

# **Verkennend bodem- asbestonderzoek**

Tropische kas en Gebouw met de klok te Wageningen



Definitief

Wageningen UR

Grontmij Nederland B.V.  
Arnhem, 7 augustus 2013

# Verantwoording

**Titel** : Verkennend bodem- asbestonderzoek  
**Subtitel** : Tropische kas en gebouw met de klok te Wageningen  
**Projectnummer** : 327845  
**Referentienummer** : GM-0108799  
**Revisie** : D1  
**Datum** : 7 augustus 2013

**Auteur(s)** : Ing. K. Kea  
**E-mail adres** : Koen.kea@grontmij.nl  
**Gecontroleerd door** : Drs. E.J. Kuik  
**Paraaf gecontroleerd** :   
**Goedgekeurd door** : Drs. E.J. Kuik  
**Paraaf goedgekeurd** :   
**Contact** : Grontmij Nederland B.V.  
Velperweg 26  
6824 BJ Arnhem  
Postbus 485  
6800 AL Arnhem  
T +31 26 355 83 55  
F +31 26 445 92 81  
www.grontmij.nl



# Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	5
1.1	Algemeen.....	5
1.2	Aanleiding en doelstelling.....	5
1.3	Kwaliteitsborging en onafhankelijkheid.....	5
1.4	Opbouw van het rapport.....	5
2	Vooronderzoek.....	6
2.1	Algemeen.....	6
2.2	Locatiegegevens.....	6
2.3	Geraadpleegde bronnen.....	6
2.4	Gebruik van de locatie.....	7
2.5	Resultaten terreininspectie.....	8
2.6	Bodemopbouw en geohydrologie.....	8
2.7	Resultaten voorgaande bodemonderzoeken.....	9
2.8	Opstelling onderzoekshypothese en onderzoeksstrategie.....	9
3	Veld- en laboratoriumwerkzaamheden.....	11
3.1	Veldonderzoek.....	11
3.2	Laboratoriumonderzoek.....	11
3.3	Afwijkingen van de onderzoeksstrategie.....	12
4	Resultaten veldonderzoek.....	13
4.1	Algemeen.....	13
4.2	Bodemopbouw.....	13
4.3	Zintuiglijke waarnemingen.....	13
4.4	Monsterselectie.....	14
5	Resultaten laboratoriumonderzoek.....	15
5.1	Analyseresultaten.....	15
5.2	Toetsingskader.....	15
5.3	Overschrijdingen.....	15
6	Evaluatie.....	17
6.1	Milieuhygiënische kwaliteit van de bodem.....	17
6.2	Conclusies en aanbevelingen.....	17

- Bijlage 1: Topografische ligging onderzoekslocatie
- Bijlage 2: Situatie met boringen
- 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 Wageningen UR heeft Grontmij Nederland B.V. een verkennend bodem en asbestonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de Tropische kas en gebouw met de klok aan de Arboretumlaan te Wageningen. Het verkennend bodemonderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5740 (januari 2009), Bodem – Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem. Het verkennend asbestonderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5707, Bodem – Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem, eveneens uitgegeven door het Nederlands Normalisatie Instituut (NNI), mei 2003.

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

## 1.2 Aanleiding en doelstelling

Aanleiding voor het uitvoeren van het verkennend bodemonderzoek is de voorgenomen verkoop van de locaties. 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 van de onderzoekslocatie inclusief asbest.

Het verkennend onderzoek 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, op welke punten eventueel is afgeweken van de protocollen en wat de mogelijke consequenties zijn van de afwijkingen.

## 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).

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 conform de NEN 5725 met uitzondering van de financieel/juridische aspecten. 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	Aboretumlaan 2 en Generaal Foulkesweg 37 te Wageningen	
Eigenaar locatie	Wageningen UR	
Coördinaten	x: 174842 y: 442155	
Oppervlakte locatie (in m <sup>2</sup> )	Tropische kas :	2.470 m <sup>2</sup>
	Gebouw met de klok:	4.514 m <sup>2</sup>
waarvan bebouwd (in m <sup>2</sup> )	Tropische kas	ca. 750 m <sup>2</sup>
	Gebouw met de klok	ca. 1.400 m <sup>2</sup>
Huidig gebruik	Bedrijfs/-universiteitsterrein met bebouwing en parkeervoorzieningen	
Verhardingen	Buitenterrein is deels verhard met klinkers en in gebruik als parkeerplaats	

### 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.

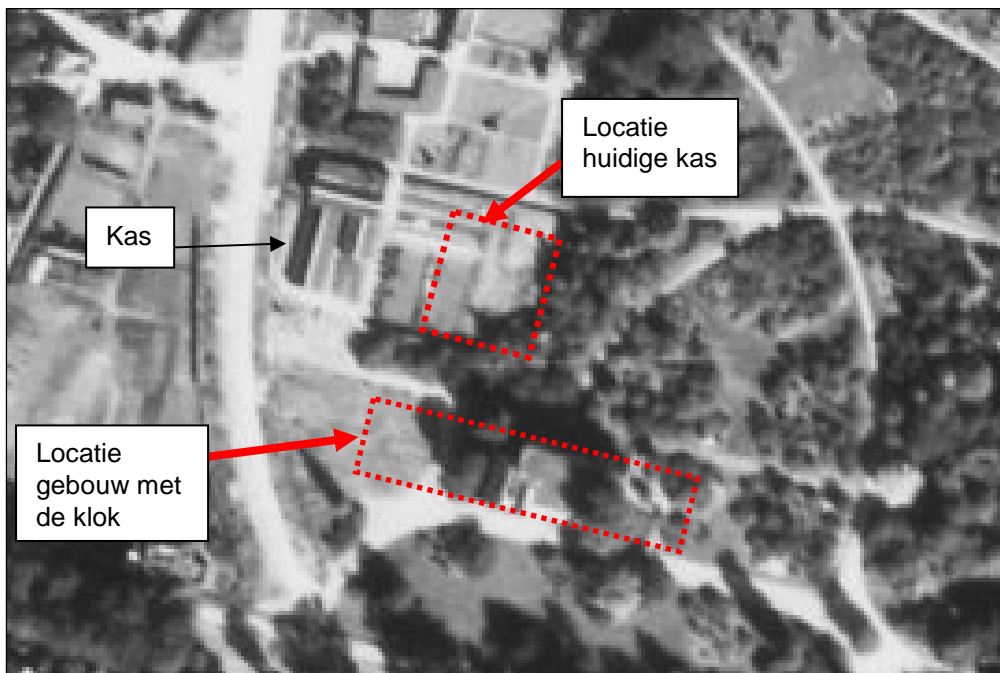
**Tabel 2.2: Overzicht geraadpleegde bronnen tijdens vooronderzoek**

Bron	Geraadpleegd?	Informatie beschikbaar?	Korte toelichting
<b>Internet</b>			
• <a href="http://www.bodemloket.nl">www.bodemloket.nl</a>	Ja	Ja	Verwijst door naar de atlas van de provincie Gelderland
• <a href="http://www.watwaswaar.nl">www.watwaswaar.nl</a>	Ja	Ja	Historische kaarten bekeken van de periode 1870 tot 1995
• <a href="http://www.atlasvandeleeucomgeving.nl">www.atlasvandeleeucomgeving.nl</a>	Ja	Ja	Grondwaterbeschermingsgebied op > 1000 m in oostelijke richting
• <a href="http://www.ahn.geodan.nl">www.ahn.geodan.nl</a>	Ja	Ja	Maaiveld op ca 26 m+NAP
• <a href="http://www.bodemdata.nl">www.bodemdata.nl</a>	Ja	Ja	Geen bijzonderheden
<b>Gemeente Wageningen</b>			
• Bodemarchief	Ja	Ja	Hiervoor is gebruik gemaakt van de gegevens uit het concept bodem onderzoek van Arcadis van 9 april 2010, aangevuld met het opnieuw inzien van de Hinderwet-, en Wet
• Hinderwetarchieven	Ja	Ja	Milieubeheer-archieven bij de gemeente Wageningen
• Wet milieubeheerarchieven	Ja	Ja	
• Tankenbestand	Ja	Ja	
• Bouw- en woningtoezicht	Ja	Ja	
• Bodemkwaliteitskaart	Ja	Ja	

## 2.4 Gebruik van de locatie

### 2.4.1 Tropische kas

In 1949 is een eerste bouwaanvraag voor een kas op de locatie ingediend bij de gemeente Wageningen. Op de onderstaande luchtfoto uit 1944 is reeds een kas zichtbaar op de locatie.



Figuur 1, luchtfoto 1944

Het is niet bekend wanneer deze kas exact gebouwd is maar op de kaart uit 1932 is nog geen bebouwing op de locatie zichtbaar en was deze in gebruik als kweektuin van de landbouwschool. In 1983 is de huidige tropisch kas op de locatie gerealiseerd. Uit het voor de locatie verricht historisch onderzoek (Arcadis, 2010) blijkt dat hiervoor alle aanwezige bebouwing gesloopt is.



Figuur 2, Uitsnede rapport Arcadis 9 april 2010

In figuur 2 is de voormalige bebouwing met een arcering aangegeven. Het buitenterrein is gedeeltelijk verhard met klinkers en gedeeltelijk onverhard.

#### 2.4.2 Gebouw met de Klok

Het gebouw met de klok is in 1895 gebouwd en verbouwd in 1927 en 1975. Ter plaatse was voorheen een ondergronds HBO tank van 10.000 l aanwezig. Uit oude bouwtekeningen van de uitbreiding in 1975 blijkt dat de locatie van de voormalige HBO-tank volledig vergraven-/afgegraven moest worden ten behoeve van de uitbreiding. Het is daarom waarschijnlijk dat de tank bij de uitbreiding in 1975 verwijderd is. De verwijdering zelf is echter niet gedocumenteerd. Het buitenterrein is gedeeltelijk verhard met klinkers en gedeeltelijk onverhard.

### 2.5 Resultaten terreininspectie

De terreininspectie is uitgevoerd door Grontmij Nederland B.V. op 11 maart 2013. Hierbij zijn geen verdere bijzonderheden aangetroffen. De locaties grenzen aan de oostzijde aan het Arboretum. Ter westen is de Arboretumlaan gelegen en ten zuiden van het gebouw met de klok loopt de Generaal Foulkesweg.

### 2.6 Bodemopbouw en geohydrologie

De regionale bodemopbouw is weergegeven in onderstaande tabel. De gegevens uit deze tabel zijn ontleend aan [www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl). De maaiveldhoogte ter plaatse van de locatie komt globaal overeen met NAP +26m.

**Tabel 2.3: Regionale bodemopbouw**

Globale diepte (m -mv)	Samenstelling	Geohydrologische eenheid	Formatie
0-6	Zand	Deklaag	Twente
6-30	Zand	Eerste watervoerend pakket	Kreftenheye



Op grond van de TNO/DGV gegevens wordt geconcludeerd dat vermoedelijk sprake is van een infiltratiesituatie. Het grondwater in het eerste watervoerend pakket stroomt in zuidelijke richting. De freatische, ondiepe grondwaterstand bevindt zich op de locatie dieper dan 5,0 m -mv.

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

In de omgeving van de onderzoekslocatie is geen industriële grondwateronttrekking aanwezig die de stromingsrichting van het freatisch grondwater beïnvloed.

## 2.7 Resultaten voorgaande bodemonderzoeken

Op de locatie zijn diverse (bodem)onderzoeken uitgevoerd. Onderstaand staan de resultaten beknopt samengevat, de relevante gegevens zijn in de onderhavige rapportage opgenomen.

- Historisch onderzoek de Dreijen, Arcadis, kenmerk: 110301/OF6/199/001482/LB, van 18 april 2006.
- Verkennend bodemonderzoek plangebied de Dreijen, Arcadis, concept van 9 april 2010. (Deze rapportage is nooit definitief gemaakt).

Uit het historische onderzoek blijkt dat ter plaatse van de huidige tropische kas in het verleden ook kassen gestaan hebben met een ketelhuis. Deze kassen en het ketelhuis zijn ten behoeve van de nieuwbouw gesloopt en verwijderd. Het ketelhuis bevond zich net buiten de onderhavige onderzoekslocatie (zie figuur 2).

In een mengmonster van de zintuiglijk schone bovengrond ter plaatse van deze voormalige bebouwing zijn overschrijdingen van de tussenwaarde voor koper en lood aangetoond. Ter plaatse van het voormalige ketelhuis zijn geen verontreinigingen aangetroffen. In de bovengrond zijn plaatselijk bijmengingen met baksteen aangetroffen. De bovengrond is onderzocht op bestrijdingsmiddelen (OCB's). Deze zijn maximaal in licht verhoogde gehalten aangetroffen.

Ter plaatse van het gebouw met de klok was in het verleden een ondergrondse HBO-tank van 10.000 liter aanwezig. Deze is gesaneerd. Tijdens het verkennend bodemonderzoek kon het resultaat van de verrichte sanering niet geverifieerd worden, omdat hier op 1,7 m-mv een betonplaat is aangetroffen. In de bovengrond zijn plaatselijk zintuiglijke bijmengingen met baksteen aangetroffen. In zowel de boven als de ondergrond zijn maximaal overschrijdingen van de achtergrondwaarde aangetoond.

Bij voorgaand onderzoek zijn geen asbestverdachte materialen aangetroffen in de bodem. Vanwege de aangetroffen zintuiglijke bijmengingen en de sloop van gebouwen op de locatie is de locatie verdacht op het voorkomen van asbest in de bodem.

Voor een gebied waarin de locaties gelegen zijn, is in 2008 een vooronderzoek gedaan met betrekking tot niet gesprongen explosieven. Uit dit onderzoek (Arcadis, RO-080012, van 28 januari 2008) blijkt dat op de niet bebouwde gedeelten van gebied De Dreijen overal niet gesprongen explosieven kunnen worden aangetroffen. De locatie is op basis van de ligging op het Dreijencomplex verdacht op het voorkomen van niet gesprongen explosieven.

## 2.8 Opstelling onderzoekshypothese en onderzoeksstrategie

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 zo nodig 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.

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

**Tabel 1: Overzicht veld- en laboratoriumwerkzaamheden**

Locatie	Strategie	Aantal boringen		Aantal en soort analyses grondmonsters
		tot 0,5 m-mv	tot 2 m-mv	
<b>Nader bodemonderzoek</b>				
Voormalige kassen 1.600 m <sup>2</sup>	VED-HE	10	3	3 Koper en lood
Gesaneerde HBO- tank (10.000 l)	VEP-OO		1 x 5,0 m-mv 2 x 2,5 m-mv	2 Minerale olie
<b>Verkendend bodemonderzoek</b>				
Overig terrein 5.384 m <sup>2</sup>	ONV	12	4	4 NEN-grond <sup>1)</sup>
<b>Asbest onderzoek</b>				
6.984 m <sup>2</sup>	ONV (5707) - 12 asbestgaten (30x30 cm en 0,5 m diep) - 3 boring tot 2,0 m-mv			

<sup>1)</sup>NEN- grond: droge stof, lutum, organische stof, zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), PAK (10 van VROM), Polychloorbifenylen (PCB, 7 stuks) en minerale olie (GC)

ONV

Onverdacht

VED-HE

Verdacht, diffuse bodembelasting, heterogene verontreiniging op schaal van monstername

VEP-OO

Verdacht, plaatselijke bodembelasting, ondergrondse opslagtanks

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

Het grondwater wordt niet onderzocht omdat de grondwaterspiegel op meer dan 5 m-mv aanwezig is.

## 3 Veld- en laboratoriumwerkzaamheden

### 3.1 Veldonderzoek

De werkzaamheden zijn uitgevoerd onder procescertificaat SIKB BRL 2000 door het Veldwerkbureau. De naam van de uitvoerende persoonlijk erkende veldwerker is opgenomen bij de profielbeschrijvingen in bijlage 3.

Het veldwerk op 11 maart 2013 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 vrijgeven van de boorpunten door een OCE-deskundige van ECG door middel van analoge detectie met magnetometer voorafgaand aan het verrichten van de boringen;
- Een strook aan de westkant van de tropische kas en de locatie ter plaatse van voormalige ondergrondse HBO-tank konden niet worden vrijgegeven door de OCE-deskundige;
- het uitvoeren van in totaal 25 handboringen;
- het graven van 12 asbestgaten (30x30cm en 50 cm diep);
- van de verdachte bovengrond zijn 3 mengmonsters samengesteld voor analyse op asbest;
- 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.

Omdat een gedeelte van de locatie niet door de OCE-deskundige van ECG vrijgegeven kon worden is een aanvullend vooronderzoek verricht waarbij de oude bouwtekeningen nogmaals zijn ingezien. Hieruit blijkt dat ter plaatse van het niet vrijgegeven terreingedeelte ten westen van de tropische kas, een kas afgebroken is. Deze kas had een fundering tot 0,8 a 0,9 m-maaiveld.

Deze bevindingen zijn besproken met de heer F. Lefering van ECG. Hij heeft aangegeven dat boringen tot 0,8 a 0,9 m-mv uitgevoerd mogen worden zonder begeleiding ter plaatse van de voormalige kas. Als op deze diepte de oorspronkelijke (ongeroerde) grond wordt aangetroffen mogen we dieper boren zo niet dan moeten we de boring verplaatsen.

Op basis van de oude bouwtekeningen blijkt dat de locatie van de voormalige ondergrondse HBO-tank volledig vergraven/afgegraven is ten behoeve van de uitbreiding in 1975. Vanwege de vergraving, de resultaten van de analoge detectie met magnetometer (overal uitslag) en het feit dat bij voorgaand onderzoek ter plaatse op 1,7 m-mv een betonplaat is aangetroffen is besloten hier verder geen onderzoek te verrichten.

Op 16 april 2013 zijn 3 aanvullende boringen (A1 t-m A3) verricht ter plaatse van de niet vrijgegeven strook.

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.

### 3.2 Laboratoriumonderzoek

De geselecteerde grond(meng)monsters en grondwatermonsters zijn in het door RvA geaccrediteerde laboratorium van Alcontrol geanalyseerd. Menging van de grondmonsters heeft, met uitzondering van de asbestmonsters, plaatsgevonden in het laboratorium.

De analyses zijn uitgevoerd conform de protocollen die vallen onder het accreditatieschema van de AS 3000 richtlijn. Voor een toelichting op de analysemethoden wordt verwezen naar de analysecertificaten in bijlage 4.

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

**Tabel 3.1 Overzicht veld- en laboratoriumonderzoek**

Locatie	Strategie	Aantal boringen		Aantal en soort analyses	
		tot 0,5 m-mv	tot 2 m-mv	Grondmonsters <sup>1)</sup>	
<b>Nader bodemonderzoek</b>					
Voormalige kassen 1.600 m <sup>2</sup>	VED-HE	8	6	3	Koper, lood
				1	NEN-grond
Gesaneerde HBO- tank (10.000 l)	VEP-OO	<b>Niet uitgevoerd, zoals beschreven in § 3.1</b>			
<b>Verkennend bodemonderzoek</b>					
Overig terrein 5.384 m <sup>2</sup>	ONV	12 <sup>1)</sup>	4 <sup>2)</sup>	5	NEN-grond
<b>Asbest onderzoek</b>					
6.984 m <sup>2</sup>	ONV (5707) - 12 asbestgaten (30x30 cm en 0,5 m diep) - 3 boring tot 2,0 m-mv				

<sup>1)</sup>NEN- grond: droge stof, lutum, organische stof, zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), PAK (10 van VROM), Polychloorbifenylen (PCB, 7 stuks) en minerale olie (GC)

<sup>2)</sup> Boringen zijn gedeeltelijk gecombineerd met de gegraven asbestgaten

Er zijn geen asbest analyses verricht omdat de zintuiglijke waarnemingen tijdens de uitvoering hier geen aanleiding voor gaven.

### 3.3 Afwijkingen van de onderzoeksstrategie

Ten behoeve van het verkennend onderzoek van het overige terrein is één extra monster geanalyseerd op het NEN-pakket vanwege zintuiglijke waarnemingen. Tevens is één mengmonster van de bovengrond van boringen A1 t/m A3 geanalyseerd op het NEN-pakket omdat deze boringen op een later tijdstip verricht zijn.

## 4 Resultaten veldonderzoek

### 4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het veldonderzoek beschreven. De bodemopbouw ter plaatse van de onderzoekslocatie is vermeld in paragraaf 4.2. Paragraaf 4.3 beschrijft de zintuiglijk waargenomen verontreinigingskenmerken en in paragraaf 4.4 komt de monsteselectie ter sprake.

### 4.2 Bodemopbouw

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 ter plaatse van de onderzoekslocatie als volgt worden beschreven. Vanaf maaiveld tot 2,0 m -mv (is maximale boordiepte) bestaat de bodem uit matig fijn tot zeer grof, zwak tot matig siltig zand. De grond is vanaf circa 0,15 m -mv tot circa 1,3 m -mv en plaatselijk tot circa 1,6 m -mv zwak tot matig humeus.

### 4.3 Zintuiglijke waarnemingen

Tijdens de boorwerkzaamheden zijn zintuiglijk kenmerken waargenomen die kunnen duiden op de aanwezigheid van verontreinigende stoffen. Deze waarnemingen zijn weergegeven in tabel 4.1. Bij de boringen die niet in de tabel zijn vermeld, zijn zintuiglijk geen verontreinigingskenmerken waargenomen.

In het opgegraven en opgeboorde bodemmateriaal is geen asbestverdacht materiaal waargenomen.

**Tabel 4.1: Zintuiglijk waargenomen verontreinigingskenmerken in bovengrond en ondergrond**

Boringnummer	Maximale boor- diepte(m -mv)	Bodemlaag (m -mv)	Grondsoort	Zintuiglijke waarneming
<i>Verkennd bodemonderzoek</i>				
Overig terrein				
G01	0,50	0,30 - 0,50	Zand	Sporen kolen, sporen baksteen
G02	0,50	0,40 - 0,50	Zand	Zwak baksteenhoudend, sporen kolen
G03	0,50	0,10 - 0,50	Zand	Sporen baksteen
G04	0,50	0,30 - 0,50	Zand	Sporen baksteen, sporen kolen
G05	2,00	0,00 - 0,70	Zand	Sporen kolen, zwak baksteenhoudend, zwak puinhoudend
		0,70 - 1,20	Zand	Sporen kolen
G06	0,50	0,00 - 0,50	Zand	Zwak puinhoudend, zwak baksteenhoudend, sporen kolen
G07	0,50	0,00 - 0,50	Zand	Zwak puinhoudend, zwak baksteenhoudend, sporen kolen
G08	2,00	0,10 - 0,50	Zand	Sporen kolen
<i>Nader bodemonderzoek</i>				
Voormalige kassen				
T01	0,50	0,00 - 0,50	Zand	Sporen baksteen
T05	0,50	0,00 - 0,50	Zand	Sporen baksteen
T06	0,50	0,00 - 0,50	Zand	Sporen baksteen, sporen beton, sporen kolen, zwak puinhoudend
T08	0,50	0,00 - 0,50	Zand	Sporen baksteen, sporen kolen

T09	2,00	0,00 - 0,40	Zand	Sporen kolen
		0,40 - 1,10	Zand	Kolen
T12	2,00	0,00 - 0,70	Zand	sporen kolen, zwak baksteenhoudend
T13	0,50	0,00 - 0,50	Zand	zwak koolhoudend, zwak baksteenhoudend, zwak puinhoudend
A1	2,00	0,40 - 0,70	Zand	Sporen baksteen, sporen kolen,
A2	2,00	0,30 - 0,90	Zand	Sporen baksteen, sporen kolen
A3	2,00	0,15 - 0,80	Zand	Sporen baksteen, sporen kolen

#### 4.4 Monsteselectie

De selectie van de te analyseren grondmonsters, zoals genoemd in § 3.3, 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 boven- en ondergrond. De samenstelling van de geselecteerde grond(meng)monsters is weergegeven in tabel 4.2 en meer gedetailleerd in bijlage 4.

**Tabel 4.2 Monsteselectie**

Monsternummer	Boringnummers	Monstertraject (m -mv)	Motivatie
<i>Verkennd bodemonderzoek</i>			
Overig terrein			
MMG1 (bg)	G01, G02, G07	0,0 - 0,5	Sporen/zwak baksteen, kolen en puin
MMG2 (bg)	G09, G10, G11, G12, B13	0,0 - 0,6	Zintuiglijk schone bovengrond
MMG3 (og)	G08, G10, B13	0,8 - 1,3	Zintuiglijk schone ondergrond
T11-3	T11	0,8 - 1,3	Zintuiglijk schone ondergrond
MMT4 (bg)	T01, T02, T03	0,0 - 0,5	Zintuiglijk schone bovengrond
<i>Nader bodemonderzoek</i>			
Voormalige kassen			
MMT1 (bg)	T06, T12, T13, G05	0,0 - 0,5	Sporen/zwak baksteen, kolen, puin
MMT2 (bg)	T08, G06	0,0 - 0,5	Sporen/zwak baksteen, kolen, puin
MMT3 (og)	T09, G05	0,4 - 1,2	Sporen kolen
MMA1 (bg)	A1, A2, A3	0,3 - 0,8	Sporen baksteen en kolen

## 5 Resultaten laboratoriumonderzoek

### 5.1 Analyseresultaten

De analysecertificaten van Alcontrol 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.

### 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 2009.

De analyseresultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden in deze circulaire. Het toetsingsresultaat is in bijlage 5 weergegeven. Een toelichting op dit toetsingskader is opgenomen in bijlage 6 bij dit rapport en daarbij zijn tevens de toetsingswaarden voor de bodemtypen opgenomen.

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.

### 5.3 Overschrijdingen

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 5.1 (grond).

**Tabel 5.1: Overschrijdingen van de toetsingswaarden grondmonsters (Circulaire bodemsanering)**

Monster- code	Monstertraject (m -mv)	Boringnummers	>AW	> T	> I
<i>Verkennd bodemonderzoek</i>					
<i>Overig terrein</i>					
MM G1 (bg)	0,00 - 0,50	G01 (0,30 - 0,50),G02 (0,40 - 0,50) G07 (0,00 - 0,50)	Zink [Zn], Kwik [Hg], Lood [Pb]	-	-
MM G2 (bg)	0,00 - 0,60	B13 (0,00 - 0,50),G12 (0,10 - 0,50) G11 (0,00 - 0,50),G09 (0,10 - 0,50) G10 (0,10 - 0,60)	Kwik [Hg], Lood [Pb]	-	-
MM G3 (og)	0,80 - 1,30	G08 (0,80 - 1,30),B13 (1,00 - 1,30) G10 (0,80 - 1,20)	Lood [Pb]	-	-
MM T4 (bg)	0,00 - 0,50	T02 (0,10 - 0,50),T03 (0,10 - 0,50) T01 (0,00 - 0,50)	Lood [Pb]	-	-
T11-3	0,80 - 1,30	T11 (0,80 - 1,30)	Kwik [Hg]	-	-
<i>Nader bodemonderzoek</i>					
<i>Voormalige kassen</i>					

Monster- code	Monstertraject (m -mv)	Boringnummers	>AW	> T	> I
MM T1 (bg)	0,00 - 0,50	T13 (0,00 - 0,50), T12 (0,00 - 0,50) T06 (0,00 - 0,50), G05 (0,00 - 0,50)	Lood [Pb]	-	-
MM T2 (bg)	0,00 - 0,50	T08 (0,00 - 0,50), G06 (0,00 - 0,50)	Lood [Pb]	-	-
MM T3 (og)	0,40 - 1,20	T09 (0,40 - 0,90), G05 (0,70 - 1,20)	Lood [Pb]	-	-
MMA1 (bg)	0,30 - 0,80	A3 (0,50 - 0,80), A2 (0,30 - 0,80) A1 (0,40 - 0,70)	Zink [Zn], Kwik [Hg], Lood [Pb], PCB (7) (som, 0.7 factor)	-	-

- > AW : overschrijding van de achtergrondwaarde  
 > T : overschrijding van de tussenwaarde  
 > I : overschrijding van de interventiewaarde  
 - : geen overschrijding

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 Milieuhygiënische kwaliteit van de bodem

Tijdens de uitvoering van het veldwerk zijn in de grond tot maximaal 1,2 m-mv zintuiglijke bijmengingen aangetroffen. Het betreft lichte bijmengingen (sporen/zwak) met baksteen, kolen en/of puin, De grondwaterspiegel bevindt zich op meer dan 5 m-mv en het grondwater is daarom niet onderzocht.

Op basis van de zintuiglijke waarnemingen in het veld, geen asbestverdacht materiaal en slechts lichte bijmengingen met baksteen en/of puin, was er geen aanleiding om grondmonsters op asbest te analyseren.

Op basis van oude bouwtekeningen blijkt dat de locatie van de voormalige ondergrondse HBO-tank volledig vergraven/afgegraven is ten behoeve van de uitbreiding in 1975. Vanwege de vergraving, de resultaten van de analoge detectie met magnetometer (overal uitslag) en het feit dat bij voorgaand onderzoek ter plaatse op 1,7 m-mv een betonplaat is aangetroffen is besloten hier verder geen onderzoek te verrichten.

In zowel de zintuiglijk schone als zintuiglijk verontreinigde boven- en ondergrond zijn maximaal overschrijdingen van de achtergrondwaarde aangetoond voor zware metalen. In de bovengrond direct ten westen van de tropische kas is een licht verhoogd PCB-gehalte aangetoond in de ondergrond.

Ter plaatse van de voormalige kassen zijn bij voorgaand onderzoek matig verhoogde gehalten aan koper en lood aangetoond. Deze gehalten zijn zowel in de boven- als de ondergrond niet meer aangetroffen.

### 6.2 Conclusies en aanbevelingen

Door middel van het uitgevoerde bodemonderzoek is inzicht verkregen in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie.

#### *Voormalige kassen*

Gezien de resultaten van het onderzoek wordt geconcludeerd dat de voor de deellocatie voormalige kassen opgestelde hypothese "verdachte locatie", strikt genomen "juist is. Gezien de lage gehalten is er echter geen aanleiding tot het verrichten van vervolgonderzoek met een aangepaste hypothese. De bodem is niet verdacht op het voorkomen van asbest.

#### *Overige terrein, Tropische Kas en Gebouw met de klok*

Gezien de resultaten van het onderzoek wordt geconcludeerd dat de voor de onderzoekslocatie opgestelde hypothese "onverdachte locatie", strikt genomen niet juist is. Gezien de relatief lage gehalten is er echter geen aanleiding tot het verrichten van vervolgonderzoek met een aangepaste hypothese. De bodem is niet verdacht op het voorkomen van asbest.

#### *Voormalige ondergrondse HBO-tank*

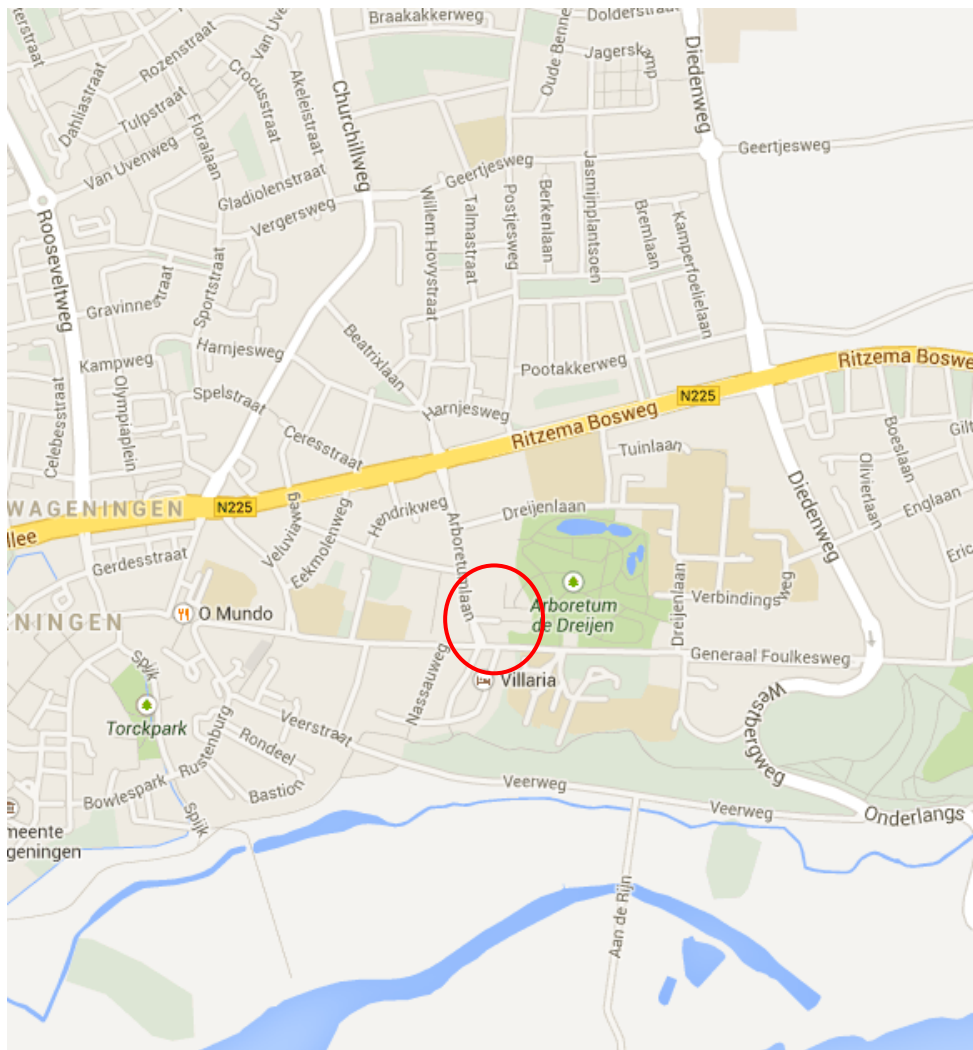
Over de bodemkwaliteit ter plaatse van deze deellocatie kan geen uitsluitel gegeven worden omdat onderzoek ter plaatse niet uitgevoerd is.

De resultaten vormen geen belemmering voor de verkoop van de locaties.

Indien grond van de locatie vrijkomt en wordt toegepast gelden de regels van het Besluit bodemkwaliteit. Hierdoor is mogelijk een generiek of gebiedsspecifiek beleidskader van kracht voor het toepassen van grond. Voor nadere informatie over de afzetmogelijkheden van grond adviseren wij u contact op te nemen met de gemeente. Wij kunnen u hierbij ook nader adviseren.

## Bijlage 1

### Topografische ligging onderzoekslocatie

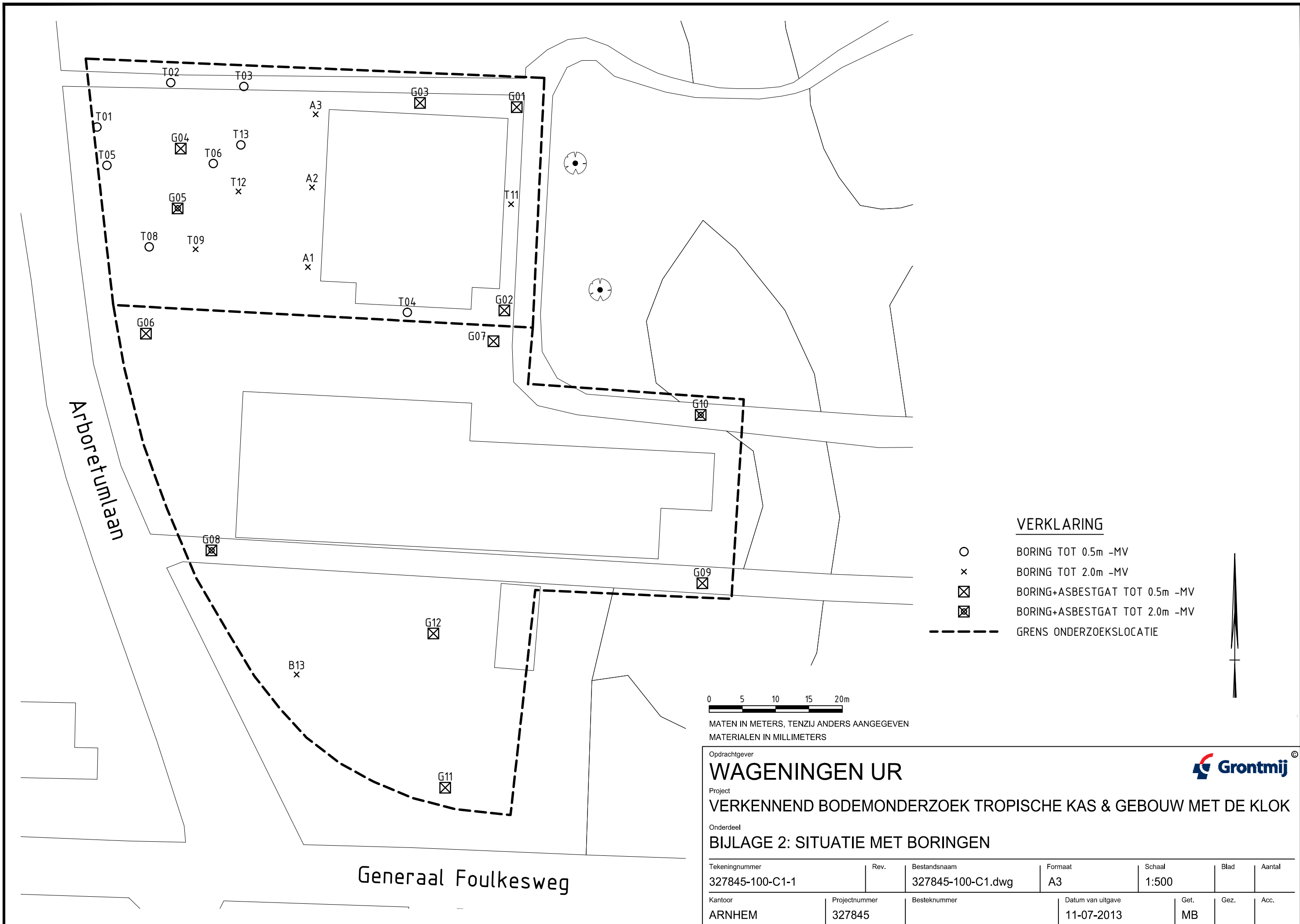


## **Bijlage 2**

### Situatie met boringen

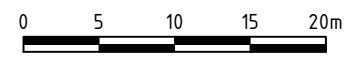
In deze bijlage is opgenomen:

- Tekeningnummer 327845-100-C1-1, d.d. 11-07-2013, formaat A3, schaal 1: 500



**VERKLARING**

- BORING TOT 0.5m -MV
- × BORING TOT 2.0m -MV
- ⊠ BORING+ASBESTGAT TOT 0.5m -MV
- ⊞ BORING+ASBESTGAT TOT 2.0m -MV
- GRENS ONDERZOEKSLOCATIE



MATEN IN METERS, TENZIJ ANDERS AANGEGEVEN  
MATERIALEN IN MILLIMETERS

Opdrachtgever		<b>WAGENINGEN UR</b>			
Project					
<b>VERKENNEND BODEMONDERZOEK TROPISCHE KAS &amp; GEBOUW MET DE KLOK</b>					
Onderdeel					
<b>BIJLAGE 2: SITUATIE MET BORINGEN</b>					
Tekeningnummer	Rev.	Bestandsnaam	Formaat	Schaal	Blad
327845-100-C1-1		327845-100-C1.dwg	A3	1:500	
Kantoor	Projectnummer	Besteknummer	Datum van uitgave	Get.	Gez.
ARNHEM	327845		11-07-2013	MB	
				Acc.	

## **Bijlage 3**

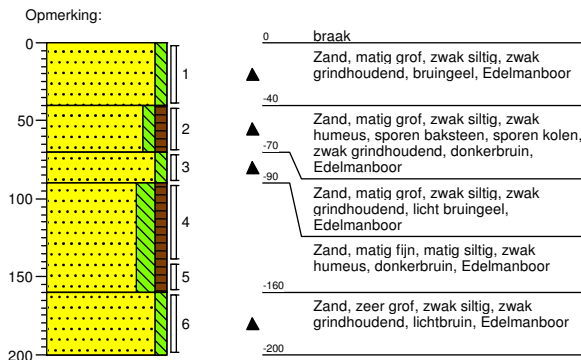
### Boorprofielen en verklaringsblad

In deze bijlage zijn opgenomen:

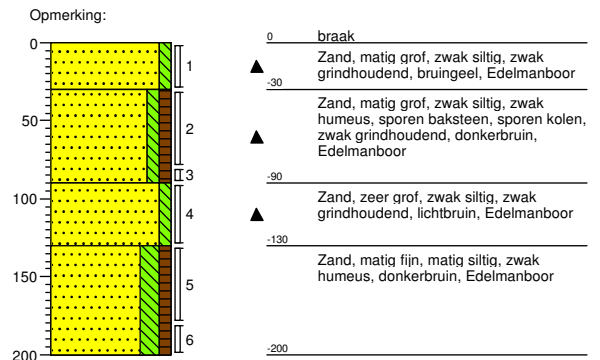
- Boorstaten, 8 pagina's;
- Legenda, 1 pagina.

Projectnummer: 327845  
 Projectnaam: Tropische kas Wageningen

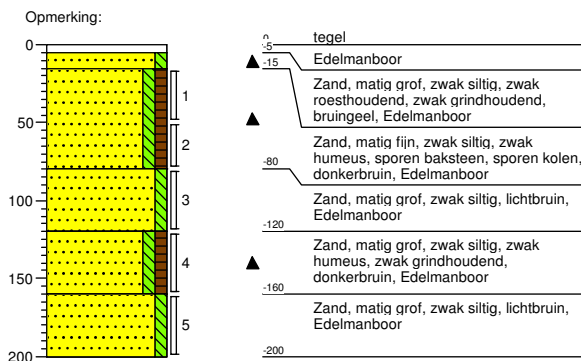
**Boring: A1**  
 Boormeester: H.Bunt  
 Datum: 16-4-2013



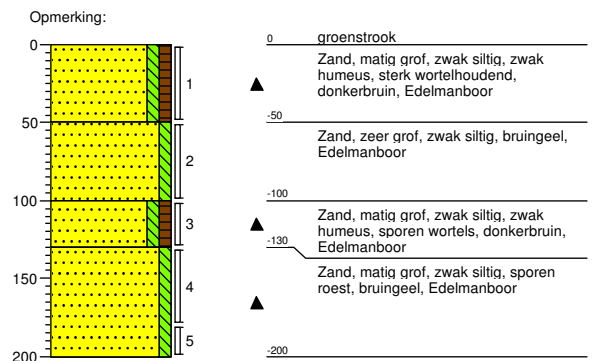
**Boring: A2**  
 Boormeester: H.Bunt  
 Datum: 16-4-2013



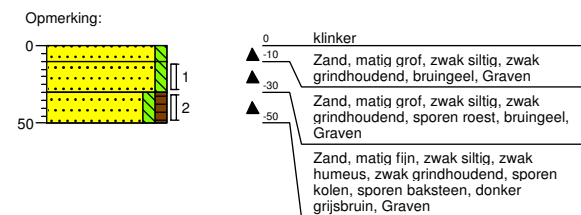
**Boring: A3**  
 Boormeester: H.Bunt  
 Datum: 16-4-2013



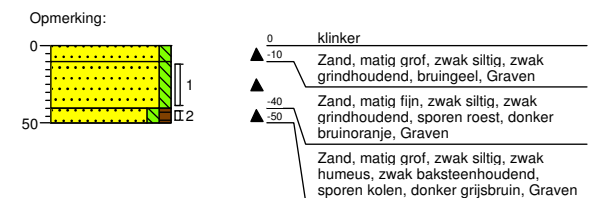
**Boring: B13**  
 Boormeester: H.Bunt  
 Datum: 11-3-2013



**Boring: G01**  
 Boormeester: H.Bunt  
 Datum: 11-3-2013



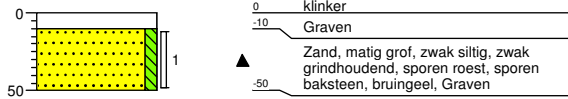
**Boring: G02**  
 Boormeester: H.Bunt  
 Datum: 11-3-2013



Projectnummer: 327845  
 Projectnaam: Tropische kas Wageningen

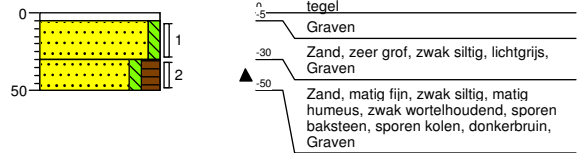
**Boring: G03**  
 Boormeester: H.Bunt  
 Datum: 11-3-2013

Opmerking:



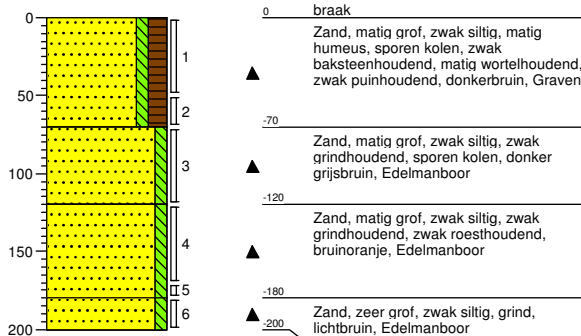
**Boring: G04**  
 Boormeester: H.Bunt  
 Datum: 11-3-2013

Opmerking:



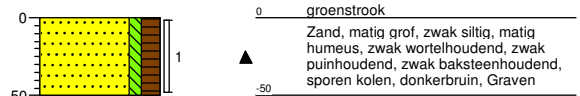
**Boring: G05**  
 Boormeester: H.Bunt  
 Datum: 11-3-2013

Opmerking:



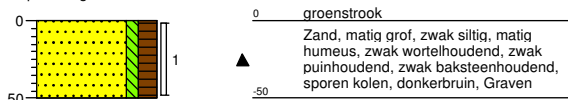
**Boring: G06**  
 Boormeester: H.Bunt  
 Datum: 11-3-2013

Opmerking:



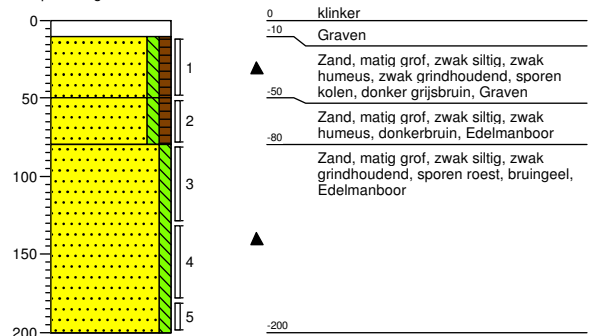
**Boring: G07**  
 Boormeester: H.Bunt  
 Datum: 11-3-2013

Opmerking:



**Boring: G08**  
 Boormeester: H.Bunt  
 Datum: 11-3-2013

Opmerking:

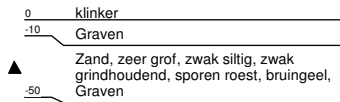
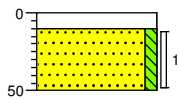




Projectnummer: 327845  
 Projectnaam: Tropische kas Wageningen

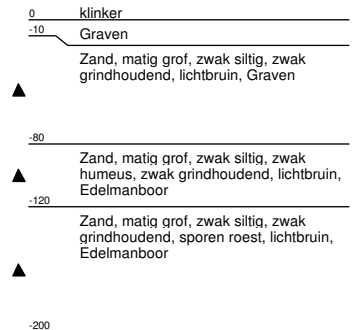
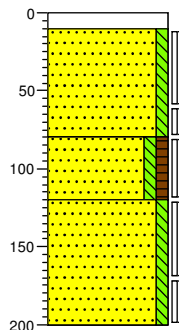
**Boring: G09**  
 Boormeester: H.Bunt  
 Datum: 11-3-2013

Opmerking:



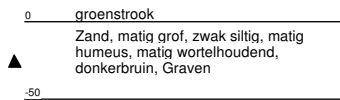
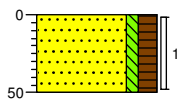
**Boring: G10**  
 Boormeester: H.Bunt  
 Datum: 11-3-2013

Opmerking:



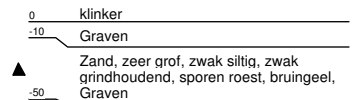
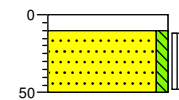
**Boring: G11**  
 Boormeester: H.Bunt  
 Datum: 11-3-2013

Opmerking:



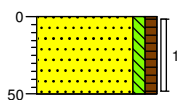
**Boring: G12**  
 Boormeester: H.Bunt  
 Datum: 11-3-2013

Opmerking:



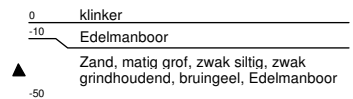
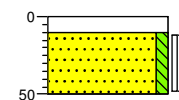
**Boring: T01**  
 Boormeester: H.Bunt  
 Datum: 11-3-2013

Opmerking:



**Boring: T02**  
 Boormeester: H.Bunt  
 Datum: 11-3-2013

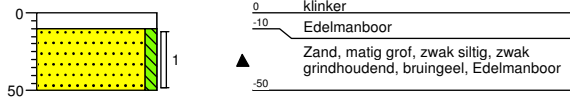
Opmerking:



Projectnummer: 327845  
 Projectnaam: Tropische kas Wageningen

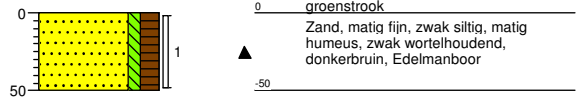
**Boring: T03**  
 Boormeester: H.Bunt  
 Datum: 11-3-2013

Opmerking:



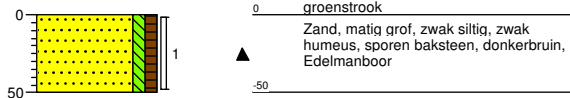
**Boring: T04**  
 Boormeester: H.Bunt  
 Datum: 11-3-2013

Opmerking:



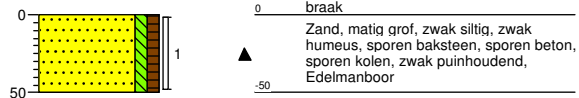
**Boring: T05**  
 Boormeester: H.Bunt  
 Datum: 11-3-2013

Opmerking:



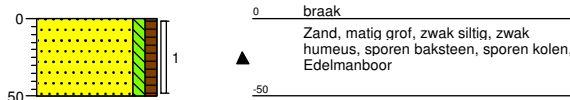
**Boring: T06**  
 Boormeester: H.Bunt  
 Datum: 11-3-2013

Opmerking:



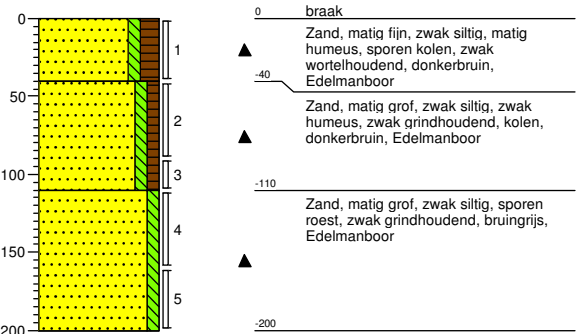
**Boring: T08**  
 Boormeester: H.Bunt  
 Datum: 11-3-2013

Opmerking:



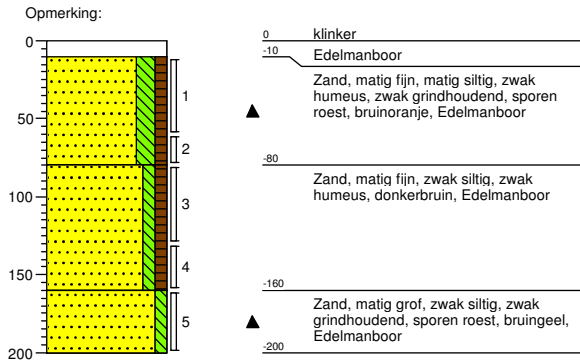
**Boring: T09**  
 Boormeester: H.Bunt  
 Datum: 11-3-2013

Opmerking:

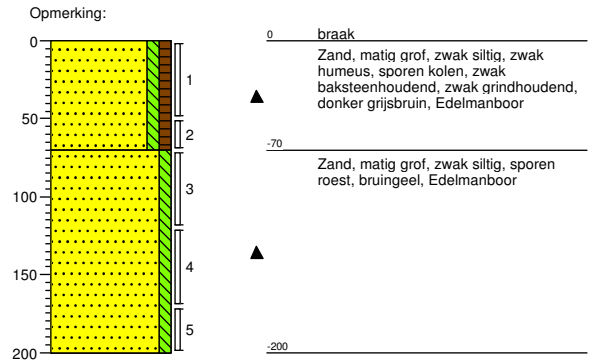


Projectnummer: 327845  
 Projectnaam: Tropische kas Wageningen

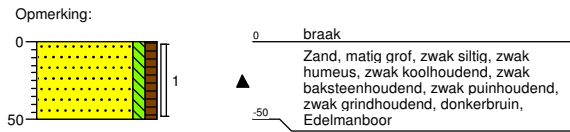
**Boring: T11**  
 Boormeester: H.Bunt  
 Datum: 11-3-2013



**Boring: T12**  
 Boormeester: H.Bunt  
 Datum: 11-3-2013

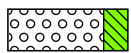
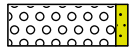
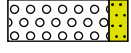
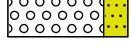
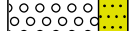


**Boring: T13**  
 Boormeester: H.Bunt  
 Datum: 11-3-2013








# Legenda (conform NEN 5104)






## grind

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

## zand

-  Zand, kleilig
-  Zand, zwak siltig
-  Zand, matig siltig
-  Zand, sterk siltig
-  Zand, uiterst siltig



## veen

-  Veen, mineraalarm
-  Veen, zwak kleilig
-  Veen, sterk kleilig
-  Veen, zwak zandig
-  Veen, sterk zandig


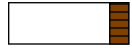

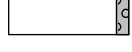

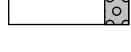
## klei

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

## leem

-  Leem, zwak zandig
-  Leem, sterk zandig






## overige toevoegingen

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






## geur

-  geen geur
-  zwakke geur
-  matige geur
-  sterke geur
-  uiterste geur




## olie

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






## p.i.d.-waarde

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

## monsters

-  geroerd monster
-  ongeroerd monster
-  volumering

## overig

-  bijzonder bestanddeel
-  Gemiddeld hoogste grondwaterstand
-  grondwaterstand
-  Gemiddeld laagste grondwaterstand
-  slib
-  water

## **Bijlage 4**

### Analysecertificaten

In deze bijlage zijn opgenomen:

- ALcontrol Laboratories, certificaat 11872539, d.d. 20-03-2013, 9 pagina's;
- ALcontrol Laboratories, certificaat 11883873, d.d. 28-4-2013, 6 pagina's.



## Analyserapport

Grontmij Nederland B.V.  
Kea  
Postbus 485  
6800 AL ARNHEM

Blad 1 van 9

Uw projectnaam : Tropische kas Wageningen  
Uw projectnummer : 327845  
ALcontrol rapportnummer : 11872539, versienummer: 1  
Rapport-verificatienummer : FZZ9P843

Rotterdam, 20-03-2013

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 327845. 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.

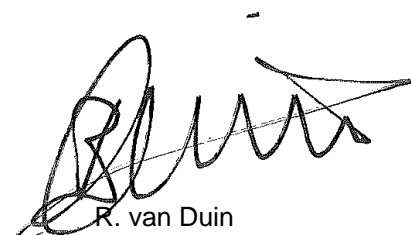
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

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



## Analyserapport

Projectnaam Tropicische kas Wageningen  
 Projectnummer 327845  
 Rapportnummer 11872539 - 1

Orderdatum 14-03-2013  
 Startdatum 14-03-2013  
 Rapportagedatum 20-03-2013

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie						
001	Grond (AS3000)	MM G1 (bg) G01 (30-50) G02 (40-50) G07 (0-50)						
002	Grond (AS3000)	MM G2 (bg) B13 (0-50) G09 (10-50) G10 (10-60) G11 (0-50) G12 (10-50)						
003	Grond (AS3000)	MM G3 (og) B13 (100-130) G08 (80-130) G10 (80-120)						
004	Grond (AS3000)	MM T1 (bg) G05 (0-50) T06 (0-50) T12 (0-50) T13 (0-50)						
005	Grond (AS3000)	MM T2 (bg) G06 (0-50) T08 (0-50)						

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
droge stof	gew.-%	S	88.2	90.6	93.2	86.0	86.0
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten	g	S	geen	geen	geen	geen	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	1.9	1.8	0.9		
<b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>							
lutum (bodem)	% vd DS	S	2.8	2.0	4.2		
<b>METALEN</b>							
barium	mg/kgds	S	39	33	29		
cadmium	mg/kgds	S	0.20	<0.2	<0.2		
kobalt	mg/kgds	S	2.6	2.8	2.1		
koper	mg/kgds	S	15	12	6.9	19	12
kwik	mg/kgds	S	0.15	0.14	<0.05		
lood	mg/kgds	S	65	44	43	63	56
molybdeen	mg/kgds	S	<0.5	<0.5	<0.5		
nikkel	mg/kgds	S	6.1	6.8	5.4		
zink	mg/kgds	S	79	48	20		
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>							
naftaleen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01		
fenantreen	mg/kgds	S	0.02	0.04	<0.01		
antraceen	mg/kgds	S	<0.01	0.02	<0.01		
fluoranteen	mg/kgds	S	0.06	0.12	<0.01		
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.03	0.10	<0.01		
chryseen	mg/kgds	S	0.04	0.07	<0.01		
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	0.03	0.05	<0.01		
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.04	0.08	<0.01		
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	0.03	0.05	<0.01		
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	0.03	0.05	<0.01		
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.31 <sup>1)</sup>	0.58 <sup>1)</sup>	0.07 <sup>1)</sup>		
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>							
PCB 28	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
PCB 52	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
PCB 101	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
PCB 118	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
PCB 138	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
PCB 153	µg/kgds	S	<1	<1	<1		
PCB 180	µg/kgds	S	<1	<1	<1		

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

Paraaf :



Grontmij Nederland B.V.  
Kea

## Analyserapport

Blad 3 van 9

Projectnaam      Tropische kas Wageningen  
Projectnummer    327845  
Rapportnummer    11872539 - 1

Orderdatum      14-03-2013  
Startdatum        14-03-2013  
Rapportagedatum 20-03-2013

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	MM G1 (bg) G01 (30-50) G02 (40-50) G07 (0-50)
002	Grond (AS3000)	MM G2 (bg) B13 (0-50) G09 (10-50) G10 (10-60) G11 (0-50) G12 (10-50)
003	Grond (AS3000)	MM G3 (og) B13 (100-130) G08 (80-130) G10 (80-120)
004	Grond (AS3000)	MM T1 (bg) G05 (0-50) T06 (0-50) T12 (0-50) T13 (0-50)
005	Grond (AS3000)	MM T2 (bg) G06 (0-50) T08 (0-50)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
som PCB (7) (0.7 factor)	µg/kgds	S	4.9 <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		
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5	<5	<5		
fractie C22 - C30	mg/kgds		<5	<5	<5		
fractie C30 - C40	mg/kgds		<5	<5	<5		
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20	<20	<20		

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

Paraaf :







Projectnaam      Tropische kas Wageningen  
Projectnummer    327845  
Rapportnummer   11872539 - 1

Orderdatum      14-03-2013  
Startdatum       14-03-2013  
Rapportagedatum 20-03-2013

---

**Monster beschrijvingen**

---

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

---

**Voetnoten**

---

- 1                    De sommatie na verrekening van de 0.7 factor conform AS3000

Paraaf :



## Analyserapport

Projectnaam Tropische kas Wageningen  
 Projectnummer 327845  
 Rapportnummer 11872539 - 1

Orderdatum 14-03-2013  
 Startdatum 14-03-2013  
 Rapportagedatum 20-03-2013

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie			
006	Grond (AS3000)	MM T3 (og) G05 (70-120) T09 (40-90)			
007	Grond (AS3000)	MM T4 (bg) T01 (0-50) T02 (10-50) T03 (10-50)			
008	Grond (AS3000)	T11-3 T11 (80-130)			

Analyse	Eenheid	Q	006	007	008
droge stof	gew.-%	S	89.8	91.5	89.5
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1
aard van de artefacten	g	S	geen	geen	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S		0.7	1.1
<i>KORRELGROOTTEVERDELING</i>					
lutum (bodem)	% vd DS	S		2.0	4.3
<i>METALEN</i>					
barium	mg/kgds	S		38	53
cadmium	mg/kgds	S		<0.2	<0.2
kobalt	mg/kgds	S		2.4	2.4
koper	mg/kgds	S	8.6	12	11
kwik	mg/kgds	S		0.10	0.11
lood	mg/kgds	S	66	52	24
molybdeen	mg/kgds	S		<0.5	<0.5
nikkel	mg/kgds	S		5.7	5.7
zink	mg/kgds	S		44	36
<i>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</i>					
naftaleen	mg/kgds	S		<0.01	<0.01
fenantreen	mg/kgds	S		0.04	<0.01
antraceen	mg/kgds	S		0.01	<0.01
fluoranteen	mg/kgds	S		0.08	0.01
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S		0.05	<0.01
chryseen	mg/kgds	S		0.06	<0.01
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S		0.03	<0.01
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S		0.06	<0.01
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S		0.04	<0.01
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S		0.04	<0.01
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S		0.41 <sup>1)</sup>	0.07 <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 factor)	µg/kgds	S		4.9 <sup>1)</sup>	4.9 <sup>1)</sup>

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

Paraaf :



Grontmij Nederland B.V.  
Kea

## Analyserapport

Blad 6 van 9

Projectnaam      Tropische kas Wageningen  
Projectnummer    327845  
Rapportnummer    11872539 - 1

Orderdatum      14-03-2013  
Startdatum       14-03-2013  
Rapportagedatum 20-03-2013

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grond (AS3000)	MM T3 (og) G05 (70-120) T09 (40-90)
007	Grond (AS3000)	MM T4 (bg) T01 (0-50) T02 (10-50) T03 (10-50)
008	Grond (AS3000)	T11-3 T11 (80-130)

Analyse	Eenheid	Q	006	007	008
<i>MINERALE OLIE</i>					
fractie C10 - C12	mg/kgds			<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds			<5	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds			<5	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds			<5	<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S		<20	<20

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

Paraaf :





Projectnaam      Tropische kas Wageningen  
Projectnummer    327845  
Rapportnummer   11872539 - 1

Orderdatum      14-03-2013  
Startdatum       14-03-2013  
Rapportagedatum 20-03-2013

---

**Monster beschrijvingen**

---

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

**Voetnoten**

---

- 1              De sommatie na verrekening van de 0.7 factor conform AS3000

Paraaf :



Grontmij Nederland B.V.  
Kea

## Analyserapport

Blad 8 van 9

Projectnaam Tropische kas Wageningen  
Projectnummer 327845  
Rapportnummer 11872539 - 1

Orderdatum 14-03-2013  
Startdatum 14-03-2013  
Rapportagedatum 20-03-2013

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: gelijkwaardig aan NEN-ISO 11465, Grond (AS3000): conform AS3010-2
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000, NEN 5709
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	Grond/Puin: gelijkwaardig aan NEN 5754. Grond (AS3000): conform AS3010
lutum (bodem)	Grond (AS3000)	Conform AS3010-4
barium	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036).
cadmium	Grond (AS3000)	Idem
kobalt	Grond (AS3000)	Idem
koper	Grond (AS3000)	Idem
kwik	Grond (AS3000)	Conform AS 3010-5 en conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN-ISO 16772)
lood	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036).
molybdeen	Grond (AS3000)	Idem
nikkel	Grond (AS3000)	Idem
zink	Grond (AS3000)	Idem
naftaleen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-6
fenantreen	Grond (AS3000)	Idem
antraceen	Grond (AS3000)	Idem
fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)antraceen	Grond (AS3000)	Idem
chryseen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(k)fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(ghi)peryleen	Grond (AS3000)	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
PCB 28	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8
PCB 52	Grond (AS3000)	Idem
PCB 101	Grond (AS3000)	Idem
PCB 118	Grond (AS3000)	Idem
PCB 138	Grond (AS3000)	Idem
PCB 153	Grond (AS3000)	Idem
PCB 180	Grond (AS3000)	Idem
som PCB (7) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grond (AS3000)	Conform prestatieblad 3010-7 Gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 16703

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y3379149	11-03-2013	11-03-2013	ALC201
001	Y3379509	11-03-2013	11-03-2013	ALC201
001	Y3458159	11-03-2013	11-03-2013	ALC201
002	Y3458133	11-03-2013	11-03-2013	ALC201
002	Y3458154	11-03-2013	11-03-2013	ALC201
002	Y3458171	11-03-2013	11-03-2013	ALC201
002	Y3458183	11-03-2013	11-03-2013	ALC201
002	Y3458184	11-03-2013	11-03-2013	ALC201

Paraaf :





Grontmij Nederland B.V.  
Kea

Analyserapport

Blad 9 van 9

Projectnaam      Tropische kas Wageningen  
Projectnummer    327845  
Rapportnummer   11872539 - 1

Orderdatum      14-03-2013  
Startdatum       14-03-2013  
Rapportagedatum 20-03-2013

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
003	Y3458160	11-03-2013	11-03-2013	ALC201
003	Y3458163	11-03-2013	11-03-2013	ALC201
003	Y3458179	11-03-2013	11-03-2013	ALC201
004	Y3378785	11-03-2013	11-03-2013	ALC201
004	Y3378792	11-03-2013	11-03-2013	ALC201
004	Y3458166	11-03-2013	11-03-2013	ALC201
004	Y4152242	11-03-2013	11-03-2013	ALC201
005	Y3458170	11-03-2013	11-03-2013	ALC201
005	Y3458232	11-03-2013	11-03-2013	ALC201
006	Y3378779	11-03-2013	11-03-2013	ALC201
006	Y3458200	11-03-2013	11-03-2013	ALC201
007	Y3378778	11-03-2013	11-03-2013	ALC201
007	Y3378782	11-03-2013	11-03-2013	ALC201
007	Y3379188	11-03-2013	11-03-2013	ALC201
008	Y3379538	11-03-2013	11-03-2013	ALC201

Paraaf :





## Analyserapport

Grontmij Nederland B.V.  
Kea  
Postbus 485  
6800 AL ARNHEM

Blad 1 van 6

Uw projectnaam : Tropische kas Wageningen  
Uw projectnummer : 327845  
ALcontrol rapportnummer : 11883873, versienummer: 1  
Rapport-verificatienummer : WAKKRJB8

Rotterdam, 28-04-2013

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 327845. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

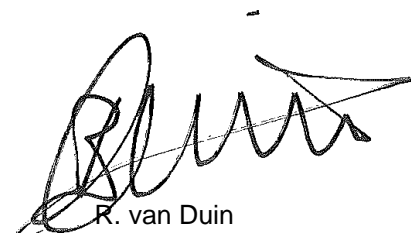
Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

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

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

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

Hoogachtend,



R. van Duin  
Laboratory Manager



## Analyserapport

Projectnaam Tropicse kas Wageningen  
 Projectnummer 327845  
 Rapportnummer 11883873 - 1

Orderdatum 18-04-2013  
 Startdatum 18-04-2013  
 Rapportagedatum 28-04-2013

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	MMA1 (bg) A2 (30-80) A3 (50-80) A1 (40-70)

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

droge stof	gew.-%	S	87.1
gewicht artefacten	g	S	<1
aard van de artefacten	g	S	geen

organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	2.3
--------------------------------	---------	---	-----

### KORRELGROOTTEVERDELING

lutum (bodem)	% vd DS	S	5.3
---------------	---------	---	-----

### METALEN

barium	mg/kgds	S	72
cadmium	mg/kgds	S	0.31
kobalt	mg/kgds	S	3.2
koper	mg/kgds	S	21
kwik	mg/kgds	S	0.20
lood	mg/kgds	S	91
molybdeen	mg/kgds	S	<0.5
nikkel	mg/kgds	S	7.5
zink	mg/kgds	S	100

### POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN

naftaleen	mg/kgds	S	<0.01
fenantreen	mg/kgds	S	0.06
antraceen	mg/kgds	S	0.01
fluoranteen	mg/kgds	S	0.15
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.08
chryseen	mg/kgds	S	0.08
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	0.07
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.10
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	0.07
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	0.07
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.70 <sup>1)</sup>

### POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)

PCB 28	µg/kgds	S	<1
PCB 52	µg/kgds	S	<1
PCB 101	µg/kgds	S	<1
PCB 118	µg/kgds	S	<1
PCB 138	µg/kgds	S	2.6
PCB 153	µg/kgds	S	2.9
PCB 180	µg/kgds	S	2.8
som PCB (7) (0.7 factor)	µg/kgds	S	11 <sup>1)</sup>

### MINERALE OLIE

fractie C10 - C12	mg/kgds		<5
-------------------	---------	--	----

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

Paraaf :







Grontmij Nederland B.V.  
Kea

## Analyserapport

Blad 3 van 6

Projectnaam      Tropische kas Wageningen  
Projectnummer    327845  
Rapportnummer    11883873 - 1

Orderdatum      18-04-2013  
Startdatum       18-04-2013  
Rapportagedatum 28-04-2013

---

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	MMA1 (bg) A2 (30-80) A3 (50-80) A1 (40-70)

---

Analyse	Eenheid	Q	001
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5
fractie C22 - C30	mg/kgds		<5
fractie C30 - C40	mg/kgds		5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20

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

Paraaf :





Grontmij Nederland B.V.  
Kea

## Analyserapport

Blad 4 van 6

Projectnaam      Tropische kas Wageningen  
Projectnummer    327845  
Rapportnummer   11883873 - 1

Orderdatum      18-04-2013  
Startdatum       18-04-2013  
Rapportagedatum 28-04-2013

---

### Monster beschrijvingen

---

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

---

### Voetnoten

---

1                      De sommatie na verrekening van de 0.7 factor conform AS3000

Paraaf :



Grontmij Nederland B.V.  
Kea

## Analyserapport

Blad 5 van 6

Projectnaam      Tropische kas Wageningen  
Projectnummer    327845  
Rapportnummer   11883873 - 1

Orderdatum      18-04-2013  
Startdatum       18-04-2013  
Rapportagedatum 28-04-2013

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: gelijkwaardig aan NEN-ISO 11465, Grond (AS3000): conform AS3010-2
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000, NEN 5709
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	Grond/Puin: gelijkwaardig aan NEN 5754. Grond (AS3000): conform AS3010
lutum (bodem)	Grond (AS3000)	Conform AS3010-4
barium	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036).
cadmium	Grond (AS3000)	Idem
kobalt	Grond (AS3000)	Idem
koper	Grond (AS3000)	Idem
kwik	Grond (AS3000)	Conform AS 3010-5 en conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN-ISO 16772)
lood	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036).
molybdeen	Grond (AS3000)	Idem
nikkel	Grond (AS3000)	Idem
zink	Grond (AS3000)	Idem
naftaleen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-6
fenantreen	Grond (AS3000)	Idem
antraceen	Grond (AS3000)	Idem
fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)antraceen	Grond (AS3000)	Idem
chryseen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(k)fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(ghi)peryleen	Grond (AS3000)	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
PCB 28	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8
PCB 52	Grond (AS3000)	Idem
PCB 101	Grond (AS3000)	Idem
PCB 118	Grond (AS3000)	Idem
PCB 138	Grond (AS3000)	Idem
PCB 153	Grond (AS3000)	Idem
PCB 180	Grond (AS3000)	Idem
som PCB (7) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grond (AS3000)	Conform prestatieblad 3010-7 Gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 16703

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y4313844	16-04-2013	16-04-2013	ALC201
001	Y4313855	16-04-2013	16-04-2013	ALC201
001	Y4313864	16-04-2013	16-04-2013	ALC201

Paraaf :





Grontmij Nederland B.V.  
Kea

### Analyserapport

Blad 6 van 6

Projectnaam Tropicse kas Wageningen  
Projectnummer 327845  
Rapportnummer 11883873 - 1

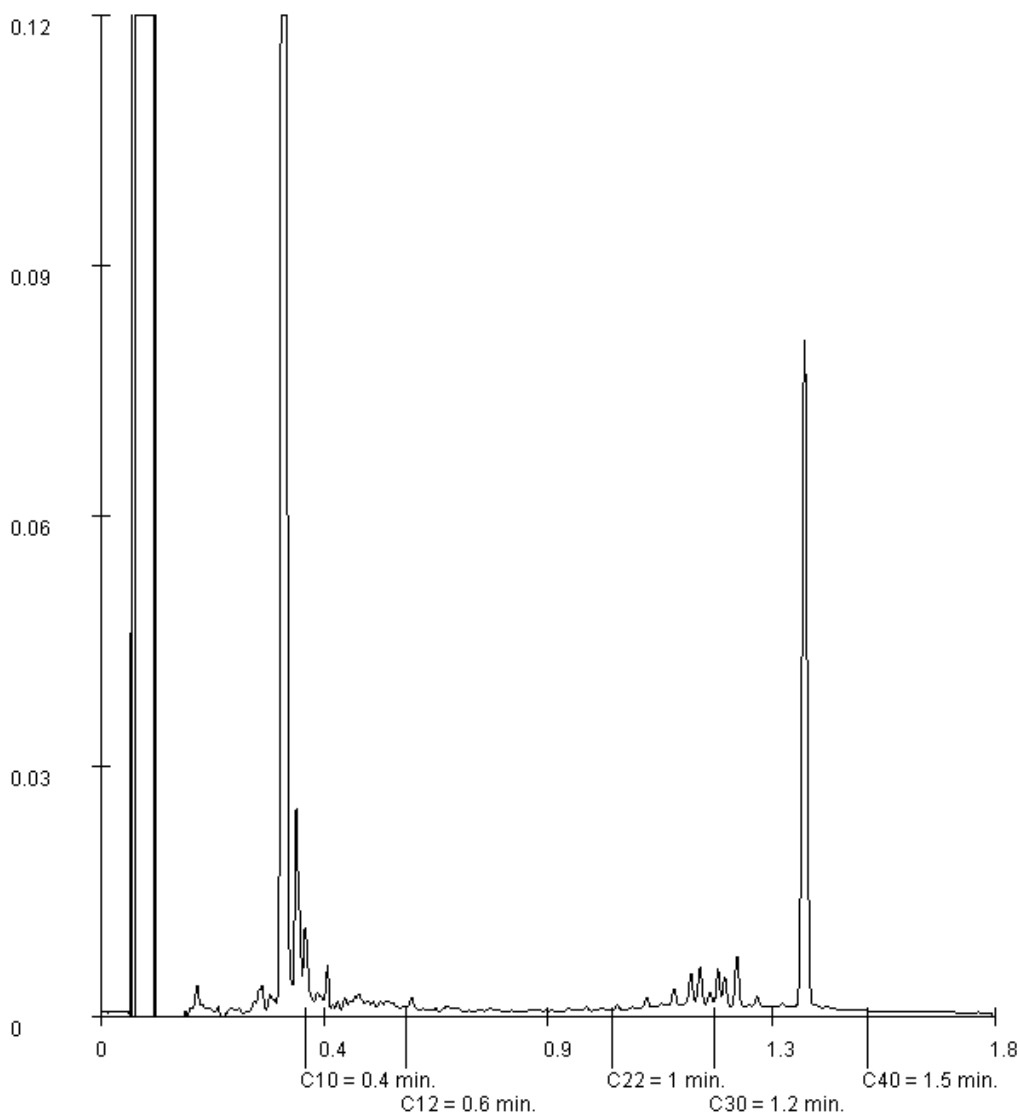
Orderdatum 18-04-2013  
Startdatum 18-04-2013  
Rapportagedatum 28-04-2013

Monsternummer: 001  
Monster beschrijvingen MMA1 (bg)A2 (30-80) A3 (50-80) A1 (40-70)

#### Karakterisering naar alkaantraject

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

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



Paraaf :



## **Bijlage 5**

### Toetsing analyseresultaten

Projectnaam Tropicische kas Wageningen  
 Projectcode 327845

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

Monstercode Bodemtype <sup>1)</sup>	MM G1 (bg) <sup>1</sup> 1	MM G2 (bg) <sup>2</sup> 2	MM G3 (og) <sup>3</sup> 3
droge stof(gew.-%)	88,2 --	90,6 --	93,2 --
gewicht artefacten(g)	<1 --	<1 --	<1 --
aard van de artefacten(g)	Geen --	Geen --	Geen --
organische stof (gloeiverlies)(% vd DS)	1,9 --	1,8 --	0,9 --
<b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>			
lutum (bodem)(% vd DS)	2,8 --	2,0 --	4,2 --
<b>METALEN</b>			
barium <sup>+</sup>	39	33	29
cadmium	0,20	<0,2	<0,2
kobalt	2,6	2,8	2,1
koper	15	12	6,9
kwik	0,15 *	0,14 *	<0,05
lood	65 *	44 *	43 *
molybdeen	<0,5	<0,5	<0,5
nikkel	6,1	6,8	5,4
zink	79 *	48	20
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>			
naftaleen	<0,01 --	<0,01 --	<0,01 --
fenantreen	0,02 --	0,04 --	<0,01 --
antraceen	<0,01 --	0,02 --	<0,01 --
fluoranteen	0,06 --	0,12 --	<0,01 --
benzo(a)antraceen	0,03 --	0,10 --	<0,01 --
chryseen	0,04 --	0,07 --	<0,01 --
benzo(k)fluoranteen	0,03 --	0,05 --	<0,01 --
benzo(a)pyreen	0,04 --	0,08 --	<0,01 --
benzo(ghi)peryleen	0,03 --	0,05 --	<0,01 --
indeno(1,2,3-cd)pyreen	0,03 --	0,05 --	<0,01 --
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	0,31	0,58	0,07
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>			
PCB 28(µg/kgds)	<1 --	<1 --	<1 --
PCB 52(µg/kgds)	<1 --	<1 --	<1 --
PCB 101(µg/kgds)	<1 --	<1 --	<1 --
PCB 118(µg/kgds)	<1 --	<1 --	<1 --
PCB 138(µg/kgds)	<1 --	<1 --	<1 --
PCB 153(µg/kgds)	<1 --	<1 --	<1 --
PCB 180(µg/kgds)	<1 --	<1 --	<1 --
som PCB (7) (0.7 factor)(µg/kgds)	4,9 <sup>a</sup>	4,9 <sup>a</sup>	4,9 <sup>a</sup>
<b>MINERALE OLIE</b>			
fractie C10 - C12	<5 --	<5 --	<5 --
fractie C12 - C22	<5 --	<5 --	<5 --
fractie C22 - C30	<5 --	<5 --	<5 --
fractie C30 - C40	<5 --	<5 --	<5 --
totaal olie C10 - C40	<20	<20	<20

Monstercode en monstertraject

- <sup>1</sup> 11872539-001 MM G1 (bg) G01 (30-50) G02 (40-50) G07 (0-50)  
<sup>2</sup> 11872539-002 MM G2 (bg) B13 (0-50) G09 (10-50) G10 (10-60) G11  
 (0-50) G12 (10-50)  
<sup>3</sup> 11872539-003 MM G3 (og) B13 (100-130) G08 (80-130) G10 (80-  
 120)

De resultaten zijn voor de interventiewaarde getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de Circulaire Bodemsanering 2009, zoals gewijzigd op 3 april 2012 en voor de achtergrondwaarden aan het Besluit Bodemkwaliteit, Staatscourant 20 december 2007, Nr. 247. Tevens zijn de volgende wijzigingen doorgevoerd: De gewijzigde grenswaarden van een aantal OCB (per 30-07-2008) ([www.Senternovem.nl](http://www.Senternovem.nl)) en de wijziging in de Staatscourant 67 van 7 april 2009.

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

- \* het gehalte is groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde
  - \*\* het gehalte is groter dan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde
  - \*\*\* het gehalte is groter dan de interventiewaarde
  - geen toetsingswaarde voor opgesteld
  - niet geanalyseerd
  - # verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat
  - <sup>a</sup> gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), maar wel kleiner dan de AS3000 rapportagegrens-eis, dus mag verondersteld worden kleiner dan de achtergrondwaarde te zijn.
  - <sup>b</sup> gecorrigeerd gehalte is groter dan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), en groter dan de AS3000 rapportagegrens-eis.
  - + De interventiewaarde voor barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijk sprake is van antropogene verontreiniging en geen sprake is van thermisch gereinigde grond en baggerspecie.
- 1) De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.  
Voor de toetsing zijn de grond (as3000) monsters ingedeeld in de volgende bodemtypen: (als humus/lutum niet is gemeten geldt een default waarde van lutum = 25% en organische stof = 10%.)  
1 lutum 2.8% ; humus 1.9%  
2 lutum 2% ; humus 1.8%  
3 lutum 4.2% ; humus 0.9%

Projectnaam Tropicische kas Wageningen  
 Projectcode 327845

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

Monstercode Bodemtype <sup>1)</sup>	MM T1 (bg) <sup>1</sup> 1	MM T2 (bg) <sup>2</sup> 1	MM T3 (og) <sup>3</sup> 3
droge stof(gew.-%)	86,0 --	86,0 --	89,8 --
gewicht artefacten(g)	<1 --	<1 --	<1 --
aard van de artefacten(g)	Geen --	Geen --	Geen --
<b>METALEN</b>			
koper	19	12	8,6
lood	63 *	56 *	66 *

**Monstercode en monstertraject**

<sup>1</sup>	11872539-004	MM T1 (bg) G05 (0-50) T06 (0-50) T12 (0-50) T13 (0-50)
<sup>2</sup>	11872539-005	MM T2 (bg) G06 (0-50) T08 (0-50)
<sup>3</sup>	11872539-006	MM T3 (og) G05 (70-120) T09 (40-90)

De resultaten zijn voor de interventiewaarde getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de Circulaire Bodemsanering 2009, zoals gewijzigd op 3 april 2012 en voor de achtergrondwaarden aan het Besluit Bodemkwaliteit, Staatscourant 20 december 2007, Nr. 247. Tevens zijn de volgende wijzigingen doorgevoerd: De gewijzigde grenswaarden van een aantal OCB (per 30-07-2008) ([www.Senternovem.nl](http://www.Senternovem.nl)) en de wijziging in de Staatscourant 67 van 7 april 2009.

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

- \* het gehalte is groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde
- \*\* het gehalte is groter dan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde
- \*\*\* het gehalte is groter dan de interventiewaarde
- geen toetsingswaarde voor opgesteld
- niet geanalyseerd
- # verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat
- <sup>a</sup> gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), maar wel kleiner dan de AS3000 rapportagegrens-eis, dus mag verondersteld worden kleiner dan de achtergrondwaarde te zijn.
- <sup>b</sup> gecorrigeerd gehalte is groter dan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), en groter dan de AS3000 rapportagegrens-eis.

<sup>1)</sup> De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.  
 Voor de toetsing zijn de grond (as3000) monsters ingedeeld in de volgende bodemtypen: (als humus/lutum niet is gemeten geldt een default waarde van lutum = 25% en organische stof = 10%.)  
 1 lutum 2.8% ; humus 1.9%  
 3 lutum 4.2% ; humus 0.9%



Projectnaam Tropicische kas Wageningen  
 Projectcode 327845

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

Monstercode Bodemtype <sup>1)</sup>	MM T4 (bg) <sup>1</sup> 4	T11-3 <sup>2</sup> 5
droge stof(gew.-%)	91,5 --	89,5 --
gewicht artefacten(g)	<1 --	<1 --
aard van de artefacten(g)	Geen --	Geen --
organische stof (gloeiverlies)(% vd DS)	0,7 --	1,1 --
<b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>		
lutum (bodem)(% vd DS)	2,0 --	4,3 --
<b>METALEN</b>		
barium <sup>+</sup>	38	53
cadmium	<0,2	<0,2
kobalt	2,4	2,4
koper	12	11
kwik	0,10	0,11 *
lood	52 *	24
molybdeen	<0,5	<0,5
nikkel	5,7	5,7
zink	44	36
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>		
naftaleen	<0,01 --	<0,01 --
fenantreen	0,04 --	<0,01 --
antraceen	0,01 --	<0,01 --
fluoranteen	0,08 --	0,01 --
benzo(a)antraceen	0,05 --	<0,01 --
chryseen	0,06 --	<0,01 --
benzo(k)fluoranteen	0,03 --	<0,01 --
benzo(a)pyreen	0,06 --	<0,01 --
benzo(ghi)peryleen	0,04 --	<0,01 --
indeno(1,2,3-cd)pyreen	0,04 --	<0,01 --
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	0,41	0,07
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>		
PCB 28(µg/kgds)	<1 --	<1 --
PCB 52(µg/kgds)	<1 --	<1 --
PCB 101(µg/kgds)	<1 --	<1 --
PCB 118(µg/kgds)	<1 --	<1 --
PCB 138(µg/kgds)	<1 --	<1 --
PCB 153(µg/kgds)	<1 --	<1 --
PCB 180(µg/kgds)	<1 --	<1 --
som PCB (7) (0.7 factor)(µg/kgds)	4,9 <sup>a</sup>	4,9 <sup>a</sup>
<b>MINERALE OLIE</b>		
fractie C10 - C12	<5 --	<5 --
fractie C12 - C22	<5 --	<5 --
fractie C22 - C30	<5 --	<5 --
fractie C30 - C40	<5 --	<5 --
totaal olie C10 - C40	<20	<20

Monstercode en monstertraject

<sup>1</sup> 11872539-007 MM T4 (bg) T01 (0-50) T02 (10-50) T03 (10-50)

<sup>2</sup> 11872539-008 T11-3 T11 (80-130)

*De resultaten zijn voor de interventiewaarde getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de Circulaire Bodemsanering 2009, zoals gewijzigd op 3 april 2012 en voor de achtergrondwaarden aan het Besluit Bodemkwaliteit, Staatscourant 20 december 2007, Nr. 247. Tevens zijn de volgende wijzigingen doorgevoerd: De gewijzigde grenswaarden van een aantal OCB (per 30-07-2008) ([www.Senternovem.nl](http://www.Senternovem.nl)) en de wijziging in de Staatscourant 67 van 7 april 2009.*

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

- \* het gehalte is groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde*
  - \*\* het gehalte is groter dan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde*
  - \*\*\* het gehalte is groter dan de interventiewaarde*
  - geen toetsingswaarde voor opgesteld*
  - niet geanalyseerd*
  - # verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat*
  - a gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), maar wel kleiner dan de AS3000 rapportagegrens-eis, dus mag verondersteld worden kleiner dan de achtergrondwaarde te zijn.*
  - b gecorrigeerd gehalte is groter dan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), en groter dan de AS3000 rapportagegrens-eis.*
  - + De interventiewaarde voor barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijk sprake is van antropogene verontreiniging en geen sprake is van thermisch gereinigde grond en baggerspecie.*
- 1) De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.*  
*Voor de toetsing zijn de grond (as3000) monsters ingedeeld in de volgende bodemtypen: (als humus/lutum niet is gemeten geldt een default waarde van lutum = 25% en organische stof = 10%.)*  
*4 lutum 2% ; humus 0.7%*  
*5 lutum 4.3% ; humus 1.1%*

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

Toetsingswaarden <sup>1)</sup>	AW	1/2(AW+I)	I	AS3000 eis
<b>METALEN</b>				
barium			261	190
cadmium	0,35	4,0	7,6	0,60
kobalt	4,6	32	59	15
koper	20	57	94	40
kwik	0,11	13	25	0,15
lood	32	187	342	50
molybdeen	1,5	96	190	1,5
nikkel	13	25	37	35
zink	61	189	316	140
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	1,5	21	40	1,0
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>				
som PCB (7) (0.7 factor)(µg/kgds)	4,0	102	200	49
<b>MINERALE OLIE</b>				
totaal olie C10 - C40	38	519	1000	190

<sup>1)</sup> AW achtergrondwaarde  
1/2(AW+I) gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde  
I interventiewaarde  
AS3000 laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodemp- en grondwateronderzoek; grondprotocollen 3010 t/m 3090 versie 4,25 juni 2008.

De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.  
De genoemde toetsings waarden zijn van toepassing op het volgende bodem type:  
1: lutum 2.8%; humus 1.9%

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

Toetsingswaarden <sup>1)</sup>	AW	1/2(AW+I)	I	AS3000 eis
<b>METALEN</b>				
barium			237	190
cadmium	0,35	4,0	7,6	0,60
kobalt	4,3	29	54	15
koper	19	56	92	40
kwik	0,10	13	25	0,15
lood	32	184	337	50
molybdeen	1,5	96	190	1,5
nikkel	12	23	34	35
zink	59	181	303	140
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	1,5	21	40	1,0
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>				
som PCB (7) (0.7 factor)(µg/kgds)	4,0	102	200	49
<b>MINERALE OLIE</b>				
totaal olie C10 - C40	38	519	1000	190

<sup>1)</sup> AW achtergrondwaarde  
1/2(AW+I) gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde  
I interventiewaarde  
AS3000 laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek; grondprotocollen 3010 t/m 3090 versie 4,25 juni 2008.

De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.  
De genoemde toetsings waarden zijn van toepassing op het volgende bodem type:  
2: lutum 2%; humus 1.8%

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

Toetsingswaarden <sup>1)</sup>	AW	1/2(AW+I)	I	AS3000 eis
<b>METALEN</b>				
barium			303	190
cadmium	0,36	4,1	7,8	0,60
kobalt	5,3	36	67	15
koper	21	60	99	40
kwik	0,11	13	26	0,15
lood	33	192	350	50
molybdeen	1,5	96	190	1,5
nikkel	14	27	41	35
zink	66	201	337	140
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	1,5	21	40	1,0
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>				
som PCB (7) (0.7 factor)(µg/kgds)	4,0	102	200	49
<b>MINERALE OLIE</b>				
totaal olie C10 - C40	38	519	1000	190

<sup>1)</sup> AW achtergrondwaarde  
1/2(AW+I) gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde  
I interventiewaarde  
AS3000 laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodemp- en grondwateronderzoek; grondprotocollen 3010 t/m 3090 versie 4,25 juni 2008.

De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.  
De genoemde toetsings waarden zijn van toepassing op het volgende bodem type:  
3: lutum 4.2%; humus 0.9%

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

Toetsingswaarden <sup>1)</sup>	AW	1/2(AW+I)	I	AS3000 eis
<b>METALEN</b>				
barium			237	190
cadmium	0,35	4,0	7,6	0,60
kobalt	4,3	29	54	15
koper	19	56	92	40
kwik	0,10	13	25	0,15
lood	32	184	337	50
molybdeen	1,5	96	190	1,5
nikkel	12	23	34	35
zink	59	181	303	140
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	1,5	21	40	1,0
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>				
som PCB (7) (0.7 factor)(µg/kgds)	4,0	102	200	49
<b>MINERALE OLIE</b>				
totaal olie C10 - C40	38	519	1000	190

<sup>1)</sup> AW achtergrondwaarde  
1/2(AW+I) gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde  
I interventiewaarde  
AS3000 laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek; grondprotocollen 3010 t/m 3090 versie 4,25 juni 2008.

De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.  
De genoemde toetsings waarden zijn van toepassing op het volgende bodem type:  
4: lutum 2%; humus 0.7%

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

Toetsingswaarden <sup>1)</sup>	AW	1/2(AW+I)	I	AS3000 eis
<b>METALEN</b>				
barium			306	190
cadmium	0,36	4,1	7,8	0,60
kobalt	5,3	36	68	15
koper	21	60	99	40
kwik	0,11	13	26	0,15
lood	33	192	351	50
molybdeen	1,5	96	190	1,5
nikkel	14	28	41	35
zink	66	202	339	140
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	1,5	21	40	1,0
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>				
som PCB (7) (0.7 factor)(µg/kgds)	4,0	102	200	49
<b>MINERALE OLIE</b>				
totaal olie C10 - C40	38	519	1000	190

<sup>1)</sup> AW achtergrondwaarde  
1/2(AW+I) gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde  
I interventiewaarde  
AS3000 laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek; grondprotocollen 3010 t/m 3090 versie 4,25 juni 2008.

De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.  
De genoemde toetsings waarden zijn van toepassing op het volgende bodem type:  
5: lutum 4.3%; humus 1.1%

Projectnaam Tropicische kas Wageningen  
Projectcode 327845

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

Monstercode MMA1 (bg)<sup>1</sup>  
Bodemtype<sup>1</sup> 1

---

droge stof(gew.-%) 87,1 --  
gewicht artefacten(g) <1 --  
aard van de artefacten(g) Geen --

organische stof (gloeiverlies)(%  
vd DS) 2,3 --

**KORRELGROOTTEVERDELING**

lutum (bodem)(% vd DS) 5,3 --

**METALEN**

barium<sup>+</sup> 72  
cadmium 0,31  
kobalt 3,2  
koper 21  
kwik 0,20 \*  
lood 91 \*  
molybdeen <0,5  
nikkel 7,5  
zink 100 \*

**POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN**

naftaleen <0,01 --  
fenantreen 0,06 --  
antraceen 0,01 --  
fluoranteen 0,15 --  
benzo(a)antraceen 0,08 --  
chryseen 0,08 --  
benzo(k)fluoranteen 0,07 --  
benzo(a)pyreen 0,10 --  
benzo(ghi)peryleen 0,07 --  
indeno(1,2,3-cd)pyreen 0,07 --  
pak-totaal (10 van VROM) (0.7  
factor) 0,70

**POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)**

PCB 28(µg/kgds) <1 --  
PCB 52(µg/kgds) <1 --  
PCB 101(µg/kgds) <1 --  
PCB 118(µg/kgds) <1 --  
PCB 138(µg/kgds) 2,6 --  
PCB 153(µg/kgds) 2,9 --  
PCB 180(µg/kgds) 2,8 --  
som PCB (7) (0.7  
factor)(µg/kgds) 11 \*

**MINERALE OLIE**

fractie C10 - C12 <5 --  
fractie C12 - C22 <5 --  
fractie C22 - C30 <5 --  
fractie C30 - C40 5 --  
totaal olie C10 - C40 <20

---

Monstercode en monstertraject

<sup>1</sup> 11883873-001 MMA1 (bg) A2 (30-80) A3 (50-80) A1 (40-70)



*De resultaten zijn voor de interventiewaarde getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de Circulaire Bodemsanering 2009, zoals gewijzigd op 3 april 2012 en voor de achtergrondwaarden aan het Besluit Bodemkwaliteit, Staatscourant 20 december 2007, Nr. 247. Tevens zijn de volgende wijzigingen doorgevoerd: De gewijzigde grenswaarden van een aantal OCB (per 30-07-2008) ([www.Senternovem.nl](http://www.Senternovem.nl)) en de wijziging in de Staatscourant 67 van 7 april 2009.*

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

- \* het gehalte is groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde*
  - \*\* het gehalte is groter dan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde*
  - \*\*\* het gehalte is groter dan de interventiewaarde*
  - geen toetsingswaarde voor opgesteld*
  - niet geanalyseerd*
  - # verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat*
  - a gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), maar wel kleiner dan de AS3000 rapportagegrens-eis, dus mag verondersteld worden kleiner dan de achtergrondwaarde te zijn.*
  - b gecorrigeerd gehalte is groter dan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), en groter dan de AS3000 rapportagegrens-eis.*
  - + De interventiewaarde voor barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijk sprake is van antropogene verontreiniging en geen sprake is van thermisch gereinigde grond en baggerspecie.*
- 1) De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.  
Voor de toetsing zijn de grond (as3000) monsters ingedeeld in de volgende bodemtypen: (als humus/lutum niet is gemeten geldt een default waarde van lutum = 25% en organische stof = 10%.)  
1 lutum 5.3% ; humus 2.3%*

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

Toetsingswaarden <sup>1)</sup>	AW	1/2(AW+I)	I	AS3000 eis
<b>METALEN</b>				
barium			335	190
cadmium	0,37	4,2	8,0	0,60
kobalt	5,8	40	74	15
koper	22	62	103	40
kwik	0,11	13	26	0,15
lood	34	197	359	50
molybdeen	1,5	96	190	1,5
nikkel	15	30	44	35
zink	69	213	357	140
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>				
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	1,5	21	40	1,0
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>				
som PCB (7) (0.7 factor)(µg/kgds)	4,6	117	230	49
<b>MINERALE OLIE</b>				
totaal olie C10 - C40	44	597	1150	190

<sup>1)</sup> AW achtergrondwaarde  
1/2(AW+I) gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde  
I interventiewaarde  
AS3000 laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodemp- en grondwateronderzoek; grondprotocollen 3010 t/m 3090 versie 4,25 juni 2008.

De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.  
De genoemde toetsings waarden zijn van toepassing op het volgende bodem type:  
1: lutum 5.3%; humus 2.3%

## **Bijlage 6**

### Toetsingskader bodemkwaliteit

## Toetsingskader bodemkwaliteit landbodems

### Algemene toelichting toetsingskader

De Wet bodembescherming (Wbb) geeft regels voor de bescherming van de bodem en de aanpak van eventuele bodemverontreiniging door middel van sanering. Op hoofd-lijnen 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 2009 (VROM, Staatscourant 2009 nr. 67). Hieronder is een korte samenvatting van de normen en toetsingskaders gegeven.

Voor het antwoord op de vraag of en in welke mate bodemverontreiniging aanwezig is, zijn normen opgenomen in de Circulaire bodemsanering 2009. Het toetsingskader hierin is vastgesteld voor grond en grondwater en geldt voor landbodems. Voor de toetsing van de kwaliteit van waterbodems geldt de Circulaire sanering waterbodems (V&W, Staatscourant 2007, nr. 245 en 2009, nr. 68) Hierop wordt in deze bijlage niet verder ingegaan.

Voor de toepassing van grond en bagger op landbodems 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.

Met de genoemde regelgeving zijn per 1 oktober 2008 de Streefwaarden voor grond vervangen door de Achtergrondwaarden. De kwaliteitseisen voor de op te leveren bodem, aanvulgrond en leeflagen bij bodemsaneringen moeten aansluiten bij de kwaliteitseisen die ter plekke gelden op basis van het Besluit en de Regeling bodemkwaliteit.

### Overzicht toetsingswaarden

In de Circulaire bodemsanering 2009 en de Regeling bodemkwaliteit worden de volgende toetsingswaarden onderscheiden:

#### De streefwaarden 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 reeds op het niveau van Verwaarloosbaar Risico ligt.

De Streefwaarde voor grond is komen te vervallen. De functie van de Streefwaarde voor grond in het toetsingskader is overgenomen door de Achtergrondwaarde.

#### De Interventiewaarde bodemsanering voor grond en grondwater

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 humaan-toxicologische als ecotoxicologische effecten van bodemverontreinigende stoffen. De humaan-toxicologische ernstige bodemverontreinigingsconcentratie (Serious Risk Concentration = SRC<sub>humaan</sub>) is het gehalte in de bodem waarbij overschrijding van het zogenaamde Maximaal Toelaatbare Risiconiveau voor de mens (MTR<sub>humaan</sub>) kan plaatsvinden. Voor de afleiding van de SRC<sub>humaan</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 derhalve gekoppeld aan de potentiële risico's van een bodemverontreiniging. Voor waterbodems gelden aparte Interventiewaarden waterbodem.

**Het gemiddelde van de Achtergrondwaarde 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 van de Achtergrondwaarde en Interventiewaarde voor grond en de Streef- en Interventiewaarde voor grondwater, 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.

**Indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging**

In de Circulaire bodemsanering wordt een overzicht gegeven van alle thans vastgestelde Indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging. Deze Indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging zijn vastgesteld voor stoffen waarvoor geen meet- en analysevoorschriften, dan wel onvoldoende toxicologische gegevens beschikbaar zijn, om een Interventiewaarde vast te kunnen stellen.

**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.

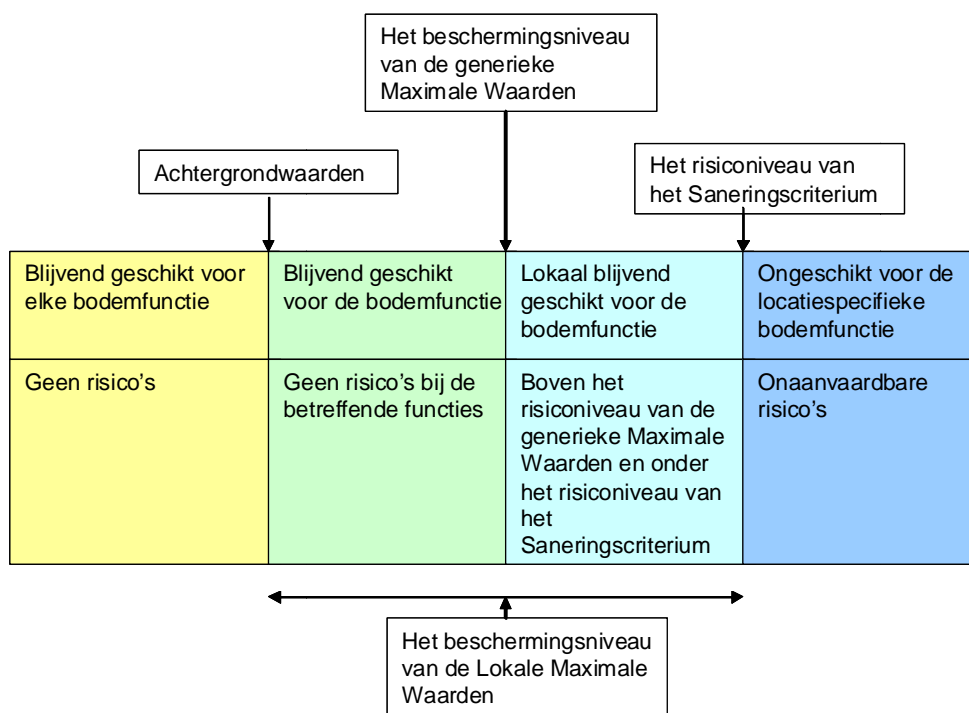
In het gebiedsspecifieke toetsingskader van het Besluit bodemkwaliteit kan de lokale bodembeheerder (de gemeente) per deelgebied en per stof zelf Lokale Maximale Waarden kiezen (tussen de 'altijd-' en 'nooit-grens'), waarbij rekening wordt gehouden met de specifieke verontreinigingssituatie en het daadwerkelijke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

**Toetsingswaarden asbest**

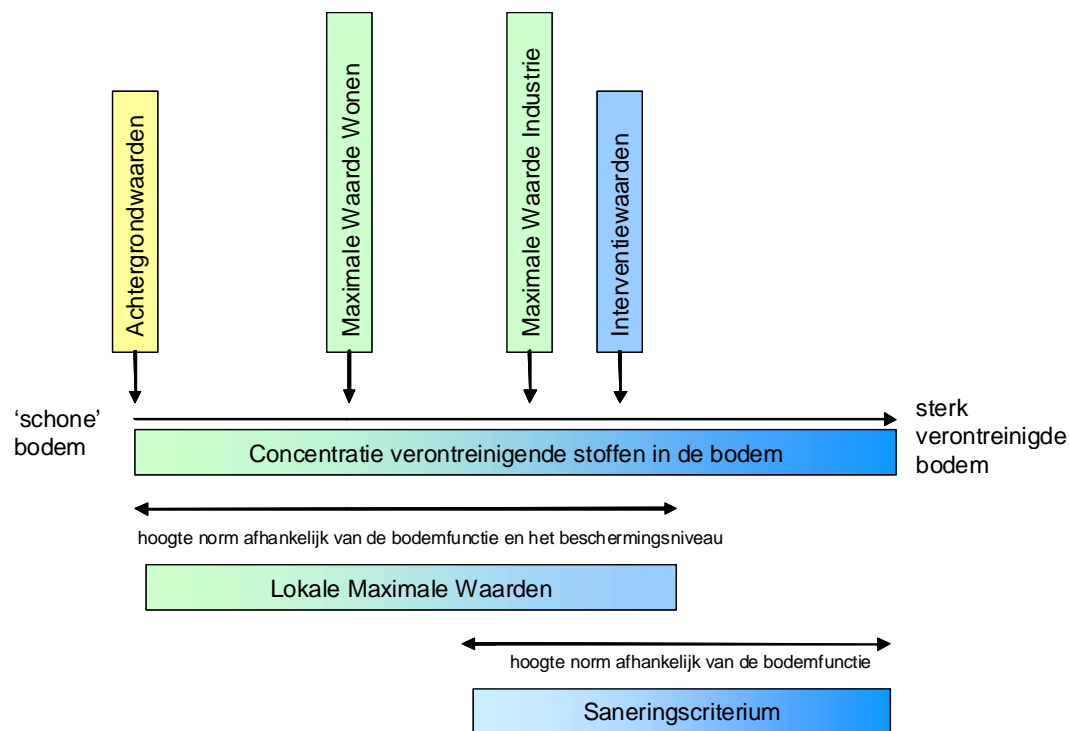
Voor asbest in grond geldt alleen een interventiewaarde c.q. restconcentratienorm. Deze norm is vastgesteld op 100 mg/kg d.s. asbest (gewogen). De Interventiewaarde voor asbest is gebaseerd op het verwaarloosbaar risiconiveau (VR). Grond met een gehalte aan asbest (gewogen) lager dan de Interventiewaarde 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.

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



### Bodemtypecorrectie

Aangezien het natuurlijk voorkomen van stoffen varieert per bodemtype en mogelijke effecten van stoffen afhankelijk zijn van de mate van beschikbaarheid van een stof zijn zowel de Achtergrondwaarden als de Interventiewaarden in grond afhankelijk gesteld van het lutum- en organische stofgehalte in de onderzochte bodem. De Interventiewaarden voor grondwater zijn afgeleid van de Interventiewaarden voor grond, maar zijn onafhankelijk van het bodemtype. Er is geen bodemtypecorrectie van toepassing op de interventiewaarde van asbest.

### Geval van ernstige verontreiniging

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging 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.

### Toelichting 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 spoedig 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 toekomstig gebruik. Hierbij is stap 2 een standaard risicobeoordeling die altijd dient te worden uitgevoerd en is stap 3 een locatiespecifieke risicobeoordeling die facultatief is. Stap 3 kan worden uitgevoerd als er in stap 2 is bepaald dat er 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 bepalend 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 van verspreiding van de verontreiniging. In bijlage 2 van de Circulaire bodemsanering is de methode weergegeven waarmee de risico's kunnen worden bepaald. Ter ondersteuning is het computermodel Sanscrit door het Van Hall Instituut ontwikkeld.

In principe dient de sanering van een geval van ernstige verontreiniging spoedig te worden uitgevoerd tenzij is aangetoond dat er in de huidige of toekomstige situatie géén sprake is van onaanvaardbare risico's. Er moet dan aan alle drie de hieronder beschreven criteria worden voldaan:

#### risico's voor de mens

- het MTR<sub>humanaan</sub> wordt ten gevolge van deze verontreiniging in de locatiespecifieke situatie niet overschreden;
- mensen ondervinden géén aantoonbare hinder (bv huidirritatie en stank) van de bodemverontreiniging. Dit geldt alleen voor de huidige situatie;

#### risico's voor het ecosysteem

- de Toxische Druk (TD) over een bepaald oppervlakte (afhankelijk van het gebruik van de locatie) is niet hoger dan 0,2 of er is op basis van ecologische meetmethoden aangetoond dat er géén sprake is van onaanvaardbare risico's voor het ecosysteem;

#### risico's voor verspreiding

- er is geen kwetsbaar object binnen een straal van 100 m van de Interventiewaardecontour in het grondwater;
- er is geen sprake van een drijf laag van waaruit verspreiding plaatsvindt;
- er is geen sprake van een zak laag van waaruit verspreiding plaatsvindt;
- het totale bodemvolume waarbinnen het grondwater is verontreinigd met een 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 een of meer stoffen boven de interventiewaarde in het grondwater binnen een kleiner bodemvolume dan 1.000 m<sup>3</sup> plaats te vinden.

### **Toelichting saneringstijdstip**

Een geval van ernstige verontreiniging waarbij sprake is van onaanvaardbare risico's dient spoedig 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.

### **Toetsingswaarden voor de onderzoekslocatie**

De toetsingswaarden die voor de onderzoekslocatie van toepassing zijn (dus gecorrigeerd op basis van het lutum- en organische stofgehalte, zijn opgenomen in de navolgende tabellen.



## **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.



### VCA

Grontmij Nederland B.V. voldoet aan de veiligheidsmanagementnorm VCA\*\* van de Stichting Samenwerken Voor Veiligheid. De norm betreft 'het uitvoeren van bodemonderzoek op het gebied van civiele techniek, cultuurtechniek, milieu, winning van zand, grind en klei en werken in de risicogebieden railinfrastructuur'.



### 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.



### SC-540

Grontmij Nederland B.V. beschikt over het 'Procescertificaat Asbestinventarisatie SC-540 / 2007 voor het uitvoeren van asbestonderzoek', SCA-code 06-D060027.1 uitgegeven door Lloyd's Register Quality Assurance.



### VKB

Grontmij Nederland B.V. is actief lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodembeheer (VKB). Deze vereniging van milieud advies- 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.