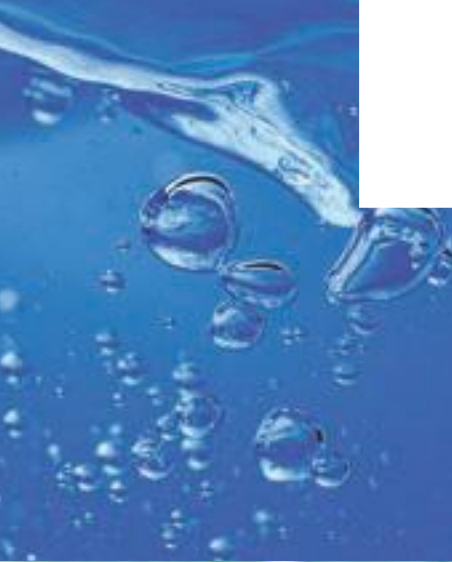




**Gecombineerd onderzoek
en bemalingsadvies**

**Herinrichting rotonde
Martinilaan te Vught**

**Geofox-
Lexmond**



**Gecombineerd onderzoek en
bemalingsadvies**

Herinrichting rotonde
Martinilaan te Vught

Opdrachtgever
Gemeente Vught
de heer G. van Oorschot
Postbus 10100
5260 GA Vught

Adviesbureau
Geofox-Lexmond bv
Jules Verneweg 21-15
Postbus 2205
5001 CE TILBURG
Tel. 013 - 4582161
Fax 013 - 4553089

Status
Definitief, versie 1
Datum
30 januari 2014
Projectnummer
20131592/DSMU
Documentkenmerk
20131592_a1RAP.docx

Auteur
De heer D.M. Smulders MSc

Paraaf:

Kwaliteitscontrole
De heer drs. W. Wijnja

Paraaf:



Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding en doelstellingen	1
1.2	Leeswijzer	1
2	Locatiebeschrijving en vooronderzoek	2
2.1	Locatiebeschrijving	2
2.2	Geohydrologische beschrijving	3
2.3	Invloed op de omgeving	6
3	Veld- en laboratoriumonderzoek	9
3.1	Onderzoeksopzet	9
3.2	Uitgevoerde werkzaamheden	10
3.3	Resultaten veldonderzoek	11
3.4	Resultaten laboratoriumonderzoek	13
4	Bemalingsadvies	17
4.1	Aanleiding en werkzaamheden	17
4.2	Bemalingsnoodzaak	17
4.3	Opbarstrisico's putbodem	19
4.4	Voorgestelde bemalingswijze	19
4.5	Bemalingsberekeningen	19
4.6	Vergunningsaspecten	21
5	Invloed bemaling op omgeving	23
5.1	Invloedsgebied bemaling	23
5.2	Indicatieve zettingsrisico's	23
5.3	Onttrekkingen derden	24
5.4	Beïnvloeding grondwaterverontreinigingen	24
6	Conclusies en aanbevelingen	25
6.1	Milieukundig en civieltechnisch onderzoek	25
6.2	Geohydrologisch onderzoek en bemalingsadvies	26
Bijlagen		
1	Situatietekeningen	
1.1	Topografische ligging locatie	
1.2	Situatietekening met ligging boringen en peilbuizen	
1.3	Rioolontwerp	
2	Boorstaten	
3	Analysecertificaten	
3.1	Analyseresultaten asfalt (teerhoudendheid) en fundering	
3.2	Analyseresultaten grond (civieltechnisch en milieuhygiënische kwaliteit)	
3.3	Analyseresultaten grondwater (milieuhygiënische kwaliteit)	
4	Toetsingscriteria en toetsingstabellen	
4.1	Toetsingstabellen grond (civieltechnisch en milieuhygiënische kwaliteit)	
4.2	Toetsingstabellen grondwater (milieuhygiënische kwaliteit)	
5	Toelichting bodemonderzoek	
6	Toelichting doorlatendheidsmeting verzadigde zone ("constant flow test")	
7	Bepaling T&F-klasse (worst case)	

1 Inleiding

In opdracht van de Gemeente Vught heeft Geofox-Lexmond bv¹ een gecombineerd onderzoek uitgevoerd voor de onderzoekslocatie rotonde Martinilaan e.o. te Vught. Op basis van dit onderzoek is een bemalingsadvies opgesteld.

1.1 Aanleiding en doelstellingen

De aanleiding voor het onderzoek is de geplande herinrichting van de rotonde (en bijbehorende aansluitingen) ter plaatse van de Martinilaan te Vught. Bij deze reconstructiewerkzaamheden komt grond en asfalt vrij en dient de grondwaterstand middels een bemaling tijdelijk te worden verlaagd. Voor het gecombineerd onderzoek en bemalingsadvies zijn de volgende doelstellingen geformuleerd:

Milieukundig en civieltechnisch onderzoek

- het vaststellen van de opbouw, dikte en teerhoudendheid van het aanwezige asfalt;
- het indicatief vaststellen van de milieuhygiënische en civieltechnische (hergebruiks-) kwaliteit van de bij de reconstructie vrijkomende grond;
- het bepalen van de milieukundige kwaliteit van het grondwater in verband met de voorgenomen lozing van het bemalingswater.

Geohydrologisch onderzoek en bemalingsadvies

- het bepalen van de geohydrologische eigenschappen van de ondergrond op de locatie, waaronder de bodemopbouw, verzadigde doorlatendheid en grondwaterstand;
- het bepalen van de meest geschikt geachte wijze van drooglegging van de sleuf (type en diepte) en het daarmee samenhangende debiet;
- het bepalen van de invloedssfeer van de bemaling en de (indicatieve) zettingsrisico's ter plaatse van zettingsgevoelige objecten in de directe omgeving van de locatie;
- het indicatief bepalen van de opbarstrisico's van de te ontgraven sleuf of put;
- het aangeven van de invloed van de bemaling op eventueel aangetroffen grondwaterverontreinigingen en -onttrekkingen in de omgeving.

Nabij de locatie zijn door Geofox-Lexmond bv reeds twee (gecombineerde) onderzoeken uitgevoerd en bemalingsadviezen opgesteld. De hierbij opgedane lokale kennis (waaronder sondeergegevens) is meegenomen in voorliggende rapportage.

1.2 Leeswijzer

In dit rapport worden de resultaten besproken van het veld- en laboratoriumonderzoek. In hoofdstuk 2 zijn de algemene locatiegegevens beschreven. In hoofdstuk 3 is de uitvoering en de resultaten van het veldonderzoek weergegeven. Het bemalingsadvies wordt in hoofdstuk 4 besproken, gevolgd door de ingeschatte invloed van de bemaling op de omgeving in hoofdstuk 5. In hoofdstuk 6 zijn de belangrijkste conclusies en aanbevelingen van het onderzoek weergegeven.

¹ De opdrachtgever en/of terreineigenaar is geen zuster- of moederbedrijf en komt niet uit de eigen organisatie, zodat de onafhankelijkheid van het onderzoek is gewaarborgd.

2 Locatiebeschrijving en vooronderzoek

2.1 Locatiebeschrijving

De onderzoekslocatie betreft een rotonde inclusief de aansluitingen (waaronder de Martinilaan, Esscheweg, Michiel de Ruyterweg, Esschestraat en Theresialaan), gelegen in het westelijk deel van de kern Vught (zie figuur 2.1).

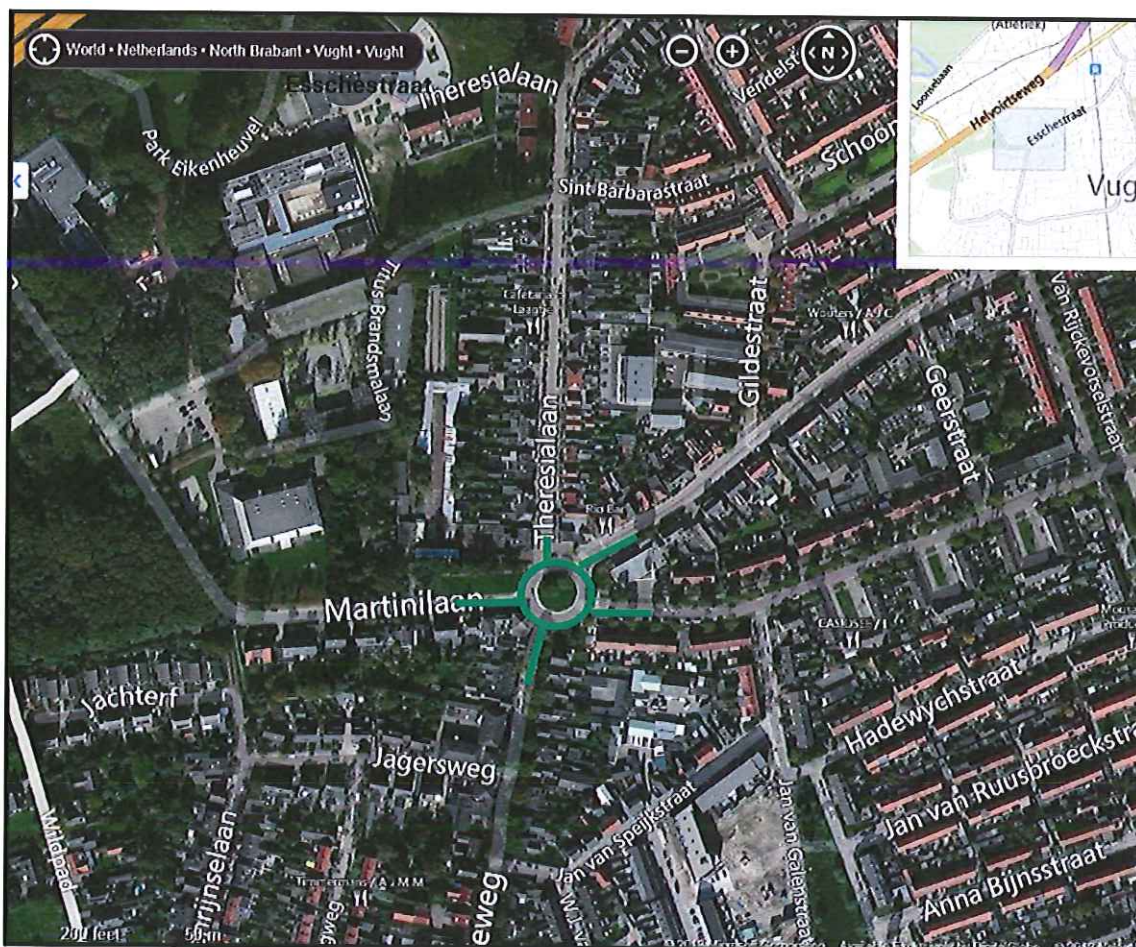
Tabel 2.1 geeft beknopt de locatiegegevens weer.

Tabel 2.1: Locatiegegevens

Onderzoekslocatie	
locatie	: Rotonde Martinilaan en aansluitingen, te Vught
gemeente	: Vught
waterschap	: De Dommel
RD-coördinaten ¹⁾	: X = 147.790, Y = 406.720 Z: 6,0 tot 6,5 m+ NAP ²⁾

¹⁾ (afgeronde) centrale coördinaten onderzoekslocatie, gebaseerd op het Rijksdriehoekstelsel.

²⁾ (afgeronde) huidige maaiveldhoogtes, op basis van de door de opdrachtgever aangeleverde hoogtegegevens (putdekselhoogtes) en het actueel hoogtebestand Nederland (www.ahn.nl).



Figuur 2.1: Luchtfoto van de onderzoekslocatie (in groen) (bron: Bing Maps)

De locatie heeft een oppervlakte van circa 4.000 m², waarbij over een lengte van circa 250 (streckende) meter de riolering wordt vervangen en de openbare ruimte opnieuw wordt ingericht. In de huidige situatie is ter plaatse van de aansluiting van de Martinilaan sprake van een asfaltverharding. Voor het resterende locatiedeel is sprake van een open verharding (klinkers/ tegels) of onverhard.

De geografische ligging van de onderzochte locatie is weergegeven op tekening 1 (bijlage 1.1). Een situatietekening van de onderzoekslocatie is weergegeven op tekening 2 (bijlage 1.2). Het door de opdrachtgever aangeleverde rioolontwerp (D02-0-0704b.dwg) is weergegeven op tekening 3 (bijlage 1.3).

2.2 Geohydrologische beschrijving

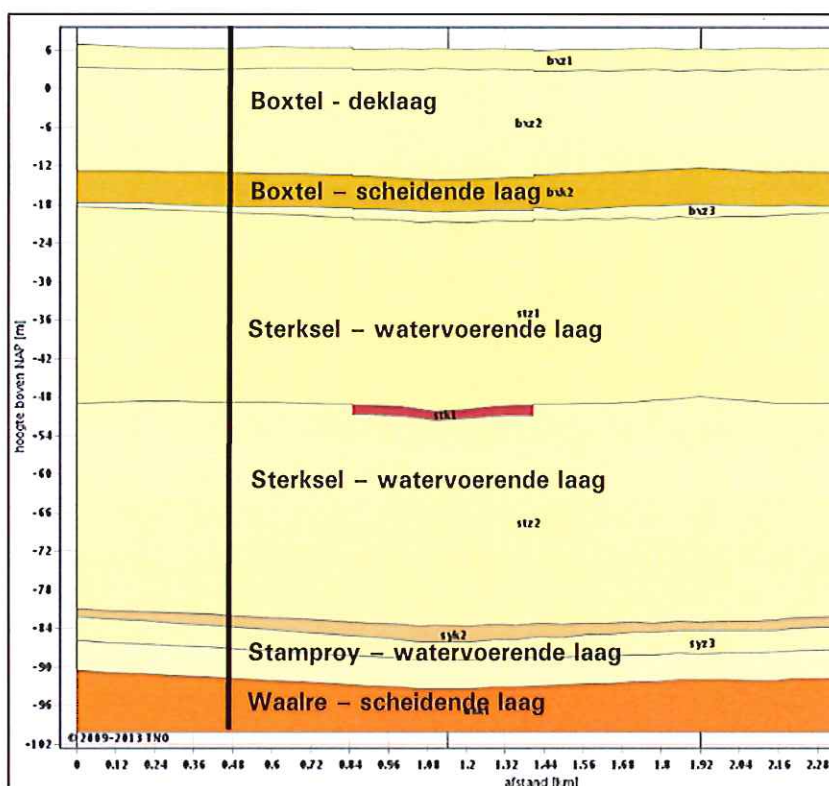
Om inzicht te krijgen in de (te verwachte) geohydrologische situatie ter plaatse van de onderzoekslocatie is een geohydrologische bureaustudie verricht. Hiervoor zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Grondwaterkaart en DINO Lokaal (TNO): Ondergrondgegevens – en modellen van de onderzoekslocatie;
- Digitale Wateratlas (Provincie Noord-Brabant) en Keurkaarten (Waterschap de Dommel): Gegevens van eventueel nabijgelegen grondwaterbelangen;
- Projectarchief (Geofox-Lexmond bv): Relevante onderzoeksgegevens uit de volgende onderzoeksrapporten:
 - Gecombineerd onderzoek Esscheweg, Jagersweg en Bronoliebergweg te Vught, Geofox-Lexmond bv, 20091912_a1RAP.doc, 5 maart 2010;
 - Gecombineerd onderzoek Theresialaan e.o. te Vught, Geofox-Lexmond bv, 20120935_b1RAP.doc, 15 augustus 2012 (inclusief sonderingen).

In aanvulling op de bureaustudie zijn de lokale geohydrologische karakteristieken van de bodem in beeld gebracht door middel van een veldonderzoek (zie hoofdstuk 3).

Bodemopbouw en doorlatendheid

In figuur 2.2 en tabel 2.2 is schematisch de globale regionale geologische bodemopbouw weergegeven, inclusief de lokale en regionale doorlatendheidsgegevens (met bandbreedtes). De verschillende afzettingen zijn van boven naar beneden weergegeven (van jong naar oud).



Figuur 2.2: Geohydrologische doorsnede ter plaatse van locatie (zwarte lijn) met onderverdeling ondergrond in geologische formaties en eenheden (bron: Landelijk model REGIS II.1-2008, TNO).

Tabel 2.2: Regionale bodemopbouw

Diepte ¹⁾ (m-mv)	Formatienaam ¹⁾	Samenstelling ²⁾	Geohydrologische eenheid ³⁾	Doorlatendheid (m/dag)
0 – 20	Boxtel	Zand, zeer fijn tot matig grof, siltig (deels grindhoudend) afgewisseld met leemlagen (ca. 4 – 6,5 m-mv en 15 – 20 m-mv)	Deklaag en scheidende lagen	Bx z1: 1 tot 5 ⁵⁾ Bx z2: 25 tot 50 ⁴⁾
20 – 80	Sterksel	Zand, grof, siltig (deels grindhoudend)	Watervoerende laag	St z1: 40 tot 50 ⁴⁾ St z2: 60 tot 70 ⁴⁾
> 80	Stramproy	Klei	Slecht doorlatende laag	

1) Landelijk model DGM v1.3-2009 (TNO).

2) TNO-boringen B45C1094 (120 m-mv) en B45C0948 (64 m-mv) en het GL-projectarchief (10 m-mv).

3) Landelijk model REGIS II.1 – 2008 (TNO).

4) Landelijk model REGIS II.1 – 2008 (TNO) en 5) het GL-projectarchief.

De deklaag bestaat met name uit siltig, fijn zand en wordt in algemene zin met toenemende diepte groffer. Op basis van sondeergegevens (tot 10 m-mv) van de ondergrond ter plaatse en ten noorden van de onderzoekslocatie, blijkt in algemene zin tussen circa 4 tot 6,5 m-mv (deklaag) een leemhoudende zandlaag of leemlaag te worden aangetroffen. Deze laag wordt niet overal teruggevonden en vertoont over kleine afstand aanzienlijke fluctuaties in dikte en aanwezigheid. Op basis van boorgegevens van de ondergrond (tot 5 m-mv) net ten zuiden van de onderzoekslocatie, blijkt deze leemlaag niet te worden aangetroffen. Hieruit wordt geconcludeerd dat sprake is van een zeer onregelmatige situering van de leemlaag en/of -lenzen.

Vanaf circa 20 m-mv begint het eerste watervoerend pakket, bestaand uit zeer goed doorlatende grindige, grof zandige lagen van de formatie van Sterksel. Op een diepte van meer dan circa 80 m-mv is sprake van een (dikke) scheidende laag, die voornamelijk bestaat uit klei. Deze laag wordt voor de modelberekeningen als hydrologische basis beschouwd.

Grondwaterstanden en oppervlaktewater

Op basis van de Grondwaterkaart van Nederland (TNO, 28-04-1994), blijkt op de locatie sprake van een noordelijk gerichte grondwaterstroming in het 1^e watervoerend pakket met een gradiënt van circa 0,5 m/km. Plaatselijk kan de freatische stroming, vanwege diverse lokale factoren (waaronder de aanwezigheid van oppervlaktewater, (ondiepe) onttrekkingen en verschillen in maaiveld en bodemopbouw), hiervan afwijken. De stroming van het grondwater in het tweede watervoerend pakket is ook globaal noordelijk gericht. Volgens de digitale wateratlas van de Provincie Noord-Brabant is op de locatie hoofdzakelijk sprake van kwel (neerwaartse stroming), en is in de nabije omgeving van de locatie geen hoofdwaterloop gelegen.

Er bevindt zich één TNO-peilbuis in de nabijheid van de onderzoekslocatie met representatieve gegevens (recent en langdurig bemeten). Het betreft TNO-peilbuis B45C0388, deze ligt circa 1.500 meter ten zuiden van de onderzoekslocatie. Daarnaast is gebruik gemaakt van lokale grondwaterstandmetingen uit het projectarchief van Geofox-Lexmond bv. Voor een overzicht van de ligging van de peilbuizen en de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG), de gemiddelde grondwaterstand (GG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) wordt verwezen naar navolgende tabel.

Tabel 2.4: Historische grondwaterstandsgegevens

Peilbuis (bron- pb nr.)	Globale afstand/ richting tot locatiegrens	meetreeks/ meetmoment	maaiveld hoogte m + NAP	GHG m + NAP	GG m + NAP	GLG m + NAP
TNO-B45C0388	1.500 m ten zuiden	2005-2013	5,3	4,1	3,8	3,5
20091912-11	50 m ten zuiden	15-02-2010	5,8 ¹⁾	4,5 ²⁾		
20091912-12	Aangrenzend aan zuidgrens	15-02-2010	5,8 ¹⁾	4,4 ²⁾		
20091912-13	300 m ten zuiden	15-02-2010	5,9 ¹⁾	4,4 ²⁾		
20091912-14	600 m ten zuiden	15-02-2010	5,6 ¹⁾	4,3 ²⁾		
20091912-15	200 m ten zuiden	15-02-2010	5,9 ¹⁾	4,5 ²⁾		
20120935-01	Aangrenzend aan noordgrens	20-06-2012	6,2 ¹⁾			4,4 ³⁾
20120935-06	400 m ten noorden	20-06-2012	6,0 ¹⁾			4,3 ³⁾
20120935-10	600 m ten noordoosten	20-06-2012	6,1 ¹⁾			4,5 ³⁾
20120935-13	800 m ten noordoosten	20-06-2012	5,9 ¹⁾			4,2 ³⁾
20120935-16	500 m ten noordoosten	20-06-2012	6,0 ¹⁾			4,4 ³⁾
20120935-19	300 m ten noordoosten	20-06-2012	6,1 ¹⁾			4,4 ³⁾

¹⁾ De maaiveldhoogte is gebaseerd op de indicatieve hoogtegegevens (putdekselhoogtes).

²⁾ de grondwaterstandmeting heeft plaatsgevonden in een periode (februari) waarvoor een grondwaterstand rond de GHG mag worden verwacht;

³⁾ de grondwaterstandmeting heeft plaatsgevonden in een periode (juni) waarvoor een grondwaterstand tussen de GG en GLG mag worden verwacht.

Op basis van de gebruikte grondwaterstandsgegevens wordt ter plaatse van de onderzoekslocatie een GHG van circa 4,4 m + NAP verwacht. De GG en GLG bedragen naar verwachting respectievelijk circa 4,2 en 4,0 m + NAP.

Benadrukt wordt dat de GHG, GG en GLG zijn bepaald met behulp van een relatief beperkte hoeveelheid (lokale) grondwaterstandsgegevens. Uit de Grondwaterkaart van Nederland blijkt bovendien dat in de omgeving van de locatie aanzienlijke verschillen bestaan in grondwaterstroming en -gradiënt. Om meer inzicht in de grondwaterstand op de locatie te krijgen is door Geofox-Lexmond bv een veldmeting verricht (zie hoofdstuk 4).

2.3 Invloed op de omgeving

2.3.1 Beschermingsgebieden en grondwateronttrekkingen

Uit de provinciale Wateratlas van de Provincie Noord-Brabant en de Keurkaart van waterschap de Dommel zijn gegevens geïnventariseerd betreffende de permanente grondwateronttrekkingen en grondwaterbeschermingsgebieden nabij de locatie.

Binnen een straal van 250 meter tot de locatie zijn geen geregistreerde permanente grondwateronttrekkingen (beregening, drinkwater, industrie of WKO) gelegen.

De locatie is niet gelegen binnen een waterwingebied, grondwaterbeschermingsgebied of een boringsvrije zone zoals opgenomen in de Provinciale Milieuverordening Noord-Brabant (PMV) 2010. Daarnaast is de locatie niet gelegen binnen een beschermd waterhuishoudkundig gebied conform de Verordening Waterhuishouding Noord-Brabant 2009. Wel is circa 100 meter ten westen van de westelijke reconstructiegrens (Martinilaan) een beschermd waterhuishoudkundig gebied gelegen.

2.3.2 Zettingsgevoelige objecten

Verlaging van de grondwaterstand kan leiden tot zettingen ter plaatse van gebouwen en andere objecten in de omgeving en daarmee mogelijk tot schade. Zettingen treden per definitie pas op als de grondwaterstand wordt verlaagd tot onder de (gemiddeld) laagste grondwaterstand ter plaatse. In de directe omgeving van de reconstructiegrenzen is bebouwing aanwezig. Afhankelijk van de funderingswijze van deze panden en de grondwaterstandsverlaging die als gevolg van de bemaling optreedt, kunnen zettingsrisico's aan de orde zijn. In hoofdstuk 5 wordt nader ingegaan op de mogelijke risico's met betrekking tot zettingen.

2.3.3 Te verwachten bodemkwaliteit en mobiele bodemverontreinigingen

In verband met de voorgenomen (graaf)werkzaamheden is het van belang inzicht te krijgen in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem binnen de reconstructiegrenzen. Daarnaast kan de geplande tijdelijke bemaling leiden tot ongewenste verplaatsing van eventueel aanwezige mobiele bodemverontreinigingen in de omgeving.

Om inzicht te krijgen in de (te verwachten) kwaliteit van de bodem ter plaatse van de locatie en directe omgeving is een historisch vooronderzoek uitgevoerd op basis van de NEN 5725 (Bodem – Landbodem – Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader bodemonderzoek, januari 2009). Hiervoor zijn de archieven van de gemeente Vught (bodem- en milieudossiers) en het historische bodembestand van de provincie Noord-Brabant (Bodemloket) geraadpleegd.

De hierbij naar voren gekomen informatie is navolgend weergegeven.

Gemeente Vught

Binnen de reconstructiegrenzen van de locatie hebben in het verleden enkele verdachte bedrijfsactiviteiten plaatsgevonden, maar zijn voor zover bekend nog geen bodemonderzoeken uitgevoerd.

De locatie bevindt zich in het gebied "Wonen 1930-1950" van de gemeentelijke bodemkwaliteitskaart. Hiervoor is vastgesteld dat de achtergrondgehalten in de bovengrond voor de parameters koper, lood, zink en PAK verhoogd zijn. Voor de ondergrond is vastgesteld dat de achtergrondgehalten voor de parameter lood, zink en PAK verhoogd zijn. Het noord-westelijk locatiedeel valt in de kwaliteitszone "Wonen 1950-1990". Hiervoor is vastgesteld dat de achtergrondwaarden in de bovengrond voor de parameters cadmium, koper, lood, zink en PAK verhoogd zijn. Voor de ondergrond is vastgesteld dat het achtergrondgehalte voor de parameter PAK verhoogd is.

Bodemonderzoeksgegevens

Buiten de reconstructiegrenzen van de locatie, maar wel binnen een straal van 250 meter, is bekend dat op verschillende locaties bodemonderzoeken zijn uitgevoerd. In de meeste gevallen is er slechts sprake van een lichte verontreiniging (overeenkomstig de bodemkwaliteitskaart). Derhalve zijn in het kader van overzichtelijkheid alleen die resultaten beschreven waarbij sprake is van een minimaal matige overschrijding:

- Martinilaan 4 (Verkennd bodemonderzoek, 2001):
Grondwater matig verontreinigd met zink;
- Structuurvisie Vughtse Hoeven:
Bovengrond matig verontreinigd met koper, sterk verontreinigd met chroom, cadmium en lood. *Grondwater* sterk verontreinigd met cadmium, zink en chroom;
- Geerstraat 5 (Oriënterend bodemonderzoek, 1992):
Grondwater matig verontreinigd met zink en minerale olie;
- Esschestraat 99 (Oriënterend bodemonderzoek, 1998):
Ondergrond plaatselijk sterk verontreinigd.

Op de locatie Esschestraat 121 (gelegen aan rotonde) is een tankstation aanwezig. Er zijn verschillende onderzoeken uitgevoerd en de hier aanwezige verontreiniging met minerale olieproducten is in de jaren '90 gesaneerd. Uit de evaluatie blijkt dat enkele verhoogde gehalten aan vluchtige aromaten achter gebleven zijn, waarna het bevoegd gezag (provincie Noord-Brabant) heeft ingestemd met de sanering. Echter uit recent onderzoek (november 2012) blijkt dat er in het grondwater ook MBTE en ETBE (waarop in de jaren '90 niet werd geanalyseerd) aanwezig zijn in concentraties boven de meldingswaarde. De concentraties zijn vermoedelijk ook als restverontreiniging aan te merken. Er zou sprake zijn van een stabiele eindsituatie.

Verdachte locaties

In het BOOT-bestand zijn, binnen een straal van 250 meter tot de locatie, diverse HBO tanks geregistreerd. Bekend is dat 7 van deze tanks reeds gesaneerd zijn volgens de hiervoor geldende KIWA-richtlijnen. Voor de locatie Michiel de Ruyterweg 109 is bekend dat de tank gereinigd is, waarbij zintuigelijk geen verontreiniging is aangetroffen.

Daarnaast is bekend dat in het milieu-informatie-systeem, ter plaatse van de Esschestraat 121, diverse tanks behorende bij een tankstation voor wegverkeer geregistreerd staan(, zie boven). Verder zijn in het gemeentelijk milieu-informatie-systeem geen andere verdachte locaties bekend binnen het beschouwde gebied.

Provincie Noord-Brabant

Verdachte locaties

Uit het historisch bodembestand van de Provincie (Bodemloket) blijkt dat buiten de reconstructiegrenzen, maar wel in de directe omgeving hiervan, een aantal bodembedreigende activiteiten in het verleden hebben plaatsgevonden. Dit betreffen de volgende locaties:

- Gildestraat 2a: Gereedschappenindustrie/ verfinsspuitinrichting;
- Gildestraat 4: Ondergrondse tank (buiten BOOT);
- Jan van Speykstraat 2: Papierwarenfabriek n.e.g.;
- Jan van Speykstraat 6: Ondergrondse tank (buiten BOOT);
- Jan van Speykstraat 14: Benzine-service-station;
- Martinilaan 27: Ondergrondse tank (buiten BOOT);
- Theresialaan 88: Brandstoffendetailhandel;
- Theresialaan 111: Benzine-service-station.

Conclusie historisch vooronderzoek

Op basis van de beschikbare informatie wordt verwacht dat binnen de reconstructiegrenzen (graafcontouren) geen sprake is van (sterke) bodemverontreiniging. Met betrekking tot de graafwerkzaamheden worden dan ook geen belemmeringen verwacht. De resultaten van het vooronderzoek vormen geen aanleiding om het op voorhand opgestelde onderzoeksprogramma (veld- en laboratoriumonderzoek) zoals opgenomen in tabel 3.1 uit te breiden.

In de directe omgeving van de reconstructiegrenzen zijn in het verleden wel bodembedreigende bedrijfsactiviteiten uitgevoerd, waaronder die ter plaatse van Theresialaan 88 (brandstoffendetailhandel), 111 (benzine-service-station) en de Esschestraat 121 (tankstation voor wegverkeer). Op basis van de onderzoeksresultaten uit het projectarchief van Geofox-Lexmond bv (20120935_b1RAP.docx) wordt niet verwacht dat de ondergrond ter plaatse van de Theresialaan 88 en 111 ten gevolge van deze activiteiten verontreinigd is geraakt. Echter, voor de locatie Esschestraat 121 is, op basis van de resultaten van de evaluatie van de sanering, niet uit te sluiten dat sprake is van een restverontreiniging met MTBE en ETBE in het grondwater.

Voor de bronnering is er, naast de bovengenoemde restverontreiniging met MTBE en ETBE, mogelijk een aandachtspunt met betrekking tot het aantrekken van een sterke grondwaterverontreiniging met zware metalen ter plaatse van het plangebied Vughtse Hoeven (> 200 meter ten zuiden van de locatie). Het betreffen echter immobiele stoffen en de afstand tot de locatie is vrij groot, waardoor op voorhand niet verwacht wordt dat ten gevolge van de onttrekking sprake zal zijn van een noemenswaardige additionele verplaatsing.

3 Veld- en laboratoriumonderzoek

3.1 Onderzoeksopzet

3.1.1 Verhardingsonderzoek (teerhoudendheid)

Het asfaltonderzoek is uitgevoerd conform de CROW richtlijn 210 "Omgaan met vrijkomend asfalt". Uitgangspunt met betrekking tot de onderzoeksopzet is dat sprake is van één partij met een oppervlakte van circa 500 m² en dat er in totaal minder dan 200 ton asfalt vrijkomt. De opgeboorde asfaltkernen zijn ruimtelijke verdeeld over het verhardingstracé geplaatst, vervolgens beschreven (laagopbouw, -dikte en samenstelling) en geanalyseerd met behulp van de PAK-marker. Op basis van de resultaten van de PAK-marker tests zijn twee PAK-analyses (in dit geval DLC-analyse) uitgevoerd.

3.1.2 Bodemonderzoek (milieuhygiënisch-verkennend en civieltechnisch)

De uitgevoerde werkzaamheden voor het milieukundig bodemonderzoek zijn gebaseerd op de NEN 5740 (Bodem – Landbodemonderzoek – Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond (januari 2009)). Uitgangspunt is dat er sprake is van een onverdachte locatie met een oppervlakte van circa 4.000 m². De boordiepten zijn vervolgens afgestemd op de werkdiepten. In aanvulling op deze norm zijn alle boringen doorgezet tot 1,0 m-mv. Een algemene toelichting op de werkwijze bij het verrichten van boringen, het plaatsen van peilbuizen en het bemonsteren van de grond is weergegeven in bijlage 5.

Ten behoeve van het bodemonderzoek zijn, op 4 november 2013, 12 boringen verricht tot de voorgenomen ontgravingsdiepte en is één peilbuis geplaatst tot de te verwachte filterdiepte van de geplande bemaling. De diepere boringen (tot 3 m-mv) zijn geplaatst ter plaatse van de Martinilaan en het midden eiland van de rotonde. Hierbij zijn nauwkeurige boorbeschrijvingen gemaakt (getekend conform NEN 5104); de opgeboorde grond is per 0,5 meter en/of per bodemlaag bemonsterd. Van de grondmonsters zijn drie mengmonsters (2 x bovengrond en 1 x ondergrond) samengesteld en geanalyseerd op het standaardpakket grond. Hiernaast is van de zandgrond (3x) indicatief de korrelgrootteverdeling bepaald voor het vaststellen van civieltechnische herbruikbaarheid.

Als gevolg van het aantreffen van een sterke grondverontreiniging met PAK en minerale olie in één mengmonster van de grond, zijn aanvullend de uitgesplitste monsters geanalyseerd op PAK en minerale olie. Navolgend is ten behoeve van de ruimtelijke inkadering van de sterke grondverontreiniging, een nader bodemonderzoek uitgevoerd waarbij vier boringen zijn geplaatst. Hiervan zijn vijf grondmonsters (4x bovengrond en 1x ondergrond) geanalyseerd op PAK en minerale olie. Tevens is één mengmonster van de fundering onder de asfaltverharding geanalyseerd op PAK, minerale olie en PCB.

De monstername van het grondwater in de geplaatste peilbuis heeft conform de richtlijnen in de VKB-protocollen, minimaal een week na plaatsing van de peilbuizen (te weten op 11 november 2013) plaatsgevonden. De grondwatermonsters zijn geanalyseerd op het standaard pakket uit de NEN 5740 en de door het waterschap de Dommel voorgeschreven parameters voor het lozen van bronneringswater op de riolering.

3.1.3 Geohydrologisch onderzoek (bemalingsadvies)

In het kader van het geohydrologisch onderzoek is aandacht besteed aan het voorkomen van gleyverschijnselen.

In de geplaatste peilbuis is op 11 november 2013 een doorlatendheidsmeting uitgevoerd door middel van de 'constant flow test'. Hiermee wordt een indicatie verkregen van de verzadigde doorlatendheid van de verzadigde zone rondom het filter. De k-waarden zijn berekend met behulp van een rekenmodel volgens de module C2510 uit de Leidraad Riolerings (2011). In bijlage 6 is een toelichting gegeven op de gehanteerde methodiek.

3.2 Uitgevoerde werkzaamheden

De werkzaamheden zijn uitgevoerd met inachtneming van de richtlijnen en kwaliteitseisen zoals genoemd in de Beoordelingsrichtlijn veldwerk voor milieuhygiënisch bodemonderzoek van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, nummer 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek" (kortweg: BRL SIKB 2000) en de werkprotocollen VKB Protocol 2001 (Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen) en VKB Protocol 2002 (Het nemen van grondwatermonsters).

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door de volgende geregistreerde veldmedewerkers:

- VKB protocol 2001: de heer A.J.M. Heddes (4 november 2013) en de heer D. van de Giessen (9 januari 2014), Van de Giessen Milieupartner bv;
- VKB protocol 2002: de heer M. Castelijns (11 november 2013), Geofox-Lexmond bv.

De asfaltboringen zijn door TEKU Boortechneiken bv (4 november 2013) en Van de Giessen Milieupartner bv (9 januari 2014) uitgevoerd.

Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd conform het AS3000 kwaliteitssysteem door een onafhankelijk, door de Raad voor Accreditatie erkend laboratorium, te weten ALcontrol te Hoogvliet.

De locaties van de boringen en peilbuizen, zoals mede bepaald op basis van de ontwerp-tekening en de resultaten van het vooronderzoek (waaronder het tankstation op de locatie Esschestraat 121), zijn weergegeven op tekening 2 (bijlage 1.2). In tabel 3.1 is een overzicht gegeven van de verrichte veld- en laboratoriumwerkzaamheden.

Tabel 3.1: Uitgevoerde veld- en laboratoriumwerkzaamheden

	boringen		grond / asfalt/ fundering		grondwater	
	aantal	diepte (m-mv)	aantal	pakket *	aantal	pakket/ meting*
Martinilaan e.o. te Vught	2 (asfaltboringen)	0,15	2	PAK-marker (asfalt)	1	Constant flow test ²⁾
	8 (boringen)	1,0	2	DLC analyse (asfalt)	1	Lozingspakket
	4 (boringen)	3,0	3	Standaardpakket NEN (grond)	1	Standaardpakket NEN
	1 (peilbuis)	5,0	3	Zeefkromme civiel (grond)		(grondwater)
Uitsplitsing puin			4	PAK en minerale olie (grond)		
Aanvullend bodemonderzoek	3 (asfaltboringen)	0,15	5	PAK en minerale olie (grond)		
	4 (boringen)	1,0	1	Bouwstof beperkt (fundering)		

* PAK-marker (asfalt) indicatieve bepaling mate van teerhoudendheid
 DLC-analyse (asfalt) analyse naar de mate van teerhoudendheid (PAK)
 Standaardpakket NEN (grond) lutum, organische stof, 9 metalen, PAK, som PCB en minerale olie
 Zeefkromme civiel (grond) droge stof, org stof, fractie <2µm, <20µm, <63µm, <2mm
 Bouwstof beperkt (fundering) PAK, som PCB en minerale olie
 Lozingspakket Fe-tot, NH₄ en zwevend stof (onopgeloste bestanddelen)
 Standaardpakket NEN (gw) 9 metalen, BTEXSN, VOCI's, minerale olie

3.3 Resultaten veldonderzoek

Verhardingsconstructie

Het asfalt ter plaatse van de Martinilaan is 10 à 14 cm dik met daaronder een circa 10 à 20 cm dikke puinlaag, waarmee de totale verhardingsconstructie uitkomt op circa 25 à 30 cm. Verder is ter plaatse van de Esschestraat sprake van een klinkerverharding met daaronder een puinlaag met een dikte van 32 cm. Ter plaatse van de andere (boor)locaties is onder de klinkerverharding zand aanwezig als fundering.

In het materiaal is bij het opboren zintuiglijk geen asbestverdacht materiaal waargenomen en is het materiaal niet beoordeeld als ongebroken metselpuin of betonpuin³. Gezien de ouderdom van de wijk en de onduidelijke herkomst van het materiaal is dit desondanks niet geheel onverdacht ten aanzien van het voorkomen van asbest.

Bodemopbouw

In tabel 3.2 is de lokale bodemopbouw voor de onderzoekslocatie beknopt weergegeven. Op basis van 17 lokale boringen blijkt dat de bodem (onder de eventuele verharding tot de verkende diepte van 5,0 m-mv) op de gehele onderzoekslocatie een overeenkomstig beeld vertoont. De bodem bestaat tot de verkende diepte voornamelijk uit (zwak tot sterk) siltig, (zeer tot matig fijn) zand. Plaatselijk wordt in de toplaag zwak humeus materiaal of een zwak grindhoudende bijmenging aangetroffen. De uit het vooronderzoek herleide leemlaag/ -lenzen (tussen 4 en 6,5 m-mv) is niet aangetroffen in de geplaatste boringen (tot maximaal 5 m-mv).

Voor gedetailleerde boorprofielen wordt verwezen naar bijlage 2.

² In-situ veldmeting waarbij een indicatie wordt verkregen van de verzadigde horizontale doorlatendheid in de verzadigde zone, conform Leidraad Riolerings, Module C2510, Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage en prEN_ISO-DIS-22282-1 en -2.

³ <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bodemsanering/vragen/asbest-bodem/faq/aanwezigheid-puin/>

Tabel 3.2: Lokale bodemopbouw

diepte (m-mv)	hoofdsamenstelling	opmerkingen
0 à 0,4 ¹⁾ - 5,0 ²⁾	zwak tot sterk siltig, zeer tot matig fijn zand	- ter plaatse van middeneiland (gazon) zwak humeuze toplaag met zwak wortelhoudende bijmenging - plaatselijk zwak grindhoudende toplaag - plaatselijk zwak roesthoudend in het traject 0,7 – 2,0 m-mv

¹⁾ dikte eventuele verhardingslaag.

²⁾ einde diepste boring.

Bij het zintuiglijk onderzoek is plaatselijk in de boringen bodemvreemde bijmenging aangetroffen. Het betreft in het bijzonder de boringen ter plaatse van de Martinilaan (02, 03 en 101 t/m 104), waar beneden de eventuele verhardingsconstructie tot circa 0,5 m-mv een matig tot sterk puinhoudende bijmenging en plaatselijk sporen kolen en brokken asfalt zijn aangetroffen. Daarnaast is ter plaatse van boring 06 (0,2 – 0,4 m-mv) een matig puinhoudende bijmenging aangetroffen. In de resterende boringen zijn geen bodemvreemde bijmengingen aangetroffen.

In het materiaal is bij het opboren zintuiglijk geen asbestverdacht materiaal waargenomen en is het materiaal niet beoordeeld als bijmenging met ongebroken metselpuin of betonpuin. Gezien de ouderdom van de wijk en de onduidelijke herkomst van het materiaal is dit desondanks niet geheel onverdacht ten aanzien van het voorkomen van asbest.

Grondwaterstand

Op 11 november 2013 is de grondwaterstand gemeten in de geplaatste peilbuis. In tabel 3.3 is de gemeten grondwaterstand in deze peilbuizen weergegeven.

Tabel 3.3: Gemeten grondwaterstand op 11 november 2013

peilbuis nr.	situering binnen onderzoekslocatie	maaiveldhoogte	grondwaterstand
		(m + NAP) ¹⁾	m-mv (m + NAP)
13	Centraal	6,4	1,9 (4,5)

¹⁾ maaiveldhoogten gebaseerd op de door de opdrachtgever aangeleverde hoogtegegevens (putdekselhoogten) en het actueel hoogtebestand Nederland (www.ahn.nl).

De grondwaterstand is gemeten in een periode waar de grondwaterstanden naar verwachting rond de GG gelegen zijn (bron: www.grondwaterstandinbrabant.nl).

Op basis van de veldmetingen wordt verwacht dat de GHG, GG en GLG, zoals bij het vooronderzoek (zie § 2.2) ingeschat, te laag zijn. Ten behoeve van het bemalingsadvies wordt om die reden uitgegaan van een GHG van 4,6 m + NAP. In samenhang hiermee worden de GG en de GLG eveneens naar boven bijgesteld, respectievelijk naar 4,4 m + NAP en 4,2 m + NAP.

Benadrukt wordt dat vermelde grondwaterstandssituaties zijn ingeschat op basis van een relatief beperkte hoeveelheid (meet)gegevens. In de praktijk kunnen uitschieters naar boven of beneden uiteraard voorkomen.

Horizontale doorlatendheid

In de geplaatste peilbuis is een constant flow test uitgevoerd. Hiermee is een indicatie verkregen van de horizontale doorlatendheid van de bodem in de verzadigde zone (rondom filtertraject). Het resultaat van de uitgevoerde doorlatendheidsmeting is in tabel 3.4 weergegeven.

Tabel 3.4: Berekende k-waarden op 11 november 2013

peilbuisnr.	filterstelling (m-mv)	bodemsamenstelling rondom filter	k-waarde (m/dag)
13	4,0 – 5,0	Sterk siltig, zeer fijn zand	1,1

Uit de resultaten van de doorlatendheidsmeting blijkt dat de horizontale doorlatendheid voor het zandpakket als redelijk te classificeren is. De gemeten waarde is iets lager dan de voor nabijgelegen peilbuizen in het verleden door Geofox-Lexmond bv gemeten doorlatendheden (1,6 tot 4,2 m/dag). Voor de berekeningen ten behoeve van het bemalingsadvies (zie hoofdstuk 5) wordt voor de bovenste 5 meter van de deklaag derhalve uitgegaan van een k-waarde van 5 m/dag (worst-case benadering). Voor het gedeelte van de deklaag tussen circa 5 tot 20 m-mv wordt, op basis van de resultaten van het vooronderzoek, een k-waarde van 40 m/dag (worst-case waarde) gehanteerd.

3.4 Resultaten laboratoriumonderzoek

Verhardingsonderzoek

Het asfalt (kern 02 en 03) is opgebouwd uit een laag dicht asfaltbeton (DAB) van circa 3 cm dik. Daaronder worden twee lagen grind asfaltbeton (GAB) onderscheiden met een dikte van in totaal circa 9 cm, waarmee de totale dikte van de asfaltkernen uitkomt op circa 12 cm.

Het asfalt vertoont geen PAK-marker reactie. Het asfalt is ook analytisch als niet teerhoudend beoordeeld.

Daarnaast is een mengmonster van de puinverharding onder de asfaltverharding ter plaatse van kern 03 (Martinilaan) indicatief beoordeeld als herbruikbaar als niet-vormgegeven bouwstof.

Monstersselectie grond en grondwater

Op basis van de verzamelde (veld)informatie heeft een selectie plaatsgevonden van de te analyseren grondmengmonsters voor het bepalen van de milieuhygiënische en civieltechnische kwaliteit van de grond. Een overzicht van de geselecteerde monsters met een toelichting op de samenstelling is weergegeven in tabel 3.5.

Tabel 3.5: Monsteselectie en analyses grond

(meng-) monster	Toelichting	Bijmenging/ bijzonderheden	(Hoofd)samenstelling grond	Samenstelling (boringnr.)	Traject (in m-mv)	Analysepakket
mm-bg	Bovengrond	Visueel schoon	Zand, matig fijn, zwak tot matig siltig	01, 07, 08 en 12	0-1,0	Standaardpakket incl. lutum en org. stofgehalte
mm-og	Ondergrond	Visueel schoon	Zand, matig fijn, zwak tot matig siltig	01, 02, 03 en 09	0,8-1,5	
mm-puin	Bovengrond	Matig tot sterk puinhoudend, zwak metaalhoudend, matig asfalthoudend, resten koolhoudend	Zand, matig fijn, zwak siltig	02, 03, 04 en 06	0,07-0,8	
mm-puin02	Martinilaan	Matig puinhoudend, zwak metaalhoudend	Zand, matig fijn, zwak siltig	02	0,3-0,8	Uitsplitsing Min. olie GC en PAK (10 VROM)
mm-puin03	Martinilaan	Sterk puinhoudend, matig asfalthoudend	Zand, matig fijn, zwak siltig	03	0,3-0,4	
mm-puin04	Martinilaan	Sterk puinhoudend, resten koolhoudend	Zand, matig fijn, zwak siltig	04	0,07-0,3	
mm-puin06	Martinilaan	Matig puinhoudend	Zand, matig fijn, zwak siltig en sterk grindhoudend	06	0,2-0,4	
mm-puin-no 101	Bovengrond Martinilaan	Zwak tot sterk baksteenhoudend, zwak tot matig puinhoudend	Zand, matig fijn, zwak siltig en sterk grindhoudend	101 en 103	0,4-0,6	Nader bodemonderzoek Min. olie GC en PAK (10 VROM)
puin101	Bovengrond Martinilaan	Zwak puinhoudend, resten sintelhoudend	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus	101	0,25-0,4	
puin102	Bovengrond Martinilaan	Sporen koolhoudend	Zand, matig fijn, zwak siltig	102	0,03-0,5	
puin103	Bovengrond Martinilaan	Zwak puinhoudend, sporen koolhoudend	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus	103	0,25-0,4	
puin104	Bovengrond Martinilaan	Zwak puinhoudend, zwak koolhoudend, brokken asfalthoudend	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus	104	0,25-0,4	
mm-zk-grind	Grond divers	n.v.t.	Zand, matig fijn, zwak tot matig siltig en zwak grindhoudend	01, 08 en 10	0-1,4	Zeefkromme (civiel)
mm-zk-mdeiland	Grond mdeiland	n.v.t.	Zand, matig fijn, zwak tot matig siltig	09 en 13	0-1,5	
mm-zk-weg	Grond wegtrace	n.v.t.	Zand, matig fijn, zwak siltig	02, 04 en 07	0,07-1,3	

Voor het bepalen van de milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater is de geplaatste peilbuis bemonsterd. De resultaten van de metingen aan het grondwater (zie tabel 3.6) geven geen aanleiding om aan te nemen dat sprake is van een verontreiniging in de bodem.

Tabel 3.6: Meetgegevens grondwater op 11 november 2013

Peilbuisnr.	gws	Ec	pH	Troebelheid (ftu)
	(m-mv)	(μ S/cm)	(-)	
13	1,9	329	5,91	75,3

gws = grondwaterstand pH = zuurgraad Ec = elektrische geleidbaarheid

De grond- en grondwatermonsters zijn geanalyseerd op de analysepakketten zoals genoemd in tabel 3.2. De analyses zijn uitgevoerd door het milieulaboratorium van ALcontrol te Hoogvliet. De analyseresultaten van het milieuhygiënisch onderzoek zijn getoetst aan het referentiekader van het Besluit bodemkwaliteit en de Circulaire bodemsanering 2009 (Staatscourant 2013 nr. 16675). De analyseresultaten van het indicatieve civieltechnisch onderzoek zijn getoetst aan de eisen zoals vermeld in de Standaard RAW bepaling 2010 (hoofdstuk 22.06.01 en 22.06.03). De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 3. In bijlage 4 zijn de toetsingstabellen opgenomen.

Milieuhygiënische kwaliteit grond

In tabel 3.7 is een samenvatting van de getoetste analyseresultaten met betrekking tot de milieuhygiënische kwaliteit van de grond weergegeven.

Tabel 3.7: Toetsingsresultaten milieuhygiënische kwaliteit grond

Mengmonster (traject in m-mv)	Stof (in mg/kg)				Indicatieve toetsing Bbk ¹⁾
	(zware) metalen	PAK (som)	PCB (som) (in µg/kg)	minerale olie	
mm-bg (0-1,0)	<	<	<	<	Vrij toepasbaar
mm-og (0,8-1,5)	<	PAK-totaal (3,1)*	<	<	Klasse Wonen
mm-puin (0,07-0,8)	Kobalt (19,7)* Lood (202)* Zink (227)*	PAK-totaal (1700)***	<	C10-C40 (1500)***	Niet toepasbaar
mm-puin02 (0,3-0,8)	--	<	--	<	Vrij toepasbaar
mm-puin03 (0,3-0,4)	--	PAK-totaal (8140)***	--	C10-C40 (4400)***	Niet toepasbaar
mm-puin04 (0,07-0,3)	--	PAK-totaal (9,67)*	--	<	Klasse Industrie
mm-puin06 (0,2-0,4)	--	<	--	<	Vrij toepasbaar
mm-puin-no101 (0,4-0,6)	--	PAK-totaal (146)***	--	<	Niet toepasbaar
puin101 (0,25-0,4)	--	PAK-totaal (623)***	--	<	Niet toepasbaar
puin102 (0,03-0,5)	--	PAK-totaal (8,05)*	--	<	Klasse Industrie
puin103 (0,25-0,4)	--	PAK-totaal (95,1)***	--	<	Niet toepasbaar
puin104 (0,25-0,4)	--	PAK-totaal (8,28)*	--	<	Klasse Industrie

Toelichting bij de tabel 3.7:

- ¹⁾ = Indicatieve toetsing van de hergebruikskwaliteit grond conform het Besluit bodemkwaliteit (Bbk)
 -- = betreffend stoffenpakket is niet onderzocht;
 < = gehalte kleiner dan de achtergrondwaarde;
 * = gehalte groter dan achtergrondwaarde, maar kleiner dan tussenwaarde;
 *** = gehalte groter dan interventiewaarde;
 PAK = polycyclische aromatische koolwaterstoffen (som 10 VROM);
 PCB = polychloorbifenylen (som 7).

De (meng)monsters van de bovengrond onder de asfaltverharding ter plaatse van het westelijk deel van de aansluiting van de Martinilaan (rond boring 03), zijn in algemene zin sterk verontreinigd met PAK en plaatselijk minerale olie (dit verhoogd gehalte is vermoedelijk te relateren aan het voorkomen van PAK). Ook zijn plaatselijk lichte overschrijdingen met zware metalen aangetroffen. De hier aanwezige bovengrond is daarmee niet volledig toepasbaar. Omdat de begrenzing van de sterke verontreiniging in west-oostelijke richting niet kan worden afgeleid uit het nader onderzoek, wordt vooralsnog uitgegaan van een oostelijke begrenzing bij boring 02 (worst-case uitgangspunt) en een westelijke begrenzing bij de westelijke reconstructiegrens. Uitgaande van een bodemtraject van in totaal circa 0,5 meter, kan een indicatie worden verkregen van de omvang van de sterke grondverontreiniging (zie ook tekening 1.2).

De omvang is berekend op circa 50 m³ (= (l)25m * (b)6m * (d)0,3m), en betreft daarmee een geval van ernstige bodemverontreiniging (> 25 m³). Bij werkzaamheden in de verontreiniging dient (worst case) uitgegaan te worden van de veiligheidsklasse 3T OF.

Het mengmonster van de bovengrond ter plaatse van de Theresialaan (04) is licht verontreinigd met PAK en is daarmee (indicatief beschouwd) toepasbaar als klasse 'industrie'. Voor de resterende (meng)monsters van de bovengrond zijn geen van de geanalyseerde stoffen aangetoond in een gehalte boven de achtergrondwaarde. De betreffende bovengrond kan hiermee als 'schoon' worden beschouwd en is (indicatief beschouwd) 'vrij toepasbaar'.

Het mengmonster van de ondergrond (>0,8 m-mv) is licht verontreinigd met PAK en is daarmee (indicatief beschouwd) toepasbaar als klasse 'industrie'.

Volledigheidshalve dient opgemerkt te worden dat onderhavig onderzoek weliswaar een betrouwbare indicatie geeft van de milieukundige kwaliteit van de grond, maar formeel niet beschouwd kan worden als een partijkeuring in het kader van het Besluit bodemkwaliteit.

Civieltechnische kwaliteit grond

In tabel 3.8 is een samenvatting van de getoetste analyseresultaten met betrekking tot de civieltechnische kwaliteit van de grond weergegeven.

Tabel 3.8: Toetsingsresultaten civieltechnische kwaliteit grond

Meng- monster	Civieltechnische geschiktheid	
	Zand in aanvulling/ophoging	Zand in zandbed
mm-zk-grind	ja	ja
mm-zk-mdeiland	ja	ja
mm-zk-weg	ja	ja

De onderzochte zandgrond van de mengmonsters van zowel de boven- als ondergrond, is op basis van het (indicatief) onderzoek civieltechnisch geschikt voor zowel 'zand in zandbed' als 'zand in aanvulling/ophoging'.

Opgemerkt wordt dat de bovengrond plaatselijk humeus is en in de nabije omgeving van de locatie (plaatselijk) leemlagen en -lenzen zijn aangetroffen. Bij het ontgraven van de grond zal opmenging van deze bodemlagen met zandige grond voorkomen moeten worden om de civieltechnische kwaliteit niet te verslechteren.

Milieuhygiënische kwaliteit grondwater

In tabel 3.9 is een samenvatting van de getoetste analyseresultaten met betrekking tot de milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater weergegeven.

Tabel 3.9: Toetsingsresultaten grondwaterkwaliteit

Peilbuisnr.	Filtertraject (m-mv)	Overschrijding toetsingswaarden (in µg/l)	Lozingsparameters (in mg/l)
13	4,0 – 5,0	naftaleen (0,02) > streefwaarde	ijzer: 0,2 onopgeloste bestanddelen: 31 nitraat: 1,2

In het grondwater is van de geanalyseerde aangetroffen alleen naftaleen aangetroffen in een concentratie boven de desbetreffende streefwaarde. Verder geven de gemeten concentraties aan lozingsparameters geen aanleiding om een visuele verontreiniging te verwachten ten gevolge van het te lozen bronneringswater.

4 Bemalingsadvies

4.1 Aanleiding en werkzaamheden

Op de onderzoekslocatie zal het rioolstelsel worden gereconstrueerd en zal de openbare ruimte opnieuw worden ingericht. Het te reconstrueren riooltracé heeft een totale lengte van circa 250 meter.

Voor de bemalingsberekeningen zijn de volgende bronnen als uitgangspunt genomen:

- de bij voorliggend geohydrologisch onderzoek verkregen informatie (vooronderzoek en veldonderzoek);
- de door de opdrachtgever aangeleverde ontwerptekening⁴⁾ (bijlage 1.3 en figuur 5.1) met gegevens over het aan te leggen riooltracé (waaronder de exacte ligging en aanlegdiepte (b.o.b.-hoogte) etc.).

De werkzaamheden ten behoeve van de rioolaanleg en –reconstructie dienen in den droge te worden uitgevoerd. Omdat de heterogeniteit van de bodemopbouw beperkt is binnen de onderzoekslocatie, worden de geohydrologische eigenschappen zoals herleid uit het voor- en veldonderzoek representatief geacht voor het gehele tracé. Echter, de binnen het tracé geldende verschillen in aanleghoogte (b.o.b.-hoogte) geven aanleiding om twee deeltrajecten te onderscheiden.

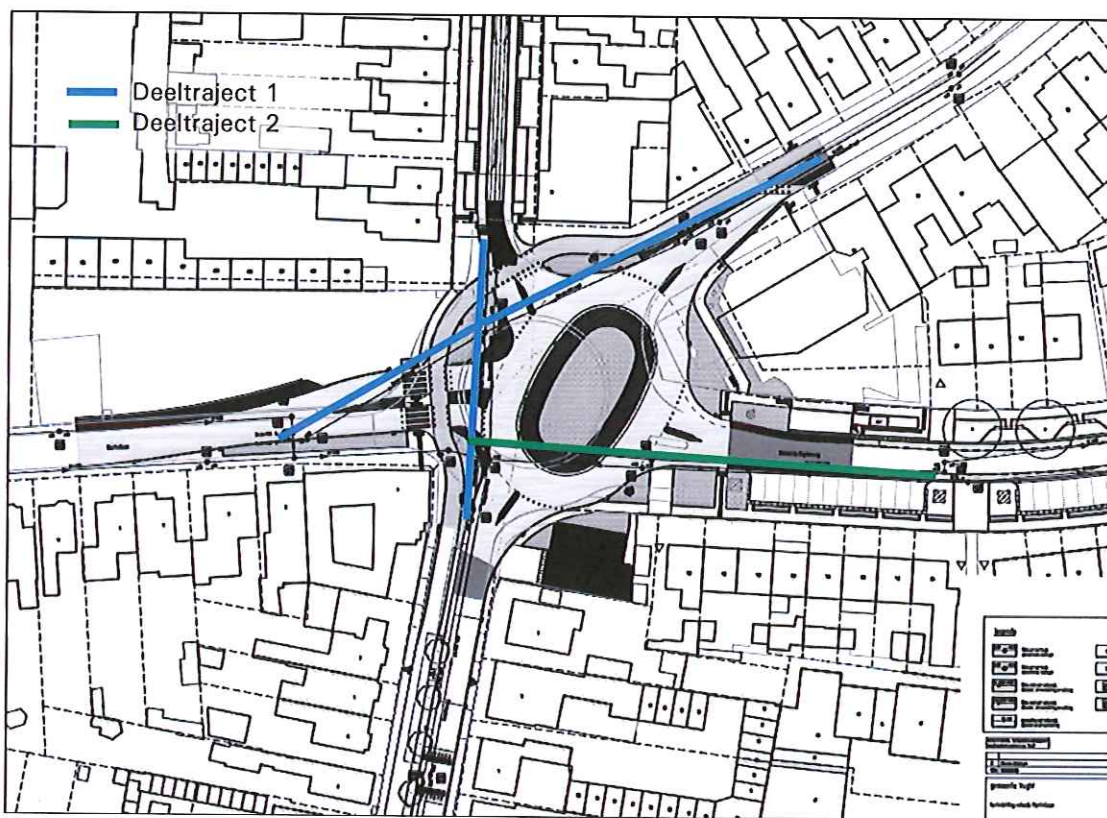
4.2 Bemalingsnoodzaak

De ligging van de deeltrajecten is weergegeven in figuur 4.1. In tabel 4.1 zijn de specificaties en bemalingsnoodzaak van de deeltrajecten aangegeven.

Op basis van de gegevens van de verwachte gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG, zie hoofdstuk 3) en de ontgravingsdiepte van de te ontgraven sleuf is een (globale) analyse gemaakt van de bemalingsnoodzaak tijdens de geplande werkzaamheden. Om de drooglegging vast te stellen is (in overleg met de opdrachtgever) uitgegaan van een noodzakelijke drooglegging tot circa 0,5 meter beneden de geplande ontgravingsdiepte (zie tabel 4.1).

Uit de analyse blijkt dat voor alle deeltrajecten in zowel een hydrologisch natte als hydrologisch droge perioden een bemalingsnoodzaak geldt.

⁴⁾ Herinrichting rotonde Martinilaan, situatie riolering, D02-0-0704b.dwg, Civil Support bv, d.d. 21-10-2013.



Figuur 4.1: Situering te onderzoeken tracé met de indicatieve ligging van de twee te onderscheiden deeltrajecten (bron: aangeleverde ontwerptekening, zie bijlage 1.3).

Tabel 4.1: Bemalingsnoodzaak en fasering van geplande werkzaamheden

Deeltraject	Representatieve drooglegging ¹⁾				Globale omvang ontgraving meter (lxb)
	m t.o.v. NAP	m-mv	m-GHG	m-GLG	
1 (blauw)	3,2	3,0	1,4	1,0	150 x 3
2 (groen)	3,5	2,7	1,1	0,7	100 x 3
Totaal					250 x 3

¹⁾ representatieve drooglegging (inclusief 0,5 m grondverbetering) per deeltraject, uitgaande van een locatiegemiddelde maaiveldhoogte (6,2 m + NAP), GHG (4,6 m + NAP) en GLG (4,2 m + NAP).

4.3 Opbarstrisico's putbodem

Aangezien de bemalingswerkzaamheden niet plaatsvinden in een slecht doorlatende deklaag boven een goed doorlatend watervoerend pakket, is er naar verwachting geen noemenswaardig risico voor opbarsten van de putbodem. Dit wordt bevestigd middels de berekening van de opbarstrisico's conform NEN 6740. Een spanningsbemaling wordt derhalve niet noodzakelijk geacht.

4.4 Voorgestelde bemalingswijze

Bij de bepaling van de meest geschikte bemalingswijze is gebruik gemaakt van de resultaten van het vooronderzoek, de veldwerkzaamheden en de ervaringen van Geofox-Lexmond bv (m.n. de ervaringen in relatie tot de plaatselijke aanwezigheid van storende lagen in de ondergrond). Bij het bepalen van de bemalingswijze dient rekening te worden gehouden met de mogelijke aanwezigheid van leem (met name tussen circa 4 en 6,5 m-mv).

Op grond van de verzamelde gegevens en ervaringen wordt voor het verlagen van de grondwaterstand een reguliere strengenbemaling (vacuümbemaling) voorgesteld aan één zijde van de te ontgraven sleuf. Geadviseerd wordt gebruik te maken van filters tot circa 5 à 6 m-mv afhankelijk van het benodigde verlagingsniveau (geperforeerd over circa 1 à 2 meter). Aangeraden wordt de filters op een hart op hart afstand van circa 2 meter te plaatsen.

Uit de resultaten van de het vooronderzoek blijkt dat plaatselijk een storende leemlaag voorkomt binnen het voorgestelde filtertraject. Hier dient rekening mee gehouden te worden bij het plaatsen van de filters en het gebruik van filtergrind (optrekken tot boven waterremmende laag). Wanneer er (plaatselijk) sprake is van ondiepe storende lagen duurt het langer voordat de beoogde verlaging bereikt wordt. De filters staan dan namelijk (mogelijk) gedeeltelijk in deze laag. Wanneer dit het geval is kan overwogen worden om aan de andere zijde van de sleuf een tweede rij filters te plaatsen. Tevens wordt aangeraden om een klok- of pompelpomp toe te passen om het overtollige water uit de sleuf te pompen.

Opgemerkt wordt dat de definitieve lay-out van het bemalingssysteem tijdig met de uitvoerend bronneerder dient te worden afgestemd, om zo (onnodige) overdimensionering te voorkomen.

4.5 Bemalingsberekeningen

De tijdsafhankelijke geohydrologische berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het 3-dimensionale stromingsmodel MODFLOW (Visual MODFLOW Pro v. 4.6 Waterloo Hydrogeologic Inc. 2011, modelleroomgeving voor o.a. MODFLOW, MODPATH, MT3DMS en RT3D, McDonald en Harbaugh, 1988). In dit rekenmodel zijn meerdere bodemlagen beschouwd (zie tabel 4.2). De berekeningen worden daarbij voor een GHG-situatie uitgevoerd (worst case uitgangspunt).

4.5.1 Geohydrologische schematisatie

In navolgende tabel is de geohydrologische schematisatie weergegeven die is gebruikt in het model. Hierbij zijn tevens de verschillende bodemparameters opgenomen die zijn ingevoerd voor de verschillende bodemlagen.

In het model worden drie verschillende bodemlagen onderscheiden, namelijk een deklaag, een overgangslaag en het eerste watervoerend pakket. De scheidende laag op een diepte van circa 20 m-mv wordt niet in alle geraadpleegde TNO-boringen aangetroffen en is om die reden niet als aparte laag meegenomen in de modelschematisatie (worst-case uitgangspunt met betrekking tot het vrijkomend waterbezwaar). Wel is de (plaatselijke) aanwezigheid van een storende laag verwerkt in de anisotropiefactor van de deklaag (1:3) en overgangslaag (1:10).

Vanwege de onzekerheid van de doorlatendheid in de deklaag, wordt met de hoogst gemeten of bekende horizontale doorlatendheid doorgerekend (worst-case uitgangspunt).

Tabel 4.2: Geohydrologische schematisatie ter plaatse van de bemalingslocatie

Model- laag	Dieptetraject m-mv		Bovenkant bodemiaag m t.o.v. NAP	Samen- stelling	Geohydrologische eenheid*	K_h^* m/dag	K_v^* m/dag	n_e^* (-)	n_t^*	S_y^* (-)	S_s^* 1/m
1	0	- 7	+ 6,0	fijn zand/ leem	DKL	5	2	0,3	0,4	0,27	10^{-5}
2	7	- 22	-1,0	fijn tot grof zand/ leem/ veen	Overgangslaag	40	4	0,33	0,4	0,25	10^{-5}
3	22	- 80	-16,0	grof zand	WVP1a	60	20	0,3	0,4	0,3	10^{-5}
	> 80		Hydrologische basis								

* DKL: Deklaag, WVP: Watervoerend pakket, SDL: Scheidende laag

K_h : horizontale doorlatendheid in de richting x en y ($K_x = K_y = K_h$)

K_v : verticale doorlatendheid in de z richting ($K_v = K_z$ en $K_v = K_h$ / anisotropiefactor)

n_e : effectieve porositeit, n_t totale porositeit (Freeze, R. A. and Cherry, J.A., 1979)

S_y : freatische bergingscoëfficiënt (Johnson, A.I. 1967)

S_s : elastische bergingscoëfficiënt (Smith, L. and Weathcroft, S.W., 1992 en Anderson, M.P., 1989)

4.5.2 Door te rekenen scenario's

De geadviseerde bemalingswijze (zie § 4.4) is voor de berekeningen als uitgangspunt gekozen. Aangenomen wordt dat de werkzaamheden maximaal 5 dagen per streng van 50 meter in beslag nemen. Verder wordt ten behoeve van de continuïteit van de werkzaamheden als uitgangspunt gehanteerd, dat voorbemaling reeds één of twee dagen voorafgaand aan het afronden van de bemaling voor de voorgaande sectie plaatsvindt. De werkelijke duur van de voorbemaling, oftewel de opstarttijd van de bemaling, is afhankelijk van de tijd waarin de gewenste verlaging wordt bereikt en de reconstructiewerkzaamheden kunnen aanvangen.

4.5.3 Berekend waterbezwaar en grondwaterstandsverlagingen

Het is van belang dat niet langer dan 5 dagen op één locatie bemalen wordt in verband met de vergunningsplicht (zie paragraaf 4.6 "Vergunningsaspecten"). De deeltrajecten die langer zijn dan 50 meter zijn voor de berekeningen opgedeeld in verschillende secties. De resultaten van de modelberekeningen zijn weergegeven in tabel 4.3.

Tabel 4.3: Resultaten modelberekeningen

Deel- traject	Droogleggings- niveau	Lengte	Aantal secties	Onttrekkings- duur	Modeluitkomsten		
	m t.o.v. NAP	meter	(-)	dagen	Gemiddeld debiet (m ³ /uur)	Water-bezwaar (m ³)	Invloedssfeer (m)
1	3,2	150	3	15	20	7.200	60
2	3,5	100	2	10	16	3.900	50
Totaal		250	5	25		11.100	

Het gemiddelde debiet varieert op basis van de berekeningen maximaal 20 m³/uur voor deeltraject 1 tot minimaal 16 m³/uur voor deeltraject 2. Het maximale debiet ligt circa 70 % hoger (afhankelijk van de verlaging en of de grondwaterstand al dan niet reeds verlaagd is als gevolg van voorgaande strengen). De totale hoeveelheid te onttrekken water voor de deeltrajecten samen bedraagt afgerond maximaal 11.000 m³. De invloedssfeer van de bemaling varieert volgens de berekeningen van 50 tot 60 meter, met name afhankelijk van de vereiste verlaging.

Opgemerkt wordt dat gerekend is met maximaal één dag gelijktijdige bemaling van twee opeenvolgende strengen (van 50 meter). Wanneer meerdere strengen gelijktijdig bemalen worden dan neemt de hoeveelheid grondwater dat onttrokken wordt per tijdseenheid aanzienlijk toe. Ook is bij de debietberekeningen uitgegaan van het gemiddelde debiet gedurende de eerste week dat onttrokken wordt.

4.6 Vergunningsaspecten

4.6.1 Onttrekking grondwater

Waterschap de Dommel is bevoegd gezag voor de grondwateronttrekking (bronbemaling van tijdelijke aard) op de onderzoekslocatie.

Vanaf medio 2013 zijn voor Waterschap De Dommel nieuwe algemene regels voor bronbemalingen van kracht. In de "Algemene regels Keur waterschap de Dommel 2013", artikel 4.7 is de vergunningsplicht voor bronbemalingen van tijdelijke aard (sleufbemaling) opgenomen: *Een vergunning tot het onttrekken van grondwater is niet vereist voor een sleufbemaling die:*

- i. *uitsluitend gebruikt wordt voor het droog houden van een bouwput ten behoeve van bouwkundige of civieltechnische werken;*
- ii. *de pompcapaciteit ten hoogste 70 m³ per uur bedraagt;*
- iii. *de onttrekking niet langer dan 5 dagen op één locatie plaatsvindt.*

Degene die grondwater onttrekt met behulp van een onttrekkingsinrichting als bedoeld in het eerste lid is gehouden ervoor te zorgen de verlaging van de grondwaterstand, alsmede de hoeveelheid en duur van de onttrekking, niet meer is dan strikt noodzakelijk voor de uitvoering van het werk.

Het berekend maximale debiet van de geplande onttrekking bedraagt minder dan 70 m³/uur. Dit betekent dat wanneer minder dan 5 dagen op één locatie onttrokken wordt een vergunning niet noodzakelijk is. Doorgaans wordt een sleufbemaling uitgevoerd door diverse strengen achtereenvolgens te onttrekken in een tijdsbestek van 5 dagen of minder per streng. Dit dient echter wel goed afgestemd te worden met de uitvoerende partij(en) en er dient op toegezien te worden dat er niet meer dan 5 dagen per locatie (streng) onttrokken wordt.

4.6.2 Lozing bronneringswater

Om een inschatting te krijgen van de kwaliteit van het bronneringswater, is het grondwater uit peilbuis 13 geanalyseerd op het standaardpakket grondwater en een lozingspakket (ijzer-totaal, bezinkselvolume, onopgeloste bestanddelen en nitraat). Opgemerkt wordt dat de meting van de grondwaterkwaliteit een steekproef betreft en geen gebiedsdekkend beeld geeft.

In het grondwater is van de geanalyseerde aangetroffen alleen naftaleen aangetroffen in een concentratie boven de desbetreffende streefwaarde. Op basis van de gemeten concentraties aan stoffen en de resultaten van het historisch onderzoek (zie §2.3.3), zijn er uit milieuhygiënisch oogpunt geen belemmeringen te verwachten met betrekking tot het lozen van het opgepompte grondwater (bronneringswater) op riool of oppervlaktewater.

Verder zijn de gemeten concentraties aan ijzer-totaal en onopgeloste bestanddelen in het grondwater als laag tot gemiddeld te beschouwen. Derhalve wordt verwacht dat als gevolg van de lozing van bronneringswater op oppervlaktewater nauwelijks visuele verontreiniging zal plaatsvinden.

Aangeraden wordt om de geplande lozing vroegtijdig af stemmen met het betreffende bevoegd gezag (afhankelijk van lozingsroute waterschap de Dommel en/of gemeente Vught). Bijlage 3 (analysecertificaten) van dit rapport kan daarbij als bijlage worden voorgelegd.

5 Invloed bemaling op omgeving

5.1 Invloedsgebied bemaling

Ten gevolge van de bemaling zal de grondwaterstand in de omgeving tijdelijk worden verlaagd. Dit heeft mogelijk negatieve effecten op grondwaterafhankelijke belangen in de omgeving. Daarom wordt in navolgende paragrafen beschreven in hoeverre negatieve effecten verwacht kunnen worden met betrekking tot zettingen (schade aan bebouwing), verontreinigingsgevallen (kans op aantrekken/ verspreiden) en permanente grondwateronttrekkingen.

Op basis van de resultaten van de geohydrologische modelberekeningen (tabel 4.3) is bepaald dat de maximale invloedssfeer 60 meter bedraagt. Dit betreft de geaccumuleerde invloedssfeer na bemaling van drie opeenvolgende secties.

5.2 Indicatieve zettingsrisico's

Verlaging van de grondwaterstand ter plaatse van bebouwing kan leiden tot zettingen en tot schade aan deze bebouwing. Zettingen treden pas op als de grondwaterstand wordt verlaagd tot onder de GLG of de laagst gemeten grondwaterstand ooit (op zandige gronden). De zettingsberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van de formule van Terzaghi. De berekeningen geven inzicht in de theoretisch maximale eindzettingen, uitgaande van "eeuwigduurende" bemaling. Gezien de korte duur van de bemaling kan worden aangenomen dat de werkelijke zetting kleiner is dan de eindzetting.

Voor de zettingsberekening is, naast de voor de bemalingsberekeningen gehanteerde uitgangspunten, uitgegaan van de volgende situatie:

- berekening van de zetting ter plaatse van bebouwing aan de Esschestraat en Martinilaan (grootste berekende verlaging ter plaatse van de voorgevel) met:
 - een voorgevel op 5 m afstand van de bronnering;
 - een achtergevel op 13 m afstand van de bronnering;
- een bodemopbouw zoals bepaald in §4.1, waarbij de zettingsgevoelige leemlagen zijn meegenomen in de berekeningen;
- plaatsing filters aan die zijde van de sleuf waar bebouwing is gesitueerd;
- berekening van de eindzetting (10.000 dagen);
- de woning is gefundeerd op staal;
- voor de zettingsberekeningen is uitgegaan van de verlaginglijnen zonder damwandconstructie en/of sleufbekisting ter plaatse van het riooltracé.

De mate waarin schade optreedt, wordt niet direct bepaald door de absolute zettingen of zakkingen, maar door de zettingshelling tussen de (fundering aan de) voor- en achterzijde van de bebouwing. In tabel 5.1 zijn de verlaging ter plaatse van de voor- en achterzijde van de bebouwing, alsmede de absolute zettingen en de zettingshelling weergegeven. Voor de zettingshelling is een overzicht van de algemeen gehanteerde schadecriteria weergegeven in tabel 5.2.

Tabel 5.1: Resultaten zettingsberekeningen bij filters aan zijde bebouwing

	afstand tot filters (m)	verlaging (m-GLG)	absolute zetting (m) (volgens 'Terzaghi')	zettingsverschil (m)	zettingshelling (afgerond)
voorzijde	5	0,2	0,005		
achterzijde	13	-	0	0,005	1:1.500

Tabel 5.2: Schadecriteria voor fundering op staal volgens Boscardin

zettingshelling	schadecategorie	omschrijving	locatie
< 1:600	klasse 0/1	verwaarloosbare tot zeer licht schade	Meest kritisch gelegen bebouwing
1:600 – 1:300	klasse 2	lichte schade	
1:300 – 1:150	klasse 3	matige schade	
1:150 – 1:100	klasse 4	ernstige schade	
> 1:100	klasse 5	zeer ernstige schade	

Bron: Bemaling van bouwputten, SBR, ISBN 90-5367-386-5, november 2003

De zettingsberekeningen wijzen uit dat de geplande bemaling ter plaatse van de meest kritisch gelegen bebouwing in theorie een zettingshelling kunnen veroorzaken van afgerond 1:1.500. Hieruit volgt dat slechts verwaarloosbare tot lichte schade verwacht wordt (klasse 0/1).

Aangeraden wordt de gerealiseerde verlaging ter plaatse van het werk kritisch te monitoren om te voorkomen dat een grotere verlaging wordt gerealiseerd dan strikt noodzakelijk is. Omdat de grondwaterstand ter plaatse van de bebouwing mogelijk wel wordt verlaagd tot beneden de GLG en lokaal zettingsgevoelige bodemlagen aanwezig zijn, kan het een overweging zijn om een bouwkundige vooropname te doen van de meest kritisch gelegen bebouwing. Het eventueel vastleggen van de opname bij een notaris is ter keuze van de opdrachtgever.

Volledigheidshalve wordt benadrukt dat de berekeningen indicatief zijn, op grond van een relatief beperkte hoeveelheid beschikbare gegevens zijn verricht, en dat voornoemde zettingen eindzettingen zijn. Derhalve dienen de conclusies als indicatief te worden beschouwd.

5.3 Onttrekkingen derden

Zoals bekend uit de provinciale Wateratlas, zijn binnen de invloedssfeer van de onttrekking geen geregistreerde (permanente) grondwateronttrekkingen in het kader van bodemenergie, beregening, industrie of drinkwater gelegen.

5.4 Beïnvloeding grondwaterverontreinigingen

Binnen de berekende invloedssfeer is, voor zover bekend uit het historisch onderzoek (zie §2.3.3), geen sterke (mobiele) grondwaterverontreiniging bekend. Wel is er echter binnen de berekende invloedssfeer op de locatie Esschestraat 121 een restverontreiniging in het grondwater aanwezig met MTBE en ETBE die nu stabiel lijkt te zijn.

Het bronneren zal, zonder maatregelen, mogelijk een verplaatsing van de restverontreiniging tot gevolg hebben en wordt dan gezien als een "sanerende" handeling. Het verplaatsen van de restverontreiniging is niet zondermeer toegestaan. De eigenaar moet derhalve maatregelen nemen om te voorkomen dat deze verplaatst wordt.

6 Conclusies en aanbevelingen

In opdracht van de gemeente Vught heeft Geofox-Lexmond bv een gecombineerd onderzoek uitgevoerd voor de onderzoekslocatie, dat heeft geleid tot voorliggend bemalingsadvies. De aanleiding voor het onderzoek is de geplande rioolreconstructie en herinrichting van de rotonde en bijbehorende aansluitingen (waaronder de Martinilaan) in de woonkern Vught. Op basis van de onderzoeksresultaten kunnen de navolgende conclusies worden getrokken.

6.1 Milieukundig en civieltechnisch onderzoek

Zintuigelijke waarnemingen

Het asfalt ter plaatse van de Martinilaan is 10 à 14 cm dik met daaronder een circa 10 à 20 cm dikke puinlaag, waarmee de totale verhardingsconstructie uitkomt op circa 25 à 30 cm. Onder de verharding is tot circa 0,5 m-mv een matig tot sterk puinhoudende bijmenging en plaatselijk sporen kolen en brokken asfalt aangetroffen. Verder is ter plaatse van de Esschestraat sprake van een klinkerverharding met daaronder een puinlaag met een dikte van 32 cm. Ter plaatse van de andere (boor)locaties is onder de eventuele klinkerverharding zand aanwezig als fundering. Hier zijn geen bodemvreemde bijmengingen aangetroffen.

In het materiaal van zowel de puinlaag als de grond met bijmengingen is bij het opboren zintuiglijk geen asbestverdacht materiaal waargenomen en is het materiaal niet beoordeeld als ongebroken metselpuin of betonpuin. Gezien de ouderdom van de wijk en de onduidelijke herkomst van het materiaal is dit desondanks niet geheel onverdacht ten aanzien van het voorkomen van asbest.

Milieukundig bodemonderzoek (Verkennend en aanvullend)

Het onderzochte asfalt (Martinilaan) vertoont geen PAK-marker reactie. Het asfalt is ook **analytisch als niet teerhoudend beoordeeld. Daarnaast is de puinverharding onder de betreffende asfaltverharding indicatief beoordeeld als herbruikbaar als niet-vormgegeven bouwstof.**

De bovengrond onder de asfaltverharding is plaatselijk sterk verontreinigd met PAK. Omdat de omvang van de sterke verontreiniging in west-oostelijke richting niet kan worden afgeleid, wordt voornamelijk uitgegaan van een oostelijke begrenzing bij boring 02 (worst-case uitgangspunt) en een westelijke begrenzing bij de westelijke reconstructiegrens. De omvang is daarmee berekend op circa 50 m³ (= (l)25m*(b)6m*(d)0,3m), en betreft daarmee een geval van ernstige bodemverontreiniging (> 25 m³). Bij een ontgraving van de bovengrond ten westen van boring 02 is derhalve sprake van een sanerende handeling. In dat geval dient een saneringsplan of BUS-melding te worden verricht en zijn er consequenties voor het bestek (eisen aannemer en uitvoering/ begeleiding). Bij werkzaamheden in de verontreiniging dient (worst case) uitgegaan te worden van de veiligheidsklasse 3T OF.

Het mengmonster van de bovengrond ter plaatse van de Theresialaan (04) is licht verontreinigd met PAK en is daarmee (indicatief beschouwd) toepasbaar als klasse 'industrie'. Voor de resterende (meng)monsters van de bovengrond zijn geen van de geanalyseerde stoffen aangetoond in een gehalte boven de achtergrondwaarde. De betreffende bovengrond kan hiermee als 'schoon' worden beschouwd en is (indicatief beschouwd) 'vrij toepasbaar'.

Het mengmonster van de ondergrond (>0,8 m-mv) is licht verontreinigd met PAK en is daarmee (indicatief beschouwd) toepasbaar als klasse 'industrie'.

In het grondwater is van de geanalyseerde aangetroffen alleen naftaleen aangetroffen in een concentratie boven de desbetreffende streefwaarde.

Civieltechnische kwaliteit grond

De onderzochte zandgrond van de mengmonsters van zowel de boven- als ondergrond, is op basis van het (indicatief) onderzoek civieltechnisch geschikt voor zowel 'zand in zandbed' als 'zand in aanvulling/ophoging'.

Opgemerkt wordt dat de bovengrond plaatselijk humeus is en in de nabije omgeving van de locatie (plaatselijk) leemlagen en -lenzen zijn aangetroffen. Bij het ontgraven van de grond zal opmenging met zandige grond voorkomen moeten worden om de civieltechnische kwaliteit niet te verslechteren.

6.2 Geohydrologisch onderzoek en bemalingsadvies

Geohydrologisch onderzoek

De deklaag bestaat voornamelijk uit fijn tot grof zand, en wordt plaatselijk onderbroken door een leemlaag (circa 4 – 6,5 m-mv en 15 – 20 m-mv). Vanaf circa 20 m-mv wordt het eerste watervoerend pakket aangetroffen, bestaande uit goed doorlatend, grof zand.

De grondwaterstanden voor de locatie worden op basis van de veldmeting en het vooronderzoek ingeschat op 4,6 (GHG), 4,4 (GG) en 4,2 m + NAP (GLG). Verder blijkt op de locatie sprake van kwel en kan globaal gesproken worden van een noordelijke gerichte grondwaterstromingsrichting.

De doorlatendheid van de deklaag tot circa 7 m-mv wordt ingeschat op 5 m/dag. De doorlatendheid van het diepere deel van de deklaag (vanaf circa 7 tot 20 m-mv) wordt ingeschat op 40 m/dag.

Bemalingsadvies

Ten behoeve van het bemalingsadvies zijn op basis van verschillen in de aanleghoogte (b.o.b.-hoogte) twee deeltrajecten onderscheiden. Er zijn geen noemenswaardige verschillen in de bodemopbouw en maatgevende grondwaterstanden aangetroffen.

Voorgestelde bemalingswijze

Voor een verlagen van de grondwaterstand (0,5 m onder ontgravingsdiepte) wordt een reguliere strengenbemaling (vacuümbemaling) voorgesteld aan één zijde van de te ontgraven sleuf. Geadviseerd wordt gebruik te maken van filters tot circa 5 à 6 m-mv, afhankelijk van het benodigde verlagningsniveau (grindomstorting tot boven de eventueel aanwezige waterremmende laag). Hierdoor wordt ook eventueel water dat bovenop de waterremmende lagen gesitueerd is onttrokken. Aangeraden wordt de filters op een hart op hart afstand van circa 2 meter te plaatsen.

Voor de gehele bemaling, en in het bijzonder de diepere trajecten, geldt dat het van groot belang is om de werkelijke verlaging te monitoren en het systeem zodanig in te richten dat het debiet gereguleerd kan worden. Op deze manier kan het debiet geoptimaliseerd worden op basis van de verlaging die gerealiseerd wordt. Indien de gewenste verlaging niet tijdig kan worden gerealiseerd, kan worden overwogen aan de andere zijde van de sleuf een tweede rij filters te plaatsen. Tevens wordt aangeraden om een klok- of pompomp toe te passen om het overtollige water uit de sleuf te pompen. Opgemerkt wordt dat de definitieve lay-out van het bemalingssysteem tijdig met de uitvoerend bronneerder dient te worden afgestemd. Hierbij dient er op te worden toegezien dat (onnodige) overdimensionering wordt voorkomen.

Vergunningsaspecten

Het debiet van de geplande onttrekking bedraagt minder dan 70 m³/uur. Dit betekent dat wanneer minder dan 5 dagen op één locatie onttrokken wordt een vergunning niet noodzakelijk is. Doorgaans wordt een sleufbemaling uitgevoerd door diverse strengen achtereenvolgens te onttrekken in een tijdsbestek van 5 dagen of minder per streng. Dit dient echter wel goed afgestemd te worden met de uitvoerende partij(en) en er dient op toegezien te worden dat er niet meer dan 5 dagen per locatie (streng) onttrokken wordt. Aangeraden wordt om de geplande onttrekking en lozing vroegtijdig af stemmen met het betreffende bevoegd gezag. Voorliggend rapport kan daarbij worden voorgelegd.

Beïnvloeding grondwaterverontreinigingen

Er wordt geen sterke verontreiniging aangetrokken. Wel is er echter binnen de berekende invloedssfeer op de locatie Esschestraat 121 een restverontreiniging in het grondwater aanwezig met MTBE en ETBE. Het bronneren zal, zonder maatregelen, mogelijk een verplaatsing van de restverontreiniging tot gevolg hebben en wordt dan gezien als een "sanerende" handeling. Het verplaatsen van de restverontreiniging is niet zondermeer toegestaan.

Grondwateronttrekking derden

Er zijn geen belemmeringen te verwachten met betrekking tot het beïnvloeden van geregistreerde (permanente) grondwateronttrekkingen.

Indicatieve zettingsrisico's

De zettingsberekeningen wijzen uit dat de geplande bemaling ter plaatse van de meest kritisch gelegen bebouwing in theorie een zettingshelling kunnen veroorzaken van afgerond 1:1.500. Hieruit volgt dat slechts verwaarloosbare tot lichte schade verwacht wordt (klasse 0/1).

Omdat de grondwaterstand ter plaatse van de bebouwing wel wordt verlaagd tot beneden de GLG en mogelijk lokaal zettingsgevoelige bodemlagen aanwezig zijn, is het een overweging om een bouwkundige vooropname te doen van de meest kritisch gelegen bebouwing.

6.3 Aanvullend advies

Met betrekking tot de grondwerkzaamheden (Martinilaan) wordt gewerkt in een geval van ernstige verontreiniging en wordt geadviseerd hiervoor een BUS-melding te verrichten. Alvorens tot sanering over te gaan, wordt geadviseerd om middels een asbestonderzoek na te gaan of er (geen) asbest aanwezig is in de puinfundering en de grond met puinbijmenging.

Met betrekking tot de restverontreiniging in het grondwater met MTBE en ETBE zoals aanwezig op de locatie Esschestraat 121 wordt aangeraden tijdig te overleggen met de eigenaar van de verontreiniging, die verspreiding moet voorkomen. Een goede afstemming zal de efficiëntie van de te nemen maatregelen ter voorkomen van verspreiding verhogen. Omdat het doel van de bronnering in principe niet het saneren betreft wordt aangeraden een melding te doen in het kader van artikel 28 lid 3 uit de Wet bodembescherming aangevuld met een plan van aanpak.

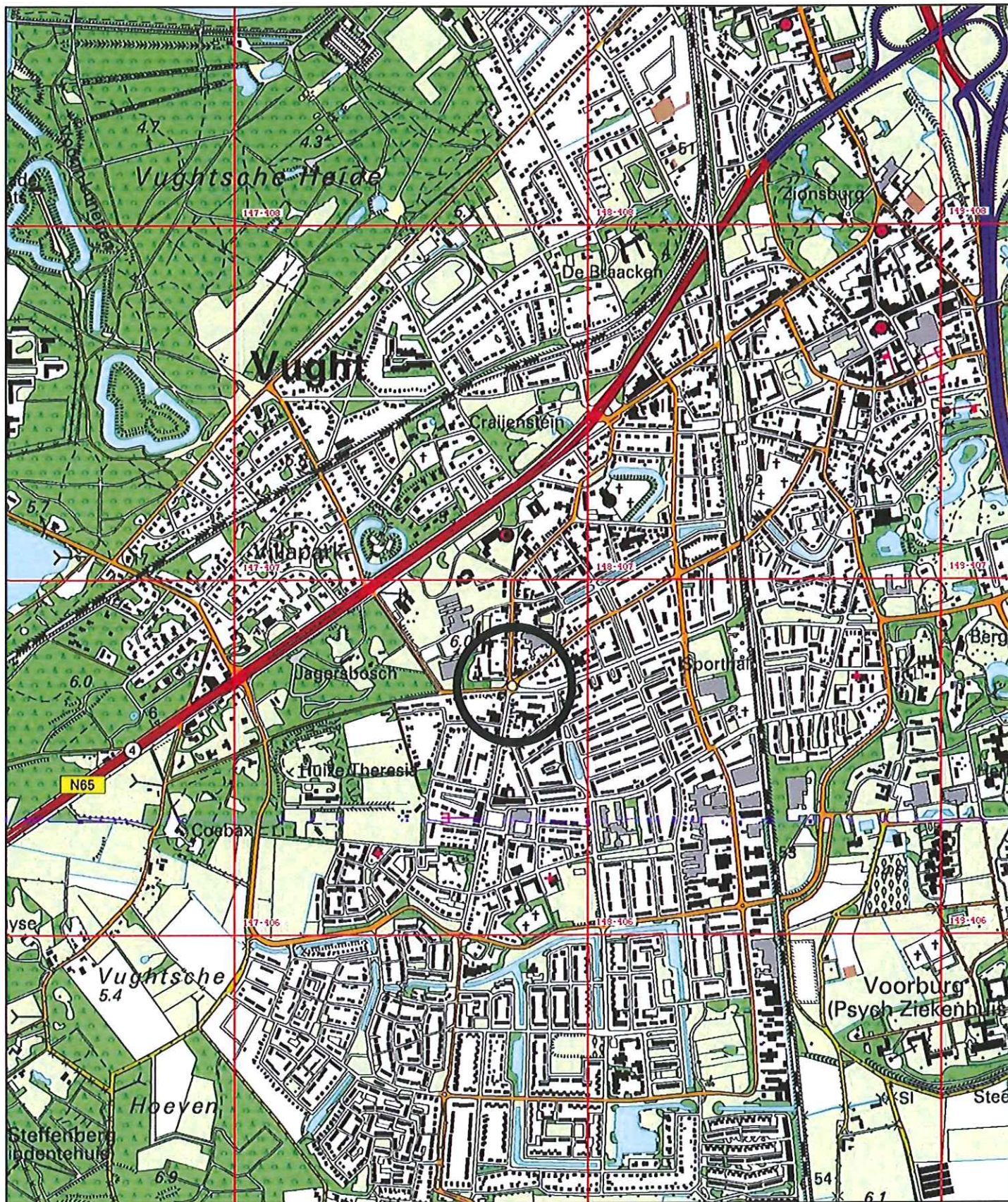
Disclaimer

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 in de samenstelling van grond of grondwater. Deze afwijkingen komen door het steekproefsgewijze karakter van het onderzoek niet aan het licht. Daar komt bij dat onderzoek naar de bodem een momentopname is. Verandering van grond en grondwater o.a. als gevolg van het bodemgebruik kan na het onderzoek plaatsvinden. Geofox-Lexmond b.v. is niet aansprakelijk voor schade die voortvloeit uit bovengenoemde aspecten.



Bijlage 1: Situatietekeningen

Bijlage 1.1 Topografische ligging locatie



Omschrijving:
Geografische ligging locatie

Bijlage:
1.1

Tekenaar:
DSMU

Schaal:
1:25000

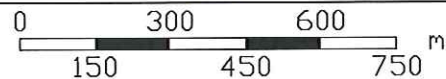
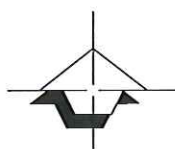
Formaat:
A4

Datum:
14-11-2013

Accoord:
D11M

Revisie:
24-1-2014

Project:
Rotonde Martinilaan
te Vught
Opdrachtgever:
Gemeente Vught
de heer G. van Oorscot
Projectnummer:
20131592



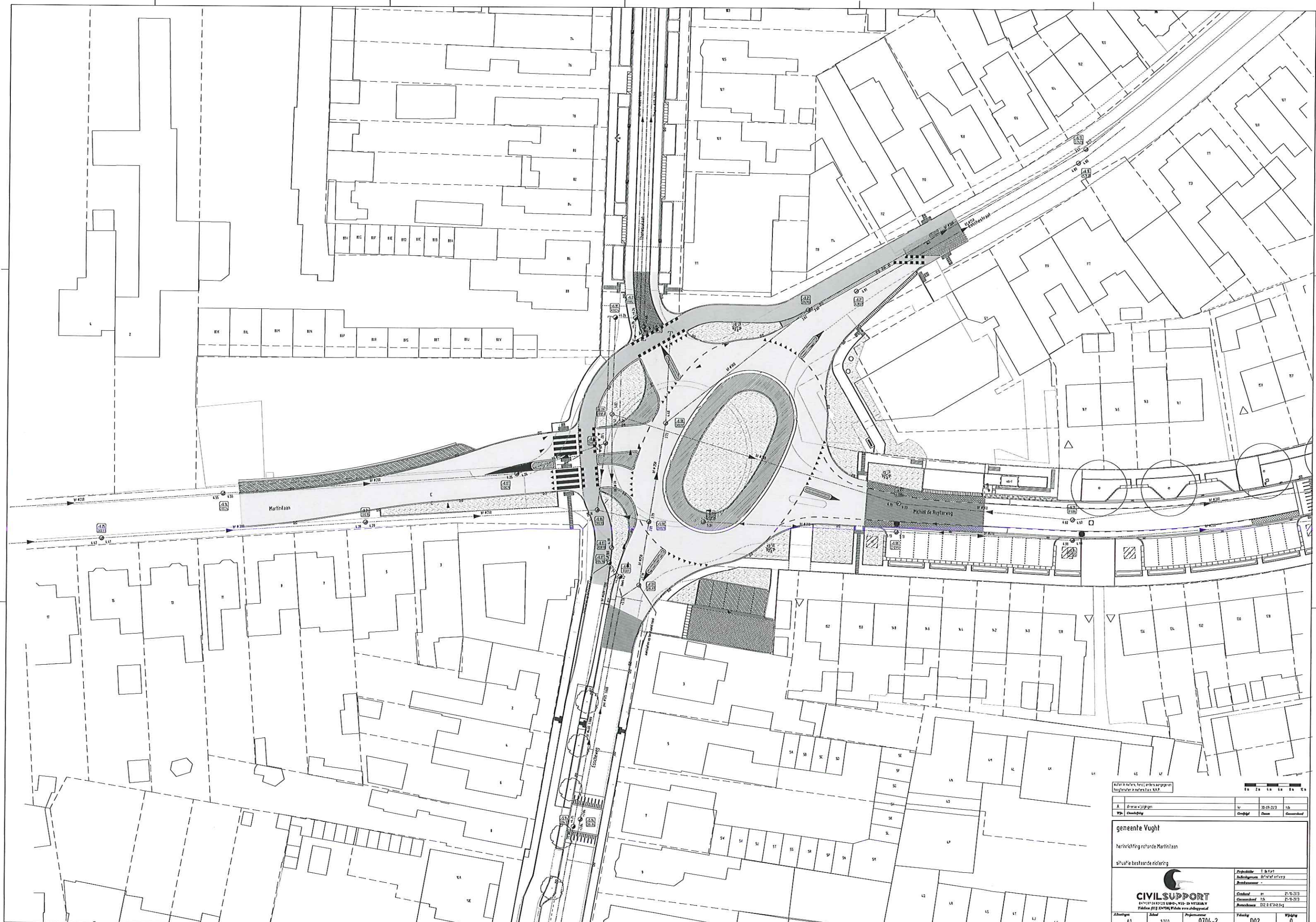
Geofox-
Lexmond



vestiging Tilburg
Jules Vernieweg 21-15
Postbus 2205
6001 CE Tilburg
(013) 458 21 61
(013) 455 9069
www.geofox-lexmond.nl
info@geofox-lexmond.nl

Bijlage 1.2 Situatietekening met ligging boringen en peilbuizen

Bijlage 1.3 Rioolontwerp



1:200

A. 1:200		1:200	
B. 1:200		1:200	
C. 1:200		1:200	
D. 1:200		1:200	

gemeente Vught

herinrichting rotonde Martinijsen

situatie bestaande riolering

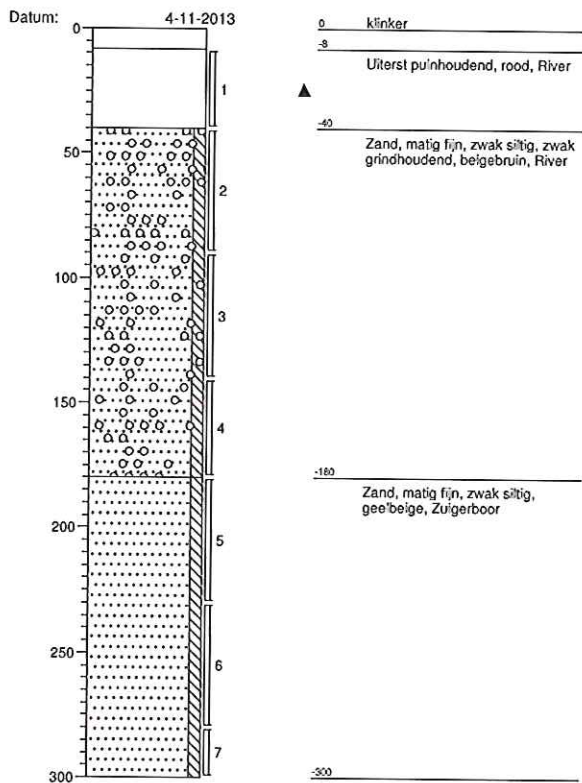
CIVILSUPPORT
advies en ontwerp voor de realisatie van
werken in de openbare ruimte

Projectleider	T. de Kort
Technische ontwerper	W. de Kort
Beleidsadviseur	-
Controleur	W. de Kort
Geplaatst	1:200
Beleidsadviseur	W. de Kort

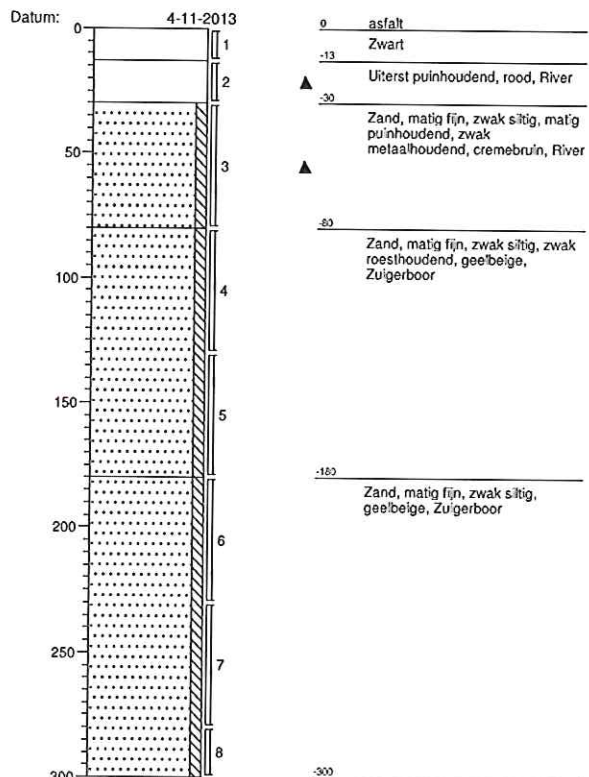
Afsn. 01	0100	0704-2	D02	0
----------	------	--------	-----	---

Bijlage 2: Boorstaten

Boring: 01



Boring: 02

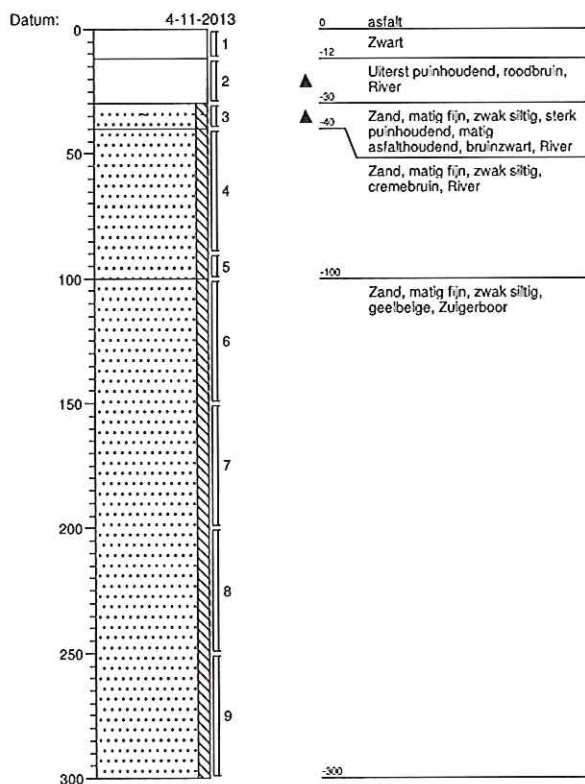


Projectnaam: rotonde Martinilaan

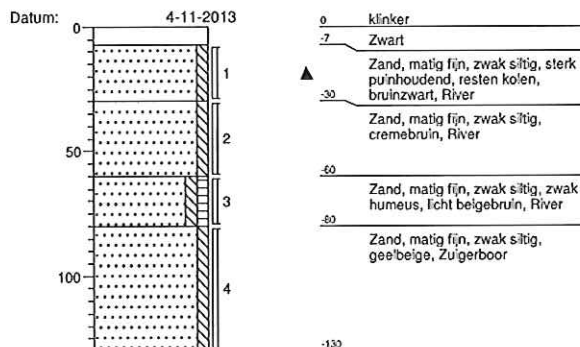
Projectcode: 20131592

Datum: 4-11-2013
'getekend volgens NEN 5104'

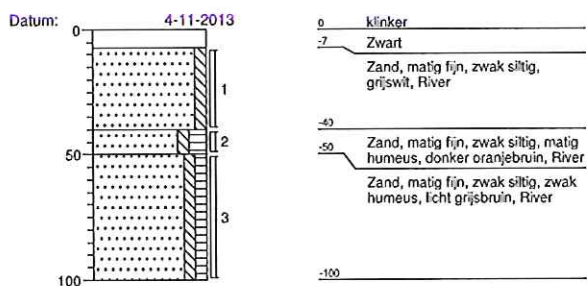
Boring: 03



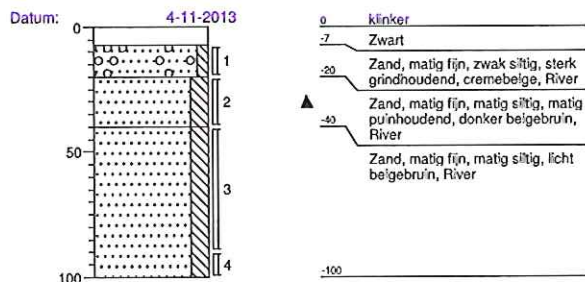
Boring: 04



Boring: 05



Boring: 06

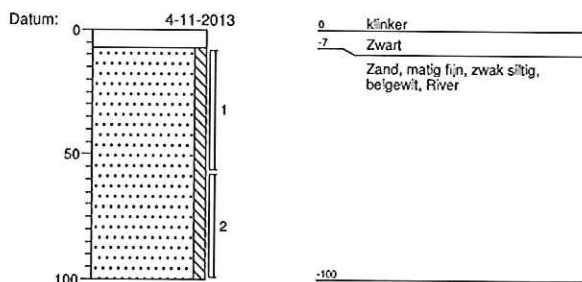


Projectnaam: rotonde Martinilaan

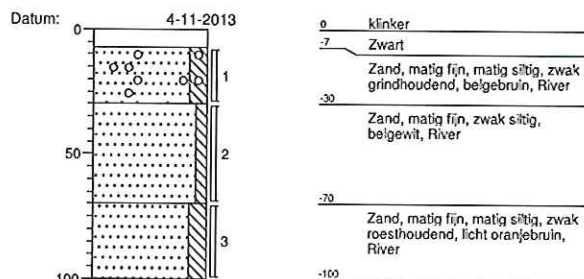
Projectcode: 20131592

Datum: 4-11-2013
'getekend volgens NEN 5104'

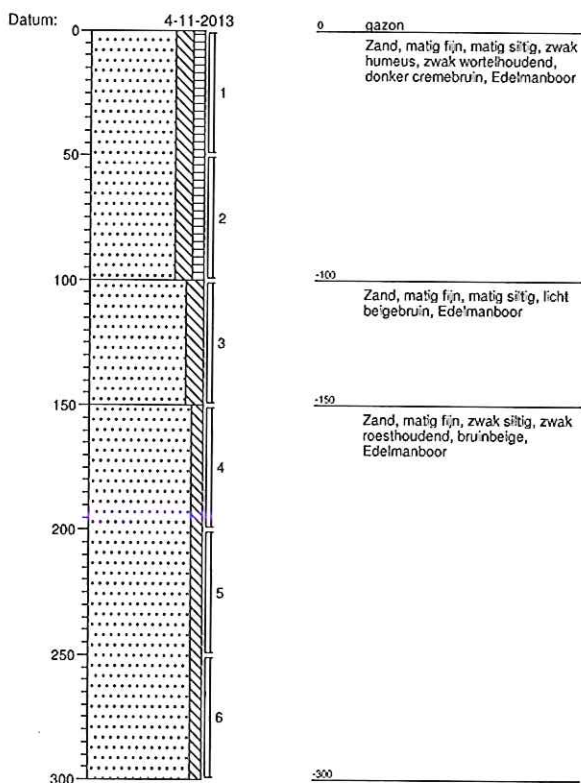
Boring: 07



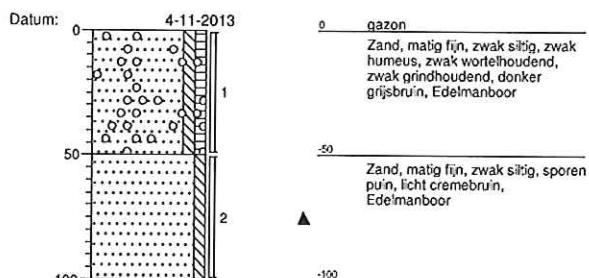
Boring: 08



Boring: 09



Boring: 10

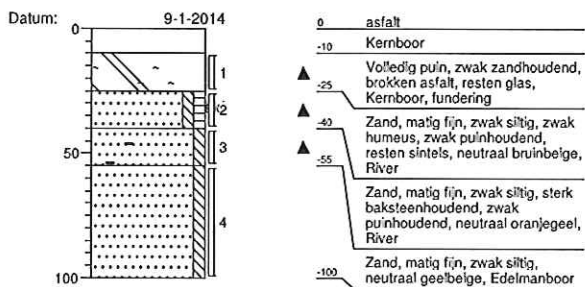


Projectnaam: rotonde Martinilaan

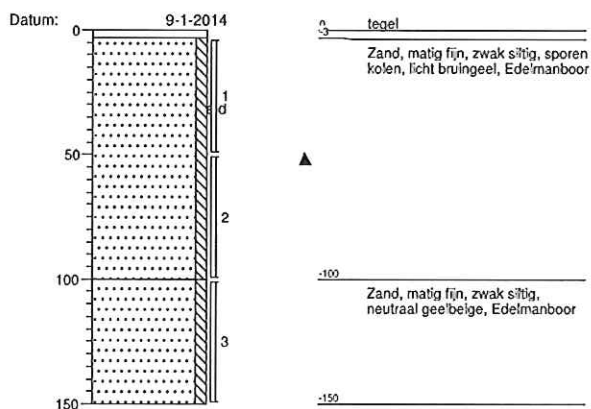
Projectcode: 20131592

Datum: 4-11-2013
'getekend volgens NEN 5104'

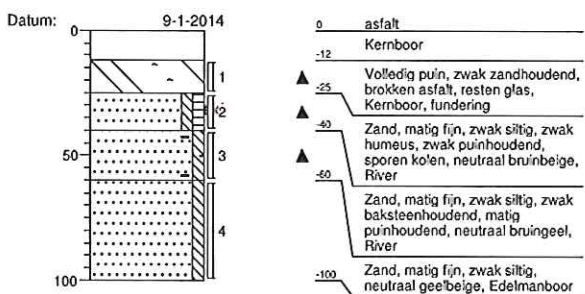
Boring: 101



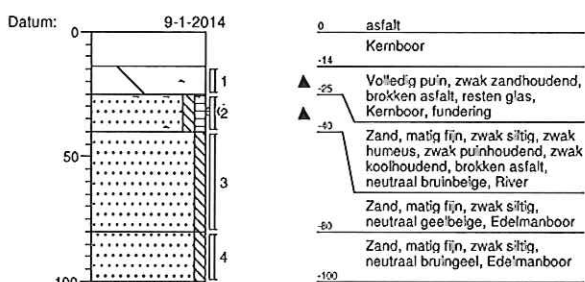
Boring: 102



Boring: 103



Boring: 104

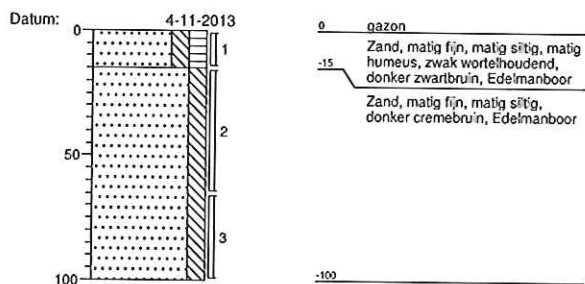


Projectnaam: rotonde Martinilaan

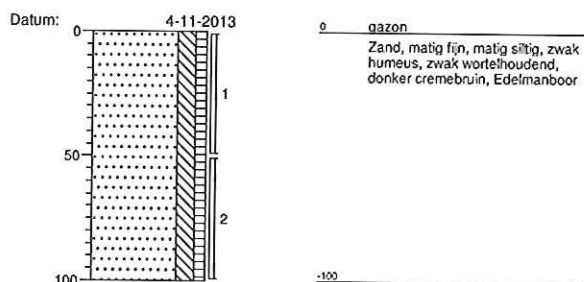
Projectcode: 20131592

Datum: 4-11-2013
'getekend volgens NEN 5104'

Boring: 11



Boring: 12



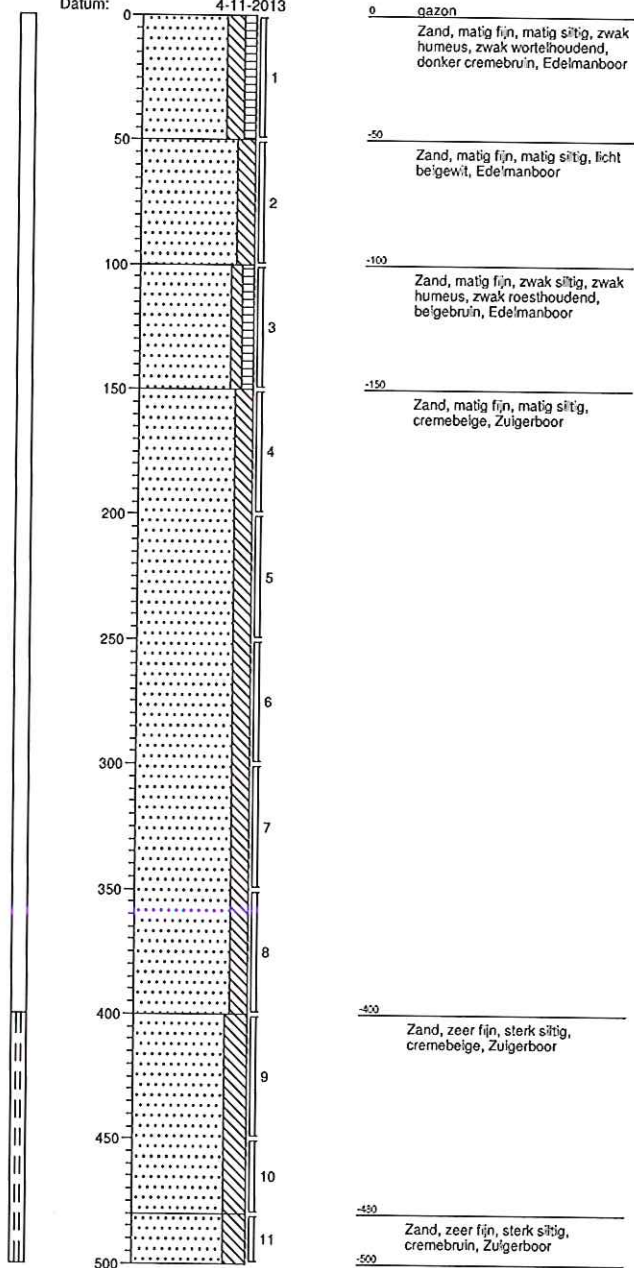
Projectnaam: rotonde Martinilaan

Projectcode: 20131592

Datum: 4-11-2013
'getekend volgens NEN 5104'

Boring: 13

Datum: 4-11-2013



Projectnaam: rotonde Martinilaan

Projectcode: 20131592

Datum: 4-11-2013
'getekend volgens NEN 5104'



Bijlage 3: Analysecertificaten

Bijlage 3.1 Analyseresultaten asfalt (teerhoudendheid) en fundering



Analyserapport

GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV

D. Smulders

Postbus 2205

5001 CE TILBURG

Blad 1 van 5

Uw projectnaam : rotonde Martinilaan
Uw projectnummer : 20131592 (asfalt)
ALcontrol rapportnummer : 11949001, versienummer: 1
Rapport-verificatienummer : W1J3FDW8

Rotterdam, 08-11-2013

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 20131592 (asfalt). Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

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

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 5 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

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

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

Hoogachtend,



R. van Duin
Laboratory Manager



GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV
D. Smulders

Analyserapport

Blad 2 van 5

Projectnaam rotonde Martinilaan
Projectnummer 20131592 (asfalt)
Rapportnummer 11949001 - 1

Orderdatum 06-11-2013
Startdatum 06-11-2013
Rapportagedatum 08-11-2013

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Asfalt	asfalt-02 02 (0-13)
002	Asfalt	asfalt-03 03 (0-12)

Analyse	Eenheid	Q	001	002
---------	---------	---	-----	-----

UITLOGING

laagdikte bepaling volgens RAW 152(2000)	-	Q	zie bijlage	zie bijlage
--	---	---	-------------	-------------

POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN

PAKMARKER (teerhoudend)	-	Q	nee	nee
-------------------------	---	---	-----	-----

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

Paraaf :





GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV
D. Smulders

Analysrapport

Blad 3 van 5

Projectnaam rotonde Martinilaan
Projectnummer 20131592 (asfalt)
Rapportnummer 11949001 - 1

Orderdatum 06-11-2013
Startdatum 06-11-2013
Rapportagedatum 08-11-2013

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm		
laagdikte bepaling volgens RAW 152(2000)	Asfalt	Conform RAW proef 152 (2000)		
PAKMARKER (teerhoudend)	Asfalt	Conform CROW-publicatie 210		
Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	L2133142	04-11-2013	04-11-2013	ALC211
002	L2133141	04-11-2013	04-11-2013	ALC211

Paraaf :



Versie 2.5

Laagdiktebepaling verhardingslaag volgens RAW proef 152

	asfalt-02
Monsterschrijving	02 (0-13)
Opdrachtnummer	11949001-001
Datum	08-11-13

Funderingspartij

Aard	
funderingsmateriaal	n.v.t.
Laag fundering (mm)	n.v.t.
Paraaf	JH

Profiel foto



Aantal lagen	3
--------------	---

Laagnummer	Soort asfalt	Laagdikte metingen (mm)				Cumulatief (mm)	Gemiddelde dikte laag (mm)	PAK-marker (teerhoudend?)	PAK-marker positief getied (mm)
		M1	M2	M3	M4				
1	DAB 0 - 8	29	32	28	31	30	30	Nee	-
2	GAB 0 - 16	87	86	85	83	85	55	Nee	-
3	GAB 0 - 32	128	126	120	121	124	38	Nee	-



Versie 2.5

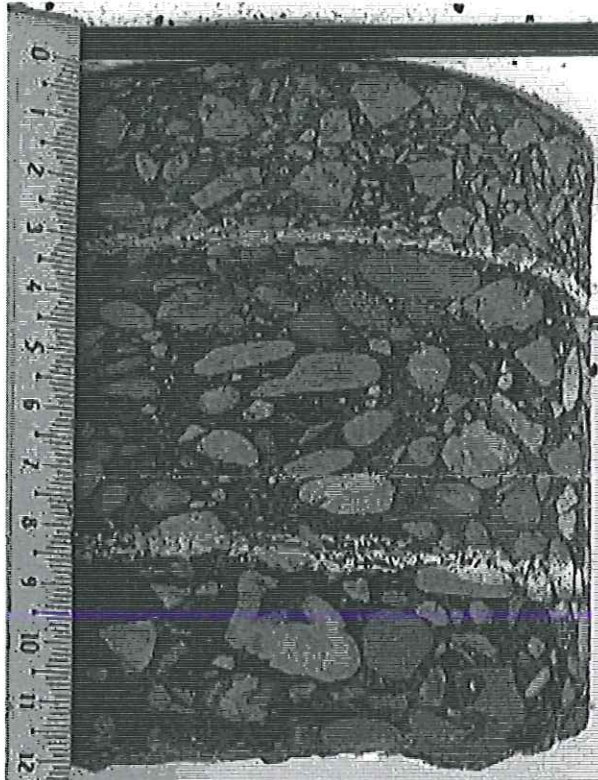
Laagdiktebepaling verhardingslaag volgens RAW proef 152

Monsteromschrijving	asfalt-03 03 (0-12)
Opdrachtnummer	11949001-002
Datum	09-11-13

Funderingspartij

Aard funderingsmateriaal	n.v.t.
Laag fundering (mm)	n.v.t.
Paraaf	JH

Profiel foto



Aantal lagen	3
--------------	---

Laagnummer	Soort asfalt	Laagdikte metingen (mm)				Cumulatief (mm)	Gemiddelde dikte laag (mm)	PAK-marker (teerhoudend?)	PAK-marker positief gebied (mm)
		M1	M2	M3	M4				
1	DAB 0 - 8	29	31	31	32	31	31	Nee	-
2	GAB 0 - 16	65	65	84	63	84	54	Nee	-
3	GAB 0 - 32	118	120	120	117	119	34	Nee	-



Analyserapport

GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV

D. Smulders

Postbus 2205

5001 CE TILBURG

Blad 1 van 3

Uw projectnaam : Rontonde Martinilaan
Uw projectnummer : 20131592 (asfalt)
ALcontrol rapportnummer : 11950804, versienummer: 1
Rapport-verificatienummer : MT139Y9P

Rotterdam, 14-11-2013

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 20131592 (asfalt). Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

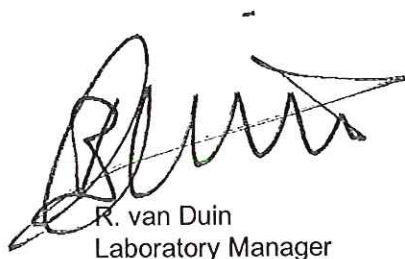
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 3 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

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

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

Hoogachtend,



R. van Duin
Laboratory Manager



GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV
D. Smulders

Analyserapport

Blad 2 van 3

Projectnaam Rontonde Martinilaan
Projectnummer 20131592 (asfalt)
Rapportnummer 11950804 - 1

Orderdatum 11-11-2013
Startdatum 11-11-2013
Rapportagedatum 14-11-2013

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Asfalt	L2133142 (laag 1: 0-25 mm), L2133141 (laag 1: 0-25 mm)
002	Asfalt	L2133142 (laag 2,3: 35-120 mm), L2133141 (laag 2,3: 35-110 mm)

Analyse	Eenheid	Q	001	002
---------	---------	---	-----	-----

Malen asfalt -

POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN

PAK-screening met DLC mg/kg Q <50 <50

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

Paraaf :



GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV
D. Smulders

Analyserapport

Blad 3 van 3

Projectnaam Rontonde Martinilaan
Projectnummer 20131592 (asfalt)
Rapportnummer 11950804 - 1

Orderdatum 11-11-2013
Startdatum 11-11-2013
Rapportagedatum 14-11-2013

Analyse		Monstersoort		Relatie tot norm	
PAK-screening met DLC		Asfalt		Gelijkwaardig aan CROW-publicatie 210	
Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking	
001	E1061939	12-11-2013	12-11-2013	ALC291	Theoretische monsternamedatum
002	E1061940	12-11-2013	12-11-2013	ALC291	Theoretische monsternamedatum

Paraaf :



Bijlage 3.2 grond (civieltechnische en milieuhygiënische kwaliteit)



Analyserapport

GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV

D. Smulders

Postbus 2205

5001 CE TILBURG

Blad 1 van 10

Uw projectnaam : rotonde Martinilaan
Uw projectnummer : 20131592
ALcontrol rapportnummer : 11948997, versienummer: 1
Rapport-verificatienummer : QXR4TNV8

Rotterdam, 11-11-2013

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 20131592. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

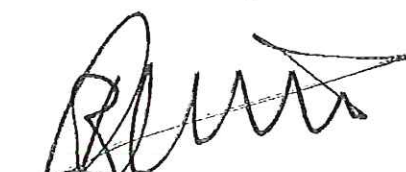
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 10 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

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

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

Hoogachtend,



R. van Duin
Laboratory Manager



GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV
D. Smulders

Analyserapport

Blad 2 van 10

Projectnaam: rotonde Martinilaan
Projectnummer: 20131592
Rapportnummer: 11948997 - 1

Orderdatum: 06-11-2013
Startdatum: 06-11-2013
Rapportagedatum: 11-11-2013

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie					
001	Grond (AS3000)	mm-bg 01 (40-90) 07 (7-57) 07 (57-100) 08 (7-30) 08 (30-70) 12 (0-50) 12 (50-100)					
002	Grond (AS3000)	mm-og 01 (90-140) 02 (80-130) 03 (100-150) 09 (100-150)					
003	Grond (AS3000)	mm-puin 02 (30-80) 03 (30-40) 04 (7-30) 06 (20-40)					
004	Grond (AS3000)	mm-zk-grind 01 (40-90) 01 (90-140) 08 (7-30) 10 (0-50)					
005	Grond (AS3000)	mm-zk-mdeiland 09 (0-50) 09 (50-100) 09 (100-150) 13 (0-50) 13 (50-100) 13 (100-150)					
Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
droge stof	gew.-%	S	91.1	92.0	91.9	89.1	87.2
gewicht artefacten	g	S	<1	15	78		
aard van de artefacten	g	S	geen	stenen	stenen		
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	1.0	1.1	2.6		
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S				1.9	2.4
KORRELGROOTTEVERDELING							
lutum (bodem)	% vd DS	S	12	<1	1.2		
min. delen <2um	% vd DS	S				1.1	<1
min. delen <20um	% vd DS	S				2.1	<1
min. delen <63um	% vd DS	Q				4.3	2.6
min. delen <2mm	% vd DS	Q				96	97
METALEN							
barium	mg/kgds	S	<20	<20	54		
cadmium	mg/kgds	S	<0.2	<0.2	<0.2		
kobalt	mg/kgds	S	<1.5	4.1	5.6		
koper	mg/kgds	S	7.6	9.8	17		
kwik	mg/kgds	S	0.06	<0.05	0.08		
lood	mg/kgds	S	18	14	130		
molybdeen	mg/kgds	S	<0.5	<0.5	<0.5		
nikkel	mg/kgds	S	<3	<3	7.5		
zink	mg/kgds	S	27	<20	97		
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	mg/kgds	S	<0.01	0.02	5.1		
fenantreen	mg/kgds	S	0.06	0.50	320		
antraceen	mg/kgds	S	0.01	0.15	130		
fluorantreen	mg/kgds	S	0.12	0.71	450		
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.05	0.26	140		
chryseen	mg/kgds	S	0.06	0.23	130		
benzo(k)fluorantreen	mg/kgds	S	0.04	0.18	76		
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.06	0.40	170		
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	0.06	0.36	130		
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	0.05	0.29	120		
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.53 ¹⁾	3.1 ¹⁾	1700 ¹⁾		
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)							
PCB 28	µg/kgds	S	<1	<1	<70 ²⁾		
PCB 52	µg/kgds	S	<1	<1	<79 ²⁾		

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

Paraaf:



GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV
D. Smulders

Analyserapport

Blad 3 van 10

Projectnaam rotonde Martinilaan
Projectnummer 20131592
Rapportnummer 11948997 - 1

Orderdatum 06-11-2013
Startdatum 06-11-2013
Rapportagedatum 11-11-2013

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	mm-bg 01 (40-90) 07 (7-57) 07 (57-100) 08 (7-30) 08 (30-70) 12 (0-50) 12 (50-100)
002	Grond (AS3000)	mm-og 01 (90-140) 02 (80-130) 03 (100-150) 09 (100-150)
003	Grond (AS3000)	mm-puin 02 (30-80) 03 (30-40) 04 (7-30) 06 (20-40)
004	Grond (AS3000)	mm-zk-grind 01 (40-90) 01 (90-140) 08 (7-30) 10 (0-50)
005	Grond (AS3000)	mm-zk-mdeiland 09 (0-50) 09 (50-100) 09 (100-150) 13 (0-50) 13 (50-100) 13 (100-150)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
PCB 101	µg/kgds	S	<1	<1	<65 ²⁾		
PCB 118	µg/kgds	S	<1	<1	<74 ²⁾		
PCB 138	µg/kgds	S	<1	<1	<70 ²⁾		
PCB 153	µg/kgds	S	<1	<1	<50 ²⁾		
PCB 180	µg/kgds	S	<1	<1	<70 ²⁾		
som PCB (7) (0.7 factor)	µg/kgds	S	4.9 ¹⁾	4.9 ¹⁾	4.9 ¹⁾		
<i>MINERALE OLIE</i>							
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5	<5	6 ³⁾		
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5	<5	1100 ³⁾		
fractie C22 - C30	mg/kgds		<5	<5	310 ³⁾		
fractie C30 - C40	mg/kgds		6	<5	62 ³⁾		
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20	<20	1500		

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

Paraaf :



GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV
D. Smulders

Analysrapport

Blad 4 van 10

Projectnaam rotonde Martinilaan
Projectnummer 20131592
Rapportnummer 11948997 - 1

Orderdatum 06-11-2013
Startdatum 06-11-2013
Rapportagedatum 11-11-2013

Monster beschrijvingen

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

Voetnoten

- | | |
|---|--|
| 1 | De sommatie na verrekening van de 0.7 factor conform AS3000 |
| 2 | Verhoogde rapportagegrens i.v.m. noodzakelijke verdunning. |
| 3 | Een gedeelte van het gehalte aan minerale olie wordt naar onze mening veroorzaakt door de aanwezigheid van polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK). |

Paraaf :





GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV
D. Smulders

Analyserapport

Blad 5 van 10

Projectnaam rotonde Martinilaan
Projectnummer 20131592
Rapportnummer 11948997 - 1

Orderdatum 06-11-2013
Startdatum 06-11-2013
Rapportagedatum 11-11-2013

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie			
006	Grond (AS3000)	mm-zk-weg 02 (30-80) 02 (80-130) 04 (30-60) 04 (60-80) 04 (80-130) 04 (80-130) 07 (7-57) 07 (57-100)			
Analyse	Eenheid	Q	006		
droge stof	gew.-%	S	93.5		
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	<0.5		
KORRELGROOTTEVERDELING					
min. delen <2um	% vd DS	S	<1		
min. delen <20um	% vd DS		<1		
min. delen <63um	% vd DS	Q	1.2		
min. delen <2mm	% vd DS	Q	98		

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

Paraaf :



GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV
D. Smulders

Analyserapport

Blad 6 van 10

Projectnaam rotonde Martinilaan
Projectnummer 20131592
Rapportnummer 11948997 - 1

Orderdatum 06-11-2013
Startdatum 06-11-2013
Rapportagedatum 11-11-2013

Monster beschrijvingen

006

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

Paraaf :



GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV
D. Smulders

Analyserapport

Blad 7 van 10

Projectnaam: rotonde Martinilaan
Projectnummer: 20131592
Rapportnummer: 11948997 - 1

Orderdatum: 06-11-2013
Startdatum: 06-11-2013
Rapportagedatum: 11-11-2013

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: gelijkwaardig aan NEN-ISO 11465, Grond (AS3000): conform AS3010-2
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000, NEN 5709
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	Grond/Puin: gelijkwaardig aan NEN 5754. Grond (AS3000): conform AS3010
lutum (bodem)	Grond (AS3000)	Conform AS3010-4
barium	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036).
cadmium	Grond (AS3000)	Idem
kobalt	Grond (AS3000)	Idem
koper	Grond (AS3000)	Idem
kwik	Grond (AS3000)	Conform AS 3010-5 en conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN-ISO 16772)
lood	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036).
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 prestatieblad 3010-7 Gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 16703
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	Conform AS3010-3, gelijkwaardig aan NEN 5754.
min. delen <2um	Grond (AS3000)	Conform AS3010-4
min. delen <20um	Grond (AS3000)	Eigen methode, pipetmethode
min. delen <63um	Grond (AS3000)	Eigen methode, zeefmethode
min. delen <2mm	Grond (AS3000)	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y4532874	04-11-2013	04-11-2013	ALC201
001	Y4532890	04-11-2013	04-11-2013	ALC201
001	Y4533031	04-11-2013	04-11-2013	ALC201
001	Y4533034	04-11-2013	04-11-2013	ALC201

Paraaf: 



GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV
D. Smulders

Analyserapport

Blad 8 van 10

Projectnaam rotonde Martinilaan
Projectnummer 20131592
Rapportnummer 11948997 - 1

Orderdatum 06-11-2013
Startdatum 06-11-2013
Rapportagedatum 11-11-2013

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y4533036	04-11-2013	04-11-2013	ALC201
001	Y4533396	04-11-2013	04-11-2013	ALC201
001	Y4533494	04-11-2013	04-11-2013	ALC201
002	Y4532886	04-11-2013	04-11-2013	ALC201
002	Y4533465	04-11-2013	04-11-2013	ALC201
002	Y4533506	04-11-2013	04-11-2013	ALC201
002	Y4533509	04-11-2013	04-11-2013	ALC201
003	Y4533032	04-11-2013	04-11-2013	ALC201
003	Y4533401	04-11-2013	04-11-2013	ALC201
003	Y4533466	04-11-2013	04-11-2013	ALC201
003	Y4533501	04-11-2013	04-11-2013	ALC201
004	Y4532872	04-11-2013	04-11-2013	ALC201
004	Y4533034	04-11-2013	04-11-2013	ALC201
004	Y4533494	04-11-2013	04-11-2013	ALC201
004	Y4533506	04-11-2013	04-11-2013	ALC201
005	Y4532870	04-11-2013	04-11-2013	ALC201
005	Y4532883	04-11-2013	04-11-2013	ALC201
005	Y4532886	04-11-2013	04-11-2013	ALC201
005	Y4533043	04-11-2013	04-11-2013	ALC201
005	Y4533254	04-11-2013	04-11-2013	ALC201
005	Y4533261	06-11-2013	04-11-2013	ALC201
006	Y4533031	04-11-2013	04-11-2013	ALC201
006	Y4533033	04-11-2013	04-11-2013	ALC201
006	Y4533048	04-11-2013	04-11-2013	ALC201
006	Y4533049	04-11-2013	04-11-2013	ALC201
006	Y4533396	04-11-2013	04-11-2013	ALC201
006	Y4533501	04-11-2013	04-11-2013	ALC201
006	Y4533509	04-11-2013	04-11-2013	ALC201

Paraaf :



GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV
D. Smulders

Analyserapport

Blad 10 van 10

Projectnaam: rotonde Martinilaan
Projectnummer: 20131592
Rapportnummer: 11948997 - 1

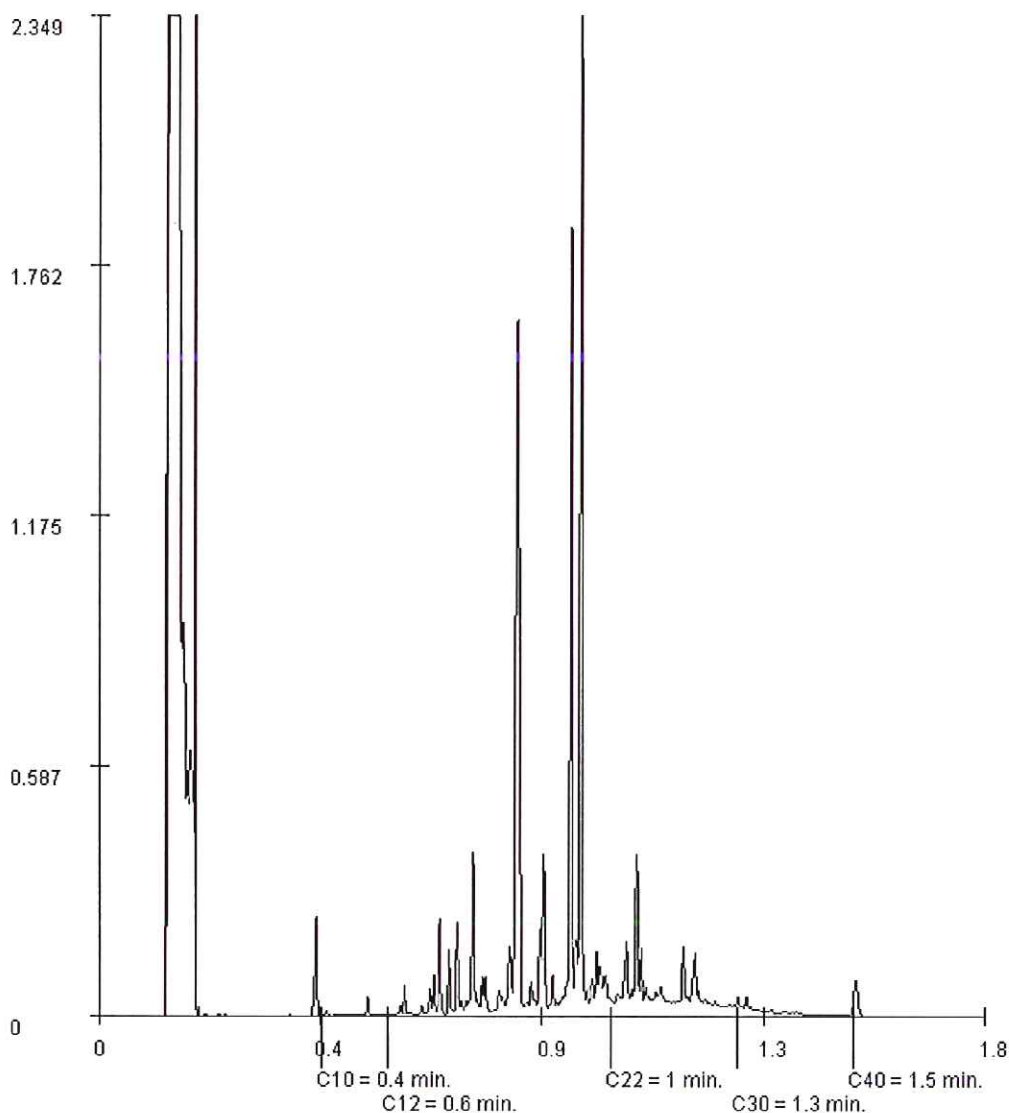
Orderdatum: 06-11-2013
Startdatum: 06-11-2013
Rapportagedatum: 11-11-2013

Monsternummer: 003
Monster beschrijvingen: mm-puin02 (30-80) 03 (30-40) 04 (7-30) 06 (20-40)

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:



Analyserapport

GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV

D. Smulders

Postbus 2205

5001 CE TILBURG

Blad 1 van 6

Uw projectnaam : rotonde Martinilaan
Uw projectnummer : 20131592 (uitsplitsing puin)
ALcontrol rapportnummer : 11953475, versienummer: 1
Rapport-verificatienummer : WMJIP73W

Rotterdam, 22-11-2013

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 20131592 (uitsplitsing puin). Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

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

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 6 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

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

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

Hoogachtend,



R. van Duin
Laboratory Manager



GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV
D. Smulders

Analyserapport

Blad 2 van 6

Projectnaam: rotonde Martinilaan
Projectnummer: 20131592 (uitsplitsing puin)
Rapportnummer: 11953475 - 1

Orderdatum: 18-11-2013
Startdatum: 18-11-2013
Rapportagedatum: 22-11-2013

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie				
001	Grond (AS3000)	mm-puin02 02 (30-80)				
002	Grond (AS3000)	mm-puin03 03 (30-40)				
003	Grond (AS3000)	mm-puin04 04 (7-30)				
004	Grond (AS3000)	mm-puin06 06 (20-40)				

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004
droge stof	gew.-%	S	92.8	89.6	91.8	89.2
gewicht artefacten	g	S	<1	43	30	21
aard van de artefacten	g	S	geen	stenen	stenen	stenen
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
naftaleen	mg/kgds	S	<0.01 ¹⁾	9.9 ¹⁾	<0.01 ¹⁾	<0.01 ¹⁾
fenantreen	mg/kgds	S	0.01 ¹⁾	1500 ¹⁾	0.84 ¹⁾	0.18 ¹⁾
antraceen	mg/kgds	S	<0.01 ¹⁾	620 ¹⁾	0.25 ¹⁾	0.08 ¹⁾
fluoranteen	mg/kgds	S	0.02 ¹⁾	2300 ¹⁾	2.3 ¹⁾	0.35 ¹⁾
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	<0.01 ¹⁾	710 ¹⁾	0.94 ¹⁾	0.14 ¹⁾
chryseen	mg/kgds	S	<0.01 ¹⁾	660 ¹⁾	0.87 ¹⁾	0.14 ¹⁾
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	<0.01 ¹⁾	380 ¹⁾	0.66 ¹⁾	0.09 ¹⁾
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.01 ¹⁾	820 ¹⁾	1.4 ¹⁾	0.20 ¹⁾
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	0.01 ¹⁾	580 ¹⁾	1.3 ¹⁾	0.16 ¹⁾
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	0.01 ¹⁾	560 ¹⁾	1.1 ¹⁾	0.15 ¹⁾
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 BoToVa)	mg/kgds	S	0.095 ¹⁾²⁾	8139.9 ¹⁾²⁾	9.667 ¹⁾²⁾	1.497 ¹⁾²⁾
MINERALE OLIE						
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5 ¹⁾³⁾	20 ¹⁾³⁾	<5 ¹⁾³⁾	<5 ¹⁾³⁾
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5 ¹⁾³⁾	3000 ¹⁾³⁾	<5 ¹⁾³⁾	<5 ¹⁾³⁾
fractie C22 - C30	mg/kgds		<5 ¹⁾³⁾	1100 ¹⁾³⁾	<5 ¹⁾³⁾	<5 ¹⁾³⁾
fractie C30 - C40	mg/kgds		<5 ¹⁾³⁾	250 ¹⁾³⁾	8 ¹⁾³⁾	<5 ¹⁾³⁾
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20 ¹⁾³⁾	4400 ¹⁾³⁾	<20 ¹⁾³⁾	<20 ¹⁾³⁾

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

Paraaf:



GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV
D. Smulders

Analyserapport

Blad 3 van 6

Projectnaam rotonde Martinilaan
Projectnummer 20131592 (uitsplitsing puin)
Rapportnummer 11953475 - 1

Orderdatum 18-11-2013
Startdatum 18-11-2013
Rapportagedatum 22-11-2013

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. |
| | * | Na het nemen van deelmonsters ten behoeve van het bepalen van de bodemkenmerken (droge stof en eventueel organisch stof, lutum en pH-CaCl ₂), alsmede eventuele deelmonsters voor vluchtige verbindingen (BTEX, vluchtige halogenen, Cyanides), was geen 140 gram meer over voor de monstervoorbehandeling voor de overige parameters. Daarom is minder dan 140 gram voorbehandeld voor deze parameters. |
| 003 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 004 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |

Voetnoten

- | | |
|---|--|
| 1 | De betrouwbaarheid van het resultaat is mogelijk beïnvloed door overschrijding van de toegestane conserveertermijn volgens SIKB protocol 3001. |
| 2 | De sommatie na verrekening van de 0.7 factor volgens BoToVa |
| 3 | De periode tussen monsterneming en in behandeling nemen op het lab was groter dan de toegestane conserveertermijn volgens SIKB protocol 3001. |

Paraaf :





GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV
D. Smulders

Analyserapport

Blad 4 van 6

Projectnaam rotonde Martinilaan
Projectnummer 20131592 (uitsplitsing puin)
Rapportnummer 11953475 - 1

Orderdatum 18-11-2013
Startdatum 18-11-2013
Rapportagedatum 22-11-2013

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: gelijkwaardig aan NEN-ISO 11465, Grond (AS3000): conform AS3010-2
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000, NEN 5709
aard van de artefacten	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 BoToVa)	Grond (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grond (AS3000)	Conform prestatieblad 3010-7 Gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 16703

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y4533501	04-11-2013	04-11-2013	ALC201
002	Y4533466	04-11-2013	04-11-2013	ALC201
003	Y4533032	04-11-2013	04-11-2013	ALC201
004	Y4533401	04-11-2013	04-11-2013	ALC201

Paraaf :



GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV
D. Smulders

Analyserapport

Blad 5 van 6

Projectnaam: rotonde Martinilaan
Projectnummer: 20131592 (uitsplitsing puin)
Rapportnummer: 11953475 - 1

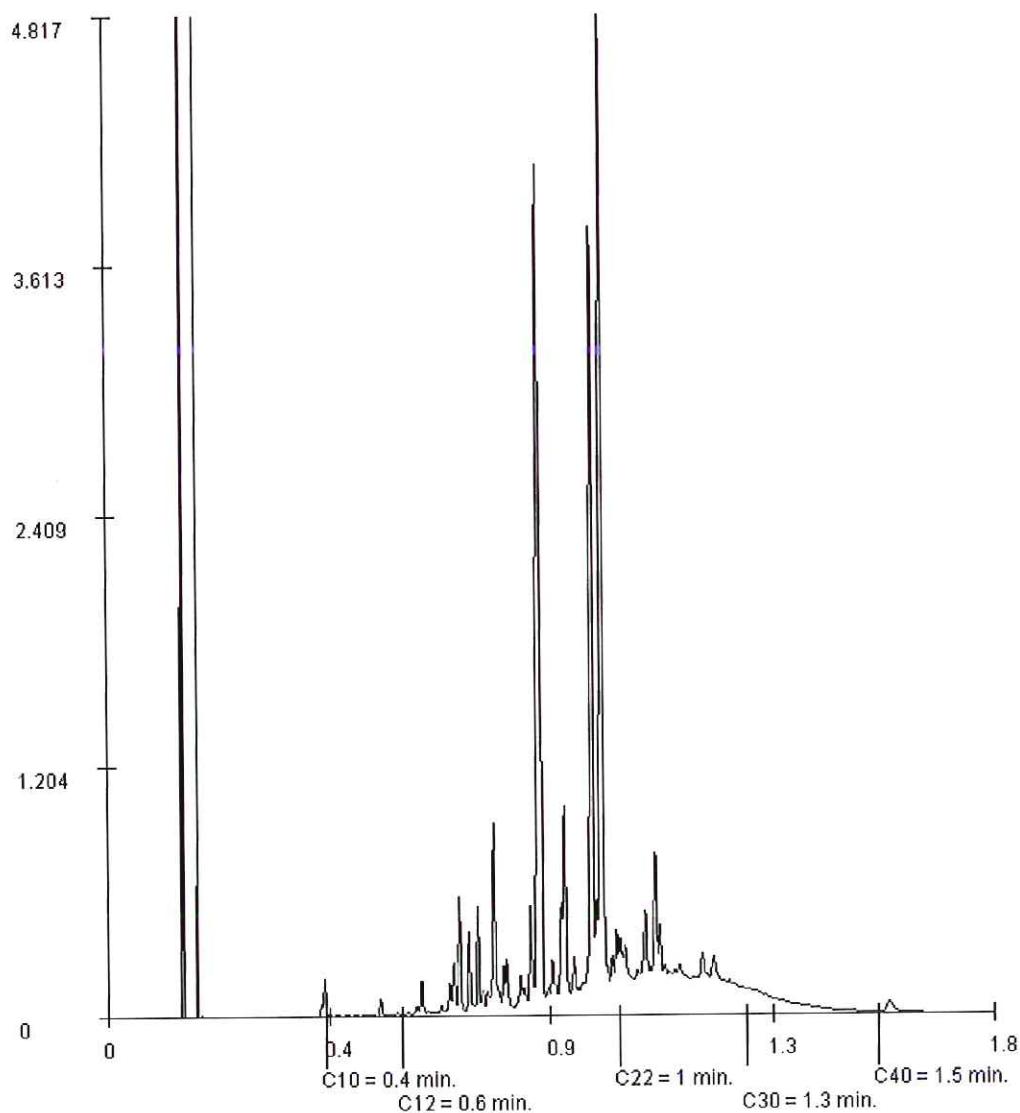
Orderdatum: 18-11-2013
Startdatum: 18-11-2013
Rapportagedatum: 22-11-2013

Monsternummer: 002
Monster beschrijvingen: mm-puin0303 (30-40)

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: 

GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV

D. Smulders

Analyserapport

Blad 6 van 6

Projectnaam rotonde Martinilaan
Projectnummer 20131592 (uitsplitsing puin)
Rapportnummer 11953475 - 1

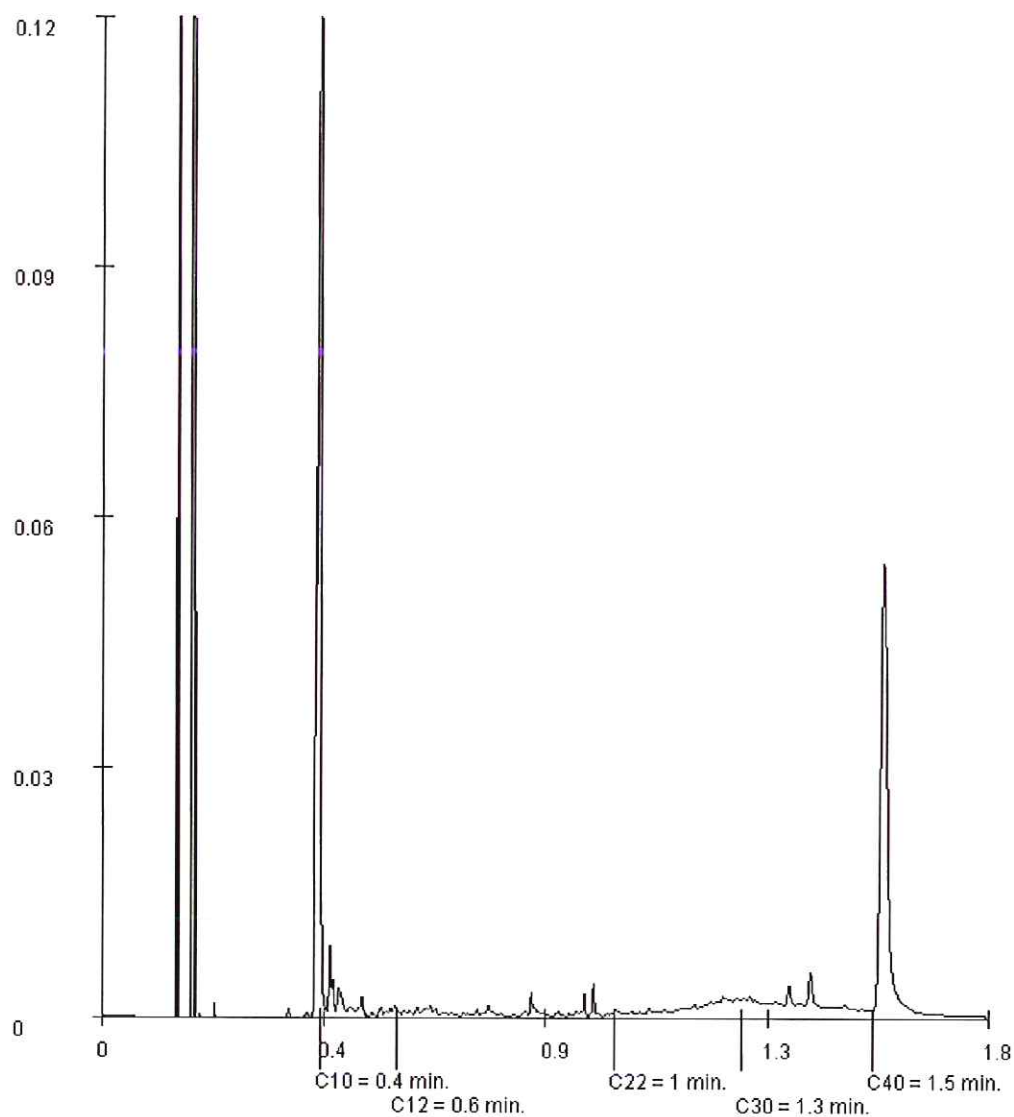
Orderdatum	18-11-2013
Startdatum	18-11-2013
Rapportagedatum	22-11-2013

Monsternummer:	003
Monster beschrijvingen	mm-puin0404 (7-30)

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 :





Analyserapport

GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV

D. Smulders

Postbus 2205

5001 CE TILBURG

Blad 1 van 9

Uw projectnaam : rotonde Martinilaan
Uw projectnummer : 20131592
ALcontrol rapportnummer : 11969134, versienummer: 1
Rapport-verificatienummer : JYGD42VD

Rotterdam, 14-01-2014

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 20131592. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

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

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,



R. van Duin
Laboratory Manager



GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV
D. Smulders

Analyserapport

Blad 2 van 9

Projectnaam rotonde Martinilaan
Projectnummer 20131592
Rapportnummer 11969134 - 1

Orderdatum 10-01-2014
Startdatum 10-01-2014
Rapportagedatum 14-01-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie	
001	Diversen (vast)	mm_fundering 101 (10-25) 103 (12-25) 104 (14-25)	
Analyse	Eenheid	Q	001
Malen van monstermateriaal	-		#
droge stof	gew.-%		90.3
<i>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</i>			
naftaleen	mg/kgds		0.58
fenantreen	mg/kgds		0.93
antraceen	mg/kgds		0.24
fluoranteen	mg/kgds		1.6
benzo(a)antraceen	mg/kgds		0.70
chryseen	mg/kgds		0.65
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds		0.46
benzo(a)pyreen	mg/kgds		1.0
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds		0.93
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds		0.82
pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds		7.9
<i>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</i>			
PCB 28	µg/kgds		<2
PCB 52	µg/kgds		<2
PCB 101	µg/kgds		<2
PCB 118	µg/kgds		<2
PCB 138	µg/kgds		<2
PCB 153	µg/kgds		<2
PCB 180	µg/kgds		<2
som PCB (7)	µg/kgds		<14
<i>MINERALE OLIE</i>			
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		10
fractie C22 - C30	mg/kgds		15
fractie C30 - C40	mg/kgds		20
totaal olie C10 - C40	mg/kgds		50

Paraaf :



GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV
D. Smulders

Analyserapport

Blad 3 van 9

Projectnaam rotonde Martinilaan
Projectnummer 20131592
Rapportnummer 11969134 - 1

Orderdatum 10-01-2014
Startdatum 10-01-2014
Rapportagedatum 14-01-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie					
002	Grond (AS3000)	mm_puin_no 101 (40-55) 103 (40-60)					
003	Grond (AS3000)	puin101 101 (25-40)					
004	Grond (AS3000)	puin102 102 (3-50)					
005	Grond (AS3000)	puin103 103 (25-40)					
006	Grond (AS3000)	puin104 104 (25-40)					

Analyse	Eenheid	Q	002	003	004	005	006
droge stof	gew.-%	S	91.1	89.8	92.0	89.7	85.6
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten	g	S	geen	geen	geen	geen	geen
<i>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</i>							
naftaleen	mg/kgds	S	0.31	1.3	0.03	0.26	0.03
fenantreen	mg/kgds	S	9.8	49	0.40	5.4	0.53
antraceen	mg/kgds	S	5.1	20	0.12	2.7	0.18
fluoranteen	mg/kgds	S	34	150	1.9	22	1.7
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	16	62	0.89	10	0.86
chryseen	mg/kgds	S	12	56	0.82	9.1	0.83
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	10	41	0.63	6.6	0.66
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	23	96	1.2	15	1.3
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	19	78	1.1	13	1.2
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	17	70	0.96	11	0.99
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 BoToVa)	mg/kgds	S	146.21 ¹⁾	623.3 ¹⁾	8.05 ¹⁾	95.06 ¹⁾	8.28 ¹⁾
<i>MINERALE OLIE</i>							
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		65	130	<5	16	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds		22	32	<5	7	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds		16	6	<5	8	<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	100	170	<20	30	<20

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

Paraaf :



GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV
D. Smulders

Analyserapport

Blad 4 van 9

Projectnaam rotonde Martinilaan
Projectnummer 20131592
Rapportnummer 11969134 - 1

Orderdatum 10-01-2014
Startdatum 10-01-2014
Rapportagedatum 14-01-2014

Monster beschrijvingen

- | | | |
|-----|---|--|
| 002 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 003 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 004 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 005 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 006 | * | 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 volgens BoToVa |
|---|---|

Paraaf :

GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV
D. Smulders

Analyserapport

Blad 5 van 9

Projectnaam	rotonde Martinilaan
Projectnummer	20131592
Rapportnummer	11969134 - 1

Orderdatum	10-01-2014
Startdatum	10-01-2014
Rapportagedatum	14-01-2014

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
Malen van monstermateriaal	Diversen (vast)	Eigen methode
droge stof	Diversen (vast)	Conform NEN-ISO 11465 / CMA 2/III/A.1
naftaleen	Diversen (vast)	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
fenantreen	Diversen (vast)	Idem
antraceen	Diversen (vast)	Idem
fluoranteen	Diversen (vast)	Idem
benzo(a)antraceen	Diversen (vast)	Idem
chryseen	Diversen (vast)	Idem
benzo(k)fluoranteen	Diversen (vast)	Idem
benzo(a)pyreen	Diversen (vast)	Idem
benzo(ghi)peryleen	Diversen (vast)	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Diversen (vast)	Idem
PCB 28	Diversen (vast)	Eigen methode (GCMS)
PCB 52	Diversen (vast)	Idem
PCB 101	Diversen (vast)	Idem
PCB 118	Diversen (vast)	Idem
PCB 138	Diversen (vast)	Idem
PCB 153	Diversen (vast)	Idem
PCB 180	Diversen (vast)	Idem
som PCB (7)	Diversen (vast)	Idem
totaal olie C10 - C40	Diversen (vast)	Eigen methode
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: gelijkwaardig aan NEN-ISO 11465, Grond (AS3000): conform AS3010-2
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000, NEN 5709
aard van de artefacten	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 BoToVa)	Grond (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grond (AS3000)	Conform prestatieblad 3010-7 Gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 16703

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	E1090506	09-01-2014	09-01-2014	ALC291
002	Y4341330	09-01-2014	09-01-2014	ALC201
002	Y4341339	09-01-2014	09-01-2014	ALC201
003	Y4341337	09-01-2014	09-01-2014	ALC201
004	Y4341327	09-01-2014	09-01-2014	ALC201
005	Y4341324	09-01-2014	09-01-2014	ALC201
006	Y4341322	09-01-2014	09-01-2014	ALC201

Paraaf :





GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV
D. Smulders

Analyserapport

Blad 6 van 9

Projectnaam rotonde Martinilaan
Projectnummer 20131592
Rapportnummer 11969134 - 1

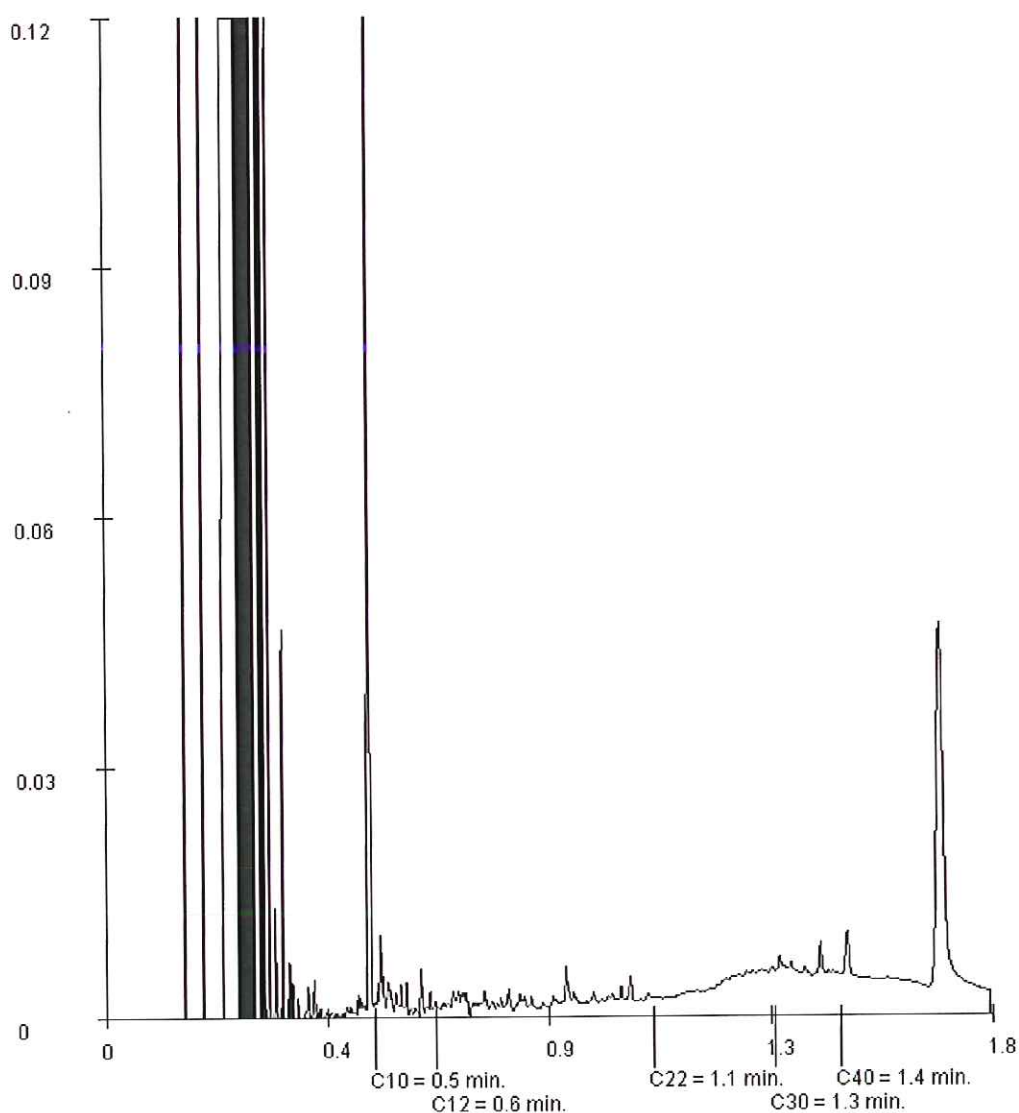
Orderdatum 10-01-2014
Startdatum 10-01-2014
Rapportagedatum 14-01-2014

Monsternummer: 001
Monster beschrijvingen mm_fundering101 (10-25) 103 (12-25) 104 (14-25)

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: 



GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV
D. Smulders

Analyserapport

Blad 7 van 9

Projectnaam: rotonde Martinilaan
Projectnummer: 20131592
Rapportnummer: 11969134 - 1

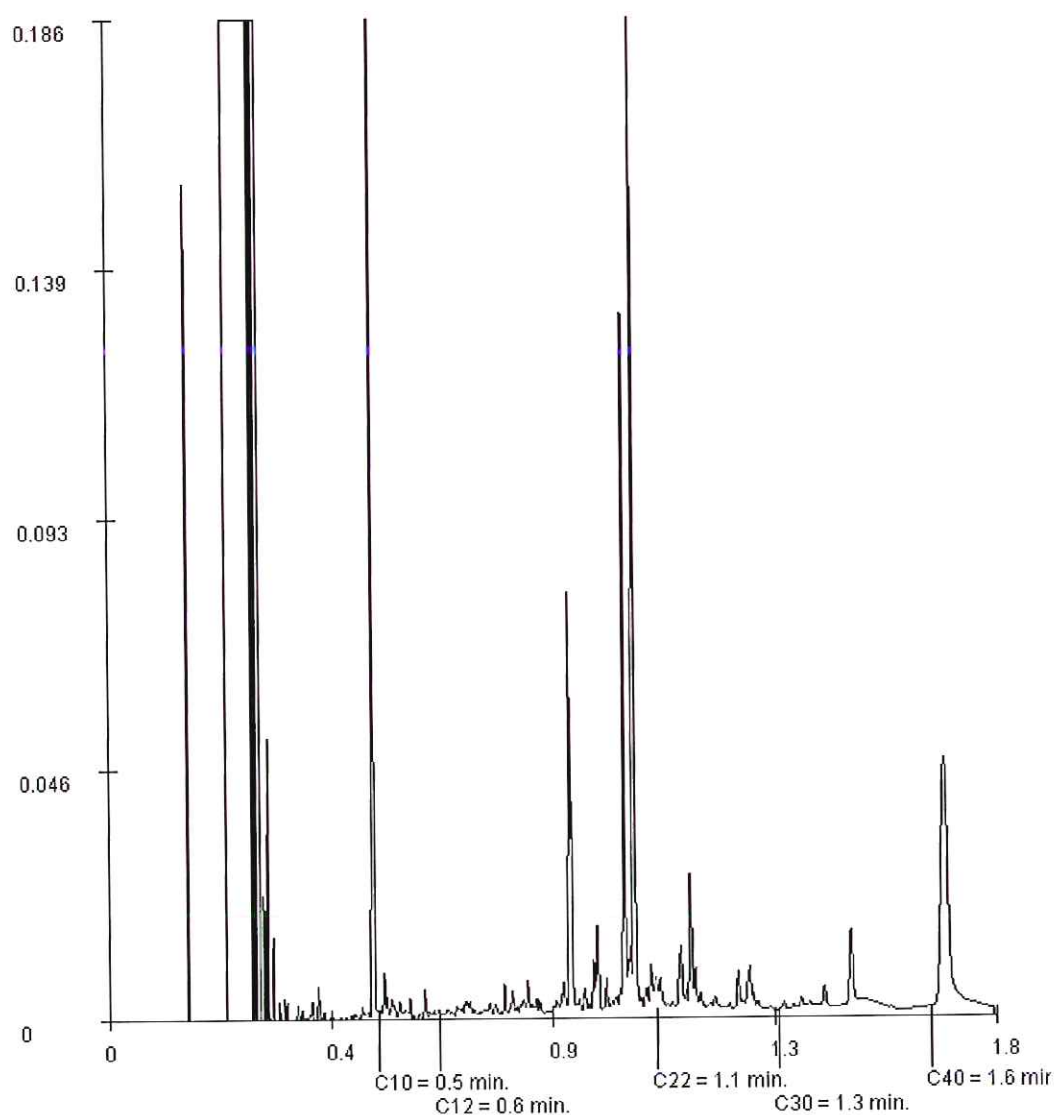
Orderdatum: 10-01-2014
Startdatum: 10-01-2014
Rapportagedatum: 14-01-2014

Monsternummer: 002
Monster beschrijvingen: mm_puin_no101 (40-55) 103 (40-60)

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:



GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV
D. Smulders

Analyserapport

Blad 8 van 9

Projectnaam: rotonde Martinilaan
Projectnummer: 20131592
Rapportnummer: 11969134 - 1

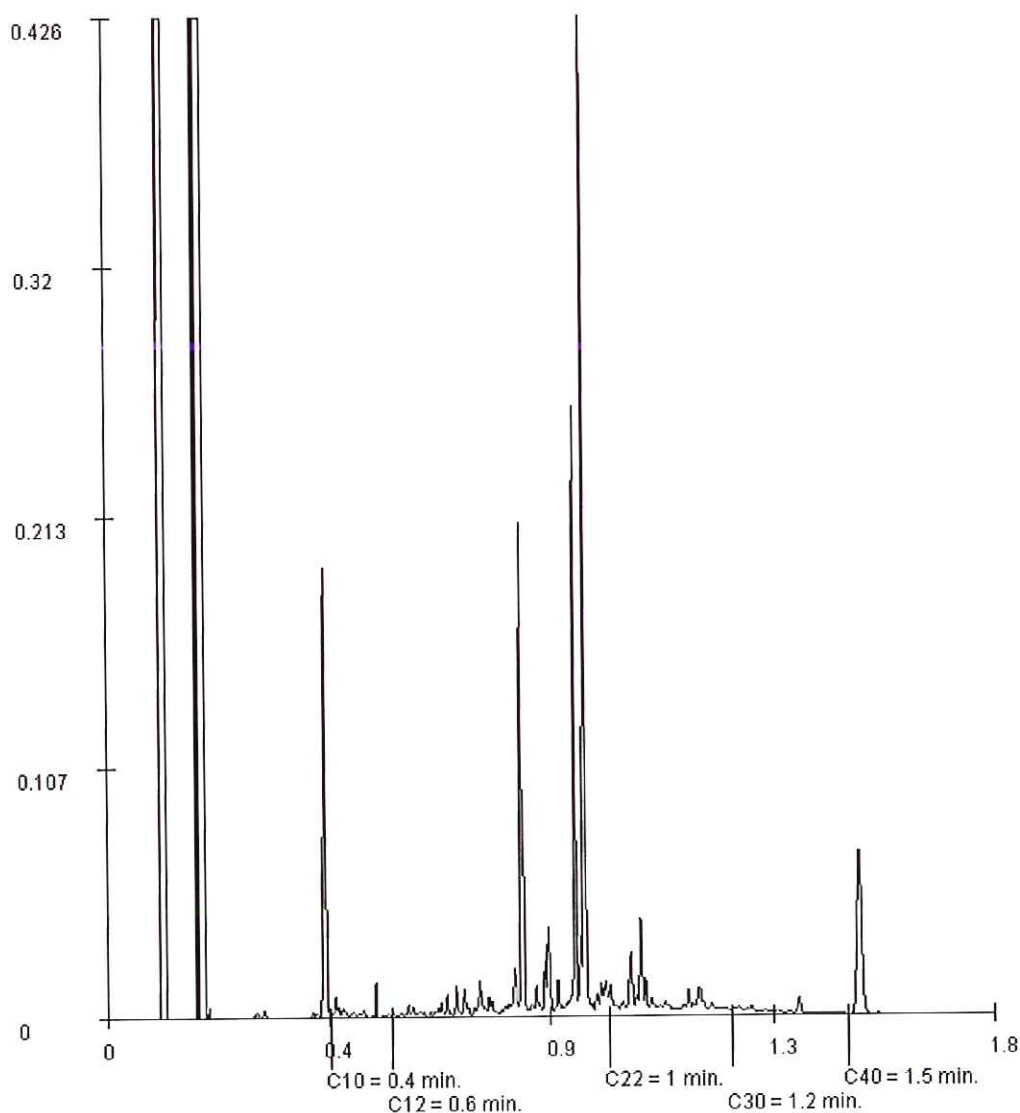
Orderdatum: 10-01-2014
Startdatum: 10-01-2014
Rapportagedatum: 14-01-2014

Monsternummer: 003
Monster beschrijvingen: puin101101 (25-40)

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: 



GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV
D. Smulders

Analysrapport

Blad 9 van 9

Projectnaam rotonde Martinilaan
Projectnummer 20131592
Rapportnummer 11969134 - 1

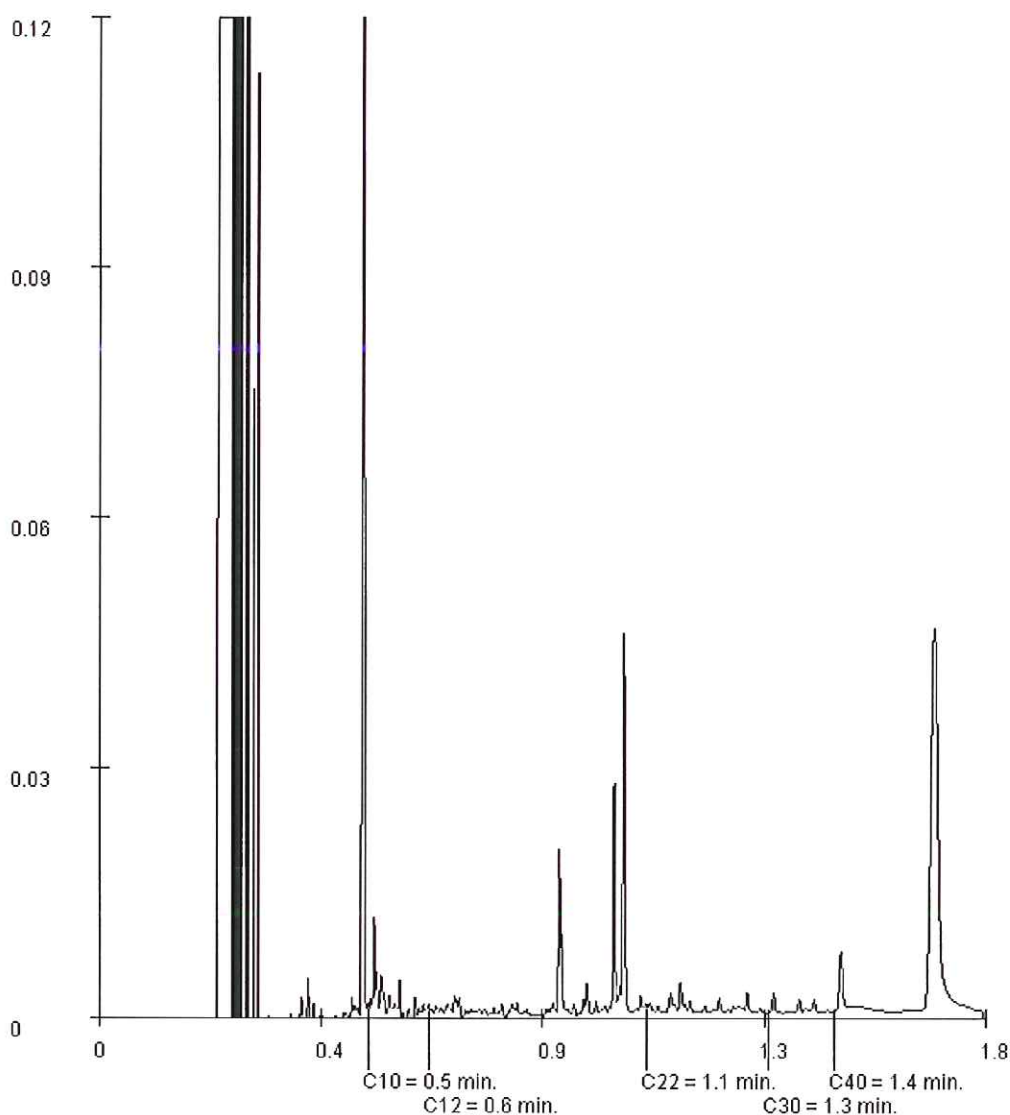
Orderdatum 10-01-2014
Startdatum 10-01-2014
Rapportagedatum 14-01-2014

Monsternummer: 005
Monster beschrijvingen puin103103 (25-40)

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 :



Bijlage 3.3 Analyseresultaten grondwater (milieuhygiënische kwaliteit)



Analyserapport

GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV
D. Smulders
Postbus 2205
5001 CE TILBURG

Blad 1 van 6

Uw projectnaam : rotonde Martinilaan
Uw projectnummer : 20131592 (grondwater)
ALcontrol rapportnummer : 11951008, versienummer: 1
Rapport-verificatienummer : NTPQ1RAN

Rotterdam, 13-11-2013

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 20131592 (grondwater). Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

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

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 6 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

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

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

Hoogachtend,



R. van Duin
Laboratory Manager



GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV
D. Smulders

Analyserapport

Projectnaam: rotonde Martinilaan
Projectnummer: 20131592 (grondwater)
Rapportnummer: 11951008 - 1

Orderdatum: 11-11-2013
Startdatum: 11-11-2013
Rapportagedatum: 13-11-2013

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie	
001	Grondwater (AS3000)	13-13-1 13	
Analyse	Eenheid	Q	001
METALEN			
barium	µg/l	S	38
cadmium	µg/l	S	<0.2
kobalt	µg/l	S	<2
koper	µg/l	S	5.5
kwik	µg/l	S	<0.05
lood	µg/l	S	<2
molybdeen	µg/l	S	<2
nikkel	µg/l	S	<3
ijzer Totaal	µg/l		200
zink	µg/l	S	<10
VLUCHTIGE AROMATEN			
benzeen	µg/l	S	<0.2
tolueen	µg/l	S	0.23
ethylbenzeen	µg/l	S	<0.2
o-xyleen	µg/l	S	<0.1
p- en m-xyleen	µg/l	S	<0.2
xylenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.21
styreen	µg/l	S	<0.2
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN			
naftaleen	µg/l	S	0.02
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN			
1,1-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2
1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2
1,1-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	µg/l		0.14
dichloormethaan	µg/l	S	<0.2
1,1-dichloorpropan	µg/l	S	<0.2
1,2-dichloorpropan	µg/l	S	<0.2
1,3-dichloorpropan	µg/l	S	<0.2
som dichloorpropanen (0.7 factor)	µg/l	S	0.42
tetrachlooretheen	µg/l	S	<0.1
tetrachloormethaan	µg/l	S	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1
trichlooretheen	µg/l	S	<0.2
chloroform	µg/l	S	<0.2
vinylchloride	µg/l	S	<0.2
tribroommethaan	µg/l	S	<0.2

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

Paraaf :



GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV
D. Smulders

Analysrapport

Blad 3 van 6

Projectnaam rotonde Martinilaan
Projectnummer 20131592 (grondwater)
Rapportnummer 11951008 - 1

Orderdatum 11-11-2013
Startdatum 11-11-2013
Rapportagedatum 13-11-2013

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	13-13-1 13

Analyse	Eenheid	Q	001
---------	---------	---	-----

MINERALE OLIE

fractie C10 - C12	µg/l		<25
fractie C12 - C22	µg/l		<25
fractie C22 - C30	µg/l		<25
fractie C30 - C40	µg/l		<25
totaal olie C10 - C40	µg/l	S	<50

DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN

nitraat	mg/l	S	1.2
nitraat	mgN/l	S	0.27
onopgel.best./zweev.stof	mg/l	Q	31
monstervolume tbv analyse	ml		200

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

Paraaf :



GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV
D. Smulders

Analyserapport

Blad 4 van 6

Projectnaam rotonde Martinilaan
Projectnummer 20131592 (grondwater)
Rapportnummer 11951008 - 1

Orderdatum 11-11-2013
Startdatum 11-11-2013
Rapportagedatum 13-11-2013

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.



GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV
D. Smulders

Analyserapport

Blad 5 van 6

Projectnaam: rotonde Martinilaan
Projectnummer: 20131592 (grondwater)
Rapportnummer: 11951008 - 1

Orderdatum: 11-11-2013
Startdatum: 11-11-2013
Rapportagedatum: 13-11-2013

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
barium	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en Conform NEN 6966 (meting 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 (meting conform NEN-EN-ISO 11885)
molybdeen	Grondwater (AS3000)	Idem
nikkel	Grondwater (AS3000)	Idem
ijzer Totaal	Grondwater (AS3000)	Ontsluiting conform NEN-EN-ISO 15587-1, meting conform NEN 6966 en NEN-EN-ISO 11885
zink	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en Conform NEN 6966 (meting conform NEN-EN-ISO 11885)
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)	Conform AS3130-1
styreen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
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
nitraat	Grondwater (AS3000)	Conform AS3140-2 en conform NEN 6604
nitraat	Grondwater (AS3000)	Conform NEN 6604
onopgel.best./zweev.stof	Grondwater (AS3000)	Conform NEN 6484

Monster	Barcode	Aanlevering	Monsternummer	Verpakking
001	B1176865	11-11-2013	11-11-2013	ALC204
001	B5483227	11-11-2013	11-11-2013	ALC207
001	F5666429	11-11-2013	11-11-2013	ALC227

Paraaf:



GEOFOX-LEXMOND Tilburg BV
D. Smulders

Analyserapport

Blad 6 van 6

Projectnaam rotonde Martinilaan
Projectnummer 20131592 (grondwater)
Rapportnummer 11951008 - 1

Orderdatum 11-11-2013
Startdatum 11-11-2013
Rapportagedatum 13-11-2013

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	F5666433	11-11-2013	11-11-2013	ALC227
001	G8531533	11-11-2013	11-11-2013	ALC236
001	G8531546	11-11-2013	11-11-2013	ALC236
001	U3079899	11-11-2013	11-11-2013	ALC247

Paraaf :

Bijlage 4: Toetsingscriteria en toetsingstabellen grond

Inleiding

De mate van verontreiniging van grond en grondwater wordt vastgesteld door de gehalten/concentraties aan verontreinigende stoffen in de monsters van grond en grondwater te toetsen aan de norm die is vastgesteld door het ministerie van VROM. Dit betreft de circulaire "Bodemsanering 2009", die een onderdeel vormt van de Wet bodembescherming (Wbb). In de Circulaire wordt verwezen naar het Besluit en de Regeling bodemkwaliteit ten aanzien van de Achtergrondwaarden voor grond. Hierin worden de volgende toetsingswaarden onderscheiden:

- Grond: Achtergrondwaarden en Interventiewaarden
- Grondwater: Streefwaarden en Interventiewaarden

Toelichting normenstelsel

Achtergrondwaarden (AW) & Streefwaarden (S)

De achtergrondwaarden voor grond zijn vastgesteld op basis van de gehalten aan stoffen zoals die voorkomen in de bodem van natuur- en landbouwgronden in Nederland die niet zijn belast door lokale verontreinigingsbronnen. De streefwaarden voor grondwater zijn gebaseerd op de bescherming van de milieukwaliteit op de lange termijn, uitgaande van Verwaarloosbare Risico's voor het ecosysteem. De achtergrondwaarden en streefwaarden betreffen het concentratieniveau waarop of waaronder grond en/of grondwater als niet verontreinigd wordt beschouwd.

Interventiewaarde (I)

De interventiewaarde is het concentratieniveau voor verontreinigingen in grond en grondwater waarboven een ernstige vermindering optreedt van de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant of dier. Boven deze waarde is er mogelijk sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Tussenwaarde (T)

Het concentratieniveau waarboven aanvullend onderzoek noodzakelijk of gewenst is om vast te kunnen stellen of sprake is van een "geval van ernstige bodemverontreiniging". De tussenwaarde is gedefinieerd als het gemiddelde van AW- en I-waarde (grond) danwel de S- en I-waarde (grondwater).

NB: Toetsingswaarden

De toetsingswaarden voor de grond zijn afhankelijk van het bodemtype (zand, klei e.d.). Aan de hand van humus- en lutumgehalten zijn met een bodemtypecorrectieformule de feitelijke toetsingswaarden voor een bepaald type bodemtype te berekenen. De toetsingswaarden voor het grondwater zijn onafhankelijk van het bodemtype.

Indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging

Voor een aantal stoffen zijn nog geen achtergrond-, streef- en interventiewaarden opgesteld, omdat nog geen meet- en analysevoorschriften zijn vastgesteld, of omdat nog onvoldoende ecotoxicologische gegevens beschikbaar zijn om betrouwbare waarden vast te stellen. De wel beschikbare indicatieve niveaus hebben een grotere mate van onzekerheid en mogen dan ook niet op dezelfde wijze worden gehanteerd om uitspraken te doen over gevallen van al dan niet ernstige bodemverontreiniging. In bepaalde gevallen kan het bijvoorbeeld nodig zijn aanvullend onderzoek te doen naar de risico's van de betreffende stof.

Niet genormeerde stoffen

Stoffen waarvoor geen normen zijn opgesteld worden aangeduid als 'niet-genormeerde stoffen'. Ook bij deze stoffen kan sprake zijn van een geval van ernstige verontreiniging en/of saneringsurgentie. De circulaire geeft een richtlijn die bij het aantreffen van niet-genormeerde stoffen kan worden gevolgd.

Bouwen op verontreinigde grond

De Model Bouwverordening (laatste versie: VNG 6 september 1993) is gebaseerd op de Woningwet 1991. De Bouwverordening stelt dat op verontreinigde grond niet mag worden gebouwd. Dit betekent dat een gemeente in principe een bouwvergunning kan weigeren, indien in de grond of het grondwater een stof is aangetroffen in een gehalte boven de achtergrondwaarde.

Wanneer Saneren?

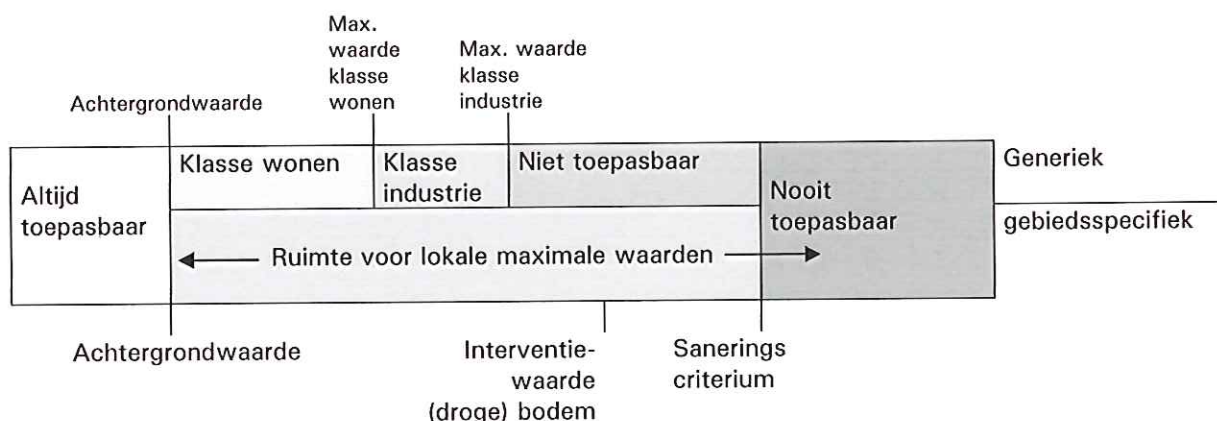
Nieuwe gevallen van bodemverontreiniging (veroorzaakt na 1 januari 1987) dienen conform de zorgplicht in de Wet bodembescherming te worden gesaneerd. Bij zogeheten oude gevallen (veroorzaakt vóór 1987) dienen in principe alle ernstige gevallen van bodemverontreiniging (d.w.z. minimaal een bodemvolume van 25 m³ grond c.q. 100 m³ grondwater verontreinigd in een concentratie boven de interventiewaarde) op termijn gesaneerd te worden. Het tijdstip waarop dit moet gebeuren hangt af van de spoedeisendheid. De spoedeisendheid van sanering wordt bepaald door de onaanvaardbare risico's die aanwezig zijn voor mensen en ecosystemen alsmede de verspreidingsrisico's. Deze risico's hangen samen met het gebruik van de verontreinigde locatie (bijvoorbeeld wonen of bedrijfsmatig), en met zaken als de bodemopbouw ter plaatse (bijvoorbeeld grondsoort en grondwaterstroming).

Verder kan onder andere de noodzaak tot het nemen van sanerende maatregelen ontstaan bij functiewijziging, bijvoorbeeld bij het bebouwen van het terrein. Ook kan door een koper of een verzekeringsmaatschappij sanering worden verlangd.

Beleid voor hergebruik grond

Om de hergebruiksmogelijkheden van grond te kunnen bepalen is een onderzoek conform het Besluit Bodemkwaliteit noodzakelijk. Bij een dergelijk onderzoek wordt de vrijkomende grond, op basis van de gemeten gehalten, ingedeeld in 'klassen' (klasse 'altijd toepasbaar', klasse 'wonen', klasse 'industrie' of klasse 'niet toepasbaar').

In onderstaande figuur is deze klasseverdeling schematisch weergegeven. Tevens blijkt hieruit dat hier het Besluit Bodemkwaliteit en de Circulaire Bodemsanering samenkomen.



Bijlage 4.1 Toetsingtabellen grond (civieltechnisch en milieuhygiënische kwaliteit)

Civieltechnische hergebruiksmogelijkheden volgens standaard RAW bepaling 2010

Project:	Rotonde Martinilaan te Vught	
Projectnummer:	20131592 DSMU	
Opdrachtgever:	Gemeente Vught	
Contactpersoon/opdrachtgever:	De heer G. van Oorschot	
Contactpersoon Geofox-Lexmond:	D.M. Smulders MSc	

Toetsing resultaten aan RAW eisen

monsters	droge stof	org. stof	org. stof	org. stof	lutum	fractie < 20 µm	fractie < 20 µm	fractie < 20 µm	fractie < 20 µm	silt	silt	fractie < 63 µm	fractie < 63 µm	fractie < 250 µm	fractie < 2 mm	voldoet aan criteria ?
	(%)	(%)	(%)	(= % zandfractie)												
mm-zk-grind	89,1	1,9	2,0	2,1	1,1	0,5	0,5	0,5	0,5	2,2	4,3	4,5	0,0	0,0	96,0	ja
mm-zk-mdeiland	87,2	2,4	2,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	2,6	2,7	0,0	0,0	97,0	ja
mm-zk-weg	93,5	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,2	1,2	0,0	0,0	98,0	ja
RAW-eisen :																
zand in aanvulling of ophooglaag ³⁾					max. 8 %					max. 50 %						
draineerzand ⁴⁾																
zand in zandbed ⁵⁾																

¹⁾ % van de fractie door zeef 2 mm

²⁾ indien het onder ¹⁾ genoemde gehalte 10-15% bedraagt mag bovendien het gehalte aan minerale deeltjes

door zeef 20 µm van de fractie door zeef 2 mm ten hoogste 3% bedragen

³⁾ Standaard RAW bepaling 2005, hoofdstuk 22.06.01

⁴⁾ Standaard RAW bepaling 2005, hoofdstuk 22.06.02

⁵⁾ Standaard RAW bepaling 2005, hoofdstuk 22.06.03

nb bepaling permanent draineerzand is niet mogelijk, hiervoor dien je de fractie <250 µm te bepalen

Projectnaam rotonde Martinilaan
Projectcode 20131592

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

Monstercode Bodemtype ^{b1)}	mm-bg ¹ 1		mm-og ² 2		mm-puin ³ 3	
	or	br	or	br	or	br
droge stof(gew.-%)	91,1	--	92,0	--	91,9	--
gewicht artefacten(g)	<1	--	15	--	78	--
aard van de artefacten(g)	Geen	--	Stenen	--	Stenen	--
organische stof (gloeiverlies)(% vd DS)	1,0	--	1,1	--	2,6	--
KORRELGROOTTEVERDELING						
lutum (bodem)(% vd DS)	12	--	<1	--	1,2	--
METALEN						
barium ⁺	<20	24,1	<20	54,2	54	209
cadmium	<0,2	0,209	<0,2	0,241	<0,2	0,235
kobalt	<1,5	1,76	4,1	14,4	5,6	19,7 *
koper	7,6	11,7	9,8	20,3	17	34,5
kwik	0,06	0,0742	<0,05	0,0503	0,08	0,114
lood	18	23,9	14	22	130	202 *
molybdeen	<0,5	0,35	<0,5	0,35	<0,5	0,35
nikkel	<3	3,34	<3	6,12	7,5	21,9
zink	27	42,5	<20	33,2	97	227 *
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
naftaleen	<0,01	--	0,02	--	5,1	--
fenantreen	0,06	--	0,50	--	320	--
antraceen	0,01	--	0,15	--	130	--
fluoranteen	0,12	--	0,71	--	450	--
benzo(a)antraceen	0,05	--	0,26	--	140	--
chryseen	0,06	--	0,23	--	130	--
benzo(k)fluoranteen	0,04	--	0,18	--	76	--
benzo(a)pyreen	0,06	--	0,40	--	170	--
benzo(ghi)peryleen	0,06	--	0,36	--	130	--
indeno(1,2,3-cd)pyreen	0,05	--	0,29	--	120	--
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	0,53	0,53	3,1	3,1 *	1700	1700 ***
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)						
PCB 28(µg/kgds)	<1	--	<1	--	<70	--#
PCB 52(µg/kgds)	<1	--	<1	--	<79	--#
PCB 101(µg/kgds)	<1	--	<1	--	<65	--#
PCB 118(µg/kgds)	<1	--	<1	--	<74	--#
PCB 138(µg/kgds)	<1	--	<1	--	<70	--#
PCB 153(µg/kgds)	<1	--	<1	--	<50	--#
PCB 180(µg/kgds)	<1	--	<1	--	<70	--#
som PCB (7) (0.7 factor)(µg/kgds)	4,9	24,5 ^a	4,9	24,5 ^a	4,9	18,8
MINERALE OLIE						
fractie C10 - C12	<5	--	<5	--	6	--
fractie C12 - C22	<5	--	<5	--	1100	--
fractie C22 - C30	<5	--	<5	--	310	--
fractie C30 - C40	6	--	<5	--	62	--
totaal olie C10 - C40	<20	70	<20	70	1500	5770 ***

Monstercode en monstertraject

¹ 11948997-001 mm-bg 01 (40-90) 07 (7-57) 07 (57-100) 08 (7-30) 08



	(30-70) 12 (0-50) 12 (50-100)
²	11948997-002 mm-og 01 (90-140) 02 (80-130) 03 (100-150) 09 (100-150)
³	11948997-003 mm-puin 02 (30-80) 03 (30-40) 04 (7-30) 06 (20-40)

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.
- or Origineel resultaat
- tr 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 12% humus 1%
2: lutum 1% humus 1.1%
3: lutum 1.2% humus 2.6%

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.

Projectnaam rotonde Martinilaan
Projectcode 20131592 (uitsplitsing puin)

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

Monstercode Bodemtype ^{b)}	mm-puin02 ¹		mm-puin03 ²		mm-puin04 ³	
	1	or br	1	or br	1	or br
droge stof(gew.-%)	92,8	-- --	89,6	-- --	91,8	-- --
gewicht artefacten(g)	<1	-- --	43	-- --	30	-- --
aard van de artefacten(g)	Geen	--	Stenen	--	Stenen	--
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
naftaleen	<0,01	-- --	9,9	-- --	<0,01	-- --
fenantreen	0,01	-- --	1500	-- --	0,84	-- --
antraceen	<0,01	-- --	620	-- --	0,25	-- --
fluoranteen	0,02	-- --	2300	-- --	2,3	-- --
benzo(a)antraceen	<0,01	-- --	710	-- --	0,94	-- --
chryseen	<0,01	-- --	660	-- --	0,87	-- --
benzo(k)fluoranteen	<0,01	-- --	380	-- --	0,66	-- --
benzo(a)pyreen	0,01	-- --	820	-- --	1,4	-- --
benzo(ghi)peryleen	0,01	-- --	580	-- --	1,3	-- --
indeno(1,2,3-cd)pyreen	0,01	-- --	560	-- --	1,1	-- --
pak-totaal (10 van VROM)	0,095	0,095	8139,9	8140 ***	9,667	9,67 *
MINERALE OLIE						
fractie C10 - C12	<5	-- --	20	-- --	<5	-- --
fractie C12 - C22	<5	-- --	3000	-- --	<5	-- --
fractie C22 - C30	<5	-- --	1100	-- --	<5	-- --
fractie C30 - C40	<5	-- --	250	-- --	8	-- --
totaal olie C10 - C40	<20	14	4400	4400 **	<20	14

Monstercode en monstertraject

¹	11953475-001	mm-puin02 02 (30-80)
²	11953475-002	mm-puin03 03 (30-40)
³	11953475-003	mm-puin04 04 (7-30)

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).
- or Origineel resultaat
- br Omgerekend resultaat

^{b)} 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 25% humus 10%

Projectnaam rotunde Martinilaan
Projectcode 20131592 (uitsplitsing puin)

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

Monstercode	mm-puin06 ¹		
Bodemtype ^{b)}	1	or	br
droge stof(gew.-%)	89,2	--	--
gewicht artefacten(g)	21	--	--
aard van de artefacten(g)	Stenen	--	--
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN			
naftaleen	<0,01	--	--
fenantreen	0,18	--	--
antraceen	0,08	--	--
fluoranteen	0,35	--	--
benzo(a)antraceen	0,14	--	--
chryseen	0,14	--	--
benzo(k)fluoranteen	0,09	--	--
benzo(a)pyreen	0,20	--	--
benzo(ghi)peryleen	0,16	--	--
indeno(1,2,3-cd)pyreen	0,15	--	--
pak-totaal (10 van VROM)	1,497	1,5	
(0.7 BoToVa)			
MINERALE OLIE			
fractie C10 - C12	<5	--	--
fractie C12 - C22	<5	--	--
fractie C22 - C30	<5	--	--
fractie C30 - C40	<5	--	--
totaal olie C10 - C40	<20	14	

Monstercode en monstertraject

¹ 11953475-004 mm-puin06 06 (20-40)

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 wijzingen 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).
- or Origineel resultaat
- br Omgerekend resultaat
- ^{b)} 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 25% humus 10%

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
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 BoToVa)	1,5	21	40	0,35
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.

Projectnaam rotonde Martinilaan
Projectcode 20131592

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

Monstercode Bodemtype ^{b)}	mm_puin_no ¹ 2		puin101 ² 2		puin102 ³ 2	
	or	br	or	br	or	br
droge stof(gew.-%)	91,1	-- --	89,8	-- --	92,0	-- --
gewicht artefacten(g)	<1	-- --	<1	-- --	<1	-- --
aard van de artefacten(g)	Geen	--	Geen	--	Geen	--
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
naftaleen	0,31	-- --	1,3	-- --	0,03	-- --
fenantreen	9,8	-- --	49	-- --	0,40	-- --
antraceen	5,1	-- --	20	-- --	0,12	-- --
fluoranteen	34	-- --	150	-- --	1,9	-- --
benzo(a)antraceen	16	-- --	62	-- --	0,89	-- --
chryseen	12	-- --	56	-- --	0,82	-- --
benzo(k)fluoranteen	10	-- --	41	-- --	0,63	-- --
benzo(a)pyreen	23	-- --	96	-- --	1,2	-- --
benzo(ghi)peryleen	19	-- --	78	-- --	1,1	-- --
indeno(1,2,3-cd)pyreen	17	-- --	70	-- --	0,96	-- --
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 BoToVa)	146,21	146 ***	623,3	623 ***	8,05	8,05 *
MINERALE OLIE						
fractie C10 - C12	<5	-- --	<5	-- --	<5	-- --
fractie C12 - C22	65	-- --	130	-- --	<5	-- --
fractie C22 - C30	22	-- --	32	-- --	<5	-- --
fractie C30 - C40	16	-- --	6	-- --	<5	-- --
totaal olie C10 - C40	100	100	170	170	<20	14

Monstercode en monstertraject

¹	11969134-002	mm_puin_no 101 (40-55) 103 (40-60)
²	11969134-003	puin101 101 (25-40)
³	11969134-004	puin102 102 (3-50)

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).
- or Origineel resultaat
- br Omgerekend resultaat

^{b)} 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%).
2: lutum 25% humus 10%

Projectnaam rotonde Martinilaan
Projectcode 20131592

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

Monstercode Bodemtype ^{bij}	puin103 ¹ 2			puin104 ² 2		
	or	br		or	br	
droge stof(gew.-%)	89,7	--	--	85,6	--	--
gewicht artefacten(g)	<1	--	--	<1	--	--
aard van de artefacten(g)	Geen	--	--	Geen	--	--
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
naftaleen	0,26	--	--	0,03	--	--
fenantreen	5,4	--	--	0,53	--	--
antraceen	2,7	--	--	0,18	--	--
fluoranteen	22	--	--	1,7	--	--
benzo(a)antraceen	10	--	--	0,86	--	--
chryseen	9,1	--	--	0,83	--	--
benzo(k)fluoranteen	6,6	--	--	0,66	--	--
benzo(a)pyreen	15	--	--	1,3	--	--
benzo(ghi)peryleen	13	--	--	1,2	--	--
indeno(1,2,3-cd)pyreen	11	--	--	0,99	--	--
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 BoToVa)	95,06	95,1	***	8,28	8,28	*
MINERALE OLIE						
fractie C10 - C12	<5	--	--	<5	--	--
fractie C12 - C22	16	--	--	<5	--	--
fractie C22 - C30	7	--	--	<5	--	--
fractie C30 - C40	8	--	--	<5	--	--
totaal olie C10 - C40	30	30		<20	14	

Monstercode en monstertraject

¹ 11969134-005 puin103 103 (25-40)
² 11969134-006 puin104 104 (25-40)

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 wijzingen 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).
- or Origineel resultaat
- br Omgerekend resultaat
- ^{bij} 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%).
2: lutum 25% humus 10%

Projectnaam rotonde Martinilaan
Projectcode 20131592

Tabel: Analyseresultaten diversen (vast) monsters (gehalten in mg/kgds, tenzij anders aangegeven)

Monstercode Bodemtype ⁽¹⁾	mm_fundering ¹	
	1	or br
Malen van monstermateriaal(-)	#	--
droge stof(gew.-%)	90,3	-- --
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN		
naftaleen	0,58	-- --
fenantreen	0,93	-- --
antraceen	0,24	-- --
fluoranteen	1,6	-- --
benzo(a)antraceen	0,70	-- --
chryseen	0,65	-- --
benzo(k)fluoranteen	0,46	-- --
benzo(a)pyreen	1,0	-- --
benzo(ghi)peryleen	0,93	-- --
indeno(1,2,3-cd)pyreen	0,82	-- --
pak-totaal (10 van VROM)	7,9	7,9 *
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)		
PCB 28(µg/kgds)	<2	-- --
PCB 52(µg/kgds)	<2	-- --
PCB 101(µg/kgds)	<2	-- --
PCB 118(µg/kgds)	<2	-- --
PCB 138(µg/kgds)	<2	-- --
PCB 153(µg/kgds)	<2	-- --
PCB 180(µg/kgds)	<2	-- --
som PCB (7)(µg/kgds)	<14	9,8
MINERALE OLIE		
fractie C10 - C12	<5	-- --
fractie C12 - C22	10	-- --
fractie C22 - C30	15	-- --
fractie C30 - C40	20	-- --
totaal olie C10 - C40	50	50

Monstercode en monstertraject
¹ 11969134-001 mm_fundering 101 (10-25) 103 (12-25) 104 (14-25)

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).
- ^{or} Origineel resultaat
- ^{br} Omgerekend resultaat
- ^{blj} De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
Voor de toetsing zijn de diversen (vast) 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 25% humus 10%

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
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 BoToVa)	1,5	21	40	0,35
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.

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

Toetsingswaarden ¹⁾	AW	1/2(AW+I)	I	RBK eis
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
pak-totaal (10 van VROM)	1,5	21	40	0,50
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
som PCB (7)(µg/kgds)	20	510	1000	7,0
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 4.2 Toetsingtabellen grondwater (milieuhygiënische kwaliteit)

Projectnaam rotonde Martinilaan
Projectcode 20131592 (grondwater)

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

Monstercode 13-13-1¹

METALEN

barium	38	
cadmium	<0,2	
kobalt	<2	
koper	5,5	
kwik	<0,05	
lood	<2	
molybdeen	<2	
nikkel	<3	
ijzer Totaal	200	--
zink	<10	

VLUCHTIGE AROMATEN

benzeen	<0,2	
tolueen	0,23	
ethylbenzeen	<0,2	
o-xyleen	<0,1	--
p- en m-xyleen	<0,2	--
xylenen (0.7 factor)	0,21	a
styreen	<0,2	

POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN

naftaleen	0,02	*
Interventie factor polycyclische aromatische koolwaterstoffen	0,00029	

GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN

1,1-dichloorethaan	<0,2	
1,2-dichloorethaan	<0,2	
1,1-dichlooretheen	<0,1	a
cis-1,2-dichlooretheen	<0,1	--
trans-1,2-dichlooretheen	<0,1	--
som (cis,trans) 1,2-dichlooretheenen (0.7 factor)	0,14	a
dichloormethaan	<0,2	a
1,1-dichloorpropaan	<0,2	
1,2-dichloorpropaan	<0,2	
1,3-dichloorpropaan	<0,2	
som dichloorpropanen (0.7 factor)	0,42	
tetrachlooretheen	<0,1	a
tetrachloormethaan	<0,1	a
1,1,1-trichloorethaan	<0,1	a
1,1,2-trichloorethaan	<0,1	a
trichlooretheen	<0,2	
chloroform	<0,2	
vinylchloride	<0,2	a
tribroommethaan	<0,2	

MINERALE OLIE

fractie C10 - C12	<25	--
fractie C12 - C22	<25	--
fractie C22 - C30	<25	--
fractie C30 - C40	<25	--
totaal olie C10 - C40	<50	

DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN

nitraat(mgN/l)	0,27	--
nitraat(mg/l)	1,2	--

onopgel.best./zwev.stof(mg/l)	31	--
monstervolume tbv analyse(ml)	200	--

Monstercode en monstertraject
11951008-001 13-13-1 13

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
Interventie factor 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
1,1-dichloorpropaan	0,80	40	80	0,20
1,2-dichloorpropaan	0,80	40	80	0,20
1,3-dichloorpropaan	0,80	40	80	0,20
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).

Bijlage 5: Toelichting bodemonderzoek

Algemeen

In deze bijlage zijn de technische handelingen die worden verricht bij milieukundig bodem-onderzoek in het algemeen, beschreven en toegelicht. De veldwerkzaamheden worden uitgevoerd conform een intern kwaliteitssysteem dat voldoet aan de ISO-9001 en de VCA** normen (VeiligheidsChecklistAannemers). Dit kwaliteitssysteem is gebaseerd op de voorschriften die zijn opgenomen of waarnaar wordt verwezen in de volgende documenten van het ministerie van VROM: de "NEN 5740, Bodem – Landbodem – Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond" (NNI, januari 20009; ICS 13.080.05), het "Protocol voor het nader onderzoek deel 1 naar de aard en concentratie van verontreinigde stoffen en de omvang van bodemverontreiniging" (SDU uitgeverij Den Haag 1994; ISBN 90-12-08083-5), en de "Richtlijn nader onderzoek deel 1" (SDU uitgeverij Den Haag 1995; ISBN 90-12-08232-3). Het laboratoriumonderzoek is conform de normen uit de NEN 5740 of volgens gelijkwaardige methoden uitgevoerd.

Boorwerkzaamheden en bemonstering

Grond

Meestal worden boringen handmatig verricht met een zogenaamde edelmanboor. In andere gevallen wordt gebruik gemaakt van een guts, een zuigerboor of een pulsboor. In beton- of asfaltverhardingen worden met een diamantboor gaten geboord om de onderliggende bodem te kunnen bereiken. Regelmatig komt het voor dat losse verhardingsmaterialen zijn aangebracht (met name puin). Om die reden moeten boringen soms (gedeeltelijk) worden uitgevoerd met een puinboor, een slagguns, een ramguns of een mechanische boorstelling.

De grondmonsters worden ter plaatse gekoeld bewaard in afgesloten glazen potten met een kunststof schroefdeksel.

Grondwater

In een boorgat kan een peilbuis worden geplaatst om grondwatermonsters te nemen. Peilbuizen zijn kunststof buizen die over een lengte van (meestal) één meter zijn geperforeerd. Het geperforeerde gedeelte (filter) wordt voorzien van een filterkous om inspoeling van fijn bodemmateriaal te voorkomen.

Voor het verkrijgen van een representatief grondwatermonster wordt de peilbuis afgepompt, direct na plaatsing en voorafgaand aan de monsternamende plaats. Monsternamende plaats vindt plaats na minimaal een week standtijd. Voor het afpompen en bemonsteren van het grondwater wordt gebruik gemaakt van een slangenpomp. Per peilbuis wordt het grondwater met een schoon stuk (siliconen)slang bemonsterd om contaminatie uit te sluiten. De grondwatermonsters worden gekoeld bewaard in luchtdicht afgesloten glazen flessen met kunststof schroefdop.

Zintuiglijk onderzoek

In het veld worden grond en grondwater zintuiglijk onderzocht. Het zintuiglijk onderzoek is te splitsen in:

- lithologisch onderzoek, waarbij de opgeboorde grondsoorten worden geclassificeerd.
- onderzoek naar verontreiniging, waarbij zintuiglijk waarneembare afwijkingen in of aan het bodemmateriaal worden beschreven¹⁾.

¹⁾ Bij olieproducten wordt gebruik gemaakt van de 'oliepan-methode'. Daarbij wordt de grond verkruid in een schaal met water. Het verschijnen van een oliefilm op het water is een teken dat er olieachtige stoffen in de grond aanwezig kunnen zijn. Eventueel worden PID-metingen uitgevoerd (alleen als specifiek in rapport vermeld). Met behulp van de PID-meter kan de hoeveelheid ioniseerbare vluchtige bestanddelen in de opgeboorde grond worden bepaald.

Mede op basis van de resultaten van het zintuiglijk onderzoek wordt beslist welke monsters op welke chemische stoffen worden geanalyseerd.

Stromingsrichting grondwater en doorlaatbaarheid van de bodem

Via een waterpassing kan de lokale stromingsrichting van het grondwater worden bepaald. Met de gegevens van een waterpassing kan een inschatting worden gemaakt van het verspreidingspatroon van een verontreiniging in het grondwater.

Bij een waterpassing wordt het grondwaterpeil in meerdere peilbuizen bepaald ten opzichte van een vast punt op het terrein. Hieruit volgt of er sprake is van een eenduidige grondwaterstromingsrichting, en hoe sterk deze stroming is.

Via een zogenaamde doorlaatbaarheidstest kan de waterdoorlaatbaarheid van de grond onder de grondwaterspiegel worden vastgesteld. Bepaald wordt hoe snel een boorgat weer wordt gevuld met toestromend grondwater, nadat het gat is leeggepompt. Het resultaat van de test geeft, samen met de algemene geohydrologische informatie over de onderzoekslocatie een indicatie van de hoeveelheid grondwater dat zal toestromen bij ontgraving van een verontreiniging of bij een grondwatersanering.

Chemisch onderzoek

Indien bij het zintuiglijk onderzoek in overeenkomende bodemlagen uit verschillende boringen geen afwijkingen worden aangetroffen, mogen mengmonsters worden samengesteld van maximaal tien monsters. Voor chemische analyse op mengmonsters wordt gekozen om zoveel mogelijk informatie te verkrijgen tegen relatief beperkte analysekosten. Het risico hierbij is dat in het mengmonster een verontreiniging wordt aangetroffen, waarbij niet duidelijk is of alle monsters in dezelfde mate zijn verontreinigd, ofwel dat één of enkele monsters relatief sterk zijn verontreinigd. Indien een dergelijke situatie optreedt, dan worden in principe de individuele monsters waaruit dat mengmonster was samengesteld, geanalyseerd op de betreffende stof. Op die manier wordt vastgesteld hoe de verontreiniging is verdeeld over de monsters.

Indien er sprake is van een onverdacht terrein worden minimaal twee grondmengmonsters en minimaal één grondwatermonster geanalyseerd op een breed pakket aan stoffen. Deze stoffen zijn opgenomen in de zogeheten standaard-pakketten voor grond en grondwater. Indien er sprake is van aandachtspunten waarbij bekend is om welke verontreinigende stoffen het gaat, worden de betreffende monsters onderzocht op de relevante stoffen. In het algemeen worden monsters die tijdens het zintuiglijk onderzoek als afwijkend zijn beoordeeld, niet gemengd. Wel wordt met mengmonsters gewerkt indien een homogene afwijkende laag wordt aangetroffen, bijvoorbeeld een puinhoudende verhardingslaag. Grondwatermonsters worden in principe nooit gemengd.

Het laboratoriumonderzoek zal worden uitgevoerd conform het AS3000 kwaliteitswaarborg door een onafhankelijk, door de Raad voor Accreditatie erkend, laboratorium. Op de kopieën van de certificaten in bijlage 3 is te zien door welk laboratorium de analyses in dit onderzoek zijn verricht.

Afkortingen en begrippen

m-gws meter beneden de grondwaterspiegel
m-mv meter beneden maaiveld

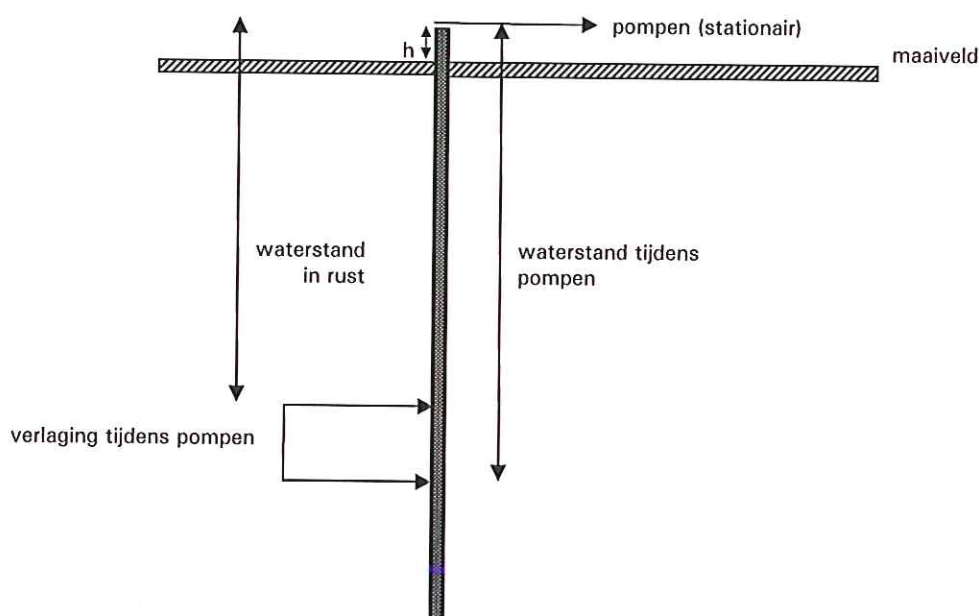
NEN 5740:

Nederlandse Norm 5740, ICS 13.080.05, januari 2009. Door het Nederlands Normalisatie-instituut opgestelde richtlijnen voor het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek. In de NEN 5740 wordt verwezen naar door het Nederlands Normalisatie-instituut opgestelde richtlijnen voor de technische uitvoering van werkzaamheden in het veld en in het laboratorium.

Bijlage 6: Toelichting doorlatendheidsmeting

Constant flow test

Bij matig tot goed doorlatende bodems (k -waarde $> 0,10$ m/dag) is een *constant flow test* een methode om de doorlatendheid te bepalen. Tijdens deze proef wordt met een pomp een constant debiet uit een filterbuis onttrokken over een bepaalde periode. Het debiet dat wordt afgenomen wordt per tijdsinterval gemeten (l/min). Daarnaast wordt de verlaging van de waterstand in de buis gemeten. Des te kleiner de verlaging van de waterstand in de buis, des te beter de toestroom naar de peilbuis. Deze toestroom is afhankelijk van de doorlatendheid. Door dit verband kan een uitspraak gedaan worden over de verzadigde doorlatendheid van de bodem op deze locatie.



De doorlatendheid (k -waarde) wordt de volgende formule berekend:

k	= doorlatendheid	(cm/s)
Q	= debiet	(l/min)
L	= filterlengte	(cm)
Δh	= verlaging tijdens pompen	(cm)
D	= diameter peilbuis	(cm)

Bronnen:

- Leidraad Riolering, Module C2510, Doorlatenheidsonderzoek voor infiltratie en drainage;
- NEN_ISO-DIS-22282-1 en -2.

Bijlage 7: Bepaling T&F-klasse (worst case)

Resultaten van de meting grond/grondwater: 3T

Projectgegevens:

Lokatie	rotonde Martinilaan Vught
Aannemer	ntb
Monsternummer	worst case

Omstandigheden:

Buitentemperatuur (°C)	10.0
Maatregelen genomen om grondwaterstand te verlagen?	Ja
Worden de werkzaamheden uitgevoerd met beperkte ventilatiemogelijkheid?	Nee
Wordt er gewerkt met open vuur?	Nee

Eindresultaat

Toxiteitklasse T	3T
Bepalende stof(fen)	PAK (som 10)
Brandbaarheidklasse F	Geen F-klasse van toepassing

Onderhavig document is gegenereerd door de webapplicatie berekening T & F klasse conform de CROW-Publicatie 132. Op de laatste pagina van dit document vindt u de voorwaarden voor gebruik.

Aan de hand van de berekeningssystematiek vanuit de CROW publicatie 132, 4de geheel herziene druk (december 2008) en de ingevoerde gegevens is de veiligheidsklasse bepaald. In de hier opvolgende pagina's zijn de stappen per ingevoerde stof weergegeven. Voeg dit document in z'n geheel toe aan het V&G-plan en het veiligheidskundig logboek.

Stoffen en concentraties:

Organische stof 2.6

Lutum 1.2

Stof	Concentratie grond (mg/kg ds)	Concentratie grondwater (ug/l)
kobalt	5.6	0.0
Koper	17.0	0.0
Kwik (organisch)	0.08	0.0
Lood	130.0	0.0
Nikkel	7.5	0.0
Zink	97.0	0.0
PAK (som 10)	8139.9	0.0
Minerale olie	4400.0	0.0

Bepaling of de interventiewaarden wordt overschreden

Alleen bij een interventiewaarden overschrijding wordt de T&F-klasse verder berekend.

Stof	kobalt
Concentratie grond	5.6
Interventiewaarde grond	190.0
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	54.04
Maximale waarde wonen (grond)	35.0
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	9.96
Concentratie grondwater	0.0
Interventiewaarde grondwater	100.0
T&F klasse van toepassing	Nee
Stof	Koper
Concentratie grond	17.0
Interventiewaarde grond	190.0
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	93.73
Maximale waarde wonen (grond)	54.0
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	26.64
Concentratie grondwater	0.0
Interventiewaarde grondwater	75.0
T&F klasse van toepassing	Nee
Stof	Kwik (organisch)
Concentratie grond	0.08
Interventiewaarde grond	4.0
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	2.8
Maximale waarde wonen (grond)	0.83
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	0.58
Concentratie grondwater	0.0
Interventiewaarde grondwater	0.3
T&F klasse van toepassing	Nee
Stof	Lood
Concentratie grond	130.0
Interventiewaarde grond	530.0
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	340.45
Maximale waarde wonen (grond)	210.0
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	134.89
Concentratie grondwater	0.0
Interventiewaarde grondwater	75.0
T&F klasse van toepassing	Nee
Stof	Nikkel
Concentratie grond	7.5
Interventiewaarde grond	100.0
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	34.29
Maximale waarde wonen (grond)	39.0
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	13.37
Concentratie grondwater	0.0
Interventiewaarde grondwater	75.0

T&F klasse van toepassing	Nee
Stof	Zink
Concentratie grond	97.0
Interventiewaarde grond	720.0
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	308.06
Maximale waarde wonen (grond)	200.0
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	85.57
Concentratie grondwater	0.0
Interventiewaarde grondwater	800.0
T&F klasse van toepassing	Nee
Stof	PAK (som 10)
Concentratie grond	8139.9
Interventiewaarde grond	40.0
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	40.0
Maximale waarde wonen (grond)	6.8
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	6.8
Concentratie grondwater	0.0
Interventiewaarde grondwater	0.0
T&F klasse van toepassing	Ja
Stof	Minerale olie
Concentratie grond	4400.0
Interventiewaarde grond	5000.0
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	1300.0
Maximale waarde wonen (grond)	190.0
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	49.4
Concentratie grondwater	0.0
Interventiewaarde grondwater	600.0
T&F klasse van toepassing	Ja

Berekening veiligheidsklasse T:

Stof PAK (som 10)

Voorlopige veiligheidsklasse T 3

Veiligheidsklasse T 3T

Niet vluchtige stof

2.3.6.3 Verontreiniging in de grond of in grond en grondwater --> nT: 3

Max nT tot nu toe: 3

Veroorzakende stoffen: PAK (som 10)

Stof Minerale olie

Voorlopige veiligheidsklasse T 1

Veiligheidsklasse T 1T

Vluchtige stof

2.3.7.3 Verontreiniging alleen in grond --> nT: 1

Max nT tot nu toe: 3

Veroorzakende stoffen: PAK (som 10)

Voorwaarden voor gebruik

Onderhavig document is gegenereerd door de webapplicatie berekening T & F klasse conform de CROW-Publicatie 132.

CROW en degenen die aan deze webapplicatie hebben meegewerkt, hebben de hierin opgenomen gegevens zorgvuldig verzameld naar de laatste stand van wetenschap en techniek. Desondanks kunnen er onjuistheden in deze webapplicatie voorkomen. Gebruikers aanvaarden het risico daarvan. CROW sluit, mede ten behoeve van degenen die aan deze webapplicatie hebben meegewerkt, iedere aansprakelijkheid uit voor schade die mocht voortvloeien uit het gebruik van de gegevens.

De inhoud van deze webapplicatie valt onder bescherming van de auteurswet.
De auteursrechten berusten bij CROW.

duurzaam ondernemerschap
mensgericht

creatief
ondernemend

klantgericht
kwaliteitsgericht

ondernemend

duurzaam ondernemerschap

mensgericht

betrouwbaar

betrokken
deskundig

creatief

flexibel

betrokken

deskundig

flexibel

integer

kwaliteitsgericht

betrouwbaar

klantgericht

Geofox-Lexmond is een milieuadviesbureau met vestigingen in Gouda, Oldenzaal en Tilburg. Onze activiteiten bewegen zich op het vlak van bodem, water, milieu en ruimtelijke ordening en alle mogelijke milieuvraagstukken die zich binnen dit spectrum aandienen. Voor deze vraagstukken bedenken wij pragmatische oplossingen.

Duurzaam ondernemerschap zit in onze genen. Samen met onze relaties zoeken wij continu naar de ultieme balans tussen menselijk handelen en ons leefmilieu. Elke dag opnieuw.

www.geofox-lexmond.nl / info@geofox-lexmond.nl

Gouda:

Tielweg 10
Postbus 2026
2800 BD Gouda
T (0182) 72 90 00

Oldenzaal:

Eektestraat 10-12
Postbus 221
7570 AE Oldenzaal
T (0541) 58 55 44

Tilburg:

Jules Verneweg 21-15
Postbus 2205
5001 CE Tilburg
T (013) 458 21 61

