



**HOOGVELD**  
MILIEUTECHNIEK

**Verkennd Milieutechnisch Bodemonderzoek  
(conform NEN5740)**

**t.p.v.  
De Kamp nr. 7  
te Brummen**

Bis AA021300760

locatie 01272

Opdracht nr. : HA-05068A

Datum rapport : 29 oktober 2007





**Verkendend Milieutechnisch Bodemonderzoek  
(conform NEN5740)**

**t.p.v.  
De Kamp nr. 7  
te Brummen**

Opdracht nr.: HA-05068A  
Datum rapport: 29 oktober 2007  
Opdrachtgever: Gorate Garant-Woningen  
Industrieweg 11  
7640 AB Wierden  
Contactpersoon: Dhr. A. Jannink  
Opdrachtnemer: Hoogveld Milieutechniek B.V.  
Postbus 3  
7640 AA Wierden  
Tel: 0546 – 67 10 31  
Fax: 0546 – 67 11 31  
Contactpersoon: Ing. K.J. Haan

|          |     |                                                         |                                                                                         |
|----------|-----|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Bijlagen | 1 - | Situering locatie                                       | HA-05068A/T01                                                                           |
|          | 2 - | Situering boringen                                      | HA-05068A/T02                                                                           |
|          | 3 - | Boorstaten                                              | B01 – B06                                                                               |
|          | 4 - | Analyserapport                                          | ALcontrol Laboratories (grond 11235705)<br>ALcontrol Laboratories (grondwater 11239153) |
|          | 5 - | Bodeminformatie                                         |                                                                                         |
|          | 6 - | Berekende streef- en interventiewaarden                 |                                                                                         |
|          | 7 - | Streef- en interventiewaarden standaardbodem (V.R.O.M.) |                                                                                         |

## SAMENVATTING

### Locatie aanduiding / rapport gegevens

|                     |                                                           |
|---------------------|-----------------------------------------------------------|
| Soort onderzoek     | : Verkennend Milieutechnisch Bodemonderzoek.              |
| Onderzoeksopzet     | : NEN – 5740 (B1) (i)                                     |
| Oppervlakte Locatie | : ca. 300 m <sup>2</sup>                                  |
| Locatie             | : De Kamp nr. 7 te Brummen                                |
| Kadastrale gegevens | : Gemeente Brummen, Sectie E, nr. 3391                    |
| Coördinaten         | : X = 207,6 Y = 456,9 Nederlands Rijksdriehoekstelsel (m) |
| Opdrachtnummer      | : HA-05068A                                               |
| Datum rapportage    | : 29 oktober 2007                                         |

### 1. Hoofdstuk 1 Inleiding

#### *Aanleiding onderzoek*

Het onderzoek werd verricht voor het vastleggen van de huidige bodemkwaliteit in verband met de voorgenomen nieuwbouw van een woonhuis, waarvoor een bouwvergunning dient te worden aangevraagd.

#### *Doel van het onderzoek*

Het doel van het onderzoek is de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem op de locatie te bepalen.

### 2. Hoofdstuk 2 Vooronderzoek en terreingegevens

De locatie is gelegen aan De Kamp nr. 7 te Brummen. Volgens de gemeente Brummen en de opdrachtgever zijn op de onderzoekslocatie voor zover bekend geen boven- of ondergrondse brandstoftanks aanwezig (geweest). Op de onderzoekslocatie zijn geen potentieel bodembedreigende en/of Wet Milieubeheerplichtige activiteiten geregistreerd.

Tijdens de uitvoering van de veldwerkzaamheden is een visuele inspectie uitgevoerd op de aanwezigheid van asbest verdacht materiaal. Er is geen asbest verdacht materiaal aangetroffen in de bodem.

#### *Hypothese en onderzoeksstrategie*

Op grond van de beschikbare gegevens wordt de onderzoekslocatie in principe als niet verdacht beschouwd. Gekozen is voor de onderzoeksstrategie NEN-5740 niet verdacht (B.1).

### 3. Hoofdstuk 3 Uitgevoerd onderzoek

Het veldwerk is uitgevoerd op 12 oktober 2007, in totaal zijn 6 boringen uitgevoerd, waarvan 1 tot ca. 3,5 m-mv, 1 tot ca. 2,0 m-mv en 4 tot ca. 0,5 m-mv. Het grondwater is aangetroffen op een diepte van 1,95 m-mv.

### 4. Hoofdstuk 4 Resultaten van het onderzoek

#### *Locale bodemopbouw*

De bovengrond tot ca. 0,7 á 0,9 m-mv bestaat uit matig fijn, zwak siltig, zwak humeus (licht)bruin zand. De ondergrond bestaat vanaf ca. 0,7 á 0,9 m-mv tot ca. 1,1 m-mv uit matig fijn, zwak siltig neutraalgeel zand. Vanaf ca. 1,1 tot ca. 1,5 m-mv bestaat de ondergrond uit sterk zandig geelgrijs leem. Vanaf ca. 1,5 tot 2,1 m-mv bestaat de ondergrond overwegend uit zeer fijn, zwak siltig lichtbruin/geel zand. Vanaf ca. 2,1 m-mv tot de maximaal verkende diepte van ca. 3,5 m-mv bestaat de ondergrond uit lichtgrijs klei. Plaatselijk is deze kleilaag zwak tot sterk zandhoudend.

#### *Uit het onderzoek blijkt dat:*

- ☐ In de bovengrond een licht verhoogde waarde voor PAK (polycyclische aromatische koolwaterstoffen) is aangetoond;
- ☐ In de ondergrond een licht verhoogde waarde voor nikkel (zware metalen) is aangetoond;
- ☐ In het grondwater geen verhoogde waarden zijn aangetroffen.

5. Hoofdstuk 5 Conclusies en aanbevelingen.

De bodem op de onderzoekslocatie is uit milieuhygiënisch oogpunt strikt genomen niet geheel vrij van milieuvreemde stoffen, zoals vermeld in de "Leidraad Bodembescherming" van het Ministerie van VROM en voldoet hiermee niet geheel aan de hierin gestelde criteria voor "multifunctionaliteit".

De vooraf gestelde hypothese 'niet verdacht' voor deze locatie dient op grond van de analyseresultaten strikt formeel verworpen te worden.

De aangetroffen licht verhoogde waarden voor PAK (polycyclische aromatische koolwaterstoffen) in de bovengrond en nikkel (zware metalen) in de ondergrond bevinden zich ruim beneden de  $\frac{1}{2} \cdot (S+I)$  waarde waarbij een nader onderzoek wordt aanbevolen.

Op basis van het uitgevoerde onderzoek bestaat er geen bezwaar tegen het gebruik van de locatie met een woon- cq bedrijfsmatige bestemming of de afgifte van een bouwvergunning.

Aanbevolen wordt bij eventueel grondverzet het aangetroffen puinmateriaal ter plaatse van boring 02 gescheiden te ontgraven en indien nodig op een daartoe geëigende wijze af te voeren.

Rapport opgesteld: WH 29-10-07

Rapport gecontroleerd: JH 30-10-07

Vrijgegeven: JH 30-10-07

## INHOUDSOPGAVE

|                                                   |           |
|---------------------------------------------------|-----------|
| Samenvatting                                      | ii        |
| Inhoudsopgave                                     | iv        |
| Tabellen                                          | iv        |
| <b>1 INLEIDING</b>                                | <b>1</b>  |
| 1.1 Algemeen                                      | 1         |
| 1.2 Doel van het Onderzoek                        | 1         |
| 1.3 Opbouw van het Rapport                        | 1         |
| <b>2 VOORONDERZOEK EN TERREINGEGEVENS</b>         | <b>2</b>  |
| 2.1 Algemeen                                      | 2         |
| 2.2 Historisch onderzoek                          | 2         |
| 2.2.1 Bodemgebruik en onderzoeken in het verleden | 2         |
| 2.2.2 Huidig en toekomstig bodemgebruik           | 2         |
| 2.3 Hypothese en onderzoeksstrategie              | 2         |
| <b>3 UITGEVOERD ONDERZOEK</b>                     | <b>3</b>  |
| 3.1 Gepland Veldwerk                              | 3         |
| 3.2 Uitgevoerd Veldwerk                           | 3         |
| 3.3 Zintuiglijke Waarnemingen                     | 3         |
| 3.4 Monstersamenstelling en Analyses              | 4         |
| 3.5 Samenstelling Analysepaketten                 | 4         |
| <b>4 RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK</b>             | <b>5</b>  |
| 4.1 Lokale en geologische bodemopbouw             | 5         |
| 4.2 Toetsingscriteria                             | 5         |
| 4.3 Analyse resultaten                            | 6         |
| 4.4 Interpretatie van de analyse resultaten       | 9         |
| 4.4.1 Analyseresultaten grond                     | 9         |
| 4.4.2 Analyseresultaten grondwater                | 9         |
| <b>5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN</b>              | <b>10</b> |
| <b>6 SLOTOPMERKINGEN</b>                          | <b>11</b> |
| Literatuurlijst                                   | 12        |

## TABELLEN

|                                                                  |   |
|------------------------------------------------------------------|---|
| Tabel 1. Monsters, samenstelling en uitgevoerde analyses         | 4 |
| Tabel 2. Organische Stof en Lutumbepaling                        | 6 |
| Tabel 3. Overschrijdingstabel Grond (Analyselijst 11235705)      | 6 |
| Tabel 4. Overschrijdingstabel Grondwater (Analyselijst 11239153) | 8 |

## 1 INLEIDING

### 1.1 Algemeen

Op 28 september 2007 ontving Hoogveld Milieutechniek B.V. van Gorat Garant-Woningen de opdracht tot het uitvoeren van een verkennd milieutechnisch bodemonderzoek.

De te onderzoeken locatie bevindt zich aan De Kamp nr. 7 te Brummen. Het onderzoek werd verricht in het kader van het vastleggen van de huidige bodemkwaliteit in verband met de voorgenomen nieuwbouw van een woonhuis, waarvoor een bouwvergunning dient te worden aangevraagd.

Dit rapport bevat de resultaten van het milieutechnisch bodemonderzoek van de locatie.

Het veldwerk met monsternamen en conservering van de monsters ten behoeve van het onderzoek is uitgevoerd volgens de Nederlandse norm NEN 5740, oktober 1999 <sup>(i)</sup>. De uitgevoerde werkzaamheden zijn onafhankelijk van de opdrachtgever en gecertificeerd uitgevoerd volgens de BRL 2000 <sup>(ii)</sup> en de SIKB/VKB protocollen <sup>(iii)</sup>. Hoogveld Milieutechniek B.V. is ISO 9001:2000 gecertificeerd.

De resultaten zijn getoetst aan de richtlijnen van het Ministerie van VROM, zoals beschreven in de "Leidraad Bodembescherming", oktober 2004 <sup>(iv)</sup> en de "Circulaire interventiewaarden bodemsanering", 4 februari 2000 <sup>(v)</sup> en de "Circulaire tweede fase inwerkingtreding saneringsregeling Wet bodembescherming", 28 december 1994 <sup>(vi)</sup>.

### 1.2 Doel van het Onderzoek

Het doel van het onderzoek is het verkrijgen van meer inzicht in hoeverre het voormalige dan wel huidige gebruik van de locatie en haar directe omgeving hebben geleid tot een mogelijke verontreiniging van de bodem. Daarnaast wordt bepaald in hoeverre de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie geschikt is voor de toekomstige (woon)bestemming.

Het onderzoek is zo uitgevoerd dat een (eerste) milieuhygiënische beoordeling van het terrein gegeven kan worden.

### 1.3 Opbouw van het Rapport

In dit rapport worden de resultaten van zowel het historisch als het indicatieve bodemonderzoek gerapporteerd. De inhoud van dit rapport is verdeeld in 6 hoofdstukken.

In hoofdstuk 1 wordt aangegeven voor wie en op welke locatie het onderzoek heeft plaats gevonden, welke richtlijnen werden aangehouden tijdens het onderzoek en de doelstelling van het onderzoek.

Vervolgens worden in hoofdstuk 2 de terreingegevens omschreven, het historisch onderzoek en de uitgevoerde werkzaamheden voor het bodemonderzoek.

Hoofdstuk 3 richt zich op de onderzoeksopzet, de uitvoering en genomen monsters, de mengmonster samenstelling en de uitgevoerde analyses.

In hoofdstuk 4 wordt de theoretische bodemopbouw omschreven gevolgd door een uitleg van de toetsingscriteria. Verder worden de resultaten van de chemische analyses in tabelvorm weergegeven en theoretisch geïnterpreteerd.

In hoofdstuk 5 worden de resultaten kort samengevat en worden er conclusies getrokken voor de bestemming van de locatie.

Hoofdstuk 6 bevat enkele aanvullende gegevens over de locatie en het uitgevoerde onderzoek.

## 2 VOORONDERZOEK EN TERREINGEGEVENS

### 2.1 Algemeen

De locatie is gelegen binnen een woonwijk aan De Kamp nr. 7 te Brummen. De onderzoekslocatie is ten tijde van het onderzoek grotendeels in gebruik als tuin. De eigenaar is voornemens een woonhuis te laten bouwen. Bij de gemeente Brummen en de opdrachtgever zijn geen gegevens over boven- of ondergrondse brandstoftanks bekend. Ook tijdens het veldonderzoek zijn deze niet waargenomen. Het onderzoeksgebied heeft een oppervlakte van ca. 300 m<sup>2</sup>.

De algemene ligging van de locatie en de directe omgeving is eveneens gegeven op de bijgevoegde situatie overzichten (HA-05068A/T01-T02).

### 2.2 Historisch onderzoek

Conform NVN 5725 is voor de onderzoekslocatie een historisch onderzoek uitgevoerd. Hiertoe zijn de eigenaar en het inrichtingenbestand, tankbestand en bestand met historische verontreinigde locaties van de gemeente Brummen (afdeling Ruimte) geraadpleegd.

Op het te onderzoeken perceel bevinden zich, volgens de gemeente Brummen en de eigenaar, geen boven- of ondergrondse brandstoftanks. Deze hebben er voor zover bekend ook niet gestaan of gelegen. Bij de gemeente Brummen zijn geen gegevens bekend over eventuele verontreinigingen op de locatie of in de directe omgeving. De onderzoekslocatie is gelet op het huidige en historische gebruik onverdacht.

#### 2.2.1 Bodemgebruik en onderzoeken in het verleden

Voor zover bekend heeft de onderzoekslocatie altijd toebehoord aan een naastgelegen perceel en is hierbij overwegend in gebruik geweest als moestuin en boomgaard. Op de onderzoekslocatie heeft in het verleden een schuur gestaan voor de opslag van ondermeer tuingereedschap. Omstreeks 1993 is op de onderzoekslocatie een kapschuur gebouwd, welke recent is gesloopt. De onderzoekslocatie is hedendaags grotendeels in gebruik als siertuin.

Er zijn geen specifieke gegevens bekend met betrekking tot in het verleden uitgevoerde onderzoeken op het perceel. Op 1 november 1988 is echter voor het bestemmingsplan Elzenbos, waarbinnen de onderzoekslocatie is gelegen, een NVN bodemonderzoek uitgevoerd. Daarnaast zijn onderzoeksgegevens van 1 augustus 1995 bekend ten aanzien van de straat De Kamp. Op basis van bovenstaande onderzoeken was geen aanvullend onderzoek noodzakelijk.

De locatie is beoordeeld op de aanwezigheid van asbest verdacht materiaal. Indien er visueel asbest of asbestverdacht materiaal wordt aangetroffen zal een complete asbestinventarisatie conform NEN 5707:2003 (vii) worden uitgevoerd.

#### 2.2.2 Huidig en toekomstig bodemgebruik

De huidige en toekomstige bestemming van de onderzoekslocatie betreft een woonbestemming.

### 2.3 Hypothese en onderzoeksstrategie

Op grond van de beschikbare gegevens, wordt de onderzoekslocatie in principe als niet verdacht beschouwd. Daarom is gekozen de locatie in eerste instantie te onderzoeken volgens de onderzoeksstrategie beschreven in NEN-5740 <sup>(i)</sup> voor een niet-verdachte locatie (B.1).

Uit de grondmonsters zullen voor de analyses conform de onderzoeksstrategie in totaal 2 mengmonsters worden samengesteld, 1 mengmonster van de bovengrond en 1 mengmonster van de ondergrond. De grondmonsters worden geanalyseerd op het NEN pakket grond. Tevens zal, indien het grondwater binnen 5,0 m-mv wordt aangetroffen, een grondwatermonster worden geanalyseerd op het NEN pakket voor grondwater. Eventueel zintuiglijk afwijkende grondmonsters worden aanvullend onderzocht op de te verwachten stoffen.

### 3 UITGEVOERD ONDERZOEK

#### 3.1 Gepland Veldwerk

De gehanteerde onderzoeksstrategie voorziet in het uitvoeren van 6 bemonsterde boringen, waarvan 2 tot ca. 2,0 m-mv, en 4 tot ca. 0,5 m-mv. Monsters worden genomen per laag, bij het ontbreken hiervan per maximaal 0,5 m. Ter controle van de grondwaterkwaliteit zal er 1 peilbuis worden geplaatst. Het grondwater uit de peilbuis wordt na plaatsing afgepompt en na minimaal een week bemonsterd.

#### 3.2 Uitgevoerd Veldwerk

Het veldwerk is uitgevoerd op 12 oktober 2007. Uitgevoerd zijn voor het NEN onderzoek in totaal 6 boringen, waarvan 1 tot ca. 3,5 m-mv, 1 tot ca. 2,0 m-mv en 4 tot ca. 0,5 m-mv. In boring B01 is een peilbuis geplaatst met onderkant filter op ca. 3,4 m-mv. Bemonstering vond plaats per boring en per laag van 0,5 m. Indien afwijkende lagen voorkwamen zijn deze apart bemonsterd.

Tijdens de boorwerkzaamheden is de grond voortdurend beoordeeld op de eventuele aanwezigheid van milieu onvriendelijke stoffen. De plaats van de uitgevoerde boringen is aangegeven op de situatietekening HA-05068A/T02.

De resultaten van de boringen zijn gepresenteerd op de boorstaten. Een verklaring van de gebruikte symbolen op de boorstaten is gegeven in de bijgevoegde legenda van bijlage 3.

Het grondwater uit de peilbuis is conform de hiervoor geldende richtlijnen direct na plaatsing afgepompt, waarbij minimaal 3x de inhoud van het watervoerend deel van de peilbuis (natte stijgbuis inhoud) is afgepompt. Bij het plaatsen van de peilbuis is geen werkwater gebruikt.

Het grondwater uit de peilbuis wordt minimaal 1 week na plaatsing bemonsterd en aansluitend geanalyseerd. Door plaatsing van de peilbuis wordt de bodem en het grondwater verstoord. Volgens VKB-protocol 2002 en de NEN normen NEN-5744 en NEN-5745 wordt een rusttijd van minimaal 1 week aangehouden alvorens een monster van het grondwater genomen kan worden. Het grondwater uit de peilbuis is op 22 oktober 2007 bemonsterd met behulp van een slangenpomp.

Het grondwater is op 22 oktober 2007 aangetroffen op 1,95 m-mv.

De grond- en grondwatermonsters zijn in voorbehandelde glazen, potten en flessen opgeslagen, bij 4 °C gekoeld bewaard, en aansluitend op de monsternamen naar het laboratorium gebracht. De grond- en grondwatermonsters zijn geanalyseerd door het door de raad van de accreditatie (RvA-Testen geaccrediteerd) erkende laboratorium van ALcontrol Laboratoires te Hoogvliet.

#### 3.3 Zintuiglijke Waarnemingen

Van de tijdens het boren opgeboorde grond zijn de kleur, de grondsoort (gradatie) en, indien afwijkend, de geur beschreven. Deze waarnemingen zijn bij de boorprofielen opgenomen.

Ter plaatse van boring 02 zijn in de laag van 0,95 tot 1,15 m-mv resten baksteen en leisteen aangetroffen. Mogelijk betreffen het hier restanten van de in het verleden gesloopte schuur. Aanbevolen wordt bij eventueel grondverzet het puinmateriaal ter plaatse van boring 02 gescheiden te ontgraven en indien nodig op een daartoe geëigende wijze af te voeren.

In de bovengrond tot ca. 0,5 m-mv is ter plaatse van boring 03 een enkel kooldeeltje aangetroffen. Vanwege de zeer geringe aard van voorkomen is deze niet meegenomen bij de bemonstering.

Bij de visuele beoordeling van de overige monsters zijn geen significante afwijkingen geconstateerd.

De locatie is tevens visueel beoordeeld op de eventuele aanwezigheid van asbest of asbestverdacht materiaal in de bodem. Tijdens de uitvoering van het veldwerk zijn geen asbestverdachte materialen aangetroffen.

### 3.4 Monstersamenstelling en Analyses

Uit de verkregen grondmonsters zijn in totaal 2 (meng)monsters samengesteld en geanalyseerd.

Tabel 1. Monsters, samenstelling en uitgevoerde analyses

| Monster nummer    | Analyselijst nr. | Boring nummer   | Diepte in m ± mv | Analysepakket |
|-------------------|------------------|-----------------|------------------|---------------|
| <b>Grond</b>      |                  |                 |                  |               |
| X01               | 11235705         | 1.1 t/m 6.1     | 0,0 - 0,6        | G01           |
| X02               | 11235705         | 1.3 + 1.5 + 2.5 | 0,7 - 2,0        | G01           |
| <b>Grondwater</b> |                  |                 |                  |               |
| PB01              | 11239153         | 01              | 2,4 - 3,4        | W01           |

**Legenda:**

B01 = boring nr. 01

G01 = analysepakket grond nr. 01, samenstelling zie paragraaf 3.5.

### 3.5 Samenstelling Analysepakketten

De analysepakketten voor de grondmonsters en het grondwater zijn als volgt samengesteld:

**Grondpakket G01 (NEN)**

- Zware metalen (koper, lood, zink, chroom, cadmium, nikkel en kwik)
- Arseen
- Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (de 10 PAK van VROM)
- Extraheerbare organohalogeenvverbindingen, uitgedrukt in chloor (EOX)
- Minerale olie (GC)

**Grondwaterpakket W01 (NEN)**

- Arseen
- Zware metalen (koper, lood, zink, chroom, cadmium, nikkel en kwik)
- Vl. aromatische en vl. gehalogeneerde koolwaterstoffen, inclusief naftaleen (CKW)
- Minerale olie
- Chloorbenzenen
- pH en Ec

**Lutum en Humus**

Van een grondmengmonster is het gehalte lutum en organische stof in het laboratorium bepaald. De analyseresultaten van het onderzoekslaboratorium zijn als bijlagen toegevoegd.

## 4 RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

### 4.1 Lokale en geologische bodemopbouw

De bovengrond tot ca. 0,7 á 0,9 m-mv bestaat uit matig fijn, zwak siltig, zwak humeus (licht)bruin zand. De ondergrond bestaat vanaf ca. 0,7 á 0,9 m-mv tot ca. 1,1 m-mv uit matig fijn, zwak siltig neutraalgeel zand. Vanaf ca. 1,1 tot ca. 1,5 m-mv bestaat de ondergrond uit sterk zandig geelgrijs leem. Vanaf ca. 1,5 tot 2,1 m-mv bestaat de ondergrond overwegend uit zeer fijn, zwak siltig lichtbruin/geel zand. Vanaf ca. 2,1 m-mv tot de maximaal verkende diepte van ca. 3,5 m-mv bestaat de ondergrond uit lichtgrijs klei. Plaatselijk is deze kleilaag zwak tot sterk zandhoudend.

Het grondwater bevond zich tijdens het onderzoek op een diepte van 1,19 m-mv. Opgemerkt wordt dat dit een éénmalige waarneming is, die niet als maatstaf mag worden gebruikt. Afhankelijk van het jaargetijde zal door een neerslag- of een verdampingsoverschot de grondwaterstand fluctueren. Ook door de grondsoort en de afstand tot open water kunnen aanzienlijke afwijkingen veroorzaakt worden. De lokale grondwater stromingsrichting is hier niet uit af te leiden.

### 4.2 Toetsingscriteria

De resultaten van de chemische analyses zijn getoetst aan de richtlijnen van het Ministerie van VROM, zoals beschreven in de "Leidraad Bodembescherming", oktober 2004 <sup>(iv)</sup> en de "Circulaire interventiewaarden bodemsanering", d.d. 4 februari 2000, kenmerk DBO/1999226863 <sup>(v)</sup>, de "Circulaire tweede fase inwerkingtreding saneringsregeling Wet bodembescherming", 28 december 1994 <sup>(vi)</sup>. De Circulaire is aangenomen door de Tweede Kamer met betrekking tot de notitie "Interventiewaarden bodemsanering" (Kamerstukken II 1993/94, 22 727, nr. 5 en 7).

In de Circulaire wordt onderscheid gemaakt tussen de zogenaamde streef- en interventiewaarden.

#### De streefwaarden (+).

geven het niveau aan waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. Hiermee wordt het niveau aangegeven dat bereikt moet worden om de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant en dier volledig te herstellen.

De streefwaarden komen overeen met de gemiddelde achtergrondconcentraties die van nature voor kunnen komen in de Nederlandse bodem of de waarde die de detectielimiet vormt bij de gebruikelijke analysemethoden op milieuvreemde stoffen. In het algemeen zijn deze waarden te beschouwen als het toetsingskader waaronder niet en waarboven wel sprake is van verontreiniging.

#### De interventiewaarden (+++).

geven het concentratieniveau aan van verontreinigingen in grond en grondwater. Boven dit niveau treedt ernstige vermindering op of dreigt vermindering van de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant en dier. Bij gehalten boven de interventiewaarde is er sprake van (een geval van) ernstige verontreiniging.

De interventiewaarden zijn humaan- en ecotoxicologisch onderbouwd. Daarnaast zijn zij gerelateerd aan de lokale verontreinigingssituatie, het verspreidingsrisico, de ruimtelijke schaal en het bodemtype (organisch stof- en lutumgehalte). Bovendien vindt er afstemming plaats tussen de interventiewaarden van grond en grondwater.

Wanneer de concentratie de interventiewaarde overschrijdt, is het noodzakelijk om op korte termijn te bepalen of de aanpak van de bodemverontreiniging urgent is. Hierbij zijn de actuele risico's voor mens en ecosystemen en ook de verspreidingsrisico's bepalend. De interventiewaarden gelden als richtsnoer voor de wenselijkheid van een saneringsonderzoek en een eventueel daaropvolgende sanering.

Wanneer blijkt dat de concentratie van één of meerdere stoffen de streefwaarde overschrijdt, wordt er in het toetsingskader van uitgegaan dat de mens of het milieu zou kunnen worden blootgesteld aan een mogelijk risico. Om de mogelijke noodzaak van aanvullend onderzoek te bepalen is een criterium vastgesteld.

De *N-waarde of signaleringswaarde* (++)

geeft aan of het noodzakelijk is nader onderzoek te verrichten. Het criterium voor het bepalen van het concentratieniveau voor de N-waarde is de functie:

$$\frac{\text{Streefwaarde} + \text{Interventiewaarde}}{2}$$

Deze waarde vervangt de B - waarde uit de Leidraad Bodembescherming (de signaleringswaarde voor nader onderzoek).

In de Circulaire is uitgegaan van een standaardbodem die een humusgehalte van 10% bevat en een lutumgehalte van 25 %. Voor een groot aantal stoffen zijn de streef- en interventiewaarden aangegeven. Omrekening naar de actuele streefwaarden vindt plaats door een correctie toe te passen voor het aangetroffen humus- en lutumgehalte.

Om de mate van verontreiniging aan te geven wordt de volgende terminologie toegepast:

| <u>Verontreinigingsgraad</u> | <u>Concentratie</u>                                       |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| - niet                       | lager dan de Streefwaarde.                                |
| - licht                      | tussen de Streefwaarde en de N-waarde.                    |
| - matig                      | tussen de N- en de Interventiewaarde.                     |
| - sterk                      | tussen Interventiewaarde en 10 maal de Interventiewaarde. |
| - zeer sterk                 | > dan 10 maal de Interventiewaarde.                       |

De lokale situatie en het gebruik van de bodem spelen een belangrijke rol bij de beoordeling van een geval van bodemverontreiniging. Een ander belangrijke factor is de mate waarin de verontreiniging zich heeft verspreid of zich kan verspreiden naar de omgeving.

Het gebruik van de bodem en de kans op contact met de verontreiniging zullen bepalend zijn voor de mate van risico voor de volksgezondheid of het milieu. Hierbij wordt onder andere onderscheid gemaakt tussen kwetsbare en minder kwetsbare gebieden. Kwetsbare gebieden zijn bijvoorbeeld woon-, werk- en verblijf gebieden, waterwin- en natuurgebieden. Minder kwetsbare gebieden zijn bijvoorbeeld industrieterreinen.

#### 4.3 Analyse resultaten

De toetsingswaarden zijn met name afhankelijk van het lutumgehalte en / of het organische stof gehalte van de bodem. Voor een mengmonster zijn deze waarden analytisch bepaald (zie tabel 2).

Tabel 2. Organische Stof en Lutumbepaling

| <i>Component (*)</i>  | <i>X01</i> | <i>X02</i> |
|-----------------------|------------|------------|
|                       | Analyse    | Raming     |
| Organische Stof (%DS) | 2,9        | <2         |
| Lutum (Fractie < 2µm) | 4,5        | 4,5        |

**Legenda:**

X01 = grondmonster

(\*) Indien de waarde voor Organische stof < 1 of > 30 is worden als minimum respectievelijk maximum waarden 2 en 30 aangehouden.

In tabel 3 en 4 is een overzicht gegeven van het toetsingsresultaat van de grond- en grondwatermonsters. De aangetroffen concentraties zijn getoetst aan de streef- en interventiewaarden (S&I -waarden). De berekende S&I -waarden, alsmede de standaard S&I -waarden zijn respectievelijk in bijlage 6 en 7 weergegeven.

Tabel 3. Overschrijdingstabel Grond (Analyselijst 11235705)

| Monster Bodemtype <sup>1)</sup>                   | X01 <sup>1</sup><br>I | X02 <sup>2</sup><br>II |
|---------------------------------------------------|-----------------------|------------------------|
| Droge stof (gew.-%)                               | 86,5                  | 82,9                   |
| Organische stof (%vds)                            | 2,9                   | -                      |
| Lutum (%vds)                                      | 4,5                   | -                      |
| <b>Metalen</b>                                    |                       |                        |
| Arsen                                             | 4,2                   | <4                     |
| Cadmium                                           | <0,4                  | <0,4                   |
| Chroom                                            | 17                    | 20                     |
| Koper                                             | 11                    | 6,6                    |
| Kwik                                              | 0,12                  | <0,05                  |
| Lood                                              | 49                    | <13                    |
| Nikkel                                            | 6,6                   | 19 *                   |
| Zink                                              | 59                    | 24                     |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen</b> |                       |                        |
| Naftaleen                                         | <0,02                 | <0,02                  |
| Anthraceen                                        | 0,09                  | <0,02                  |
| Fenanthreen                                       | 0,30                  | <0,02                  |
| Fluorantheen                                      | 0,43                  | <0,02                  |
| Benzo(a)anthraceen                                | 0,17                  | <0,02                  |
| Chryseen                                          | 0,19                  | <0,02                  |
| Benzo(a)pyreen                                    | 0,19                  | <0,02                  |
| Benzo(ghi)peryleen                                | 0,13                  | <0,02                  |
| Benzo(k)fluorantheen                              | 0,11                  | <0,02                  |
| Indeno(123-cd)pyreen                              | 0,15                  | <0,02                  |
| Acenaftyleen                                      | <0,02                 | <0,02                  |
| Acenaftheen                                       | 0,03                  | <0,02                  |
| Fluoreen                                          | 0,06                  | <0,02                  |
| Pyreen                                            | 0,33                  | <0,02                  |
| Benzo(b)fluorantheen                              | 0,24                  | <0,02                  |
| Dibenz(ah)anthraceen                              | 0,04                  | <0,02                  |
| PAK (totaal, 10 van VROM)                         | 1,8 *                 | <0,2                   |
| PAK (totaal, 16 van EPA)                          | 2,5                   | <0,32                  |
| <b>EOX</b>                                        | <0,1                  | <0,1                   |
| <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                    |

X01 1 (0-50) 2 (10-60) 6 (5-55) 5 (0-50) 3 (0-50) 4 (0-50)

X02 1 (70-110) 1 (150-200) 2 (145-195)

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering d.d. 24 februari 2000)

De gehalten zijn als volgt geëvalueerd:

- \* het gehalte is groter dan de streefwaarde
- \*\* het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
- \*\*\* het gehalte is groter dan de interventiewaarde
- niet geanalyseerd

- 1) De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.  
 Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:
- I lutum 4,5 %; humus 2,9 %
  - II lutum 4,5 %; humus 2 %

Tabel 4. Overschrijdingstabel Grondwater (Analyselijst 11239153)

| Monster                       | X01   | S    | ½(S+I) | I    |
|-------------------------------|-------|------|--------|------|
| <b>Metalen</b>                |       |      |        |      |
| Arseen                        | <5    | 10   | 35     | 60   |
| Cadmium                       | <0,4  | 0.40 | 3.2    | 6.0  |
| Chroom                        | <1    | 1.0  | 16     | 30   |
| Koper                         | <5    | 15   | 45     | 75   |
| Kwik                          | <0,05 | 0.05 | 0.17   | 0.30 |
| Lood                          | <10   | 15   | 45     | 75   |
| Nikkel                        | <10   | 15   | 45     | 75   |
| Zink                          | <20   | 65   | 433    | 800  |
| <b>Vluchtige aromaten</b>     |       |      |        |      |
| Benzeen                       | <0,2  | 0.20 | 15     | 30   |
| Tolueen                       | <0,2  | 7.0  | 504    | 1000 |
| Ethylbenzeen                  | <0,2  | 4.0  | 77     | 150  |
| Xylenen                       | <0,5  | 0.20 | 35     | 70   |
| totaal BTEX                   | <1,0  |      |        |      |
| Naftaleen                     | <0,2  | 0.01 | 35     | 70   |
| <b>Vluchtige</b>              |       |      |        |      |
| <b>Chloorkoolwaterstoffen</b> |       |      |        |      |
| 1,2-dichloorethaan            | <0,1  | 7.0  | 204    | 400  |
| Cis 1,2-dichlooretheen        | <0,1  | 0.01 | 10     | 20   |
| Tetrachlooretheen (per)       | <0,1  | 0.01 | 20     | 40   |
| Tetrachloormethaan            | <0,1  | 0.01 | 5.0    | 10   |
| 1,1,1-trichloorethaan         | <0,1  | 0.01 | 150    | 300  |
| 1,1,2-trichloorethaan         | <0,1  | 0.01 | 65     | 130  |
| Trichlooretheen (tri)         | <0,1  | 24   | 262    | 500  |
| Trichloormethaan (chloroform) | <0,1  | 6.0  | 203    | 400  |
| <b>Chloorbenzenen</b>         |       |      |        |      |
| Monochloorbenzeen             | <0,2  | 7.0  | 94     | 180  |
| Dichloorbenzeen               | <0,2  | 3.0  | 27     | 50   |
| <b>Minerale olie</b>          |       |      |        |      |
| fractie C10-C12               | <10   |      |        |      |
| fractie C12-C22               | <10   |      |        |      |
| fractie C22-C30               | <10   |      |        |      |
| fractie C30-C40               | <10   |      |        |      |
| Totaal olie C10-C40           | <50   | 50   | 325    | 600  |

**Monster specificatie**

X01 Pb 01 (240-340)

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering d.d. 24 februari 2000).

De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

- \* het gehalte is groter dan de streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is) en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
- \*\* het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde
- \*\*\* het gehalte is groter dan de interventiewaarde
- geen toetsingswaarden voor opgesteld
- niet geanalyseerd
- +++ indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging

#### 4.4 Interpretatie van de analyse resultaten

##### 4.4.1 Analyseresultaten grond

Bovengrond, laag van 0,0 tot 0,6 m-mv.

In bovengrond mengmonster X01 is voor PAK (polycyclische aromatische koolwaterstoffen) een licht verhoogde waarde ten opzichte van de streefwaarde gemeten. Bij een dergelijke lichte overschrijding wordt aanvullend onderzoek niet noodzakelijk geacht.

Het is bekend dat licht verhoogde waarden voor PAK's kunnen worden gemeten op woonlocaties. De verhoogde gehalten zijn veelal veroorzaakt door diffuse depositie van voormalige bouw- en sloopactiviteiten, grondverplaatsingen en atmosferische depositie (bijvoorbeeld roetdeeltjes).

Alle overige aangetroffen waarden bevonden zich onder de streefwaarde of detectielimiet.

Ondergrond, laag van 0,7 tot 2,0 m-mv.

In ondergrond mengmonsters X02 is voor nikkel (zware metalen) een licht verhoogde waarde ten opzichte van de streefwaarde gemeten. Bij een dergelijke lichte overschrijding wordt aanvullend onderzoek niet noodzakelijk geacht.

Alle overige aangetroffen waarden bevonden zich onder de streefwaarde of detectielimiet.

##### 4.4.2 Analyseresultaten grondwater

Voor de kwaliteitsbepaling van het grondwater is een peilbuis geplaatst. In het grondwater, afkomstig uit PB01, is voor geen van de onderzochte parameters een verhoogde waarde aangetroffen. Alle aangetroffen waarden bevonden zich onder de streefwaarde of detectielimiet.

De pH van het grondwatermonster bedroeg 7.25 en de geleidbaarheid 0.89 mS. Deze waarden liggen binnen de grenzen welke normaal zijn voor een dergelijke bodemopbouw.

## 5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Uit de toetsing van de resultaten van de chemische analyses van de grondmengmonsters aan de toetsingswaarden blijkt dat:

- In de bovengrond een licht verhoogde waarde voor PAK is aangetoond;
- In de ondergrond een licht verhoogde waarde voor nikkel (zware metalen) is aangetoond;
- In het grondwater geen verhoogde waarden zijn aangetroffen.

De bodem op de onderzoekslocatie is uit milieuhygiënisch oogpunt strikt genomen niet geheel vrij van milieuvreemde stoffen, zoals vermeld in de "Leidraad Bodembescherming" van het Ministerie van VROM en voldoet niet geheel aan de hierin gestelde criteria voor "multifunctionaliteit".

De aangetroffen licht verhoogde waarden PAK in de bovengrond en nikkel (zware metalen) in de ondergrond bevinden zich ruim beneden de  $\frac{1}{2} * (S+I)$  waarde waarbij nader onderzoek wordt aanbevolen.

Op basis van het vooronderzoek is aangenomen dat de bodem van de locatie niet is verontreinigd en daarom de hypothese "onverdachte locatie" geldt voor het onderzochte terrein. Op basis van de analyseresultaten dient deze hypothese strikt formeel verworpen te worden.

Vanwege het feit dat de concentratie PAK in de bovengrond en nikkel (zware metalen) in de ondergrond de streefwaarde slechts licht overschrijden wordt nader onderzoek of andere vervolgstappen niet noodzakelijk geacht. Op basis van de resultaten van het uitgevoerde bodemonderzoek kan worden gesteld dat de bodemkwaliteit waarop de bouwvergunningaanvraag betrekking heeft, geen belemmering vormt voor het verkrijgen van een bouwvergunning.

In een standaard verkennend bodemonderzoek conform de NEN 5740 wordt de grond niet geanalyseerd op asbest. Tijdens de uitvoering van het veldwerk is de onderzoekslocatie alleen visueel beoordeeld op de aanwezigheid van asbestdeeltjes. Visueel is er in de bodem van de onderzoekslocatie geen asbest aangetroffen.

Aanbevolen wordt bij eventueel grondverzet het puinmateriaal ter plaatse van boring 02 gescheiden te ontgraven en indien nodig op een daartoe geëigende wijze af te voeren.

## 6 SLOTOPMERKINGEN

Het onderhavige onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de huidige inzichten en algemeen gebruikelijke methoden. Hoewel het verrichte veldonderzoek, zoals ieder verkennend milieutechnisch bodemonderzoek, steekproefsgewijs is uitgevoerd, is ernaar gestreefd om representatieve monsters te verkrijgen. Het is echter nooit uit te sluiten dat er lokaal afwijkingen in de grond voorkomen.

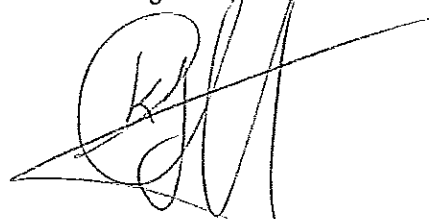
Het uitgevoerde onderzoek is indicatief en een momentopname, waardoor de onderzoeksresultaten een beperkte geldigheid hebben. Beïnvloeding van de grond en grondwaterkwaliteit zal ook plaats kunnen vinden bij het bouwrijp maken van het terrein of door aanvoer van grond zonder kwaliteitsgegevens.

Bij alle ontgravingwerkzaamheden is het daarom gewenst om de uitkomende grond steeds organoleptisch te beoordelen op eventueel milieuonvriendelijke stoffen.

Indien grond van het eigenterrein moet worden afgevoerd zal deze verwerkt dienen te worden conform de eisen van het Bouwstoffenbesluit. De mogelijkheden hiertoe kunnen worden vastgesteld na overleg met de betrokken overheidsinstanties. Opgemerkt dient te worden dat de vertaalslag van een verkennend milieutechnisch bodemonderzoek naar hergebruik van grond volgens het Bouwstoffenbesluit, veelal, niet mogelijk is. In de meeste gevallen zijn aanvullende gegevens noodzakelijk, het bevoegd gezag (de gemeente waarin de grond wordt toegepast) kan hier uitsluitel over geven.

Wierden, 29 oktober 2007

Hoogveld Milieutechniek B.V.



Ing. K.J. Haan  
Projectleider Milieu



## LITERATUURLIJST

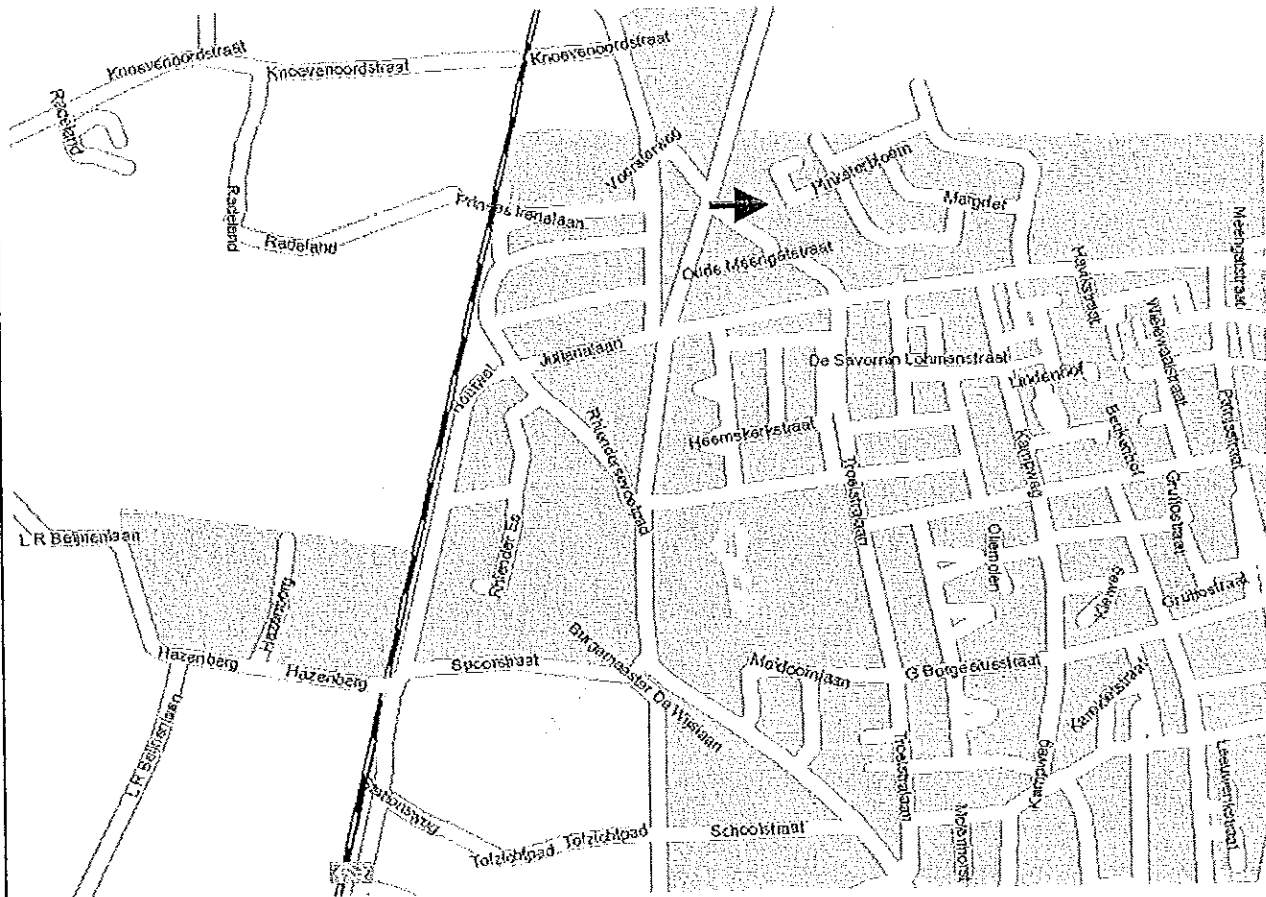
- i Bodem. Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek. Nederlandse norm. NEN 5740, NNI, 1<sup>e</sup> druk, oktober 1999.
- ii BRL-2000 (2002) voor Veldwerk bij Milieuhygiënisch Bodemonderzoek. Versie 3 Stichting infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer. SIKB/VKB, 3 maart 2005.
- iii VKB-protocollen 2001 en 2002, respectievelijk versie 3.1 en 3.2, 13 maart 2007. Behorend bij BRL 2000 voor Veldwerk bij Milieuhygiënisch Bodemonderzoek. Versie 3.2, 13 maart 2007. Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer.
- iv Ministerie van VROM, "Leidraad bodembescherming", aflevering 58, oktober 2004.
- v Ministerie van VROM, Circulaire interventiewaarden bodemsanering, 24 februari 2000, kenmerk DBO/1999226863.
- vi Ministerie van VROM, Circulaire tweede fase inwerkingtreding saneringsregeling wet Bodembescherming, 28 december 1994, VROM, directie bodem
- vii Inspectie, monsterneming en analyses van asbest in bodem. Nederlandse norm NEN 5707. NNI. Maart 2003. Concept maart 2000.

# BIJLAGEN



# **Bijlage 1**

## **Situering locatie**



**HOOGVELD**  
MILIEUTECHNIEK

De Kamp nr. 7 te Brummen

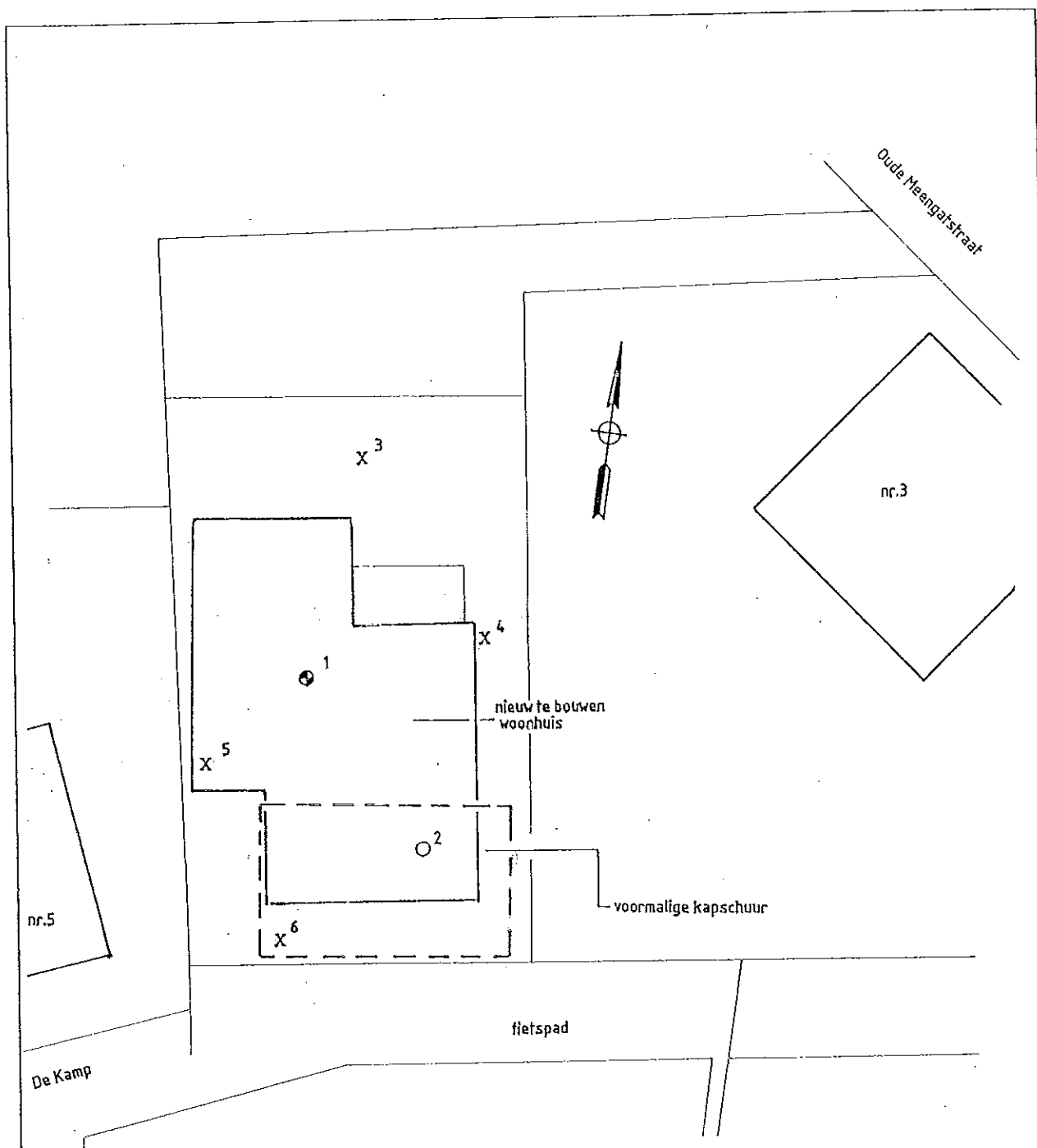
Situering locatie

opdracht HA-05068a/T01

bijlage

## **Bijlage 2**

### **Situering boringen**



| legenda         |                      |
|-----------------|----------------------|
| x               | Boring tot 0.5 m- mv |
| ○               | Boring tot 2.0 m- mv |
| ⊙               | Peilbuis             |
|                 |                      |
|                 |                      |
| schaal: 1 : 250 |                      |



# **Bijlage 3**

## **Boorstaten**

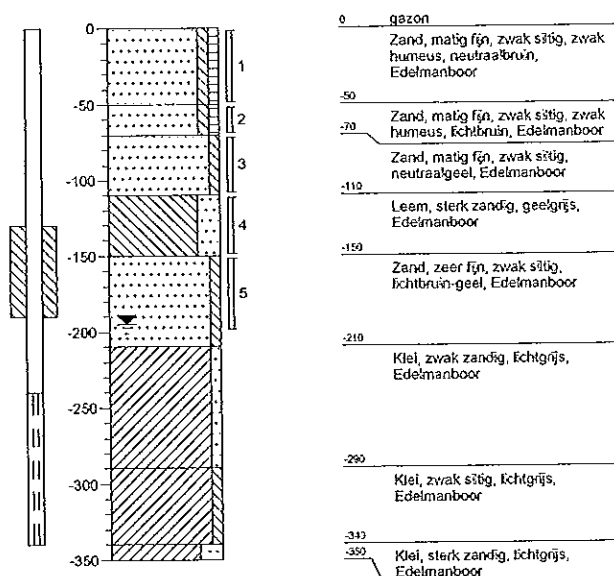
## Bijlage 3

### Boring: 1

Datum: 12-10-2007  
GWS: 195

Opmerking:

Maaiveld

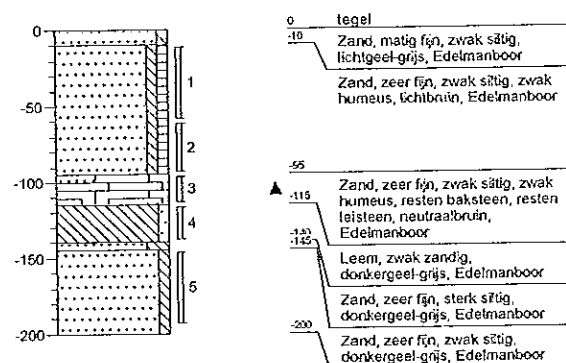


### Boring: 2

Datum: 12-10-2007  
GWS:

Opmerking:

Maaiveld

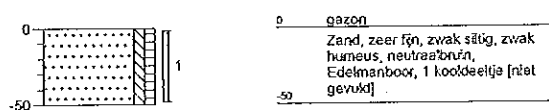


### Boring: 3

Datum: 12-10-2007  
GWS:

Opmerking:

Maaiveld

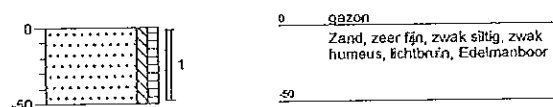


### Boring: 4

Datum: 12-10-2007  
GWS:

Opmerking:

Maaiveld



Veldwerker(s): W.J. Haan

Projectnaam: De Kamp nr. 7 te Brummen  
Opdrachtgever: Gorate Garant-Woningen

Projectcode: HA-05068A  
Datum: 12-10-2007

## Bijlage 3

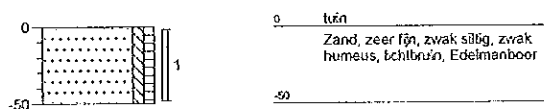
### Boring: 5

Datum: 12-10-2007

GWS:

Opmerking:

Maaiveld



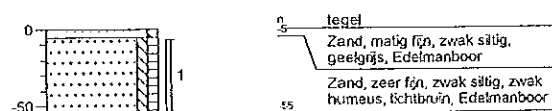
### Boring: 6

Datum: 12-10-2007

GWS:

Opmerking:

Maaiveld



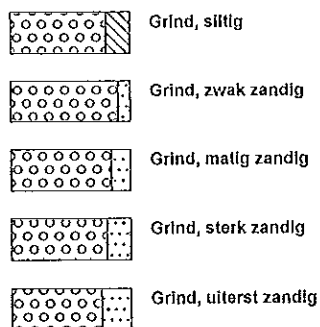
Veldwerker(s): W.J. Haan

Projectnaam: De Kamp nr. 7 te Brummen  
Opdrachtgever: Gorate Garant-Woningen

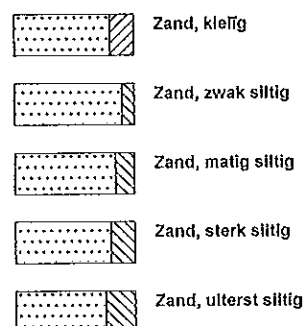
Projectcode: HA-05068A  
Datum: 12-10-2007

# Legenda (conform NEN 5104)

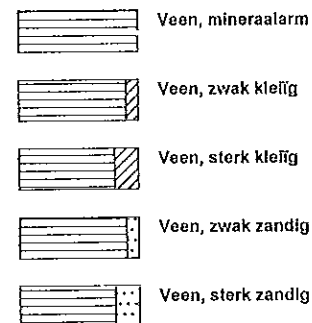
## grind



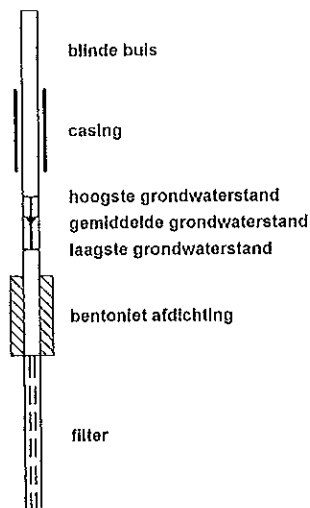
## zand



## veen



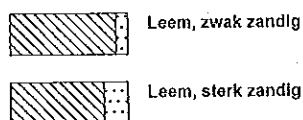
## peilbuis



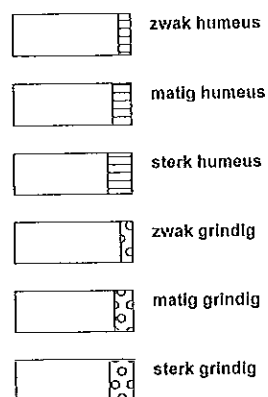
## klei



## leem



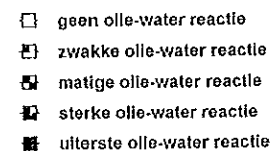
## overige toevoegingen



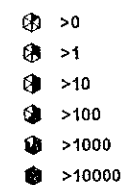
## geur



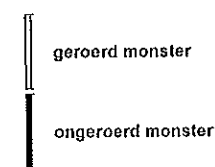
## olie



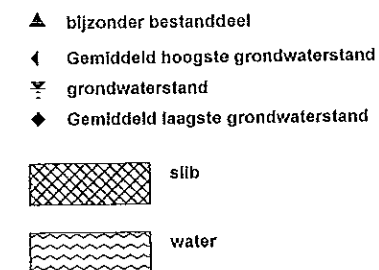
## p.i.d.-waarde



## monsters



## overig





# **Bijlage 4**

## **Analyserapporten**



## Analyserapport

Hoogveld Milieutechniek B.V.

K.J. Haan

Bedrijvenpark 297

7602 KK ALMELO

Blad 1 van 5

Uw projectnaam : De Kamp nr. 7 te Brummen  
Uw projectnummer : HA-05068A  
ALcontrol rapportnummer : 11235705, versie nummer: 1

Hoogvliet, 22-10-2007

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project HA-05068A. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

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

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 5 pagina's. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids.

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,

drs. J.H.F. van der Wart  
Managing Director Enviromental



Hoogveld Milieutechniek B.V.  
K.J. Haan

## Analyserapport

Blad 2 van 5

Projectnaam De Kamp nr. 7 te Brummen  
Projectnummer HA-05068A  
Rapportnummer 11235705 - 1

Orderdatum 15-10-2007  
Startdatum 15-10-2007  
Rapportagedatum 22-10-2007

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

|            |        |   |      |      |
|------------|--------|---|------|------|
| droge stof | gew.-% | Q | 86.5 | 82.9 |
|------------|--------|---|------|------|

|                                |         |   |     |  |
|--------------------------------|---------|---|-----|--|
| organische stof (gloeiverties) | % vd DS | Q | 2.9 |  |
|--------------------------------|---------|---|-----|--|

## KORRELGROOTTEVERDELING

|               |         |   |     |  |
|---------------|---------|---|-----|--|
| lutum (bodem) | % vd DS | Q | 4.5 |  |
|---------------|---------|---|-----|--|

## METALEN

|         |         |   |      |       |
|---------|---------|---|------|-------|
| arsen   | mg/kgds | Q | 4.2  | <4    |
| cadmium | mg/kgds | Q | <0.4 | <0.4  |
| chrom   | mg/kgds | Q | 17   | 20    |
| koper   | mg/kgds | Q | 11   | 6.6   |
| kwik    | mg/kgds | Q | 0.12 | <0.05 |
| lood    | mg/kgds | Q | 49   | <13   |
| nikkel  | mg/kgds | Q | 6.6  | 19    |
| zink    | mg/kgds | Q | 59   | 24    |

## POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN

|                          |         |   |       |       |
|--------------------------|---------|---|-------|-------|
| naftaleen                | mg/kgds | Q | <0.02 | <0.02 |
| acenaftyleen             | mg/kgds | Q | <0.02 | <0.02 |
| acenaftaleen             | mg/kgds | Q | 0.03  | <0.02 |
| fluoreen                 | mg/kgds | Q | 0.06  | <0.02 |
| fenantreen               | mg/kgds | Q | 0.30  | <0.02 |
| antraceen                | mg/kgds | Q | 0.09  | <0.02 |
| fluoranteen              | mg/kgds | Q | 0.43  | <0.02 |
| pyreen                   | mg/kgds | Q | 0.33  | <0.02 |
| benzo(a)antraceen        | mg/kgds | Q | 0.17  | <0.02 |
| chryseen                 | mg/kgds | Q | 0.19  | <0.02 |
| benzo(b)fluoranteen      | mg/kgds | Q | 0.24  | <0.02 |
| benzo(k)fluoranteen      | mg/kgds | Q | 0.11  | <0.02 |
| benzo(a)pyreen           | mg/kgds | Q | 0.19  | <0.02 |
| dibenz(a,h)antraceen     | mg/kgds | Q | 0.04  | <0.02 |
| benzo(ghi)peryleen       | mg/kgds | Q | 0.13  | <0.02 |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen   | mg/kgds | Q | 0.15  | <0.02 |
| pak-totaal (10 van VROM) | mg/kgds | Q | 1.8   | <0.2  |
| pak-totaal (16 van EPA)  | mg/kgds | Q | 2.5   | <0.32 |

|     |         |   |      |      |
|-----|---------|---|------|------|
| EOX | mg/kgds | Q | <0.1 | <0.1 |
|-----|---------|---|------|------|

De met S gemerkte analyses vallen onder de AS3000 accreditatie. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

| Nummer | Monstersoort | Monsterspecificatie                                      |
|--------|--------------|----------------------------------------------------------|
| 001    | Grond        | 1 1 (0-50) 2 (10-60) 6 (5-55) 5 (0-50) 3 (0-50) 4 (0-50) |
| 002    | Grond        | 2 1 (70-110) 1 (150-200) 2 (145-195)                     |

Paraaf:



Hoogveld Milieutechniek B.V.  
K.J. Haan

## Analyserapport

Blad 3 van 5

Projectnaam De Kamp nr. 7 te Brummen  
Projectnummer HA-05068A  
Rapportnummer 11235705 - 1

Orderdatum 15-10-2007  
Startdatum 15-10-2007  
Rapportagedatum 22-10-2007

| Analyse               | Eenheid | Q | 001 | 002 |
|-----------------------|---------|---|-----|-----|
| <b>MINERALE OLIE</b>  |         |   |     |     |
| 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 | Q | <20 | <20 |

De met S gemerkte analyses vallen onder de AS3000 accreditatie. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

| Nummer | Monstersoort | Monsterspecificatie                                      |
|--------|--------------|----------------------------------------------------------|
| 001    | Grond        | 1 1 (0-50) 2 (10-60) 6 (5-55) 5 (0-50) 3 (0-50) 4 (0-50) |
| 002    | Grond        | 2 1 (70-110) 1 (150-200) 2 (145-195)                     |

Paraaf :





Hoogveld Milieutechniek B.V.  
K.J. Haan

## Analyserapport

Blad 4 van 5

Projectnaam De Kamp nr. 7 te Brummen  
Projectnummer HA-05068A  
Rapportnummer 11235705 - 1

Orderdatum 15-10-2007  
Startdatum 15-10-2007  
Rapportagedatum 22-10-2007

| Analyse                        | Monstersoort | Relatie tot norm                                                                       |
|--------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| droge stof                     | Grond        | Conform NEN-ISO 11465, CMA/211/A.1, AS3010                                             |
| organische stof (gloeiverlies) | Grond        | Conform AS3010, NEN 5754                                                               |
| lutum (bodem)                  | Grond        | Conform AS3010                                                                         |
| arsen                          | Grond        | Eigen methode (ontsluiting eigen methode, meting conform NEN 6966 en NEN-EN-ISO 11885) |
| cadmium                        | Grond        | Idem                                                                                   |
| chrom                          | Grond        | Idem                                                                                   |
| koper                          | Grond        | Idem                                                                                   |
| kwik                           | Grond        | Eigen methode (ontsluiting eigen methode, meting conform NEN-ISO 16772)                |
| lood                           | Grond        | Eigen methode (ontsluiting eigen methode, meting conform NEN 6966 en NEN-EN-ISO 11885) |
| nikkel                         | Grond        | Idem                                                                                   |
| zink                           | Grond        | Idem                                                                                   |
| naftaleen                      | Grond        | Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS                           |
| acenaftyleen                   | Grond        | Idem                                                                                   |
| acenaften                      | Grond        | Idem                                                                                   |
| fluoreen                       | Grond        | Idem                                                                                   |
| fenantreen                     | Grond        | Idem                                                                                   |
| antraceen                      | Grond        | Idem                                                                                   |
| fluoranteen                    | Grond        | Idem                                                                                   |
| pyreen                         | Grond        | Idem                                                                                   |
| benzo(a)antraceen              | Grond        | Idem                                                                                   |
| chryseen                       | Grond        | Idem                                                                                   |
| benzo(b)fluoranteen            | Grond        | Idem                                                                                   |
| benzo(k)fluoranteen            | Grond        | Idem                                                                                   |
| benzo(a)pyreen                 | Grond        | Idem                                                                                   |
| dibenz(a,h)antraceen           | Grond        | Idem                                                                                   |
| benzo(ghi)peryleen             | Grond        | Idem                                                                                   |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen         | Grond        | Idem                                                                                   |
| EOX                            | Grond        | Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. micro-coulometer                |
| totaal olie C10 - C40          | Grond        | Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID                |

| Monster | Barcode  | Aanlevering | Monsternummer | Verpakking |
|---------|----------|-------------|---------------|------------|
| 001     | Y0622581 | 15-10-2007  | 12-10-2007    | ALC201     |
| 001     | Y0622586 | 15-10-2007  | 12-10-2007    | ALC201     |
| 001     | Y0622589 | 15-10-2007  | 12-10-2007    | ALC201     |
| 001     | Y0622590 | 15-10-2007  | 12-10-2007    | ALC201     |
| 001     | Y0622591 | 15-10-2007  | 12-10-2007    | ALC201     |

Paraaf : 



Hoogveld Milieutechniek B.V.  
K.J. Haan

## Analysrapport

Blad 5 van 5

Projectnaam De Kamp nr. 7 te Brummen  
Projectnummer HA-05068A  
Rapportnummer 11235705 - 1

Orderdatum 15-10-2007  
Startdatum 15-10-2007  
Rapportagedatum 22-10-2007

| Monster | Barcode  | Aanlevering | Monstername | Verpakking |
|---------|----------|-------------|-------------|------------|
| 001     | Y0622592 | 15-10-2007  | 12-10-2007  | ALC201     |
| 002     | Y0622582 | 15-10-2007  | 12-10-2007  | ALC201     |
| 002     | Y0622598 | 15-10-2007  | 12-10-2007  | ALC201     |
| 002     | Y0622599 | 15-10-2007  | 12-10-2007  | ALC201     |

Paraaf :



ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.  
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet  
Tel.: (010) 2314700 · Fax: (010) 4163034  
www.alcontrol.nl

## Analyserapport

Hoogveld Milieutechniek B.V.  
K.J. Haan  
Bedrijvenpark 297  
7602 KK ALMELO

Blad 1 van 3

Uw projectnaam : De Kamp nr. 7 te Brummen  
Uw projectnummer : HA-05068A  
ALcontrol rapportnummer : 11239153, versie nummer: 1

Hoogvliet, 29-10-2007

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project HA-05068A. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

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

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 3 pagina's. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids.

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,

drs. J.H.F. van der Wart  
Managing Director Environmental

Hoogveld Milieutechniek B.V.  
K.J. Haan

# Analyserapport

Blad 2 van 3

|               |                          |
|---------------|--------------------------|
| Projectnaam   | De Kamp nr. 7 te Brummen |
| Projectnummer | HA-05068A                |
| Rapportnummer | 11239153 - 1             |

|                 |            |
|-----------------|------------|
| Orderdatum      | 23-10-2007 |
| Startdatum      | 23-10-2007 |
| Rapportagedatum | 29-10-2007 |

|         |        |   |     |
|---------|--------|---|-----|
| Analyse | Eenhed | Q | 001 |
|---------|--------|---|-----|

**METALEN**

|          |      |   |       |
|----------|------|---|-------|
| arsen    | µg/l | Q | <5    |
| cadmium  | µg/l | Q | <0.4  |
| chromium | µg/l | Q | <1    |
| koper    | µg/l | Q | <5    |
| kwik     | µg/l | Q | <0.05 |
| lood     | µg/l | Q | <10   |
| nikkel   | µg/l | Q | <10   |
| zink     | µg/l | Q | <20   |

## VLUCHTIGE AROMATEN

|              |      |   |      |
|--------------|------|---|------|
| benzeen      | µg/l | Q | <0.2 |
| tolueen      | µg/l | Q | <0.2 |
| ethylbenzeen | µg/l | Q | <0.2 |
| xyleneen     | µg/l | Q | <0.5 |
| totaal BTEX  | µg/l | Q | <1.0 |
| naftaleen    | µg/l | Q | <0.2 |

## GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN

| SEMIOLOGENE ROOFWATERSTOFFEN |      |   |      |
|------------------------------|------|---|------|
| 1,2-dichloorethaan           | µg/l | Q | <0.1 |
| cis-1,2-dichlooretheen       | µg/l | Q | <0.1 |
| tetrachlooretheen            | µg/l | Q | <0.1 |
| tetrachloormethaan           | µg/l | Q | <0.1 |
| 1,1,1-trichloorethaan        | µg/l | Q | <0.1 |
| 1,1,2-trichloorethaan        | µg/l | Q | <0.1 |
| trichlooretheen              | µg/l | Q | <0.1 |
| chloroform                   | µg/l | Q | <0.1 |

## CHLOORBENZENEN

|                   |      |   |      |
|-------------------|------|---|------|
| monochloorbenzeen | µg/l | Q | <0.2 |
| dichloorbenzenen  | µg/l | Q | <0.2 |

MINERALE OLIE

|                       |      |     |
|-----------------------|------|-----|
| fractie C10 - C12     | µg/l | <10 |
| fractie C12 - C22     | µg/l | <10 |
| fractie C22 - C30     | µg/l | <10 |
| fractie C30 - C40     | µg/l | <10 |
| totale olie C10 - C40 | µg/l | <50 |

De met S gemerkte analyses vallen onder de AS3000 accreditatie. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

| Nummer | Monstersoort | Monsterspecificatie |
|--------|--------------|---------------------|
| 001    | Grondwater   | Pb 01 1 (240-340)   |

Paraaf :



Hoogveld Milieutechniek B.V.  
K.J. Haan

## Analyserapport

Blad 3 van 3

Projectnaam De Kamp nr. 7 te Brummen  
Projectnummer HA-05068A  
Rapportnummer 11239153 - 1

Orderdatum 23-10-2007  
Startdatum 23-10-2007  
Rapportagedatum 29-10-2007

| Analyse                | Monstersoort | Relatie tot norm                                                 |
|------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------|
| arsen                  | Grondwater   | Conform NEN 6966 en conform NEN-EN-ISO 11885                     |
| cadmium                | Grondwater   | Idem                                                             |
| chrom                  | Grondwater   | Idem                                                             |
| koper                  | Grondwater   | Idem                                                             |
| kwik                   | Grondwater   | Conform NEN-EN 1483, analyse m.b.v. koudedamp-techniek           |
| lood                   | Grondwater   | Conform NEN 6966 en conform NEN-EN-ISO 11885                     |
| nikkel                 | Grondwater   | Idem                                                             |
| zink                   | Grondwater   | Idem                                                             |
| benzeen                | Grondwater   | Eigen methode, analyse met P+T- GCMS/headspace GCMS.             |
| tolueen                | Grondwater   | Idem                                                             |
| ethylbenzeen           | Grondwater   | Idem                                                             |
| xylenen                | Grondwater   | Idem                                                             |
| naftaleen              | Grondwater   | Idem                                                             |
| 1,2-dichloorethaan     | Grondwater   | Idem                                                             |
| cis-1,2-dichlooretheen | Grondwater   | Idem                                                             |
| tetrachlooretheen      | Grondwater   | Idem                                                             |
| tetrachloormethaan     | Grondwater   | Idem                                                             |
| 1,1,1-trichloorethaan  | Grondwater   | Idem                                                             |
| 1,1,2-trichloorethaan  | Grondwater   | Idem                                                             |
| trichlooretheen        | Grondwater   | Idem                                                             |
| chloroform             | Grondwater   | Idem                                                             |
| monochloorbenzeen      | Grondwater   | Idem                                                             |
| dichloorbenzenen       | Grondwater   | Idem                                                             |
| totaal olie C10 - C40  | Grondwater   | Eigen methode, hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID |

| Monster | Barcode  | Aanlevering | Monstername | Verpakking                           |
|---------|----------|-------------|-------------|--------------------------------------|
| 001     | B0715613 | 23-10-2007  | 23-10-2007  | ALC204 Theoretische monsternamedatum |
| 001     | G5579491 | 23-10-2007  | 23-10-2007  | ALC236 Theoretische monsternamedatum |
| 001     | G5579497 | 23-10-2007  | 23-10-2007  | ALC236 Theoretische monsternamedatum |

Paraaf:



## **Bijlage 5**

### **Bodeminformatie**



## Gemeente Brummen

Gevraagde informatie ten behoeve van een taxatie voor een bepaald object

**Object:** De Kamp 7 te Brummen

Onderhoudstoestand

JA

NEE

**Verontreiniging:**

Is er bekend of er een bodemonderzoek(en) is uitgevoerd? ( X )

( )

De opgenomen locatie valt onder het bestemmingsplan Elzenbos. Op 1 november 1988 is voor het bestemmingsplan Elzenbos een NVN bodemonderzoek uitgevoerd. De conclusies hieruit zijn; geen vervolg noodzakelijk

Is er negatieve informatie over het object of de directe omgeving bekend?

( )

( X )

De straat De Kamp is op 1 augustus 1995 onderzocht. De conclusies zijn; geen vervolg noodzakelijk

Is er iets bekend over onder- en/of bovengrondse tank(s)? ( )

( X )

**Stempel gemeente:**



**Datum:** 02-10-2007.

**Contactpersoon:** D. de Reus

**Afdeling** Ruimte

**Kosten**

Aan de behandeling van uw aanvraag zijn kosten (leges) verbonden. Deze kosten zijn vastgesteld door de gemeenteraad in de daarvoor geldende Tarieventabel, deel uitmakende van de daarvoor geldende legesverordening. De kosten worden door de heffingsambtenaar van de gemeente Brummen opgelegd. De totale kosten bedragen € 15,25. U ontvangt binnenkort een acceptgiro waarmee u het verschuldigde bedrag kunt overmaken.

**Bezwaar maken**

Als u het niet eens bent met het legesbedrag kunt u daartegen bezwaar maken. Het maken van bezwaar is alleen mogelijk door een bezwaarschrift in te dienen bij de heffingsambtenaar (Postbus 5, 6970 AA Brummen), binnen zes weken na de dag waarop deze vergunning is verzonden.

Kopie aan: Fac.-Fin. (610550)



## **Bijlage 6**

### **Berekende S- en I-waarden**

**Tabel 6.1: Berekende streef- en interventiewaarden grond (mg/kg d.s.)**

| Toetsingswaarden                                  | Streefwaarde | Tussenwaarde | Interventiewaarde |
|---------------------------------------------------|--------------|--------------|-------------------|
| <b>Metalen</b>                                    |              |              |                   |
| Arseen                                            | 18           | 26           | 34                |
| Cadmium                                           | 0,50         | 4,0          | 7,5               |
| Chroom                                            | 59           | 142          | 224               |
| Koper                                             | 19           | 61           | 103               |
| Kwik                                              | 0,22         | 3,8          | 7,3               |
| Lood                                              | 57           | 208          | 358               |
| Nikkel                                            | 15           | 51           | 87                |
| Zink                                              | 68           | 208          | 349               |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen</b> |              |              |                   |
| PAK (totaal, 10 van VROM)                         | 1,0          | 21           | 40                |
| <b>EOX</b>                                        |              |              |                   |
|                                                   | 0,30         |              |                   |
| <b>Minerale olie</b>                              |              |              |                   |
| Totaal olie C10-C40                               | 15           | 732          | 1450              |

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.  
 De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:  
 I lutum = 4,5 %; humus = 2,9 %

**Tabel 6.2: Berekende streef- en interventiewaarden grond (mg/kg d.s.)**

| Toetsingswaarden                                  | Streefwaarde | Tussenwaarde | Interventiewaarde |
|---------------------------------------------------|--------------|--------------|-------------------|
| <b>Metalen</b>                                    |              |              |                   |
| Arseen                                            | 18           | 25           | 33                |
| Cadmium                                           | 0,48         | 3,9          | 7,2               |
| Chroom                                            | 59           | 142          | 224               |
| Koper                                             | 19           | 59           | 100               |
| Kwik                                              | 0,22         | 3,7          | 7,2               |
| Lood                                              | 57           | 204          | 352               |
| Nikkel                                            | 15           | 51           | 87                |
| Zink                                              | 67           | 204          | 342               |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen</b> |              |              |                   |
| PAK (totaal, 10 van VROM)                         | 1,0          | 21           | 40                |
| <b>EOX</b>                                        |              |              |                   |
|                                                   | 0,30         |              |                   |
| <b>Minerale olie</b>                              |              |              |                   |
| Totaal olie C10-C40                               | 10           | 505          | 1000              |

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.  
 De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:  
 II lutum = 4,5 %; humus = 2 %



## **Bijlage 7**

**S- en I-waarden standaardbodem  
(V.R.O.M.)**

Bijlage 7: Streef- en interventiewaarden voor microverontreinigingen voor een standaardbodem (10% organisch stof en 25% lutum). Grond/sediment in mg/kg, grondwater in µg/l; tenzij anders vermeld.

(d) = detectielimiet

| Stof                                                         | grond/sediment (mg/kg droge stof) |                   | grondwater (µg/l) |                   |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                                              | streefwaarde                      | interventiewaarde | streefwaarde      | interventiewaarde |
| <b>I Metalen</b>                                             |                                   |                   |                   |                   |
| arseen                                                       | 29                                | 55                | 10                | 60                |
| barium                                                       | 200                               | 625               | 50                | 625               |
| cadmium                                                      | 0,8                               | 12                | 0,4               | 6                 |
| chrom                                                        | 100                               | 380               | 1                 | 30                |
| cobalt                                                       | 20                                | 240               | 20                | 100               |
| koper                                                        | 36                                | 190               | 15                | 75                |
| kwik                                                         | 0,3                               | 10                | 0,05              | 0,3               |
| lood                                                         | 85                                | 530               | 15                | 75                |
| molybdeen                                                    | 10                                | 200               | 5                 | 300               |
| nikkel                                                       | 35                                | 210               | 15                | 75                |
| zink                                                         | 140                               | 720               | 65                | 800               |
| <b>II Anorganische verbindingen</b>                          |                                   |                   |                   |                   |
| cyaniden-vrij                                                | 1                                 | 20                | 5                 | 1500              |
| cyaniden-complex (pH<5)                                      | 5                                 | 650               | 10                | 1500              |
| cyaniden-complex (pH≥5)                                      | 5                                 | 50                | 10                | 1500              |
| thiocyanaten (som)                                           |                                   | 20                |                   | 1500              |
| <b>III Aromatische verbindingen</b>                          |                                   |                   |                   |                   |
| benzeen                                                      | 0,05(d)                           | 1                 | 0,2               | 30                |
| ethylbenzeen                                                 | 0,05(d)                           | 50                | 0,2               | 150               |
| fenol                                                        | 0,05(d)                           | 40                | 0,2               | 2000              |
| cresolen (som)                                               |                                   | 5                 | (d)               | 200               |
| tolueen                                                      | 0,05(d)                           | 130               | 0,2               | 1000              |
| xyleen                                                       | 0,05(d)                           | 25                | 0,2               | 70                |
| catechol                                                     |                                   | 20                | (d)               | 1250              |
| resorcinol                                                   |                                   | 10                |                   | 600               |
| hydrochinon                                                  |                                   | 10                |                   | 800               |
| <b>IV Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)</b> |                                   |                   |                   |                   |
| PAK (som 10)                                                 | 1                                 | 40                |                   |                   |
| naftaleen                                                    |                                   |                   | 0,1               | 70                |
| antraceen                                                    |                                   |                   | 0,02              | 5                 |
| fenantreen                                                   |                                   |                   | 0,02              | 5                 |
| fluorantheen                                                 |                                   |                   | 0,005             | 1                 |
| benzo(a)antraceen                                            |                                   |                   | 0,002             | 0,5               |
| chryseen                                                     |                                   |                   | 0,002             | 0,05              |
| benzo(a)pyreen                                               |                                   |                   | 0,001             | 0,05              |
| benzo(ghi)peryleen                                           |                                   |                   | 0,0002            | 0,05              |
| benzo(k)fluorantheen                                         |                                   |                   | 0,001             | 0,05              |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen                                       |                                   |                   | 0,0004            | 0,05              |