

# Verkennend bodem- en asbestonderzoek

Nieuwbouwproject 'Paradijshof' te Rotterdam

Definitief

Woonstad Rotterdam  
Vastgoedontwikkeling  
Postbus 2370  
3000 CJ Rotterdam

Grontmij Nederland B.V.  
Rotterdam, 16 september 2014

# Verantwoording

**Titel** : Verkennend bodem- en asbestonderzoek  
**Subtitel** : Nieuwbouwproject 'Paradijshof' te Rotterdam  
**Projectnummer** : 338449  
**Referentienummer** : GM-0140235  
**Revisie** : C1.1  
**Datum** : 16 september 2014

**Auteur(s)** : P.B.A.M. van Aalst  
**E-mail adres** : patrick.vanaalst@grontmij.nl  
**Gecontroleerd door** : ing. C.J. Maurits  
**Paraaf gecontroleerd** :   
**Goedgekeurd door** : ing. P.B. Roosenschoon  
**Paraaf goedgekeurd** :   
**Contact** : Grontmij Nederland B.V.  
K.P. v.d. Mandelelaan 41-43  
3062 MB Rotterdam  
Postbus 4381  
3006 AJ Rotterdam  
T +31 88 811 40 00  
www.grontmij.nl

# Inhoudsopgave

1	Inleiding .....	5
1.1	Algemeen.....	5
1.2	Aanleiding en doelstelling.....	5
1.3	Kwaliteitsborging en onafhankelijkheid .....	6
1.4	Opbouw van het rapport.....	6
2	Vooronderzoek.....	7
2.1	Algemeen.....	7
2.2	Locatiegegevens .....	7
2.3	Geraadpleegde bronnen.....	7
2.4	Historisch en huidig gebruik.....	8
2.5	Bodemopbouw en geohydrologie.....	10
2.6	Bedrijfsactiviteiten .....	10
2.7	Resultaten voorgaande bodemonderzoeken en saneringen.....	11
2.8	Opstelling onderzoekshypothese en onderzoeksstrategie asbest.....	13
2.9	Opstelling onderzoekshypothese en onderzoeksstrategie overige stoffen .....	13
3	Veld- en laboratoriumwerkzaamheden.....	15
3.1	Veldonderzoek .....	15
3.1.1	Visuele inspectie maaiveld ten behoeve van asbestonderzoek .....	15
3.1.2	Onderzoek actuele contactzone en ondergrond t.b.v. asbestonderzoek .....	15
3.1.3	Veldonderzoek overige stoffen .....	15
3.2	Laboratoriumonderzoek.....	16
4	Resultaten veldonderzoek .....	17
4.1	Weersconditie .....	17
4.2	Bodemopbouw en grondwatergegevens.....	17
4.3	Resultaten veldonderzoek .....	17
4.3.1	Visuele inspectie maaiveld ten behoeve van asbestonderzoek .....	17
4.3.2	Actuele contactzone en ondergrond t.b.v. asbestonderzoek.....	17
4.3.3	Veldonderzoek overige stoffen .....	18
4.4	Monstersselectie .....	19
5	Resultaten laboratoriumonderzoek .....	20
5.1	Analyseresultaten.....	20
5.2	Toetsingskader.....	20
5.2.1	Mate van bodemverontreiniging.....	20
5.2.2	Toepassing van grond.....	21
5.3	Resultaten asbestonderzoek .....	21
5.4	Overschrijdingen overige stoffen.....	21
6	Evaluatie .....	23
6.1	Inleiding .....	23
6.2	Milieuhygiënische kwaliteit van de bodem.....	23
6.2.1	Asbest.....	23
6.2.2	Overige stoffen.....	23
6.3	Toetsing hypothesen .....	23

6.3.1	Asbest.....	23
6.3.2	Overige stoffen.....	23
6.4	Conclusie .....	23
7	Vervolgtraject .....	24
7.1	Aanvullend bodemonderzoek .....	24
7.2	Saneringsmaatregelen .....	24
7.3	Wettelijke procedures .....	24

Bijlage 1: Topografische ligging onderzoekslocatie

Bijlage 2: Situatie met boringen en peilbuizen

Bijlage 3: Boorprofielen en verklaringsblad

Bijlage 4: Analysecertificaten

Bijlage 5: Toetsing analyseresultaten

Bijlage 6: Toetsingskader bodemkwaliteit

Bijlage 7: Kwaliteitsborging Grontmij

# 1 Inleiding

## 1.1 Algemeen

In opdracht van Woonstad Rotterdam Vastgoedontwikkeling heeft Grontmij Nederland B.V. een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van het nieuwbouwproject 'Paradijshof' te Rotterdam. Het verkennend bodemonderzoek is gebaseerd op de NEN 5740, Bodem – Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem.

Het asbestonderzoek is uitgevoerd gebaseerd op de NEN 5707 (mei 2003 en C1 van augustus 2006), Bodem – Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem. De bovengenoemde bodemonderzoeksnormen zijn uitgegeven door het NEN.



*Luchtfoto onderzoekslocatie Paradijshof*

De regionale ligging van de onderzoekslocatie is aangegeven in bijlage 1. Een overzicht van de locatie is weergegeven in bijlage 2.

## 1.2 Aanleiding en doelstelling

Aanleiding voor het uitvoeren van het verkennend bodemonderzoek is de voorgenomen herinrichting van het plangebied en uitgifte met de bestemming wonen op het terrein.

In verband hiermee is inzicht in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) noodzakelijk.

Doel van het onderzoek is het vaststellen van de milieuhygiënische bodemkwaliteit binnen het plangebied. Op basis van de onderzoeksresultaten moet worden vastgesteld of de gewenste vorm van bodemgebruik (wonen met tuin), vanuit milieuhygiënisch oogpunt gezien, mogelijk is en zo niet, welke vervolgacties noodzakelijk zijn.

Aanleiding voor het uitvoeren van een verkennend asbestbodemonderzoek is dat niet kan worden uitgesloten dat asbest in de bodem aanwezig is.

Doel van het verkennend asbestonderzoek is het met een relatief geringe onderzoeksinspanning nagaan of de verdenking van een bodemverontreiniging met asbest al dan niet terecht is. Het onderzoek geeft een indicatie van de hoeveelheid asbest in de bodem.

Het verkennend bodemonderzoek is een steekproef en is niet bedoeld om de exacte aard en omvang van een eventuele verontreiniging aan te geven.

### **1.3 Kwaliteitsborging en onafhankelijkheid**

Grontmij wil met haar producten en diensten zo goed mogelijk aan de behoeften, doelstellingen en eisen van haar opdrachtgevers voldoen. De wijze waarop de kwaliteit van de door Grontmij uitgevoerde onderzoeken en gegeven adviezen wordt gewaarborgd, is vermeld in bijlage 7.

Grontmij Nederland B.V. verklaart hierbij dat zij, de NV waar Grontmij Nederland B.V. deel van uitmaakt, en haar onderaannemers geen belang hebben bij de uitkomsten van het bodemonderzoek. Het onderzoek is derhalve volgens de eisen uit het Besluit bodemkwaliteit onafhankelijk uitgevoerd. Volgens het Besluit bodemkwaliteit dient onderzoek uitgevoerd te worden volgens, door de SIKB, vastgestelde beoordelingsrichtlijnen. In de rapportage wordt expliciet vermeld welke werkzaamheden zijn uitgevoerd onder de beoordelingsrichtlijnen en onderliggende protocollen. Tevens is opgenomen op welke punten eventueel is afgeweken van de protocollen en wat de mogelijke consequenties zijn van de afwijkingen.

Bodemonderzoek wordt in beginsel steekproefsgewijs uitgevoerd. Ondanks het feit dat Grontmij Nederland B.V. bij de uitvoering van deze werkzaamheden aansluit bij landelijke kwaliteitsrichtlijnen en regelgeving, maakt het steekproefsgewijze karakter van het onderzoek het niet mogelijk om garanties af te geven ten aanzien van een eventueel beschreven verontreinigings situatie. Grontmij Nederland B.V. accepteert dan ook geen aansprakelijkheid ten aanzien van mogelijke beslissingen die de opdrachtgever of derden naar aanleiding van het door Grontmij Nederland B.V. uitgevoerde bodemonderzoek nemen.

### **1.4 Opbouw van het rapport**

In het voorliggende rapport komen de volgende aspecten aan de orde:

- de resultaten van het vooronderzoek (hoofdstuk 2);
- de uitgevoerde veld- en laboratoriumwerkzaamheden (hoofdstuk 3);
- de resultaten van het veldonderzoek (hoofdstuk 4);
- de resultaten van het laboratoriumonderzoek en de interpretatie (hoofdstuk 5);
- een evaluatie van de onderzoeksresultaten, toetsing van de gekozen onderzoekshypothese en conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 6);
- een globale beschouwing van het vervolgtraject (hoofdstuk 7).

De bijbehorende tekeningen, boorprofielen en analysecertificaten zijn als bijlage opgenomen.

## 2 Vooronderzoek

### 2.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het vooronderzoek besproken. Dit resulteert in een hypothese over de mate van verdachtheid ten aanzien van bodemverontreiniging op de locatie.

Het vooronderzoek is uitgevoerd gebaseerd op de NEN 5725 met uitzondering van de financieel/ juridische aspecten. Eveneens is geen onderzoek verricht naar archeologische waarden of niet gesprongen explosieven binnen de onderzoekslocatie. De resultaten van het vooronderzoek zijn in de onderstaande paragrafen weergegeven.

### 2.2 Locatiegegevens

In onderstaande tabel zijn de locatiegegevens samengevat.

**Tabel 2.1: Overzicht locatiegegevens**

Adres locatie	noordzijde van de Paradijslaan, westzijde van de Rusthofstraat en oostzijde van de Kerkhoflaan.
Gemeente	Rotterdam
Deelgemeente	Kralingen-Crooswijk
Eigenaar locatie	Woonstad Rotterdam
Coördinaten	X:93.450; y:439.050
Oppervlakte locatie (in m <sup>2</sup> )	10.500
waarvan bebouwd (in m <sup>2</sup> )	5.900
Huidig gebruik	Woningen, tuinen, bedrijfsruimten en openbare weg
Toekomstig gebruik	Wonen met tuin
Verhardingen	Tegels, klinkers en onverhard.

### 2.3 Geraadpleegde bronnen

Bij het verzamelen van de historische gegevens zijn verschillende bronnen geraadpleegd. In onderstaande tabel is vermeld welke bronnen hiervoor gebruikt zijn en of bij de geraadpleegde bronnen informatie beschikbaar was over de onderzoekslocatie en omliggende percelen. In paragraaf 2.4 zijn de resultaten van het vooronderzoek toegelicht.

**Tabel 2.2: Overzicht geraadpleegde bronnen tijdens vooronderzoek**

Bron	Geraadpleegd?	Informatie beschikbaar?	Korte toelichting
<i>Internet</i>			
• <a href="http://www.bodemloket.nl">www.bodemloket.nl</a>	Ja	Ja	Verwijzing naar site DCMR bodeminformatie
• DCMR Mileudienst Rijnmond ( <a href="http://dcmr.gisinternet.nl/">http://dcmr.gisinternet.nl/</a> )	Ja	Ja	Diverse bodemonderzoeken op locatie en in omgeving verricht, diverse (voormalige) bedrijfsactiviteiten en (voormalige) brandstoftanks op locatie en in omgeving
• Gemeente Rotterdam ( <a href="http://www.gis.rotterdam.nl/">http://www.gis.rotterdam.nl/</a> )	Ja	Ja	Diverse bodemonderzoeken op locatie en in omgeving verricht
• Bodemkwaliteitskaart	Ja	Ja	In het kader van de sloop/nieuwbouw is de (matig/sterk) verontreinigde bovengrond ten dele verwijderd, zodat waarschijnlijk de bodemkwaliteit voldoet aan klasse wonen (G3). Zover bekend is de ondergrond schoon, dus voldoende bodemkwaliteitsklasse natuur (G1)
• Bouwdossiers	Ja	Ja	Geen asbestverdacht materiaal

## 2.4 Historisch en huidig gebruik

Het plangebied voor de herontwikkeling is gelegen in de wijk Crooswijk te Rotterdam. De locatie wordt begrensd door de gevels van de panden 91 t/m 95 aan de noordzijde van de Paradijslaan, de achtertuinen van de panden aan de kerkhofstraat 16 t/m 138, de gevels van de panden 1 t/m 107 aan de westzijde van de Rusthofstraat en de gevels van de panden 222 t/m 306 aan de oostzijde van de Kerkhoflaan. De openbare weg maakt geen deel uit van het te herontwikkelen plangebied, met uitzondering van de Kerkhofstraat.

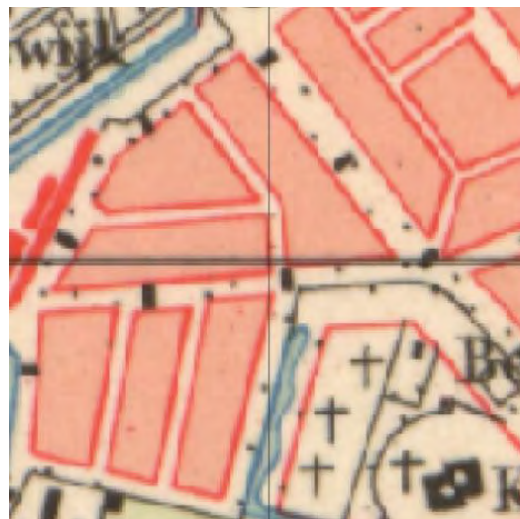
Tot begin jaren '20 van de vorige eeuw was de locatie vrijwel onbebouwd. Er stonden enkele opstallen aan de zuidzijde van de locatie ter hoogte van de huidige Paradijslaan. Het onbebouwde deel was braakliggend.

Begin jaren '20 van de vorige eeuw is de locatie ontwikkeld, waarbij de huidige panden zijn gebouwd en het huidige stratenpatroon is aangelegd. De panden waren in gebruik voor bewoning en bedrijven. Hierbij waren de bedrijven gehuisvest op de begane grond. In de jaren '80 van de vorige eeuw zijn de panden gerenoveerd, waarbij de meeste bedrijven zijn geconverteerd naar woningen. Dit is ook de huidige situatie. De onbebouwde delen zijn ingericht als tuin met achterpaden en openbare weg (Kerkhofstraat). Binnen de driehoek Kerkhofstraat, Kerkhoflaan en Rusthofstraat is achter de woningen een gebouw aanwezig waarin een kinderopvang is gehuisvest. De onderzoekslocatie is verhard met klinkers en tegels (openbare weg en achterpaden) en voor een groot deel ingericht als tuin.

Onderstaand is een selectie van het historisch kaartmateriaal en de luchtfoto's weergegeven (bron: Dotkadata).



Bonneblad 1920



Topkaart 1939





Luchtfoto 1954



Topkaart 1958



Luchtfoto 1986



Topkaart 1995



Topkaart 2007



Luchtfoto 2012

## 2.5 Bodemopbouw en geohydrologie

De regionale bodemopbouw is weergegeven in onderstaande tabel. De gegevens uit deze tabel zijn ontleend aan het [www.dinoloket.nitg.tno.nl](http://www.dinoloket.nitg.tno.nl). De maaiveldhoogte ter plaatse van de locatie loopt af van NAP 0,00 m naar NAP -1,05 m.

**Tabel 2.3: Regionale bodemopbouw**

Globale diepte (m -mv)	Samenstelling	Geohydrologische eenheid	Formatie
0 - 5,5	Klei	Deklaag	Westland Formatie
5,5 - 9,0	Veen met kleilaagjes	Deklaag	
9,0- 15	Klei met veen laagjes	Deklaag	
15 - 30	Zand matig grof	1 <sup>e</sup> Watervoerend pakket	Formatie van Kreftenheye en Formatie van Twente

Op grond van de TNO/DGV gegevens wordt geconcludeerd dat vermoedelijk sprake is van een infiltratie situatie. Het grondwater in het eerste watervoerend pakket stroomt in noordwestelijke richting.

De freatische, ondiepe grondwaterstand op de locatie bedraagt circa 1.0m -mv. De stromingsrichting van het freatische grondwater is niet exact aan te geven en kan plaatselijk afwijken door de aanwezigheid van de Kralingsche Plas, de Boezem, (gedempte) sloten, rioleringen en dergelijke in de directe omgeving.

De locatie is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied, een waterwingebied of een boringsvrije zone (bron: provincie Zuid-Holland).

## 2.6 Bedrijfsactiviteiten

Op de onderzoekslocatie zijn de volgende bedrijfsactiviteiten bekend (bron: website DCMR Milieudienst Rijnmond (<http://dcmr.gisinternet.nl/>)).

**Tabel 2.4: Bedrijfsactiviteiten**

Adres	Bedrijfsactiviteit	Periode
Paradijslaan 91	Stichting Blauwdruk	Onbekend
	Ondergrondse HBO tank 3.000 liter	1981-?
Paradijslaan 93B	Worstfabriek	1943-?
	Vleesconservenfabricage	1957-?
	Brandstoffengroothandel (vloeibaar)	1957-?
	Stookolietank (bovengronds)	1954-?
	Brandstoftank (bovengronds)	1954-?
Paradijslaan 95B	Zeefdrukkerij	1956-1958
	Schildersbedrijf	1956-1958
Paradijslaan 97	Broodfabriek	Onbekend
	ondergrondse HBO tank (opgevuld met zand)	1960-1979
	Winkel in brood en banket	1980-?
Paradijslaan 107A	Restaurant	1982-?
Paradijslaan 109	Ondergrondse HBO tank 3.000 liter (opgevuld met zand)	1962-1983
Paradijslaan 141	Was en strijkinrichting	1901-?
	Burgerlijk en utiliteitsbouw	1971-1974
	HBO tank ondergronds	1971-1974
	Wasserij	1904
	Benzinetank	1971-1974
	Stookolietank	1958-?
	Benzinepompinstallatie	1971-?
	Benzine servicestation	1973-?
	Autoreparatiebedrijf en (nat) wasserij	1924-?
	Benzinetank 6.000 liter (opgevuld met zand)	1960-1993
Brandstoftank 3.000 liter bovengronds	?-?	
HBO tank 9.000 liter bovengronds	1960-?	

Kerkhofstraat 3	Isolatiebedrijf, transportbedrijf	?-?
Kerkhofstraat 16-20	Waterstokerij Brandstofdetailhandel en waterstokerij	1924-1927 1928-1934
Kerkhofstraat 25	Auto- en motorensloperij	?-?
Kerkhofstraat 38-40	verffabriek	1934-1972
Kerkhofstraat 66	Smederij	1925-?
Kerkhofstraat 84-96	Brandstoffendetailhandel (vloeibaar)	1961-1967
Rusthofstraat 3	Metaalconstructiebedrijf, scheepsschilderbedrijf en -spuiterij, transportbedrijf	?-?
Rusthofstraat 11	Brandstoffendetailhandel (vaste en vloeibare), waterstokerij	1927-1960
Rusthofstraat 71-83	Brandstoffendetailhandel (vaste en vloeibare), waterstokerij Metalen en metaalhalffabriekatengroothandel Afvalstoffengroothandel Rokerij	1936-1953 1948-1950 1948-1950 1941-?
Kerkhoflaan 260-266	Brandstoffengroothandel, Brandstoffendetailhandel (vaste en vloeibare), waterstokerij	1963-1978
Kerkhoflaan 272-276	Brandstoffengroothandel, Brandstoffendetailhandel (vaste en vloeibare), waterstokerij	1960-1963
Kerkhoflaan 278	Brandstoffengroothandel (vast) Brandstoffendetailhandel (vaste en vloeibare), waterstokerij	1960-1963 1960-1963

Voorts wordt voor verschillende adressen melding gemaakt van een ophooglaag met puin en/of bouw- en sloopafval of een niet gespecificeerde ophooglaag.

## 2.7 Resultaten voorgaande bodemonderzoeken en saneringen

Op de onderzoekslocatie zijn in het verleden diverse onderzoeken en saneringen uitgevoerd of, op dit moment van schrijven, in voorbereiding. Onderstaand zijn de resultaten van deze onderzoeken en (voorgenomen) saneringen beknopt beschreven. Voor de volledige rapportages wordt verwezen naar de website van DCMR Mileudienst Rijnmond (<http://dcmr.gisinternet.nl/>).

*Paradijslaan 93B (Historisch en oriënterend onderzoek, ingenieursbureau Gemeentewerken Rotterdam, 2003, nummer 063712)*

Op de locatie is in het verleden een vleesconservenfabriek gesitueerd geweest. Tevens zijn twee tanks bekend. In de grond zijn licht tot sterk verhoogde gehalten aan zware metalen en polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) aangetoond welke gerelateerd worden aan bijmengingen van puin.

In het grondwater is een sterk verhoogd oliegehalte aangetoond. De verontreiniging is niet afgeperkt. Voor het overige zijn in het grondwater lichte verontreinigingen aangetoond aan metalen en aromaten en individuele PAK verbindingen.

*Paradijslaan 101, 103, 117 t/m 123 (verkennend bodemonderzoek, Geofox-Lexmond bv, 2012, nummer 1236006a)*

Voor deze locatie zijn geen gegevens bekend met betrekking tot (voormalige) bedrijfsactiviteiten. In de bovengrond zijn lichte tot sterke verontreinigingen aangetoond met metalen en PAK. Het grondwater is licht verontreinigd met barium en enkele vluchtige organochloorverbindingen. Voor de locatie is een risicobeoordeling uitgevoerd. Hieruit blijkt dat er geen onaanvaardbare humane risico's zijn. Evenmin zijn er onaanvaardbare ecologische of verspreidingsrisico's.

*Paradijslaan 101, 105 109 en Kerkhofstraat 24 t/m 46 (nader onderzoek, ingenieursbureau Gemeentewerken Rotterdam, 2014, nummer 1427006a)*

In zowel de boven- als de ondergrond is in de tuinen een sterke verontreiniging met lood aangetoond. Hierbij wordt in een aantal monsters de norm van de GGD Rijnmond overschreden waardoor humane risico's niet zijn uit te sluiten. Dit geldt met name voor de bovengrond in de tuinen van Paradijslaan 101, 105 en 107.

*Paradijslaan 101, 105 (Meldingsformulier BUS, A.J Schutter GWW Milieu, 2014, nummer 1429903a)*

Voor deze locaties is een sanering voorgesteld volgens de systematiek van Besluit Uniforme Saneringen. Hierbij zal een duurzame afdeklaag worden gerealiseerd in de achtertuinen van de beide locaties.

*Paradijslaan 103 (Evaluatieformulier BUS, Geofox-Lexmond BV, 2013, nummer 1344005a)*

Voor deze locatie is een sanering uitgevoerd volgens de systematiek van Besluit Uniforme Saneringen. Hierbij is een leeflaag aangebracht in de achtertuin van de locatie. Uit de controlebemonsteringen blijkt dat in de putwanden met de aangrenzende tuinen nog sterke verontreinigingen met koper en lood worden aangetroffen.

*Paradijslaan 117 t/m 123 (Evaluatieformulier BUS, Soil Select, 2013, nummer 1332007a)*

Voor deze locatie is een sanering uitgevoerd volgens de systematiek van Besluit Uniforme Saneringen. Hierbij is een duurzame afdeklaag aangebracht in de achtertuinen van de locaties.

*Paradijslaan 127, 131 en 135 (Verkennd onderzoek, A.J Schutter GWW Milieu, 2012, 1330901b)*

In de bovengrond en mindere mate in de ondergrond in de tuinen is een sterke verontreiniging met lood aangetoond. Voorts zijn enkele andere metalen in licht of matig verhoogde gehalten aangetroffen. Het grondwater is licht tot sterk verontreinigd met barium en licht verontreinigd met enkele van de overig onderzochte parameters.

*Paradijslaan 127, 131 en 135 (Evaluatieformulier BUS, Soil Select, 2014, nummer 1428010a)*

Voor deze locatie is een sanering uitgevoerd volgens de systematiek van Besluit Uniforme Saneringen. Hierbij is een duurzame afdeklaag aangebracht in de achtertuinen van de locaties.

*Paradijslaan 137 en 139 (Meldingsformulier BUS, A.J Schutter GWW Milieu, 2014, nummer 1427905a)*

Voor deze locaties is een sanering voorgesteld volgens de systematiek van Besluit Uniforme Saneringen. Hierbij zal een duurzame afdeklaag worden gerealiseerd in de achtertuinen van de beide locaties.

*Paradijslaan 141 (Historisch onderzoek, ingenieursbureau Gemeentewerken Rotterdam, 2011, nummer 1314606)*

Voor deze locatie is een historisch onderzoek uitgevoerd. Hierin wordt geconcludeerd dat conform het HO spoedlocaties de locatie niet als potentieel spoedeisende locatie beschouwd. Het maximaal volume brandstofopslag op enig moment bedroeg minder dan 25.000 liter. De 6.000 liter benzinetank (OT) is gesaneerd door middel van opvullen met zand. De overige activiteiten op de locatie betreffen weinig bodembedreigende activiteiten.

*Rusthofstraat 71-83 (Historisch en oriënterend onderzoek, ingenieursbureau Gemeentewerken Rotterdam, 2003, nummer 063713)*

Op deze locatie was in het verleden een rokerij, brandstoffendetailhandel, waterstokerij, metalen en metaalhalffabrikatengroothandel en afvalstoffengroothandel gevestigd. In de ondergrond zijn matig verhoogde gehalten aan lood aangetoond. Deze gehalten worden gerelateerd aan de puinbijnemging in de bodem. Voor het overige zijn er in de boven- en ondergrond geen gehalten boven de Tussenwaarde aangetroffen. Asbest is niet aangetoond boven de restrconcentratienorm/interventiewaarde.

Het grondwater is licht verontreinigd met xylenen en zink.

*Kerkhofstraat 16-20 (Historisch en oriënterend onderzoek, ingenieursbureau Gemeentewerken Rotterdam, 2003, nummer 063820)*

Op de locatie was in het verleden een brandstoffendetailhandel en waterstokerij gevestigd. In de ondergrond zijn aan de voor- en achterzijde van het pand matige tot sterke verontreinigingen met lood aangetoond. In de grond onder de kruipruimte is een sterke verontreiniging met zink aangetoond. De verontreinigingen worden toegeschreven aan de aanwezigheid van puin en afval. De verontreiniging met lood kan ook afkomstig zijn van de voormalige bedrijfsactiviteiten

op den naastliggende locatie (verffabriek). Het grondwater is licht verontreinigd met xylenen, enkele metalen en individuele PAK verbindingen.

*Kerkhofstraat 38-40 (Historisch en oriënterend onderzoek, ingenieursbureau Gemeentewerken Rotterdam, 2003, nummer 063821)*

Op de locatie was in het verleden een verffabriek gevestigd. In de bovengrond zijn sterke verontreinigingen met lood en zink aangetoond. Deze gehalten worden gerelateerd aan de puinbijmenging in de bodem. Mogelijk zijn de verontreinigingen gerelateerd aan de voormalig bedrijfsactiviteit. Het grondwater is licht verontreinigd met enkele metalen.

*Kerkhofstraat 84-96 (Historisch en oriënterend onderzoek, ingenieursbureau Gemeentewerken Rotterdam, 2003, nummer 063822)*

Op de locatie was in het verleden een brandstoffendetailhandel gevestigd. In de ondergrond zijn aan de achterzijde van het pand sterke verontreinigingen met lood en zink aangetoond. Voorts zijn in zowel de boven als ondergrond aan de achterzijde matige verontreinigingen met enkele (overige) metalen en PAK aangetoond, evenals onder de woning. De verontreinigingen zijn te relateren aan de bijmengingen in de grond (puin, baksteen en huisvuil). Het grondwater is niet verontreinigd met de onderzochte stoffen.

## **2.8 Opstelling onderzoekshypothese en onderzoeksstrategie asbest**

Op basis van de resultaten van het vooronderzoek wordt een onderzoekshypothese vastgesteld. Hierbij wordt de onderzoekslocatie zo nodig onderverdeeld in deellocaties. Per (deel)locatie moet een onderzoekshypothese worden opgesteld, op basis waarvan de onderzoeksstrategie wordt bepaald. De hypothese geeft aan of de (deel)locatie onverdacht of verdacht is met betrekking tot de aanwezigheid van asbesthoudend materiaal.

Uit het vooronderzoek is gebleken dat de locatie als onverdacht wordt gekarakteriseerd met betrekking tot de aanwezigheid van asbesthoudend materiaal. Ondanks dat de locatie op grond van het vooronderzoek als asbestonverdacht wordt beschouwd, is niet uit te sluiten dat gedurende de jaren asbestverdacht materiaal op de locatie is toegepast.

Derhalve worden de tuinen en de openbare weg Kerkhofstraat als asbestverdacht beschouwd. Verwacht wordt dat in de actuele contactzone van deze locaties asbesthoudende materiaalresten, al dan niet vermengd met grond, aanwezig zijn en dat de verontreiniging heterogeen verdeeld is op schaal van monsterneming.

Voor het toetsen van bovenstaande hypothese is een verkennend bodemonderzoek asbest uitgevoerd conform de onderzoeksstrategie: verdacht, diffuse bodembelasting, heterogene verontreiniging op schaal van monsterneming.

## **2.9 Opstelling onderzoekshypothese en onderzoeksstrategie overige stoffen**

Conform de aanpak van de NEN 5740 dient, op basis van de resultaten van het vooronderzoek een onderzoekshypothese te worden vastgesteld. Hierbij wordt de onderzoekslocatie zonodig onderverdeeld in deellocaties. Per (deel)locatie moet een onderzoekshypothese worden opgesteld, op basis waarvan de onderzoeksstrategie wordt bepaald. De hypothese geeft het volgende aan:

- of de bodem naar verwachting wel of niet verontreinigd is;
- de aard van de verontreinigende stoffen;
- de plaats van voorkomen van de verontreinigende stoffen;
- of de stoffen worden verwacht in grond en/of grondwater.

Op basis van de het vooronderzoek wordt de locatie als verdacht beschouwd en wordt voor het verkennend bodemonderzoek uitgegaan van de onderzoeksstrategie voor een verdachte locatie, diffuse bodembelasting, heterogeen verdeelde verontreiniging op schaal van monsterneming.

In tabel 2.5 is de indeling in deellocaties met de bijbehorende onderzoekshypothese en onderzoeksstrategie weergegeven.

**Tabel 2.5: Te onderscheiden deellocaties met onderzoeksstrategie**

Deellocatie	Oppervlakte (in m <sup>2</sup> )	Verdacht/ Onverdacht	Aard verwachte stoffen	Plaats van voor- komen	Onderzoeks- strategie <sup>1</sup>
Asbest	4.600	Verdacht	asbest	Bovengrond	VED-HE
Overig	10.500	Verdacht	Metalen PAK	Grond en grondwater	VED-HE

<sup>1</sup> VED-HE      *Verdacht, diffuse bodembelasting, heterogene verontreiniging op schaal van monsterneming*

In hoofdstuk 3 is de onderzoekstrategie (boringen, peilbuizen, asbestinspectiegaten en analyses) uitgewerkt in de vorm van een onderzoeksinspanning (veldwerk en laboratorium).

## 3 Veld- en laboratoriumwerkzaamheden

### 3.1 Veldonderzoek

Het veldwerk is uitgevoerd op 15, 16 en 17 juli 2014 en heeft bestaan uit de volgende werkzaamheden:

- visuele inspectie maaiveld ten behoeve van asbestonderzoek;
- onderzoek actuele contactzone en ondergrond ten behoeve van asbestonderzoek;
- veldonderzoek overige stoffen.

Het veldonderzoek is verricht door Het Veldwerkbureau BV, onder procescertificaat SIKB BRL 2000 (Versie 5, 12 december 2013) en de protocollen 2001, 2002 en 2018. De naam van de uitvoerende persoonlijk erkende veldwerker is opgenomen bij de profielbeschrijvingen in bijlage 3. De watermonsternamen hebben plaatsgevonden door Paul Palmigiano van Het Veldwerkbureau BV.

#### 3.1.1 *Visuele inspectie maaiveld ten behoeve van asbestonderzoek*

In het kader van de visuele inspectie ten behoeve van het asbestonderzoek zijn de onderstaande werkzaamheden uitgevoerd:

- het bepalen van de omstandigheden ten behoeve van de bepaling van de inspectie-efficiëntie;
- het verdelen van de gehele onderzoekslocatie in "inspectiestroken" van maximaal 1,5 m breed en haaks op elkaar;
- het vanuit twee richtingen visueel inspecteren van het maaiveld (onverharde en onbebouwde delen) van de gehele onderzoekslocatie, binnen de inspectiestroken, op de aanwezigheid van asbest;
- het inspecteren van het maaiveld (contactzone) en het verzamelen en wegeven van al het aanwezige asbestverdacht materiaal op het maaiveld en per asbestsoort.

#### 3.1.2 *Onderzoek actuele contactzone en ondergrond t.b.v. asbestonderzoek*

Voor het onderzoek naar de actuele contactzone en de ondergrond zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- het handmatig graven van 14 asbestinspectiegat(en) van circa 0,3 x 0,3 m met een diepte van circa 0,5 m;
- het verrichten van 3 boring(en) tot circa 2,0 m -mv ter plaats van de locatie. De monstertrajecten zijn weergegeven aan rechterzijde van de boorprofielen in bijlage 3;
- het uitspreiden van de opgegraven en opgeboorde grond op een zeil tot een laagdikte van circa 2 cm en het inspecteren van de uitgespreide grond op asbestverdacht materiaal > 2 cm;
- het verzamelen en wegeven van al het aanwezige asbestverdachte materiaal > 2 cm per te onderscheiden asbestsoort, per gegraven gat en per traject van 0,5 m;
- het nemen van monsters van het bij de boringen vrijkomende bodemmateriaal;
- het samenstellen van een grondmonster per traject van 0,5 m van de opgegraven en opgeboorde grond voor onderzoek in het laboratorium.

#### 3.1.3 *Veldonderzoek overige stoffen*

Het veldwerk voor de overige stoffen heeft bestaan uit de volgende werkzaamheden:

- het uitvoeren van een visuele terreininspectie. Mede aan de hand hiervan is de plaats van de boringen bepaald;
- het uitvoeren van in totaal 24 handboringen;

- het zintuiglijk beoordelen van het bij de boringen vrijkomende bodemmateriaal op bodemkundige eigenschappen en op eventueel aanwezige verontreinigingskenmerken, inclusief eventuele asbestverdachte materialen;
- het nemen van monsters van het bij de boringen vrijkomende bodemmateriaal. De monstertrajecten zijn weergegeven aan de rechterzijde van de boorprofielen in bijlage 3;
- het plaatsen van een peilbuis met een filterlengte van 1,0 m in twee van de diepere boorgaten;
- het doorpompen van de peilbuizen direct na plaatsing hiervan.

Op 24 juli 2014 zijn de onderstaande werkzaamheden verricht:

- het opnemen van de grondwaterstand in de peilbuizen;
- het bepalen van de zuurgraad (pH), het elektrisch geleidingsvermogen (Ec) en de troebelheid van het grondwater;
- het nemen van grondwatermonsters uit de peilbuizen.

In tabel 3.1 zijn de uitgevoerde boringen en peilbuizen met boordieptes weergegeven. Bijlage 2 geeft een overzicht van de situering van de verrichte boringen en asbestinspectiegaten en de geplaatste peilbuizen.

### 3.2 Laboratoriumonderzoek

De geselecteerde grond(meng)monsters, grondwatermonsters en grond(meng)monsters ten behoeve van het asbestonderzoek zijn in het door geaccrediteerde laboratorium van ALcontrol Laboratories te Rotterdam geanalyseerd. Menging van de grondmonsters (behalve de voor asbest genomen grondmengmonsters) heeft plaatsgevonden in het laboratorium.

De analyses zijn uitgevoerd conform de protocollen die vallen onder het accreditatieschema van de AS 3000 richtlijn.

Een overzicht van het aantal en van de verrichte laboratoriumanalyses is weergegeven in tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Overzicht veld- en laboratoriumonderzoek**

Deellocatie	Onderzoeksstrategie	Aantal boringen en peilbuizen				Aantal en soort analyses <sup>2</sup>	
		Asbestgaten <sup>1</sup>	1,5 m –mv	2,0m -mv	2,5 m –mv met peilbuis	Grond	Grondwater
Asbest	VED-HE	14		3		5	Asbest in grond
Overig	VED-HE		18	4	2	7	NENg 2 NENw
1	<i>Asbestgaten zijn gecombineerd uitgevoerd met boringen tot 1,5 m -mv</i>						
2	NENg	<i>droge stof, barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK 10 van VROM), polychloorbifenylen (PCB 7 van VROM) en minerale olie (GC), conform AS 3000</i>					
	NENw	<i>barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, vluchtige aromaten (benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen, styreen en naftaleen), gehalogeneerde koolwaterstoffen (17 verbindingen) en minerale olie (GC), conform AS 3000</i>					

Voor de toegepaste methoden bij het laboratoriumonderzoek wordt verwezen naar bijlage 4.



## 4 Resultaten veldonderzoek

### 4.1 Weersconditie

De visuele inspectie van het maaiveld is op 15 en 16 juli 2014 uitgevoerd tussen 8.00 uur en 15.00 uur. De asbestinspectiegaten zijn gegraven en geïnspecteerd tussen 9.00 en 16.00 uur. Tijdens het veldonderzoek was de bewolking circa 20% en droog. Er stond een windkracht 3 uit zuidwestelijke richting. De temperatuur was circa 24°C. Het bodemvochtgehalte is geschat en bedroeg meer dan 10%. Uitgaande van verspreidingsrisico's, waren de weerscondities ideaal voor werkzaamheden met asbesthoudende grond. Er was geen sprake van mist, dus het zicht was voldoende.

### 4.2 Bodemopbouw en grondwatergegevens

De resultaten van de bodemkundige beoordeling van de boringen zijn in bijlage 3 in de vorm van boorprofielen weergegeven. Op basis van deze boorprofielen kan de bodemopbouw als volgt worden beschreven. Vanaf maaiveld tot circa 1,0 a 2,0 m -mv bevindt zich overwegend zwak humeus siltig zand. Hieronder bevindt zich zwak zandig tot sterk siltige klei en plaatselijk veen of zand.

Het grondwater bevond zich op 24 juli op circa 1,8 m -mv. In onderstaande tabel zijn de resultaten van de veldmetingen van het grondwater weergegeven.

**Tabel 4.1: Resultaten veldmetingen grondwater**

Peilbuis	Filterstelling (m -mv)	Grondwaterstand (m -mv)	pH (-)	EC (µS/cm)	Troebelheid (NTU)
10	1,4 - 2,4	0,9	7,16	1,53	18,4
19	2,5 - 3,5	2,6	6,88	6,52	28,5

Een eventueel afwijkende zuurgraad (pH), geleidingsvermogen (EC) of troebelheid (NTU, Nephelometric Turbidity Units) in het grondwater kan een indicator zijn voor de aanwezigheid van verontreinigende stoffen. Bij de bespreking van de analyseresultaten wordt rekening gehouden met de hoge NTU zoals in de peilbuizen is aangetroffen. De in de tabel 4.1 weergegeven waarden voor de zuurgraad en het elektrisch geleidingsvermogen worden niet als afwijkend beschouwd.

### 4.3 Resultaten veldonderzoek

#### 4.3.1 Visuele inspectie maaiveld ten behoeve van asbestonderzoek

Bij de visuele inspectie van het maaiveld zijn geen asbestverdachte materialen aangetroffen. Opgemerkt wordt dat tijdens de uitvoering van de werkzaamheden op een deel van de locatie een asbestsanering werd uitgevoerd. Dit naar aanleiding van de sloop van schuurtjes in de tuinen achter Kerkhoflaan 260-294. Dit deel van de locatie is op 16 juli 2014 alsnog geïnspecteerd.

#### 4.3.2 Actuele contactzone en ondergrond t.b.v. asbestonderzoek

Voor het visuele onderzoek van de actuele contactzone en de ondergrond is de opgegraven en opgeboorde grond per asbestinspectiegat visueel geïnspecteerd op de aanwezigheid van asbestverdachte materialen groter dan 2 cm/16 mm. In zowel de actuele contactzone als de ondergrond (dieper dan 0,5 m -mv) zijn geen asbestverdachte materialen waargenomen. Ter verificatie van de visuele waarnemingen zijn in totaal vijf mengmonsters van het opgegraven materiaal samengesteld ten behoeve van analyse op asbest. Het door de veldwerker als grond beoordeelde materiaal is bemonsterd conform de NEN 5707.

Op basis van de ligging van de inspectiegaten en de in het veld gemaakte inschatting met betrekking tot het percentage puin in de bodem zijn ruimtelijke eenheden vastgesteld. Per ruimtelijke eenheid is een grondmengmonster samengesteld. De samenstelling van de geselecteerde mengmonsters is weergegeven in tabel 4.6.

#### 4.3.3 Veldonderzoek overige stoffen

Tijdens de boorwerkzaamheden zijn zintuiglijk kenmerken waargenomen die kunnen duiden op de aanwezigheid van verontreinigende stoffen. Deze waarnemingen zijn weergegeven in tabel 4.2. Bij de boringen die niet in de tabel zijn vermeld, zijn zintuiglijk geen verontreinigingskenmerken waargenomen.

**Tabel 4.2: Zintuiglijk waargenomen verontreinigingskenmerken**

Boring-nummer	Maximale boordiepte (m -mv)	Diepte (m -mv)	Grondsoort	Zintuiglijke waarneming
01	1,6	0,1 - 1,1	Zand	Resten schelpen, resten beton, resten puin, geen olie-water reactie
		1,1 - 1,4	Klei	Matig zand, zwak puin, resten planten, geen olie-water reactie
02	1,5	0,1 - 1,0	Zand	Resten schelpen, resten puin, resten grind, geen olie-water reactie
		1,0 - 1,5	Zand	Zwak grind, geen olie-water reactie
03	2,1	0,1 - 0,6	Zand	Zwak schelpen, geen olie-water reactie
		0,6 - 1,6	Zand	Zwak schelpen, geen olie-water reactie
		1,6 - 2,1	Zand	Resten schelpen, resten planten, geen olie-water reactie
04	1,5	0,1 - 0,6	Zand	Zwak schelpen, geen olie-water reactie
		0,6 - 1,5	Zand	Resten grind, resten schelpen, geen olie-water reactie
		0,0 - 0,1		Volledig beton
05	2,5	1,3 - 2,1	Zand	Zwak schelpen, brokken puin, brokken hout, geen olie-water reactie
		2,1 - 2,5	Zand	Matig puin, zwak sintels, geen olie-water reactie
		0,1 - 0,4	Zand	Zwak puin, zwak grind, resten beton, geen olie-water reactie
06	0,4	0,1 - 0,4	Zand	Zwak puin, zwak grind, resten beton, geen olie-water reactie
07	2,7	0,0 - 0,1		Volledig hout
		1,3 - 2,7	Zand	Matig puin, brokken beton, brokken hout
08	0,9	0,0 - 0,1		Volledig hout
		0,9 - 0,9		Volledig beton
		0,1 - 0,5	Klei	Sterk zand, brokken puin, brokken beton, matig grind, geen olie-water reactie
09	1,8	0,5 - 1,3	Klei	Sterk zand, brokken beton, brokken puin, resten sintels, geen olie-water reactie
		1,3 - 1,8	Klei	Matig zand, zwak grind, zwak planten, geen olie-water reactie
		0,1 - 0,5	Zand	Matig schelpen, geen olie-water reactie
10	2,4	0,5 - 0,9	Klei	Matig zand, sterk puin, brokken hout, laagjes zand, geen olie-water reactie
		0,9 - 1,9	Veen	Matig hout, geen olie-water reactie
		1,9 - 2,4	Veen	Resten planten, resten hout, geen olie-water reactie
11	1,5	0,1 - 0,5	Zand	Zwak schelpen, resten puin, geen olie-water reactie
		0,5 - 1,0	Zand	Brokken puin, brokken klei, zwak grind, geen olie-water reactie
		1,0 - 1,5	Klei	Zwak zand, matig roest, geen olie-water reactie
12	2,5	0,0 - 0,1		Volledig hout
		1,1 - 2,0	Zand	Brokken puin, resten hout, zwak grind, geen olie-water reactie
		2,0 - 2,5	Klei	Zwak zand, zwak roest, geen olie-water reactie
13	2,6	0,0 - 0,1		Volledig hout
		1,1 - 2,1	Zand	Zwak grind, geen olie-water reactie
		2,1 - 2,6	Zand	Matig grind, geen olie-water reactie
14	2,5	0,0 - 0,1		Volledig hout
		1,1 - 2,0	Zand	Matig puin, zwak grind, resten ijzer, geen olie-water reactie
		2,0 - 2,5	Klei	Matig zand, geen olie-water reactie
15	2,5	0,0 - 0,1		Volledig hout
		0,8 - 1,5	Zand	Matig puin, brokken kalk, resten ijzer, zwak grind, geen olie-water reactie
		1,5 - 2,5	Klei	Zwak zand, resten planten, resten puin, geen olie-water reactie
16	1,6	0,1 - 0,5	Zand	Zwak schelpen, geen olie-water reactie
		0,6 - 1,6	Zand	Matig grind, geen olie-water reactie
17	1,5	0,0 - 0,5	Klei	Matig zand, brokken puin, matig beton, geen olie-water reactie
		0,5 - 0,9	Klei	Matig zand, zwak grind, brokken puin, brokken beton, geen olie-water reactie
		0,9 - 1,5	Zand	Brokken puin, matig grind, geen olie-water reactie
18	1,6	0,1 - 0,6	Zand	Laagjes beton, resten sintels, resten puin, zwak grind
		0,6 - 1,6	Zand	Brokken puin, matig beton, zwak grind
		0,0 - 0,5	Klei	Brokken puin, matig grind, brokken beton, geen olie-water reactie
19	3,6	0,5 - 0,7	Klei	Resten puin, resten sintels, geen olie-water reactie
		0,7 - 1,6	Zand	Sterk puin, brokken beton, matig kalk, geen olie-water reactie
		1,6 - 2,0	Klei	Matig zand, resten puin, resten wortels, geen olie-water reactie
		2,0 - 2,5	Klei	Zwak zand, resten puin, geen olie-water reactie
		2,5 - 3,2	Veen	Zwak zand, matig planten, geen olie-water reactie

Boring-nummer	Maximale boordiepte (m -mv)	Diepte (m -mv)	Grondsoort	Zintuiglijke waarneming
20	1,7	3,2 - 3,6	Klei	Zwak zand, resten puin, geen olie-water reactie
		0,1 - 0,6	Zand	Brokken beton, volledig baksteen, brokken klei, zwak grind, geen olie-water reactie
21	1,5	0,6 - 1,4	Zand	Sterk puin, resten aardewerk, geen olie-water reactie
		1,4 - 1,7	Klei	Resten puin, zwak zand, geen olie-water reactie
		0,1 - 0,6	Zand	Resten sintels, resten puin, resten schelpen, geen olie-water reactie
		0,6 - 0,8	Zand	Resten schelpen, geen olie-water reactie
		0,8 - 1,1	Zand	Brokken klei, geen olie-water reactie
22	1,6	1,1 - 1,5	Klei	Matig zand, resten puin, zwak planten, geen olie-water reactie
		0,1 - 0,6	Zand	Zwak grind, resten schelpen, resten puin, geen olie-water reactie
		0,6 - 0,8	Zand	Matig grind, geen olie-water reactie
		0,8 - 0,9	Zand	Matig sintels, brokken puin, matig kalk, geen olie-water reactie
		0,9 - 1,3	Klei	Matig zand, zwak planten, resten puin, geen olie-water reactie
23	1,6	1,3 - 1,6	Klei	Resten schelpen, geen olie-water reactie
		0,1 - 0,6	Klei	Sterk zand, brokken puin, zwak grind, zwak wortels, geen olie-water reactie
24	1,5	0,6 - 0,8	Zand	Matig puin, resten sintels, geen olie-water reactie
		0,8 - 1,3	Klei	Matig zand, zwak wortels, geen olie-water reactie
		1,3 - 1,6	Klei	Zwak zand, matig roest, geen olie-water reactie
		0,1 - 0,4	Zand	Zwak grind, brokken klei, geen olie-water reactie
		0,4 - 1,0	Zand	Matig sintels, zwak grind, brokken puin, geen olie-water reactie
		1,0 - 1,5	Veen	Matig zand, resten planten, resten puin, geen olie-water reactie

#### 4.4 Monsteselectie

De selectie van de te analyseren grondmonsters, zoals genoemd in § 3.2, heeft plaatsgevonden op basis van de in de voorgaande paragrafen genoemde resultaten van het veldonderzoek.

De monsters zijn dusdanig geselecteerd dat, na uitvoering van de analyses, een zo representatief mogelijk beeld verkregen wordt van de milieuhygiënische kwaliteit van de verdachte lagen.

De samenstelling van de geselecteerde (meng)monsters is weergegeven in onderstaande tabel en weergegeven in bijlage 4.

**Tabel 4.3: Monsteselectie**

Codering (meng)monster	Monstertraject (m -mv)	Boringnummer	Analysepakket	Motivatie
<b>Asbest</b>				
AS01	0,1 - 0,6	01, 02, 03, 04	Asbest in grond	Bepalen asbestconcentratie in openbare weg Kerkhofstraat
AS02	0,1 - 0,5	06, 10	Asbest in grond	Bepalen asbestconcentratie in zuidelijke tuinen Kerkhofstraat
AS03	0,0 - 0,5	16, 24	Asbest in grond	Bepalen asbestconcentratie in achterpaden Kerkhofstraat
AS04	0,0 - 0,5	17, 19	Asbest in grond	Bepalen asbestconcentratie in tuinen Kerkhofstraat (noord) en Kerkhoflaan
AS05	0,1 - 0,6	21, 22	Asbest in grond	Bepalen asbestconcentratie in middendeel driehoek Kerkhofstraat, Kerkhoflaan en Rusthoflaan
<b>Overige stoffen</b>				
14+15	0,8 - 1,6	14, 15	Standaardpakket NEN grond	Bepalen kwaliteit matig puinhoudende zandlaag met resten ijzer onder westelijke bebouwing Rusthofstraat
5+7	2,1 - 2,7	05, 07	Standaardpakket NEN grond	Bepalen kwaliteit matig puinhoudende zandlaag onder zuidelijke bebouwing Kerkhofstraat
9	0,5 - 1,0	09	Standaardpakket NEN grond	Bepalen kwaliteit kleilaag met brokken beton, brokken puin, resten sintels zuidelijke tuin Kerkhofstraat
10	0,5 - 0,9	10	Standaardpakket NEN grond	Bepalen kwaliteit sterk puinhoudende kleilaag met brokken hout zuidelijke tuin Kerkhofstraat
1+2	0,1 - 0,6	01, 02	Standaardpakket NEN grond	Bepalen kwaliteit zandlaag in openbare weg Kerkhofstraat
22+23+24	0,4 - 0,9	22, 23, 24	Standaardpakket NEN grond	Bepalen kwaliteit puin- en sintelhoudende zandlaag middendeel driehoek Kerkhofstraat, Kerkhoflaan en Rusthoflaan
19	0,7 - 1,6	19	Standaardpakket NEN grond	Bepalen kwaliteit sterk puinhoudende zandlaag met brokken beton oostelijke tuin Kerkhoflaan

## 5 Resultaten laboratoriumonderzoek

### 5.1 Analyseresultaten

De analysecertificaten van ALcontrol Laboratories met de resultaten van het laboratoriumonderzoek en een toelichting op de toegepaste analysemethoden zijn weergegeven in bijlage 4. Het is mogelijk om de originaliteit van deze certificaten te controleren door via de website van ALcontrol Laboratories ([www.alcontrol.nl](http://www.alcontrol.nl)) het rapportnummer te raadplegen en daarbij de unieke code, vermeld op de certificaten, in te vullen.

Er is/zijn in bijlage 4 een/enkele disqualifiers vermeld. Deze hebben betrekking de betrouwbaarheid van de analyseresultaten. Het betreft een verhoogde rapportage grens i.v.m. een noodzakelijke verdunning bij de analyse van polychloorbifenylen (PCB) in het grondmonster uit boring 9 en een interpretatie van ALcontrol Laboratories waarbij zij aangeven dat naar hun mening een gedeelte van het gehalte aan minerale olie wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK). Deze disqualifiers hebben geen invloed op de uitslag van toetsingsresultaten.

### 5.2 Toetsingskader

#### 5.2.1 *Mate van bodemverontreiniging*

Voor de bepaling of en in welke mate bodemverontreiniging aanwezig is, zijn toetsingswaarden opgenomen in de Circulaire bodemsanering 2013.

De analyseresultaten van het asbestonderzoek zijn getoetst aan de interventiewaarde bodemsanering voor asbest van 100 mg/kg ds gewogen, zoals vastgesteld in de Circulaire Bodemsanering 2009. Indien in grond of puin een (gewogen) concentratie asbest boven de interventiewaarde wordt aangetroffen, wordt deze als verontreinigd met asbest beschouwd. Grond of puin met een (gewogen) concentratie aan asbest lager dan de interventiewaarde wordt als niet verontreinigd aangemerkt.

Om het asbestgehalte in de bodem te kunnen toetsen aan de interventiewaarde dient het asbestgehalte in de aangetroffen asbestverdachte materialen uitgedrukt te worden per kilogram grond (droge stof) en opgeteld te worden bij het gemeten gehalte asbest in de grond (per kilogram droge stof). De hoeveelheid asbest die op maaiveld aangetroffen is, is conform NEN 5707 weergegeven als gehalte in een (fictieve) bodemlaag van 0,02 m dik. Tevens wordt het gewogen gehalte asbest berekend. Dit is gedefinieerd als de concentratie serpentijn asbest vermeerderd met tien keer de concentratie amfibool asbest.

De analyseresultaten van de overige parameters zijn getoetst aan de toetsingswaarden in deze circulaire met behulp van het toetsingsinstrument BoToVa, zoals beschikbaar gesteld door het Rijk. Het toetsingsresultaat van de BoToVa-toets (*T12 'Beoordeling kwaliteit grond volgens Wbb' en de T13 'Beoordeling kwaliteit grondwater volgens Wbb'*) is in bijlage 5 weergegeven. Een toelichting op het toetsingskader en de toetsingswaarden is opgenomen in bijlage 6 bij dit rapport. De toetsing is uitgevoerd in het toetsingsprogramma van het laboratorium dat de analyses heeft uitgevoerd.

De volgende toetsingswaarden worden onderscheiden voor grond:

- AW: Achtergrondwaarde, het gehalte in onbelaste natuurgebieden en landbouwgronden;
- T: Tussenwaarde, het gemiddelde van de achtergrondwaarde en de interventiewaarde, criterium voor nader onderzoek;
- I: Interventiewaarde, het gehalte waarboven ernstige vermindering optreedt van de functionele eigenschappen van de bodem.

Voor grondwater gelden de volgende toetsingswaarden:

- S: Streefwaarde, ijkpunt voor een milieukwaliteit van het grondwater op de lange termijn op basis van het verwaarloosbaar risiconiveau voor het ecosysteem;
- T: Tussenwaarde, het gemiddelde van de Streefwaarde en de Interventiewaarde, criterium voor nader onderzoek;
- I: Interventiewaarde, het gehalte waarboven ernstige vermindering optreedt van de functionele eigenschappen van de bodem.

### 5.2.2 Toepassing van grond

Voor de toepassing van grond en bagger op landbodem geldt vanaf 1 juli 2008 het toetsingskader op basis van het Besluit bodemkwaliteit. In de bijbehorende Regeling bodemkwaliteit zijn normen opgenomen waaraan de kwaliteit van toe te passen grond of bagger of de kwaliteit van de ontvangende bodem kan worden getoetst. De analyseresultaten zijn met behulp van het toetsingsinstrument BoToVa (T1, 'Beoordeling kwaliteit grond' en bagger bij toepassing op of in de bodem; T2, 'Beoordeling kwaliteit ontvangende landbodem') getoetst aan de toetsingswaarden van de Regeling bodemkwaliteit. Het toetsingsresultaat is weergegeven in bijlage 5. Een toelichting op het toetsingskader is opgenomen in bijlage 6 bij dit rapport en daarbij zijn tevens de toetsingswaarden voor de bodemtypen opgenomen.

Binnen het Besluit bodemkwaliteit worden binnen het generieke beleid bij grondverzet de volgende toetsingswaarden onderscheiden:

- AW: Achtergrondwaarde, het gehalte in onbelaste natuurgebieden en landbouwgronden;
- MWw: Maximale Waarde wonen, het maximale gehalte waarbij de bodemkwaliteit duurzaam geschikt is voor de bodemfunctieklasse wonen;
- MWi: Maximale Waarde industrie, het maximale gehalte waarbij de bodemkwaliteit duurzaam geschikt is voor de bodemfunctieklasse industrie.

### 5.3 Resultaten asbestonderzoek

De berekening van het asbestgehalte is opgenomen in de analysecertificaten bijlage 4. Tabellen 5.4 geeft een overzicht van de analyseresultaten van de uit de asbestgaten bemonsterde grond.

**Tabel 5.1: Overzicht asbestgehalten actuele contactzone en ondergrond**

Codering (meng)monster	Monstertraject (m –mv)	Gewogen asbestconcentratie (mg/kg d.s.)	Gewogen niet-hechtgebonden asbestconcentratie (mg/kg d.s.)
AS01	0,1 - 0,6	< 2	< 2
AS02	0,1 - 0,5	< 2	< 2
AS03	0,0 - 0,5	< 2	< 2
AS04	0,0 - 0,5	< 2	< 2
AS05	0,1 - 0,6	< 2	< 2

### 5.4 Overschrijdingen overige stoffen

Uit de toetsing van de gemeten waarden in bijlage 5 blijkt dat in een aantal van de onderzochte monsters gehalten boven de toetsingswaarden zijn aangetroffen. Deze overschrijdingen zijn weergegeven in de tabellen 5.2 en 5.3 (grond) en 5.4 (grondwater).

**Tabel 5.2: Overschrijdingen van de toetsingswaarden grondmonsters (Circulaire bodemsanering)**

Codering (meng)monster	Monstertraject (m -mv)	Boring- nummers	Mate van verontreiniging		
			> AW	>T	> I
14+15	0,8 - 1,6	14, 15	Cadmium, koper, lood, zink, PAK	Lood, zink	-
5+7	2,1 - 2,7	05, 07	Cadmium, kobalt, kwik, nik- kel, PAK	-	Koper, lood, zink
9	0,5 - 1,0	09	Kobalt, koper, kwik, molybdeen	nikkel	Lood, zink, PAK
10	0,5 - 0,9	10	Koper, kwik, lood, zink, PAK	-	-
1+2	0,1 - 0,6	01, 02	-	-	-
22+23+24	0,4 - 0,9	22, 23, 24	Kobalt, koper, kwik, nikkel, PAK	Lood, zink	
19	0,7 - 1,6	19	Koper, kwik, zink	-	Lood

> AW : overschrijding van de achtergrondwaarde

> T : overschrijding van de tussenwaarde

> I : overschrijding van de interventiewaarde

- : geen overschrijding

**Tabel 5.3: Overschrijdingen van de toetsingswaarden grondmonsters (Besluit bodemkwaliteit)**

Codering (meng)monster	Monstertraject (m -mv)	Boring- nummers	Bodemkwaliteitsklasse generiek beleid			Oordeel*
			> AW	> MWw	>MWi	
14+15	0,8 - 1,6	14, 15		Cadmium, koper, lood, zink, PAK		Industrie
5+7	2,1 - 2,7	05, 07	Cadmium, kobalt, PAK	kwik, nikkel	Koper, lood, zink	Niet toepasbaar > Interventiewaarde
9	0,5 - 1,0	09	Kobalt, molybdeen	koper, kwik, nik- kel	Lood, zink, PAK	Niet toepasbaar > Interventiewaarde
10	0,5 - 0,9	10	Koper, kwik, zink	Lood, PAK		Industrie
1+2	0,1 - 0,6	01, 02	-	-	-	Achtergrondwaarde
22+23+24	0,4 - 0,9	22, 23, 24	Kobalt, kwik	Koper, lood, nik- kel, zink, PAK	-	Industrie
19	0,7 - 1,6	19	Kwik, zink	Koper	Lood	Niet toepasbaar > Interventiewaarde

> AW : overschrijding van de Achtergrondwaarde

> MWw : overschrijding van de Maximale waarde wonen

> MWi : overschrijding van de Maximale waarde industrie

- : geen overschrijding

\* : het betreft hier het oordeel voor toepassing op landbodem

**Tabel 5.4: Overschrijdingen van toetsingwaarden grondwatermonsters (Circulaire bodemsanering)**

Peilbuis	Filterstelling (m -mv)	Mate van verontreiniging		
		> S	> T	> I
10	1,4 - 2,4	barium, naftaleen, som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen, vinylchloride	-	-
19	2,5 - 3,5	Koper, naftaleen	Barium	

> S : overschrijding van de Streefwaarde

> T : overschrijding van de Tussenwaarde

> I : overschrijding van de Interventiewaarde

De hoge NTU (mate van troebelheid) zoals in de peilbuizen is aangetroffen, heeft geen negatieve invloed op de analysesresultaten van het grondwater.

Op basis van de resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek wordt de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem besproken in hoofdstuk 6.

## 6 Evaluatie

### 6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk vindt de integratie plaats van de resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek. Op basis hiervan is de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) beschreven.

### 6.2 Milieuhygiënische kwaliteit van de bodem

#### 6.2.1 *Asbest*

Op het maaiveld, in de actuele contactzone en in de ondergrond is zowel visueel als analytisch geen asbesthoudend materiaal aangetroffen. Er is op basis van de resultaten van onderhavig onderzoek dan ook geen sprake van bodemverontreiniging met asbest op het maaiveld, in de actuele contactzone of in de ondergrond op de onderzoeklocatie. Opgemerkt wordt dat het asbestonderzoek alleen is uitgevoerd op de onbebouwde terreindelen.

#### 6.2.2 *Overige stoffen*

Op de gehele onderzoekslocatie zijn, met uitzondering van de openbare weg Kerkhofstraat, in de boven- en de ondergrond zintuiglijk verontreinigingkenmerken waargenomen die duiden op de aanwezigheid van een stedelijke ophooglaag. Dit geldt zowel voor de bebouwde als onbebouwde terreindelen. Het betreft met name bijmengingen met puin en in mindere mate sintels, beton, hout, ijzer en kalk.

Deze ophooglaag is licht tot sterk verontreinigd met koper, lood en zink. Plaatselijk is een sterke verontreiniging met PAK aangetoond. Voor het overige is deze ophooglaag licht tot matig verontreinigd met nikkel en licht verontreinigd met enkele overige metalen en PAK. De aangetroffen verontreinigingen betreffen immobiele verontreinigingen.

Het grondwater is licht tot matig verontreinigd met barium en licht verontreinigd met naftaleen. Ter plaatse van de tuin achter Paradijslaan 93 in peilbuis 10 wordt tevens som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen en vinylchloride aangetroffen in gehalten boven de streefwaarde.

### 6.3 Toetsing hypothesen

#### 6.3.1 *Asbest*

Gezien de resultaten van het onderzoek wordt geconcludeerd dat de voor de onderzoekslocatie opgestelde hypothese “verdachte locatie”, niet juist is. Er is zowel visueel als analytisch geen asbest aangetoond.

#### 6.3.2 *Overige stoffen*

Omdat in de grond (en in mindere mate het grondwater) overschrijdingen van de tussenwaarde/interventiewaarde zijn aangetoond, zijn de analyseresultaten in overeenstemming met de gestelde hypothese dat de locatie verdacht is. De verontreiniging betreft een diffuse bodembelasting met zware metalen en plaatselijk PAK en is heterogeen verdeeld. Een beeld wat past bij een stedelijke ophooglaag (antropogene ophoging) .

### 6.4 Conclusie

Er is conform de criteria in de Wet bodembescherming sprake van een ernstig geval van verontreiniging met zware metalen en PAK in grond. Gezien de geschiedenis van de wijk kan gesteld worden dat het geval vóór 1987 is ontstaan.

## 7 Vervolgtraject

### 7.1 Aanvullend bodemonderzoek

Vanwege het heterogene karakter van de verontreinigingen in een antropogene ophoging is het naar onze mening niet zinvol nader onderzoek uit te voeren naar de aard en omvang van de aangetroffen matige tot sterke verontreinigingen.

Gezien het verontreinigingspatroon, de opbouw van de bodem (zeer divers en antropogeen) en de aard van de verontreiniging (immobiel: zware metalen en in mindere mate PAK) betreft de verontreiniging een heterogene verontreiniging op onderzoeksgebiedniveau. Hiervan wordt wel de openbare weg Kerkhofstraat, waar waarschijnlijk grondverzet heeft plaatsgevonden (gezien de afwijkende bodemopbouw en analyseresultaten), uitgesloten.

Het is niet uit te sluiten dat potentiële puntbronnen hebben bijgedragen aan de verontreiniging van de onderzoekslocatie, de verontreinigingen zijn echter niet specifiek te relateren aan de potentiële puntbronnen. De aangetoonde bodemverontreiniging wordt in binnenstedelijk gebied wel vaker aangetroffen en zijn te relateren aan de stedelijke geschiedenis van het gebied en de stedelijke ophooglaag (antropogene ophoging). De in het verleden aangetoonde sterke verontreinigingen met zware metalen en/of PAK kunnen dan ook worden gezien als onderdeel van de heterogene verontreiniging op onderzoeksgebiedniveau.

### 7.2 Saneringsmaatregelen

Omdat er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging dienen er saneringsmaatregelen te worden getroffen om de locatie geschikt te maken voor het toekomstig gebruik (wonen). De saneringsmaatregelen dienen te zijn gericht op het opheffen van bodemverontreiniging, of de gevolgen daarvan, tot een milieuhygiënisch gezien aanvaardbaar niveau. Dit kan door de bodemverontreiniging te ontgraven, te isoleren (af te dekken) of door een combinatie daarvan.

Bij een keuze voor ontgraven van de sterk verontreinigde grond kunnen de kosten voor uitvoering van sanerende maatregelen fors oplopen. Dit vooral door de hoge kosten voor verwerking van verontreinigde grond. Om de saneringskosten te beheersen is het zaak de uitwerking van sanerende maatregelen goed in te passen in de geplande herinrichting, zodanig dat er weinig tot geen sterk verontreinigde grond hoeft te worden afgevoerd. Hierbij kan worden gedacht aan:

- kruipruimteloos bouwen waarbij de verontreiniging feitelijk wordt geïsoleerd door de bouwvloer;
- (deels) ophogen van het plangebied, waarbij de ophoging dient als isolatiemaatregel c.q. leeflaag (minimale dikte 1 meter);
- isoleren van de verontreiniging middels de verhardingen ter plaatse van toekomstige openbare ruimten;
- herschikken van sterk verontreinigde grond binnen het plangebied, in combinatie met bovenstaande opties.

### 7.3 Wettelijke procedures

Om tot sanering over te kunnen gaan, dient de sanering te worden gemeld bij het bevoegd gezag. Dit kan door middel van een saneringsplan of onder de systematiek Besluit Uniforme Saneringen (BUS) welke ter goedkeuring moet worden ingediend bij het bevoegd gezag. Hierbij geldt dat een saneringsplan meer mogelijkheden geeft voor het uitwerken van maatwerk, zowel qua maatregelen an sich als qua procedures en planning. Zo heeft een BUS-melding maar een



houdbaarheidsdatum van 1 jaar, waardoor lopende het planproces waarschijnlijk meerdere meldingen noodzakelijk zijn, met bijbehorende proceduretijden.

# Bijlage 1

## Topografische ligging onderzoekslocatie



\\NLRDML501\PROJECTEN\338449\IP500 - CAD\BODEM\338449-B-001.DWG, 338449-B-001, 8/12/2014 12:13, Bakker, Fiona

Bron: Topografische Dienst Nederland

schaal 1 : 25000

p.n. 338449

*Ligging locatie*

*bijlage 1*

## Bijlage 2

### Situatie met boringen en peilbuizen

In deze bijlage is opgenomen:

Tekeningnummer 338449-B-002, d.d. 12 augustus 2014, formaat A2, schaal 1: 500



VERKLARING

- 02 ⊗ Boring tot 1,5m-mv
- 03 ○ Boring tot 2,0m-mv
- 01 ⊙ Boring met peilbuis
- Gegraven gat met boring met asbestgat(0,5m-mv)
- ⊞ Begrenzing onderzoekslocatie



MATEN IN METERS. TENZIJ ANDERS AANGEGEVEN  
 P: HOOGTEMATEN IN METERS T.O.V. N.A.P.

Oprachtgever  
**WOONSTAD ROTTERDAM**  
 Project  
**VBO EN AO PARADIJSHOF TE ROTTERDAM**  
 Onderdeel  
**SITUATIE MET BORINGEN, PEILBUIZEN EN ASBESTGATEN**

Tekeningnummer	Rev.	Bestandsnaam	Formaat	Schaal	Blad	Aantal
338449-B-002		338449-B-002.dwg	A2	1:500		
Karlor	Projectnummer	Besteknummer	Datum van uitgave	Get.	Gez.	Acc.
ALKMAAR	338449		12-08-2014	F.B.		



www.grontmij.nl

© Grontmij Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

## Bijlage 3

### Boorprofielen en verklaringsblad

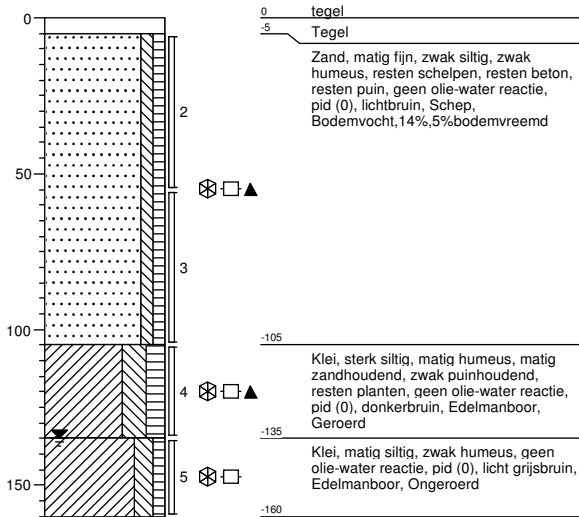
In deze bijlage zijn opgenomen:

- Boorstaten, 13 pagina's;
- Legenda, 1 pagina.

Projectnummer: 338449  
 Projectnaam: BO PARADIJSHOF ROTTERDAM

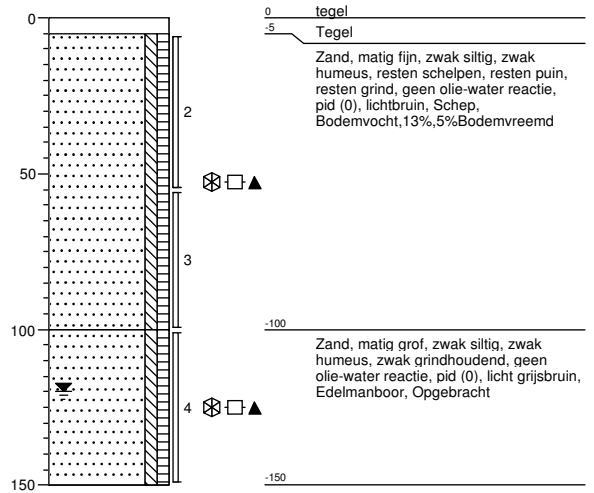
**Boring: 01**

Boormeester: PAUL PALMIGIANO  
 Datum: 15-07-2014  
 X-coördinaat:  
 Y-coördinaat:  
 Opmerking: Stoep



**Boring: 02**

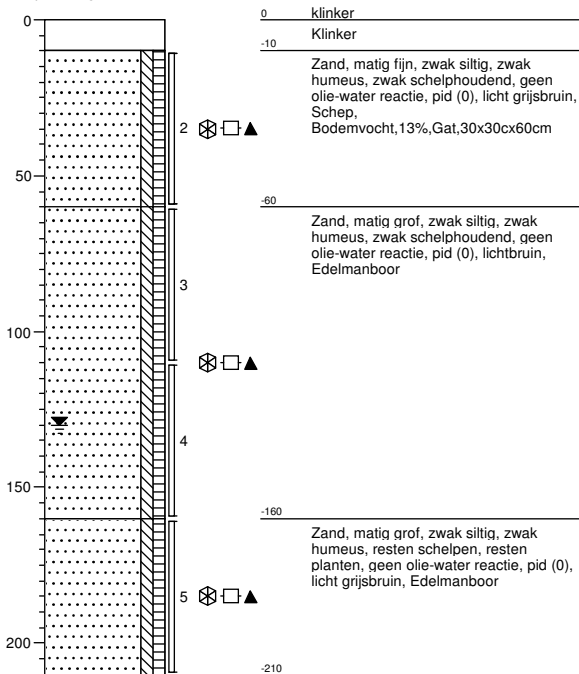
Boormeester: PAUL PALMIGIANO  
 Datum: 15-07-2014  
 X-coördinaat:  
 Y-coördinaat:  
 Opmerking: Stoep



Projectnummer: 338449  
 Projectnaam: BO PARADIJSHOF ROTTERDAM

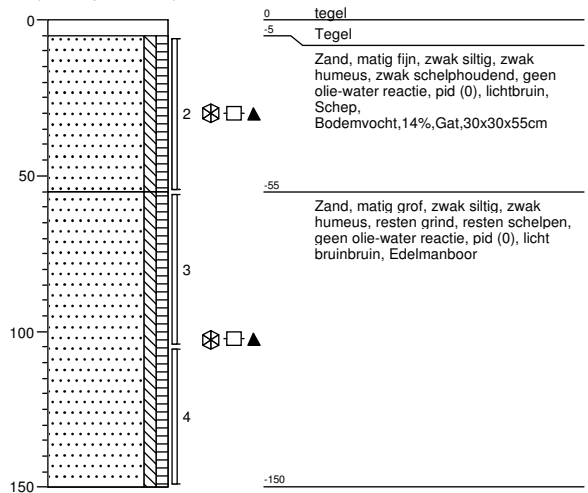
**Boring: 03**

Boormeester: PAUL PALMIGIANO  
 Datum: 15-07-2014  
 X-coördinaat:  
 Y-coördinaat:  
 Opmerking: Straat



**Boring: 04**

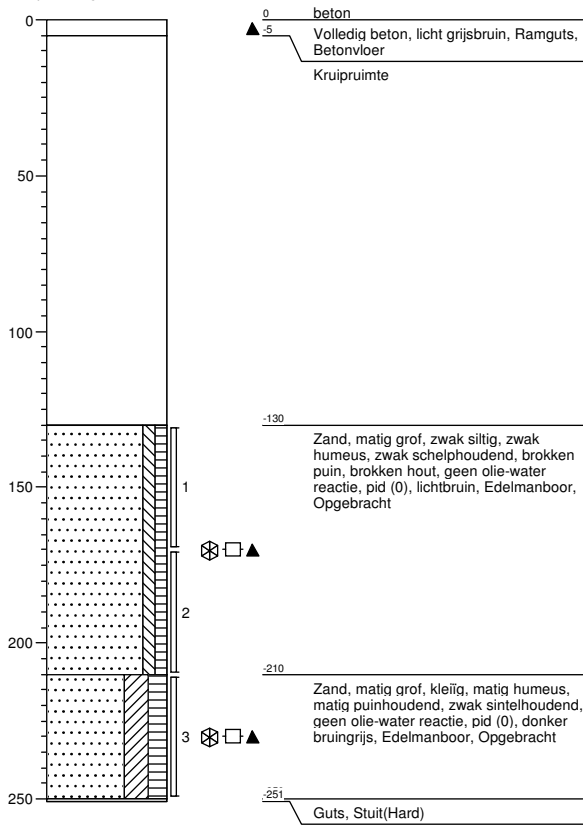
Boormeester: PAUL PALMIGIANO  
 Datum: 15-07-2014  
 X-coördinaat:  
 Y-coördinaat:  
 Opmerking: stoep



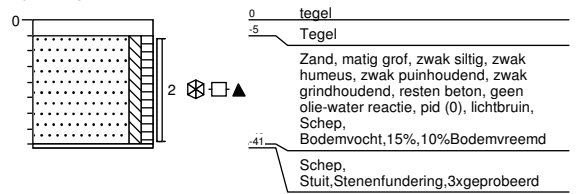


Projectnummer: 338449  
 Projectnaam: BO PARADIJSHOF ROTTERDAM

**Boring: 05**  
 Boormeester: PAUL PALMIGIANO  
 Datum: 15-07-2014  
 X-coördinaat:  
 Y-coördinaat:  
 Opmerking: Portaal

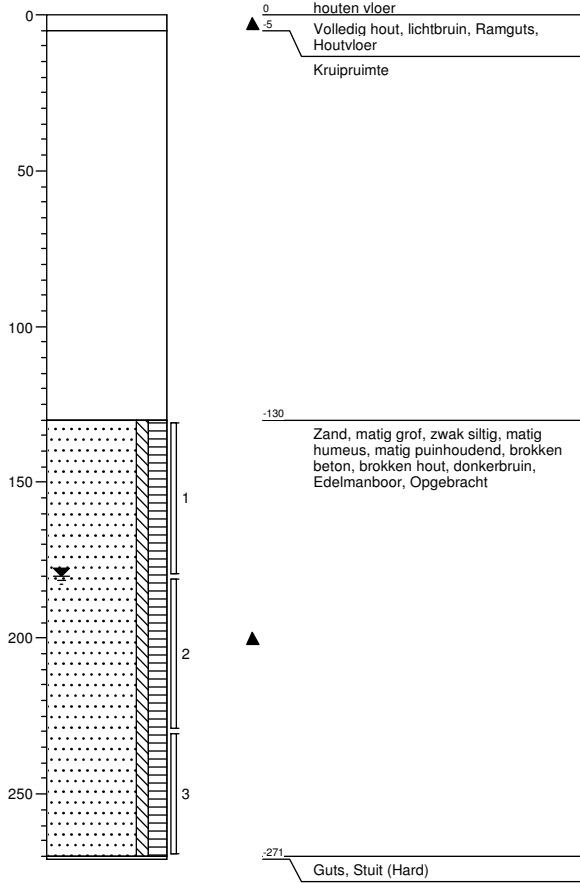


**Boring: 06**  
 Boormeester: PAUL PALMIGIANO  
 Datum: 15-07-2014  
 X-coördinaat:  
 Y-coördinaat:  
 Opmerking: Tuin

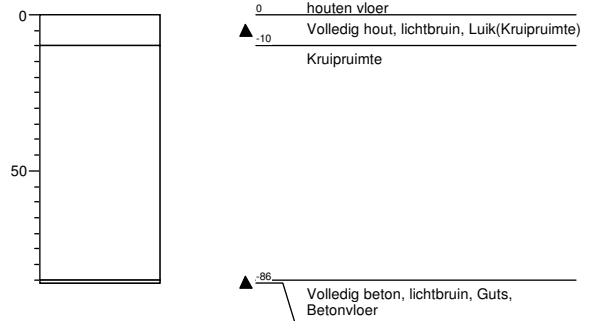


Projectnummer: 338449  
Projectnaam: BO PARADIJSHOF ROTTERDAM

**Boring: 07**  
Boormeester: PAUL PALMIGIANO  
Datum: 15-07-2014  
X-coördinaat:  
Y-coördinaat:  
Opmerking: Meterkast

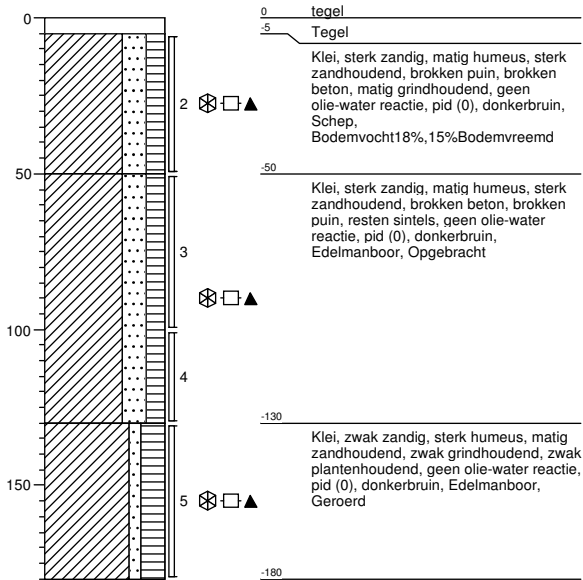


**Boring: 08**  
Boormeester: PAUL PALMIGIANO  
Datum: 15-07-2014  
X-coördinaat:  
Y-coördinaat:  
Opmerking: Kruipruimte

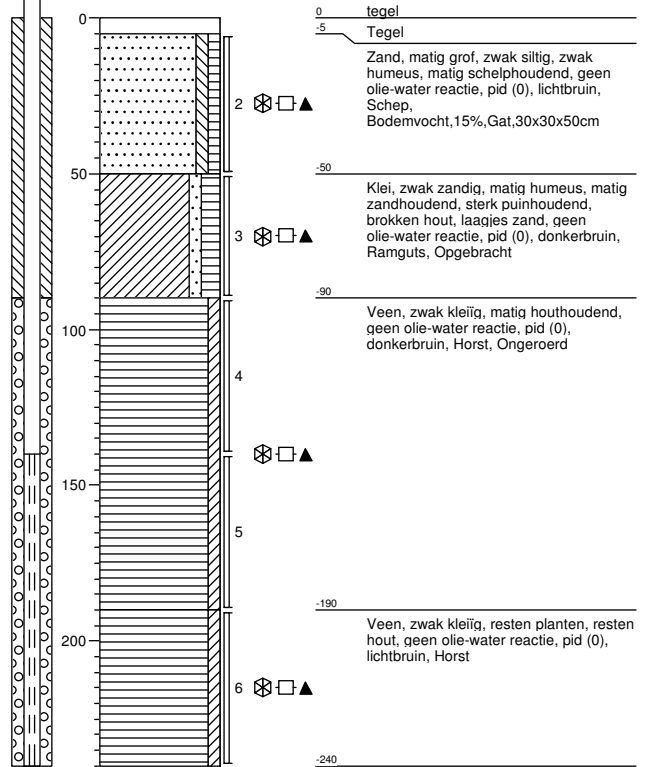


Projectnummer: 338449  
 Projectnaam: BO PARADIJSHOF ROTTERDAM

**Boring: 09**  
 Boormeester: PAUL PALMIGIANO  
 Datum: 16-07-2014  
 X-coördinaat:  
 Y-coördinaat:  
 Opmerking: tuin

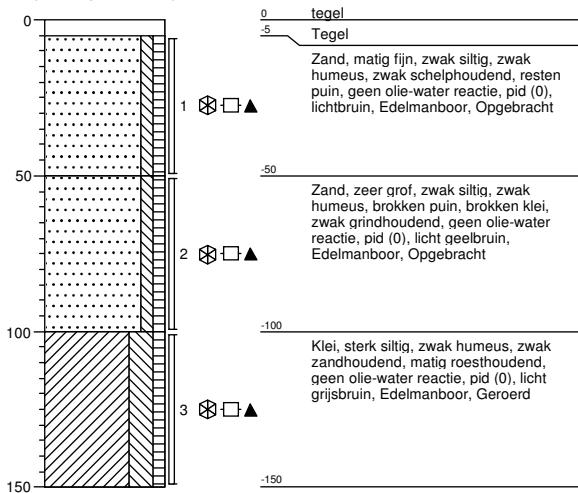


**Boring: 10**  
 Boormeester: PAUL PALMIGIANO  
 Datum: 15-07-2014  
 X-coördinaat:  
 Y-coördinaat:  
 Opmerking: tuin

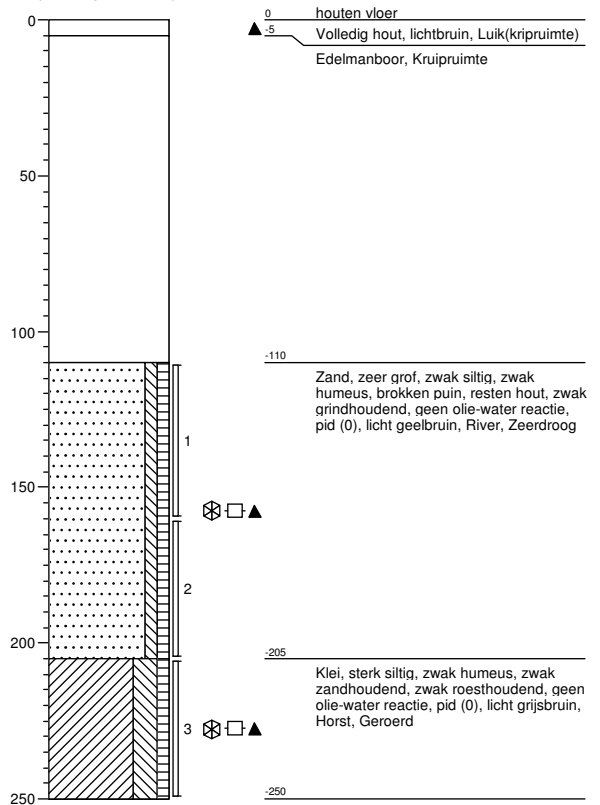


Projectnummer: 338449  
 Projectnaam: BO PARADIJSHOF ROTTERDAM

**Boring: 11**  
 Boormeester: PAUL PALMIGIANO  
 Datum: 15-07-2014  
 X-coördinaat:  
 Y-coördinaat:  
 Opmerking: Stoep

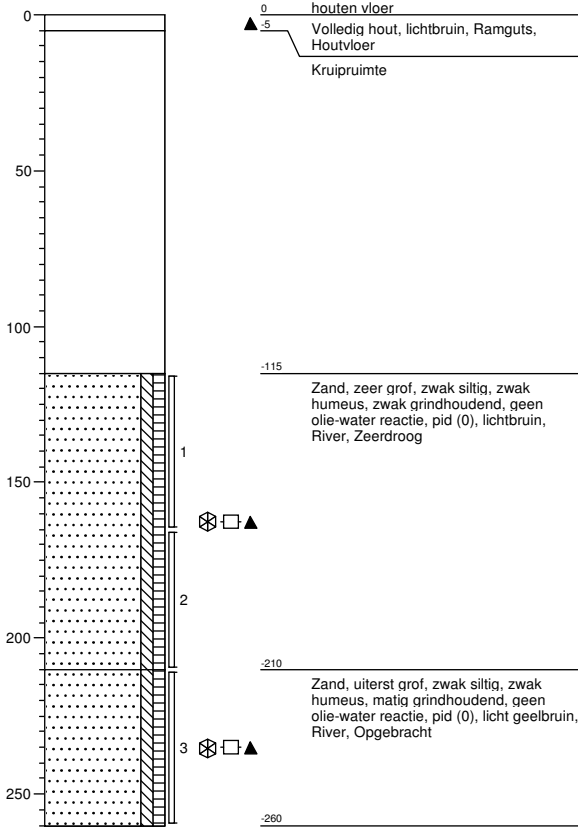


**Boring: 12**  
 Boormeester: PAUL PALMIGIANO  
 Datum: 15-07-2014  
 X-coördinaat:  
 Y-coördinaat:  
 Opmerking: Kruipruimte

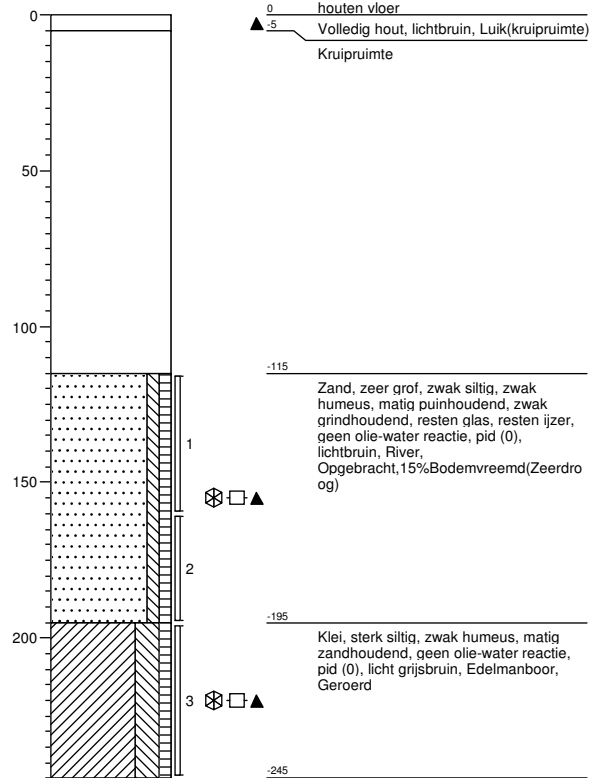


Projectnummer: 338449  
Projectnaam: BO PARADIJSHOF ROTTERDAM

**Boring: 13**  
Boormeester: PAUL PALMIGIANO  
Datum: 15-07-2014  
X-coördinaat:  
Y-coördinaat:  
Opmerking: inbouwkast

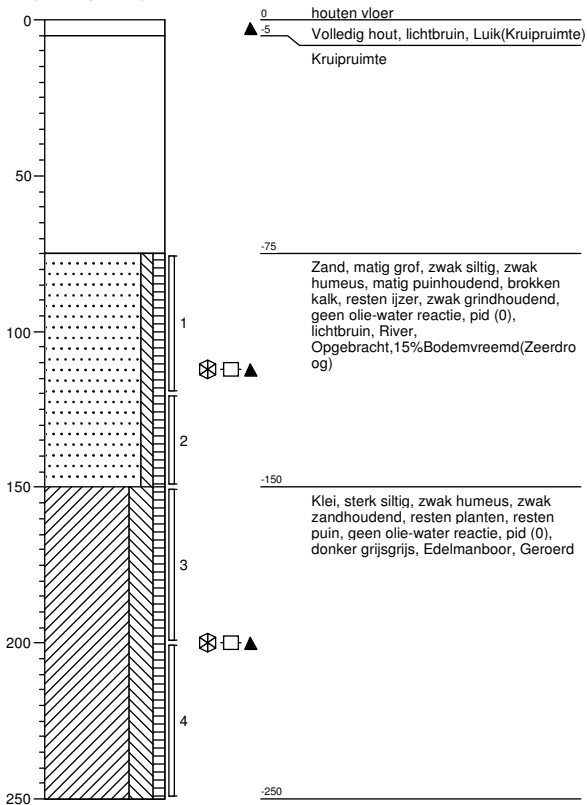


**Boring: 14**  
Boormeester: PAUL PALMIGIANO  
Datum: 16-07-2014  
X-coördinaat:  
Y-coördinaat:  
Opmerking: Portaal

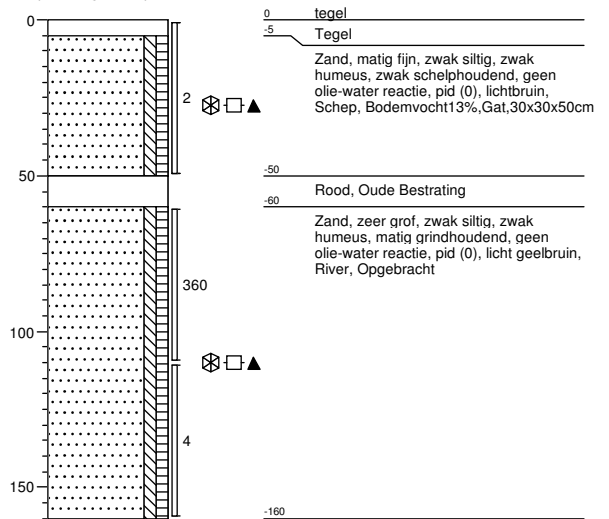


Projectnummer: 338449  
 Projectnaam: BO PARADIJSHOF ROTTERDAM

**Boring: 15**  
 Boormeester: PAUL PALMIGIANO  
 Datum: 16-07-2014  
 X-coördinaat:  
 Y-coördinaat:  
 Opmerking: portaal

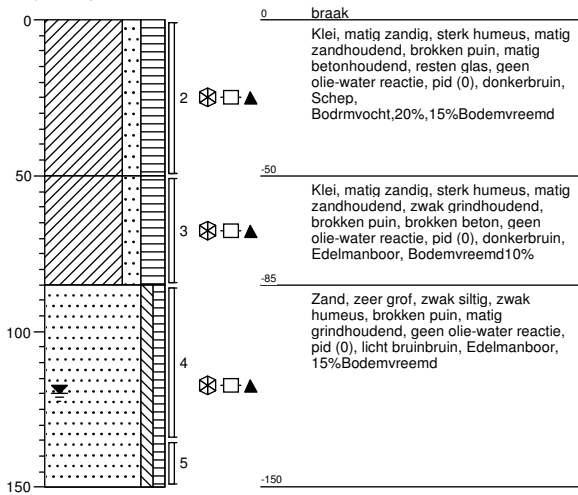


**Boring: 16**  
 Boormeester: PAUL PALMIGIANO  
 Datum: 16-07-2014  
 X-coördinaat:  
 Y-coördinaat:  
 Opmerking: pad

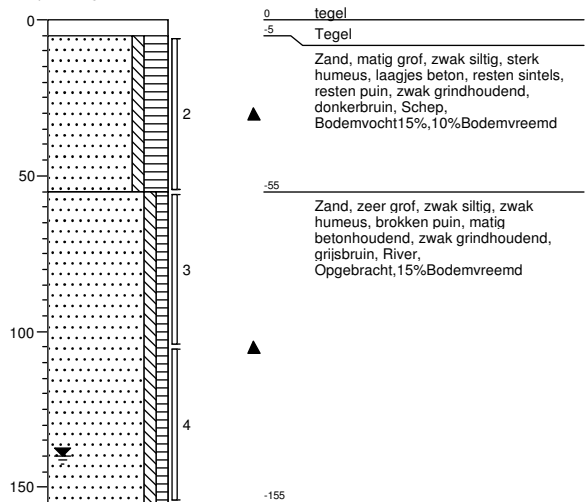


Projectnummer: 338449  
 Projectnaam: BO PARADIJSHOF ROTTERDAM

**Boring: 17**  
 Boormeester: PAUL PALMIGIANO  
 Datum: 16-07-2014  
 X-coördinaat:  
 Y-coördinaat:  
 Opmerking: Tuin

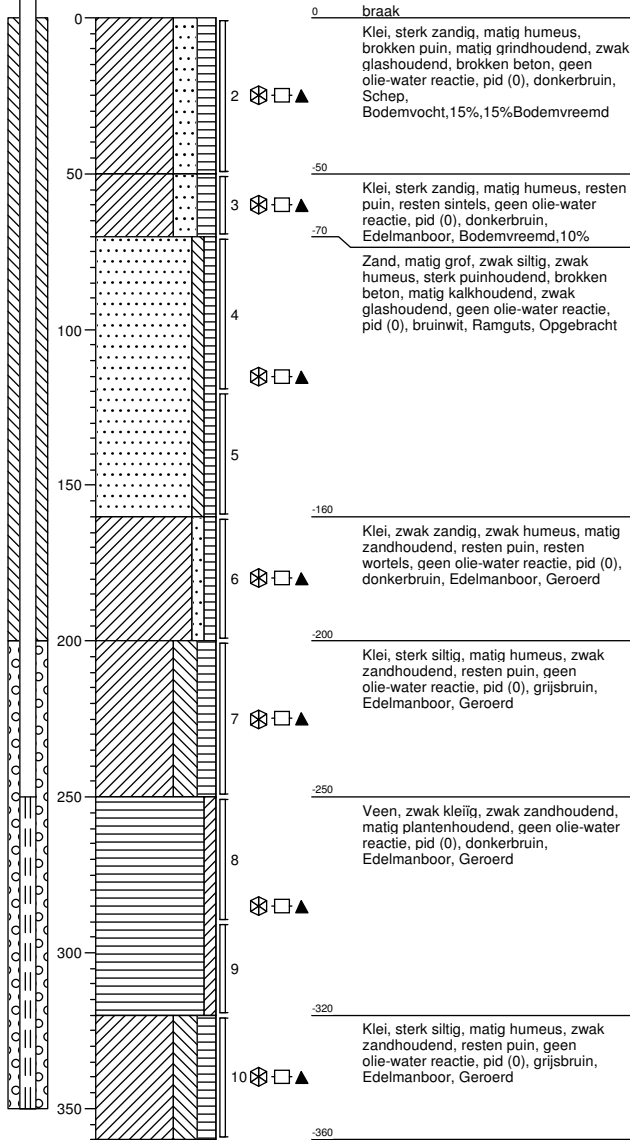


**Boring: 18**  
 Boormeester: PAUL PALMIGIANO  
 Datum: 16-07-2014  
 X-coördinaat:  
 Y-coördinaat:  
 Opmerking: tuin

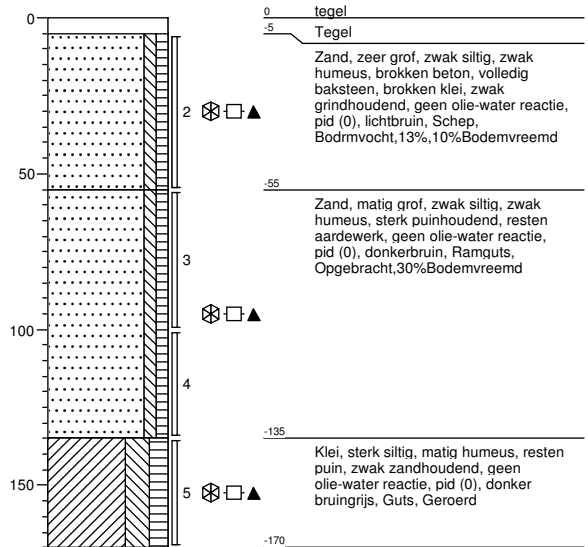


Projectnummer: 338449  
 Projectnaam: BO PARADIJSHOF ROTTERDAM

**Boring: 19**  
 Boormeester: PAUL PALMIGIANO  
 Datum: 16-07-2014  
 X-coördinaat:  
 Y-coördinaat:  
 Opmerking: Tuin



**Boring: 20**  
 Boormeester: PAUL PALMIGIANO  
 Datum: 16-07-2014  
 X-coördinaat:  
 Y-coördinaat:  
 Opmerking: Tuin

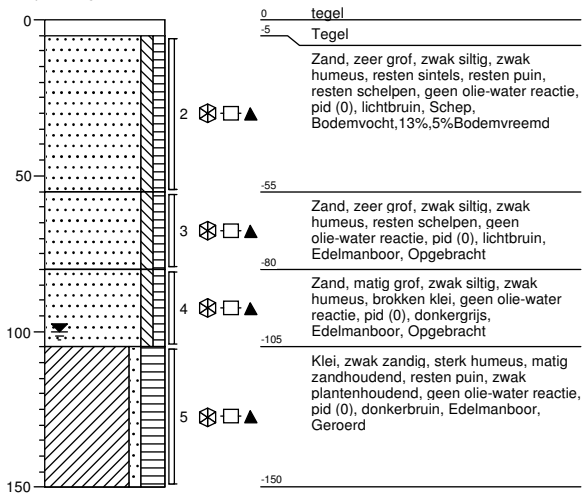




Projectnummer: 338449  
 Projectnaam: BO PARADIJSHOF ROTTERDAM

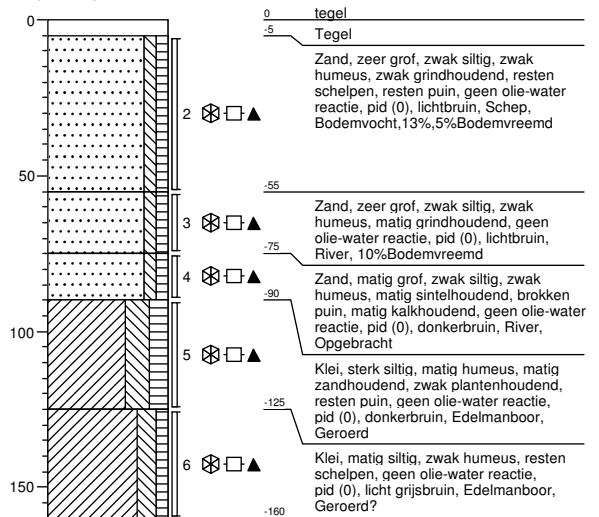
**Boring: 21**

Boormeester: PAUL PALMIGIANO  
 Datum: 16-07-2014  
 X-coördinaat:  
 Y-coördinaat:  
 Opmerking: Pad



**Boring: 22**

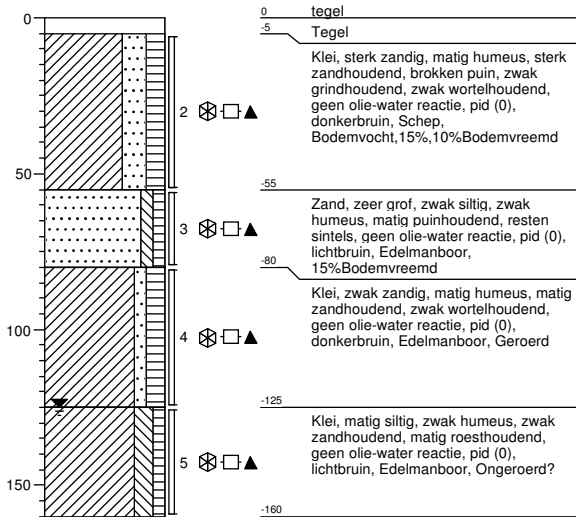
Boormeester: PAUL PALMIGIANO  
 Datum: 16-07-2014  
 X-coördinaat:  
 Y-coördinaat:  
 Opmerking: Tuin



Projectnummer: 338449  
 Projectnaam: BO PARADIJSHOF ROTTERDAM

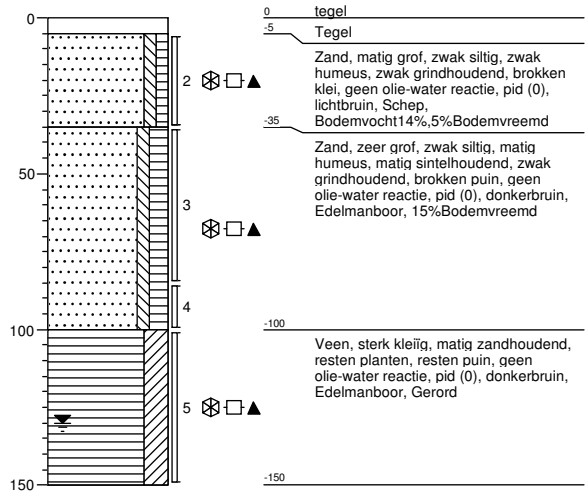
**Boring: 23**

Boormeester: PAUL PALMIGIANO  
 Datum: 16-07-2014  
 X-coördinaat:  
 Y-coördinaat:  
 Opmerking: Tuin



**Boring: 24**

Boormeester: PAUL PALMIGIANO  
 Datum: 16-07-2014  
 X-coördinaat:  
 Y-coördinaat:  
 Opmerking: Pad



Projectnummer: 338449  
Projectnaam: BO PARADIJSHOF ROTTERDAM

**Boring: VP1**  
Boormeester: PAUL PALMIGIANO  
Datum: 17-07-2014  
X-coördinaat: 93367,27  
Y-coördinaat: 439032,52  
Opmerking:

0 \_\_\_\_\_ -36 braak \_\_\_\_\_

**Boring: Vp2**  
Boormeester: PAUL PALMIGIANO  
Datum: 17-07-2014  
X-coördinaat: 93470,04  
Y-coördinaat: 439213,53  
Opmerking: NAP bout ingang kerkhof

0 \_\_\_\_\_ 125 braak \_\_\_\_\_

# Legenda (conform NEN 5104)

## grind

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

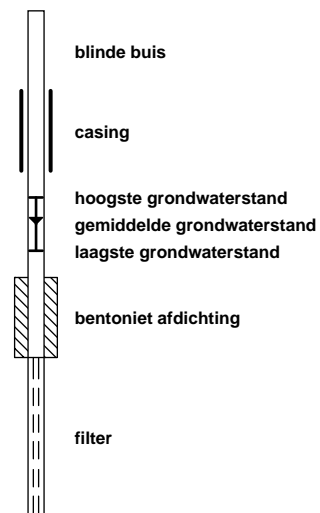
## zand

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

## veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

## peilbuis



## klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

## leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

## overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

## geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

## olie

	geen olie-water reactie
	zwakke olie-water reactie
	matige olie-water reactie
	sterke olie-water reactie
	uiterste olie-water reactie

## p.i.d.-waarde

	>0
	>1
	>10
	>100
	>1000
	>10000

## monsters

	geroerd monster
	ongeroid monster
	volumering

## overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand
	slib
	water

# Bijlage 4

## Analysecertificaten

In deze bijlage zijn opgenomen:

- ALcontrol Laboratories, certificaat 12035121, d.d. 23 juli 2014, 9 pagina's;
- ALcontrol Laboratories, certificaat 12035120, d.d. 24 juli 2014, 13 pagina's
- ALcontrol Laboratories, certificaat 12037205, d.d. 30 juli 2014, 5 pagina's

## Analyserapport

Grontmij Randstad  
S. Vollebregt  
Postbus 119  
3990 DC HOUTEN

Blad 1 van 9

Uw projectnaam : BO PARADIJSHOF ROTTERDAM  
Uw projectnummer : 338449  
ALcontrol rapportnummer : 12035121, versienummer: 1  
Rapport-verificatienummer : N811Y87W

Rotterdam, 23-07-2014

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 338449. 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.

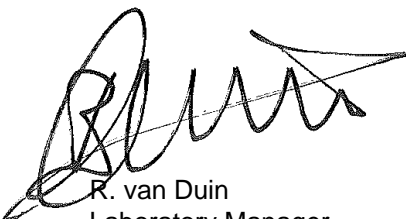
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

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



Grontmij Randstad  
S. Vollebregt

## Analyserapport

Blad 2 van 9

Projectnaam BO PARADIJSHOF ROTTERDAM  
Projectnummer 338449  
Rapportnummer 12035121 - 1

Orderdatum 18-07-2014  
Startdatum 18-07-2014  
Rapportagedatum 23-07-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie					
001	Asbestverdachte grond AS3000	AS01 01 (5-55) 02 (5-55) 03 (10-60) 04 (5-55)					
002	Asbestverdachte grond AS3000	AS02 06 (5-40) 10 (5-50)					
003	Asbestverdachte grond AS3000	AS03 16 (0-50) 24 (5-35)					
004	Asbestverdachte grond AS3000	AS04 17 (0-50) 19 (0-50)					
005	Asbestverdachte grond AS3000	AS05 21 (5-55) 22 (5-55)					

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
<i>ASBESTONDERZOEK</i>							
aangeleverd materiaal grond	kg		10.96	10.87	21.58	21.63	10.67
<i>KWANTITATIEF ASBESTONDERZOEK</i>							
gemeten totaal asbestconcentratie	mg/kgds	S	<2	<2	<2	<2	<2
gewogen asbestconcentratie	mg/kgds	S	<2	<2	<2	<2	<2
gewogen niet-hechtgebonden asbestconcentratie	mg/kgds	S	<2	<2	<2	<2	<2
ondergrens (95% betrouwbaar.interval)	mg/kgds	S	<2	<2	<2	<2	<2
bovengrens (95% betrouwbaar.interval)	mg/kgds	S	<2	<2	<2	<2	<2
chrysotiel	mg/kgds	S	<2	<2	<2	<2	<2
Concentratie chrysotiel (ondergrens)	mg/kgds	S	<2	<2	<2	<2	<2
Concentratie chrysotiel (bovengrens)	mg/kgds	S	<2	<2	<2	<2	<2
amosiet	mg/kgds	S	<2	<2	<2	<2	<2
Concentratie amosiet (ondergrens)	mg/kgds	S	<2	<2	<2	<2	<2
Concentratie amosiet (bovengrens)	mg/kgds	S	<2	<2	<2	<2	<2
crocidoliet	mg/kgds	S	<2	<2	<2	<2	<2
Concentratie crocidoliet (ondergrens)	mg/kgds	S	<2	<2	<2	<2	<2
Concentratie crocidoliet (bovengrens)	mg/kgds	S	<2	<2	<2	<2	<2
anthophylliet	mg/kgds	S	<2	<2	<2	<2	<2
Concentratie anthophylliet (ondergrens)	mg/kgds	S	<2	<2	<2	<2	<2
Concentratie anthophylliet (bovengrens)	mg/kgds	S	<2	<2	<2	<2	<2
tremoliet	mg/kgds	S	<2	<2	<2	<2	<2
Concentratie tremoliet (ondergrens)	mg/kgds	S	<2	<2	<2	<2	<2
Concentratie tremoliet (bovengrens)	mg/kgds	S	<2	<2	<2	<2	<2
actinoliet	mg/kgds	S	<2	<2	<2	<2	<2

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

Paraaf :





Grontmij Randstad  
S. Vollebregt

Analysereport

Blad 3 van 9

Projectnaam BO PARADIJSHOF ROTTERDAM  
Projectnummer 338449  
Rapportnummer 12035121 - 1

Orderdatum 18-07-2014  
Startdatum 18-07-2014  
Rapportagedatum 23-07-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Asbestverdachte grond AS3000	AS01 01 (5-55) 02 (5-55) 03 (10-60) 04 (5-55)
002	Asbestverdachte grond AS3000	AS02 06 (5-40) 10 (5-50)
003	Asbestverdachte grond AS3000	AS03 16 (0-50) 24 (5-35)
004	Asbestverdachte grond AS3000	AS04 17 (0-50) 19 (0-50)
005	Asbestverdachte grond AS3000	AS05 21 (5-55) 22 (5-55)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
Concentratie actinoliet (ondergrens)	mg/kgds	S	<2	<2	<2	<2	<2
Concentratie actinoliet (bovengrens)	mg/kgds	S	<2	<2	<2	<2	<2
gemeten serpentijn-asbestconcentratie	mg/kgds	S	<2	<2	<2	<2	<2
gemeten amfibool-asbestconcentratie	mg/kgds	S	<2	<2	<2	<2	<2
berekende bepalingsgrens	mg/kgds	S	1.6	1.4	1.7	1.8	1.3

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

Paraaf :







Grontmij Randstad  
S. Vollebregt

## Analyserapport

Blad 4 van 9

Projectnaam BO PARADIJSHOF ROTTERDAM  
Projectnummer 338449  
Rapportnummer 12035121 - 1

Orderdatum 18-07-2014  
Startdatum 18-07-2014  
Rapportagedatum 23-07-2014

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
gemeten totaal asbestconcentratie	Asbestverdachte grond AS3000	conform NEN5707 en AS3000 (3070-1)
gewogen asbestconcentratie	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
gewogen niet-hechtgebonden asbestconcentratie	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
ondergrens (95% betrouw.interval)	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
bovengrens (95% betrouw.interval)	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
chrysotiel	Asbestverdachte grond AS3000	Conform NEN 5896
Concentratie chrysotiel (ondergrens)	Asbestverdachte grond AS3000	conform NEN5707 en AS3000 (3070-1)
Concentratie chrysotiel (bovengrens)	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
amosiet	Asbestverdachte grond AS3000	Conform NEN 5896
Concentratie amosiet (ondergrens)	Asbestverdachte grond AS3000	conform NEN5707 en AS3000 (3070-1)
Concentratie amosiet (bovengrens)	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
crocidoliet	Asbestverdachte grond AS3000	Conform NEN 5896
Concentratie crocidoliet (ondergrens)	Asbestverdachte grond AS3000	conform NEN5707 en AS3000 (3070-1)
Concentratie crocidoliet (bovengrens)	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
anthophylliet	Asbestverdachte grond AS3000	Conform NEN 5896
Concentratie anthophylliet (ondergrens)	Asbestverdachte grond AS3000	conform NEN5707 en AS3000 (3070-1)
Concentratie anthophylliet (bovengrens)	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
tremoliet	Asbestverdachte grond AS3000	Conform NEN 5896
Concentratie tremoliet (ondergrens)	Asbestverdachte grond AS3000	conform NEN5707 en AS3000 (3070-1)
Concentratie tremoliet (bovengrens)	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
actinoliet	Asbestverdachte grond AS3000	Conform NEN 5896
Concentratie actinoliet (ondergrens)	Asbestverdachte grond AS3000	conform NEN5707 en AS3000 (3070-1)
Concentratie actinoliet (bovengrens)	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
gemeten serpentijn-asbestconcentratie	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
gemeten amfibool-asbestconcentratie	Asbestverdachte grond AS3000	Idem
berekende bepalinggrens	Asbestverdachte grond AS3000	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	E1117464	15-07-2014	15-07-2014	ALC291 Theoretische monsternamedatum
002	E1117465	16-07-2014	16-07-2014	ALC291 Theoretische monsternamedatum
003	E1117472	16-07-2014	16-07-2014	ALC291 Theoretische monsternamedatum
003	E1117466	16-07-2014	16-07-2014	ALC291 Theoretische monsternamedatum
004	E1117468	16-07-2014	16-07-2014	ALC291 Theoretische monsternamedatum
004	E1117471	16-07-2014	16-07-2014	ALC291 Theoretische monsternamedatum
005	E1117473	16-07-2014	16-07-2014	ALC291 Theoretische monsternamedatum

Paraaf :



**Analyserapport bepaling van asbest in bodem conform NEN 5707**

ALcontrolnummer: 12035121-001

Datum analyse: 22-07-2014

Projectnummer: 338449

Projectnaam: 338449

Monsteromschrijving: AS01

Vorbereidende resultaten		
totaal gewicht na drogen	9617	g
totaal gewicht voor drogen	10964	g
droge stof	87.7	gew.-%

Labomonster			
Gemeten concentraties	Concentratie (mg/kgds) **	Ondergrens (mg/kgds) **	Bovengrens (mg/kgds) **
gemeten serpentijn-asbestconcentratie	<2		
gemeten amfibool-asbestconcentratie	<2		
gemeten hechtgebonden-asbestconcentratie	<2		
gemeten niet-hechtgebonden-asbestconcentratie	<2		
gemeten totaal asbestconcentratie	<2	<2	<2
berekende bepalingsgrens	1.6		
Gewogen concentraties*			
gewogen asbestconcentratie	<2	<2	<2
gewogen niet-hechtgebonden asbestconcentratie	<2		

**Analyseresultaten**

Fractie (mm)	massa zee fractie (g)	percentage onderzocht (m/m)	Chrysotiel	Amosiet	Crocidoliet	Anthophylliet	Tremoliet	Actinoliet	Soort materiaal	Aantal deeltjes	Massa deeltjes in onderzochte fractie (g)	Concentratie hechtgebonden (mg/kgds)	Concentratie niet hechtgebonden	Ondergrens (mg/kgds)	Bovengrens (mg/kgds)	Bepalingsgrens (mg/kgds)****
>32	0	100														
16-32	0	100														
8-16	16	100														
4-8	44	100														
2-4	51	100														
1-2	112	21.7														0.8
0.5-1	541	6.1														0.7
<0.5	8853															

Gevonden vezels in de fractie &lt;0.5mm d.m.v. kwalitatief onderzoek m.b.v. stereo microscopie

bundels Chrysotiel	0
bundels Amosiet	0
bundels Crocidoliet	0
bundels Anthophylliet	0
bundels Tremoliet	0
bundels Actinoliet	0

\* De gewogen concentratie is de concentratie serpentijn + 10 maal de concentratie amfibool. "Circulaire Bodemsanering, Staatscourant nr. 16675, 1 juli 2013".

\*\* Alle afrondingen gebeuren vanaf het ruwe resultaat volgens tabel 16 uit NEN 5707:2003.

\*\*\* De mate van hechtgebondenheid betreft een indicatieve weergave, welke is afgeleid van tabel 12 uit NEN 5707:2003.

\*\*\*\* De bepalingsgrens wordt alleen bepaald voor de zee fracties &lt; 4 mm, indien hierin geen asbest is aangetroffen. De totale bepalingsgrens is verkregen door de bepalingsgrenzen van de afzonderlijke zee fracties bij elkaar op te tellen.

**Analyserapport bepaling van asbest in bodem conform NEN 5707**

ALcontrolnummer: 12035121-002 Datum analyse: 22-07-2014  
 Projectnummer: 338449  
 Projectnaam: 338449  
 Monsteromschrijving: AS02

Vorbereidende resultaten		
totaal gewicht na drogen	9726	g
totaal gewicht voor drogen	10866	g
droge stof	89.5	gew.-%

Labomonster			
Gemeten concentraties	Concentratie (mg/kgds) **	Ondergrens (mg/kgds) **	Bovengrens (mg/kgds) **
gemeten serpentijn-asbestconcentratie	<2		
gemeten amfibool-asbestconcentratie	<2		
gemeten hechtgebonden-asbestconcentratie	<2		
gemeten niet-hechtgebonden-asbestconcentratie	<2		
gemeten totaal asbestconcentratie	<2	<2	<2
berekende bepalingsgrens	1.4		
Gewogen concentraties*			
gewogen asbestconcentratie	<2	<2	<2
gewogen niet-hechtgebonden asbestconcentratie	<2		

**Analyseresultaten**

Fractie (mm)	massa zee fractie (g)	percentage onderzocht (m/m)	Chrysotiel	Amosiet	Crocidoliet	Anthophylliet	Tremoliet	Actinoliet	Soort materiaal	Aantal deeltjes	Massa deeltjes in onderzochte fractie (g)	Concentratie hechtgebonden (mg/kgds)	Concentratie niet hechtgebonden	Ondergrens (mg/kgds)	Bovengrens (mg/kgds)	Bepalingsgrens (mg/kgds)****
>32	0	100														
16-32	0	100														
8-16	58	100														
4-8	125	100														
2-4	101	100														
1-2	191	24.6														0.7
0.5-1	1481	6.0														0.7
<0.5	7771															

Gevonden vezels in de fractie <0.5mm d.m.v. kwalitatief onderzoek m.b.v. stereo microscopie

bundels Chrysotiel	0
bundels Amosiet	0
bundels Crocidoliet	0
bundels Anthophylliet	0
bundels Tremoliet	0
bundels Actinoliet	0

\* De gewogen concentratie is de concentratie serpentijn + 10 maal de concentratie amfibool. "Circulaire Bodemsanering, Staatscourant nr. 16675, 1 juli 2013".

\*\* Alle afrondingen gebeuren vanaf het ruwe resultaat volgens tabel 16 uit NEN 5707:2003.

\*\*\* De mate van hechtgebondenheid betreft een indicatieve weergave, welke is afgeleid van tabel 12 uit NEN 5707:2003.

\*\*\*\* De bepalingsgrens wordt alleen bepaald voor de zee fracties < 4 mm, indien hierin geen asbest is aangetroffen. De totale bepalingsgrens is verkregen door de bepalingsgrenzen van de afzonderlijke zee fracties bij elkaar op te tellen.

**Analyserapport bepaling van asbest in bodem conform NEN 5707**

ALcontrolnummer: 12035121-003

Datum analyse: 23-07-2014

Projectnummer: 338449

Projectnaam: 338449

Monsteromschrijving: AS03

Vorbereidende resultaten		
totaal gewicht na drogen	18950	g
totaal gewicht voor drogen	21575	g
droge stof	87.8	gew.-%

Labomonster			
Gemeten concentraties	Concentratie (mg/kgds) **	Ondergrens (mg/kgds) **	Bovengrens (mg/kgds) **
gemeten serpentijn-asbestconcentratie	<2		
gemeten amfibool-asbestconcentratie	<2		
gemeten hechtgebonden-asbestconcentratie	<2		
gemeten niet-hechtgebonden-asbestconcentratie	<2		
gemeten totaal asbestconcentratie	<2	<2	<2
berekende bepalingsgrens	1.7		
Gewogen concentraties*			
gewogen asbestconcentratie	<2	<2	<2
gewogen niet-hechtgebonden asbestconcentratie	<2		

**Analyseresultaten**

Fractie (mm)	massa zee fractie (g)	percentage onderzocht (m/m)	Chrysotiel	Amosiet	Crocidoliet	Anthophylliet	Tremoliet	Actinoliet	Soort materiaal	Aantal deeltjes	Massa deeltjes in onderzochte fractie (g)	Concentratie hechtgebonden (mg/kgds)	Concentratie niet hechtgebonden	Ondergrens (mg/kgds)	Bovengrens (mg/kgds)	Bepalingsgrens (mg/kgds)****
>32	0	100														
16-32	0	100														
8-16	154	100														
4-8	255	100														
2-4	262	41.3														0.8
1-2	505	22.5														0.4
0.5-1	2224	5.6														0.4
<0.5	15551															

Gevonden vezels in de fractie &lt;0.5mm d.m.v. kwalitatief onderzoek m.b.v. stereo microscopie

bundels Chrysotiel	0
bundels Amosiet	0
bundels Crocidoliet	0
bundels Anthophylliet	0
bundels Tremoliet	0
bundels Actinoliet	0

\* De gewogen concentratie is de concentratie serpentijn + 10 maal de concentratie amfibool. "Circulaire Bodemsanering, Staatscourant nr. 16675, 1 juli 2013".

\*\* Alle afrondingen gebeuren vanaf het ruwe resultaat volgens tabel 16 uit NEN 5707:2003.

\*\*\* De mate van hechtgebondenheid betreft een indicatieve weergave, welke is afgeleid van tabel 12 uit NEN 5707:2003.

\*\*\*\* De bepalingsgrens wordt alleen bepaald voor de zee fracties &lt; 4 mm, indien hierin geen asbest is aangetroffen. De totale bepalingsgrens is verkregen door de bepalingsgrenzen van de afzonderlijke zee fracties bij elkaar op te tellen.

**Analyserapport bepaling van asbest in bodem conform NEN 5707**

ALcontrolnummer: 12035121-004

Datum analyse: 22-07-2014

Projectnummer: 338449

Projectnaam: 338449

Monsteromschrijving: AS04

Vorbereidende resultaten		
totaal gewicht na drogen	14238	g
totaal gewicht voor drogen	21627	g
droge stof	65.8	gew.-%

Labomonster			
Gemeten concentraties	Concentratie (mg/kgds) **	Ondergrens (mg/kgds) **	Bovengrens (mg/kgds) **
gemeten serpentijn-asbestconcentratie	<2		
gemeten amfibool-asbestconcentratie	<2		
gemeten hechtgebonden-asbestconcentratie	<2		
gemeten niet-hechtgebonden-asbestconcentratie	<2		
gemeten totaal asbestconcentratie	<2	<2	<2
berekende bepalingsgrens	1.8		
Gewogen concentraties*			
gewogen asbestconcentratie	<2	<2	<2
gewogen niet-hechtgebonden asbestconcentratie	<2		

**Analyseresultaten**

Fractie (mm)	massa zee fractie (g)	percentage onderzocht (m/m)	Chrysotiel	Amosiet	Crocidoliet	Anthophylliet	Tremoliet	Actinoliet	Soort materiaal	Aantal deeltjes	Massa deeltjes in onderzochte fractie (g)	Concentratie hechtgebonden (mg/kgds)	Concentratie niet hechtgebonden	Ondergrens (mg/kgds)	Bovengrens (mg/kgds)	Bepalingsgrens (mg/kgds)****
>32	0	100														
16-32	0	100														
8-16	558	100														
4-8	787	100														
2-4	547	53.3														0.7
1-2	686	21.3														0.6
0.5-1	1384	5.6														0.5
<0.5	10276															

Gevonden vezels in de fractie &lt;0.5mm d.m.v. kwalitatief onderzoek m.b.v. stereo microscopie

bundels Chrysotiel	0
bundels Amosiet	0
bundels Crocidoliet	0
bundels Anthophylliet	0
bundels Tremoliet	0
bundels Actinoliet	0

\* De gewogen concentratie is de concentratie serpentijn + 10 maal de concentratie amfibool. "Circulaire Bodemsanering, Staatscourant nr. 16675, 1 juli 2013".

\*\* Alle afrondingen gebeuren vanaf het ruwe resultaat volgens tabel 16 uit NEN 5707:2003.

\*\*\* De mate van hechtgebondenheid betreft een indicatieve weergave, welke is afgeleid van tabel 12 uit NEN 5707:2003.

\*\*\*\* De bepalingsgrens wordt alleen bepaald voor de zee fracties &lt; 4 mm, indien hierin geen asbest is aangetroffen. De totale bepalingsgrens is verkregen door de bepalingsgrenzen van de afzonderlijke zee fracties bij elkaar op te tellen.

**Analyserapport bepaling van asbest in bodem conform NEN 5707**

ALcontrolnummer: 12035121-005 Datum analyse: 22-07-2014  
 Projectnummer: 338449  
 Projectnaam: 338449  
 Monsteromschrijving: AS05

Vorbereidende resultaten		
totaal gewicht na drogen	9391	g
totaal gewicht voor drogen	10667	g
droge stof	88.0	gew.-%

Labomonster			
Gemeten concentraties	Concentratie (mg/kgds) **	Ondergrens (mg/kgds) **	Bovengrens (mg/kgds) **
gemeten serpentijn-asbestconcentratie	<2		
gemeten amfibool-asbestconcentratie	<2		
gemeten hechtgebonden-asbestconcentratie	<2		
gemeten niet-hechtgebonden-asbestconcentratie	<2		
gemeten totaal asbestconcentratie	<2	<2	<2
berekende bepalingsgrens	1.3		
Gewogen concentraties*			
gewogen asbestconcentratie	<2	<2	<2
gewogen niet-hechtgebonden asbestconcentratie	<2		

**Analyseresultaten**

Fractie (mm)	massa zee fractie (g)	percentage onderzocht (m/m)	Chrysotiel	Amosiet	Crocidoliet	Anthophylliet	Tremoliet	Actinoliet	Soort materiaal	Aantal deeltjes	Massa deeltjes in onderzochte fractie (g)	Concentratie hechtgebonden (mg/kgds)	Concentratie niet hechtgebonden	Ondergrens (mg/kgds)	Bovengrens (mg/kgds)	Bepalingsgrens (mg/kgds)****
>32	0	100														
16-32	0	100														
8-16	66	100														
4-8	82	100														
2-4	70	100														
1-2	158	26.2														0.7
0.5-1	812	7.5														0.6
<0.5	8203															

Gevonden vezels in de fractie <0.5mm d.m.v. kwalitatief onderzoek m.b.v. stereo microscopie

bundels Chrysotiel	0
bundels Amosiet	0
bundels Crocidoliet	0
bundels Anthophylliet	0
bundels Tremoliet	0
bundels Actinoliet	0

\* De gewogen concentratie is de concentratie serpentijn + 10 maal de concentratie amfibool. "Circulaire Bodemsanering, Staatscourant nr. 16675, 1 juli 2013".

\*\* Alle afrondingen gebeuren vanaf het ruwe resultaat volgens tabel 16 uit NEN 5707:2003.

\*\*\* De mate van hechtgebondenheid betreft een indicatieve weergave, welke is afgeleid van tabel 12 uit NEN 5707:2003.

\*\*\*\* De bepalingsgrens wordt alleen bepaald voor de zee fracties < 4 mm, indien hierin geen asbest is aangetroffen. De totale bepalingsgrens is verkregen door de bepalingsgrenzen van de afzonderlijke zee fracties bij elkaar op te tellen.

## Analyserapport

Grontmij Randstad  
S. Vollebregt  
Postbus 119  
3990 DC HOUTEN

Blad 1 van 13

Uw projectnaam : BO PARADIJSHOF ROTTERDAM  
Uw projectnummer : 338449  
ALcontrol rapportnummer : 12035120, versienummer: 1  
Rapport-verificatienummer : CRU6CPN8

Rotterdam, 24-07-2014

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 338449. 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.

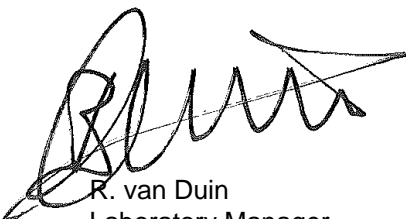
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 13 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

Grontmij Randstad  
S. Vollebregt

## Analyserapport

Blad 2 van 13

Projectnaam BO PARADIJSHOF ROTTERDAM  
Projectnummer 338449  
Rapportnummer 12035120 - 1Orderdatum 18-07-2014  
Startdatum 18-07-2014  
Rapportagedatum 24-07-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie						
001	Grond (AS3000)	14+15 14 (115-160) 15 (75-120)						
002	Grond (AS3000)	5+7 05 (210-250) 07 (230-270)						
003	Grond (AS3000)	9 09 (50-100)						
004	Grond (AS3000)	10 10 (50-90)						
005	Grond (AS3000)	1+2 01 (5-55) 02 (5-55)						
Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005	
droge stof	gew.-%	S	95.9	73.4	77.0	71.6	95.4	
gewicht artefacten	g	S	24	<1	<1	5.4	<1	
aard van de artefacten	g	S	div. materialen	geen	geen	stenen	geen	
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	1.5	7.2	11.1	3.6	0.6	
<b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>								
lutum (bodem)	% vd DS	S	2.8	2.0	2.1	19	<1	
<b>METALEN</b>								
barium	mg/kgds	S	91	190	250	110	<20	
cadmium	mg/kgds	S	1.2	0.51	0.39	<0.2	<0.2	
kobalt	mg/kgds	S	3.9	4.9	8.8	6.3	1.6	
koper	mg/kgds	S	28	110	62	37	<5	
kwik	mg/kgds	S	<0.05	0.94	0.67	0.17	<0.05	
lood	mg/kgds	S	240	480	590	240	26	
molybdeen	mg/kgds	S	<0.5	0.8	1.8	<0.5	<0.5	
nikkel	mg/kgds	S	12	15	24	21	4.6	
zink	mg/kgds	S	230	440	380	150	39	
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>								
naftaleen	mg/kgds	S	<0.01	0.03	0.49	0.16	<0.01	
fenantreen	mg/kgds	S	0.60	0.34	49	2.6	0.01	
antraceen	mg/kgds	S	0.14	0.13	8.8	0.84	<0.01	
fluoranteen	mg/kgds	S	1.5	0.77	71	1.9	0.03	
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	1.5	0.50	22	0.72	0.02	
chryseen	mg/kgds	S	1.6	0.45	18	0.58	0.02	
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	1.1	0.37	12	0.32	0.01	
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	1.6	0.64	24	0.65	0.02	
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	1.1	0.49	16	0.35	0.02	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	1.2	0.50	16	0.37	0.02	
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 BoToVa)	mg/kgds	S	10.347 <sup>1)</sup>	4.22 <sup>1)</sup>	237.29 <sup>1)</sup>	8.49 <sup>1)</sup>	0.164 <sup>1)</sup>	
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>								
PCB 28	µg/kgds	S	<1	<1	<2.2 <sup>2)</sup>	<1	<1	
PCB 52	µg/kgds	S	<1	<1	<2.6 <sup>2)</sup>	<1	<1	
PCB 101	µg/kgds	S	<1	<1	<2.1 <sup>2)</sup>	<1	<1	
PCB 118	µg/kgds	S	<1	1.0	<2.4 <sup>2)</sup>	<1	<1	
PCB 138	µg/kgds	S	<1	1.9	<2.2 <sup>2)</sup>	<1	<1	
PCB 153	µg/kgds	S	<1	1.8	<1.6 <sup>2)</sup>	<1	<1	
PCB 180	µg/kgds	S	<1	1.5	<2.2 <sup>2)</sup>	<1	<1	

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

Paraaf :







Grontmij Randstad  
S. Vollebregt

Analysereport

Blad 3 van 13

Projectnaam BO PARADIJSHOF ROTTERDAM  
Projectnummer 338449  
Rapportnummer 12035120 - 1

Orderdatum 18-07-2014  
Startdatum 18-07-2014  
Rapportagedatum 24-07-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	14+15 14 (115-160) 15 (75-120)
002	Grond (AS3000)	5+7 05 (210-250) 07 (230-270)
003	Grond (AS3000)	9 09 (50-100)
004	Grond (AS3000)	10 10 (50-90)
005	Grond (AS3000)	1+2 01 (5-55) 02 (5-55)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
som PCB (7) (0.7 BoToVa)	µg/kgds	S	4.9 <sup>1)</sup>	8.3 <sup>1)</sup>	10.71 <sup>1)</sup>	4.9 <sup>1)</sup>	4.9 <sup>1)</sup>
<i>MINERALE OLIE</i>							
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		6	17	130 <sup>3)</sup>	<5	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds		10	39	38 <sup>3)</sup>	<5	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds		7	15	11 <sup>3)</sup>	<5	<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	20	70	180	<20	<20

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

Paraaf :



Projectnaam BO PARADIJSHOF ROTTERDAM  
Projectnummer 338449  
Rapportnummer 12035120 - 1

Orderdatum 18-07-2014  
Startdatum 18-07-2014  
Rapportagedatum 24-07-2014

---

**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 volgens BoToVa
- 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 : 

Grontmij Randstad  
S. Vollebregt

## Analyserapport

Blad 5 van 13

Projectnaam BO PARADIJSHOF ROTTERDAM  
Projectnummer 338449  
Rapportnummer 12035120 - 1Orderdatum 18-07-2014  
Startdatum 18-07-2014  
Rapportagedatum 24-07-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grond (AS3000)	22+23+24 22 (75-90) 23 (55-80) 24 (35-85)
007	Grond (AS3000)	19 19 (70-120) 19 (120-160)

Analyse	Eenheid	Q	006	007
droge stof	gew.-%	S	83.3	80.0
gewicht artefacten	g	S	<1	<1
aard van de artefacten	g	S	geen	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	6.1	3.2
<i>KORRELGROOTTEVERDELING</i>				
lutum (bodem)	% vd DS	S	<1	<1
<i>METALEN</i>				
barium	mg/kgds	S	180	36
cadmium	mg/kgds	S	<0.2	<0.2
kobalt	mg/kgds	S	7.3	2.5
koper	mg/kgds	S	36	44
kwik	mg/kgds	S	0.17	0.47
lood	mg/kgds	S	320	350
molybdeen	mg/kgds	S	1.1	0.6
nikkel	mg/kgds	S	19	6.4
zink	mg/kgds	S	220	69
<i>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</i>				
naftaleen	mg/kgds	S	0.05	<0.01
fenantreen	mg/kgds	S	0.75	0.18
antraceen	mg/kgds	S	0.20	0.04
fluorantreen	mg/kgds	S	1.9	0.31
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.73	0.14
chryseen	mg/kgds	S	0.71	0.13
benzo(k)fluorantreen	mg/kgds	S	0.47	0.07
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.84	0.13
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	0.58	0.08
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	0.61	0.08
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 BoToVa)	mg/kgds	S	6.84 <sup>1)</sup>	1.167 <sup>1)</sup>
<i>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</i>				
PCB 28	µg/kgds	S	<1	<1
PCB 52	µg/kgds	S	<1	<1
PCB 101	µg/kgds	S	<1	<1
PCB 118	µg/kgds	S	<1	<1
PCB 138	µg/kgds	S	<1	<1
PCB 153	µg/kgds	S	<1	<1
PCB 180	µg/kgds	S	<1	<1
som PCB (7) (0.7 BoToVa)	µg/kgds	S	4.9 <sup>1)</sup>	4.9 <sup>1)</sup>

*MINERALE OLIE*

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

Paraaf :





Grontmij Randstad  
S. Vollebregt

Analyserapport

Blad 6 van 13

Projectnaam BO PARADIJSHOF ROTTERDAM  
Projectnummer 338449  
Rapportnummer 12035120 - 1

Orderdatum 18-07-2014  
Startdatum 18-07-2014  
Rapportagedatum 24-07-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grond (AS3000)	22+23+24 22 (75-90) 23 (55-80) 24 (35-85)
007	Grond (AS3000)	19 19 (70-120) 19 (120-160)

Analyse	Eenheid	Q	006	007
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		14	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds		9	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds		6	<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	30	<20

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

Paraaf :



Projectnaam BO PARADIJSHOF ROTTERDAM  
Projectnummer 338449  
Rapportnummer 12035120 - 1

Orderdatum 18-07-2014  
Startdatum 18-07-2014  
Rapportagedatum 24-07-2014

---

**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.
- 007 \* 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 : 



Grontmij Randstad  
S. Vollebregt

## Analyserapport

Blad 8 van 13

Projectnaam BO PARADIJSHOF ROTTERDAM  
Projectnummer 338449  
Rapportnummer 12035120 - 1

Orderdatum 18-07-2014  
Startdatum 18-07-2014  
Rapportagedatum 24-07-2014

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 BoToVa)	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 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	Y4982305	16-07-2014	16-07-2014	ALC201 Theoretische monsternamedatum
001	Y4982303	16-07-2014	16-07-2014	ALC201 Theoretische monsternamedatum
002	Y4470829	15-07-2014	15-07-2014	ALC201 Theoretische monsternamedatum
002	Y3898829	15-07-2014	15-07-2014	ALC201 Theoretische monsternamedatum
003	Y4982292	16-07-2014	16-07-2014	ALC201 Theoretische monsternamedatum
004	Y4829417	15-07-2014	15-07-2014	ALC201 Theoretische monsternamedatum
005	Y3898856	15-07-2014	15-07-2014	ALC201 Theoretische monsternamedatum
005	Y3898868	15-07-2014	15-07-2014	ALC201 Theoretische monsternamedatum

Paraaf :





Grontmij Randstad  
S. Vollebregt

### Analyserapport

Blad 9 van 13

Projectnaam BO PARADIJSHOF ROTTERDAM  
Projectnummer 338449  
Rapportnummer 12035120 - 1

Orderdatum 18-07-2014  
Startdatum 18-07-2014  
Rapportagedatum 24-07-2014

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking	
006	Y4620199	16-07-2014	16-07-2014	ALC201	Theoretische monsternamedatum
006	Y4620266	16-07-2014	16-07-2014	ALC201	Theoretische monsternamedatum
006	Y4620185	16-07-2014	16-07-2014	ALC201	Theoretische monsternamedatum
007	Y4982109	16-07-2014	16-07-2014	ALC201	Theoretische monsternamedatum
007	Y4982100	16-07-2014	16-07-2014	ALC201	Theoretische monsternamedatum

Paraaf :



Grontmij Randstad  
S. Vollebregt

## Analyserapport

Blad 10 van 13

Projectnaam BO PARADIJSHOF ROTTERDAM  
Projectnummer 338449  
Rapportnummer 12035120 - 1

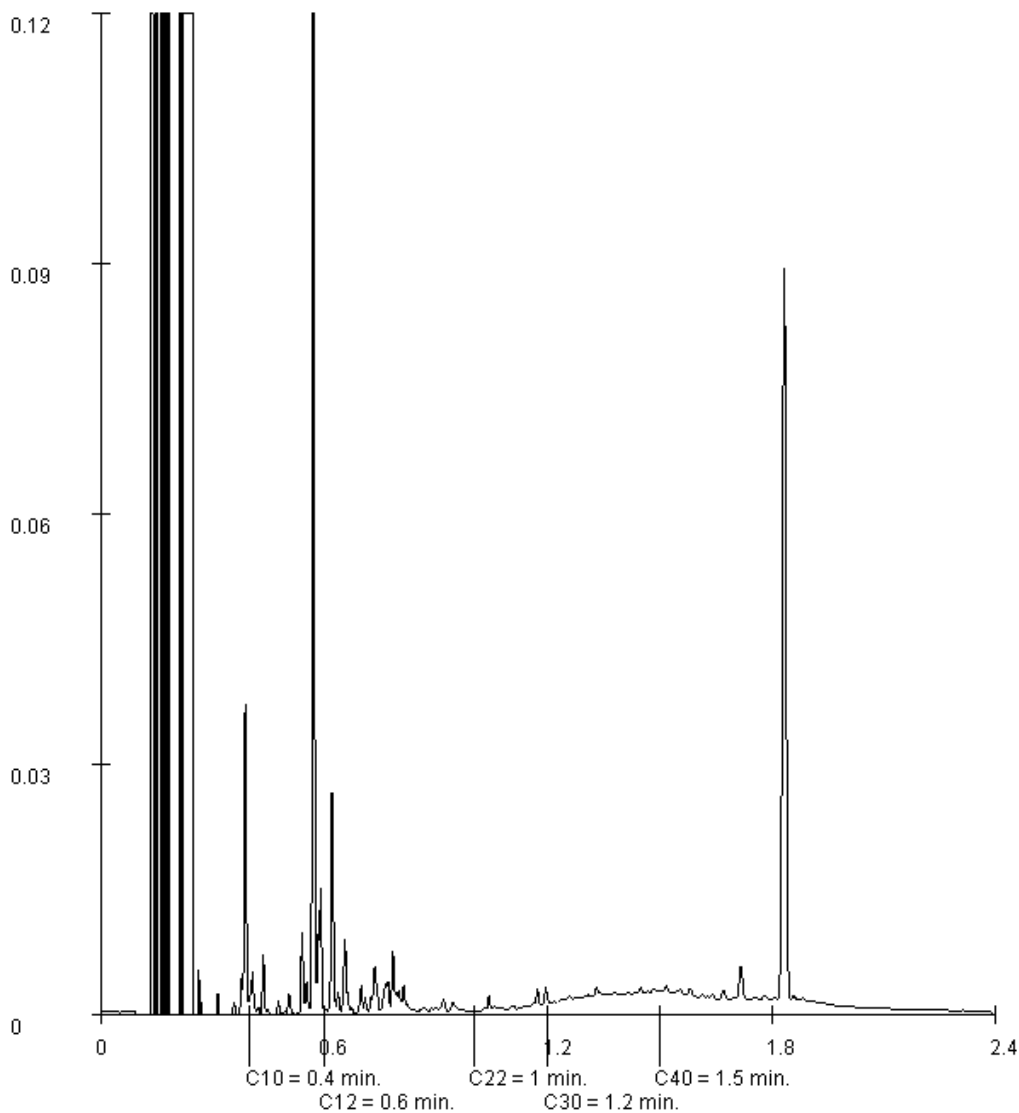
Orderdatum 18-07-2014  
Startdatum 18-07-2014  
Rapportagedatum 24-07-2014

Monsternummer: 001  
Monster beschrijvingen 14+1514 (115-160) 15 (75-120)

### 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 :





Grontmij Randstad  
S. Vollebregt

## Analyserapport

Blad 11 van 13

Projectnaam BO PARADIJSHOF ROTTERDAM  
Projectnummer 338449  
Rapportnummer 12035120 - 1

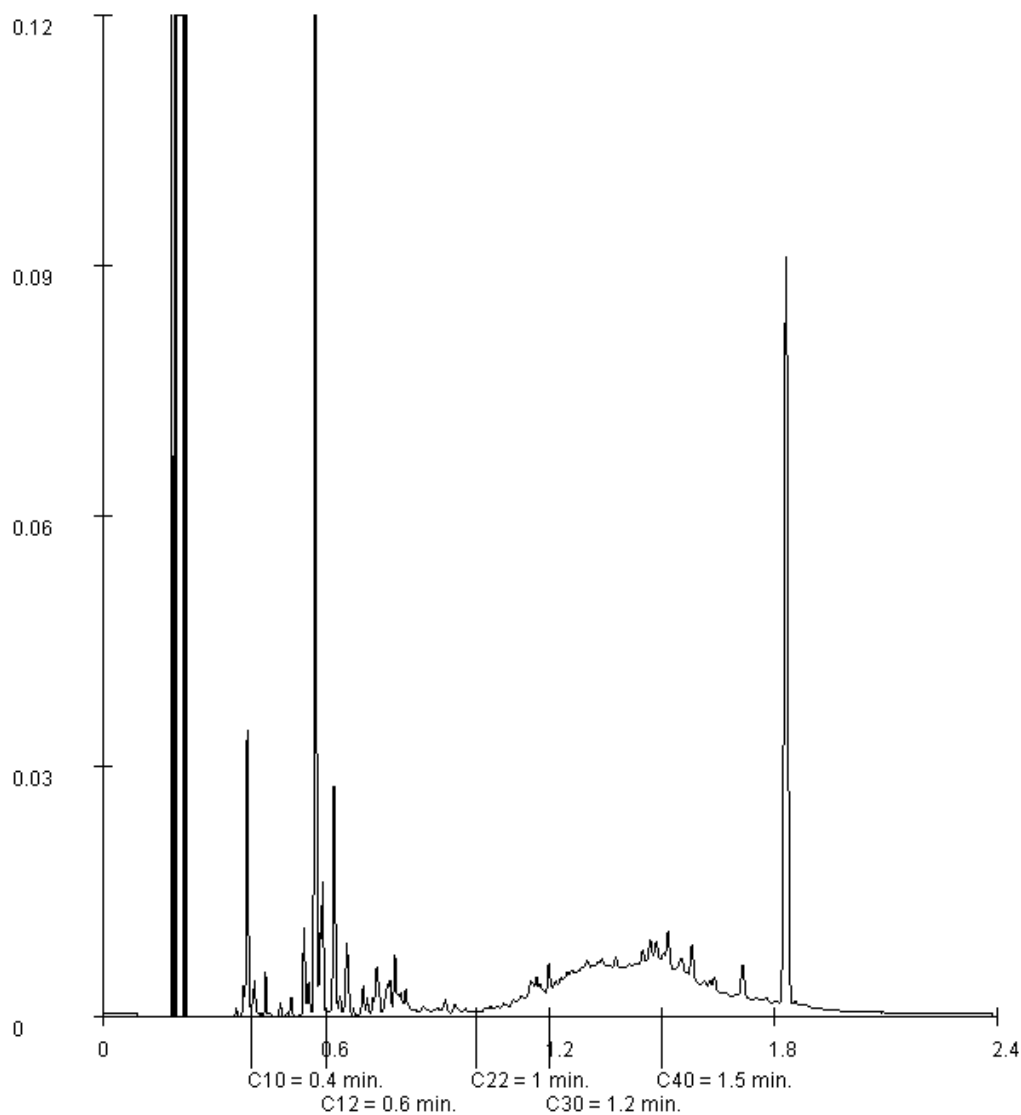
Orderdatum 18-07-2014  
Startdatum 18-07-2014  
Rapportagedatum 24-07-2014

Monsternummer: 002  
Monster beschrijvingen 5+705 (210-250) 07 (230-270)

### 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 :



Grontmij Randstad  
S. Vollebregt

## Analyserapport

Blad 12 van 13

Projectnaam BO PARADIJSHOF ROTTERDAM  
Projectnummer 338449  
Rapportnummer 12035120 - 1

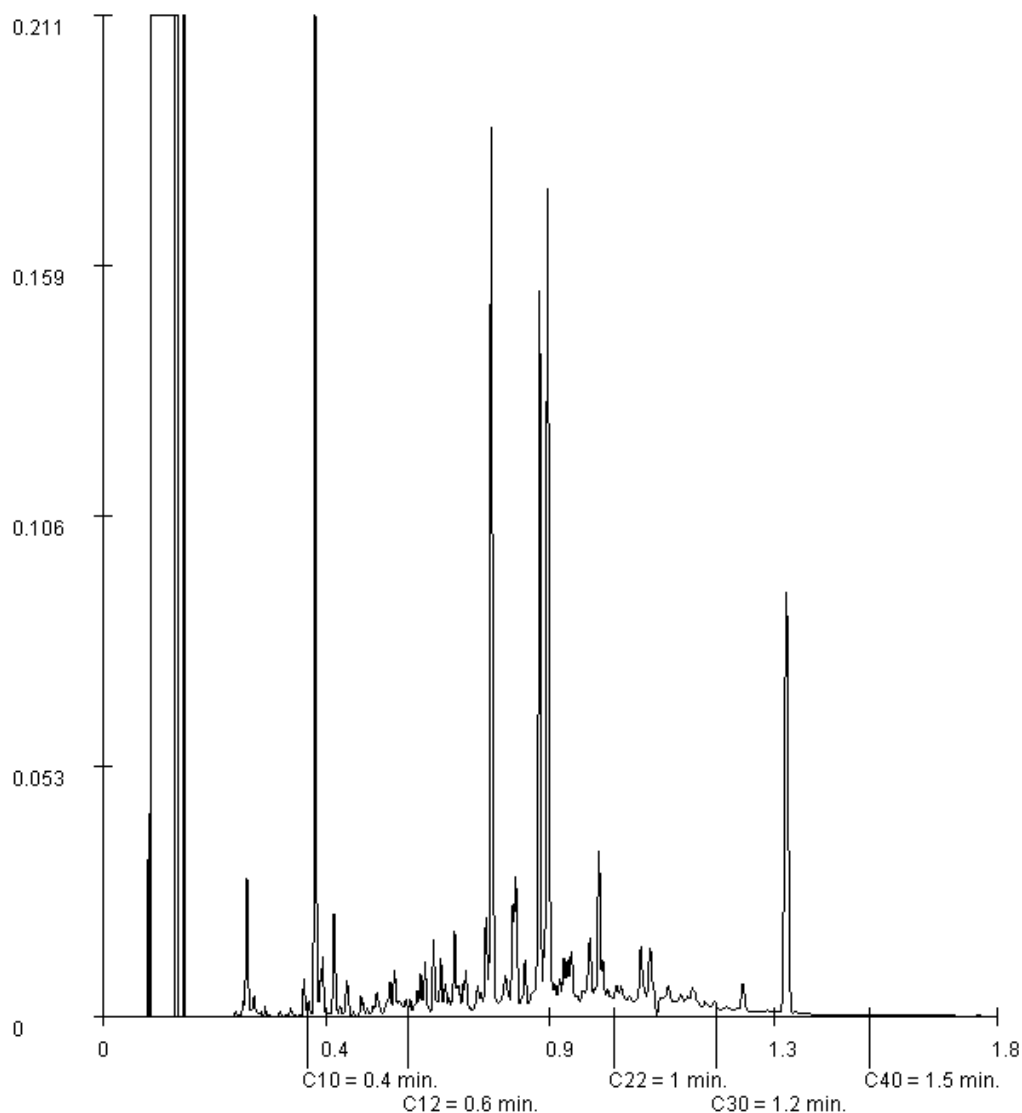
Orderdatum 18-07-2014  
Startdatum 18-07-2014  
Rapportagedatum 24-07-2014

Monsternummer: 003  
Monster beschrijvingen 909 (50-100)

### Karakterisering naar alkaantraject

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

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



Paraaf :



Grontmij Randstad  
S. Vollebregt

## Analyserapport

Blad 13 van 13

Projectnaam BO PARADIJSHOF ROTTERDAM  
Projectnummer 338449  
Rapportnummer 12035120 - 1

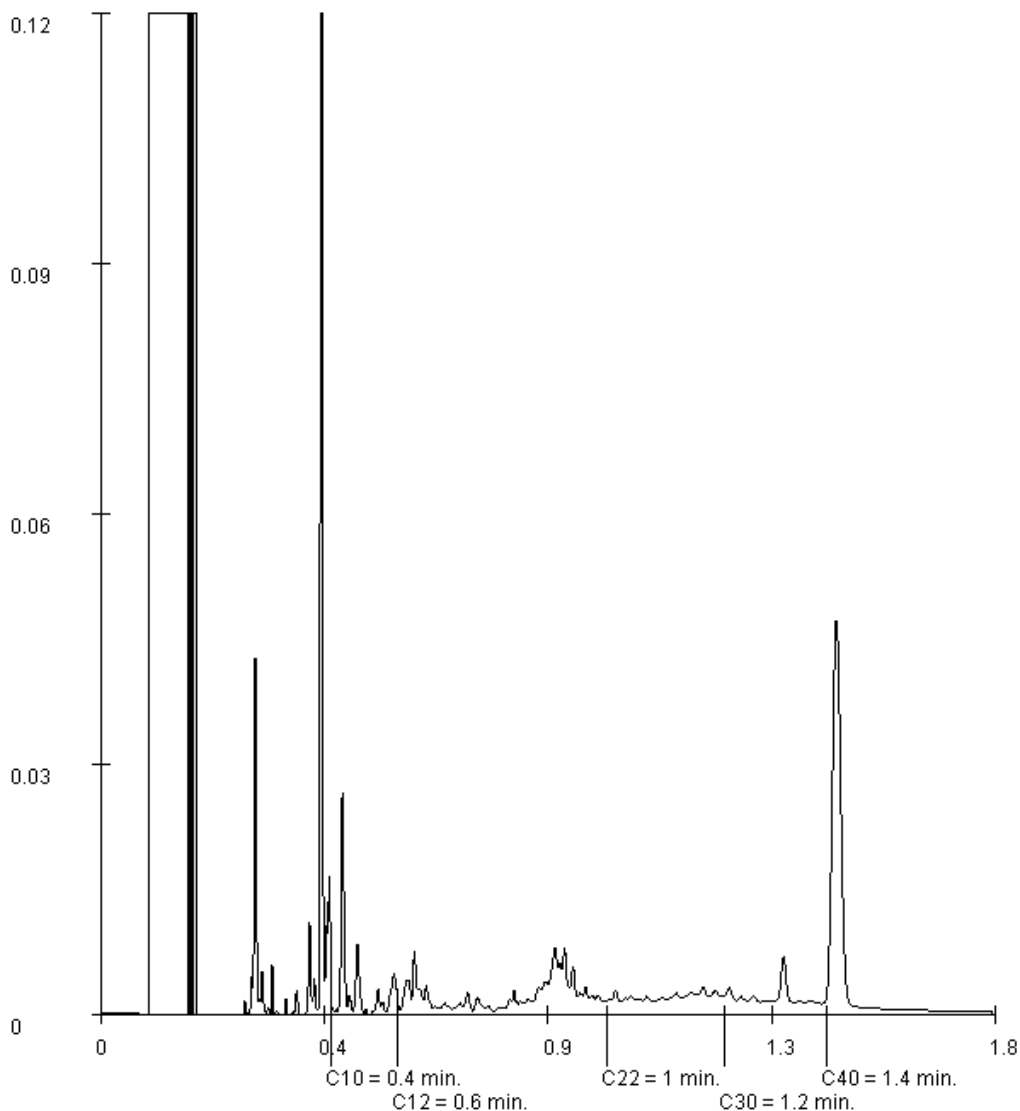
Orderdatum 18-07-2014  
Startdatum 18-07-2014  
Rapportagedatum 24-07-2014

Monsternummer: 006  
Monster beschrijvingen 22+23+2422 (75-90) 23 (55-80) 24 (35-85)

### 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

Grontmij Randstad  
S. Vollebregt  
Postbus 119  
3990 DC HOUTEN

Blad 1 van 5

Uw projectnaam : BO PARADIJSHOF ROTTERDAM  
Uw projectnummer : 338449  
ALcontrol rapportnummer : 12037205, versienummer: 1  
Rapport-verificatienummer : PLVNNNNH

Rotterdam, 30-07-2014

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 338449. 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.

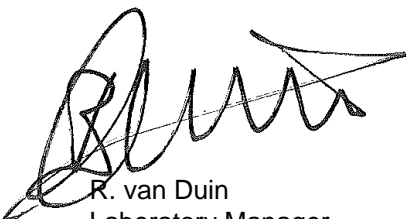
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

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



Grontmij Randstad  
S. Vollebregt

## Analyserapport

Blad 2 van 5

Projectnaam BO PARADIJSHOF ROTTERDAM  
Projectnummer 338449  
Rapportnummer 12037205 - 1

Orderdatum 24-07-2014  
Startdatum 24-07-2014  
Rapportagedatum 30-07-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie		
001	Grondwater (AS3000)	10-1-1 10 (140-240)		
002	Grondwater (AS3000)	1 19 (250-350)		

Analyse	Eenheid	Q	001	002
<i>METALEN</i>				
barium	µg/l	S	160	400
cadmium	µg/l	S	<0.20	0.20
kobalt	µg/l	S	<2	4.9
koper	µg/l	S	<2.0	19
kwik	µg/l	S	<0.05	<0.05
lood	µg/l	S	2.2	<2.0
molybdeen	µg/l	S	2.9	4.3
nikkel	µg/l	S	4.0	15
zink	µg/l	S	16	34
<i>VLUCHTIGE AROMATEN</i>				
benzeen	µg/l	S	<0.2	<0.2
tolueen	µg/l	S	0.21	0.32
ethylbenzeen	µg/l	S	<0.2	<0.2
o-xyleen	µg/l	S	<0.1	<0.1
p- en m-xyleen	µg/l	S	<0.2	<0.2
xylenen (0.7 BoToVa)	µg/l	S	0.21 <sup>1)</sup>	0.21 <sup>1)</sup>
styreen	µg/l	S	<0.2	<0.2
<i>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</i>				
naftaleen	µg/l	S	5.8	0.04
<i>GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN</i>				
1,1-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2
1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2
1,1-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	0.11	<0.1
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 BoToVa)	µg/l	S	0.18 <sup>1)</sup>	0.14 <sup>1)</sup>
dichloormethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2
1,1-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2
1,2-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2
1,3-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2	<0.2
som dichloorpropanen (0.7 BoToVa)	µg/l	S	0.42 <sup>1)</sup>	0.42 <sup>1)</sup>
tetrachlooretheen	µg/l	S	<0.1	<0.1
tetrachloormethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1	<0.1
trichlooretheen	µg/l	S	<0.2	<0.2
chloroform	µg/l	S	<0.2	<0.2

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

Paraaf :





Grontmij Randstad  
S. Vollebregt

Analyserapport

Blad 3 van 5

Projectnaam BO PARADIJSHOF ROTTERDAM  
Projectnummer 338449  
Rapportnummer 12037205 - 1

Orderdatum 24-07-2014  
Startdatum 24-07-2014  
Rapportagedatum 30-07-2014

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	10-1-1 10 (140-240)
002	Grondwater (AS3000)	1 19 (250-350)

Analyse	Eenheid	Q	001	002
vinylchloride	µg/l	S	0.24	<0.2
tribroommethaan	µg/l	S	<0.2	<0.2
<i>MINERALE OLIE</i>				
fractie C10 - C12	µg/l		<25	<25
fractie C12 - C22	µg/l		<25	<25
fractie C22 - C30	µg/l		<25	<25
fractie C30 - C40	µg/l		<25	<25
totaal olie C10 - C40	µg/l	S	<50	<50

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

Paraaf :



Projectnaam BO PARADIJSHOF ROTTERDAM  
Projectnummer 338449  
Rapportnummer 12037205 - 1

Orderdatum 24-07-2014  
Startdatum 24-07-2014  
Rapportagedatum 30-07-2014

---

**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.

---

**Voetnoten**

---

- 1 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor volgens BoToVa

Paraaf : 



Grontmij Randstad  
S. Vollebregt

## Analyserapport

Blad 5 van 5

Projectnaam BO PARADIJSHOF ROTTERDAM  
Projectnummer 338449  
Rapportnummer 12037205 - 1

Orderdatum 24-07-2014  
Startdatum 24-07-2014  
Rapportagedatum 30-07-2014

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
zink	Grondwater (AS3000)	Idem
benzeen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
tolueen	Grondwater (AS3000)	Idem
ethylbenzeen	Grondwater (AS3000)	Idem
o-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
p- en m-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
xyleen (0.7 BoToVa)	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 BoToVa)	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 BoToVa)	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,1-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,2-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
trichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
chloroform	Grondwater (AS3000)	Idem
vinylchloride	Grondwater (AS3000)	Idem
tribroommethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-5

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	G8639781	24-07-2014	24-07-2014	ALC236 Theoretische monsternamedatum
001	G8639782	24-07-2014	24-07-2014	ALC236 Theoretische monsternamedatum
001	B1380152	24-07-2014	24-07-2014	ALC204 Theoretische monsternamedatum
002	G8639786	24-07-2014	24-07-2014	ALC236 Theoretische monsternamedatum
002	B1380158	24-07-2014	24-07-2014	ALC204 Theoretische monsternamedatum
002	G8639780	24-07-2014	24-07-2014	ALC236 Theoretische monsternamedatum

Paraaf :





## Bijlage 5

### Toetsing analyseresultaten

## Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb

(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 11.0.2, toetsingsdatum: 24-07-2014 - 16:56)

Projectnaam	BO PARADIJSHOF ROTTERDAM	BO PARADIJSHOF ROTTERDAM
Projectcode	338449	338449
Monsteromschrijving	14+15	5+7
Monstersoort	Grond (AS3000)	Grond (AS3000)
Monster conclusie	Overschrijding Achtergrondwaarde	Overschrijding Interventiewaarde

Analyse	Einheid	AR	BT	BC	BI	AR	BT	BC	BI
droge stof	%	95,9	95,9			73,4	73,4		
gewicht artefacten	g	24				<1			
aard van de artefacten	g	Div,materialen				Geen			
organische stof (gloeiverlies)	%	1,5	1,5			7,2	7,2		

## KORRELGROOTTEVERDELING

lutum (bodem)	% vd DS	2,8	2,8			2,0	2,0		
---------------	---------	-----	-----	--	--	-----	-----	--	--

## METALEN

barium <sup>+</sup>	mg/kg	91	321	--		190	736	--	
cadmium	mg/kg	1,2	2,04	IN	0,12	0,51	0,708	WO	0,01
kobalt	mg/kg	3,9	12,6	<=AW	-0,01	4,9	17,2	WO	0,01
koper	mg/kg	28	56,4	IN	0,11	110	193	NT>I	1,02
kwik	mg/kg	<0,05	0,0496	<=AW	0,00	0,94	1,3	IN	0,03
lood	mg/kg	240	372	IN	0,67	480	689	NT>I	1,33
molybdeen	mg/kg	<0,5	0,35	<=AW	-0,01	0,8	0,8	<=AW	0,00
nikkel	mg/kg	12	32,8	<=AW	-0,03	15	43,8	IN	0,13
zink	mg/kg	230	524	IN	0,66	440	922	NT>I	1,35

## POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN

naftaleen	mg/kg	<0,01	0,007	-		0,03	0,03	-	
fenantreen	mg/kg	0,60	0,6	-		0,34	0,34	-	
antraceen	mg/kg	0,14	0,14	-		0,13	0,13	-	
fluoranteen	mg/kg	1,5	1,5	-		0,77	0,77	-	
benzo(a)antraceen	mg/kg	1,5	1,5	-		0,50	0,5	-	
chryseen	mg/kg	1,6	1,6	-		0,45	0,45	-	
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	1,1	1,1	-		0,37	0,37	-	
benzo(a)pyreen	mg/kg	1,6	1,6	-		0,64	0,64	-	
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	1,1	1,1	-		0,49	0,49	-	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	1,2	1,2	-		0,50	0,5	-	
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 BoTo-Va)	mg/kg	10,347	10,3	IN	0,23	4,22	4,22	WO	0,07

## POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)

PCB 28	ug/kg	<1	3,5	-		<1	0,972	-	
PCB 52	ug/kg	<1	3,5	-		<1	0,972	-	
PCB 101	ug/kg	<1	3,5	-		<1	0,972	-	
PCB 118	ug/kg	<1	3,5	-		1,0	1,39	-	
PCB 138	ug/kg	<1	3,5	-		1,9	2,64	-	
PCB 153	ug/kg	<1	3,5	-		1,8	2,5	-	
PCB 180	ug/kg	<1	3,5	-		1,5	2,08	-	
som PCB (7) (0.7	ug/kg	4,9	24,5	<=AW	-	8,3	11,5	<=AW	-

BoToVa)

**MINERALE OLIE**

fractie C10 - C12	mg/kg	<5	<b>17,5</b>	--	<5	<b>4,86</b>	--
fractie C12 - C22	mg/kg	6	<b>30</b>	--	17	<b>23,6</b>	--
fractie C22 - C30	mg/kg	10	<b>50</b>	--	39	<b>54,2</b>	--
fractie C30 - C40	mg/kg	7	<b>35</b>	--	15	<b>20,8</b>	--
totaal olie C10 - C40	mg/kg	20	<b>100</b>	<=AW	-0,02	70	<b>97,2</b> <=AW -0,02

Monstercode	Monsteromschrijving
12035120-001	14+15 14 (115-160) 15 (75-120)
12035120-002	5+7 05 (210-250) 07 (230-270)

## Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb

(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 11.0.2, toetsingsdatum: 24-07-2014 - 16:56)

Projectnaam	BO PARADIJSHOF ROTTERDAM	BO PARADIJSHOF ROTTERDAM
Projectcode	338449	338449
Monsteromschrijving	9	10
Monstersoort	Grond (AS3000)	Grond (AS3000)
Monster conclusie	Overschrijding Interventiewaarde	Overschrijding Achtergrondwaarde

Analyse	Eenheid	AR	BT	BC	BI	AR	BT	BC	BI
droge stof	%	77,0	77			71,6	71,6		
gewicht artefacten	g	<1				5,4			
aard van de artefacten	g	Geen				Stenen			
organische stof (gloeiverlies)	%	11,1	11,1			3,6	3,6		

## KORRELGROOTTEVERDELING

lutum (bodem)	% vd DS	2,1	2,1			19	19		
---------------	---------	-----	-----	--	--	----	----	--	--

## METALEN

barium <sup>+</sup>	mg/kg	250	957	--		110	136	--	
cadmium	mg/kg	0,39	0,473	<=AW	-0,01	<0,2	0,181	<=AW	-0,03
kobalt	mg/kg	8,8	30,6	WO	0,09	6,3	7,75	<=AW	-0,04
koper	mg/kg	62	97,4	IN	0,38	37	46,6	WO	0,04
kwik	mg/kg	0,67	0,895	IN	0,02	0,17	0,19	WO	0,00
lood	mg/kg	590	794	NT>I	1,55	240	281	IN	0,48
molybdeen	mg/kg	1,8	1,8	WO	0,00	<0,5	0,35	<=AW	-0,01
nikkel	mg/kg	24	69,4	IN	0,53	21	25,3	<=AW	-0,15
zink	mg/kg	380	729	NT>I	1,02	150	187	WO	0,08

## POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN

naftaleen	mg/kg	0,49	0,441	-		0,16	0,16	-	
fenantreen	mg/kg	49	44,1	-		2,6	2,6	-	
antraceen	mg/kg	8,8	7,93	-		0,84	0,84	-	
fluoranteen	mg/kg	71	64	-		1,9	1,9	-	
benzo(a)antraceen	mg/kg	22	19,8	-		0,72	0,72	-	
chryseen	mg/kg	18	16,2	-		0,58	0,58	-	
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	12	10,8	-		0,32	0,32	-	
benzo(a)pyreen	mg/kg	24	21,6	-		0,65	0,65	-	
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	16	14,4	-		0,35	0,35	-	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	16	14,4	-		0,37	0,37	-	
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 BoToVa)	mg/kg	237,29	214	NT>I	5,51	8,49	8,49	IN	0,18

## POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)

PCB 28	ug/kg	<2,2#	1,39	-		<1	1,94	-	
PCB 52	ug/kg	<2,6#	1,64	-		<1	1,94	-	
PCB 101	ug/kg	<2,1#	1,32	-		<1	1,94	-	
PCB 118	ug/kg	<2,4#	1,51	-		<1	1,94	-	
PCB 138	ug/kg	<2,2#	1,39	-		<1	1,94	-	
PCB 153	ug/kg	<1,6#	1,01	-		<1	1,94	-	
PCB 180	ug/kg	<2,2#	1,39	-		<1	1,94	-	
som PCB (7) (0.7 BoToVa)	ug/kg	10,71	9,65	<=AW	-	4,9	13,6	<=AW	-

## MINERALE OLIE

fractie C10 - C12	mg/kg	<5	3,15	--		<5	9,72	--	
-------------------	-------	----	------	----	--	----	------	----	--

fractie C12 - C22	mg/kg	130	<b>117</b>	--		<5	<b>9,72</b>	--	
fractie C22 - C30	mg/kg	38	<b>34,2</b>	--		<5	<b>9,72</b>	--	
fractie C30 - C40	mg/kg	11	<b>9,91</b>	--		<5	<b>9,72</b>	--	
totaal olie C10 - C40	mg/kg	180	<b>162</b>	<=AW	-0,01	<20	<b>38,9</b>	<=AW	-0,03

Monstercode	Monsteromschrijving
12035120-003	9 09 (50-100)
12035120-004	10 10 (50-90)

## Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb

(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 11.0.2, toetsingsdatum: 24-07-2014 - 16:56)

Projectnaam	BO PARADIJSHOF ROTTERDAM	BO PARADIJSHOF ROTTERDAM
Projectcode	338449	338449
Monsteromschrijving	1+2	22+23+24
Monstersoort	Grond (AS3000)	Grond (AS3000)
Monster conclusie	<b>Voldoet aan Achtergrondwaarde</b>	<b>Overschrijding Achtergrondwaarde</b>

Analyse	Einheid	AR	BT	BC	BI	AR	BT	BC	BI
droge stof	%	95,4	<b>95,4</b>			83,3	<b>83,3</b>		
gewicht artefacten	g	<1				<1			
aard van de artefacten	g	Geen				Geen			
organische stof (gloeiverlies)	%	0,6	<b>0,6</b>			6,1	<b>6,1</b>		

## KORRELGROOTTEVERDELING

lutum (bodem)	% vd DS	<1	<1			<1	<1		
---------------	---------	----	----	--	--	----	----	--	--

## METALEN

barium <sup>+</sup>	mg/kg	<20	<b>54,2</b>	--		180	<b>698</b>	--	
cadmium	mg/kg	<0,2	<b>0,241</b>	<=AW	-0,03	<0,2	<b>0,203</b>	<=AW	-0,03
kobalt	mg/kg	1,6	<b>5,62</b>	<=AW	-0,05	<b>7,3</b>	<b>25,7</b>	WO	<b>0,06</b>
koper	mg/kg	<5	<b>7,24</b>	<=AW	-0,22	<b>36</b>	<b>65,3</b>	IN	<b>0,17</b>
kwik	mg/kg	<0,05	<b>0,0503</b>	<=AW	0,00	<b>0,17</b>	<b>0,236</b>	WO	<b>0,00</b>
lood	mg/kg	26	<b>40,9</b>	<=AW	-0,02	<b>320</b>	<b>468</b>	IN	<b>0,87</b>
molybdeen	mg/kg	<0,5	<b>0,35</b>	<=AW	-0,01	1,1	<b>1,1</b>	<=AW	0,00
nikkel	mg/kg	4,6	<b>13,4</b>	<=AW	-0,33	<b>19</b>	<b>55,4</b>	IN	<b>0,31</b>
zink	mg/kg	39	<b>92,5</b>	<=AW	-0,08	<b>220</b>	<b>473</b>	IN	<b>0,57</b>

## POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN

naftaleen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-		0,05	<b>0,05</b>	-	
fenantreen	mg/kg	0,01	<b>0,01</b>	-		0,75	<b>0,75</b>	-	
antraceen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-		0,20	<b>0,2</b>	-	
fluoranteen	mg/kg	0,03	<b>0,03</b>	-		1,9	<b>1,9</b>	-	
benzo(a)antraceen	mg/kg	0,02	<b>0,02</b>	-		0,73	<b>0,73</b>	-	
chryseen	mg/kg	0,02	<b>0,02</b>	-		0,71	<b>0,71</b>	-	
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	0,01	<b>0,01</b>	-		0,47	<b>0,47</b>	-	
benzo(a)pyreen	mg/kg	0,02	<b>0,02</b>	-		0,84	<b>0,84</b>	-	
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	0,02	<b>0,02</b>	-		0,58	<b>0,58</b>	-	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	0,02	<b>0,02</b>	-		0,61	<b>0,61</b>	-	
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 BoToVa)	mg/kg	0,164	<b>0,164</b>	<=AW	-0,03	<b>6,84</b>	<b>6,84</b>	IN	<b>0,14</b>

## POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)

PCB 28	ug/kg	<1	<b>3,5</b>	-		<1	<b>1,15</b>	-	
PCB 52	ug/kg	<1	<b>3,5</b>	-		<1	<b>1,15</b>	-	
PCB 101	ug/kg	<1	<b>3,5</b>	-		<1	<b>1,15</b>	-	
PCB 118	ug/kg	<1	<b>3,5</b>	-		<1	<b>1,15</b>	-	
PCB 138	ug/kg	<1	<b>3,5</b>	-		<1	<b>1,15</b>	-	
PCB 153	ug/kg	<1	<b>3,5</b>	-		<1	<b>1,15</b>	-	
PCB 180	ug/kg	<1	<b>3,5</b>	-		<1	<b>1,15</b>	-	
som PCB (7) (0.7 BoToVa)	ug/kg	4,9	<b>24,5</b>	<=AW	-	4,9	<b>8,03</b>	<=AW	-

## MINERALE OLIE

fractie C10 - C12	mg/kg	<5	<b>17,5</b>	--		<5	<b>5,74</b>	--	
-------------------	-------	----	-------------	----	--	----	-------------	----	--

fractie C12 - C22	mg/kg	<5	<b>17,5</b>	--		14	<b>23</b>	--	
fractie C22 - C30	mg/kg	<5	<b>17,5</b>	--		9	<b>14,8</b>	--	
fractie C30 - C40	mg/kg	<5	<b>17,5</b>	--		6	<b>9,84</b>	--	
totaal olie C10 - C40	mg/kg	<20	<b>70</b>	<=AW	-0,02	30	<b>49,2</b>	<=AW	-0,03

Monstercode	Monsteromschrijving
12035120-005	1+2 01 (5-55) 02 (5-55)
12035120-006	22+23+24 22 (75-90) 23 (55-80) 24 (35-85)

**Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb**

(Toetsversie 1.1.0, toetskader WBB, SIKB versie 11.0.2, toetsingsdatum: 24-07-2014 - 16:56)

Projectnaam BO PARADIJSHOF ROTTERDAM  
 Projectcode 338449  
 Monsteromschrijving 19  
 Monstersoort Grond (AS3000)  
 Monster conclusie **Overschrijding Interventiewaarde**

Analyse	Eenheid	AR	BT	BC	BI
droge stof	%	80,0	<b>80</b>		
gewicht artefacten	g	<1			
aard van de artefacten	g	Geen			
organische stof (gloeiverlies)	%	3,2	<b>3,2</b>		

**KORRELGROOTTEVERDELING**

lutum (bodem)	% vd DS	<1	<1		
---------------	---------	----	----	--	--

**METALEN**

barium <sup>+</sup>	mg/kg	36	<b>140</b>	--	
cadmium	mg/kg	<0,2	<b>0,228</b>	<=AW	-0,03
kobalt	mg/kg	2,5	<b>8,79</b>	<=AW	-0,04
koper	mg/kg	<b>44</b>	<b>87,4</b>	IN	<b>0,32</b>
kwik	mg/kg	<b>0,47</b>	<b>0,669</b>	WO	<b>0,01</b>
lood	mg/kg	<b>350</b>	<b>539</b>	NT>I	<b>1,02</b>
molybdeen	mg/kg	0,6	<b>0,6</b>	<=AW	0,00
nikkel	mg/kg	6,4	<b>18,7</b>	<=AW	-0,25
zink	mg/kg	<b>69</b>	<b>159</b>	WO	<b>0,03</b>

**POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN**

naftaleen	mg/kg	<0,01	<b>0,007</b>	-	
fenantreen	mg/kg	0,18	<b>0,18</b>	-	
antraceen	mg/kg	0,04	<b>0,04</b>	-	
fluoranteen	mg/kg	0,31	<b>0,31</b>	-	
benzo(a)antraceen	mg/kg	0,14	<b>0,14</b>	-	
chryseen	mg/kg	0,13	<b>0,13</b>	-	
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	0,07	<b>0,07</b>	-	
benzo(a)pyreen	mg/kg	0,13	<b>0,13</b>	-	
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	0,08	<b>0,08</b>	-	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	0,08	<b>0,08</b>	-	
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 BoToVa)	mg/kg	1,167	<b>1,17</b>	<=AW	-0,01

**POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)**

PCB 28	ug/kg	<1	<b>2,19</b>	-	
PCB 52	ug/kg	<1	<b>2,19</b>	-	
PCB 101	ug/kg	<1	<b>2,19</b>	-	
PCB 118	ug/kg	<1	<b>2,19</b>	-	
PCB 138	ug/kg	<1	<b>2,19</b>	-	
PCB 153	ug/kg	<1	<b>2,19</b>	-	
PCB 180	ug/kg	<1	<b>2,19</b>	-	
som PCB (7) (0.7 BoToVa)	ug/kg	4,9	<b>15,3</b>	<=AW	-

**MINERALE OLIE**

fractie C10 - C12	mg/kg	<5	<b>10,9</b>	--	
fractie C12 - C22	mg/kg	<5	<b>10,9</b>	--	
fractie C22 - C30	mg/kg	<5	<b>10,9</b>	--	
fractie C30 - C40	mg/kg	<5	<b>10,9</b>	--	



totaal olie C10 - C40	mg/kg	<20	<b>43,8</b>	<=AW	-0,03
-----------------------	-------	-----	-------------	------	-------

Monstercode	Monsteromschrijving
12035120-007	19 19 (70-120) 19 (120-160)

**Legenda****Verklaring kolommen**

AR Resultaat op het analyserapport

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

BC Toetsoordeel

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

- Geen toetsoordeel mogelijk

-- Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing

--- Interventiewaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing

# Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat

+ De normen voor barium zijn ingetrokken. Indien er sprake is van verhoogde barium gehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte door het bevoegd gezag worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde voor barium van 625 mg/kg d.s.

&lt;=AW Kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde

WO Wonen

IN Industrie

&gt;I Groter dan interventiewaarde

&gt;(ind)I INEV (Indicatieve interventiewaarde) wordt overschreden

som IW Interventiewaarde wordt overschreden door som fractie interventiewaarde &gt; 1 (interventie factor)

&gt; 1

^ Enkele parameters ontbreken in de som

NT&gt;I Niet toepasbaar of groter dan interventiewaarde

NT Niet toepasbaar

**Kleur informatie****Rood** > Interventiewaarde (BI > 1), niet Toepasbaar > interventiewaarde, niet toepasbaar, nooit toepasbaar, niet toepasbaar (> S),**Oranje** >= Tussenwaarde (BI ligt tussen 0.5 en 1) of groter dan de B waarde**Blauw** >= Achtergrond waarde (BI < 0.5), > streefwaarde, industrie of wonen**Normenblad****Toetskeuze: T.12: Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb**

Analyse	Eenheid	AW	Wo	Ind	I
<b>METALEN</b>					
cadmium	mg/kg	0,6	1,2	4,3	13
kobalt	mg/kg	15	35	190	190
koper	mg/kg	40	54	190	190
kwik	mg/kg	0,15	0,83	4,8	36
lood	mg/kg	50	210	530	530
molybdeen	mg/kg	1,5	88	190	190
nikkel	mg/kg	35	39	100	100
zink	mg/kg	140	200	720	720
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>					
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 Bo-ToVa)	mg/kg	1,5	6,8	40	40
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>					
som PCB (7) (0.7 BoToVa)	ug/kg	20	40	500	1000

**MINERALE OLIE**

totaal olie C10 - C40	mg/kg	190	190	500	5000
-----------------------	-------	-----	-----	-----	------

\* Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging

Legenda normen-  
blad

AW = Achtergrondwaarden

WO = Maximale waarden bodemfunctieklasse wonen

IND = Maximale waarden bodemfunctieklasse industrie

I = Interventiewaarden

Normen en definities <https://www.botova-service.nl/>**Toetsing volgens BoToVa, module T.13-Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb**

(Toetsversie 1.0.1, toetskader WBB, SIKB versie 11.0.2, toetsingsdatum: 04-08-2014 - 08:51)

Projectnaam	BO PARADIJSHOF ROTTERDAM
Projectcode	338449
Monsterschrijving	10-1-1
Monstersoort	Grondwater (AS3000)
Monster conclusie	<b>Overschrijding Streefwaarde</b>

Analyse	Eenheid	AR	BT	AT	AC	BC	BI	AW	T	I	RBK
<b>METALEN</b>											
barium	ug/l	160	160	160	*	>S	0,19	50	338	625	20
cadmium	ug/l	<0,20	0,14	<0,20		<=S	-	0.4	3.2	6	0.2
kobalt	ug/l	<2	1,4	<2		<=S	-	20	60	100	2
koper	ug/l	<2,0	1,4	<2,0		<=S	-	15	45	75	2
kwik	ug/l	<0,05	0,035	<0,05		<=S	-	0.05	0.18	0.3	0.05
lood	ug/l	2,2	2,2	2,2		<=S	-	15	45	75	2
molybdeen	ug/l	2,9	2,9	2,9		<=S	-	5	152	300	2
nikkel	ug/l	4,0	4	4,0		<=S	-	15	45	75	3
zink	ug/l	16	16	16		<=S	-	65	432	800	10
<b>VLUCHTIGE AROMATEN</b>											
benzeen	ug/l	<0,2	0,14	<0,2		<=S	-	0.2	15	30	0.2
tolueen	ug/l	0,21	0,21	0,21		<=S	-	7	504	1000	0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0,2	0,14	<0,2		<=S	-	4	77	150	0.2
o-xyleen	ug/l	<0,1	0,07	<0,1	--	-					0.1
p- en m-xyleen	ug/l	<0,2	0,14	<0,2	--	-					0.2
xylenen (0.7 BoToVa)	ug/l	0,21	0,21	0,21		<=S	-	0.2	35	70	0.21
styreen	ug/l	<0,2	0,14	<0,2		<=S	-	6	153	300	0.2
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>											
naftaleen	ug/l	5,8	5,8	5,8	*	>S	0,08	0.01	35	70	0.02
<b>GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>											
1,1-dichloorethaan	ug/l	<0,2	0,14	<0,2		<=S	-	7	454	900	0.2
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0,2	0,14	<0,2		<=S	-	7	204	400	0.2
1,1-dichlooretheen	ug/l	<0,1	0,07	<0,1		<=S	-	0.01	5.0	10	0.1
cis-1,2-dichlooretheen	ug/l	0,11	0,11	0,11	--	-					0.1
trans-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0,1	0,07	<0,1	--	-					
som (cis,trans) 1,2- dichloorethe-	ug/l	0,18	0,18	0,18	*	>S	0,01	0.01	10	20	0.14

nen (0.7 BoToVa)							
dichloormethaan	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	<0,2	<=S	-	0.01 500 1000 0.2
1,1-dichloorpropaan	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	<0,2	-	-	-0,01 0.8 40 80 0.2
1,2-dichloorpropaan	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	<0,2	-	-	-0,01 0.8 40 80 0.2
1,3-dichloorpropaan	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	<0,2	-	-	-0,01 0.8 40 80 0.2
som dichloorpropanen (0.7 Bo- ToVa)	ug/l	0,42	<b>0,42</b>	0,42	<=S	-	0.8 40 80 0.42
tetrachlooretheen	ug/l	<0,1	<b>0,07</b>	<0,1	<=S	-	0.01 20 40 0.1
tetrachloormethaan	ug/l	<0,1	<b>0,07</b>	<0,1	<=S	-	0.01 5.0 10 0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0,1	<b>0,07</b>	<0,1	<=S	-	0.01 150 300 0.1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0,1	<b>0,07</b>	<0,1	<=S	-	0.01 65 130 0.1
trichlooretheen	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	<0,2	<=S	-	24 262 500 0.2
chloroform	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	<0,2	<=S	-	6 203 400 0.2
vinylchloride	ug/l	0,24	<b>0,24</b>	0,24 *	>S	0,05	0.01 2.5 5 0.2
tribroommethaan	ug/l	<0,2	<b>0,14</b>	<0,2	---	-	630 0.2

**MINERALE OLIE**

fractie C10 - C12	ug/l	<25	<b>17,5</b>	<25	--	--	-
fractie C12 - C22	ug/l	<25	<b>17,5</b>	<25	--	--	-
fractie C22 - C30	ug/l	<25	<b>17,5</b>	<25	--	--	-
fractie C30 - C40	ug/l	<25	<b>17,5</b>	<25	--	--	-
totaal olie C10 - C40	ug/l	<50	<b>35</b>	<50	<=S	-	50 325 600 50

**ADDITIONELE TOETSPARAMETERS**

Eenheid BT BC

**12037205-001**

som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)

ug/l **0.84** ^--

som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)

DIMSL **0.0829**

Monstercode	Monsteromschrijving
12037205-001	10-1-1 10 (140-240)

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

(Toetsversie 1.0.1, toetskader WBB, SIKB versie 11.0.2, toetsingsdatum: 04-08-2014 - 08:51)

Projectnaam	BO PARADIJSHOF ROTTERDAM
Projectcode	338449
Monsteromschrijving	1
Monstersoort	Grondwater (AS3000)
Monster conclusie	<b>Overschrijding Streefwaarde</b>

Analyse	Eenheid	AR	BT	AT	AC	BC	BI	AW	T	I	RBK
<b>METALEN</b>											
barium	ug/l	400	400	400	**	>S	0,61	50	338	625	20
cadmium	ug/l	0,20	0,2	0,20		<=S	-	0.4	3.2	6	0.2
kobalt	ug/l	4,9	4,9	4,9		<=S	-	20	60	100	2
koper	ug/l	19	19	19	*	>S	0,07	15	45	75	2
kwik	ug/l	<0,05	0,035	<0,05		<=S	-	0.05	0.18	0.3	0.05
lood	ug/l	<2,0	1,4	<2,0		<=S	-	15	45	75	2
molybdeen	ug/l	4,3	4,3	4,3		<=S	-	5	152	300	2
nikkel	ug/l	15	15	15		<=S	-	15	45	75	3
zink	ug/l	34	34	34		<=S	-	65	432	800	10
<b>VLUCHTIGE AROMATEN</b>											
benzeen	ug/l	<0,2	0,14	<0,2		<=S	-	0.2	15	30	0.2
tolueen	ug/l	0,32	0,32	0,32		<=S	-	7	504	1000	0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0,2	0,14	<0,2		<=S	-	4	77	150	0.2
o-xyleen	ug/l	<0,1	0,07	<0,1	--	-					0.1
p- en m-xyleen	ug/l	<0,2	0,14	<0,2	--	-					0.2
xylenen (0.7 BoToVa)	ug/l	0,21	0,21	0,21		<=S	-	0.2	35	70	0.21
styreen	ug/l	<0,2	0,14	<0,2		<=S	-	6	153	300	0.2
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>											
naftaleen	ug/l	0,04	0,04	0,04	*	>S	0,00	0.01	35	70	0.02
<b>GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>											
1,1-dichloorethaan	ug/l	<0,2	0,14	<0,2		<=S	-	7	454	900	0.2
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0,2	0,14	<0,2		<=S	-	7	204	400	0.2
1,1-dichlooretheen	ug/l	<0,1	0,07	<0,1		<=S	-	0.01	5.0	10	0.1
cis-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0,1	0,07	<0,1	--	-					0.1
trans-1,2-dichlooretheen	ug/l	<0,1	0,07	<0,1	--	-					0.1
som (cis,trans) 1,2- dichloorethe- nen (0.7 BoToVa)	ug/l	0,14	0,14	0,14		<=S	-	0.01	10	20	0.14
dichloormethaan	ug/l	<0,2	0,14	<0,2		<=S	-	0.01	500	1000	0.2
1,1-dichloorpropaan	ug/l	<0,2	0,14	<0,2		-	-0,01	0.8	40	80	0.2
1,2-dichloorpropaan	ug/l	<0,2	0,14	<0,2		-	-0,01	0.8	40	80	0.2
1,3-dichloorpropaan	ug/l	<0,2	0,14	<0,2		-	-0,01	0.8	40	80	0.2
som dichloorpropanen (0.7 Bo- ToVa)	ug/l	0,42	0,42	0,42		<=S	-	0.8	40	80	0.42
tetrachlooretheen	ug/l	<0,1	0,07	<0,1		<=S	-	0.01	20	40	0.1
tetrachloormethaan	ug/l	<0,1	0,07	<0,1		<=S	-	0.01	5.0	10	0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0,1	0,07	<0,1		<=S	-	0.01	150	300	0.1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0,1	0,07	<0,1		<=S	-	0.01	65	130	0.1
trichlooretheen	ug/l	<0,2	0,14	<0,2		<=S	-	24	262	500	0.2
chloroform	ug/l	<0,2	0,14	<0,2		<=S	-	6	203	400	0.2
vinylchloride	ug/l	<0,2	0,14	<0,2		<=S	-	0.01	2.5	5	0.2
tribroommethaan	ug/l	<0,2	0,14	<0,2		---				630	0.2

**MINERALE OLIE**

fractie C10 - C12	ug/l	<25	<b>17,5</b>	<25	--	--	-				
fractie C12 - C22	ug/l	<25	<b>17,5</b>	<25	--	--	-				
fractie C22 - C30	ug/l	<25	<b>17,5</b>	<25	--	--	-				
fractie C30 - C40	ug/l	<25	<b>17,5</b>	<25	--	--	-				
totaal olie C10 - C40	ug/l	<50	<b>35</b>	<50		<=S	-	50	325	600	50

**ADDITIONELE TOETSPARAMETERS****Eenheid BT****BC****12037205-002**

som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008)

ug/l

**0.95**

^--

som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM)

DIMSL

**0.000571**

Monstercode	Monsteromschrijving
12037205-002	1 19 (250-350)

## Legenda

### Verklaring kolommen

AR	Resultaat op het analyserapport
BT	Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden.
BC	Toetsoordeel
AT	ALcontrol toetsings resultaat (door ALcontrol berekend)
AC	ALcontrol toetsings conclusie (door ALcontrol bepaald)
AW	Achtergrondwaarde (door ALcontrol beheerd)
T	Tussenwaarde (door ALcontrol berekend en beheerd maar niet meer beschreven in de wetgeving)
I	Interventie waarde (door ALcontrol beheerd)
RBK	Regeling Bodem Kwaliteits eis
BI	ALcontrol berekende BodemIndex waarde: $= (BT - (S \text{ of } AW)) / (I - (S \text{ of } AW))$

### Verklaring toetsingsoordelen

-	Geen toetsoordeel mogelijk
--	Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing
---	Streefwaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing
#	Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat
<=AW	Kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde
<=S	Kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde
>S	Groter dan de streefwaarde
>I	Groter dan interventiewaarde
>(ind)I	INEV (Indicatieve interventiewaarde) wordt overschreden
^	Enkele parameters ontbreken in de som
*	Het gehalte is groter dan de streefwaarde/achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef/achtergrond- en interventiewaarde (de toetsingswaarden zijn door ALcontrol beheerd)
**	Het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef/achtergrond- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde (de toetsingswaarden zijn door ALcontrol beheerd)
***	Het gehalte is groter dan de interventiewaarde (de toetsingswaarden zijn door ALcontrol beheerd)

### Kleur informatie

<b>Rood</b>	niet Toepasbaar > interventiewaarde, niet toepasbaar, nooit toepasbaar, niet toepasbaar (> S),
<b>Oranje</b>	>= Tussenwaarde (BI ligt tussen 0.5 en 1) of groter dan de B waarde
<b>Blauw</b>	>= Achtergrond waarde (BI < 0.5), > streefwaarde, industrie of wonen

# Bijlage 6

## Toetsingskader bodemkwaliteit



## Toetsingskader bodemkwaliteit landbodems

### Algemene toelichting toetsingskader en toetsingsnormen

De Wet bodembescherming (Wbb) geeft regels voor de bescherming van de bodem en de aanpak van eventuele bodemverontreiniging door middel van sanering. Op hoofdlijnen is in de Wbb aangegeven wanneer sprake is van bodemverontreiniging en wanneer deze zodanig is dat sanering met spoed nodig is. Tevens is in de Wbb aangegeven waar de saneringsdoelstelling aan moet voldoen. De concrete uitwerking hiervan is vastgelegd in circulaire, besluiten en regelingen op grond van de Wbb.

De toetsingskaders en normen voor landbodemkwaliteit zijn opgenomen in het Besluit bodemkwaliteit (VROM, Staatsblad 2007, nr. 469), de Regeling bodemkwaliteit (VROM, Staatscourant 2007, nr. 247 en 2008, nr. 122 en 2009, nr. 67) en de Circulaire bodemsanering 2013 (VROM, Staatscourant 2013 nr. 16675). De volgende toetsingswaarden worden onderscheiden:

#### **De Streefwaarde grondwater**

De Streefwaarde grondwater geeft aan wat het ijkpunt is voor de milieukwaliteit op de lange termijn, uitgaande van Verwaarloosbare Risico's voor het ecosysteem.

#### **De Achtergrondwaarde voor grond**

De Achtergrondwaarden voor grond zijn vastgesteld op basis van gehalten aan stoffen zoals die voorkomen in de bodem van natuur- en landbouwgronden in Nederland die niet zijn belast door lokale verontreinigingsbronnen. Grond die voldoet aan de Achtergrondwaarde is duurzaam geschikt voor elk bodemgebruik.

Voor asbest is geen Achtergrondwaarde vastgesteld omdat de interventiewaarde bij vaststelling al was gebaseerd op het verwaarloosbaar risiconiveau (VR).

#### **De Interventiewaarde bodemsanering voor grond en grondwater**

De interventiewaarde geeft het milieukwaliteitsniveau aan waarboven ernstige vermindering optreedt van de functionele eigenschappen van de bodem.

De Interventiewaarden voor landbodems zijn gebaseerd op een uitgebreide RIVM-studie naar zowel huumaantoxicologische als ecotoxicologische effecten van bodemverontreinigende stoffen. De huumaantoxicologische ernstige bodemverontreinigingsconcentratie (Serious Risk Concentration = SRC<sub>huumaan</sub>) is het gehalte in de bodem waarbij overschrijding van het zogenaamde Maximaal Toelaatbare Risiconiveau voor de mens (MTR<sub>huumaan</sub>) kan plaatsvinden. Voor de afleiding van de SRC<sub>huumaan</sub> is uitgegaan van de situatie 'wonen met tuin' met een 'standaard' gedragspatroon, waarbij de meest relevante blootstellingsroutes zijn opgenomen. De SRC<sub>eco</sub> is het gehalte in de bodem waarboven 50% van de (potentieel) aanwezige soorten en processen negatieve effecten kunnen ondervinden (HC50). De laagste van deze twee gehalten is in principe als Interventiewaarde vastgesteld.

De Interventiewaarden voor landbodems zijn daarom gekoppeld aan de potentiële risico's van een bodemverontreiniging.

#### **Het gemiddelde van de Achtergrond- en de Interventiewaarde voor grond en het gemiddelde van de Streef- en Interventiewaarde grondwater (= Tussenwaarde)**

Deze waarde geeft de milieukwaliteit aan, waarbij er sprake is van verhoogde, maar in het algemeen niet potentieel onaanvaardbare, risico's voor mens en milieu. Het betreft een rekenkundig gemiddelde, dat niet rechtstreeks aan een specifiek risiconiveau is gekoppeld. Overschrijding van deze waarde heeft slechts een indicatieve functie, namelijk het aangeven van de noodzaak om een nader onderzoek naar de kwaliteit van de bodem uit te voeren.

#### **Toetsingswaarden asbest**

Voor asbest in grond geldt alleen een interventiewaarde c.q. restconcentratienorm. Deze norm is vastgesteld op 100 mg/kg d.s. asbest (gewogen). De Interventiewaarde voor asbest is bij vaststelling gebaseerd op het verwaarloosbaar risiconiveau (VR). Grond met een gehalte aan asbest (gewogen) lager dan de Interventiewaarde mag hierdoor als niet verontreinigd worden aangemerkt. Het gewogen gehalte aan asbest wordt berekend door het gehalte aan serpentijn asbest te vermeerderen met tienmaal het gehalte aan amfibool asbest.

### **Bodemtypecorrectie**

Achtergrondwaarden en interventiewaarden met betrekking tot grond zijn getalswaarden die zijn afgeleid voor standaardbodem. Standaardbodem is gedefinieerd als bodem die 25% lutum en 10% organische stof bevat. Toetsing van de gehalten aan geanalyseerde stoffen vindt plaats na omrekening van de gemeten gehalten naar gehalten in standaardbodem. Deze omrekening vindt plaats op basis van het lutum- en organische stofgehalte dat voor alle bodemmonsters is bepaald. De Interventiewaarden voor grondwater zijn afgeleid van de Interventiewaarden voor grond, maar zijn onafhankelijk van het bodemtype. Voor de interventiewaarde asbest is geen bodemtypecorrectie van toepassing. De toetsingswaarden zijn opgenomen in tabel 1 in deze bijlage.

### **Geval van ernstige verontreiniging**

Van een geval van ernstige verontreiniging is sprake indien voor ten minste één stof de gemiddelde gemeten concentratie van minimaal 25 m<sup>3</sup> bodemvolume in het geval van grondverontreiniging, of 100 m<sup>3</sup> poriënverzadigd bodemvolume in het geval van een grondwaterverontreiniging, hoger is dan de Interventiewaarde voor landbodems.

Indien sprake is van een geval van ernstige verontreiniging dat vóór 1987 is ontstaan, dient te worden bepaald of de sanering al dan niet spoedig dient te worden uitgevoerd aan de hand van een risico-beoordeling, zoals beschreven in de Circulaire bodemsanering 2009.

### **Milieuhygiënisch saneringscriterium**

Indien sprake is van een geval van ernstige verontreiniging dat voor 1987 is ontstaan, dient te worden bepaald of de sanering al dan niet met spoed dient te worden uitgevoerd. Voor landbodems dient hiervoor de systematiek van het milieuhygiënisch saneringscriterium te worden gevolgd. Deze systematiek is beschreven in de Circulaire bodemsanering 2009 en bestaat uit drie stappen. Stap 1 is het vaststellen van het geval van ernstige verontreiniging, de stappen 2 en 3 bestaan uit de bepaling van de risico's bij het huidige of toekomstige gebruik. Hierbij is stap 2 een standaard risicobeoordeling die altijd dient te worden uitgevoerd en is stap 3 een locatie-specifieke risicobeoordeling die facultatief is. Stap 3 kan worden uitgevoerd als in stap 2 bepaald is dat sprake is van onaanvaardbare risico's maar de standaard risicobeoordeling sluit niet voldoende aan bij de huidige of toekomstige situatie op de locatie. Stap 3 kan ook worden uitgevoerd als men met specifieke technieken het risico beter wil bepalen. Als stap 3 is uitgevoerd, is het resultaat van stap 3 bepalen voor de beslissing omtrent de spoed van de sanering.

Bij een risicobeoordeling wordt onderscheid gemaakt in risico's voor de mens, risico's voor het ecosysteem en risico's voor verspreiding van de verontreiniging. In bijlage 2 van de Circulaire bodemsanering 2009 is de methode weergegeven waarmee de risico's kunnen worden bepaald. Ter ondersteuning is het computermodel Sanscrit door het RIVM ontwikkeld.

In principe de sanering van een geval van ernstige verontreiniging met spoed te worden uitgevoerd, tenzij is aangetoond dat in de huidige of toekomstige situatie geen sprake is van onaanvaardbare risico's. Dan moet aan alle drie de hieronder beschreven criteria worden voldaan:

- Risico's voor de mens:
  - De risico-index totaal, op basis van de MTR<sub>oraal</sub> en de MTR<sub>inhalatoir</sub> is kleiner dan 1;
  - De TCL wordt niet overschreden;
  - Mensen ondervinden in de huidige situatie geen aantoonbare hinder (bv huidirritatie of stank) van de bodemverontreiniging;
- Risico's voor het ecosysteem
  - De toxische druk (TD) over een bepaald oppervlak (afhankelijk van het gebruik van de locatie) is niet hoger dan 0,25 of 0,65
  - Of op basis van ecologische meetmethoden is aangetoond dat geen sprake is van onaanvaardbare risico's voor het ecosysteem;
- Risico's voor verspreiding:
  - Binnen een straal van 100 m van de interventiewaardecontour in het grondwater is geen kwetsbaar object aanwezig;
  - Van een drijfslag en/of een zaklaag waaruit verspreiding plaatsvindt is geen sprake;

- o Het totaal bodemvolume waarbinnen het grondwater is verontreinigd met één of meer stoffen in gehalten boven de interventiewaarden, is niet groter dan 6.000 m<sup>3</sup> of, als het wel groter is dan 6.000 m<sup>3</sup>, dient de jaarlijkse verspreiding van de verontreiniging met één of meer stoffen boven de interventiewaarde in het grondwater binnen een kleiner bodemvolume dan 1.000 m<sup>3</sup> plaats te vinden.

### Saneringstijdstip

Een geval van ernstige verontreiniging waarbij sprake is van onaanvaardbare risico's dient met spoed te worden gesaneerd. Dit houdt in dat de onaanvaardbare risico's zo snel mogelijk dienen te worden weggenomen. Als indicatie voor de termijn waarop de (deel)sanering dient aan te vangen geldt als richtlijn: binnen 4 jaar na het afgeven van de beschikking ernst en spoed.

### Zorgplicht

Los van het toetsingskader is in 1987, bij de inwerkingtreding van de Wet bodembescherming, het zorgplichtartikel van kracht geworden. Iedereen die vanaf 1987 handelingen verricht die de bodem (verder) verontreinigen, is verplicht direct saneringsmaatregelen te treffen, zodat de oude situatie wordt hersteld.

**Tabel 1: Toetsingswaarden voor de standaardparameters in grond en grondwater**

	GROND (mg/kg ds)			ONDIEP GRONDWATER (µg/l)		
	AW	T	I	S	T	I
<b>Metalen</b>						
Barium*	190	550	920	50	338	625
cadmium	0,6	6,8	13	0,4	3,2	6
cobalt	15	103	190	20	60	100
koper	40	115	190	15	45	75
kwik	0,15	18,08	36	0,05	0,175	0,3
lood	50	290	530	15	45	75
molybdeen	1,5	191,5	190	5	153	300
nikkel	35	68	100	15	45	75
zink	140	430	720	65	433	800
<b>aromatische verbindingen</b>						
benzeen	0,2	0,65	1,1	0,2	15	30
tolueen	0,2	65,1	130	7	504	1000
ethylbenzeen	0,2	55,1	110	4	77	150
xylenen	0,45	8,73	17	0,2	35	70
naftaleen	-	-	-	0,01	35	70
fenol	0,25	7,13	14	0,2	1000	2000
<b>PAK</b>						
PAK 10 bij H<10%	1,5	21	40	-	-	-
PAK 10 bij H>30%	4,5	62	120	-	-	-
PAK 10 H>10% en <30%	1,5	21	40	-	-	-
<b>gechloreerde koolwaterstoffen</b>						
1,2-dichloorethaan	0,2	3,3	6,4	7	204	400
Som cis en trans 1,2dichlooretheen	0,3	0,65	1	0,01	10	20
tetrachlooretheen	0,15	4,8	8,8	0,01	20	40
tetrachloormethaan	0,3	0,5	0,7	0,01	5	10
111-trichloorethaan	0,25	7,6	15	0,01	150	300
112-trichloorethaan	0,3	5,2	10	0,01	65	130
trichlooretheen	0,25	1,4	2,5	24	262	500
chloroform	0,25	2,3	5,6	6	203	400
<b>chloorbenzenen</b>						
monochloorbenzeen	0,2	2,6	5	7	94	180
Dichloorbenzenen (som)	2	10,5	19	3	27	50
<b>Overige verontreinigingen</b>						
minerale olie (GC)	190	2595	5000	50	325	600
PCB (som 7)	0,02	0,51	1	0,01	0,01	0,01

\* Barium wordt alleen getoetst indien sprake is van antropogene bijmenging in de bodem

### **Toetsingswaarden toepassing grond en bagger: Achtergrondwaarden en Maximale Waarden**

In het Besluit bodemkwaliteit en bijbehorende Regeling bodemkwaliteit is gekozen voor een 'altijd-' en een 'nooit-grens'. De 'altijd-grens' zijn de achtergrondwaarden. Deze 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. Partijen grond en baggerspecie die voldoen aan de achtergrondwaarden zijn altijd vrij toepasbaar (voor wat betreft de chemische kwaliteit). Het Besluit stelt hieraan geen aanvullende toepassingsvoorwaarden.

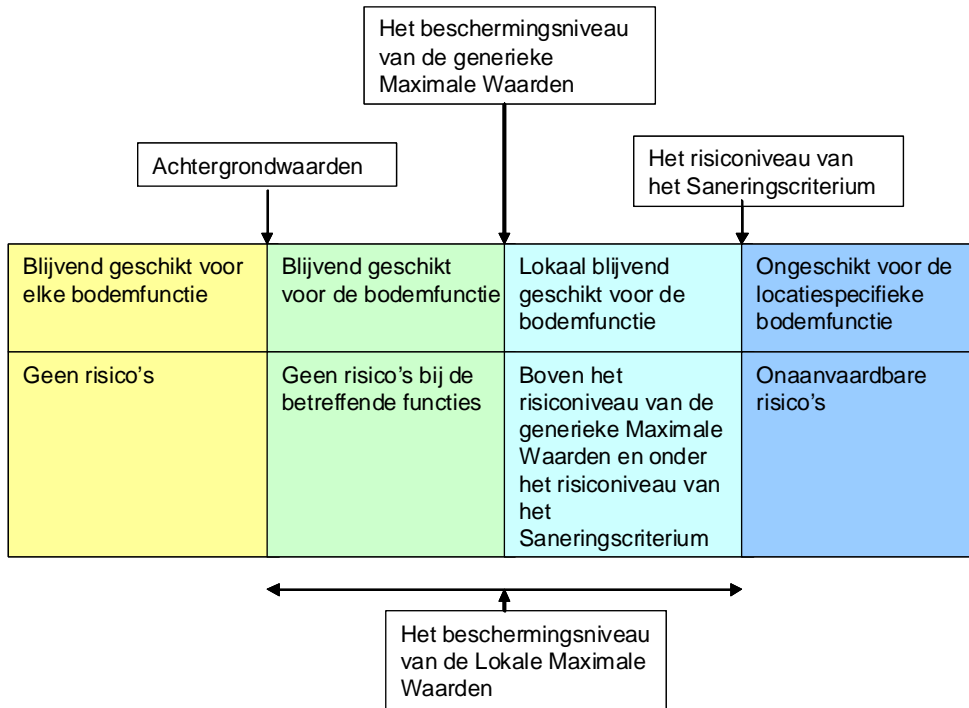
De 'nooit-grens' wordt bepaald met behulp van het Saneringscriterium. Dit is geen vaste norm, maar een methodiek om te bepalen of er locatiespecifiek sprake is van een onaanvaardbaar risico en of met spoed moet worden gesaneerd (op grond van de Wet bodembescherming). Grond en baggerspecie die is verontreinigd boven de grens van het onaanvaardbaar risico mogen niet worden toegepast in de betreffende locatiespecifieke situatie.

Tussen de 'altijd-' en 'nooit-grens' liggen de Maximale Waarden die zijn gekoppeld aan een bodemfunctie. Deze waarden geven de bovengrens aan van de kwaliteit die nodig is om de bodem blijvend geschikt te houden voor de functie die de bodem heeft. In het generieke toetsingskader van het Besluit bodemkwaliteit zijn voor landbodems Generieke Maximale Waarden vastgesteld als grenzen voor de kwaliteit die hoort bij de functie van de bodem (de Maximale Waarde Wonen en de Maximale Waarde Industrie). Overigens betekent een overschrijding van een Maximale Waarde niet dat de locatie niet geschikt zou zijn voor het huidige of beoogde gebruik. De grens voor toepassing van grond en bagger in het generieke toetsingskader ligt bij de Maximale Waarde Industrie.

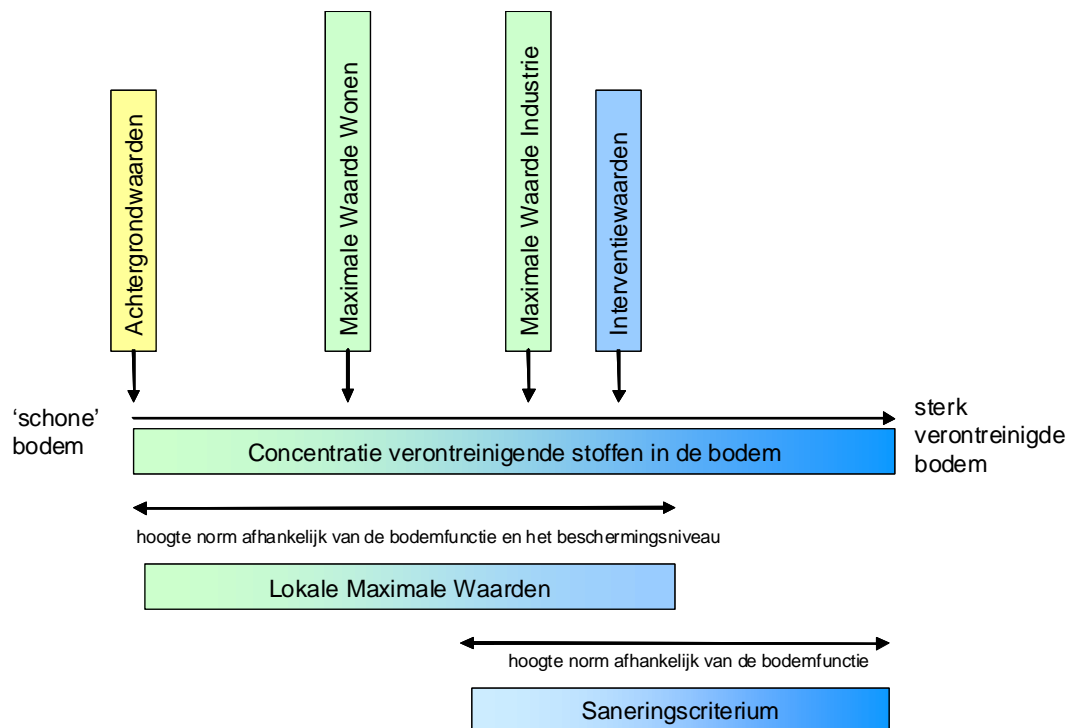
In het gebiedsspecifieke toetsingskader van het Besluit bodemkwaliteit kan de lokale bodembeheerder (de gemeente) per deelgebied en per stof zelf Lokale Maximale Waarden kiezen (tussen de 'altijd-' en 'nooit-grens'), waarbij rekening wordt gehouden met de specifieke verontreinigingssituatie en het daadwerkelijke gebruik van de bodem. Zo kan gebiedsgericht het gewenste beschermingsniveau nader worden gespecificeerd en kan worden gestuurd in de toepassingsmogelijkheden voor grond en baggerspecie.

Onderstaande figuren geven een overzicht van de verbanden tussen risico's, bodemfunctie, bodemnormen en concentraties verontreinigende stoffen in de bodem. Deze figuren komen uit het rapport 'Ken uw (water)bodemkwaliteit, de risico's inzichtelijk' (SenterNovem, september 2007). Dit rapport is geschreven door Grontmij in opdracht van SenterNovem/Bodem+ en RWS. Hierin vindt u een uitgebreid overzicht van alle (water)bodemnormen en hun onderbouwing.

Figuur: relaties tussen geschiktheid van de bodem voor de functie, bijbehorende beschermings- / risiconiveaus en bijbehorende bodemnormen



Figuur: relatie tussen bodemconcentraties en bodemnormen



# Bijlage 7

## Kwaliteitsborging Grontmij

## Kwaliteitsborging

Grontmij Nederland B.V. wil met haar producten en diensten zo goed mogelijk aan de behoeften, doelstellingen en eisen van haar opdrachtgevers voldoen. Voor het bewijsbaar en zichtbaar maken van de kwaliteit (kwaliteitsborging) beschikt Grontmij over een kwaliteitssysteem. Dit kwaliteitssysteem is er mede op gericht de individuele kennis, kunde en activiteiten van de medewerkers zodanig te organiseren en af te stemmen, dat de kwaliteit van de gezamenlijk tot stand gebrachte producten en diensten zo goed mogelijk beheerst en gewaarborgd worden.

Het Besluit bodemkwaliteit (onderdeel KWALIBO) richt zich op kwaliteit én integriteit van de bodemintermediair. De kwaliteitseisen zijn vastgelegd in beoordelingsrichtlijnen, protocollen en andere documenten. Met een certificaat moeten bodemintermediairs (aannemers, inspectie-instellingen, milieukundige begeleiders e.d.) aantonen dat hun bedrijf aan de kwaliteitseisen voldoet. Het bevoegd gezag mag alleen gegevens accepteren van een erkende intermediair. Bovendien moeten de personen en instellingen die bepaalde cruciale functies in het bodembeheer vervullen (milieukundige begeleiding, monsterneming bij partijkeuringen, veldwerk, certificatie en inspectie), onafhankelijk zijn van hun opdrachtgever (eigenaar / initiatiefnemer). Functiescheiding en het (laten) uitvoeren van de aangewezen werkzaamheden door erkende bodemintermediairs gelden vanaf de datum dat erkenning verplicht is.

De kwaliteit van de door Grontmij uitgevoerde onderzoeken en gegeven adviezen op het gebied van bodembeheer wordt op de volgende manieren gewaarborgd:



### NEN-EN-ISO 9001

Het managementsysteem van Grontmij Nederland B.V. is gecertificeerd tegen NEN-EN-ISO 9001. Deze norm geeft een model voor externe kwaliteitsborging en voor certificatie. Er wordt een aantal activiteiten aangegeven, die voor het geven van vertrouwen in de relatie klant/leverancier worden aangetoond. Dit omvat zowel randvoorwaarden voor kwaliteitsverbetering als eisen voor kwaliteitsborging.



### NEN-EN-ISO 14001

Het managementsysteem van Grontmij Nederland B.V. is gecertificeerd tegen NEN-EN-ISO 14001. Deze norm geeft eisen en richtlijnen voor het gebruik van milieuzorgsystemen. Met het certificaat toont Grontmij aan dat zij de zorg voor het milieu in haar dienstverlening en interne bedrijfsvoering goed heeft georganiseerd. Kernpunten daarbij zijn het naleven van wet- en regelgeving en de voortdurende verbetering van milieuprestaties.



### SIKB

De Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB) is een samenwerkingsverband van markt en overheid, met als doel de kwaliteit van besluitvorming, dienstverlening en realisatie van bodembeheer te verhogen. Grontmij is actief betrokken bij het werk van SIKB en is gecertificeerd voor:

- het uitvoeren van partijkeuringen van grond (BRL SIKB 1000);
- het uitvoeren van veldwerk (BRL SIKB 2000);
- milieukundige begeleiding van bodemsaneringen (BRL SIKB 6000).

Grontmij is voor bovenstaande activiteiten erkend door de minister van I&M. Met dit logo op offertes en in rapportages wordt aangegeven of het werk conform de BRL SIKB 1000, 2000 of 6000 is uitgevoerd. Bij afwijkingen op kritische punten wordt het logo niet gevoerd.



### VKB

Grontmij Nederland B.V. is actief lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodembeheer (VKB). Deze vereniging van milieuadvies- en veldwerkbureaus werkt aan de kwaliteitsborging van bodemonderzoek en bodemadvies door o.a. het stellen van eisen inzake opleiding en ervaring, toepassing van normen en voorschriften en certificatie. De advies- en veldwerkzaamheden van Grontmij worden uitgevoerd conform de kwaliteitseisen van deze vereniging.

### Milieukundig laboratoriumonderzoek

De laboratoria die door Grontmij worden ingeschakeld voor het uitvoeren van milieukundig laboratoriumonderzoek, voldoen aan de accreditatiecriteria van de Raad van Accreditatie conform NEN-EN-ISO/IEC 17025.

### ARBO en VGM

Grontmij Nederland B.V. voldoet aan de specifieke veiligheidseisen die voor ARBO, veiligheid, gezondheid en milieu gelden. Risico's worden op bedrijfs-, vakgebied- en projectniveau geïdentificeerd en geëvalueerd. Ook de effectiviteit van de genomen maatregelen wordt gemonitord.