

civiele techniek

milieutechniek

geodesie

ontwikkeling

**Verkennend bodemonderzoek  
Conform NEN-5740**

**Plan Hüssenhof Fase 3  
Groesbeek**

**Kadastraal gemeente Groesbeek  
Sectie P, nrs. 3 (ged.), 13 (ged.), 15 (ged.)**

Oprachtgever : Jansen Bouwontwikkeling BV  
Bijsterhuizen 3161  
Wijchen

Datum : 1 december 2008

Documentnummer : ME08233-53

Opgesteld door : ing. E. Janssen

Projectleider : ing. J.R. van Rees

Gezien :

BOOT organiserend ingenieursburo  
Postbus 154  
6660 AD Elst (Gld)  
Tel: 0481-377165  
Tel: 0481-377242

## Titelpagina

Onderzoekslocatie: Plan Hüssenhof Fase 3  
Groesbeek

Opdrachtgever: Jansen Bouwontwikkeling BV  
Bijsterhuizen 3161  
Wijchen  
tel : 024-6421746  
fax : 024-6451389

Contactpersoon: de heer T. Smulders

Uitgevoerd door: BOOT organiserend ingenieursburo  
Postbus 154  
6660 AD Elst (Gld)  
tel : 0481-377165  
fax : 0481-377242  
Certificaatnummer BRL SIKB 2000: VB-007

Contactpersoon: ing. J.R. van Rees

Soort onderzoek: Verkennend bodemonderzoek

Datum veldwerk: 4 november 2008  
Datum peilbuisbemonstering: 12 november 2008

Veldwerk door: J.H.J. Janssen van Doorn  
E. Mendels



Het procescertificaat van BOOT organiserend ingenieursburo en het hierbij behorende keurmerk (BRL SIKB 2000) zijn van toepassing op de activiteiten inzake het milieukundig veldwerk, inclusief de daarbij behorende veldwerkregistratie, en de overdracht van de monsters aan een erkend laboratorium of de opdrachtgever.

Om de onafhankelijkheid van het onderzoek te waarborgen, verklaart BOOT organiserend ingenieursburo op geen enkele wijze gelieerd te zijn aan de te onderzoeken projectlocatie, zowel in juridische, financiële of personele sfeer.

## Samenvatting

Dit rapport beschrijft een verkennend bodemonderzoek dat is uitgevoerd in opdracht van Jansen Bouwontwikkeling BV op diverse percelen ter plaatse van Plan Hüssenhof fase 3 in Groesbeek.

### *Conclusies en aanbevelingen:*

In de bovengrond overschrijden de concentraties lood, Pak-totaal en PCB (7) de achtergrondwaarde grond. In de ondergrond zijn geen van de onderzochte stoffen met verhoogde concentraties ten opzichte van de achtergrondwaarden aangetroffen. In het grondwater overschrijden de concentraties barium en vinylchloride de streefwaarden.

Samenvattend kan worden geconcludeerd dat de resultaten van het verkennend bodemonderzoek wijzen op een lichte bodemverontreiniging. De kwaliteit van de onderzochte bodem vormt geen belemmering voor het beoogde gebruik (wonen met tuin).

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b><i>Inleiding</i></b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b><i>Onderzoeksdefinitie</i></b>	<b>5</b>
2.1	Aanleiding	5
2.2	Doelstelling	5
2.3	Afbakening	5
<b>3</b>	<b><i>Vooronderzoek</i></b>	<b>6</b>
3.1	Omschrijving locatie en huidig gebruik	6
3.2	Historisch gebruik	7
3.3	Bodem en geohydrologie	8
3.4	Conclusies vooronderzoek	8
<b>4</b>	<b><i>Onderzoeksprogramma</i></b>	<b>10</b>
4.1	Normering	10
4.2	Veldwerk	10
4.3	Laboratoriumonderzoek	11
<b>5</b>	<b><i>Onderzoeksresultaten</i></b>	<b>12</b>
5.1	Resultaten veldwerk	12
5.2	Resultaten laboratorium onderzoek	13
<b>6</b>	<b><i>Conclusies en aanbevelingen</i></b>	<b>14</b>
6.1	Evaluatie veldwerk	14
6.2	Evaluatie chemische analyses	14
6.3	Conclusies	15

### Bijlagen:

- I : Topografische ligging  
: Situatietekening
- II : Beschrijving bodemopbouw
- III : Verklaring analysepakketten, analysecertificaten
- IV : Analyse- en toetsresultaten
- V : Verklaring referentiewaarden VROM
- VI : Gegevens historisch onderzoek

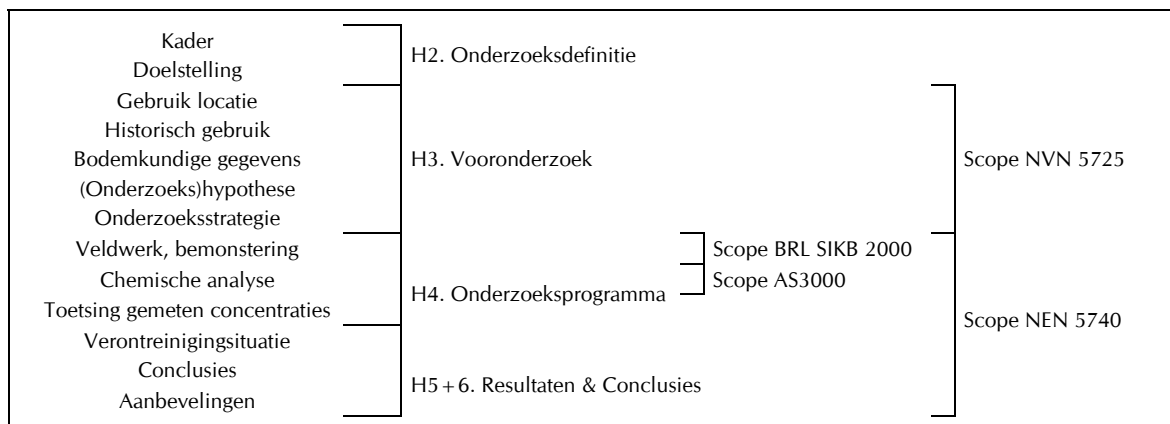
## 1 Inleiding

In opdracht van Jansen Bouwontwikkeling BV is door BOOT organiserend ingenieursburo een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op diverse percelen ter plaatse van Plan Hüssenahof fase 3 in Groesbeek. De locatie is kadastraal bekend als gemeente Groesbeek, sectie P, nrs. 3 (ged.), 13 (ged.) en 15 (ged.). De onderzoeksoppervlakte heeft een grootte van circa 3.100 m<sup>2</sup>. Een overzicht van de locatie is weergegeven in bijlage I, blad 2.

Het onderzoek is uitgevoerd in twee fasen, namelijk een vooronderzoek (conform NVN 5725 - Leidraad bij het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend, oriënterend en nader onderzoek) en een verkennend bodemonderzoek (conform NEN 5740 - Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek - onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond). Het veldwerk is uitgevoerd conform de BRL SIKB 2000 (beoordelingsrichtlijn voor het SIKB procescertificaat voor veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek). BOOT organiserend ingenieursburo is hiervoor gecertificeerd. De laboratorium analyses zijn uitgevoerd conform de AS3000 (accreditatieschema laboratorium analyses voor milieuhygiënisch bodemonderzoek).

Het onderzoekstraject is schematisch weergegeven in onderstaand overzicht.

Fig. 1.1: onderzoekstraject



Met de beschreven onderzoeksinspanning wordt getracht een zo goed mogelijk beeld van de bodemkwaliteit weer te geven. Het is echter mogelijk dat niet alle relevante historische informatie naar voren komt en mede als gevolg van de steekproefsgewijze bemonstering van de bodem een aanwezige verontreiniging niet (voldoende) wordt aangetroffen.

Kwalitatieve gegevens met betrekking tot grondwater en bodemsoort kunnen niet voor civieltechnische doeleinden worden gebruikt.

## **2 Onderzoeksdefinitie**

In dit hoofdstuk is het raamwerk weergegeven waarbinnen het bodemonderzoek is uitgewerkt.

De volgende onderzoekskarakteristieken worden beschreven:

- Aanleiding onderzoek
- Onderzoeksdoel
- Afbakening

### **2.1 Aanleiding**

Aanleiding voor het onderzoek vormt de voorgenomen planontwikkeling van de locatie, waarin het gebied volledig geschikt gemaakt wordt voor woningbouw.

### **2.2 Doelstelling**

Doel van het onderzoek is, om door middel van een aantal steekproeven na te gaan of er in de bodem componenten aanwezig zijn, in zodanige concentraties dat er een belemmering kan bestaan ten aanzien van het huidig en/of toekomstig gebruik, of dat er een bedreiging van de volksgezondheid kan optreden.

### **2.3 Afbakening**

- De monsterneming vindt niet plaats met als doel de bepaling van de kwaliteit van eventueel af te voeren grond.
- De omvang van eventueel aanwezige verontreinigingen wordt niet bepaald; er wordt slechts aangegeven of bodemverontreiniging aanwezig is en indien mogelijk, de concentraties van eventuele verontreiniging(en).

### 3 Vooronderzoek

In dit hoofdstuk is de onderzoeksopzet gedefinieerd op basis van zowel het huidig als historisch gebruik van de onderzoekslocatie en bodemkundige informatie. De genoemde informatie is verkregen uit archiefstudie en een terreinbezoek. De opzet vormt de basis voor de te volgen monsternemingstrategie en bijbehorende toetsing. Het vooronderzoek is uitgevoerd conform NVN 5725 - Leidraad bij het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend, oriënterend en nader onderzoek.

In het vooronderzoek wordt het volgende behandeld:

- Huidig gebruik
- Historisch gebruik
- Bodemopbouw en geohydrologische situatie
- Onderzoekshypothese

Het historisch onderzoek is op 14 maart 2008 uitgevoerd ten behoeve van het verkennend bodem- en waterbodemonderzoek, uitgevoerd door BOOT organiserend ingenieursburo, projectnummer ME08121, d.d. 15 april 2008. De informatie is op basisniveau verzameld.

De onderzoekslocatie voor het vooronderzoek beslaat de aangrenzende percelen tot 50 meter vanaf de rand van het onderzoekoppervlak ter plaatse van Plan Hüssenhof te Groesbeek.

Uit de terreininspectie blijkt dat er geen zichtbare wijzigingen hebben plaatsgevonden ter plaatse van de onderzoekslocatie ten opzichte van maart 2008.

#### 3.1 Omschrijving locatie en huidig gebruik

De onderzoekslocatie is gelegen in Groesbeek aan de rand van de bebouwde kom. De X-coördinaat op de Topografische Kaart van Nederland is voor de onderzoekslocatie 193,45 en de Y-coördinaat is 421,35. De topografische ligging is weergegeven in bijlage I, blad 1.

In het onderstaand overzicht zijn de relevante gegevens met betrekking tot het gebruik en de ligging van de onderzoekslocatie alsmede de begrenzing van de locatie van het vooronderzoek weergegeven.

Tabel 3.1: locatiegegevens

Beschrijving onderzoekslocatie	weiland, groenstrook naast spoorlijn Nijmegen – Kleve, Heikantweg
Gebruik onderzoekslocatie	ponyweide, groenstrook, openbare weg naar voormalig RWZI en woningen Heikantweg nr. 2 en nr. 4
Omgeving onderzoekslocatie (locatie vooronderzoek)	noordzijde : ponyweide, akkerland, Heikantweg en Cranenburgsestraat zuidzijde : voormalig spoorlijn Nijmegen – Kleve met daarachter gelegen een bedrijventerrein en bedrijf “Kegro Deuren”. oostzijde : voormalig RWZI westzijde : akkerland en woningen met tuin

Aanwezige erfverharding onderzoekslocatie	Heikantweg is verhard met klinkers, het overig terreindeel is onverhard
---	---

Een overzicht van de situatie is weergegeven in bijlage I, blad 2.

De terreininspectie is d.d. 4 november 2008, direct voorafgaand aan het veldwerk, uitgevoerd. Tijdens de visuele inspectie zijn geen verdachte bronlocaties waargenomen.

### 3.2 Historisch gebruik

Het historisch onderzoek heeft bestaan uit het raadplegen van de volgende bronnen (zie bijlage VI voor de beoordeling van de informatiebronnen):

- Informatie Gemeente Groesbeek (op 14 maart 2008 de heer E. Gloudemans)
- Informatie Jansen Bouwontwikkeling (de heer Bosje/ de heer T. Smulders)

In onderstaand overzicht is de verzamelde informatie weergegeven.

Tabel 3.2: historische gegevens

Omschrijving	Bijzonderheden
Informatie gemeente Groesbeek	In 1988 is door Heidemij een bodemonderzoek uitgevoerd op het voormalige KI-terrein. De onderzoekslocatie is, evenals de omgeving, altijd in gebruik geweest ten behoeve van agrarische doeleinden. Bij de gemeente Groesbeek zijn geen (historisch) bodembedreigende activiteiten bekend. In de gemeente Groesbeek zijn een tiental stortplaatsen bekend. Ter plaatse van de onderzoekslocatie is geen stortplaats gelegen.
Uitgevoerde bodemonderzoeken belendende percelen	Verkennend bodemonderzoek Cranenburgsestraat/Mariendaalseweg (perceel P11, P16, P37), Enviroplan, rapportnummer P-074868/R01, d.d. 25 juli 2007. Uit de resultaten van het verkennend bodemonderzoek blijkt dat in de bovengrond ter plaatse van perceel 11 de concentratie PAK de streefwaarde overschrijdt. In de bovengrond ter plaatse van perceel 16 en 37 overschrijdt de concentratie kwik de streefwaarde. In de ondiepe ondergrond (0,50 – 1,0 m-mv) zijn geen van de onderzochte stoffen in verhoogde concentraties ten opzichte van de streefwaarden aangetroffen. In de diepere ondergrond (1,0 – 2,0 m-mv) overschrijdt de concentratie minerale olie de streefwaarde. In het grondwater is op de gehele onderzoekslocatie een streefwaarde overschrijding met zink aangetroffen. Plaatselijk overschrijden de concentraties chroom en koper (perceel 11) en lood (noordelijk deel perceel 16) de streefwaarden.  Verkennend bodemonderzoek Plan Hüssenhof (perceel P603), BOOT organiserend ingenieursburo, rapportnummer ME07222, d.d. 9 augustus 2007. Uit de resultaten van het verkennend bodemonderzoek



Omschrijving	Bijzonderheden
	<p>blijkt dat in de zintuiglijk verontreinigde bovengrond de concentraties PAK en EOX de streefwaarden overschrijden. In de zintuiglijke schone bovengrond overschrijdt de concentratie EOX de streefwaarde. In de ondergrond en in het grondwater zijn geen verhoogde waarden ten opzichte van de streefwaarden aangetroffen.</p> <p>Verkennd bodem- en waterbodemonderzoek, Plan Hüssenhof, Cranenburgsestraat – Mariendaalseweg (Kadastraal gemeente Groesbeek, Sectie P, perceel 12, 14 en 38), BOOT organiserend ingenieursburo, rapportnummer ME08121, d.d. 15 april 2008.</p> <p>Uit de resultaten van het verkennd bodemonderzoek blijkt dat in de bovengrond de concentraties lood, zink, PAK-totaal en EOX de streefwaarden overschrijden. In de ondergrond overschrijdt de concentratie EOX de streefwaarde. De overige onderzochte stoffen in grond en grondwater zijn niet in verhoogde concentratie ten opzichte van de streefwaarden aangetroffen.</p> <p>Uit de resultaten van het verkennd waterbodemonderzoek blijkt dat in het onderzochte deel van de "Groesbeek" circa 20 m<sup>3</sup> baggerspecie aanwezig is. Op basis van het waterbodemonderzoek wordt de kwaliteit van de baggerspecie beoordeeld als klasse 3 op basis van PAK. Dit betekent dat de aanwezige baggerspecie niet kan worden verspreid op het aangrenzende perceel, maar afgevoerd dient te worden naar een erkende verwerkingsinrichting.</p>
Informatie Jansen Bouwontwikkeling	Voor zover bekend bij de heer R. Bosje hebben geen bodembedreigende activiteiten of calamiteiten plaatsgevonden die van invloed kunnen zijn geweest op de milieuhygiënische bodemkwaliteit.

### 3.3 Bodem en geohydrologie

De onderzoekslocatie bevindt zich in een gestuwd gebied, waarvan de bodemlaag van 0 tot ca. 50 meter beneden maaiveld bestaat uit grof, plaatselijk grindig zand, waarin verspreid liggende klei en lemlagen voorkomen. Het freatisch grondwater bevindt zich ter plaatse op een diepte van ca. 2,6 meter beneden maaiveld. De stromingsrichting van het afdekkende en eerste watervoerende pakket is naar verwachting zuidoostelijk gericht (TNO-Dienst Grondwaterverkenningen, Grondwaterkaart van Nederland, kaartblad 46 West). De ondiepe grondwaterstroming wordt mede beïnvloed door de aangetroffen (scheefgestelde) lemlagen in de bodem.

### 3.4 Conclusies vooronderzoek

Uit het vooronderzoek kan worden geconcludeerd dat ter plaatse van de onderzoekslocatie geen activiteiten of calamiteiten hebben plaatsgevonden welke een negatieve invloed op de milieukundige bodemkwaliteit ter plaatse hebben uitgeoefend. Derhalve wordt het onderzoek uitgevoerd volgens de strategie van een onverdachte locatie volgens de norm NEN 5740. Het totale te onderzoeken oppervlak beslaat 3100 m<sup>2</sup>.

Op basis van de resultaten afkomstig van de terreininspectie en de aangeleverde informatie uit het archiefonderzoek blijkt niet dat ter plaatse asbest aanwezig is. Dat betekent dat het perceel als zijnde niet - asbestverdacht wordt beschouwd. Wel zal tijdens uitvoering van de boringen gelet worden op de aanwezigheid van asbest in het opgeboorde materiaal.

Een overzicht van de locatie is weergegeven in bijlage I, blad 2.

## 4 Onderzoeksprogramma

In dit hoofdstuk is de onderzoeksstrategie voor de locatie verder uitgewerkt. De volgende onderwerpen worden behandeld:

- Normering
- Veldwerk
- Laboratoriumonderzoek

### 4.1 Normering

Het onderzoek is uitgevoerd conform NEN 5740 - Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek, onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond. Het veldwerk is uitgevoerd conform de BRL SIKB 2000 (beoordelingsrichtlijn voor het SIKB procescertificaat voor veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek). De analyses worden uitgevoerd door een door de Raad voor de Accreditatie erkend onderzoekslaboratorium en voldoen aan de NEN 5740 en AS3000 (SIKB Accreditatie Schema 3000).

### 4.2 Veldwerk

Omdat de onderzoekslocatie is verdeeld in twee percelen, zijn 2 boringen afgewerkt als peilbuis. Daarnaast zijn verschillende boringen langs de Heikantweg geplaatst om zodoende de opbouw van de verharding en fundering te onderzoeken.

Tijdens het veldwerk uitgevoerd d.d. 4 november 2008 zijn de volgende werkzaamheden verricht:

#### *Algemeen*

- een visuele beoordeling van de situatie ter plekke, mede aan de hand hiervan is de plaats van de boringen bepaald
- het zintuiglijk beoordelen van het bij de boringen vrijgekomen bodemmateriaal op eventuele aanwezigheid van verontreinigingen
- bemonstering van het opgeboorde bodemmateriaal
- het inmeten van de bemonsteringslocaties
- 2 verkennende handboringen afgewerkt met een peilbuis (nrs. 400 en 406)
- 3 verkennende handboringen tot minimaal 2,0 meter minus maaiveld (nrs. 402, 407 en 408)
- 6 verkennende handboringen tot minimaal 1,0 meter minus maaiveld (nrs. 401, 403, 404, 405, 411 en 414)
- 7 verkennende handboringen tot minimaal 0,5 meter minus maaiveld (nrs. 409, 410, 412, 413, 415, 416 en 417)

De boorlocaties zijn weergegeven in bijlage I, blad 2.

Het grondwater ter plaatse van de peilbuizen is minimaal één week na plaatsing van de filters bemonsterd.

### 4.3 Laboratoriumonderzoek

De genomen grond- en grondwatermonsters zijn door het laboratorium Analytico Milieu B.V. onderzocht conform de richtlijnen.

De samenstelling van de mengmonsters is op basis van vergelijkbaar bodemtype.

Een overzicht van de samenstelling van de verschillende grond(meng)monsters inclusief dieptes en de bemonsterde peilbuizen met bijbehorende chemische analyses is weergegeven in tabel 4.1 en 4.2.

Tabel 4.1: overzicht samenstelling grondmonsters en analyseparameters

(Meng-) monster	Boringnummer(s)	Diepte (cm-mv)	Analyse <sup>1</sup>	Reden monsteselectie
MM01	401, 402, 403, 404, 405, 406	0 - 70	Standaardpakket bodem, incl. lutum/os	Bovengrond, geen zintuiglijke verontreiniging
MM02	401, 402, 405, 406	50 - 210	Standaardpakket bodem, incl. lutum/os	Ondergrond, geen zintuiglijke verontreiniging
MM03	400, 408, 409, 414, 415	0 - 60	Standaardpakket bodem, incl. lutum/os	Bovengrond, geen zintuiglijke verontreiniging
MM04	410, 411, 412, 413, 416, 417	0 - 60	Standaardpakket bodem, incl. lutum/os	Bovengrond, geen zintuiglijke verontreiniging
MM05	400, 408, 411	50 - 200	Standaardpakket bodem, incl. lutum/os	Ondergrond, geen zintuiglijke verontreiniging

<sup>1)</sup> : zie bijlage III, incl. = inclusief organisch stof- en lutumgehalte

Tabel 4.2: overzicht grondwatermonsters en analyseparameters

Peilbuis	Filterstelling (cm-mv)	Analyse <sup>1</sup>
400-1-1	300 - 400	Standaardpakket grondwater
406-1-1	300 - 400	Standaardpakket grondwater

<sup>1)</sup> : zie bijlage III

## 5 Onderzoeksresultaten

In dit hoofdstuk worden de onderzoeksresultaten voortvloeiend uit het veldwerk gepresenteerd. De volgende onderwerpen komen aan de orde:

- Resultaten veldwerk
- Resultaten laboratoriumonderzoek

### 5.1 Resultaten veldwerk

#### *Bodemgesteldheid*

In tabel 5.1 is een overzicht van de aangetroffen bodemopbouw en de bepaalde lutum- en humusfracties weergegeven. De bodembeschrijving per boring is weergegeven in bijlage II.

Tabel 5.1: bodemopbouw, humus- en lutumfractie

Bodemlaag (cm-mv)	Bodemtype	Humusfractie (%) <sup>1</sup>	Lutumfractie (%) <sup>1</sup>
0 - 60	Matig fijn tot zeer grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig zand.	1,3 – 3,3	5,2 – 7,2
60 - 210	Matig fijn tot matig grof, zwak grindig zand	0,5 – 0,9	4,1- 4,7
210 – 250	Zeer fijn tot matig fijn, zwak siltig zand	n.b.	n.b.
250 – 350	Matig fijn tot matig grof, zwak siltig zand	n.b.	n.b.
350 – 400	Matig fijn, zwak siltig zand	n.b.	n.b.

<sup>1)</sup> n.b. : niet bepaald

#### *Grondwater*

In tabel 5.2 zijn de gemeten grondwaterstanden en de tijdens peilbuis bemonstering gemeten waarden voor de zuurgraad (pH) en het elektrisch geleidingsvermogen (Ec) weergegeven.

Tabel 5.2: gegevens grondwater tijdens bemonstering

Peilbuis	pH	Ec ( $\mu\text{S/cm}$ )	Grondwaterstand (cm-mv)	Datum
400-1-1	6,9	380	250	12-11-2008
406-1-1	6,88	300	270	12-11-2008

#### *Zintuiglijke waarnemingen*

Tijdens uitvoering van de veldwerkzaamheden is op diverse plaatsen een zintuiglijke waarneming gedaan welke wijst op een mogelijke verontreiniging. Een overzicht hiervan is weergegeven in tabel 5.3. Asbestverdacht materiaal is niet aangetroffen.

Tabel 5.3: zintuiglijke waarneming.

Boring	Traject (cm-mv)	Bijzonderheden
407	65 - 100	sporen baksteen
409	0 - 50	sporen baksteen
411	0 - 50	resten baksteen
411	50 - 100	sporen puin

De zintuiglijke waarneming geeft geen aanleiding de onderzoeksstrategie aan te passen. Omdat slechts lichte hoeveelheden puin zijn aangetroffen zijn de betreffende grondmonsters niet separaat geanalyseerd.

## 5.2 Resultaten laboratorium onderzoek

De analysecertificaten van het laboratorium zijn weergegeven in bijlage III, evenals een verklaring van de analysepakketten. De gemeten waarden van grond en grondwater zijn getoetst aan respectievelijk de achtergrondwaarde grond (AW2000 grond), streefwaarde grondwater en interventiewaarden, zoals gepubliceerd in de Staatscourant van 10 juli 2008 en vermeld in de circulaire 'Bodemsanering 2006' van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. In bijlage IV zijn de gemeten concentraties, de toetswaarden en de toetsresultaten weergegeven.

In bijlage V is een toelichting gegeven op het toetsingskader.

## 6 Conclusies en aanbevelingen

In dit hoofdstuk worden op basis van de onderzoeksresultaten conclusies getrokken en aanbevelingen gegeven. De volgende onderwerpen komen aan de orde:

- Evaluatie veldwerk
- Evaluatie chemische analyses
- Conclusies en aanbevelingen

### 6.1 Evaluatie veldwerk

De bodem bestaat ter plekke van de onderzoekslocatie overwegend uit matig fijn tot matig grof, zwak siltig, zwak grindig zand.

#### *Zintuiglijke waarnemingen*

Tijdens uitvoering van de veldwerkzaamheden is ter plaatse van enkele boringen zintuiglijk een verontreiniging aangetroffen met sporen baksteen en puin.

#### *Gegevens grondwater*

Het grondwater bevindt zich op een diepte van ca. 2,50 meter minus maaiveld. De in het veld bepaalde pH en Ec wijken niet af van datgene wat, van nature, in de regio voorkomt.

### 6.2 Evaluatie chemische analyses

In tabel 6.1 en 6.2 zijn de verhoogde concentraties na toetsing aan de circulaire bodemsanering 2006 van de geanalyseerde grond- en grondwatermonsters weergegeven.

Bij toetsing van de grondmonsters is voor sommige stoffen de (naar de humus- en lutumfractie) gecorrigeerde achtergrondwaarde grond lager dan de detectiegrens van de chemische analyse, conform het AS3000 protocol. In dat geval wordt conform bijlage B van de Regeling bodemkwaliteit de detectiegrens als achtergrondwaarde grond aangehouden.

Tabel 6.1: overzicht toetsresultaten grondmonsters

(Meng-) monster	Boringnummer(s)	Diepte (cm-mv)	Toetsing <sup>1</sup>
MM01	401, 402, 403, 404, 405, 406	0 - 70	lood*, PAK-totaal*
MM02	401, 402, 405, 406	50 - 210	-
MM03	400, 408, 409, 414, 415	0 - 60	-
MM04	410, 411, 412, 413, 416, 417	0 - 60	lood*, PAK-totaal*, PCB (7)*

(Meng-) monster	Boringnummer(s)	Diepte (cm-mv)	Toetsing <sup>1</sup>
MM05	400, 408, 411	50 - 200	-

<sup>1)</sup> : PAK-totaal = polycyclische aromatische koolwaterstoffen, PCB = Polychloorbifenylen, zie ook bijlage III

- : < = AW2000 grond /detectiegrens
- \* : > AW2000 grond
- \*\* : > ½(AW2000 grond + I)-waarde
- \*\*\* : > Interventiewaarde grond

Tabel 6.2: toetsresultaten grondwatermonsters.

Peilbuis	Filterstelling (cm-mv)	Toetsing <sup>1</sup>
400-1-1	300 - 400	barium*
406-1-1	300 - 400	vinylchloride*

<sup>1)</sup> : zie ook bijlage III

- : < = streefwaarde grondwater/detectiegrens
- \* : > streefwaarde grondwater
- \*\* : > ½(S grondwater + I)-waarde
- \*\*\* : > Interventiewaarde grondwater

De overige parameters, waarop de grond- en grondwatermonsters zijn onderzocht, zijn niet met verhoogde concentraties ten opzichte van de achtergrondwaarde grond/streefwaarden grondwater aangetroffen.

### 6.3 Conclusies

In de bovengrond overschrijden de concentraties lood, Pak-totaal en PCB (7) de achtergrondwaarde grond. Deze verhogingen zijn aangetroffen in een monster dat zintuiglijke bijmengingen bevat met baksteen en puin. In de ondergrond zijn geen van de onderzochte stoffen met verhoogde concentraties ten opzichte van de achtergrondwaarden aangetroffen. In het grondwater overschrijden de concentraties barium en vinylchloride de streefwaarden.

De verhoogde concentraties betreffen licht verhoogde waarden welke geen aanleiding geven tot nader onderzoek. De toetsingswaarden voor respectievelijk grond en grondwater, ½(AW2000 + I); ½(S + I) zie bijlage V, worden namelijk niet overschreden.

Samenvattend kan worden geconcludeerd dat de resultaten van het verkennend bodemonderzoek wijzen op een lichte bodemverontreiniging in de bovengrond. De kwaliteit van de onderzochte bodem vormt ons inziens geen belemmering voor het beoogde gebruik (wonen met tuin).

Indien het niet mogelijk is om bij de ontwikkeling van de locatie met een gesloten grondbalans te werken, dient grond van de locatie afgevoerd te worden. Alvorens dit materiaal elders toegepast kan worden, dient een partijkeuring conform het Besluit Bodemkwaliteit uitgevoerd te worden. Mogelijk kan in overleg met de gemeente een toepassing worden gezocht in het kader van actief bodembeheer.



## **Bijlage I**

**blad 1 : Topografische ligging**  
**blad 2 : Situatietekening en monsterpunten**





0 m 125 m 625 m



### TOPOGRAFISCHE LIGGING

Bijlage: 1 Blad: 1 Van: 2 **Schaal 1: 12500**

Oprachtgever : **Jansen Bouwontwikkeling BV**  
 Projectnaam : **Plan Hüssenhof fase 3 te Groesbeek**  
 Projectnummer : **ME08233**  
 Datum : **1 december 2008**



- LEGENDA**
- ⊗ 400 diepe boring met peilbuis
  - ⊗ 401 boring dieper dan 0,50 meter minus maiveld
  - ⊗ 409 boring tot 0,5 meter minus maiveld
  - · - grens onderzoeklokatie

**BOOT**  
 organisatieburo  
 tel. 0481 - 57 71 65  
 http://www.buroboot.nl

**Veendal**  
 tel. 0318 - 52 76 00  
 Eist (Gid)  
 tel. 0481 - 57 71 65  
 http://www.buroboot.nl

**Wijzigingen:**

Odrachtgever : Jansen Bouwontwikkeling BV  
 Project : Groesbeek - Plan Hüszenhof fase 3  
 Onderwerp : Situatietekening

Datum : 28 november 2008  
 schaal : 1:1500  
 Bestand : ME08233  
 Blad : 02

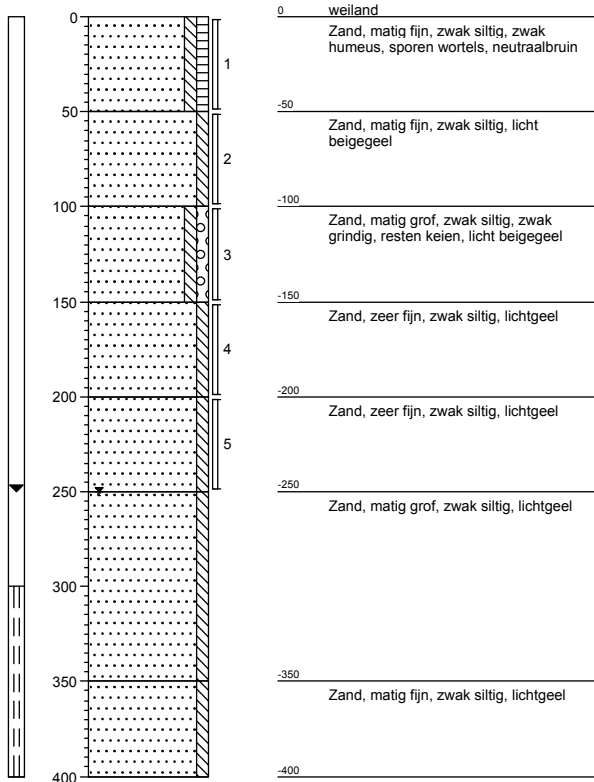
ruimtelijke informatie    ruimtelijke inrichting    ruimtelijk beheer    Tek. : eja    Formaat : A3

## **Bijlage II**

### **Beschrijving bodemopbouw**

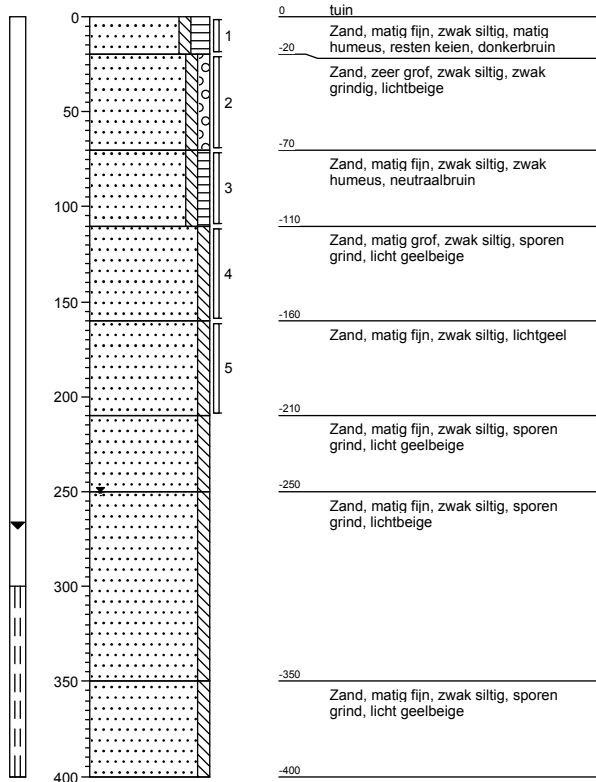
## Boring: 400

Datum: 4-11-2008



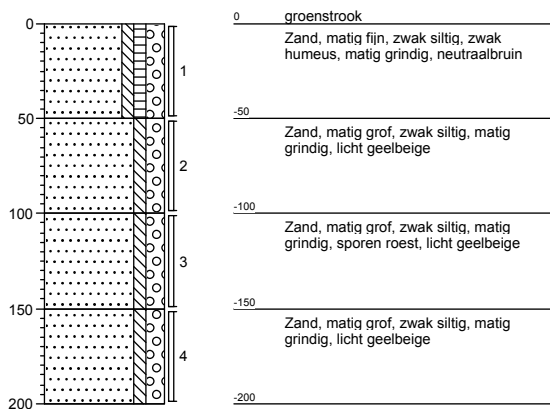
## Boring: 406

Datum: 4-11-2008



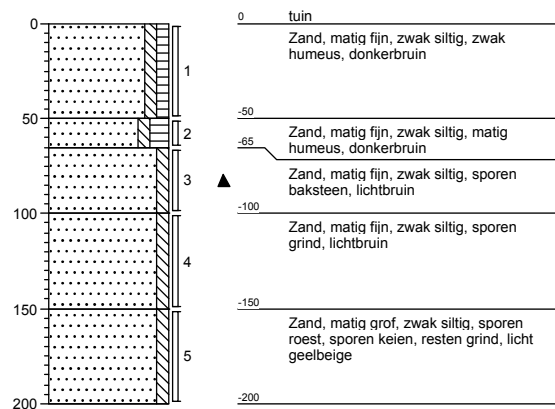
## Boring: 402

Datum: 4-11-2008



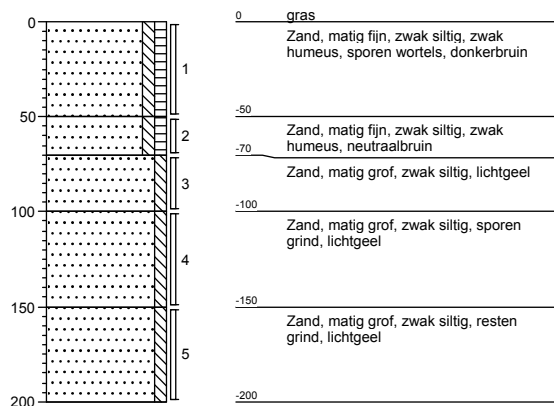
## Boring: 407

Datum: 4-11-2008



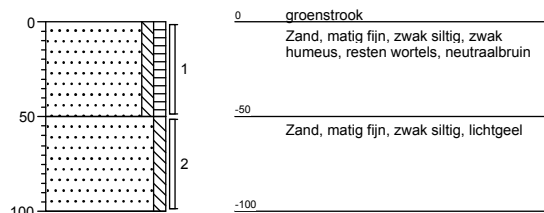
## Boring: 408

Datum: 4-11-2008



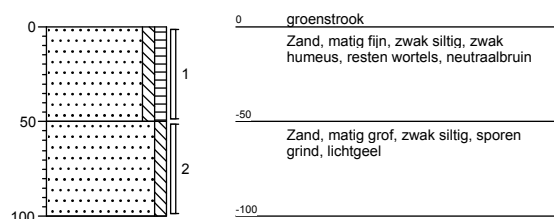
## Boring: 401

Datum: 4-11-2008



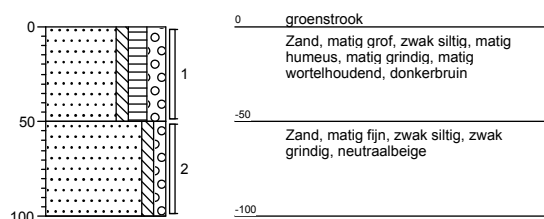
## Boring: 403

Datum: 4-11-2008



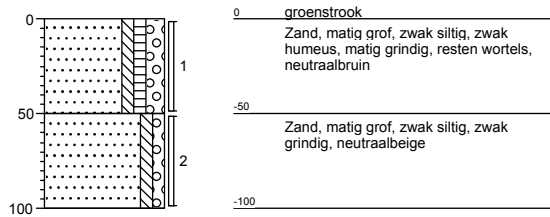
## Boring: 404

Datum: 4-11-2008



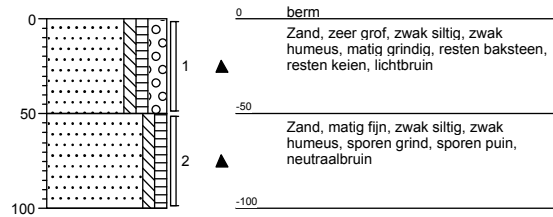
## Boring: 405

Datum: 4-11-2008



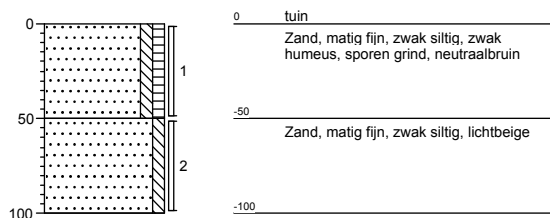
## Boring: 411

Datum: 4-11-2008



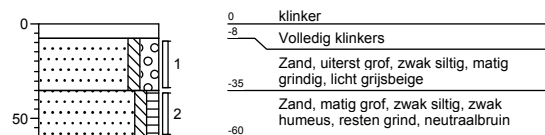
## Boring: 414

Datum: 4-11-2008



## Boring: 410

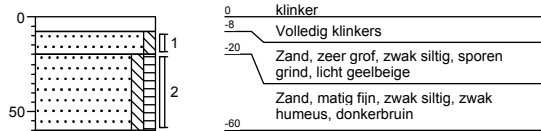
Datum: 4-11-2008



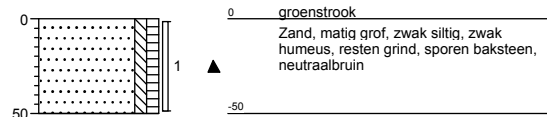


**Boring: 415**

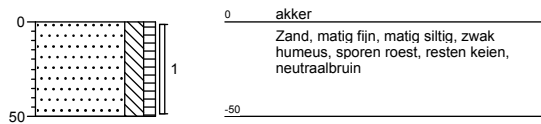
Datum: 4-11-2008

**Boring: 409**

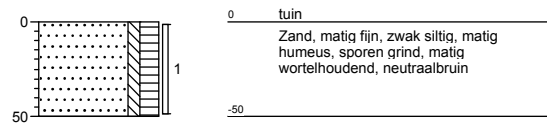
Datum: 4-11-2008

**Boring: 412**

Datum: 4-11-2008

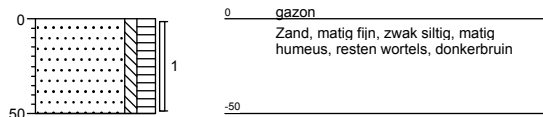
**Boring: 413**

Datum: 4-11-2008



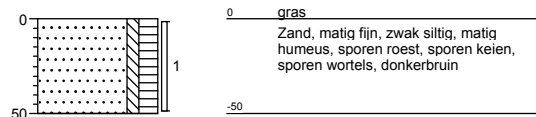
## Boring: 416

Datum: 4-11-2008



## Boring: 417

Datum: 4-11-2008



# Legenda

## grind

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

## zand

	Zand, kleiïg
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

## veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiïg
	Veen, sterk kleiïg
	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.-waarden

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

## monsters

	geroerd monster
	ongeroid monster

## overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand
	slib
	water

## **Bijlage III**

### **Verklaring analysepakketten, analysecertificaten**

## Bijlage 3. Analysepakketten grond, grondwater en waterbodem

### **Standaardpakket grond**

- fysische bepalingen
  - bepaling drogestof gehalte (indamprest);
- metalen:
  - barium (Ba), cadmium (Cd), kobalt (Co), koper (Cu), nikkel (Ni), lood (Pb), zink (Zn), kwik (Hg), molybdeen (Mo);
- polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK):
  - PAK-totaal (VROM 10; naftaleen, fenantheen, anthraceen, fluorantheen, benzo(a)anthraceen, chryseen, benzo(k)fluorantheen, benzo(a)pyreen, benzo(ghi)peryleen, indeno(123-cd)pyreen);
- gechloreerde koolwaterstoffen:
  - polychloorbifenylen (som 7; PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180);
- *minerale olie (GC).*

### **Standaardpakket grondwater**

- metalen:
  - barium (Ba), cadmium (Cd), kobalt (Co), koper (Cu), nikkel (Ni), lood (Pb), zink (Zn), kwik (Hg), molybdeen (Mo);
- aromaten:
  - benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen, naftaleen, som vluchtige aromaten (BTEXN), styreen (vinylbenzeen)
- gechloreerde koolwaterstoffen:
  - som vluchtige koolwaterstoffen (vinylchloride, dichloormethaan, trichloormethaan, tetrachloormethaan, trichlooretheen, tetrachlooretheen, 1,1-dichloorethaan, 1,2-dichloorethaan, 1,1-dichlooretheen 1,1,1-trichloorethaan, 1,1,2-trichloorethaan) , cis 1,2-dichlooretheen; trans 1,2-dichlooretheen, som 1,2-dichlooretheen, 1,1- dichloorpropan, 1,2- dichloorpropan, 1,3-dichloorpropan;
- minerale olie (GC).
- bromoform (tribroommethaan)

### **Standaard waterbodem (regionale wateren)**

- fysische bepalingen
  - bepaling drogestof gehalte (indamprest);
  - bepaling organische stof (gloeiverlies);
  - lutumfractie (fractie < 2  $\mu$ m en fractie < 16  $\mu$ m)
- metalen:
  - barium (Ba), cadmium (Cd), chroom (Cr), koper (Cu), nikkel (Ni), lood (Pb), zink (Zn), kwik (Hg);
- polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK):
  - PAK totaal EPA (16); naftaleen, acenaftyleen, acenaftien, fenantheen, anthraceen, fluorantheen, pyreen, benzo(a)anthraceen, chryseen, benzo(b)- fluorantheen, benzo(k)fluorantheen, benzo(a)pyreen, benzo(ghi)peryleen, dibenzo(a,h)anthraceen, indeno(123-cd)pyreen;
- gechloreerde koolwaterstoffen:
  - polychloorbifenylen (som 7; PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180);
- minerale olie (GC) (C10 - C40)

## Analysecertificaat

Uw projectnummer	ME08233	Certificaatnummer	2008168891
Uw projectnaam	Plan Hussenhof fase 3	Startdatum	04-11-2008
Uw ordernummer	ME08233	Rapportagedatum	12-11-2008/09:22
Datum monsternamen	04-11-2008	Bijlage	A, C
Monsternemer	J.H.J. Janssen van Doorn	Pagina	1/2

Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
<b>Voorbehandeling</b>						
S Voorbehandeling AS3000		Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd
<b>Bodemkundige analyses</b>						
S Droge stof	% (m/m)	89.8	94.5	90.4	88.8	95.0
S Organische stof	% (m/m) ds	3.3	<0.5	1.7	1.3	0.9
S Gloeirest	% (m/m) ds	96.3	99.6	97.8	98.3	98.7
S Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	5.4	4.1	7.2	5.2	4.7
<b>Metalen</b>						
S Barium (Ba)	mg/kg ds	23	<15	24	29	15
S Cadmium (Cd)	mg/kg ds	<0.17	<0.17	0.21	0.24	<0.17
S Kobalt (Co)	mg/kg ds	1.5	1.5	1.4	1.8	1.2
S Koper (Cu)	mg/kg ds	13	<5.0	11	11	<5.0
S Kwik (Hg)	mg/kg ds	0.057	<0.050	0.072	0.072	<0.050
S Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
S Nikkel (Ni)	mg/kg ds	4.0	5.6	4.1	4.4	3.4
S Lood (Pb)	mg/kg ds	46	<13	31	38	<13
S Zink (Zn)	mg/kg ds	35	<17	49	52	18
<b>Minerale olie</b>						
Minerale olie C10-C16	mg/kg ds	--	--	--	--	--
Minerale olie C16-C22	mg/kg ds	--	--	--	--	--
Minerale olie C22-C30	mg/kg ds	--	--	--	--	--
Minerale olie C30-C40	mg/kg ds	--	--	--	--	--
S Minerale olie (GC) totaal	mg/kg ds	<20	<20	<20	<20	<20
<b>Polychloorbifenylen, PCB</b>						
S PCB 28	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S PCB 52	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S PCB 101	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S PCB 118	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S PCB 138	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0.0010	<0.0010
S PCB 153	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S PCB 180	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010

### Nr. Monsteromschrijving

1	MM01
2	MM02
3	MM03
4	MM04
5	MM05

### Analytico-nr.

4289160
4289161
4289162
4289163
4289164

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting

A: AP04 geaccrediteerde verrichting

S: AS 3000 erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico B.V.

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

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

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



## Analysecertificaat

Uw projectnummer	ME08233	Certificaatnummer	2008168891
Uw projectnaam	Plan Hussenhof fase 3	Startdatum	04-11-2008
Uw ordernummer	ME08233	Rapportagedatum	12-11-2008/09:22
Datum monstername	04-11-2008	Bijlage	A, C
Monsternemer	J.H.J. Janssen van Doorn	Pagina	2/2

Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
S PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0.0049	0.0049	0.0049	0.0052	0.0049
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b>						
S Naftaleen	mg/kg ds	<0.010	<0.010	<0.010	0.015	<0.010
S Fenanthreen	mg/kg ds	0.53	<0.010	0.11	0.17	0.019
S Anthraceen	mg/kg ds	0.11	<0.0050	0.011	0.016	<0.0050
S Fluorantheen	mg/kg ds	0.79	0.022	0.37	0.59	0.060
S Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0.46	<0.010	0.15	0.21	0.021
S Chryseen	mg/kg ds	0.42	<0.010	0.16	0.23	0.022
S Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0.21	<0.010	0.088	0.13	0.013
S Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.42	<0.010	0.15	0.25	0.025
S Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.25	<0.010	0.12	0.16	0.018
S Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0.29	<0.010	0.13	0.23	0.032
S PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	3.5	0.081	1.3	2.0	0.22

### Nr. Monsteromschrijving

- 1 MM01
- 2 MM02
- 3 MM03
- 4 MM04
- 5 MM05

### Analytico-nr.

4289160  
4289161  
4289162  
4289163  
4289164

**Akkoord**

**Pr.coörd.**

*AD*

Eurofins Analytico B.V.



Q: door RvA geaccrediteerde verrichting  
A: AP04 geaccrediteerde verrichting  
S: AS 3000 erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

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

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

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



**Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2008168891**

Pagina 1/1

Analytico-n	Boornr	Deelmonster	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monsteromschrijving
4289160	401	1	1	0	50	0504565891	MM01
4289160	402	2	1	0	50	0504565361	
4289160	403	3	1	0	50	0504565896	
4289160	404	4	1	0	50	0504565371	
4289160	405	5	1	0	50	0504565375	
4289160	406	6	1	0	20	0504565877	
4289160	406	7	2	20	70	0504565874	
4289161	401	1	2	50	100	0504565885	MM02
4289161	402	2	2	50	100	0504565380	
4289161	405	3	2	50	100	0504565577	
4289161	402	4	3	100	150	0504565363	
4289161	406	5	3	70	110	0504565872	
4289161	402	6	4	150	200	0504565360	
4289161	406	7	4	110	160	0504565867	
4289161	406	8	5	160	210	0504565378	
4289162	400	1	1	0	50	0504565868	MM03
4289162	408	2	1	0	50	0504565866	
4289162	409	3	1	0	50	0504273643	
4289162	414	4	1	0	50	0504565878	
4289162	415	5	2	20	60	0504273621	
4289163	411	1	1	0	50	0504273632	MM04
4289163	412	2	1	0	50	0504565860	
4289163	413	3	1	0	50	0504565869	
4289163	416	4	1	0	50	0504565835	
4289163	417	5	1	0	50	0504565873	
4289163	410	6	2	35	60	0504273644	
4289164	400	1	2	50	100	0504565881	MM05
4289164	408	2	2	50	70	0504565879	
4289164	411	3	2	50	100	0504273638	
4289164	400	4	3	100	150	0504565884	
4289164	408	5	3	70	100	0504565852	
4289164	400	6	4	150	200	0504565875	
4289164	408	7	4	100	150	0504565856	

**Eurofins Analytico B.V.**

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

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

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KVK No. 09088623

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



**Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2008168891**

Pagina 1/1

Analyse	Methode	Techniek	Referentiemethode
Voorbehandeling AS3000	W0106	Voorbehandeling	Cf. AS3000
Droge stof	W0104	Gravimetrie	Cf. pb 3010-2 en Gw. NEN-ISO 11465
Organische stof	W0109	Gravimetrie	Cf. NEN 5754
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	W0173	Sedimentatie	Cf. pb 3010-6 en cf. NEN 5753
AES/ICP Barium (Ba)	W0423	ICP-AES	Cf. pb 3010-8/NEN-EN-ISO 17294-2
AES/ICP Cadmium (Cd)	W0423	ICP-AES	Cf. pb 3010-8/NEN-EN-ISO 17294-2
AES/ICP Cobalt (Co)	W0423	ICP-AES	Cf. pb 3010-8/NEN-EN-ISO 17294-2
AES/ICP Koper (Cu)	W0423	ICP-AES	Cf. pb 3010-8/NEN-EN-ISO 17294-2
AES/ICP Kwik (Hg)	W0423	ICP-AES	Cf. pb 3010-8/NEN-EN-ISO 17294-2
AES/ICP Molybdeen (Mo)	W0423	ICP-AES	Cf. pb 3010-8/NEN-EN-ISO 17294-2
AES/ICP Nikkel (Ni)	W0423	ICP-AES	Cf. pb 3010-8/NEN-EN-ISO 17294-2
AES/ICP Lood (Pb)	W0423	ICP-AES	Cf. pb 3010-8/NEN-EN-ISO 17294-2
AES/ICP Zink (Zn)	W0423	ICP-AES	Cf. pb 3010-8/NEN-EN-ISO 17294-2
Minerale Olie (GC)	W0202	GC-FID	Cf. pb 3010-11 en cf. NEN 5733
Polychloorbifenylen (PCB)	W0266	GC-MS	Cf. pb 3020-1 en gw. NEN-ISO 10382
PAK (VROM)	W0301	HPLC	Cf. pb 3010-9 en cf.0-NVN 5710
PAK som AS3000	W0301	HPLC	Cf. pb 3010-9 en cf.0-NVN 5710

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie januari 2004

**Eurofins Analytico B.V.**

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

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



## Analysecertificaat

Uw projectnummer	ME08233	Certificaatnummer	2008173056
Uw projectnaam	Plan Hussenhof fase 3	Startdatum	12-11-2008
Uw ordernummer	ME08233	Rapportagedatum	17-11-2008/13:57
Datum monstername	12-11-2008	Bijlage	A, C
Monsternemer	J.H.J. Janssen van Doorn	Pagina	1/2

Analyse	Eenheid	1	2
<b>Metalen</b>			
S Barium (Ba)	µg/L	60	<45
S Cadmium (Cd)	µg/L	<0.80	<0.80
S Kobalt (Co)	µg/L	<5.0	<5.0
S Koper (Cu)	µg/L	<15	<15
S Kwik (Hg)	µg/L	<0.050	<0.050
S Molybdeen (Mo)	mg/L	<0.0036	<0.0036
S Nikkel (Ni)	µg/L	<15	<15
S Lood (Pb)	µg/L	<15	<15
S Zink (Zn)	µg/L	<60	<60
<b>Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen</b>			
S Benzeen	µg/L	<0.20	<0.20
S Toluene	µg/L	<0.30	<0.30
S Ethylbenzeen	µg/L	<0.30	<0.30
S o-Xyleen	µg/L	<0.10	<0.10
S m,p-Xyleen	µg/L	<0.20	<0.20
S Xylenen (som) factor 0,7	µg/L	0.21	0.21
BTEX (som)	µg/L	<1.1	<1.1
S Naftaleen	µg/L	<0.050	<0.050
S Styreen	µg/L	<0.30	<0.30
<b>Vluchtige organische chloorkoolwaterstoffen</b>			
S Dichloormethaan	µg/L	<0.20	<0.20
S Trichloormethaan	µg/L	<0.60	<0.60
S Tetrachloormethaan	µg/L	<0.10	<0.10
S Trichlooretheen	µg/L	<0.60	<0.60
S Tetrachlooretheen	µg/L	<0.10	<0.10
S 1,1-Dichloorethaan	µg/L	<0.60	<0.60
S 1,2-Dichloorethaan	µg/L	<0.60	<0.60
S 1,1,1-Trichloorethaan	µg/L	<0.10	<0.10
S 1,1,2-Trichloorethaan	µg/L	<0.10	<0.10
S cis 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0.10	<0.10

### Nr. Monsteromschrijving

1	400-1-1
2	406-1-1

### Analytico-nr.

4304873
4304874

### Eurofins Analytico B.V.

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

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

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting  
A: AP04 geaccrediteerde verrichting  
S: AS 3000 erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



TESTEN  
RvA L010



## Analysecertificaat

Uw projectnummer	ME08233	Certificaatnummer	2008173056
Uw projectnaam	Plan Hussenhof fase 3	Startdatum	12-11-2008
Uw ordernummer	ME08233	Rapportagedatum	17-11-2008/13:57
Datum monstername	12-11-2008	Bijlage	A, C
Monsternemer	J.H.J. Janssen van Doorn	Pagina	2/2

Analyse	Eenheid	1	2
S trans 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0.10	<0.10
CKW (som)	µg/L	<3.2	<3.2
S 1,1-Dichlooretheen	µg/L	<0.10	<0.10
S 1,2-Dichloorethenen (Som) factor 0,7	µg/L	0.14	0.14
S Vinylchloride	µg/L	<0.10	0.24
S 1,1-Dichloorpropaan	µg/L	<0.25	<0.25
S 1,2-Dichloorpropaan	µg/L	<0.25	<0.25
S 1,3-Dichloorpropaan	µg/L	<0.25	<0.25
S Tribroomethaan	µg/L	<2.0	<2.0
<b>Minerale olie</b>			
Minerale olie (C10-C16)	µg/L	--	--
Minerale olie (C16-C22)	µg/L	--	--
Minerale olie (C22-C30)	µg/L	--	--
Minerale olie (C30-C40)	µg/L	--	--
S Minerale olie (GC) (C10-C40)	µg/L	<100	<100

### Nr. Monsteromschrijving

1 400-1-1  
2 406-1-1

### Analytico-nr.

4304873  
4304874

Eurofins Analytico B.V.



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

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

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting  
A: AP04 geaccrediteerde verrichting  
S: AS 3000 erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

**Akkoord**  
**Pr.coörd.**  
VA



Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

TESTEN  
RvA L010


**Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2008173056**

Pagina 1/1

Analytico-n	Boornr	Deelmonster	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monsteromschrijving
4304873	400	1	1	300	400	0690808533	400-1-1
4304873	400	2	2	300	400	0700467512	
4304874	406	1	1	300	400	0690808532	406-1-1
4304874	406	2	2	300	400	0700467513	


**Eurofins Analytico B.V.**

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

 Tel. +31 (0)34 242 63 00  
 Fax +31 (0)34 242 63 99  
 E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
 Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

 ABN AMR0 54 85 74 456  
 VAT/BTW No.  
 NL 8043.14.883.B01  
 KvK No. 09088623

 Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
 RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
 het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
 en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



**Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2008173056**

Pagina 1/1

Analyse	Methode	Techniek	Referentiemethode
ICP-MS Barium	W0420	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-
ICP-MS Cadmium	W0420	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-
ICP-MS Kobalt (Co)	W0420	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-
ICP-MS Koper	W0420	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-
ICP-MS Kwik	W0420	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-
ICP-MS Molybdeen (Mo)	W0420	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-
ICP-MS Nikkel	W0420	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-
ICP-MS Lood	W0420	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-
ICP-MS Zink	W0420	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-
Aromaten (BTEXN)	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1 en gw. NEN-EN-ISO 15680
Styreen	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1 en gw. NEN-EN-ISO 15680
Gechl. koolwaterstoffen (CKW)	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1 en gw. NEN-EN-ISO 15680
CKW : 1,1-Dichlooretheen	H W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1 en gw. NEN-EN-ISO 15680
CKW : Vinylchloride	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1 en gw. NEN-EN-ISO 15680
1,1-dichloorpropan	W0254	HS-GC-MS	Cf. NEN-EN-ISO 10301 en CMA 3/E
1,2-Dichloorpropan	W0254	HS-GC-MS	Cf. NEN-EN-ISO 10301 en CMA 3/E
1,3-dichloorpropan	W0254	HS-GC-MS	Cf. NEN-EN-ISO 10301 en CMA 3/E
tribroommethaan	W0254	HS-GC-MS	Eigen methode en CMA3/E
Minerale Olie (GC)	W0215	LVI-GC-FID	Cf. pb 3110-5

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie januari 2004



**Eurofins Analytico B.V.**

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

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Eurofins Analytico B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

## **Bijlage IV**

### **Analyse- en toetsresultaten**

## Toetsing analysesresultaten grond

Projectnummer : ME08233  
 Projectnaam : Plan Hüssenhof fase 3  
 Materiaal : Grond (mg/kg)

### Legenda

Blanco : niet getoetst  
 - : < = AW/detectiegrens  
 \* : > AW  
 \*\* : > (S + I)/2 tussenwaarde  
 \*\*\* : > interventiewaarde

Monsternummer	MM01	MM02	MM03	MM04
Bodemtype	I	II	III	IV
Humus (% op ds)	3,3	0,5	1,7	1,3
Lutum (% op ds)	5,4	4,1	7,2	5,2
cryogeen gemalen				
Droge stof	89,8	94,5	90,4	88,8
Gloeirest	96,3	99,6	97,8	98,3
Barium [Ba]	23 -	< 15 -	24 -	29 -
Cadmium [Cd]	< 0,17 -	< 0,17 -	0,21 -	0,24 -
Cobalt [Co]	1,5 -	1,5 -	1,4 -	1,8 -
Koper [Cu]	13 -	< 5 -	11 -	11 -
Kwik [Hg]	0,057 -	< 0,05 -	0,072 -	0,072 -
Molybdeen [Mb]	< 1,5 -	< 1,5 -	< 1,5 -	< 1,5 -
Nikkel [Ni]	4 -	5,6 -	4,1 -	4,4 -
Lood [Pb]	46 *	< 13 -	31 -	38 *
Zink [Zn]	35 -	< 17 -	49 -	52 -
Naftaleen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,015
Fenantheen	0,53	< 0,01	0,11	0,17
Anthraceen	0,11	< 0,005	0,011	0,016
Fluorantheen	0,79	0,022	0,37	0,59
Benzo(a)anthraceen	0,46	< 0,01	0,15	0,21
Chryseen	0,42	< 0,01	0,16	0,23
Benzo(k)fluorantheen	0,21	< 0,01	0,088	0,13
Benzo(a)pyreen	0,42	< 0,01	0,15	0,25
Benzo(g,h,i)peryleen	0,25	< 0,01	0,12	0,16
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	0,29	< 0,01	0,13	0,23
Pak-totaal (10 van VROM)	3,5 *	0,081 -	1,3 -	2 *
PCB 28	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 52	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 101	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 118	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 138	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001
PCB 153	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 180	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB (7) (som)				0,0052 *
PCB (7) (som, 0.7 factor)	0,0049 -	0,0049 -	0,0049 -	
Minerale olie C10 - C16				
Minerale olie C16 - C22				
Minerale olie C22 - C30				
Minerale olie C30 - C40				
Minerale olie C10 - C40	< 20 -	< 20 -	< 20 -	< 20 -

Monstersamenstelling	MP	Traject	MP	Traject	MP	Traject	MP	Traject
	401	0 - 50	401	50 - 100	400	0 - 50	410	35 - 60
	402	0 - 50	402	50 - 100	408	0 - 50	411	0 - 50
	403	0 - 50	402	100 - 150	409	0 - 50	412	0 - 50
	404	0 - 50	402	150 - 200	414	0 - 50	413	0 - 50
	405	0 - 50	405	50 - 100	415	20 - 60	416	0 - 50
	406	0 - 20	406	70 - 110			417	0 - 50
	406	20 - 70	406	110 - 160				
			406	160 - 210				

Monsternummer	MM05
Bodemtype	V
Humus (% op ds)	0,9
Lutum (% op ds)	4,7
cryogeen gemalen	
Droge stof	95
Gloeirest	98,7
Barium [Ba]	15 -
Cadmium [Cd]	< 0,17 -
Cobalt [Co]	1,2 -
Koper [Cu]	< 5 -
Kwik [Hg]	< 0,05 -
Molybdeen [Mb]	< 1,5 -
Nikkel [Ni]	3,4 -
Lood [Pb]	< 13 -
Zink [Zn]	18 -
Naftaleen	< 0,01
Fenanthreen	0,019
Anthraceen	< 0,005
Fluorantheen	0,06
Benzo(a)anthraceen	0,021
Chryseen	0,022
Benzo(k)fluorantheen	0,013
Benzo(a)pyreen	0,025
Benzo(g,h,i)peryleen	0,018
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	0,032
Pak-totaal (10 van VROM)	0,22 -
PCB 28	< 0,001
PCB 52	< 0,001
PCB 101	< 0,001
PCB 118	< 0,001
PCB 138	< 0,001
PCB 153	< 0,001
PCB 180	< 0,001
PCB (7) (som, 0.7 factor)	0,0049 -
Minerale olie C10 - C16	
Minerale olie C16 - C22	
Minerale olie C22 - C30	
Minerale olie C30 - C40	
Minerale olie C10 - C40	< 20 -

Monstersamenstelling	MP	Traject
	400	100 - 150
	400	150 - 200
	400	50 - 100
	408	50 - 70
	408	70 - 100
	408	100 - 150
	411	50 - 100



## Toetsingswaarden grond

Bodemtype	I			II			III		
Humus (% op ds)	3,3			0,5			1,7		
Lutum (% op ds)	5,4			4,1			7,2		
	AW	T	I	AW	T	I	AW	T	I
Barium [Ba]	69,9	204	338	61,9	181	300	81	236	392
Cadmium [Cd]	0,39	4,39	8,4	0,36	4,08	7,8	0,38	4,27	8,15
Cobalt [Co]	5,85	40	74,1	5,25	35,8	66,4	6,69	45,7	84,8
Koper [Cu]	22,5	64,6	107	20,7	59,6	98,5	22,8	65,6	108
Kwik [Hg]	0,11	13,4	26,7	0,11	13	25,9	0,11	13,6	27,2
Lood [Pb]	34,5	200	366	33	191	350	34,8	202	369
Molybdeen [Mb]	1,5	95,8	190	1,5	95,8	190	1,5	95,8	190
Nikkel [Ni]	15,4	29,7	44	14,1	27,2	40,3	17,2	33,2	49,2
Zink [Zn]	71,1	218	366	65,3	200	336	74,6	229	383
Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	1,5	20,8	40	1,5	20,8	40	1,5	20,8	40
PCB (7) (som, 0.7 factor)	0,0066	0,17	0,33	0,004	0,1	0,2	0,004	0,1	0,2
Minerale olie C10 - C40	62,7	856	1650	38	519	1000	38	519	1000

Bodemtype	IV			V		
Humus (% op ds)	1,3			0,9		
Lutum (% op ds)	5,2			4,7		
	AW	T	I	AW	T	I
Barium [Ba]	68,7	201	333	65,6	192	318
Cadmium [Cd]	0,37	4,14	7,92	0,36	4,11	7,87
Cobalt [Co]	5,76	39,4	72,9	5,53	37,8	70
Koper [Cu]	21,5	61,7	102	21,1	60,8	100
Kwik [Hg]	0,11	13,2	26,4	0,11	13,1	26,2
Lood [Pb]	33,7	195	357	33,4	194	354
Molybdeen [Mb]	1,5	95,8	190	1,5	95,8	190
Nikkel [Ni]	15,2	29,3	43,4	14,7	28,4	42
Zink [Zn]	68,6	211	353	67,1	206	345
Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	1,5	20,8	40	1,5	20,8	40
PCB (7) (som, 0.7 factor)	0,004	0,1	0,2	0,004	0,1	0,2
Minerale olie C10 - C40	38	519	1000	38	519	1000

### Toelichting bij de tabel:

AW = Achtergrondwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming

T = Tussenwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming

I = Interventiewaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming

## Toetsing analysesresultaten grondwater

Projectnummer : ME08233  
 Projectnaam : Plan Hüssen Hof fase 3  
 Materiaal : Grondwater ( $\mu\text{g/l}$ )

### Legenda

Blanco : niet getoetst  
 - :  $\leq$  streefwaarde/detectiegrens  
 \* :  $>$  streefwaarde  
 \*\* :  $>$  (S + I)/2 tussenwaarde  
 \*\*\* :  $>$  interventiewaarde

Monsternummer	400-1-1		406-1-1	
	12-11-2008		12-11-2008	
Datum				
Filterstelling van (cm-mv)	300		300	
Filterstelling tot (cm-mv)	400		400	
pH	6,9		6,88	
Ec (uS/cm)	380		300	
Barium [Ba]	60	*	< 45	-
Cadmium [Cd]	< 0,8	-	< 0,8	-
Cobalt [Co]	< 5	-	< 5	-
Koper [Cu]	< 15	-	< 15	-
Kwik [Hg]	< 0,05	-	< 0,05	-
Molybdeen [Mb]	< 0,0036	-	< 0,0036	-
Nikkel [Ni]	< 15	-	< 15	-
Lood [Pb]	< 15	-	< 15	-
Zink [Zn]	< 60	-	< 60	-
Benzeen	< 0,2	-	< 0,2	-
Tolueen	< 0,3	-	< 0,3	-
Ethylbenzeen	< 0,3	-	< 0,3	-
ortho-Xyleen	< 0,1	-	< 0,1	-
meta-/para-Xyleen (som)	< 0,2	-	< 0,2	-
Xylenen (som, 0.7 factor)	0,21	-	0,21	-
BTEX (som)	< 1,1	-	< 1,1	-
Naftaleen (BTEXN)	< 0,05	-	< 0,05	-
Styreen (Vinylbenzeen)	< 0,3	-	< 0,3	-
Trichloormethaan (Chloroform)	< 0,6	-	< 0,6	-
Tetrachloormethaan (Tetra)	< 0,1	-	< 0,1	-
Trichlooretheen (Tri)	< 0,6	-	< 0,6	-
Tetrachlooretheen (Per)	< 0,1	-	< 0,1	-
1,2-Dichloorethaan	< 0,6	-	< 0,6	-
1,1,1-Trichloorethaan	< 0,1	-	< 0,1	-
1,1,2-Trichloorethaan	< 0,1	-	< 0,1	-
cis-1,2-Dichlooretheen	< 0,1	-	< 0,1	-
trans-1,2-Dichlooretheen	< 0,1	-	< 0,1	-
1.2-Dichloorethenen (som, 0.7 factor)	0,14	-	0,14	-
CKW (som)	< 3,2	-	< 3,2	-
1,1-Dichloorethaan	< 0,6	-	< 0,6	-
1,1-Dichlooretheen	< 0,1	-	< 0,1	-
1,2-Dichloorpropan	< 0,25	-	< 0,25	-
1,3-Dichloorpropan	< 0,25	-	< 0,25	-
Dichloormethaan	< 0,2	-	< 0,2	-
Tribroommethaan (bromoform)	< 2	-	< 2	-
Vinylchloride	< 0,1	-	0,24	*
Minerale olie C10 - C16				
Minerale olie C16 - C22				
Minerale olie C22 - C30				
Minerale olie C30 - C40				
Minerale olie C10 - C40	< 100	-	< 100	-

## Toetsingswaarden grondwater

	S	T	I
Barium [Ba]	50	338	625
Cadmium [Cd]	0,4	3,2	6
Cobalt [Co]	20	60	100
Koper [Cu]	15	45	75
Kwik [Hg]	0,05	0,18	0,3
Lood [Pb]	15	45	75
Molybdeen [Mb]	0,005	0,15	0,3
Nikkel [Ni]	15	45	75
Zink [Zn]	65	433	800
Benzeen	0,2	15,1	30
Ethylbenzeen	4	77	150
Naftaleen (BTEXN)	0,01	35	70
Styreen (Vinylbenzeen)	6	153	300
Toluene	7	504	1000
Xylenen (som, 0.7 factor)	0,2	35,1	70
1,1,1-Trichloorethaan	0,01	150	300
1,1,2-Trichloorethaan	0,01	65	130
1,1-Dichloorethaan	7	454	900
1,1-Dichlooretheen	0,01	5,01	10
1,2-Dichloorethaan	7	204	400
1.2-Dichloorethenen (som, 0.7 factor)	0,01	10	20
Dichloormethaan	0,01	500	1000
Tetrachlooretheen (Per)	0,01	20	40
Tetrachloormethaan (Tetra)	0,01	5,01	10
Trichlooretheen (Tri)	24	262	500
Trichloormethaan (Chloroform)	6	203	400
Vinylchloride	0,01	2,51	5
Minerale olie C10 - C40	50	325	600

### Toelichting bij de tabel:

S = Streefwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming

T = Tussenwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming

I = Interventiewaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming

## **Bijlage V**

### **Verklaring referentiewaarden VROM**

## Toetsingskader

Omtrent de toegestane gehalten van verschillende stoffen in de grond of het grondwater bestaan geen wettelijke normen. Normering van de grenzen wordt bemoeilijkt, doordat de achtergrondwaarde (een gehalte welke van nature al aanwezig is) per grondsoort en regio sterk kan verschillen. Daarnaast varieert de mate van bedreiging t.a.v. de volksgezondheid sterk. Deze is namelijk afhankelijk van het huidig gebruik, of de toekomstige bestemming. Ook de omvang van de verontreiniging is van belang.

Bij het inschatten van de risico's, met betrekking tot de volksgezondheid en een mogelijke schade aan het milieu, dienen bovenstaande aspecten integraal beoordeeld te worden.

Sinds 1 oktober 2008 is de 'Circulaire Bodemsanering' van kracht geworden (De Staatscourant 2008, nr. 131). Deze circulaire vervangt de 'Circulaire streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering' (De Staatscourant 2000, nr. 39). De in deze circulaire genoemde interventiewaarden worden gehanteerd om te beoordelen of sprake is van ernstig gevaar voor de volksgezondheid of het milieu als bedoeld in de Wet Bodembescherming (WBB)

De interventiewaarden bodemsanering geven het concentratieniveau voor verontreinigingen in de grond en het grondwater aan, waarboven ernstige vermindering of dreigende vermindering optreedt van de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant of dier.

Voor een juiste beoordeling worden twee niveaus onderscheiden:

Nivo 1 : De Achtergrondwaarden 2000 grond (AW2000 grond) en de streefwaarden grondwater geven het niveau aan waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. Hierbij bezit de bodem de functionele eigenschappen voor mens, plant of dier.

Nivo 2 : De interventiewaarden geven aan wanneer de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant of dier ernstig zijn verminderd of dreigen te verminderen.

Ter beoordeling of een nader onderzoek gewenst is, wordt de onderstaande formule gehanteerd:

$$\frac{\text{analyseresultaat}}{\frac{1}{2} (\text{interventiewaarde} + \#)} \geq 1$$

# is respectievelijk AW2000 grond bij het bepalen van de interventiewaarde grond en streefwaarde grondwater bij de bepaling van de interventiewaarde grondwater.

Voor een aantal zware metalen, arseen en een aantal organische verbindingen, is het lutumgehalte en/of organische-stofgehalte bepalend voor de AW2000 grond en interventiewaarde.

Onder het lutumgehalte (L) wordt verstaan; het gewichtspercentage van het totale drooggewicht van de grond, waarvan de minerale bestanddelen een doorsnede hebben van kleiner dan 2 µm.

Onder organische-stofgehalte (H) wordt verstaan; het gewichtspercentage gloeiverlies van het totale drooggewicht van de grond.

Anorganische verbindingen:

De AW2000 grond en interventiewaarden voor metalen en arseen, met uitzondering van antimoon, molybdeen, seleen, tellurium, thallium en zilver in grond/sediment zijn afhankelijk van het lutumgehalte en/of het organische stofgehalte. Bij de beoordeling van de kwaliteit van een bodem worden de waarden voor een standaardbodem omgerekend naar waarden voor de betreffende bodem op basis van gemeten gehalten aan organische-stof en aan lutum. Hiertoe worden relevante gemiddelde waarden van het lutum- en het organische stofgehalte bepaald. De omgerekende waarden kunnen vervolgens met de gemeten metaalgehalten in de bodem vergeleken worden.

Bij de omrekening kan gebruik gemaakt worden van de volgende bodemtypecorrectieformule:

$$I_b = I_{st} \times \frac{A + B \times \% \text{lutum} + C \times \% \text{org.stof}}{A + B \times 25 + C \times 10}$$

waarin:

- $I_b$  = interventiewaarden geldend voor de te beoordelen bodem (mg/kg)
- $I_{st}$  = interventiewaarden voor de standaardbodem (mg/kg)
- %lutum = gemeten percentage lutum in de te beoordelen bodem
- %org.stof = gemeten percentage organische stof in de te beoordelen bodem
- A, B, C = constanten afhankelijk van de stof (tabel 1)

Tabel 1: Stofafhankelijke constanten metalen

Stof	A	B	C
arseen	15	0.4	0.4
barium	30	5	0
beryllium	8	0.9	0
cadmium	0.4	0.007	0.021
chrom	50	2	0
kobalt	2	0.28	0
koper	15	0.6	0.6
kwik	0.2	0.0034	0.0017
lood	50	1	1
nikkel	10	1	0
tin	4	0.6	0
vanadium	12	1.2	0
zink	50	3	1.5

Voor de overige anorganische verbindingen (tabel 2, onder II) zijn de AW2000 grond en interventiewaarden niet gerelateerd aan bodemkarakteristieken. Dit betekent dat voor alle bodems dezelfde interventiewaarde en AW2000 grond van kracht is.

### Organische verbindingen:

De AW2000 grond en interventiewaarden voor organische verbindingen zijn gerelateerd aan het organische stofgehalte (H) van de bodem. Bij de omrekening voor organische verbindingen, met uitzondering van PAK, kan gebruik gemaakt worden van de volgende bodemtypecorrectieformule:

$$(AW,IW)_b = (AW,IW)_{sb} \times (\% \text{organisch stof}/10)$$

waarin:

- (AW,IW)<sub>b</sub> = Achtergrondwaarde 2000 grond of interventiewaarde voor de te beoordelen bodem
- (AW,IW)<sub>sb</sub> = Achtergrondwaarde 2000 grond of interventiewaarde voor standaardbodem
- %organisch stof = gemeten percentage organisch stof in de te beoordelen bodem. Voor bodems met gemeten organische stofgehalten van meer dan 30% respectievelijk minder dan 2% worden gehalten van respectievelijk 30% en 2% aangehouden.

Voor de AW2000 grond en interventiewaarde van PAK wordt geen bodemtypecorrectie voor bodems met een organisch stofgehalte tot 10% en bodems met een organisch stofgehalte boven de 30% toegepast. Voor bodems met een organisch stofgehalte tot 10% wordt een waarde van 1 respectievelijk 40 mg/kg en voor bodems met een organisch stofgehalte vanaf 30% een waarde van 3 respectievelijk 120 mg/kg gehanteerd. Tussen de 10% en 30% organisch stofgehalte kan gebruik gemaakt worden van de volgende bodemtypecorrectieformule:

$$(AW)_b = 1 \times (\% \text{organisch stof}/10) \quad (IW)_b = 40 \times (\% \text{organisch stof}/10)$$

waarin:

- (AW,IW)<sub>b</sub> = Achtergrondwaarde 2000 grond, interventiewaarde voor de te beoordelen bodem
- %organisch stof = gemeten percentage organisch stof in de te beoordelen bodem

Voor grondwater zijn de streef- en interventiewaarden voor zowel anorganische als organische verbindingen onafhankelijk gesteld van de grondsoort.

Opmerking:

### **'Herziening toetsingsregels Regeling bodemkwaliteit'**

29-10-2008

**VROM en V&W hebben veel signalen uit de praktijk ontvangen dat de toetsingsregels voor analyseresultaten, waarbij de vereiste rapportagegrens AS3000 of aantoonbaarheidsgrens AP04 de normen overschrijdt, leiden tot problemen bij hergebruik van grond en baggerspecie. Deze situatie doet zich vooral voor bij toetsing van polychloorbifenylen (PCB's) en organochloorbestrijdingsmiddelen (OCB's) die sinds 1 juli 2008 zijn opgenomen in een aantal standaard stoffenpakketten (SenterNovem, 28 oktober).**

Indien alle individuele waarden als onderdeel van de berekende waarde het resultaat "< vereiste rapportagegrens AS3000" dan wel "< vereiste aantoonbaarheidsgrens AP04" hebben, mag de beoordelaar ervan uit gaan dat de kwaliteit van de grond, baggerspecie, bodem of bodem onder oppervlaktewater voldoet aan de van toepassing zijnde normen uit de Regeling bodemkwaliteit.

Indien een of meer individuele componenten het resultaat hebben "< dan een verhoogde rapportagegrens", of er een of meer gemeten gehalten (zonder < teken) zijn, dan dient de berekende waarde te worden getoetst aan de van toepassing zijnde normen uit de Regeling bodemkwaliteit. Deze regel geldt ook als gemeten gehalten lager zijn dan de vereiste rapportagegrens AS3000 dan wel de vereiste aantoonbaarheidsgrens AP04.

Tabel 2:

AW2000 grond; streefwaarden grondwater en interventiewaarden bodemsanering en achtergrondconcentraties bodem/sediment en grondwater voor een standaardbodem (10% organisch stof en 25% lutum).

Stof <sup>1</sup>	GROND/SEDIMENT (mg/kg droge stof)			GRONDWATER (µg/l opgelost)				
	achter- grond- waarde 2000 (AW2000)	inter- ventie- waarde	indi- catieve- waarde	streef waarde diep	landelijke achter- grond conc. diep (AC)	streef waarde diep (incl. AC)	inter- ventie- waarde	indi- catieve- waarde
<b>I Metalen</b>								
antimoon	4.0*	22		-	0,09	0,15	20	
arseen	20	76		10	7	7,2	60	
barium	190	920		50	200	200	625	
cadmium	0.6	13		0,4	0,06	0,06	6	
chroom	55			1	2,4	2,5	30	
chroom III		180		-	-	-	-	
chroom VI		78		-	-	-	-	
kobalt	15	190		20	0,6	0,7	100	
koper	40	190		15	1,3	1,3	75	
kwik	0.15			0,05	-	0,01	0,3	
kwik anorg.		36		-	-	-	-	
kwik org.		4		-	-	-	-	
lood	50	530		15	1,6	1,7	75	
molybdeen	1.5*	190		5	0,7	3.6	300	
nikkel	35	100		15	2,1	2,1	75	
beryllium			30	-		0.05*		15
seleen			100	-		0.07		160
tellurium			600	-		-		70
thallium			15	-		2*		7
tin	6.5		900	-		2.2		50
zilver			250	-		-		70
vanadium	80		15	-		1.2		40
zink	140	720		65	24	24	800	



Tabel 2 (vervolg):

AW2000 grond; streefwaarden grondwater en interventiewaarden bodemsanering bodem/sediment en grondwater voor een standaardbodem (10% organisch stof en 25% lutum).

	GROND/SEDIMENT (mg/kg droge stof)			GRONDWATER (µg/l opgelost)		
	achter- grond- waarde 2000 (AW2000)	inter- ventie- waarde	indi- catieve- waarde	streef- waarde	inter- ventie- waarde	indi- catieve- waarde
<b>II Anorganische verbindingen</b>						
cyaniden-vrij <sup>2</sup>	3.0	20		5	1500	
cyaniden-complex (pH $\geq$ 5) <sup>3</sup>	5.5	50		10	1500	
thiocyanaten (som)	6.0	20		-	1500	
<b>III Aromatische verbindingen</b>						
benzeen	0.20*	1.1		0,2	30	
ethylbenzeen	0.20*	110		4	150	
tolueen	0.20*	32		7	1000	
xyleen	0.45*	17		0,2	70	
styreen (vinylbenzeen)	0.25*	86		6	300	
fenol	0.25	14		0,2	2000	
cresolen (som)	0.30*	13		0,2	200	
dodecylbenzeen	0.35*		1000	-		0.02
Aromatische oplosmiddelen (som) <sup>14</sup>	2.5*		200	-		150
dihydroxybenzenen			8	-		-
catechol(o-dihydroxybenzeen)			-	0,2		1250
resorcinol(m-dihydroxybenzeen)			-	0,2		600
hydrochinon(p-dihydroxybenzeen)			-	0,2		800
<b>IV Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK)</b>						
PAK (som 10) <sup>4,13</sup>	1.5	40		-	-	
naftaleen				0,01	70	
antraceen				0,0007*	5	
fenantreen				0,003*	5	
fluorantheen				0,003	1	
benzo(a)antraceen				0,0001*	0,5	
chryseen				0,003*	0,2	
benzo(a)pyreen				0,0005*	0,05	
benzo(ghi)peryleen				0,0003	0,05	
benzo(k)fluorantheen				0,0004*	0,05	
indeno(1,2,3-cd)pyreen				0,0004*	0,05	

Tabel 2 (vervolg):

AW2000 grond; streefwaarden grondwater en interventiewaarden bodemsanering bodem/sediment en grondwater voor een standaardbodem (10% organisch stof en 25% lutum).

	GROND/SEDIMENT (mg/kg droge stof)			GRONDWATER (µg/l opgelost)		
	achter- grond- waarde 2000 (AW2000)	inter- ventie- waarde	indi- catieve- waarde	streef- waarde	inter- ventie- waarde	indi- catieve- waarde
<b>V</b>						
<b>Gechloreerde</b>						
<b>koolwaterstoffen</b>						
Vinylchloride <sup>15</sup>	0.10*	0,1		0,01	5	
dichloormethaan	0.10	3.9		0,01	1000	
1,1-dichloorethaan	0.20*	15		7	900	
1,2-dichloorethaan	0.20*	6.4		7	400	
1,1-dichlooretheen <sup>15</sup>	0.30*	0,3		0,01	10	
1,2-dichlooretheen (cis en trans)	0.30*	1		0,01	20	
dichloorpropanen	0.80*	2		0,8	80	
trichloormethaan (chloroform)	0.25*	5.6		6	400	
1,1,1-trichloorethaan	0.25*	15		0,01	300	
1,1,2-trichloorethaan	0.30*	10		0,01	130	
trichlooretheen (Tri)	0.25*	2.5		24	500	
tetrachloormethaan (Tetra)	0.30*	0.7		0,01	10	
tetrachlooretheen (Per)	0.15	8.8		0,01	40	
monochloorbenzeen	0.20*	15		7	180	
dichloorbenzenen	2.0*	19		3	50	
trichloorbenzenen	0.015*	11		0,01	10	
tetrachloorbenzenen	0.0090*	2.2		0,01	2,5	
pentachloorbenzeen	0.0025	6.7		0,003	1	
hexachloorbenzeen	0.0085	2.0		0,00009*	0,5	
monochloorfenolen (som)	0.045	5.4		0,3	100	
dichloorfenolen	0.20*	22		0,2	30	
trichloorfenolen	0.0030*	22		0,03*	10	
tetrachloorfenolen	0.015*	21		0,01*	10	
pentachloorfenol	0.0030*	12		0,04*	3	
chloornaftaleen	0.070*	23		-	6	
monochlooranilinen	0.20*	50		-	30	
polychloorbifenylen (som 7) <sup>7</sup>	0.020	1		0,01*	0,01	
dichlooranilinen			50	-		100
trichlooranilinen			10	-		10
tetrachlooranilinen			30	-		10
pentachlooraniline	0.15*		10	-		1
Dioxine (som I-TEQ)	0.000055 *	0.00018	n.v.t.	-	n.v.t.	0.001 ng/l

Tabel 2 (vervolg):

AW2000 grond; streefwaarden grondwater en interventiewaarden bodemsanering bodem/sediment en grondwater voor een standaardbodem (10% organisch stof en 25% lutum).

	GROND/SEDIMENT (mg/kg droge stof)			GRONDWATER (µg/l opgelost)		
	achter- grond- waarde 2000 (AW2000)	inter- ventie- waarde	indi- catieve- waarde	streef waarde	inter- ventie- waarde	indi- catieve- waarde
<b>VI Bestrijdingsmiddelen</b>						
DDT/DDE/DDD <sup>8</sup>		-		0,004 ng/l *	0,01	
DDT (som)	0.20	1		-	-	
DDE (som)	0.10	1.3		-	-	
DDD (som)	0.020	34		-	-	
drins <sup>9</sup>	0.015	0.14		-	0,1	
aldrin		-		0,009 ng/l*	-	
dieldrin		-		0,1 ng/l	-	
endrin		-		0,04 ng/l	-	
HCH-verbindingen <sup>10</sup>		-		0,05	1	
α-HCH	0.0010	17		33 ng/l	-	
β-HCH	0.0020	1.6		8 ng/l	-	
γ-HCH	0.0030	1.2		9 ng/l	-	
atrazine	0.035*	0.71		29 ng/l	150	
carbaryl	0.15*	0.45		2 ng/l*	50	
carbofuran	0.017*	0.017		9 ng/l	100	
4-chloormethylfenolen	0.60*	15		1	350	
Niet chloorhoudende bestrijdingsmiddelen (som)	0.090*					
chloordaan	0.0020	4		0,02 ng/l*	0,2	
endosulfan	0.00090	4		0,2 ng/l*	5	
heptachloor	0.00070	4		0,005 ng/l*	0,3	
heptachloor-epoxide	0.0020	4		0,005 ng/l*	3	
azinfosmethyl			2	0.1 ng/l*		2
maneb			22	0,05 ng/l*		0,1
hexachloorbutadieen	0.003*					
Organochloorhoudende bestrijdingsmiddelen (som landbodem)	0.40					
MCPA	0.55*	4		0.02	50	
organotinverbindingen <sup>11 15</sup>	0.15	2,5		0.05*-16 ng/l	0,7	
Tributyltin (TBT) <sup>15</sup>	0.065					

Tabel 2 (vervolg):

AW2000 grond; streefwaarden grondwater en interventiewaarden bodemsanering bodem/sediment en grondwater voor een standaardbodem (10% organisch stof en 25% lutum).

	GROND/SEDIMENT (mg/kg droge stof)			GRONDWATER (µg/l opgelost)		
	achter- grond- waarde 2000 (AW2000)	inter- ventie- waarde	indi- catieve- waarde	streef- waarde	inter- ventie- waarde	indi- catieve- waarde
<b>VII Overige verontreinigingen</b>						
Asbest <sup>17</sup>		100		-	-	
cyclohexanon	2.0*	150		0,5	15000	
ftalaten (som) <sup>12</sup>		-		0,5	5	
Dimethylftalaat <sup>18</sup>	0.045*	82		-	-	
Diethylftalaat <sup>18</sup>	0.045*	53		-	-	
di-isobutylftalaat <sup>18</sup>	0.045*	17		-	-	
Dibutylftalaat <sup>18</sup>	0.070*	36		-	-	
Butylbenzylftalaat <sup>18</sup>	0.070*	48		-	-	
Dihexylftalaat <sup>20</sup>	0.070*	220		-	-	
di(2-ethylhexyl)ftalaat <sup>20</sup>	0.045*	60		-	-	
minerale olie <sup>19 20</sup>	190	5000		50	600	
pyridine	0.15*	11		0,5	30	
tetrahydrofuran	0.45	7		0,5	300	
tetrahydrothiofeen	1.5*	8.8		0,5	5000	
tribroommethaan	0.20*	75		-	630	
ethyleenglycol	5.0		100	-		5500
diethyleenglycol	8.0		270	-		13000
acrylonitril	2.0*		0.1	0.08		5
formaldehyde	2.5*		0.1	-		50
isopropanol (2-propanol)	0.75		220	-		31000
methanol	3.0		30	-		24000
butanol (1-butanol)	2.0*		30	-		5600
butylacetaat	2.0*		200	-		6300
ethylacetaat	2.0*		75	-		15000
methyl-tert-butyl ether (MTBE)	0.20*		100	-		9200
methylethylketon	2.0*		35	-		6000

## Noten bij Tabel 2

- 1) Voor de definitie van somparameters wordt verwezen naar bijlage N van de regeling bodemkwaliteit. De definitie van sommige somparameters is verschillend voor de landbodem en de waterbodem. Achter de somparameter wordt vermeld welke van de twee definities gehanteerd moet worden.
- 2) Bij gehalten die de Achtergrondwaarde overschrijden moet rekening worden gehouden met de mogelijkheid van uitdamping. Wanneer uitdamping naar binnenlucht zou kunnen optreden, moet bij verschrijving van de Achtergrondwaarde worden gemeten in de bodemlucht en moet worden getoetst aan de TCL (Toelaatbare Concentratie in Lucht).
- 3) Het gehalte cyanide-complex is gelijk aan het gehalte cyanide-totaal minus het gehalte cyanide-vrij, bepaald conform NEN 6655. Indien geen cyanide-vrij wordt verwacht, mag het gehalte cyanide-complex gelijk worden gesteld aan het gehalte cyanide-totaal (en hoeft dus alleen het gehalte cyanide-totaal te worden gemeten).

- 4) Onder PAK (som van 10) wordt verstaan: de som van anthraceen, benzo[a]anthraceen, benzo[k]fluoranthreen, benzo[a]jpyreen, chryseen, phenanthreen, fluoranthreen, indeno[1,2,3-cd]pyreen, naphthaleen, benzo[ghi]peryleen.
- 5) Onder chloorbenzenen (som) wordt verstaan: de som van alle chloorbenzenen (mono-, di-, tri-, tetra-, penta- en hexachloorbenzeen).
- 6) Onder chloorfenolen (som) wordt verstaan: de som van alle chloorfenolen (mono-, di-, tri-, tetra-, en pentachloorfenol).
- 7) Onder interventiewaarde polychloorbifenylen (som) wordt verstaan: de som van PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180. De streefwaarde geldt voor de som zonder PCB 118.
- 8) Onder DDT/DDD/DDE wordt verstaan: de som van DDT, DDD en DDE.
- 9) Onder drins wordt verstaan: de som van aldrin, dieldrin en endrin.
- 10) Onder HCH-verbindingen wordt verstaan: som van  $\alpha$ -HCH,  $\beta$ -HCH,  $\gamma$ -HCH en  $\delta$ -HCH
- 11) De interventiewaarde geldt voor de totale, gesommeerde concentratie van aangetroffen organotinverbindingen.
- 12) Onder de ftalaten wordt de som van alle ftalaten verstaan.
- 13) De somwaarde voor polycyclische aromatische koolwaterstoffen, chloorfenolen en chloorbenzenen in grond/sediment geldt voor de totale concentraties van de verbindingen uit de betreffende groep. Indien een verontreiniging slechts één verbinding uit een groep betreft, geldt de waarde voor de betreffende verbinding. Bij twee of meer verbindingen geldt de waarde voor de som van deze verbindingen. Voor grond/sediment zijn de effecten direct optelbaar (dat wil zeggen 1 mg stof A heeft evenveel effect als 1 mg stof B) en kan aan een somwaarde getoetst worden door het optellen van de concentraties van die verbindingen. Voor grondwater zijn effecten indirect, als fractie van de individuele interventiewaarde, optelbaar (dat wil zeggen 0.5 x interventiewaarde stof A heeft evenveel effect als 0.5 x interventiewaarde stof B). Dit betekent dat een somformule gebruikt moet worden om te beoordelen of van overschrijding van de interventiewaarde sprake is. Er is sprake van overschrijding van de interventiewaarde voor de som van een groep van stoffen indien:  $(\sum C_i) / I_i \geq 1$ , waarbij  $C_i$  = gemeten concentratie van een stof uit een betreffende groep en  $I_i$  = interventiewaarde voor de betreffende groep.
- 14) De Achtergrondwaarde van deze somparameter gaat uit van de aanwezigheid van meerdere van de 15 componenten, die tot deze somparameter worden gerekend (zie bijlage N). De hoogte van de Achtergrondwaarde is gebaseerd op de som van de bepalingsgrenzen vermenigvuldigd met 0,7. Sommige componenten zijn tevens individueel genormeerd. Binnen de somparameter mag de Achtergrondwaarde van de individueel genormeerde componenten niet worden overschreden. Voor de componenten, die niet individueel zijn genormeerd, geldt per component een maximum gehalte van 0,45 mg/kg ds, voor de Achtergrondwaarde.
- 15) De Interventiewaarde van deze stoffen zijn gelijk of kleiner dan de bepalingsgrens (intralaboratorium reproduceerbaarheid). Indien de stof wordt aangetoond moeten de risico's nader worden onderzocht. Bij het aantreffen van vinylchloride of 1,1-dichlooretheen moet tevens het grondwater worden onderzocht.
- 16) De eenheid voor organotinverbindingen is mg Sn/kg ds.
- 17) Zijnde het gehalte serpentijnasbest plus tienmaal het gehalte amfiboolasbest. Deze eis bedraagt 0 mg/kg d.s. indien niet is voldaan aan artikel 2, onder b, van het Productenbesluit Asbest.
- 18) Het is onzeker of de Achtergrondwaarden en Maximale waarden wonen voor de ftalaten meetbaar zijn. Toekomstige ervaringen moeten uitwijzen of sprake is van een knelpunt.
- 19) Minerale olie heeft betrekking op de som van de (al dan niet) vertakte alkanen. Indien er enigerlei vorm van verontreiniging met minerale olie wordt aangetoond in grond/baggerspecie, dan dient naast het gehalte aan minerale olie ook het gehalte aan aromatische en/of polycyclische aromatische koolwaterstoffen bepaald te worden.
- 20) Voor het toepassen van baggerspecie in grootschalige toepassingen geldt voor minerale olie een maximale waarde van 2.000 mg/kg ds.

\* Achtergrondwaarde is gebaseerd op de bepalingsgrens (intralaboratorium reproduceerbaarheid), omdat onvoldoende data beschikbaar zijn om een betrouwbare P95 af te leiden.

## Bijlage VI

## Gegevens historisch onderzoek

### **Bronvermelding vooronderzoek.**

De volgende bronnen zijn geraadpleegd:

Bron: Gemeente Groesbeek  
Datum raadpleging bron: 14 maart 2008  
Verkregen informatie: bodeminformatie

Ontbrekende informatie: geen  
Betrouwbaarheid: goed

Bron: Jansen Bouwontwikkeling  
Datum raadpleging bron: 19 februari 2008  
Verkregen informatie: algemene (bodem) informatie

Ontbrekende informatie: geen  
Betrouwbaarheid: goed