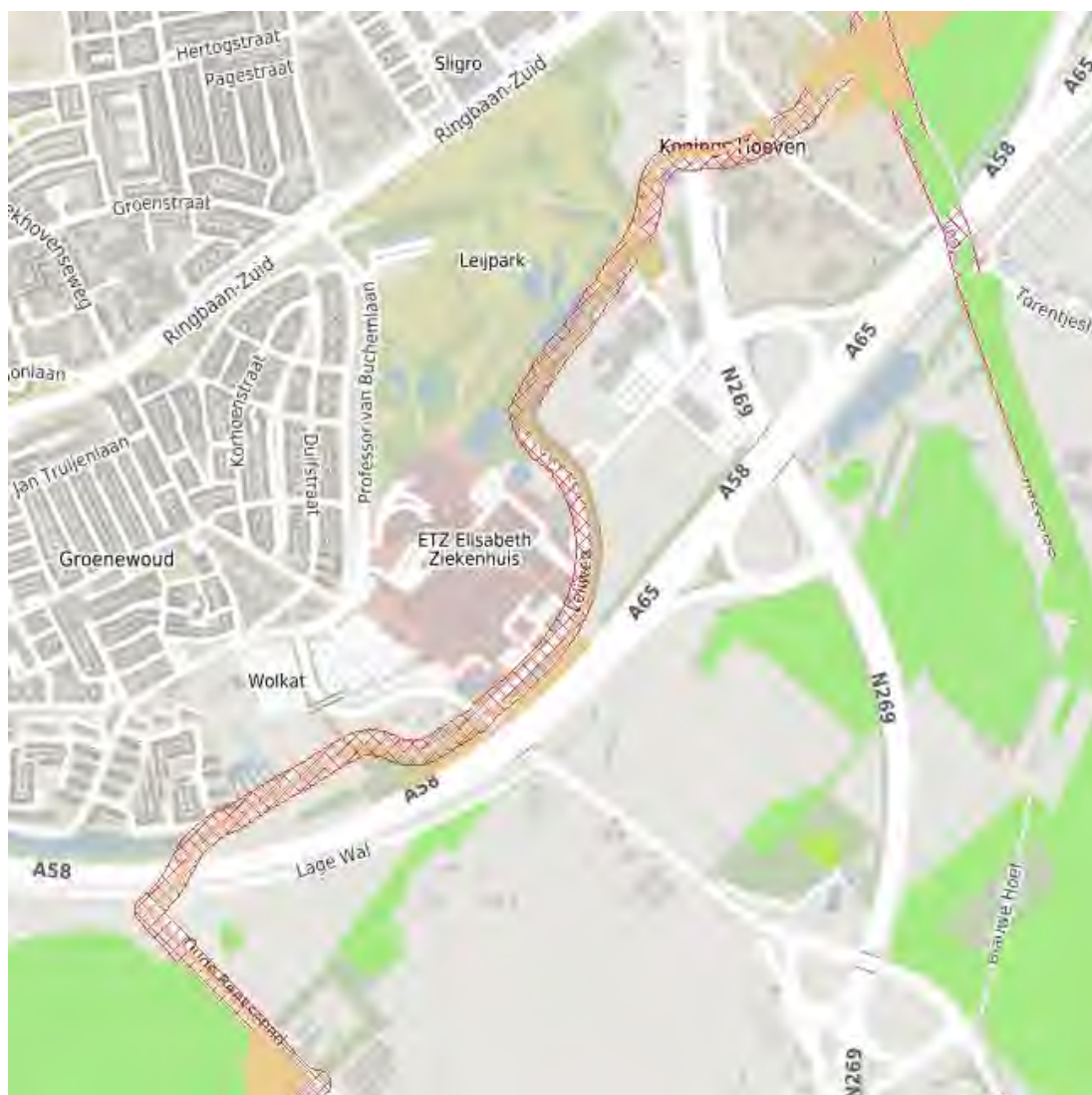
Afbeelding 2.10: Kwaliteit deklaag (NAVOS- deklaagonderzoek)

Grond in de stort

In het kader van het haalbaarheidsonderzoek (DHV, augustus 2004) is de grond in de stortplaats onderzocht. Hiervoor is het ontgraven materiaal gezeefd en zijn van de gezeefde fractie door middel van verschillende grepen mengmonsters samengesteld. Deze mengmonsters zijn onderzocht op het "oude" NEN 5740-grond analysepakket aangevuld met asbest. Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat de grond plaatselijk licht tot sterk verontreinigd is met koper, lood, zink, PAK en asbest en in mindere mate arseen, chroom, kwik en nikkel. Dit is slechts een indicatie van de huidige kwaliteit omdat het om samengestelde mengmonsters gaat uit 2004. Voor een betere indicatie van de kwaliteit van de stortlaag zou nader onderzoek noodzakelijk zijn.

2.10 Ecologische verbindingzone

De Leij is onderdeel van de Ecologische verbindingzone die het Wandelgebied Moerenburg verbindt met de natuurgebieden aan de zuidoostzijde van Tilburg (afbeelding 2.11). Het is belangrijk om deze functie in stand te houden en bij de verlegging van De Leij zal rekening gehouden moeten worden met de functie van het gebied.



Afbeelding 2.11: Ecologische verbindingszone (rood) en Natuur Netwerk Brabant (NNB, groen)



3 Werkzaamheden en resultaten

3.1 Onderzoeksopzet

Om de lokale grond en grondwaterkwaliteit op de locatie te bepalen zijn 6 boringen tot circa 5 m-mv uitgevoerd. Tevens zijn 6 constant-flow head tests uitgevoerd om de doorlatendheid (k-waarde) van de verzadigde zone te bepalen. De werkzaamheden zijn weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1: Overzicht van de uit te voeren veld- en laboratoriumwerkzaamheden

Onderzoek	Veldwerkzaamheden	Analyses
Geohydrologisch	6x peilbuizen met filter op 3-4 m-mv ¹ K-waarde bepaling: ² - 6x Constant flow head ³	3x korrelfractieverdeling (indicatief) + k-waarde bepaling conform Hazen en Seelheim ⁴ 3x STAP _{gw} ⁵ 3x STAP _{bodem} ⁶

Toelichting tabel 1:

- ¹: Boringen worden doorgezet tot 5,0 m-mv. Indien zintuigelijke waarnemingen hiertoe aanleiding geven, wordt van deze diepte afgeweken;
- ²: Volgens module C2510 van de leidraad riolering;
- ³: Het verlagen van de grondwaterstand in de peilbuis, waarbij het vrijkomende debiet wordt gemeten;
- ⁴: Korrelfractieverdeling: Droge stof, calciëet, organische stof en minerale delen (μm); 2, 16, 20, 32, 50, 63, 125, 250, 500, 1.000, 2.000 en > 2.000.
- ⁵: Standaardpakket grondwater: metalen, aromaten, vluchtige koolwaterstoffen, minerale olie
- ⁶: Standaardpakket grond: metalen, PAK, organische stof, droge stof, lutum, PCB's, vluchtige aromaten, minerale olie

De veldwerkzaamheden hebben plaatsgevonden op 14 en 21 november 2019. Het stortmateriaal is doorboord met behulp van een holle avegaar opstelling (Daemen Milieutechniek). De werkzaamheden zijn uitgevoerd onder certificaat conform de richtlijnen en kwaliteitseisen zoals genoemd in de Beoordelingsrichtlijn veldwerk voor milieuhygiënisch bodem en waterbodemonderzoek van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, nummer 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek" (kortweg: BRL SIKB 2000) en Protocol 2002 (Het nemen van grondwatermonsters).

Het veldwerk is uitgevoerd en begeleid door M. Castelijns van Geofoxx (certificaat VB-064). Tevens is tijdens de veldwerkzaamheden op 21 november 2019 de pH, EC en troebelheid van het grondwater in de 6 peilbuizen gemeten. De locatie van de peilbuizen is weergegeven in bijlage 1.

De grondwatermonsters zijn voor chemische analyse overgebracht naar Synlab Analytics te Rotterdam en geanalyseerd op de parameters genoemd in de onderzoeksopzet.

3.2 Resultaten veldonderzoek

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn de grondwaterstanden (GWS), pH, EC en troebelheid gemeten in het grondwater uit de 6 geplaatste peilbuizen. De resultaten zijn weergegeven in tabel 3.2.



Tabel 3.2: Metingen grondwater

Watermonster	Filterdiepte (m - mv)	Grondwater- stand (m - mv)	pH (-)	EC (μ S/cm)	Troebelheid (NTU)
B01	4,00 - 5,00	1,54	7,2	320	9,44
B02	3,00 - 4,00	0,86	6,8	1521	4,74
B03	3,80 - 4,80	2,36	7,2	3966	344
B04	3,80 - 4,80	2,44	7,2	2762	15,7
B05	3,80 - 4,80	2,66	7,3	2153	47,9
B06	3,85 - 4,85	2,13	7,1	2549	77,9

Er zijn enkele zintuigelijke afwijkingen waargenomen tijdens het nemen van de grondwatermonsters. De kleur van het grondwater was neutraal in peilbuis 1, 2, 4 en 6; neutraal grijs in peilbuis 3 en licht beige in peilbuis 5. Bij peilbuis 5 is tevens een zwakke carbolineumgeur en een matige olie/ water reactie waargenomen.

3.2.1 Lokale inrichting

Tijdens het locatiebezoek is geconstateerd dat er veel variatie is in maaiveldhoogte (zie paragraaf 2.5). Hieruit blijkt dat het Elisabeth Ziekenhuis en de huidige Leij lager liggen (circa 11,5 m + NAP) ten opzichte van de noordoost zijde van het onderzoeksgebied (circa 14,5 m + NAP). Tevens was sprake van enkele plassen water op het maaiveld. Het onderzoeksgebied is braakliggend land/ grasland.

3.2.2 Bodemopbouw

Bij het plaatsen van de boringen tot 5 m-mv zijn zintuigelijk bijzonderheden waargenomen. In tabel 3.3 is een overzicht weergegeven van de aangetroffen bijmengingen.

Tabel 3.3: Bijzonderheden bodemopbouw

Boring	Traject (m - mv)	Grondsoort	Waargenomen bijzonderheden
Huidige Leij			
B01	0,00 - 0,80	Zand	resten puin
	0,80 - 2,00		Stortlaag
B02	0,00 - 1,00	Zand	resten puin
Nieuwe ligging Leij			
B03	1,00 - 4,80	Zand	Stortlaag
B04	1,50 - 4,60		Stortlaag
B05	0,00 - 1,80		brokken leem, zwak puinhoudend
	1,80 - 4,60		sterke carbolineumgeur, sterke olie-water reactie, Stortlaag
B06	1,20 - 5,00		Stortlaag

De lokale bodemopbouw is beschreven in tabel 3.4. Er is onderscheid gemaakt tussen de bodemopbouw ter hoogte van de huidige ligging van De Leij en de nieuwe ligging van De Leij. De boorprofielen zijn bijgevoegd in bijlage 2.

De bodemopbouw ter hoogte van de huidige Leij komt overeen met wat er aan de hand van het vooronderzoek verwacht werd. In 2012 is er door Geofoxx ook onderzoek uitgevoerd nabij De Leij en daar is een vergelijkbare bodemopbouw aangetoond (Onderzoek Leijweg, Geofoxx, 20120272, februari 2012).



Ter hoogte van de nieuwe Leij zijn enkel modelgegevens beschikbaar van de bodem. Hieruit blijkt dat de stortlaag circa 2,5 tot 3,5 m dik zou moeten zijn. In de praktijk heeft het stortmateriaal echter een dikte van circa 4 m.

Tabel 3.4: Lokale bodemopbouw

Traject (m - mv)	Grondsoort	Waargenomen bijzonderheden
Huidige Leij		
0 – 0,8	Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus	Resten puin
0,8 – 2,0	Stortlaag	
2,0 – 5,0	Zand, zeer fijn, zwak siltig	
Nieuwe ligging Leij		
0 – 1,0	Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus	Matig plantenresthoudend
1,0 – 4,8*	Stortlaag	
4,8 – 5,0	Veen, mineraalarm	

* Of einde boordiepte (5 m-mv)

3.2.3 Doorlatendheid

De doorlatendheid (k-waarde) in de verzadigde zone is gemeten door middel van een constant-flow head test. De k-waarde van de verzadigde zone is van belang voor het bepalen van de mogelijkheden voor waterberging- en infiltratie en de mogelijke effecten van de verlegging van De Leij naar de omgeving. De berekende doorlatendheid is weergegeven in tabel 3.5.

Tabel 3.5: Doorlatendheid verzadigde zone

Watermonster	Filterdiepte (m - mv)	Bodemsamenstelling rondom filter	Grondwaterstand (m - mv)	Diameter boorgat (cm)	k-waarde (m/dag)
B01	4,00 - 5,00	Zand, zeef fijn, zwak siltig	1,54	20	2,5
B02	3,00 - 4,00	Zand, zeef fijn, zwak siltig	0,86	20	4,9
B03	3,80 - 4,80	Stortmateriaal	2,36	20	- ¹
B04	3,80 - 4,80	Stortmateriaal + daaronder 20cm veen	2,44	20	0,4
B05	3,80 - 4,80	Stortmateriaal + daaronder 20cm veen	2,66	20	- ¹
B06	3,85 - 4,85	Stortmateriaal	2,13	20	- ¹

¹: Peilbuis loopt zeer slecht door, proef gestaakt

Daarnaast zijn van de opgeboorde bodem van de onverzadigde en verzadigde zone een zestal mengmonsters samengesteld en geanalyseerd op een pakket genaamd SCG-zeefkromme (met 10 fracties) of standaardpakket grond. De samenstelling van de mengmonsters is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 3.6: Samenstelling mengmonsters

Mengmonster	Locatie (globaal)	Samenstelling (diepte)	Diepte (m-mv)	Analyse
MM1	Huidige Leij	B01 (0 – 0,8), B02 (0- 1,0)	0 – 1,0	Standaardpakket grond
MM2	Huidige Leij	B01 (3,0- 5,0), B02 (1,0 – 4,0)	1,0 – 5,0	Standaardpakket grond
MM3	Nieuwe Leij	B04 (4,6 – 4,8), B05 (4,6 – 4,8)	4,6 – 4,8	Standaardpakket grond
MM4	Nieuwe Leij	B03, B04	0 – 0,5	SCG- Zeefkromme
MM5	Nieuwe Leij	B03, B04, B05, B06	0,5 – 1,0	SCG- Zeefkromme
MM6	Huidige Leij	B01, B02	1,0 – 1,5	SCG- Zeefkromme



Op basis van de verkregen korrelverdeling is de (indicatieve) verzadigde doorlatendheid bepaald voor zowel de boven-als ondergrond. Er zijn verschillende empirische vergelijkingen opgesteld die voornoemde relatie beschrijven (o.a. van *Hazen*, van *Krumbein & Monk* en van *Kozeny-Carmen*). Middels een drietal van deze empirische vergelijkingen is een indicatie verkregen van de doorlatendheid van de bodemlaag, waarvan de mengmonsters zijn samengesteld. De resultaten zijn weergegeven in tabel 3.7.

Tabel 3.7: Doorlatendheid onverzadigde zone

Mengmonster	diepte (m - mv)	Bodemlaag	k-waarde (m/dag)
MM4	0 – 0,5	Leeflaag	0,4
MM5	0,5 – 1,0	Leeflaag + stortmateriaal	> 50 ¹
MM6	1,0 – 1,5	Zand (huidige ligging Leij)	4,6

¹: De samenstelling van het stortmateriaal is sterk grindig en de resulterende doorlatendheid kan niet exact bepaald worden, wel kan gezegd worden dat de doorlatendheid zeer goed is.

3.3 Resultaten laboratoriumonderzoek

3.3.1 Resultaten grond

Uit het laboratoriumonderzoek blijkt dat in de mengmonsters van de grond geen overschrijdingen van de interventiewaarde zijn aangetoond (tabel 3.8) voor zowel de boven-als ondergrond. Volgens de BBK toetsing is er sprake van bodemkwaliteitsklasse achtergrondwaarde.

In de bovengrond van 0 – 1,0 m-mv zijn ter hoogte van de huidige Leij diverse overschrijdingen van de streefwaarde geconstateerd. Het gaat hier om enkele metalen, PAK en minerale olie. Opmerkelijk is dat er in het mengmonster van de ondergrond ter hoogte van de huidige locatie van De Leij geen verontreinigingen geconstateerd zijn. Ter hoogte van de nieuwe locatie van De Leij is een monster genomen van de ondergrond (onder het stortmateriaal) en hier zijn diverse parameters boven de streefwaarde aangetoond. De analysecertificaten en toetsingstabellen zijn toegevoegd in bijlage 3 en 4.

Tabel 3.8: Overschrijdingstabel grond

Analyse-monster	Traject (m -mv)	> AW (+ index)	> I (+ index)	BBK monster-conclusie
MM1: Huidige Leij – Bovengrond (B01 + B02)	0,00 - 1,00	Koper (0,47) Zink (0,37) Cadmium (-) Kwik (-) Lood (0,2) PAK 10 VROM (0,19) Minerale olie (totaal) (0,01)	-	Achtergrondwaarde
MM2: Huidige Leij – Ondergrond (B01 + B02)	1,00 - 5,00	-	-	Achtergrondwaarde
MM3: Nieuwe Leij – Ondergrond (B04 + B05)	4,60 - 4,80	Kobalt (-) Nikkel (0,05) Koper (0,41) Zink (0,1) Cadmium (0,08) Kwik (0,01) Lood (0,05) PAK 10 VROM (1) Minerale olie (totaal) (0,04)	-	Achtergrondwaarde



> AW : > Achtergrondwaarde
> I : > Interventiewaarde
Index : (GSSD - AW) / (I - AW)

3.3.2 Resultaten grondwater

De resultaten van de grondwateranalyse zijn weergegeven in tabel 3.9. Ter hoogte van peilbuis 5 was een zwakke carbolineumgeur waargenomen tijdens de monsternamen op 21 november 2019. Hier zijn in het grondwater ook diverse parameters boven de interventiewaarde aangetoond waaronder minerale olie, naftaleen en benzeen. Verder zijn er ter hoogte van de nieuwe Leij diverse parameters boven de streefwaarde aangetoond in zowel peilbuis 5 als 6. Het gaat hier, behalve barium, voornamelijk om vluchtige aromaten.

Omdat de samenstelling van het stortmateriaal zeer grillig is (niet homogeen) is niet met zekerheid te zeggen dat deze concentraties zich elders ook voordoen. Door de grilligheid van de bodem in de onderzoekslocatie wordt verwacht dat er, afhankelijk van de monsternamelocatie, licht tot sterk verhoogde concentraties aangetroffen kunnen worden. Dit komt overeen met het beeld van een voormalige stortplaats en wordt goed gedemonstreerd in tabel 3.9.

Ter hoogte van de huidige Leij is een overschrijding van de streefwaarde van barium en naftaleen aangetoond in het grondwater. Dit komt overeen met de monitoring die uitgevoerd wordt door V&S Milieu Adviseurs. Uit de laatste monitoringsronde (Voorgangsverslag 2019-1 Bodemsanering fase 2, voormalige stortplaats Kempenbaan te Tilburg, V&S Milieu Adviseurs, 29.111, 20 augustus 2019) blijkt dat in de peilbuizen nabij de huidige ligging van De Leij barium en/of chroom boven de tussenwaarde en barium en/of zink boven de interventiewaarde zijn aangetoond. Over de jaren zijn de resultaten van de monitoring vergelijkbaar en is de spreiding in gehalten gering. Barium is in bijna alle grondwatermonsters (licht) verhoogd. Barium kan van nature in verhoogde gehalten voorkomen en derhalve zijn er niet direct maatregelen noodzakelijk.

De analysecertificaten en toetsingstabellen zijn toegevoegd in bijlage 3 en 4.

Tabel 3.9: Overschrijdingstabel grondwater

Watermonster	Filterdiepte (m -mv)	> S (+ index)	> I (+ index)
B02 - Huidige ligging Leij	3,00 - 4,00	Barium (0,5) Naftaleen (0,04)	-
B05 - Nieuwe Leij	3,80 - 4,80	Nikkel (0,15) Molybdeen (-) Dichloorpropaan (0,26) Barium (0,49) Ethylbenzeen (0,66) Tolueen (0,14) cis + trans-1,2-Dichlooretheen (0,7) 1,1-Dichlooretheen (0,7) Dichloormethaan (0,01) Trichloormethaan (Chloroform) (0,02) Tetrachloormethaan (Tetra) (0,7) 1,1-Dichloorethaan (0,01) 1,2-Dichloorethaan (0,02) 1,1,1-Trichloorethaan (0,02) 1,1,2-Trichloorethaan (0,05) Tetrachlooretheen (Per) (0,17) Styreen (Vinylbenzeen) (-)	Benzeen (6,37) Xylenen (som) (3,77) Naftaleen (100,01) PAK 10 VROM () Minerale olie (totaal) (21,73) Vinylchloride (2,8)
B06 - Nieuwe Leij	3,85 - 4,85	Barium (0,59) Benzeen (0,04)	-



Xylenen (som) (0,01)
Naftaleen (0,03)
cis + trans-1,2-Dichlooretheen
(0,01)



4 Interpretatie resultaten

Geohydrologie

De voormalige stortplaats wordt gekenmerkt door aanzienlijke hoogteverschillen. De hoogte van het gebied varieert tussen circa 11,5 m + NAP naast de huidige ligging van De Leij tot circa 14,5 m + NAP aan de oostzijde van de stortplaats.

Ter hoogte van de huidige Leij is de doorlatendheid voor de bovengrond (leeflaag) 0,4 m/dag en de ondergrond (zandlaag) van 2,5 tot 4,9 m/dag. De doorlatendheid is goed en de bodem is overwegend geschikt voor diverse infiltratiemogelijkheden zoals bijvoorbeeld een infiltratiekrat, - veld, - riool en een wadi.

De doorlatendheid van de leeflaag + stortmateriaal ter hoogte van de verlegde Leij is volgens de analyse van de SGZ-zeefkromme > 50 m/dag. Ter hoogte van peilbuis 4 is de doorlatendheid ook gemeten via een constant-flow head proef en hier is de doorlatendheid in de verzadigde zone 0,4 m/dag. Hieruit blijkt dat de bodem niet homogeen is en de samenstelling sterk varieert. De doorlatendheid kan dus, afhankelijk van het materiaal, zeer wisselend zijn. Hier dient rekening mee te worden gehouden met de dimensionering en het ontwerp van een berging- en/of infiltratievoorziening boven de voormalige stortplaats.

Bodemkwaliteit

Uit het laboratoriumonderzoek blijkt dat in de mengmonsters van de grond geen overschrijdingen van de interventiewaarde zijn aangetoond voor zowel de boven- als ondergrond.

Ter hoogte van de huidige Leij zijn in de bovengrond van 0 – 1 m-mv enkele metalen, PAK en minerale olie boven de streefwaarde aangetoond. In de ondergrond zijn geen verhoogde gehalten aangetoond.

Ter hoogte van de nieuwe Leij is een mengmonster genomen van de ondergrond (onder het stortmateriaal) en hier zijn diverse parameters boven de streefwaarde aangetoond. Het gaat om diverse metalen, PAK en minerale olie.

Over het algemeen kunnen we stellen dat er in de boven-en ondergrond alleen gehalten boven de streefwaarde zijn aangetoond. Er is geen sprake van de ernstige bodemverontreiniging.

De kwaliteit van het stortmateriaal is niet geanalyseerd, maar uit het verleden (diverse onderzoeken, V&S Milieu Adviseurs) is bekend dat er sterke verontreinigingen aanwezig zijn met diverse zware metalen, minerale olie, BTEXN en/of asbest.

Grondwaterkwaliteit

De grondwaterstand ter hoogte van de huidige Leij was circa 1,2 m-mv. De grondwaterstand ter hoogte van de nieuwe locatie van De Leij was circa 2,5 m-mv. Dit verschil is te verklaren door de variatie in maaiveldhoogte.

Uit chemische analyse van het grondwater blijkt dat er ter hoogte van de huidige Leij een overschrijding van de streefwaarde van barium en naftaleen aangetoond is in het grondwater. Dit komt overeen met de halfjaarlijkse monitoring die uitgevoerd wordt door V&S Milieu Adviseurs.

Ter hoogte van de nieuwe locatie van De Leij zijn diverse parameters boven de streefwaarde aangetoond in zowel peilbuis 5 als 6. Het gaat hier, behalve barium, voornamelijk om



vluchtige aromaten. Tevens zijn in het grondwater van peilbuis 5 benzeen, xylenen, naftaleen, PAK, minerale olie en vinylchloride boven de interventiewaarde aangetoond. Het gaat hier om een lokale ernstige verontreiniging in het grondwater.

Uit de resultaten van de grondwaterkwaliteit kan gesteld worden dat er grote variaties optreden binnen het onderzoeksgebied. Dit wordt gekoppeld aan de heterogene bodemkwaliteit, wat resulteert in wisselde grondwaterkwaliteiten. Vanwege de aard van de onderzoekslocatie (voormalige stortplaats) valt dit binnen het verwachtingspatroon.



5 Samenvatting en aanbevelingen

Samenvatting

In opdracht van Elisabeth-TweeSteden Ziekenhuis heeft Geofoxx een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd voor het project Verlegging van De Leij te Tilburg.

De aanleiding voor het laten uitvoeren van een geohydrologisch onderzoek is de voorgenomen verlegging van De Leij te Tilburg. Door de verlegging van De Leij in oostelijke richting, ontstaat ruimte om het ETZ (Elisabeth- TweeSteden Ziekenhuis) in de oostelijke richting verder uit te bouwen.

Het onderzoek heeft tot doel de geohydrologische situatie in beeld te brengen, waarmee op hoofdlijnen een beeld wordt verkregen van mogelijke kansen en belemmeringen voor de ontwikkeling. Met het uitgevoerde veldonderzoek is een indicatie verkregen van de milieuhygiënische bodem- en grondwaterkwaliteit ter plaatse van de huidige ligging van De Leij en de (geplande) toekomstige ligging.

Uit de resultaten blijkt dat de dikte van het stortmateriaal circa 4 m is. Dit is dikker dan aan de hand van voorgaand onderzoek (TTE, 2009) verwacht mag worden. Hierdoor komt de bedding van de voorgenomen verlegde De Leij hoogstwaarschijnlijk deels in het stortmateriaal te liggen, en niet in het natuurlijk bodemmateriaal.

Tevens zijn er sterke variaties aangetoond in de bodemopbouw, bodemkwaliteit en gemeten doorlatendheid. Dit toont aan dat het stortmateriaal vrij heterogeen van samenstelling is en dat er plaatselijk sterke verontreinigingen aanwezig kunnen zijn in zowel de bodem als het grondwater.

Dit wordt bevestigd door de bevindingen bij peilbuis 5 waar een sterke carbolineumgeur is waargenomen. In het grondwater van peilbuis 5 zijn benzeen, xylenen, naftaleen, PAK, minerale olie en vinylchloride boven de interventiewaarde aangetoond.

Aanbevelingen

Aan de hand van de bespreking bij de gemeente Tilburg zijn door het waterschap De Dommel en de gemeente Tilburg diverse punten/ belangen aangekaart die meegenomen moeten worden in de nadere uitwerking van de verlegging van De Leij. Afwegingen zijn onder andere het anticiperen op klimaatveranderingen in verband met toenemend hoogwaterafvoer, hogere stroomsnelheden, opstuwingen en debieten. Maar ook het integreren van de ecologische verbindingzone in het ontwerp (inclusief de integratie van de aanwezige geluidswal), en het ontwerpen van natuurvriendelijke oevers. De resultaten van voorliggend onderzoek kunnen hierbij als onderbouwing dienen.

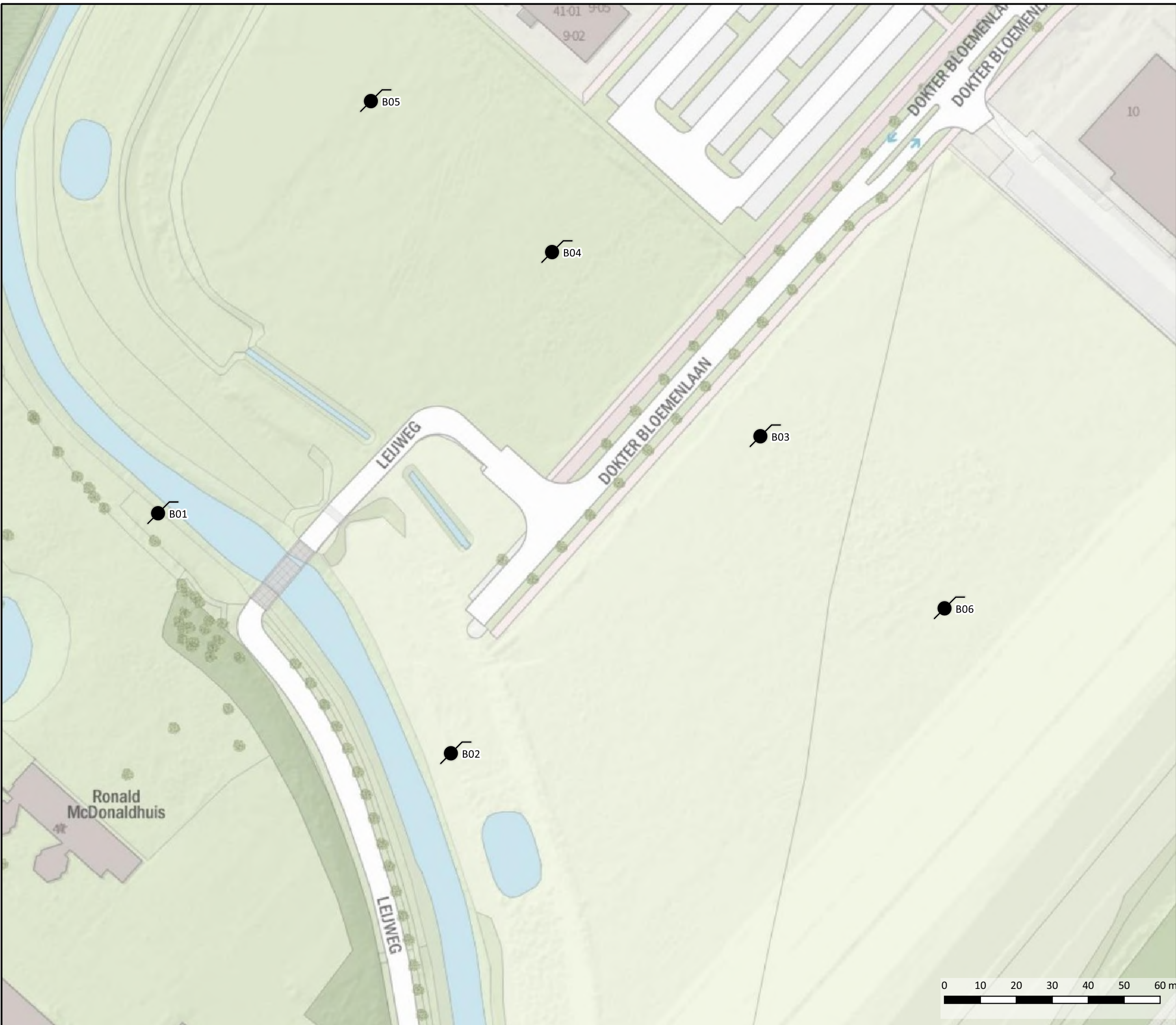
Voor het waarborgen van de oppervlaktewaterkwaliteit in De Leij na verlegging wordt aangeraden om onderzoek te doen naar een alternatieve ligging (buiten het stortmateriaal) of een dusdanige inrichting van De Leij dat deze geïsoleerd wordt van het stortmateriaal dat kan uitlogen. Hierbij moet rekening gehouden worden met lokale grondwaterstroming en uitloging van de bodem. Geadviseerd wordt om voor de nadere uitwerking de bij de bespreking aanwezige partijen in de toekomst ook te betrekken.

Disclaimer

Het onderzoek is op een zorgvuldige wijze uitgevoerd met behulp van de voor het onderzoek gangbare technieken, inzichten en methodes. Bij het uitvoeren van onderzoek streven wij optimale representativiteit na. Het blijft mogelijk dat er plaatselijk afwijkingen voorkomen. Deze afwijkingen komen door het steekproefsgewijze karakter van het onderzoek niet aan het licht. Geofoxx is niet aansprakelijk voor schade die voortvloeit uit bovengenoemde aspecten.



Bijlage 1: -Situatietekeningen



Legenda

boorpunten

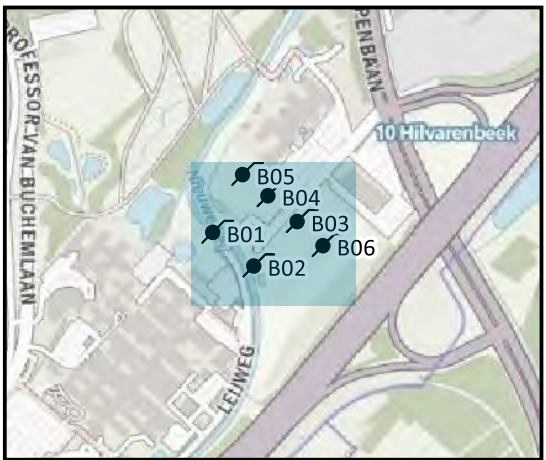


Boring met peilbuis

Kabels en leidingen (KLIC)

- | | |
|---|------------------|
|  | hoogspanning |
|  | middenspanning |
|  | laagspanning |
|  | gas hoge druk |
|  | gas lage druk |
|  | data |
|  | water |
|  | riool vrijval |
|  | riool onder druk |
|  | overig |

KLIC-melding: 19G594438
d.d.:12-11-2019



Omschrijving:
Situatietekening

Bijlage:
KLIC/1.2

Project:
Verlegging De Leij
Uitbreiding Elisabeth ziekenhuis
Opdrachtgever:
Elisabeth Ziekenhuis

Projectnummer:
20191469

Tekenaar:
JLEN

Schaal:
1:1.000

Formaat:
A3

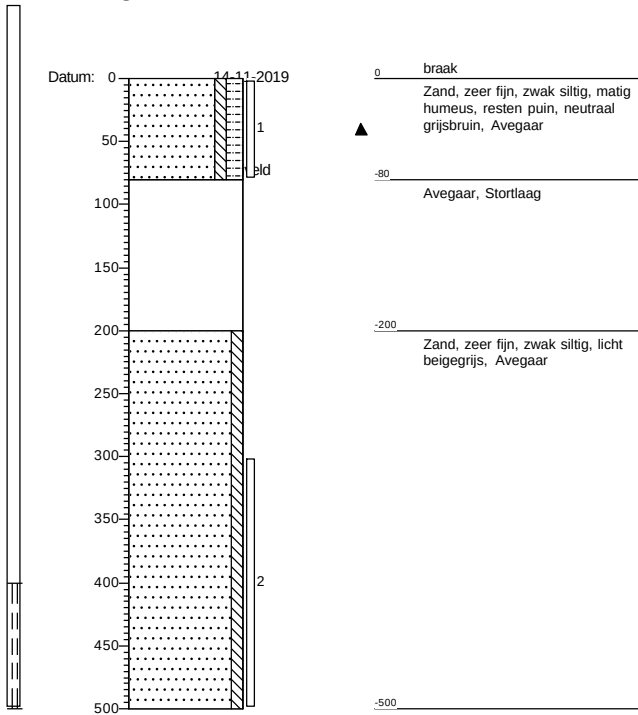
Datum:
12-12-2019



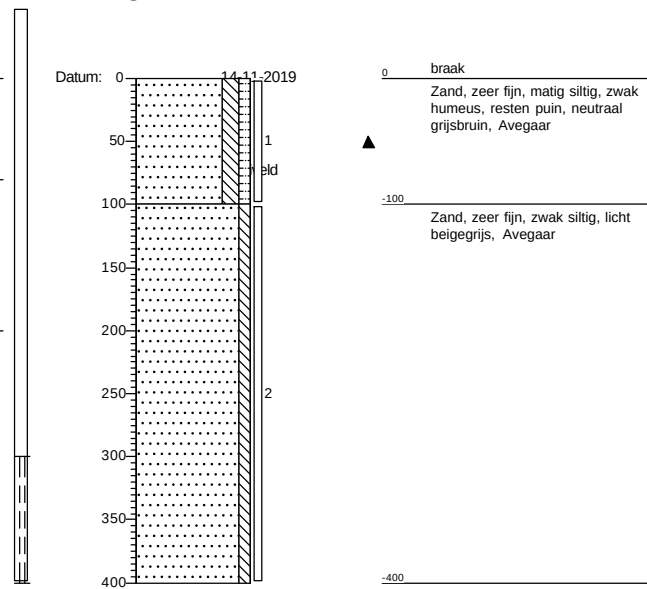


Bijlage 2: Boorprofielen

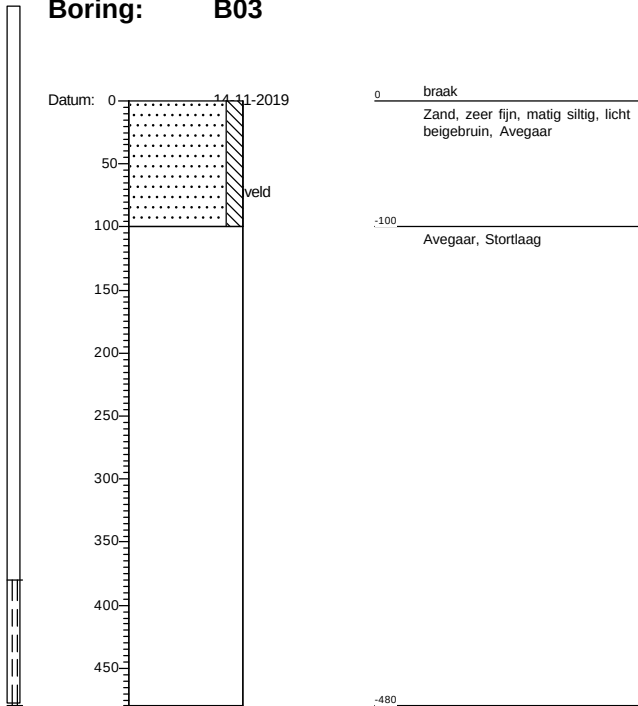
Boring: B01



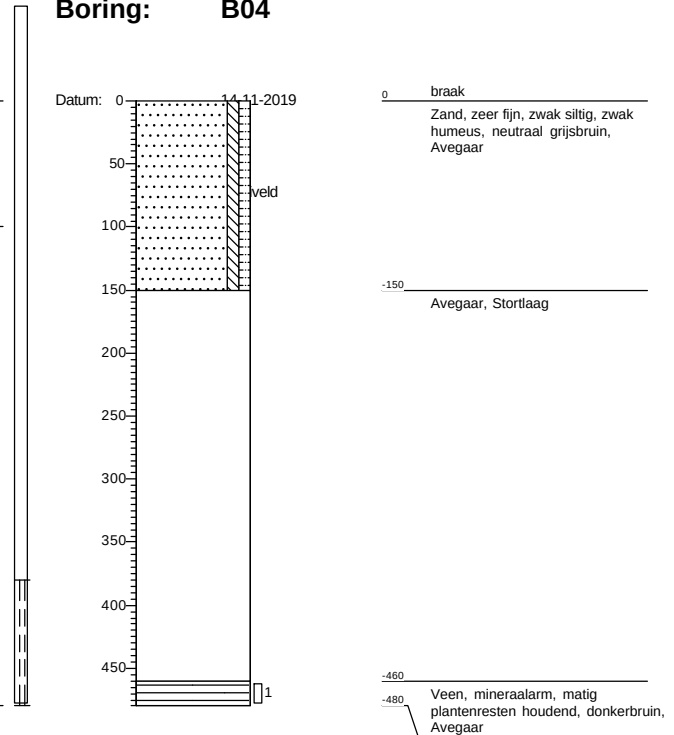
Boring: B02



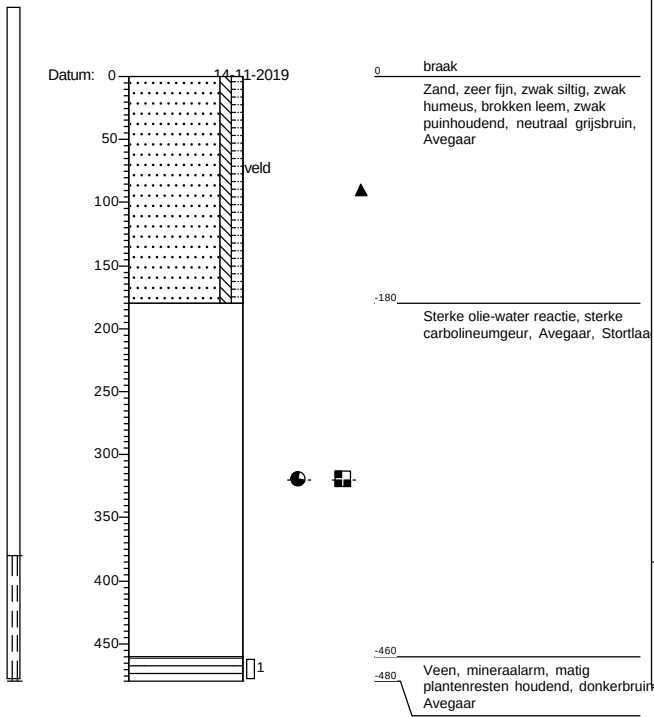
Boring: B03



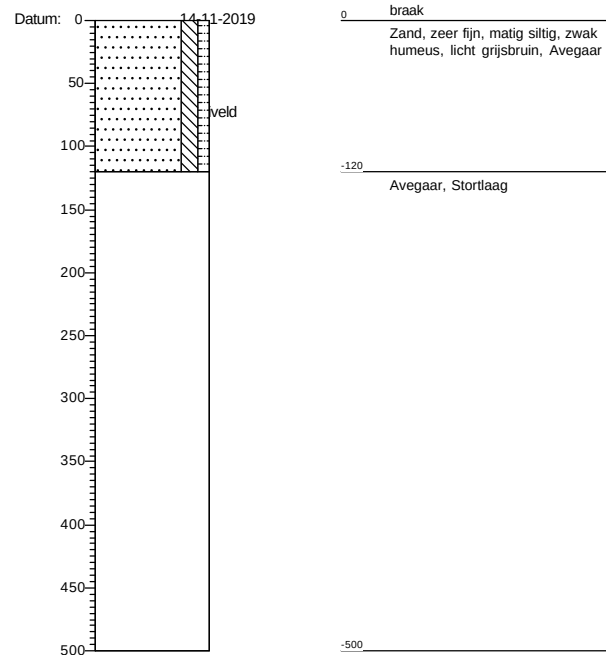
Boring: B04



Boring: B05



Boring: B06





Bijlage 3: Analysecertificaten



SYNLAB Analytics & Services B.V.

Correspondentieadres

Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam

Tel.: +31 (0)10 231 47 00 · Fax: +31 (0)10 416 30 34

www.synlab.nl

Analyserapport

GEOFOXX Tilburg BV

Joshi Lenferink

Postbus 2205

5001 CE TILBURG

Blad 1 van 9

Uw projectnaam : Verlegging van de Leij te Tilburg
Uw projectnummer : 20191469
SYNLAB rapportnummer : 13149493, versienummer: 1
Rapport-verificatienummer : U1QDUIJT

Rotterdam, 27-11-2019

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 20191469. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters, het project en de monsternamedatum (indien aangeleverd) zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is uitgevoerd door SYNLAB Analytics & Services B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden of het SYNLAB laboratorium in Frankrijk (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers) is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 9 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

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

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

Hoogachtend,

Jaap-Willem Hutter
Technical Director



SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING
HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Projectnaam Verlegging van de Leij te Tilburg
 Projectnummer 20191469
 Rapportnummer 13149493 - 1

Orderdatum 20-11-2019
 Startdatum 20-11-2019
 Rapportagedatum 27-11-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie				
001	Grond (AS3000)	MM1: Huidig BG B01 (0-80) B02 (0-100)				
002	Grond (AS3000)	MM2: Huidig OG B01 (300-500) B02 (100-400)				
003	Grond (AS3000)	MM3: Nieuw OG B04 (460-480) B05 (460-480)				

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003
droge stof	gew.-%	S	85.5	81.5	44.3
gewicht artefacten	g	S	13	<1	<1
aard van de artefacten	-	S	div. materialen	geen	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	0.5	<0.5	24.7
KORRELGROOTTEVERDELING					
lutum (bodem)	% vd DS	S	3.3	1.7	1.4
METALEN					
barium	mg/kgds	S	270	20	110
cadmium	mg/kgds	S	0.37	<0.2	1.9
kobalt	mg/kgds	S	3.4	<1.5	4.3
koper	mg/kgds	S	56	<5	88
kwik	mg/kgds	S	0.18	<0.05	0.31
lood	mg/kgds	S	94	10	69
molybdeen	mg/kgds	S	0.64	<0.5	1.3
nikkel	mg/kgds	S	10	<3	13
zink	mg/kgds	S	160	21	130
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN					
naftaleen	mg/kgds	S	2.6	0.04	36
fenantreen	mg/kgds	S	1.3	0.16	22
antraceen	mg/kgds	S	0.43	0.08	8.1
fluoranteen	mg/kgds	S	1.4	0.23	13
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.68	0.14	5.8
chryseen	mg/kgds	S	0.63	0.09	5.1
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	0.35	0.05	1.9
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.53	0.09	3.4
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	0.38	0.05	1.5
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	0.37	0.05	1.9
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	8.67 ¹⁾	0.98 ¹⁾	98.7 ¹⁾
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
PCB 28	µg/kgds	S	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kgds	S	<1	<1	1.3
PCB 101	µg/kgds	S	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kgds	S	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kgds	S	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kgds	S	<1	<1	1.4
PCB 180	µg/kgds	S	<1	<1	1.6
som PCB (7) (0.7 factor)	µg/kgds	S	4.9 ¹⁾	4.9 ¹⁾	7.1 ¹⁾

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

Paraaf :



GEOFOXX Tilburg BV
Joshi Lenferink

Analyserapport

Blad 3 van 9

Projectnaam Verlegging van de Leij te Tilburg
Projectnummer 20191469
Rapportnummer 13149493 - 1

Orderdatum 20-11-2019
Startdatum 20-11-2019
Rapportagedatum 27-11-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	MM1: Huidig BG B01 (0-80) B02 (0-100)
002	Grond (AS3000)	MM2: Huidig OG B01 (300-500) B02 (100-400)
003	Grond (AS3000)	MM3: Nieuw OG B04 (460-480) B05 (460-480)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003
MINERALE OLIE					
fractie C10-C12	mg/kgds		<5 ²⁾	<5 ²⁾	49 ²⁾
fractie C12-C22	mg/kgds		15 ²⁾	<5 ²⁾	360 ²⁾
fractie C22-C30	mg/kgds		26 ²⁾	6 ²⁾	420 ²⁾
fractie C30-C40	mg/kgds		14 ²⁾	<5 ²⁾	140 ²⁾
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	50 ²⁾	<20 ²⁾	960 ²⁾

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

Paraaf :



SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING
HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286



GEOFOXX Tilburg BV
Joshi Lenferink

Analysrapport

Blad 4 van 9

Projectnaam Verlegging van de Leij te Tilburg
Projectnummer 20191469
Rapportnummer 13149493 - 1

Orderdatum 20-11-2019
Startdatum 20-11-2019
Rapportagedatum 27-11-2019

Monster beschrijvingen

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

Voetnoten

- | | |
|---|--|
| 1 | De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa. |
| 2 | De conserveringstermijn van het monster is overschreden. Dit heeft mogelijk de representativiteit van het monster beïnvloed. |

Paraaf :



SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING
HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286



Analyserapport

Projectnaam Verlegging van de Leij te Tilburg
 Projectnummer 20191469
 Rapportnummer 13149493 - 1

Orderdatum 20-11-2019
 Startdatum 20-11-2019
 Rapportagedatum 27-11-2019

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: Gelijkwaardig aan ISO 11465 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934 (monstervoorbehandeling conform NEN-EN 16179). Grond (AS3000): conform AS3010-2 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000 en conform NEN-EN 16179
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	Grond: gelijkwaardig aan NEN 5754. Grond (AS3000): conform AS3010-3
lutum (bodem)	Grond (AS3000)	Grond: eigen methode. Grond (AS3000): conform AS3010-4
barium	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5 en conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN-EN-ISO 17294-2)
cadmium	Grond (AS3000)	Idem
kobalt	Grond (AS3000)	Idem
koper	Grond (AS3000)	Idem
kwik	Grond (AS3000)	Idem
lood	Grond (AS3000)	Idem
molybdeen	Grond (AS3000)	Idem
nikkel	Grond (AS3000)	Idem
zink	Grond (AS3000)	Idem
naftaleen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-6
fenantreen	Grond (AS3000)	Idem
antraceen	Grond (AS3000)	Idem
fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)antraceen	Grond (AS3000)	Idem
chryseen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(k)fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(ghi)peryleen	Grond (AS3000)	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
PCB 28	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8
PCB 52	Grond (AS3000)	Idem
PCB 101	Grond (AS3000)	Idem
PCB 118	Grond (AS3000)	Idem
PCB 138	Grond (AS3000)	Idem
PCB 153	Grond (AS3000)	Idem
PCB 180	Grond (AS3000)	Idem
som PCB (7) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grond (AS3000)	Conform AS3010-7 en conform NEN-EN-ISO 16703

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y8010544	18-11-2019	14-11-2019	ALC201
001	Y8010520	18-11-2019	14-11-2019	ALC201
002	Y8010567	18-11-2019	14-11-2019	ALC201
002	Y8010654	18-11-2019	14-11-2019	ALC201
003	Y8010679	18-11-2019	14-11-2019	ALC201

Paraaf :



GEOFOXX Tilburg BV
Joshi Lenferink

Analysrapport

Blad 6 van 9

Projectnaam Verlegging van de Leij te Tilburg
Projectnummer 20191469
Rapportnummer 13149493 - 1

Orderdatum 20-11-2019
Startdatum 20-11-2019
Rapportagedatum 27-11-2019

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
003	Y8011383	18-11-2019	14-11-2019	ALC201



SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING
HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Paraaf :



Projectnaam Verlegging van de Leij te Tilburg
Projectnummer 20191469
Rapportnummer 13149493 - 1

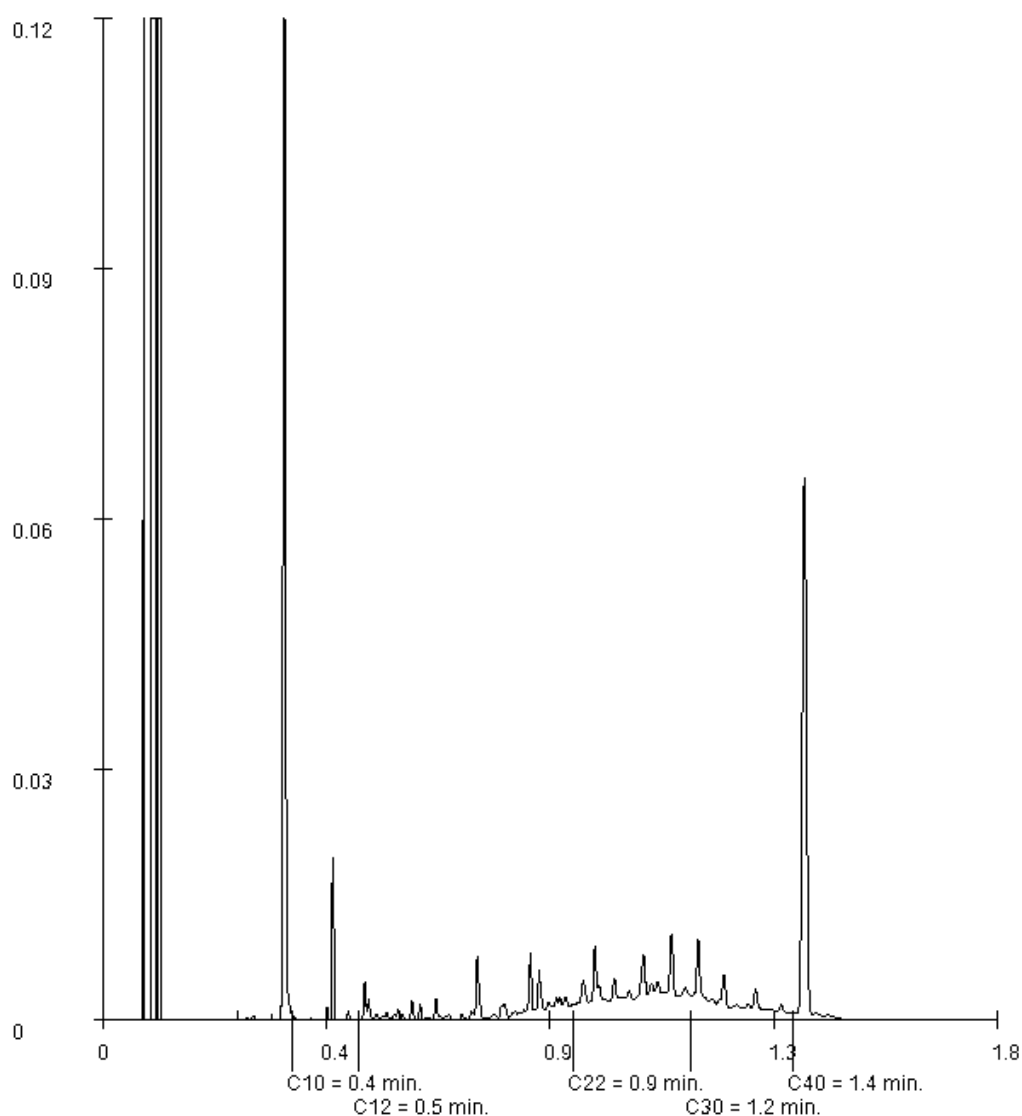
Orderdatum 20-11-2019
Startdatum 20-11-2019
Rapportagedatum 27-11-2019

Monsternummer: 001
Monster beschrijvingen MM1: Huidig BGB01 (0-80) B02 (0-100)

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :



Projectnaam Verlegging van de Leij te Tilburg
Projectnummer 20191469
Rapportnummer 13149493 - 1

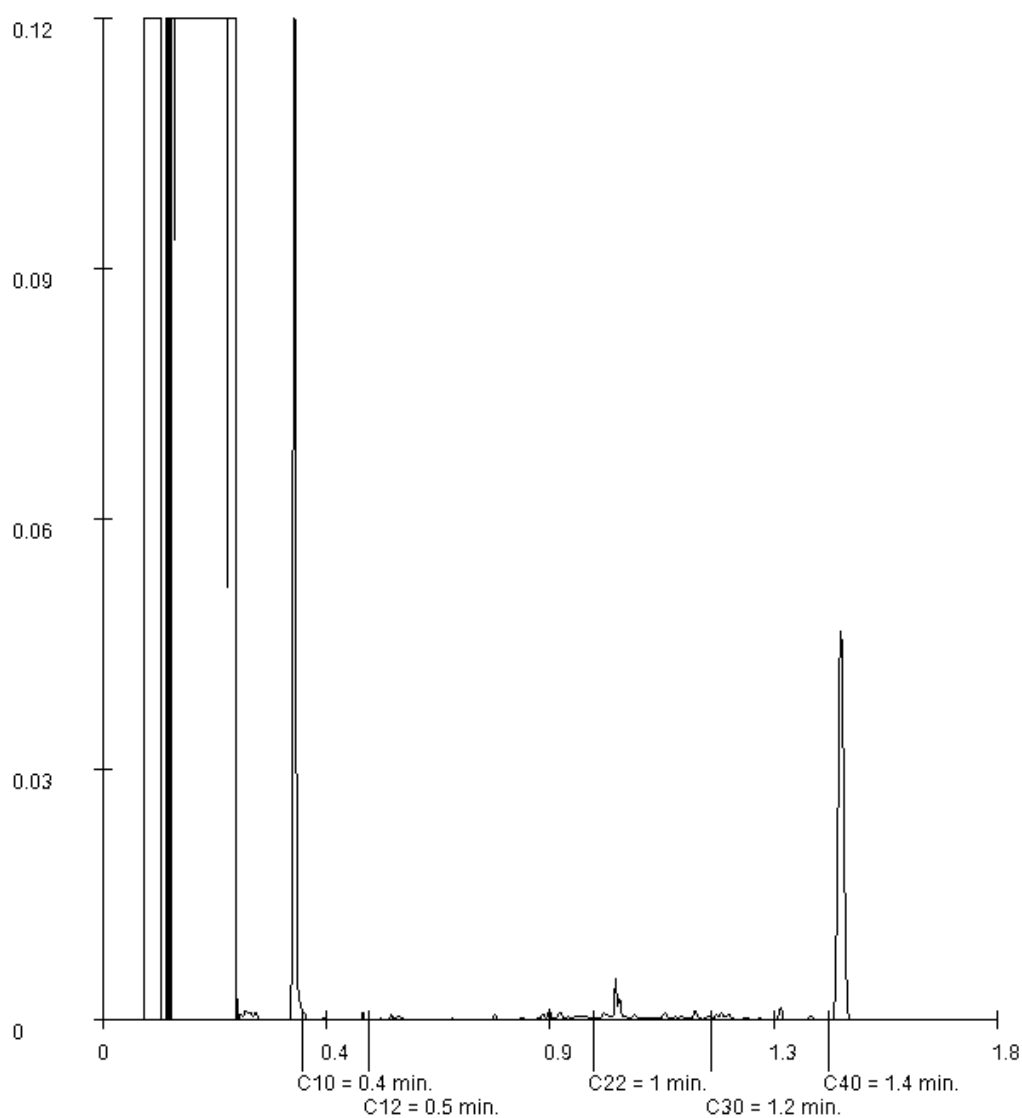
Orderdatum 20-11-2019
Startdatum 20-11-2019
Rapportagedatum 27-11-2019

Monsternummer: 002
Monster beschrijvingen MM2: Huidig OGB01 (300-500) B02 (100-400)

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :



Projectnaam Verlegging van de Leij te Tilburg
Projectnummer 20191469
Rapportnummer 13149493 - 1

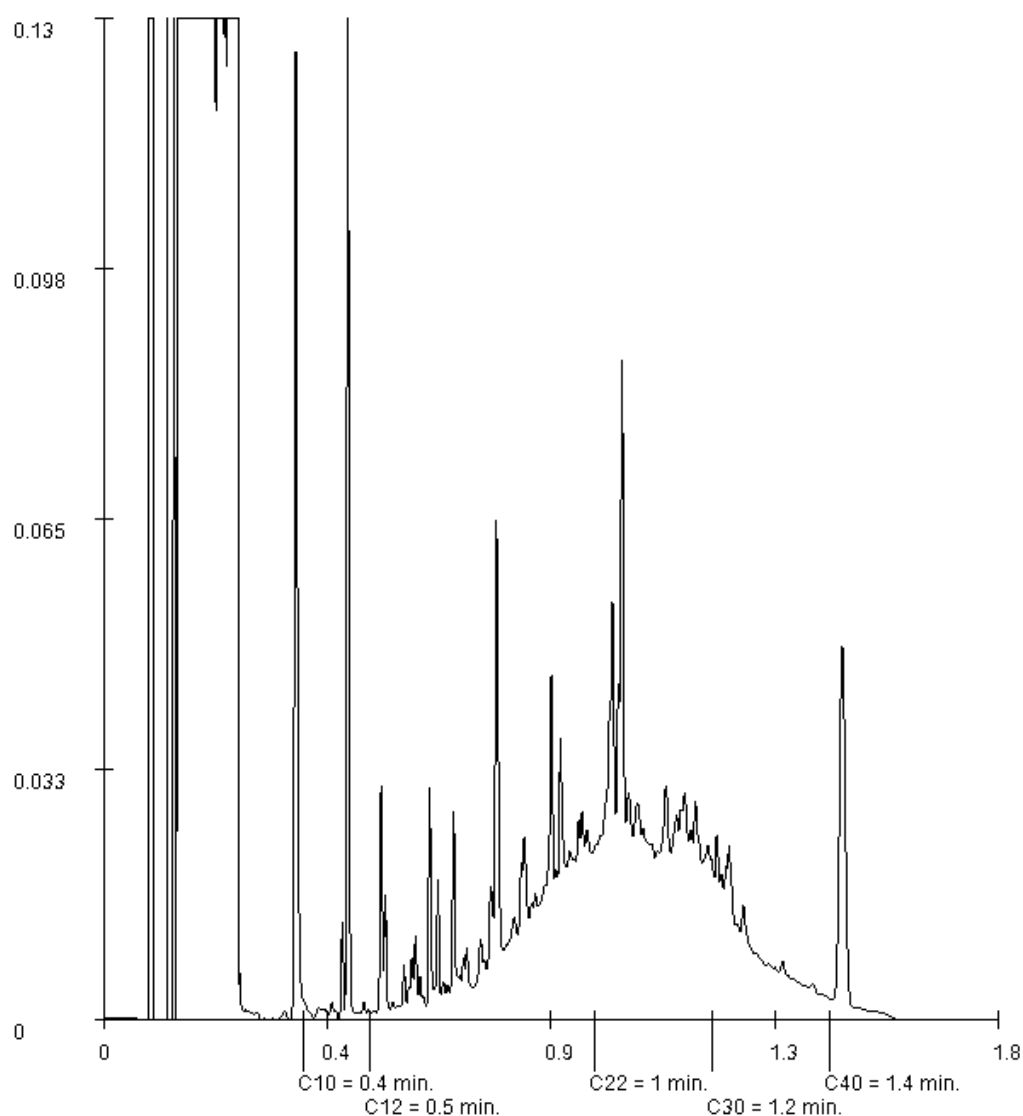
Orderdatum 20-11-2019
Startdatum 20-11-2019
Rapportagedatum 27-11-2019

Monsternummer: 003
Monster beschrijvingen MM3: Nieuw OGB04 (460-480) B05 (460-480)

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :





SYNLAB Analytics & Services B.V.

Correspondentieadres

Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam

Tel.: +31 (0)10 231 47 00 · Fax: +31 (0)10 416 30 34

www.synlab.nl

Analyserapport

GEOFOXX Tilburg BV

Joshi Lenferink

Postbus 2205

5001 CE TILBURG

Blad 1 van 7

Uw projectnaam : Verlegging van de Leij te Tilburg
Uw projectnummer : 20191469
SYNLAB rapportnummer : 13153374, versienummer: 1
Rapport-verificatienummer : AA4N8JSP

Rotterdam, 28-11-2019

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 20191469. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters, het project en de monsternamedatum (indien aangeleverd) zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is uitgevoerd door SYNLAB Analytics & Services B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden of het SYNLAB laboratorium in Frankrijk (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers) is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 7 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

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

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

Hoogachtend,

Jaap-Willem Hutter
Technical Director



SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING
HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Projectnaam Verlegging van de Leij te Tilburg
 Projectnummer 20191469
 Rapportnummer 13153374 - 1

Orderdatum 26-11-2019
 Startdatum 26-11-2019
 Rapportagedatum 28-11-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie				
001	Grondwater (AS3000)	B02-1-1 B02 (300-400)				
002	Grondwater (AS3000)	B05-1-1 B05 (380-480)				
003	Grondwater (AS3000)	B06-1-1 B06 (385-485)				

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003
METALEN					
barium	µg/l	S	340	330	390
cadmium	µg/l	S	<0.20	<0.20	<0.20
kobalt	µg/l	S	<2	20	8.8
koper	µg/l	S	<2.0	6.4	<2.0
kwik	µg/l	S	<0.05	<0.05	<0.05
lood	µg/l	S	4.7	5.1	7.1
molybdeen	µg/l	S	<2	5.1	<2
nikkel	µg/l	S	<3	24	<3
zink	µg/l	S	51	24	<10
VLUCHTIGE AROMATEN					
benzeen	µg/l	S	<0.2	190	1.5 ³⁾
tolueen	µg/l	S	<0.2	150	0.34 ³⁾
ethylbenzeen	µg/l	S	<0.2	100	<0.2 ³⁾
o-xyleen	µg/l	S	<0.1	73	0.34 ³⁾
p- en m-xyleen	µg/l	S	<0.2	190	0.34 ³⁾
xylenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.21 ¹⁾	263 ¹⁾	0.68 ^{3) 1)}
styreen	µg/l	S	<0.2	<10 ²⁾	<0.2 ³⁾
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN					
naftaleen	µg/l	S	3.1	7000	2.0
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN					
1,1-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2	<20 ²⁾	<0.2 ³⁾
1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2	<20 ²⁾	<0.2 ³⁾
1,1-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<10 ²⁾	<0.1 ³⁾
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<10 ²⁾	0.14 ³⁾
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<10 ²⁾	<0.1 ³⁾
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.14 ¹⁾	14 ¹⁾	0.21 ^{3) 1)}
dichloormethaan	µg/l	S	<0.2	<20 ²⁾	<0.2 ³⁾
1,1-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<10 ²⁾	<0.2 ³⁾
1,2-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<10 ²⁾	<0.2 ³⁾
1,3-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<10 ²⁾	<0.2 ³⁾
som dichloorpropanen (0.7 factor)	µg/l	S	0.42 ¹⁾	21 ¹⁾	0.42 ^{3) 1)}
tetrachlooretheen	µg/l	S	<0.1	<10 ²⁾	<0.1 ³⁾
tetrachloormethaan	µg/l	S	<0.1	<10 ²⁾	<0.1 ³⁾
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<10 ²⁾	<0.1 ³⁾
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<10 ²⁾	<0.1 ³⁾
trichlooretheen	µg/l	S	<0.2	<10 ²⁾	<0.2 ³⁾

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

Paraaf :



GEOFOXX Tilburg BV
Joshi Lenferink

Analysrapport

Blad 3 van 7

Projectnaam Verlegging van de Leij te Tilburg
Projectnummer 20191469
Rapportnummer 13153374 - 1

Orderdatum 26-11-2019
Startdatum 26-11-2019
Rapportagedatum 28-11-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie			
001	Grondwater (AS3000)	B02-1-1 B02 (300-400)			
002	Grondwater (AS3000)	B05-1-1 B05 (380-480)			
003	Grondwater (AS3000)	B06-1-1 B06 (385-485)			

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003
chloroform	µg/l	S	<0.2	<20 ²⁾	<0.2 ³⁾
vinylchloride	µg/l	S	<0.2	<20 ²⁾	<0.2 ³⁾
tribroommethaan	µg/l	S	<0.2	<20 ²⁾	<0.2 ³⁾
MINERALE OLIE					
fractie C10-C12	µg/l		<25	10000	<25
fractie C12-C22	µg/l		<25	2000	<25
fractie C22-C30	µg/l		<25	45	<25
fractie C30-C40	µg/l		<25	<25	<25
totaal olie C10 - C40	µg/l	S	<50	12000	<50

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

Paraaf :



SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING
HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286



GEOFOXX Tilburg BV
Joshi Lenferink

Analysrapport

Blad 4 van 7

Projectnaam Verlegging van de Leij te Tilburg
Projectnummer 20191469
Rapportnummer 13153374 - 1

Orderdatum 26-11-2019
Startdatum 26-11-2019
Rapportagedatum 28-11-2019

Monster beschrijvingen

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

Voetnoten

- | | |
|---|---|
| 1 | De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa. |
| 2 | De rapportagegrens is verhoogd i.v.m. noodzakelijke verdunning. |
| 3 | Het aangeleverde monster bevatte een luchtlaag. Hierdoor is mogelijk de representativiteit van het monster beïnvloed. |



SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING
HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Paraaf :



Projectnaam Verlegging van de Leij te Tilburg
Projectnummer 20191469
Rapportnummer 13153374 - 1

Orderdatum 26-11-2019
Startdatum 26-11-2019
Rapportagedatum 28-11-2019

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
barium	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en conform NEN 6966 en conform NEN-EN-ISO 11885
cadmium	Grondwater (AS3000)	Idem
kobalt	Grondwater (AS3000)	Idem
koper	Grondwater (AS3000)	Idem
kwik	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en conform NEN-EN-ISO 17852
lood	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en conform NEN 6966 en conform NEN-EN-ISO 11885
molybdeen	Grondwater (AS3000)	Idem
nikkel	Grondwater (AS3000)	Idem
zink	Grondwater (AS3000)	Idem
benzeen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
tolueen	Grondwater (AS3000)	Idem
ethylbenzeen	Grondwater (AS3000)	Idem
o-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
p- en m-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
xylenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
styreen	Grondwater (AS3000)	Idem
naftaleen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-4
1,1-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
1,2-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
cis-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
trans-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
dichloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,2-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,3-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
som dichloorpropanen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,1-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,2-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
trichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
chloroform	Grondwater (AS3000)	Idem
vinylchloride	Grondwater (AS3000)	Idem
tribroommethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-5

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	B1910007	21-11-2019	21-11-2019	ALC204
001	G6729279	21-11-2019	21-11-2019	ALC236
001	G6729278	21-11-2019	21-11-2019	ALC236
002	G6729237	21-11-2019	21-11-2019	ALC236

Paraaf :





GEOFOXX Tilburg BV
Joshi Lenferink

Analysrapport

Blad 6 van 7

Projectnaam Verlegging van de Leij te Tilburg
Projectnummer 20191469
Rapportnummer 13153374 - 1

Orderdatum 26-11-2019
Startdatum 26-11-2019
Rapportagedatum 28-11-2019

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
002	G6729241	21-11-2019	21-11-2019	ALC236
002	B1909977	21-11-2019	21-11-2019	ALC204
003	G6729266	21-11-2019	21-11-2019	ALC236
003	G6729250	21-11-2019	21-11-2019	ALC236
003	B1909996	21-11-2019	21-11-2019	ALC204

Paraaf :



SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING
HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Projectnaam Verlegging van de Leij te Tilburg
Projectnummer 20191469
Rapportnummer 13153374 - 1

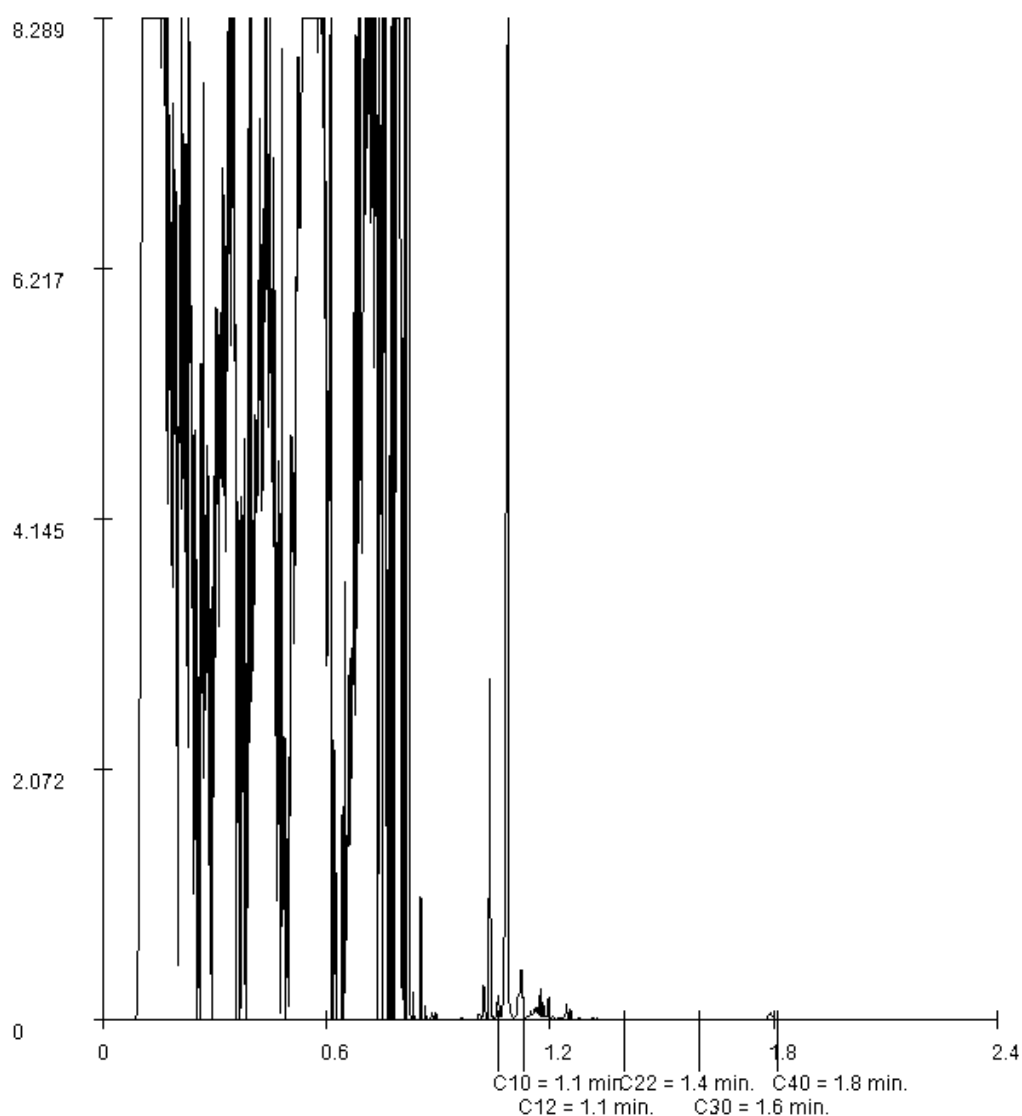
Orderdatum 26-11-2019
Startdatum 26-11-2019
Rapportagedatum 28-11-2019

Monsternummer: 002
Monster beschrijvingen B05-1-1B05 (380-480)

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :





SYNLAB Analytics & Services B.V.

Correspondentieadres

Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam

Tel.: +31 (0)10 231 47 00 · Fax: +31 (0)10 416 30 34

www.synlab.nl

Analyserapport

GEOFOXX Tilburg BV

Joshi Lenferink

Postbus 2205

5001 CE TILBURG

Blad 1 van 4

Uw projectnaam : Verlegging van de Leij te Tilburg
Uw projectnummer : 20191469
SYNLAB rapportnummer : 13149490, versienummer: 1
Rapport-verificatienummer : IY83ZJEB

Rotterdam, 27-11-2019

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 20191469. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters, het project en de monsternamedatum (indien aangeleverd) zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is uitgevoerd door SYNLAB Analytics & Services B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden of het SYNLAB laboratorium in Frankrijk (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers) is dit in het rapport aangegeven.

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

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

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

Hoogachtend,

Jaap-Willem Hutter
Technical Director



SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING
HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286



GEOFOXX Tilburg BV
Joshi Lenferink

Analysrapport

Blad 2 van 4

Projectnaam Verlegging van de Leij te Tilburg
Projectnummer 20191469
Rapportnummer 13149490 - 1

Orderdatum 20-11-2019
Startdatum 20-11-2019
Rapportagedatum 27-11-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie			
001	Grond (AS3000)	MM4: Leeflaag Mengmonsters (0-50)			
002	Grond (AS3000)	MM5: Stortlaag Mengmonsters (50-100)			
003	Grond (AS3000)	MM6: Zand Mengmonsters (100-150)			

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003
droge stof	gew.-%	S	88.6	61.4	78.2
KORRELGROOTTEVERDELING					
min. delen <2um	% vd DS	S	5.0	<1	<1
min. delen <16um	% vd DS	Q	10	<1	1.3
min. delen <32um	% vd DS	Q	15	<1	2.6
min. delen <50um	% vd DS	Q	26	3.2	6.0
min. delen <63um	% vd DS	Q	28	4.7	7.0
min. delen <125um	% vd DS	Q	45	9.2	19
min. delen <250um	% vd DS	Q	79	23	71
min. delen <500um	% vd DS	Q	91	36	95
min. delen <1mm	% vd DS	Q	92	42	95
min. delen <2mm	% vd DS	Q	93	48	95

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

Paraaf :



SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING
HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286



GEOFOXX Tilburg BV
Joshi Lenferink

Analysrapport

Blad 3 van 4

Projectnaam Verlegging van de Leij te Tilburg
Projectnummer 20191469
Rapportnummer 13149490 - 1

Orderdatum 20-11-2019
Startdatum 20-11-2019
Rapportagedatum 27-11-2019

Monster beschrijvingen

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

Paraaf :



SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING
HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286





GEOFOXX Tilburg BV
Joshi Lenferink

Analyserapport

Blad 4 van 4

Projectnaam Verlegging van de Leij te Tilburg
Projectnummer 20191469
Rapportnummer 13149490 - 1

Orderdatum 20-11-2019
Startdatum 20-11-2019
Rapportagedatum 27-11-2019

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: Gelijkwaardig aan ISO 11465 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934 (monstervoorbehandeling conform NEN-EN 16179). Grond (AS3000): conform AS3010-2 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934
min. delen <2um	Grond (AS3000)	Grond: eigen methode. Grond (AS3000): conform AS3010-4
min. delen <16um	Grond (AS3000)	Eigen methode
min. delen <32um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <50um	Grond (AS3000)	Eigen methode (zeefmethode)
min. delen <63um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <125um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <250um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <500um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <1mm	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <2mm	Grond (AS3000)	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	E1811746	18-11-2019	14-11-2019	ALC291
002	E1811745	18-11-2019	14-11-2019	ALC291
003	E1811747	18-11-2019	14-11-2019	ALC291

Paraaf :



SYNLAB Analytics & Services B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING
HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286



Bijlage 4: Toetsingstabellen

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

Monstercode	B02-1-1 ¹	B05-1-1 ²	B06-1-1 ³
METALEN			
barium	340 **	330 *	390 **
cadmium	<0,20	<0,20	<0,20
kobalt	<2	20	8,8
koper	<2,0	6,4	<2,0
kwik	<0,05	<0,05	<0,05
lood	4,7	5,1	7,1
molybdeen	<2	5,1 *	<2
nikkel	<3	24 *	<3
zink	51	24	<10
VLUCHTIGE AROMATEN			
benzeen	<0,2	190 ***	1,5 *
tolueen	<0,2	150 *	0,34
ethylbenzeen	<0,2	100 **	<0,2
o-xyleen	<0,1 --	73 --	0,34 --
p- en m-xyleen	<0,2 --	190 --	0,34 --
xylenen (0.7 factor)	0,21 a	263 ***	0,68 *
styreen	<0,2	<10 *# ^b	<0,2
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN			
naftaleen	3,1 *	7000 ***	2,0 *
interventie factor polycyclische aromatische koolwaterstoffen	0,0443	100 ***	0,0286
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN			
1,1-dichloorethaan	<0,2	<20 *# ^b	<0,2
1,2-dichloorethaan	<0,2	<20 *# ^b	<0,2
1,1-dichlooretheen	<0,1 a	<10 **# ^b	<0,1 a
cis-1,2-dichlooretheen	<0,1 --	<10 --#	0,14 --
trans-1,2-dichlooretheen	<0,1 --	<10 --#	<0,1 --
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	0,14 a	14 **	0,21 *
dichloormethaan	<0,2 a	<20 *# ^b	<0,2 a
1,1-dichloorpropaan	<0,2 --	<10 --#	<0,2 --
1,2-dichloorpropaan	<0,2 --	<10 --#	<0,2 --
1,3-dichloorpropaan	<0,2 --	<10 --#	<0,2 --
som dichloorpropanen (0.7 factor)	0,42	21 *	0,42
tetrachlooretheen	<0,1 a	<10 *# ^b	<0,1 a
tetrachloormethaan	<0,1 a	<10 **# ^b	<0,1 a
1,1,1-trichloorethaan	<0,1 a	<10 *# ^b	<0,1 a
1,1,2-trichloorethaan	<0,1 a	<10 *# ^b	<0,1 a
trichlooretheen	<0,2	<10 #	<0,2
chloroform	<0,2	<20 *# ^b	<0,2
vinylchloride	<0,2 a	<20 ***# ^b	<0,2 a
tribroommethaan	<0,2	<20 #	<0,2
MINERALE OLIE			
fractie C10-C12	<25 --	10000 --	<25 --
fractie C12-C22	<25 --	2000 --	<25 --
fractie C22-C30	<25 --	45 --	<25 --
fractie C30-C40	<25 --	<25 --	<25 --
totaal olie C10 - C40	<50	12000 ***	<50

Monstercode en monstertraject

¹ 13153374-001 B02-1-1 B02 (300-400)

² 13153374-002 B05-1-1 B05 (380-480)

³ 13153374-003 B06-1-1 B06 (385-485)

De resultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013, Staatscourant 27 juni 2013, Nr. 16675.

De gehalten die de betreffende streefwaarden en interventiewaarden overschrijden zijn als volgt geclassificeerd:

* het gehalte is groter dan de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde

** het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de

interventiewaarde

******* *het gehalte is groter dan de interventiewaarde*

-- *geen toetsingswaarde voor opgesteld*

- *niet geanalyseerd*

Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat

^a *gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de streefwaarde (of geen streefwaarde voor opgesteld), maar wel kleiner dan de RBK rapportagegrens zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012), dus mag verondersteld worden kleiner dan de streefwaarde te zijn.*

^b *gehalte is groter dan de streefwaarde (of geen streefwaarde voor opgesteld), en groter dan de RBK rapportagegrens zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).*

Tabel: Toetsingswaarden voor grondwater (as3000)

Toetsingswaarden ¹⁾	S	1/2(S+I)	I	RBK
METALEN				
barium	50	338	625	20
cadmium	0,40	3,2	6,0	0,20
kobalt	20	60	100	2,0
koper	15	45	75	2,0
kwik	0,050	0,18	0,30	0,050
lood	15	45	75	2,0
molybdeen	5,0	152	300	2,0
nikkel	15	45	75	3,0
zink	65	432	800	10
VLUCHTIGE AROMATEN				
benzeen	0,20	15	30	0,20
tolueen	7,0	504	1000	0,20
ethylbenzeen	4,0	77	150	0,20
xylenen (0.7 factor)	0,20	35	70	0,21
styreen	6,0	153	300	0,20
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	0,01	35	70	0,020
polycyclische aromatische koolwaterstoffen			1	
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN				
1,1-dichloorethaan	7,0	454	900	0,20
1,2-dichloorethaan	7,0	204	400	0,20
1,1-dichlooretheen	0,01	5,0	10	0,10
dichloormethaan	0,01	500	1000	0,20
som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor)	0,01	10	20	0,14
som dichloorpropanen (0.7 factor)	0,80	40	80	0,42
tetrachlooretheen	0,01	20	40	0,10
tetrachloormethaan	0,01	5,0	10	0,10
1,1,1-trichloorethaan	0,01	150	300	0,10
1,1,2-trichloorethaan	0,01	65	130	0,10
trichlooretheen	24	262	500	0,20
chloroform	6,0	203	400	0,20
vinylchloride	0,01	2,5	5,0	0,20
tribroommethaan			630	0,20
MINERALE OLIE				
totaal olie C10 - C40	50	325	600	50

¹⁾ S streefwaarde
1/2(S+I) gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde
RBK Tabel 1 (rapportagegrenzen), Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).

Tabel: Analyseresultaten grond (as3000) monsters (gehalten in mg/kgds, tenzij anders aangegeven)

Monstercode Bodemtype ^{bt)}	MM1: Huidig BG ¹			MM2: Huidig OG ²			MM3: Nieuw OG ³		
	1	or	br	2	or	br	3	or	br
droge stof (gew.-%)	85,5	--	--	81,5	--	--	44,3	--	--
gewicht artefacten (g)	13	--	--	<1	--	--	<1	--	--
aard van de artefacten (-)	Div,materialen	--	--	Geen	--	--	Geen	--	--
organische stof (gloeiverlies) (% vd DS)	0,5	--	--	<0,5	--	--	24,7	--	--
KORRELGROOTTEVERDELING									
lutum (bodem) (% vd DS)	3,3	--	--	1,7	--	--	1,4	--	--
METALEN									
barium ⁺	270		900	20		77,5	110		426
cadmium	0,37		0,624 *	<0,2		0,241	1,9		1,6 *
kobalt	3,4		10,5	<1,5		3,69	4,3		15,1 *
koper	56		111 *	<5		7,24	88		102 *
kwik ^o	0,18		0,253 *	<0,05		0,0503	0,31		0,376 *
lood	94		144 *	10		15,7	69		76,5 *
molybdeen	0,64		0,64	<0,5		0,35	1,3		1,3
nikkel	10		26,3	<3		6,12	13		37,9 *
zink	160		356 *	21		49,8	130		196 *
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN									
naftaleen	2,6	--	--	0,04	--	--	36	--	--
fenantreen	1,3	--	--	0,16	--	--	22	--	--
antraceen	0,43	--	--	0,08	--	--	8,1	--	--
fluoranteen	1,4	--	--	0,23	--	--	13	--	--
benzo(a)antraceen	0,68	--	--	0,14	--	--	5,8	--	--
chryseen	0,63	--	--	0,09	--	--	5,1	--	--
benzo(k)fluoranteen	0,35	--	--	0,05	--	--	1,9	--	--
benzo(a)pyreen	0,53	--	--	0,09	--	--	3,4	--	--
benzo(ghi)peryleen	0,38	--	--	0,05	--	--	1,5	--	--
indeno(1,2,3-cd)pyreen	0,37	--	--	0,05	--	--	1,9	--	--
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	8,67		8,67 *	0,98		0,98	98,7		40 **
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)									
PCB 28 (µg/kgds)	<1	--	--	<1	--	--	<1	--	--
PCB 52 (µg/kgds)	<1	--	--	<1	--	--	1,3	--	--
PCB 101 (µg/kgds)	<1	--	--	<1	--	--	<1	--	--
PCB 118 (µg/kgds)	<1	--	--	<1	--	--	<1	--	--
PCB 138 (µg/kgds)	<1	--	--	<1	--	--	<1	--	--
PCB 153 (µg/kgds)	<1	--	--	<1	--	--	1,4	--	--
PCB 180 (µg/kgds)	<1	--	--	<1	--	--	1,6	--	--
som PCB (7) (0.7 factor) (µg/kgds)	4,9		24,5 ^a	4,9		24,5 ^a	7,1		2,87
MINERALE OLIE									
fractie C10-C12	<5	--	--	<5	--	--	49	--	--
fractie C12-C22	15	--	--	<5	--	--	360	--	--
fractie C22-C30	26	--	--	6	--	--	420	--	--
fractie C30-C40	14	--	--	<5	--	--	140	--	--
totaal olie C10 - C40	50		250 *	<20		70	960		389 *

Monstercode en monstertraject

¹	13149493-001	MM1: Huidig BG B01 (0-80) B02 (0-100)
²	13149493-002	MM2: Huidig OG B01 (300-500) B02 (100-400)
³	13149493-003	MM3: Nieuw OG B04 (460-480) B05 (460-480)

De resultaten zijn voor de interventiewaarde getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013, Staatscourant 27 juni 2013, Nr. 16675 en voor de achtergrondwaarde aan het Besluit Bodemkwaliteit, Staatscourant 20 december 2007, Nr. 247. Tevens zijn de volgende wijzigingen doorgevoerd: De gewijzigde grenswaarden van een aantal OCB (per 30-07-2008) (www.Senternovem.nl) en de wijziging in de Staatscourant 67 van 7 april 2009 en met wijzigingen zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).

- * het gehalte is groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde
- ** het gehalte is groter dan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde
- *** het gehalte is groter dan de interventiewaarde
- geen toetsingswaarde voor opgesteld
- niet geanalyseerd
- # Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat
- a gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), maar wel kleiner dan de RBK rapportagegrens zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012), dus mag verondersteld worden kleiner dan de achtergrondwaarde te zijn.
- b gecorrigeerd gehalte is groter dan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), en groter dan de RBK rapportagegrens zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).
- + De interventiewaarde voor barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijk sprake is van antropogene verontreiniging en geen sprake is van thermisch gereinigde grond en baggerspecie.
- o Er staan twee interventie waardes beschreven voor kwik in grond in de circulaire bodemsanering (per 1 juli 2013); 4 mg/kg d.s. voor organisch kwik en 36 mg/kg d.s. voor anorganisch kwik. Het analyse resultaat is het gehalte aan kwik. Er kan daarin geen verder onderscheid worden gemaakt tussen de twee soorten. Voor deze toetsing wordt de eis van 36 mg/kg d.s. gehanteerd.
- or Origineel resultaat
- br Omgerekend resultaat
- bt) De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
Voor de toetsing zijn de grond (as3000) monsters ingedeeld in de volgende bodemtypen: (als humus/lutum niet is gemeten geldt een default waarde van lutum = 25% en organische stof = 10%).
1: lutum 3.3% humus 0.5%
2: lutum 1.7% humus 0.5%
3: lutum 1.4% humus 24.7%

Tabel: Toetsingswaarden voor grond (as3000) (I&M-toetsingskader). Het betreft gehalten in mg/kgds, tenzij anders aangegeven

Toetsingswaarden ¹⁾	AW	1/2(AW+I)	I	RBK eis
METALEN				
barium			920	20
cadmium	0,60	6,8	13	0,20
kobalt	15	102	190	3,0
koper	40	115	190	5,0
kwik	0,15	18	36	0,050
lood	50	290	530	10
molybdeen	1,5	96	190	1,5
nikkel	35	68	100	4,0
zink	140	430	720	20
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	1,5	21	40	0,35
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
som PCB (7) (0.7 factor) (µg/kgds)	20	510	1000	4,9
MINERALE OLIE				
totaal olie C10 - C40	190	2595	5000	35

¹⁾ AW achtergrondwaarde
1/2(AW+I) gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde
I interventiewaarde
RBK Tabel 1 (rapportagegrenzen), Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).

De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
De genoemde toetsings waarden zijn van toepassing op het standaard bodem type 10% humus en 25% lutum.



Bijlage 5: Doorlatendheid

Bepaling horizontale doorlatendheid m.b.v. Constant flow - head test conform C2510¹ en NEN-EN-ISO 22282-2



(ook genoemd: constant debietproef, constant rate test, steady state proef, putproef, stopproef)

Administratieve gegevens

project	<=	Verlegging van de Leij te Tilburg
projectnummer	<=	20191469
meetdatum	<=	21-11-19
waarnemer	<=	MQAS

Meetgegevens/tussenberekeningen

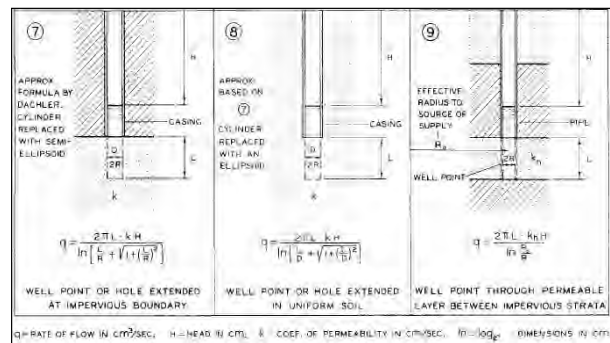
Peilbuis nummer	filter lengte (cm)	Diameter boorgat (cm)	top peilb. (cm+mv)	massa lege emmer (kg)	waterstand voor pompen (cm)	waterstand bij pompen (cm)	minuten gepompt	massa water + emmer (kg)	Geometrische factor Situatie 7, 8 of 9 voor Hvorslev/Dachler	k (m/dag) Hvorslev/Dachler	k (m/dag) C2510	GW (m-mv)
1	100	20	0,58	0,48	154	193	5	9,85	8	2,5	2,5	1,53
2	100	20	0,55	0,48	83	103	5	9,81	8	4,9	4,9	0,82
3	100	20	0,75	0,48	253	-	-	-	8	#WAARDE!	#WAARDE!	2,52
4	100	20	0,75	0,48	261	427	5	5,97	8	0,4	0,4	2,60
5	100	20	0,55	0,48	263	-	-	-	8	#WAARDE!	#WAARDE!	2,62
6	100	20	0,67	0,48	222	-	-	-	8	#WAARDE!	#WAARDE!	2,21
									-	-	-	-
									-	-	-	-
									-	-	-	-
									-	-	-	-
									-	-	-	-

Formule van Hvorslev/Dachler: $K = (((Q \times 100) / 6)) / (2 \times \pi \times L \times \Delta h) \times F$

waarin: Δh = verlaging tijdens pompen (cm)
 D = diameter boorgat (cm)
 F = geometrische factor conform nevenstaand Dachler figuur
 K = doorlatendheid (cm/s)
 L = effectieve filterlengte (cm)
 Q = debiet (l/min)

Formule van C2510 $K = (Q / F \times \Delta h)$ en Europese norm NEN-EN-ISO 22282-2:2012

waarin: Δh = verlaging tijdens pompen (m)
 D = diameter boorgat (m)
 F = geometrische factor conform bijlage 5 C2510, berekend o.b.v. D en L
 K = doorlatendheid m/dag
 L = effectieve filterlengte (m)
 Q = debiet (m³/dag)



Opgemerkt wordt dat in afwijking van de C2510 alleen de waterhoogte en het debiet (vrijkomende hoeveelheid water in een bepaalde periode) wordt vastgesteld van de periode zodra zowel debiet als waterhoogte constant (in evenwicht) zijn. De metingen om een evenwichtssituatie te creëren zijn niet relevant voor de doorlatendheid en worden derhalve niet opgenomen. Een andere afwijking betreft de gehanteerde meetperiode vanaf de verkregen evenwichtssituatie. Conform de C2510 dient hiervoor minimaal een half uur een evenwichtssituatie aanwezig te zijn alvorens gemeten kan worden. Geofox-Lexmond hanteert hiervoor het uitgangspunt dat gemeten mag worden zodra minimaal één minuut een evenwichtssituatie aanwezig is.

1) Conform Module C2510, Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage, Leidraad Riolering, februari 2011



Bijlage 6: Onafhankelijkheidsverklaring



Verklaring onafhankelijkheid Givewerlog
veldwerk en/of FAKG

Projectnummer: 20191469
Locatie: Verlegging de Leijde Tilburg
Datum/Data: 14-11-2019

BREKSE

☒ BRL 2000

☐ BRL 6000

Protocolen

☐ 2001

☐ 2002

☐ 2003

☐ 2004

☐ 5001

☐ 5002

Met de ondertekening verklaar ik, dat ik de werkzaamheden onafhankelijk heb uitgevoerd conform de eisen van de BRL 51KR en de daarbij behorende protocollen.

De opdrachtgever en andere bij de uitvoering van de werkzaamheden betrokken partijen zijn geen zuster- of moederbedrijf en kunnen niet aan de eigen organisatie, waardoor de onafhankelijkheid is gewaarborgd.

Naam:

ALAS

Handtekening:

De veldmedewerker is opgetreden
in de hoedanigheid van:

- ☒ Ervaren/geregistreerde veldmedewerker
☐ Veldmedewerker in opleiding

- ☐ Ervaren/geregistreerde veldmedewerker
☐ Veldmedewerker in opleiding

- ☐ Ervaren/geregistreerde veldmedewerker
☐ Veldmedewerker in opleiding

projectgegevens

projectnummer	1911/005/D
adres locatie	Leijweg 47 (kruising van de Leijweg en de Dokter Bloemenlaan)
plaats	Tilburg
datum uitvoering	week 46 van 2019
tijdstip aanvang	8:30 uur
geplande tijdsbesteding boorwerk	1 dag(en)
opdrachtgever	Geofoxx
contactpersoon	Joshi Lenferink (veldwerker Mark Castelijns)
contactpersoon aanwezig	☒ JA ☐ NEE
telefoonnummer contactpersoon	06-13 58 46 75 (veldwerker 06-516 683 23)
projectleider	☐ Stan Francken ☒ Daan Schrama ☐ Teun Martens
soort onderzoek	boringen t.b.v. het doorboren van stortmateriaal
erkende boormeester	☐ Henk Kerkhof ☒ Bart Stokmans ☐
boormeester in opleiding/ assistent	-

veldgegevens

onderzoek conform	☒ BRL SIKB 2101		
onderzoek conform (onder certificaat opdrachtgever)	☐ BRL SIKB 1001 ☒ BRL SIKB 2001 ☐ BRL SIKB		
type onderzoek	VO / NO		
verhardingsmateriaal	braak / stortmateriaal		
bemonstering grond	buitenzijde avegaar		
betonboringen	nee		
locatie omstandigheden	☐ Werken op/lang weg ☐ Werken langs spoor ☐ Werken in woonwijk ☐ Werken in weiland/akker ☐ Werken op een bouwterrein ☐ Werken op industriegebied ☒ Werken nabij (voormalige) stort ☐ Werken in natuurgebied		
veiligheid (w.o. PBM's)	☒ katoenen overal ☐ wegwerp overal ☒ handschoenen ☒ signaalvest oranje	☒ veiligheidsschoeisel ☐ helm ☒ gehoorbescherming ☐ signaalvest geel	☐ volgelaatsmasker ☐ PID-meter ☒ zie offerte ☐
afzettingen	☐ pionnen ☐ afzetting lint	☐ verkeersborden ☐ rijdende afzetting	☐ verkeersregelaars ☐

voorbereiding

vergunningscheck uitgevoerd? (www.omgevingsloket.nl of via de gemeente)	☒ JA ☐ NEE
vergunning nodig voor lozen van vrijkomend water in vuilwaterriool?	☐ JA ☒ N.V.T.
overige vergunningen, ontheffingen, toestemmingen nodig?	☒ NEE ☐ JA, namelijk
verwachte grondwaterstand	Niet bekend
verwachte verontreiniging	Lichte (tot plaatselijk sterke verontreiniging in het stortmateriaal) verontreiniging met koper, lood en zink.
te verwachten bodemopbouw	Leeflaag van circa 1 meter dik, daaronder stortmateriaal met onbekende samenstelling maar naar verwachting minstens 60% zand van circa 2-3,5 m dik, natuurlijke bodem daar weer onder.
klic melding	ja zie tekening

uitvoering

machine	☐ sonic ☐ holle avegaar ☒ volle avegaar
benodigd gereedschap	7 m ¹ Ø200mm (volle avegaar)
benodigd peilbuis materiaal	n.v.t.
tekeningen toegevoegd	Ja
toegang terrein	openbaar
detectie van scheidende lagen	☒ JA ☐ NEE
boorstaten opstellen	☐ ja, ☒ ja door opdrachtgever, ☐ nee (boorgat volledig afdichten met bentoniet)
puin, asfaltboringen, rotskop	☒ JA ☐ NEE
afwerking boorgaten door	☐ Daemen ☒ Opdrachtgever
opruimen overblijvende boorgrond	☐ Daemen ☐ Opdrachtgever ☒ nvt
leveren en plaatsen straatpotten	☐ Daemen ☒ Opdrachtgever ☐ nvt
leveren en plaatsen schutkokers	☐ Daemen ☒ Opdrachtgever ☐ nvt
kernboringen	☒ nee, ☐ ja, namelijkstuks van 120/230 MM
meenemen	-

omschrijving opdracht / kopie offerte:

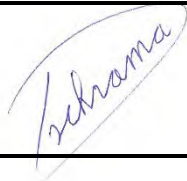
Inhuur volle avegaar boorstelling Ø200mm incl. rotskop t.b.v. het doorboren van stortmateriaal circa 6 boringen tot circa 5 m-mv

daarna veldwerker helpen met het plaatsen van de peilbuizen, monsters nemen enz.

Bijzonderheden/ opmerkingen:

zorgdragen dat er geen stortmateriaal in de zintuigelijk schone ondergrond terecht komt

controle

	Naam	handtekening	datum
projectleider	☐ Stan Francken ☒ Daan Schrama ☐ Teun Martens ☐		13-11-2019

Veldwerkformulier BRL 2100

projectnummer: 1911/005/D

veldwerkrapport

werkzaamheden uitgevoerd op	14-11-19 van 07 ⁴⁵ uur tot 15 ³⁰ uur
grondboringen uitgevoerd door	☐ Henk Kerkhof ☒ Bart Stokmans ☐ Wim de Groot ☐ Stan Francken ☐ Teun Martens ☐
meerwerk: ☐ straatpot: _____ st. ☐ schutkoker: _____ st. groot/ _____ st. klein ☐ steekbus: _____ st. ☐ afvoer boorgrond: _____ m3	☒ n.v.t.
bijzonderheden	☐ n.v.t.
boringen gestaakt?	☒ nee boring _____ gestaakt op _____ m-mv, reden _____ uiteindelijk wel/niet herplaatst boring _____ gestaakt op _____ m-mv, reden _____ uiteindelijk wel/niet herplaatst boring _____ gestaakt op _____ m-mv, reden _____ uiteindelijk wel/niet herplaatst boring _____ gestaakt op _____ m-mv, reden _____ uiteindelijk wel/niet herplaatst

Veldwerkformulier BRL 2100

projectnummer: 1911/005/D

asbestverdachte materialen waargenomen?	☒ nee	☐ ja, namelijk...
foto's gemaakt?	☐ Bijgevoegd, aantal:	☒ nee
voorgegraven? (1,5 m-mv)?	☐ ja	☒ nee
klic-melding aanwezig?	☒ ja	☐ nee
boorpunten ingetekend t.o.v. vast punt?	☒ ja	☐ nee
geur waargenomen?	☐ nee	☒ ja, namelijk...
hoeveelheid verbruikt werkwater?	—	
ec werkwater?	—	
vergunningen aanwezig?	☐ ja	☐ nee ☐ nvt
planning haalbaar?	☐ ja	☐ nee
situatie op locatie, zoals verwacht?	☐ ja	☐ nee
scheidende lagen bepaald en vastgelegd?	☐ ja	☐ nee*

* scheidende lagen altijd afdichten met bentoniet, indien deze niet bepaald zijn het gehele boorgat afdichten met bentoniet

BRL SIKB 2100:

☒ werkzaamheden zijn uitgevoerd conform BRL SIKB 2100 protocol 2101:

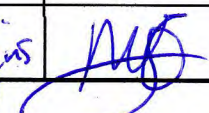


☐ Afgeweken van de BRL, toelichting :

VERKLARING KRITISCHE FUNCTIESCHEIDING

Ondergetekende(n) verklaart/verklaren dat het veldwerk onafhankelijk van de opdrachtgever is uitgevoerd en dat, indien hierboven is aangegeven, ook conform de respectievelijke eisen van BRL SIKB 2100, scope 'mechanische boringen zonder waterdruk' is gehandeld. Opdrachtgever wijst boorpunten aan en onttrekt Daemen Milieutechniek B.V. daarmee elke verantwoordelijkheid voor eventuele schade aan kabels of leidingen, tenzij anders overeen gekomen.

accordering veldwerkrapport

	Naam	handtekening	datum
boormeester	Henk Kerkhof		
	Bart Stokmans		14-11-'19
boormeester in opleiding/ assistent			
Opdrachtgever aanwezig: ☒ ja ☐ nee	Mark Castelijns		14-11-2019

opmerking:

bij twijfel, bijzonderheden en afwijkingen van het veldwerkformulier altijd contact opnemen met projectleider of opdrachtgever!

