

**Bijlage 6**

Verkennend bodemonderzoek

Bron: Wematech Bodem Adviseurs B.V., oktober 2004

Aanvullend Bodemonderzoek

Bron: Geofox/ Lexmond B.V., mei 2005

|                        |           |
|------------------------|-----------|
| afdeling publiekszaken |           |
| #gekomen               |           |
| 21 JUL 2008            |           |
| dienstjaar:            | 2008/0900 |
| aanvraag:              | 10900     |

**Aanvullend  
bodemonderzoek**

Kortendijksestraat ong. te  
Roosendaal

**Opdrachtgever**  
DGW&T Directie Zuid  
de heer J.M.J. van Rooij  
Postbus 412  
5000 AK TILBURG

**Adviesbureau**  
Geofox-Lexmond bv  
Pegasusweg 2  
Postbus 2205  
5001 CE TILBURG  
Tel. 013 - 4582161  
Fax 013 - 4553089

**Status**  
versie 1  
**Datum**  
24 mei 2005  
**Projectnummer**  
20051312\_A1RAP.doc

**Auteur**  
de heer ing. J. van Aken

Paraaf:



**Controle / vrijgave**  
de heer drs. B.L.H. ter Haar

Paraaf:



# Inhoudsopgave

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Samenvatting</b>                             | <b>1</b>  |
| <b>1 Inleiding</b>                              | <b>2</b>  |
| <b>2 Vooronderzoek en onderzoeksopzet</b>       | <b>3</b>  |
| 2.1 Algemeen                                    | 3         |
| 2.2 Historisch gebruik                          | 3         |
| 2.3 Huidig gebruik en algemene gegevens         | 4         |
| 2.4 Toekomstig gebruik                          | 5         |
| 2.5 Resultaten eerder uitgevoerd bodemonderzoek | 5         |
| 2.6 Belendende percelen                         | 5         |
| 2.7 Bodemopbouw en geohydrologie                | 6         |
| 2.8 Onderzoeksopzet                             | 6         |
| <b>3 Werkzaamheden en resultaten</b>            | <b>7</b>  |
| 3.1 Werkzaamheden                               | 7         |
| 3.2 Resultaten veldonderzoek                    | 8         |
| 3.3 Resultaten laboratoriumonderzoek            | 9         |
| <b>4 Interpretatie resultaten</b>               | <b>11</b> |
| <b>5 Conclusies en aanbevelingen</b>            | <b>12</b> |
| <b>Bijlagen</b>                                 |           |
| <b>1</b> Situatietekeningen                     |           |
| 1.1 Regionale ligging locatie                   |           |
| 1.2 Situatieschets                              |           |
| <b>2</b> Boorstaten                             |           |
| <b>3</b> Analyseresultaten                      |           |
| 3.1 Grond                                       |           |
| 3.2 Grondwater                                  |           |
| <b>4</b> Toetsingscriteria en toetsingstabellen |           |
| <b>5</b> Toelichting bodemonderzoek             |           |
| <b>6</b> Foto's                                 |           |

## Samenvatting

In opdracht van DGW&T Directie Zuid heeft Geofox-Lexmond bv een aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie Kortendijksestraat ong. te Roosendaal.

Aanleiding voor uitvoering van het onderzoek vormen de geplande aankoop van de locatie en de aangetoonde gehalten in de grond en het grondwater tijdens eerder uitgevoerd bodemonderzoek op de locatie. Doel van het onderzoek is het verifiëren en aanvullen van de eerdere onderzoeksresultaten en het verkrijgen van een representatief beeld van de actuele bodemkwaliteit op de locatie.

Het verrichten van de boringen, het bemonsteren van de grond en het nemen van de grondwatermonsters uit de bestaande peilbuizen heeft plaatsgevonden op 9 mei 2005.

Het onderzoek is uitgevoerd op basis van de NEN 5740 "Bodem - Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek" (NNI, oktober 1999).

Bij het chemisch onderzoek zijn in de mengmonsters MM1 t/m MM4 concentraties voor koper (niet in MM2) en enkele bestrijdingsmiddelen aangetoond die hoger zijn dan de desbetreffende streefwaarden.

In mengmonster MM4 is tevens een concentratie aan minerale olie aangetoond die hoger is dan de streefwaarde.

In de mengmonsters van de ondergrond zijn geen concentraties aangetoond die hoger zijn dan de streefwaarden.

In geen van de samengestelde grond(meng)monsters zijn concentraties aangetoond die hoger zijn dan de tussenwaarde.

In het grondwater is ter plaatse van peilbuis 20 een nikkelgehalte aangetoond dat hoger is dan de interventiewaarde. Tevens zijn voor chroom (Pb2, Pb20 en Pb29), nikkel (Pb29) en zink (Pb2) gehalten aangetoond die hoger zijn dan de streefwaarden.

De zuurgraad (pH) en elektrische geleidbaarheid (EC) van de grondwatermonsters wijken niet af van de gemiddelde waarden voor een soortgelijke bodem.

De licht verhoogde concentraties in de grond zijn vermoedelijk gerelateerd aan het vroegere gebruik van bestrijdingsmiddelen op de locatie.

In overleg met de heer Zeeman (telefonische navraag, 19 mei 2005) van de Regionale Milieudienst Roosendaal zijn de verhoogde concentraties aan zware metalen in het grondwater vermoedelijk van regionale aard (verhoogde achtergrondconcentratie).

Om hierover een definitieve uitspraak te doen, dient deze rapportage ter beoordeling te worden overlegd aan de Regionale Milieudienst Roosendaal.

Indien het nikkelgehalte als verhoogde achtergrondwaarde kan worden beschouwd, bestaat er geen reden voor het uitvoeren van een nader onderzoek. De hypothese van het verkennend onderzoek (onverdacht terrein) dient echter formeel te worden verworpen.

De verzamelde gegevens worden echter voldoende geacht om een betrouwbare uitspraak te kunnen doen over de chemische kwaliteit van de bodem.

De milieuhygiënische bodemkwaliteit heeft geen juridische consequenties voor wat betreft de voorgenomen eigendomsoverdracht en de daaruit voortvloeiende verplichte verantwoordelijkheden.

## **1 Inleiding**

In opdracht van DGW&T Directie Zuid heeft Geofox-Lexmond bv een aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie Kortendijksestraat ong. te Roosendaal.

Aanleiding voor uitvoering van het onderzoek vormen de geplande aankoop van de locatie en de aangetoonde gehalten in de grond en het grondwater tijdens eerder uitgevoerd bodemonderzoek op de locatie. Doel van het onderzoek is het verifiëren en aanvullen van de eerdere onderzoeksresultaten en het verkrijgen van een representatief beeld van de actuele bodemkwaliteit op de locatie.

Aan de orde komen: het vooronderzoek en de onderzoeksopzet, de veldwerkzaamheden inclusief het zintuiglijk onderzoek, het chemisch onderzoek, de interpretatie van de verzamelde gegevens, en de conclusies en advies.

## **2 Vooronderzoek en onderzoeksopzet**

### **2.1 Algemeen**

Als vooronderzoek is de bekende informatie overgenomen uit het voorgaand verkennend bodemonderzoek uitgevoerd door Wematech Bodem Adviseurs B.V.  
In paragraaf 2.6 zal nader ingegaan worden op het eerder uitgevoerd onderzoek.

### **2.2 Historisch gebruik**

**Bron:**

- Verkennend bodemonderzoek, Wematech Bodem Adviseurs B.V., VBE-50040526, 8 oktober 2004.

**Informatie:**

- Voor zover bekend zijn ter plaatse van de onderzoekslocatie nooit vergunde activiteiten verricht;
- Het onderzochte perceel heeft een oppervlak van circa 25.000 m<sup>2</sup>. Tijdens het onderzoek was de locatie grotendeels braakliggend en vonden er geen activiteiten meer plaats;
- Voorheen is op de locatie een fruitboomgaard aanwezig geweest met op het zuidelijk deel een overkapping met kassen;
- Uit de beschikbare historische gegevens blijken geen tanks, kabels en/of leidingen op de onderzoekslocatie aanwezig te zijn;
- De locatie is gelegen tussen enkele woonwijken binnen de bebouwde kom van Roosendaal;
- Er zijn behalve het eerder genoemde verkennend bodemonderzoek van Wematech Bodem Adviseurs B.V. geen eerdere onderzoeken en/of bodemsaneringen verricht;
- Volgens de huidige eigenaar/gebruiker hebben zich op het terrein in het verleden geen calamiteiten met een bodembedreigend karakter voorgedaan;
- Bij navraag bij de Regionale Milieudienst Roosendaal blijkt dat regionaal verhoogde concentraties aan zware metalen voorkomen in het grondwater.

### 2.3 Huidig gebruik en algemene gegevens

Op onderstaande foto is overzicht locatie weergegeven. In bijlage 6 zijn enkele aanvullende foto's opgenomen.



De algemene gegevens van de locatie zijn opgenomen in tabel 2.1. In bijlage 1 zijn de regionale ligging van de onderzochte locatie en een situatieschets opgenomen.

*Tabel 2.1: Algemene gegevens onderzoekslocatie*

| <b>Algemene gegevens onderzoekslocatie</b> |   |
|--|---|
| Gebruiker                                  | n.v.t.  |
| Huidige functie:                           | braakliggend  |
| Huidig gebruik:                            | geen  |
| Bebouwing:                                 | Kas op zuidelijk deel van de locatie                            |
| Verharding:                                | geen  |
| Kadastrale aanduiding:                     | Gemeente Roosendaal en Nispen, Sectie C, Nummer 5072,7215, 8850 |
| RD-coördinaten <sup>11</sup> :             | X = 92.100 Y = 393.650  |
| Oppervlakte terrein:                       | 50.000 m <sup>2</sup>   |
| Oppervlakte onderzoekslocatie:             | 25.000 m <sup>2</sup>   |

<sup>11</sup> gebaseerd op het Rijksdriehoekstelsel

#### *asbest*

Tijdens het veldwerk is geen asbestverdacht materiaal aangetroffen. Ook is volgens de opdrachtgever in het verleden zover bekend geen asbestverdacht materiaal op de locatie gebruikt. Derhalve wordt ervan uitgegaan dat er geen asbesthoudend materiaal in de bodem aanwezig is.

#### Bronnen:

- opdrachtgever;
- Verkennend bodemonderzoek, Wematech Bodem Adviseurs B.V., VBE-50040526, 8 oktober 2004;

### **2.4 Toekomstig gebruik**

Het huidig onderzoek is uitgevoerd in verband met de geplande aankoop van het terrein door het Ministerie van Defensie.

De locatie vormt het uitbreidingsgebied van het naastgelegen defensie terrein (Engelbrecht van Nassaukazerne, objectnummer 49F02).

### **2.5 Resultaten eerder uitgevoerd bodemonderzoek**

Op de locatie is door Wematech Bodem Adviseurs b.v. in september en oktober 2004 een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd. Desbetreffend onderzoek is uitgevoerd op het volledig terrein met een oppervlak van 50.000 m<sup>2</sup>.

Tijdens het onderzoek zijn in de bovengrond verhoogde gehalten aan de somparameter EOX aangetoond. Tevens zijn in het grondwater plaatselijk licht tot sterk verhoogde gehalten aan nikkel en licht tot matig verhoogde gehalten aan zink aangetoond.

In het onderzoek wordt aangegeven dat er geen noodzaak bestaat een nader onderzoek uit te voeren naar aanleiding van de verhoogde EOX-gehalten. De sterk verhoogde gehalten aan nikkel in het grondwater worden in het desbetreffend onderzoek (zonder overleg met de Regionale Milieudienst Roosendaal) beschouwd als regionaal verhoogde achtergrondwaarden.

### **2.6 Belendende percelen**

De onderzoekslocatie is gelegen tussen verscheidene woonwijken binnen de bebouwde kom van Roosendaal.

Aan de zuidzijde van het terrein wordt de locatie begrensd door de Kortendijksestraat.

Aan de oostzijde van het terrein grenst de locatie aan de Gordelweg.

Aan de westzijde van het terrein is de locatie begrensd door de Engelbrecht van Nassaukazerne.



## 2.7 Bodemopbouw en geohydrologie

Aan de grondwaterkaarten van de Dienst Grondwaterverkenning van TNO (kaartblad 49-O en 50-W) zijn gegevens ontleend over de regionale bodemopbouw en geohydrologie.

### *Regionaal*

De ondergrond in westelijk Noord-Brabant is opgebouwd uit afzettingen, die geohydrologisch kunnen worden onderverdeeld in relatief goed en slecht waterdoorlatende lagen. In de ondergrond van Westelijk Noord-Brabant komen twee watervoerende pakketten voor, min of meer gescheiden door een slecht doorlatende laag.

Het eerste watervoerend pakket (Formatie van Twente en Sterksel) is over het algemeen zeer wisselend en heeft een dikte van circa 85 meter.

De scheidende laag is circa 20 meter dik en bestaat uit de afzetting van Kallo, waarin bovenin een ca. 10 meter dikke kleilaag aanwezig is.

Het 2<sup>e</sup> watervoerend pakket is circa 110 meter dik en wordt gevormd door de Zanden van Kattendijk. Het tweede watervoerend pakket bestaat uit ongeveer de helft zoet water en voor de helft uit zout water.

De geo(hydro)logische basis op circa 220 meter diepte wordt gevormd door de Boomse klei.

De regionale stromingsrichting van het grondwater is op basis van de grondwaterkaarten van de Dienst Grondwaterverkenning TNO, noord tot noordwestelijk. De locatie bevindt zich verder op een hoogte van circa 4,4 m + NAP.

### *Lokaal*

Voor de lokale bodemopbouw wordt verwezen naar paragraaf 3.2. Hierbij wordt opgemerkt dat in de opgebrachte zandige bovengrond de grondwaterstroming overwegend een horizontale richting heeft.

## 2.8 Onderzoeksoepzet

Op basis van de verzamelde informatie over het terrein en in overleg met de opdrachtgever, is uit de NEN 5740 "Bodem - Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek" gekozen voor de onderzoeksstrategie voor een milieuhygiënische onverdachte locatie (ONV) met extra aandacht voor de bestrijdingsmiddelen. Voor een overzicht van de werkzaamheden en analyses wordt verwezen naar paragraaf 3.1.

*Tabel 2.2: Onderzoeksoepzet*

| Omschrijving   | Strategie NEN 5740   | Aandachts-<br>stoffen)          | Grond<br>(water)                 | Oppervlakte<br>m <sup>2</sup> |
|----------------|--|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| Totale locatie | Verdacht.<br>Boorintensiteit van<br>strategie onverdacht<br>met toespitsing van<br>het analysepakket op<br>de verdachte stoffen. | Zware<br>metalen<br>OCB's/PCB's | Zware<br>metalen,<br>OCB's/PCB's | 25.000                        |

## 3 Werkzaamheden en resultaten

### 3.1 Werkzaamheden

De veldwerkzaamheden zijn onder certificaat uitgevoerd conform de vigerende versie van de BRL SIKB 2000 en bijbehorende VKB-protocollen. Een algemene toelichting op de werkwijze bij het verrichten van boringen, het plaatsen van peilbuizen en het bemonsteren van de grond en het grondwater is weergegeven in bijlage 5. De analyses zijn uitgevoerd door een onafhankelijk, door de Raad voor Accreditatie erkend laboratorium.

Geofox-Lexmond bv is op geen enkele juridische, financiële, personele of andere wijze gelieerd of verbonden aan de opdrachtgever zodat de onafhankelijkheid van het onderzoek is gewaarborgd.

In tabel 3.1 is een overzicht opgenomen van de uitgevoerde veldwerkzaamheden en de verrichte analyses.

Tabel 3.1: Overzicht uitgevoerde werkzaamheden

| Omschrijving             | Veldwerk                      |                             |                       | Analyses  |  |
|--------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------|---|--|
|                          | ondiepe boringen <sup>1</sup> | diepe boringen <sup>1</sup> | peilbuis <sup>2</sup> | grond   | grondwater   |
| Gehele onderzoekslocatie | 25                            | 7                           | 3 <sup>2</sup>        | 7 x NENg <sup>3</sup><br>3 x OCB's/PCB's <sup>5</sup> | 3 x metalen <sup>4</sup><br>3 x OCB's/PCB's <sup>5</sup> |

<sup>1</sup> : ondiepe boringen in principe tot 1,0 m-mv, diepe boringen in principe tot 2,0 m-mv. Indien zintuiglijke waarnemingen hiertoe aanleiding gaven, is van deze diepte afgeweken.

<sup>2</sup> : voor het bepalen van de grondwaterkwaliteit is gebruik gemaakt van de bestaande peilbuizen uit het voorgaand onderzoek

<sup>3</sup> : NENg: bepaling van percentages droge stof, organische stof en lutum, en analyse op arseen, zware metalen (cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), minerale olie en extraheerbare organohalogenverbindingen (EOX)

<sup>4</sup> : metalen: analyse op arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink.

<sup>5</sup> : OCB's/PCB's: analyse op organochloorbestrijdingsmiddelen en organofosforbestrijdingsmiddelen  
Aangezien de verdachte parameters zijn opgenomen in de standaard analysepakketten voor onverdachte locaties, worden de diverse bodemlagen onderzocht op een breed pakket aan stoffen.

Voor onderhavig onderzoek is in overleg met de opdrachtgever op enkele punten afgeweken van de NEN5740. De afwijkingen betreffen:

- De ondiepe boringen zijn tot 1,0 m-mv geplaatst in plaats van tot 0,5 m-mv;
- De eerste halve meter is in afwijking per 0,25 m bodemlaag bemonsterd in plaats van per 0,5 m. Dit om specifiek vast te kunnen stellen in welke grondlaag mogelijk verontreinigingen aanwezig zijn;
- De analysepakketten voor de grond(meng)monsters van de bovengrond en de grondwatermonsters zijn uitgebreid met het OCB's/PCB's pakket. Verder is het NEN grondwaterpakket vervallen en zijn enkel de zware metalen geanalyseerd.

Het verrichten van de boringen, het bemonsteren van de grond en het nemen van de grondwatermonsters uit de bestaande peilbuizen heeft plaatsgevonden op 9 mei 2005.

De vrijgekomen grond uit de boringen is in het veld geclassificeerd (vaststellen bodemopbouw), beoordeeld op de aanwezigheid van verontreinigingen en voor chemisch onderzoek bemonsterd. Een grondmonster heeft betrekking op een maximaal bodemtraject van 0,5 meter. Indien bij een boring meerdere grondmonsters zijn genomen, is met een toenemende diepte de codering A, B, C, enz. aan het monsternummer toegevoegd.

De situering van de boorpunten en peilbuizen is weergegeven in bijlage 1.2.

Voorafgaand aan de bemonstering is de diepte van de grondwaterspiegel bepaald en zijn de zuurgraad (pH) en de elektrische geleidbaarheid (EC) van het grondwater vastgesteld.

### 3.2 Resultaten veldonderzoek

In de boorstaten (bijlage 2) wordt de bodemopbouw van het onderzochte terrein weergegeven. Een globale beschrijving is opgenomen in tabel 3.2.

Tabel 3.2: Lokale bodemopbouw

| Diepte (m-mv) | Bodemsamenstelling                        | Opmerkingen |
|---------------|---|-------------|
| 0,0 – 0,25    | Matig humeus, zwak siltig matig fijn zand |             |
| 0,25 – 0,5    | Zwak humeus, zwak siltig matig fijn zand  |             |
| 0,5 – 2,0     | Zwak siltig matig fijn zand               |             |

Bij het zintuiglijk onderzoek zijn geen bodemvreemde materialen aangetroffen in de vorm van puin, kooltjes of andere bodemvreemde materialen.

De resultaten van de metingen aan het grondwater zijn opgenomen in tabel 3.3.

Tabel 3.3: Meetgegevens grondwater

| Peilbuis nr. | gws (cm-mv) | pH   | Ec ( $\mu$ S/cm) | Opmerkingen |
|--------------|-------------|------|------------------|-------------|
| 2            | 1,39        | 5,23 | 810              |             |
| 20           | 1,11        | 5,50 | 120              |             |
| 29           | 1,07        | 5,20 | 210              |             |

*gws* = grondwaterstand

*pH* = zuurgraad

*EC* = elektrische geleidbaarheid

Op basis van de veldwaarnemingen zijn in het laboratorium een aantal grondmonsters en alle grondwatermonsters geselecteerd voor analyse. Een overzicht van de uitgevoerde analyses zijn weergegeven in de tabellen 3.4 en 3.5.

*Tabel 3.4: Monsteselectie en analyses grondmonsters*

| (Meng)monster | Samenstelling (boringen) | Traject<br>(in m-mv) | Analyse            |
|---------------|--------------------------|----------------------|--------------------|
| MM1           | 100 t/m 107              | 0,0 – 0,25           | NENg + OCB's/PCB's |
| MM2           | 108 t/m 115              | 0,0 – 0,25           | NENg + OCB's/PCB's |
| MM3           | 116 t/m 123              | 0,0 – 0,25           | NENg + OCB's/PCB's |
| MM4           | 124 t/m 131              | 0,0 – 0,25           | NENg + OCB's/PCB's |
| MM5           | 100 + 111                | 0,5 – 2,0            | NENg               |
| MM6           | 117 + 120 + 122          | 0,5 – 2,0            | NENg               |
| MM7           | 127 + 130                | 0,5 – 2,0            | NENg               |

*Tabel 3.5: Monsteselectie en analyses grondwatermonsters*

| Peilbuis | Filtertraject<br>(in m-mv) | Analyse                 |
|----------|----------------------------|-------------------------|
| 2        | 1,65 - 2,65                | 8 metalen + OCB's/PCB's |
| 20       | 2,15 - 3,15                | 8 metalen + OCB's/PCB's |
| 29       | 1,90 - 2,90                | 8 metalen + OCB's/PCB's |

*Toelichting tabellen 3.4 en 3.5:*

|               |   |
|---------------|---|
| NENg          | droge stof, organische stof, lutum, arseen, zware metalen (cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), minerale olie en extraheerbare organohalogeenvverbindingen (EOX); |
| Zware metalen | arsen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood en zink   |
| OCB's/PCB's   | Organochloor en organofosforhoudende bestrijdingsmiddelen   |

### 3.3 Resultaten laboratoriumonderzoek

De chemische analyses zijn uitgevoerd door het milieulaboratorium van ALcontrol te Hoogvliet. De analyseresultaten zijn getoetst aan het referentiekader van de Circulaire Streefwaarden en Interventiewaarden bodemsanering (VROM, februari 2000) die een onderdeel vormt van de Wet bodembescherming (Wbb). In de Circulaire worden drie toetsingsniveaus onderscheiden: de streefwaarde (S), de tussenwaarde (T) en de interventiewaarde (I).

Het toetsingskader is nader toegelicht in bijlage 4.

In de tabellen 3.6 t/m 3.9 is een samenvatting van de analyseresultaten van respectievelijk de grond- en grondwaterwatermonsters opgenomen. Hierbij zijn tevens de relevante analyseresultaten van het voorgaand onderzoek opgenomen. In het geval geen toetsingswaarden worden overschreden zijn de stoffen niet in de tabel opgenomen. Kopieën van de analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 3. Een volledig overzicht van de toetsingsresultaten is opgenomen in bijlage 4.

Tabel 3.6: Toetsingsresultaten grond

| (Meng)monster<br>(traject in m-mv) | Stof (mg/kg d.s) |                 |        |          |                     |            |                  |
|------------------------------------|------------------|-----------------|--------|----------|---------------------|------------|------------------|
|                                    | koper            | DDT/DDD/<br>DDE | endrin | dieldrin | Beta-<br>endosulfan | Tot. drins | Minerale<br>olie |
| MM1 (0,0-0,25)                     | 22*              | 0,262*          | <      | 3,9*     | 3,9*                | 3,9*       | <                |
| MM2 (0,0-0,25)                     | 19               | 0,110*          | 1,9*   | <        | <                   | <          | <                |
| MM3 (0,0-0,25)                     | 22*              | 0,674*          | 1,9*   | <        | <                   | <          | <                |
| MM4 (0,0-0,25)                     | 19*              | 0,149*          | <      | <        | <                   | <          | 60*              |
| MM5 (0,5-2,0)                      | <                | -               | -      | -        | -                   | -          | <                |
| MM6 (0,5-2,0)                      | <                | -               | -      | -        | -                   | -          | <                |
| MM7 (0,5-2,0)                      | <                | -               | -      | -        | -                   | -          | <                |

Tabel 3.7: Toetsingsresultaten grond voorgaand onderzoek (Wematech, VBE-50040526, 8 oktober 2004)

| (Meng)monster<br>(traject in m-mv) | Stof (mg/kg d.s) |      |      |               |
|------------------------------------|------------------|------|------|---------------|
|                                    | koper            | EOX  | PAK  | Minerale olie |
| MM1 (0,0-0,5)                      | <                | 0,29 | 0,26 | <             |
| MM4 (0,0-0,5)                      | 18               | 0,36 | 0,34 | <             |
| MM5 (0,5-2,0)                      | <                | 0,3  | <    | <             |
| MM4 (0,0-0,25)                     | <                | <    | <    | <             |

Tabel 3.8: Toetsingsresultaten grondwater

| Monster<br>(filterstelling) | Stof (µg/l) |        |      |             |
|-----------------------------|-------------|--------|------|-------------|
|                             | Chroom      | Nikkel | Zink | PCB's/OCB's |
| 2 (1,65 - 2,65)             | 2,4*        | <      | 100* | <           |
| 20 (2,15 - 3,15)            | 2,7*        | 100*** | 24   | <           |
| 29 (1,90 - 2,90)            | 1,5*        | 30*    | <    | <           |

Tabel 3.9: Toetsingsresultaten grondwater voorgaand onderzoek (Wematech, VBE-50040526, 8 oktober 2004)

| Monster<br>(filterstelling) | Stof (µg/l) |        |       |             |
|-----------------------------|-------------|--------|-------|-------------|
|                             | Chroom      | Nikkel | Zink  | PCB's/OCB's |
| 2 (1,65 - 2,65)             | 1,8*        | <      | 370** | -           |
| 20 (2,15 - 3,15)            | 3,2*        | 99***  | 89*   | -           |
| 29 (1,90 - 2,90)            | 1,5*        | 31*    | 55    | -           |

Toelichting bij de tabellen 3.6 t/m 3.9:

- < = het gehalte is kleiner dan de detectiegrens;
- \* = het gehalte is groter of gelijk dan de streefwaarde;
- \*\* = het gehalte is groter dan de tussenwaarde;
- \*\*\* = het gehalte is groter dan de interventiewaarde;
- = niet geanalyseerd.

## 4 Interpretatie resultaten

Tijdens het zintuiglijk onderzoek zijn geen bodemvreemde materialen waargenomen in respectievelijk aan het bodemmateriaal. De zuurgraad (pH) en elektrische geleidbaarheid (EC) van het grondwater wijken niet af van de gemiddelde waarden voor een soortgelijke bodem.

Bij het chemisch onderzoek zijn in de mengmonsters MM1 t/m MM4 concentraties voor koper en enkele bestrijdingsmiddelen aangetoond die hoger zijn dan de desbetreffende streefwaarden. In mengmonster MM4 is tevens een concentratie aan minerale olie aangetoond die hoger is dan de streefwaarde.

In de mengmonsters van de ondergrond zijn geen concentraties aangetoond die hoger zijn dan de streefwaarden.

In geen van de samengestelde grond(meng)monsters zijn concentraties aangetoond die hoger zijn dan de tussenwaarde.

In het grondwater is ter plaatse van peilbuis 20 een nikkelgehalte aangetoond dat hoger is dan de interventiewaarde. Tevens zijn voor chroom (Pb2, Pb20 en Pb29), nikkel (Pb29) en zink (Pb2) gehalten aangetoond die hoger zijn dan de streefwaarden.

De zuurgraad (pH) en elektrische geleidbaarheid (EC) van de grondwatermonsters wijken niet af van de gemiddelde waarden voor een soortgelijke bodem.

Aan de hand van de analyseresultaten van onderhavig onderzoek met de resultaten uit het voorgaand onderzoek blijkt dat :

- De EOX-gehalten in de bovengrond in beide onderzoeken zijn aangetoond. In de bovengrond worden in onderhavig onderzoek lichte verontreinigingen met voornamelijk DDT/DDD/DDE aangetoond die de verhoogde waarden voor de triggerwaarde EOX verklaren.
- Het sterk verhoogde gehalten aan nikkel in het grondwater ook in onderhavig onderzoek is aangetoond.

De licht verhoogde concentraties in de grond zijn vermoedelijk gerelateerd aan het vroegere gebruik van bestrijdingsmiddelen op de locatie.

Uit overleg met de heer Zeeman (telefonische navraag, 19 mei 2005) van de Regionale Milieudienst Roosendaal blijkt dat de verhoogde concentraties aan zware metalen in het grondwater vermoedelijk van regionale aard zijn (verhoogde achtergrondconcentratie). Opgemerkt wordt dat bekend is dat vaker in agrarische gebieden nikkelgehalten in het grondwater worden gemeten zonder directe aanwijsbare oorzaak.

Om hierover een definitieve uitspraak te doen, dient deze rapportage ter beoordeling te worden overlegd aan de Regionale Milieudienst Roosendaal.

## 5 Conclusies en aanbevelingen

Bij het chemisch onderzoek zijn in de grond licht verhoogde gehalten met koper, minerale olie en enkele bestrijdingsmiddelen aangetoond, in concentraties boven de streefwaarden. In het grondwater is een sterk verhoogd gehalte met nikkel en zijn licht verhoogde gehalten met chroom en zink aangetoond.

De licht verhoogde gehalten van de somparameter EOX uit het voorgaand onderzoek zijn in onderhavig onderzoek bevestigd.

Uit de analyses op OCB's/PCB's is te concluderen dat het waarschijnlijk is dat de lichte verontreinigingen met DDT/DDD/DDE de oorzaak zijn van de verhoogde concentraties aan de triggerwaarde EOX.

Het tijdens eerder onderzoek aangetoonde sterk verhoogde gehalte aan nikkel in het grondwater is in huidig onderzoek bevestigd.

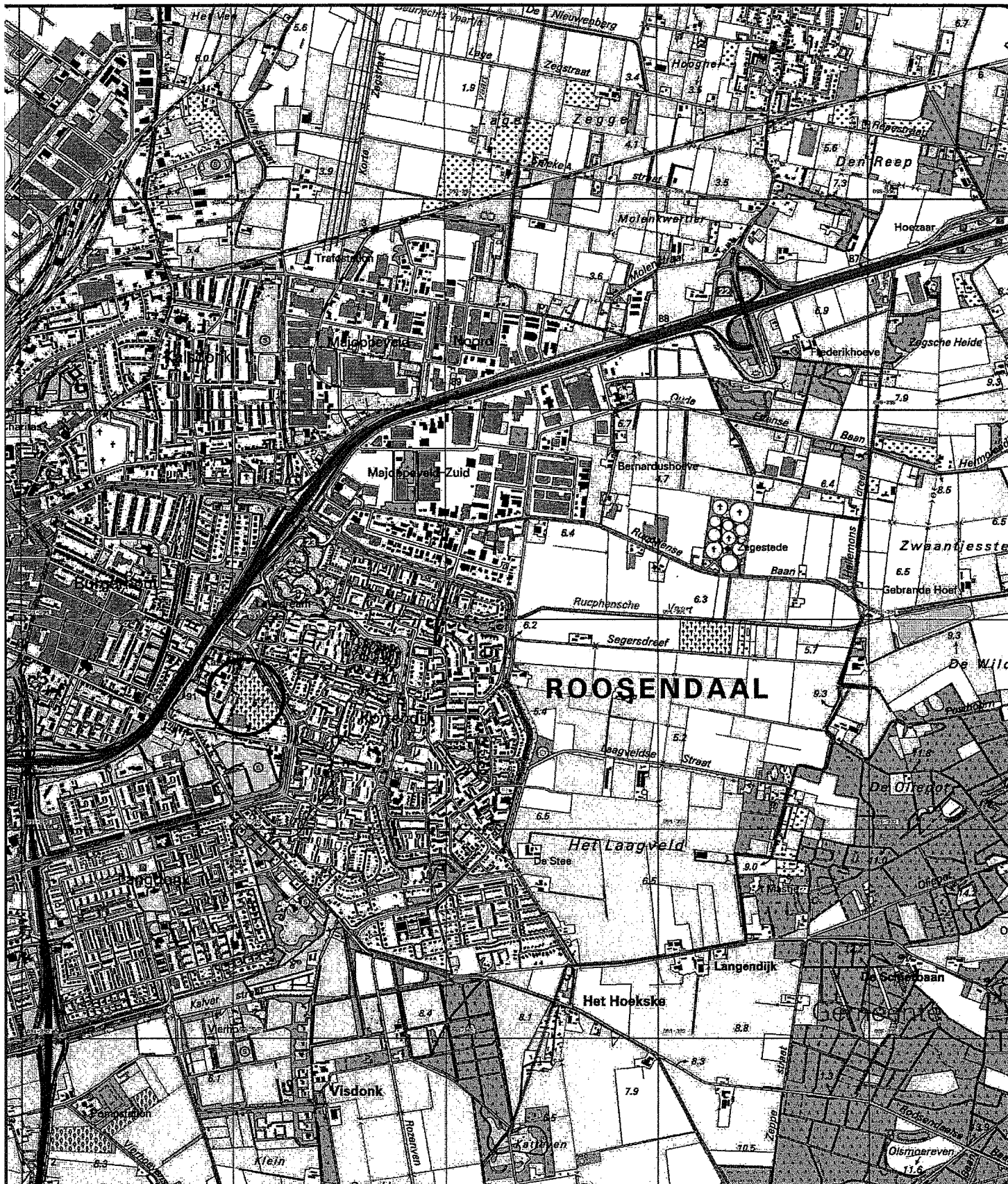
Indien het nikkelgehalte als verhoogde achtergrondwaarde kan worden beschouwd, bestaat er geen reden voor het uitvoeren van een nader onderzoek. De hypothese van het verkennend onderzoek (onverdacht terrein) dient echter formeel te worden verworpen.

De verzamelde gegevens worden echter voldoende geacht om een betrouwbare uitspraak te kunnen doen over de chemische kwaliteit van de bodem.

De milieuhygiënische bodemkwaliteit heeft geen juridische consequenties voor wat betreft de voorgenomen eigendomsoverdracht en de daaruit voortvloeiende verplichte verantwoordelijkheden.

## **Bijlage 1: Situatietekeningen**





Omschrijving:  
Geografische ligging locatie

Bijlage:  
1.1

Tekenaar:  
JAKE

Schaal:  
1:25.000

Formaat:  
A4

Datum:  
24-05-05

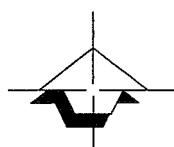
Accoord:

Revisie:  
.....

Project:  
Kortendijksestraat ong. te Roosendaal

Opdrachtgever:  
DGW&T, Directie Zuid

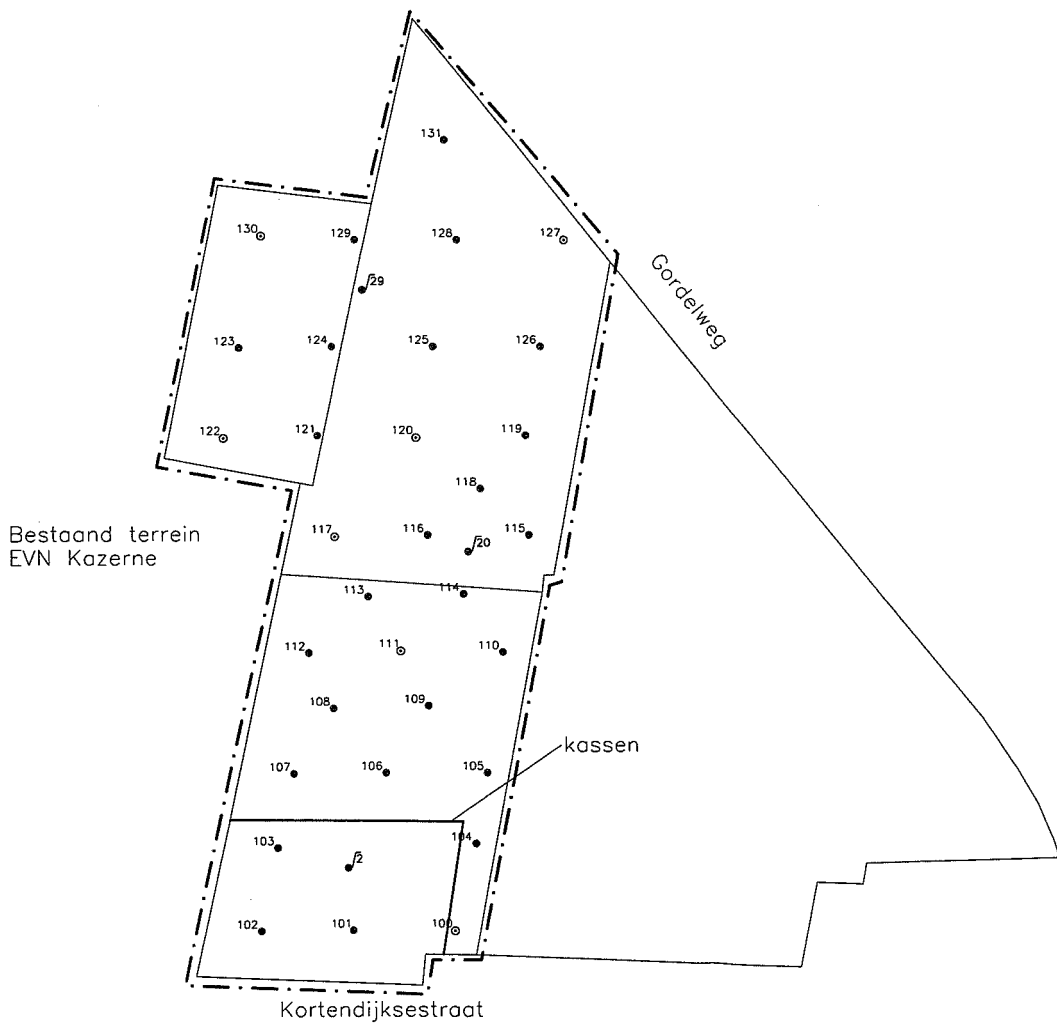
Projectnummer:  
20051312/JAKE



**Geofox-**  
**Lexmond**



vestiging Tilburg  
Pegasusweg 2  
Postbus 2205  
5001 CE Tilburg  
(013) 458 21 61  
(013) 4553089  
www.geofox-lexmond.nl  
info@geofox-lexmond.nl



**Legenda**

- boring tot 1,0 m-mv
- ⌋ peilbuis
- ⊙ boring tot 2,0 m-mv
- ⊠ onderzoekslocatie

Omschrijving:  
Situatieschets met boorlocaties

Schaal:  
1:2

Project:  
Kortendijksestraat ong. te Roosendaal

Opdrachtgever:  
DGW&T, Directie Zuid

Projectnummer:  
20051312/JAKE

| Tekenaar | Schaal | Formaat | Datum    | Account | Revisie |
|----------|--------|---------|----------|---------|---------|
| JAKE     | 1:1250 | A3      | 17-05-05 |         |         |



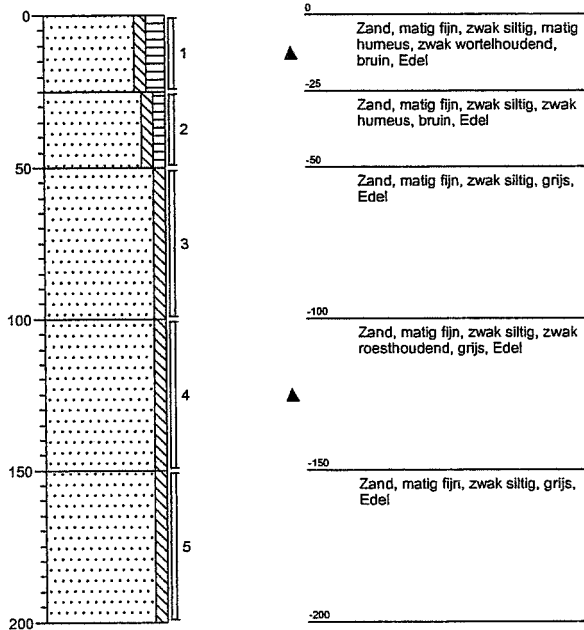
**Geofox-Lexmond**

vestiging Tilburg  
Papenvoerij 3  
Postbus 2206  
5001 CC Tilburg  
(011) 434 31 61  
www.geofox-lexmond.nl  
info@geofox-lexmond.nl

## **Bijlage 2: Boorstaten**

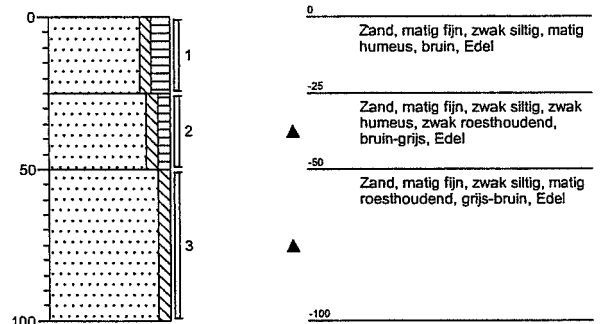
**Boring: 100**

X:  
Y:  
Datum: 09-05-2005  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Opmerking:



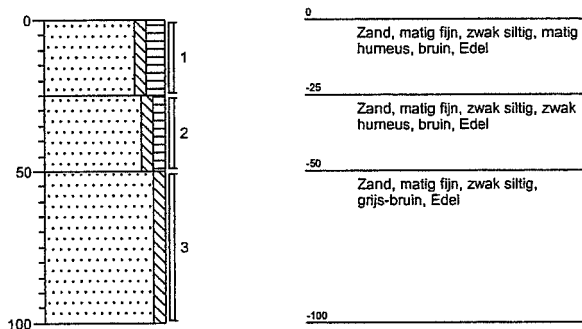
**Boring: 101**

X:  
Y:  
Datum: 09-05-2005  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Opmerking:



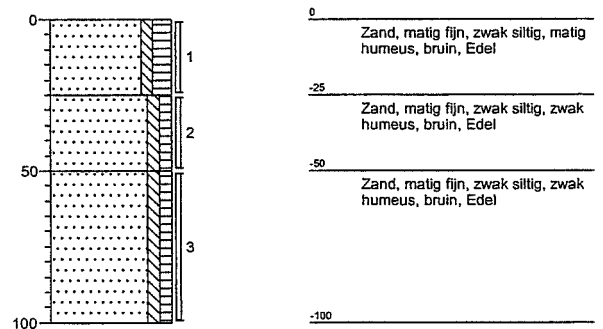
**Boring: 102**

X:  
Y:  
Datum: 09-05-2005  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Opmerking:



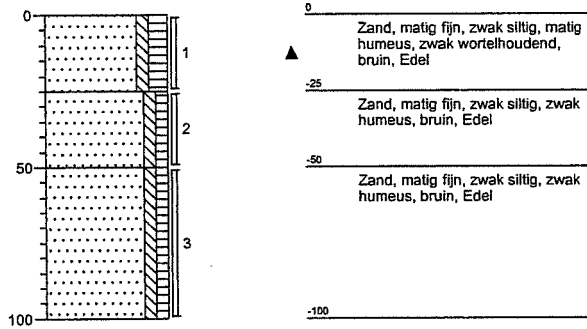
**Boring: 103**

X:  
Y:  
Datum: 09-05-2005  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Opmerking:



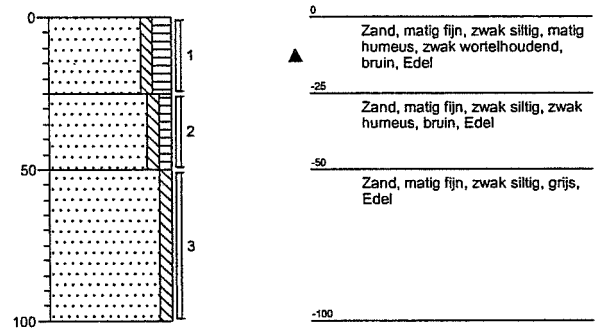
**Boring: 104**

X:  
Y:  
Datum: 09-05-2005  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Opmerking:



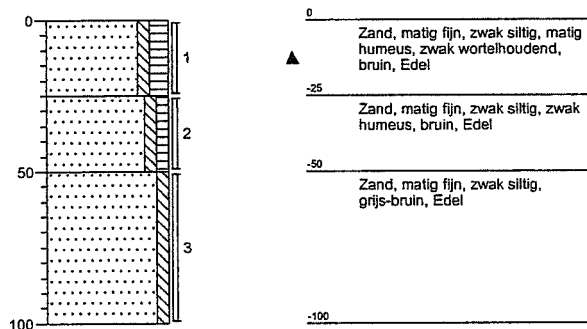
**Boring: 105**

X:  
Y:  
Datum: 09-05-2005  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Opmerking:



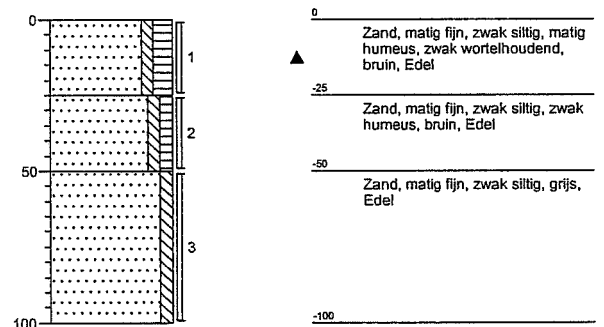
**Boring: 106**

X:  
Y:  
Datum: 09-05-2005  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Opmerking:



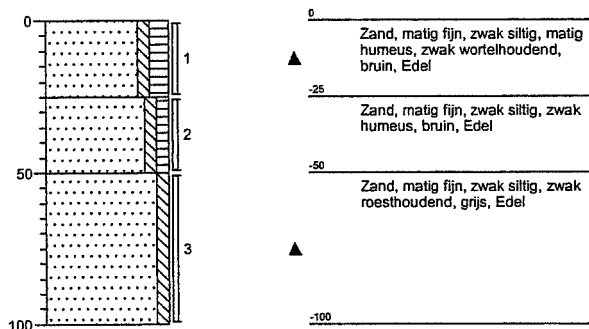
**Boring: 107**

X:  
Y:  
Datum: 09-05-2005  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Opmerking:



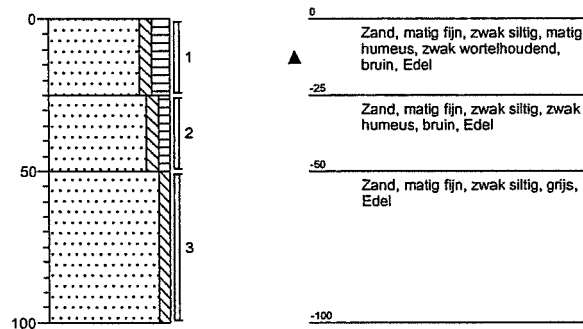
### Boring: 108

X:  
Y:  
Datum: 09-05-2005  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Opmerking:



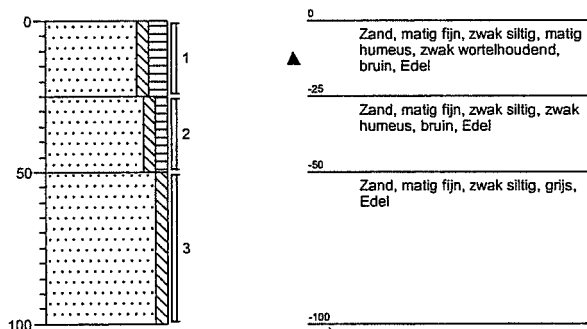
### Boring: 109

X:  
Y:  
Datum: 09-05-2005  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Opmerking:



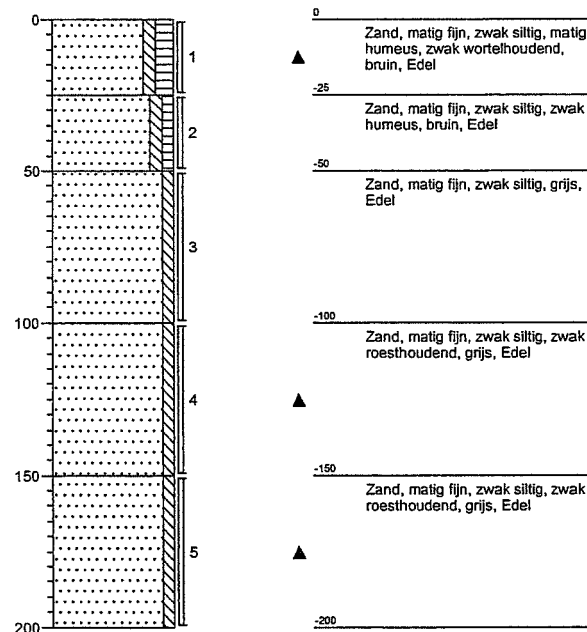
### Boring: 110

X:  
Y:  
Datum: 09-05-2005  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Opmerking:



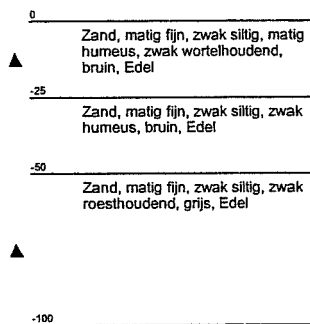
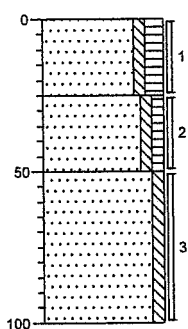
### Boring: 111

X:  
Y:  
Datum: 09-05-2005  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Opmerking:



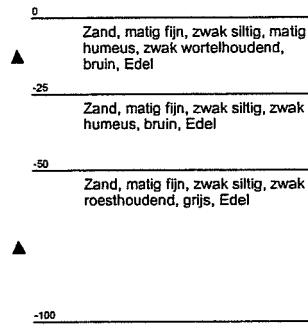
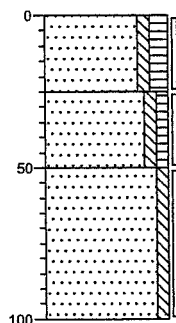
**Boring: 112**

X:  
Y:  
Datum: 09-05-2005  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Opmerking:



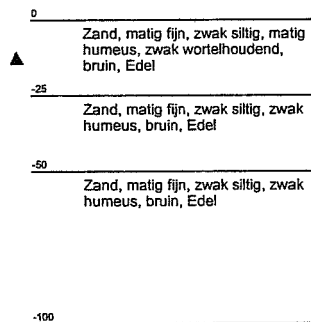
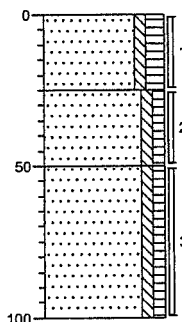
**Boring: 113**

X:  
Y:  
Datum: 09-05-2005  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Opmerking:



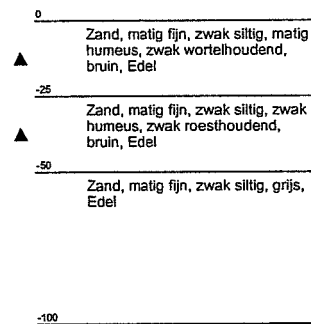
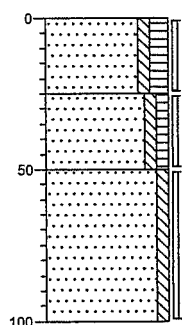
**Boring: 114**

X:  
Y:  
Datum: 09-05-2005  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Opmerking:



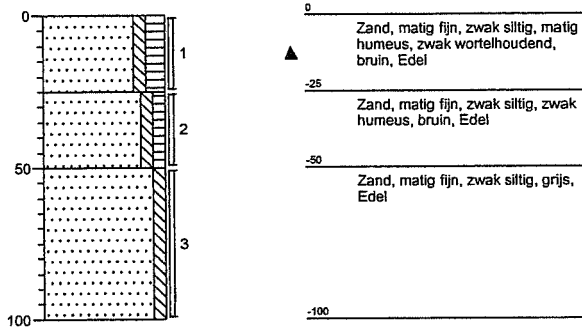
**Boring: 115**

X:  
Y:  
Datum: 09-05-2005  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Opmerking:



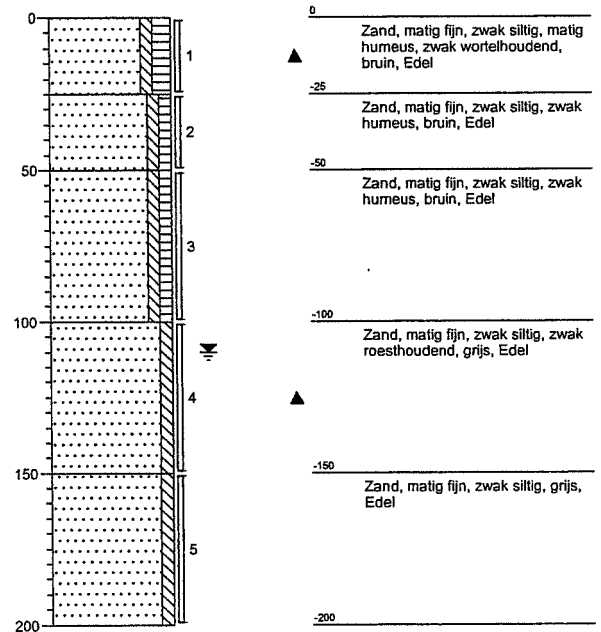
**Boring: 116**

X:  
Y:  
Datum: 09-05-2005  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Opmerking:



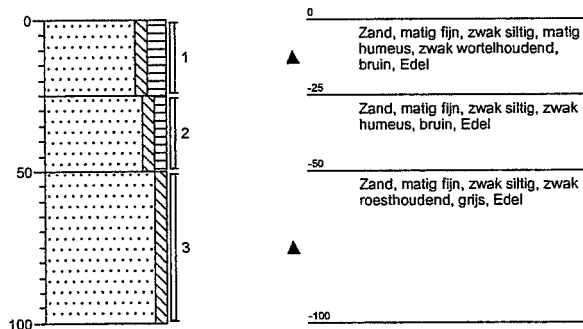
**Boring: 117**

X:  
Y:  
Datum: 09-05-2005  
GWS: 110  
GHG:  
GLG:  
Opmerking:



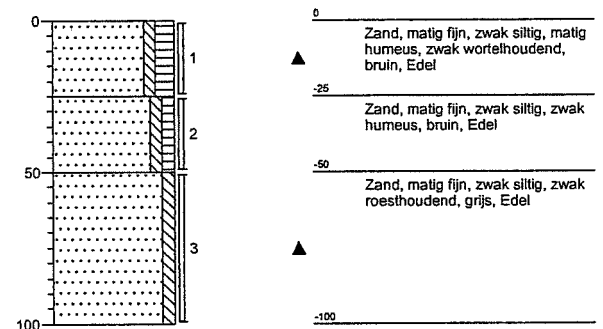
**Boring: 118**

X:  
Y:  
Datum: 09-05-2005  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Opmerking:



**Boring: 119**

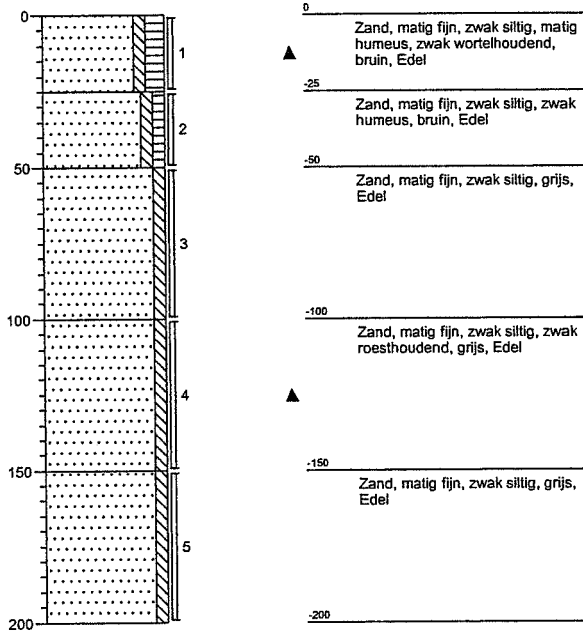
X:  
Y:  
Datum: 09-05-2005  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Opmerking:





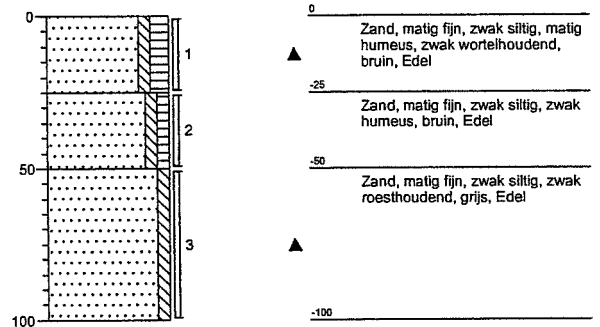
### Boring: 120

X:  
Y:  
Datum: 09-05-2005  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Opmerking:



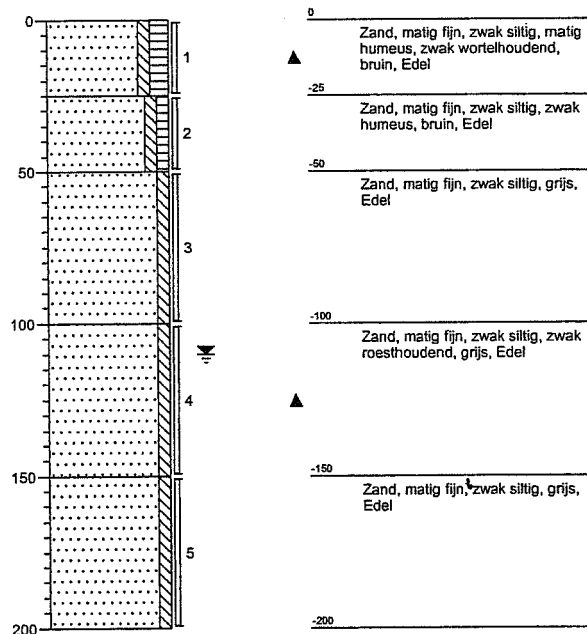
### Boring: 121

X:  
Y:  
Datum: 09-05-2005  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Opmerking:



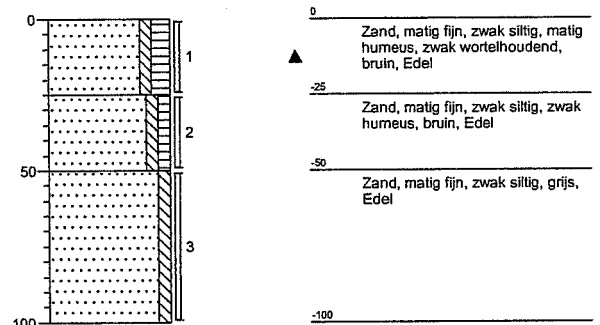
### Boring: 122

X:  
Y:  
Datum: 09-05-2005  
GWS: 110  
GHG:  
GLG:  
Opmerking:



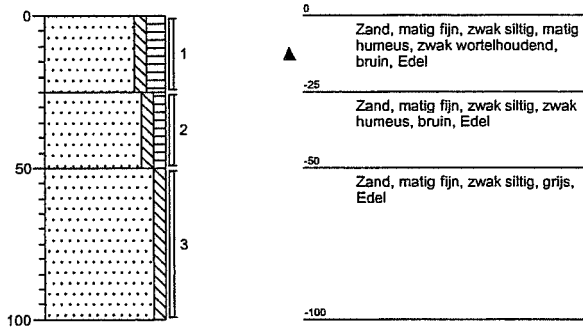
### Boring: 123

X:  
Y:  
Datum: 09-05-2005  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Opmerking:



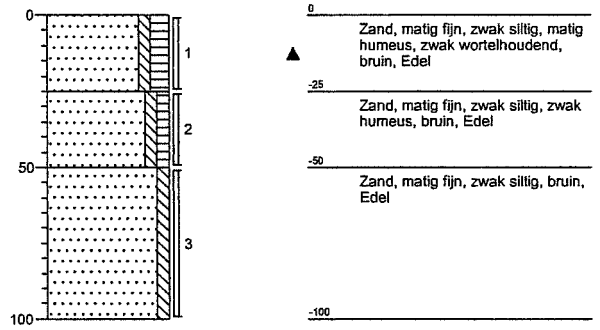
### Boring: 124

X:  
Y:  
Datum: 09-05-2005  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Opmerking:



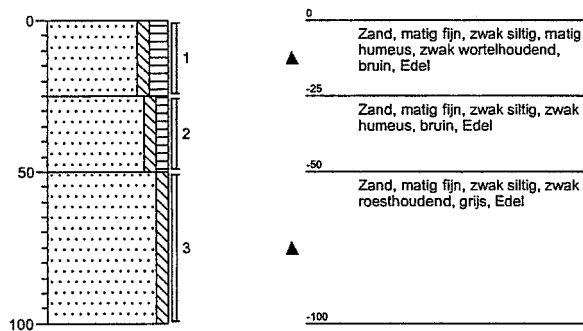
### Boring: 125

X:  
Y:  
Datum: 09-05-2005  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Opmerking:



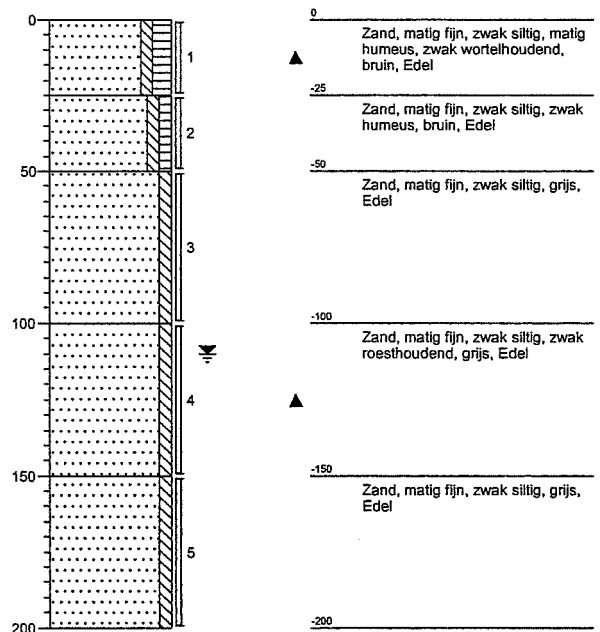
### Boring: 126

X:  
Y:  
Datum: 09-05-2005  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Opmerking:



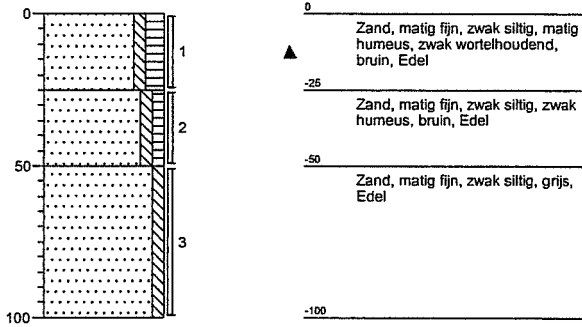
### Boring: 127

X:  
Y:  
Datum: 09-05-2005  
GWS: 110  
GHG:  
GLG:  
Opmerking:



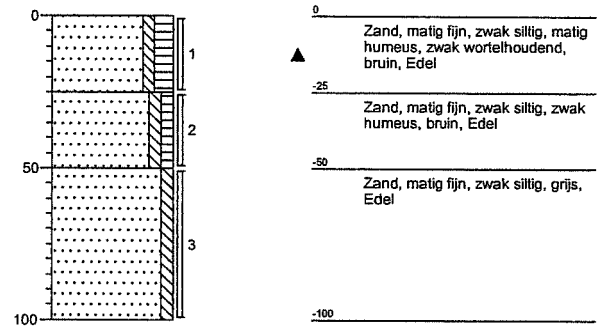
### Boring: 128

X:  
Y:  
Datum: 09-05-2005  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Opmerking:



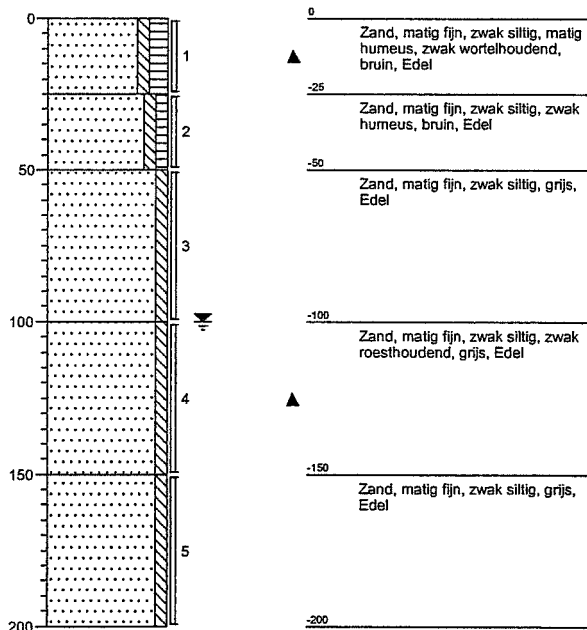
### Boring: 129

X:  
Y:  
Datum: 09-05-2005  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Opmerking:



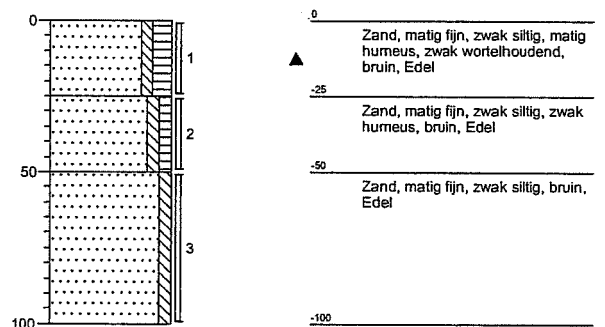
### Boring: 130

X:  
Y:  
Datum: 09-05-2005  
GWS: 100  
GHG:  
GLG:  
Opmerking:



### Boring: 131

X:  
Y:  
Datum: 09-05-2005  
GWS:  
GHG:  
GLG:  
Opmerking:



## **Bijlage 3: Analyseresultaten**

**Legenda**

- boring tot 1,0 m-mv
- ♯ peilbuis
- ⊙ boring tot 2,0 m-mv
- ⊞ onderzoekslocatie

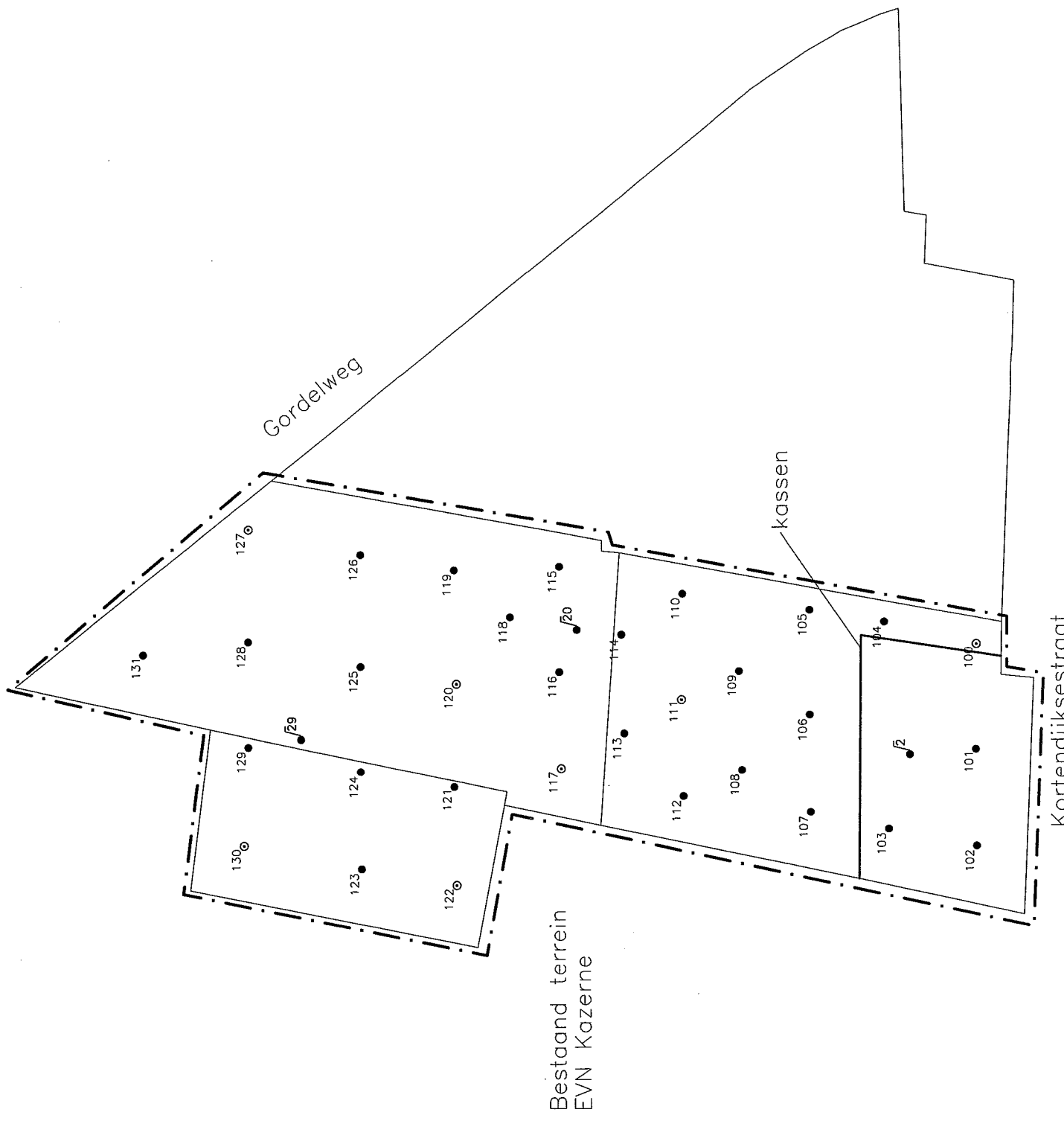
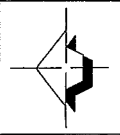
Onschrijving: **Situatieschets met boorlocaties**  
 Bijlage: **1.2**

Project: **Kortendijksestraat ong. te Roosendaal**

Opdrachtgever: **DGW&T, Directie Zuid**

Projectnummer: **20051312/JAKE**

Tekenaar: **JAKE** Schaal: **1:1250** Formaat: **A3** Datum: **17-05-05** Aangepast: **[initials]** Revisie: **...././././..**



Bestaand terrein  
EVN Kazerne

kassen

Gordelweg

Kortendijksestraat



**Bijlage 3.1:            Grond**



GEOFOX-LEXMOND BV  
J. van Aken  
Postbus 2205  
5001 CE Tilburg

Hoogvliet, 17-05-2005

Geachte J. van Aken,

Hierbij zenden wij u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek van het door u aangeboden monstermateriaal met de bij de monsterspecificatie weergegeven beschrijving. Deze resultaten hebben betrekking op :

Uw projektnaam : Kortendijksestraat te Roosendaal  
Uw projektnummer : 20051312

ALcontrol rapportnummer : 05191T3

Dit analyserapport bestaat uit een begeleidende brief, 9 resultaatbijlagen en eventuele informatieve bijlagen. De bijlagen hebben betrekking op de analyseresultaten, toegepaste analysemethoden, aangeleverde verpakkingen, monsternamedatum, oliechromatogrammen en mogelijke geconstateerde afwijkingen. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Uitgebreide informatie over de toegepaste analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids, uitgave 2004.

Indien u vragen en/of opmerkingen heeft naar aanleiding van deze resultaten, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Services. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Hoogvliet,

Vertrouwende u met deze informatie van dienst te zijn, verblijven wij  
Hoogachtend,

drs. M.G.M. Groenewegen  
Business Manager Milieu

voor deze:



GEOFOX-LEXMOND BV  
J. van Aken

Projectnaam : Kortendijksestraat te Roosendaal  
Projectnummer : 20051312  
Datum opdracht : 10-05-2005  
Startdatum : 10-05-2005

Rapportnummer : 05191T3  
Rapportagedatum : 17-05-2005

| Analyse   | Eenheid | X01   | X02   | X03   | X04   | X05   | X06   |
|---|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| droge stof  | gew.-%  | 86.0  | 83.6  | 80.6  | 78.9  | 85.6  | 78.2  |
| organische stof (gloeiverl % vd DS)               | % vd DS | 2.6   | 4.0   | 4.9   | 4.1   | 0.6   | 1.7   |
| <b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>                     |         |       |       |       |       |       |       |
| lutum (bodem)                                     | % vd DS | 4.3   | 4.4   | 4.4   | 1.7   | 4.9   | 5.0   |
| <b>METALEN</b>                                    |         |       |       |       |       |       |       |
| arsen   | mg/kgds | <4    | <4    | <4    | <4    | <4    | <4    |
| cadmium   | mg/kgds | <0.4  | <0.4  | <0.4  | <0.4  | <0.4  | <0.4  |
| chrom   | mg/kgds | <15   | <15   | <15   | <15   | <15   | <15   |
| koper   | mg/kgds | 22    | 19    | 22    | 19    | <5    | <5    |
| kwik  | mg/kgds | 0.11  | 0.13  | 0.16  | 0.13  | <0.05 | <0.05 |
| lood  | mg/kgds | 36    | 35    | 36    | 29    | <13   | <13   |
| nikkel  | mg/kgds | <3    | <3    | <3    | <3    | <3    | <3    |
| zink  | mg/kgds | 25    | 22    | <20   | 27    | <20   | <20   |
| <b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b> |         |       |       |       |       |       |       |
| naftaleen   | mg/kgds | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| acenaftyleen                                      | mg/kgds | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| acenafteen  | mg/kgds | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| fluoreen  | mg/kgds | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| fenantreen  | mg/kgds | <0.02 | 0.02  | <0.02 | 0.02  | <0.02 | <0.02 |
| antraceen   | mg/kgds | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| fluoranteen                                       | mg/kgds | 0.03  | 0.06  | 0.04  | 0.04  | <0.02 | 0.03  |
| pyreen  | mg/kgds | 0.03  | 0.05  | 0.03  | 0.03  | <0.02 | 0.02  |
| benzo(a)antraceen                                 | mg/kgds | 0.02  | 0.03  | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| chryseen  | mg/kgds | 0.04  | 0.06  | 0.03  | 0.03  | <0.02 | <0.02 |
| benzo(b)fluoranteen                               | mg/kgds | 0.04  | 0.05  | 0.05  | 0.04  | <0.02 | 0.03  |
| benzo(k)fluoranteen                               | mg/kgds | <0.02 | 0.02  | 0.02  | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| benzo(a)pyreen                                    | mg/kgds | 0.02  | 0.03  | <0.02 | 0.02  | <0.02 | <0.02 |
| dibenz(ah)antraceen                               | mg/kgds | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| benzo(ghi)peryleen                                | mg/kgds | 0.03  | <0.02 | 0.02  | 0.02  | <0.02 | <0.02 |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen                            | mg/kgds | 0.03  | 0.03  | 0.02  | 0.03  | <0.02 | <0.02 |
| Pak-totaal (10 van VROM)                          | mg/kgds | <0.2  | 0.24  | <0.2  | <0.2  | <0.2  | <0.2  |
| Pak-totaal (16 van EPA)                           | mg/kgds | <0.3  | 0.34  | <0.3  | <0.3  | <0.3  | <0.3  |
| <b>CHLOORBENZENEN</b>                             |         |       |       |       |       |       |       |
| hexachloorbenzeen                                 | ug/kgds | <1    | <1    | <1    | <1    |       |       |

| Kode | Monstersoort | Monsterspecificatie   |
|------|--------------|---|
| X01  | grond        | MM1 100(0-25) 104(0-25) 105(0-25) 106(0-25) 107(0-25) 101(0-25) 102(0-25) 103(0-25)                                   |
| X02  | grond        | MM2 108(0-25) 109(0-25) 110(0-25) 111(0-25) 112(0-25) 113(0-25) 114(0-25) 115(0-25)                                   |
| X03  | grond        | MM3 116(0-25) 117(0-25) 118(0-25) 121(0-25) 119(0-25) 123(0-25) 122(0-25) 120(0-25)                                   |
| X04  | grond        | MM4 130(0-25) 129(0-25) 124(0-25) 125(0-25) 126(0-25) 127(0-25) 128(0-25) 131(0-25)                                   |
| X05  | grond        | MM5 100(50-100) 100(100-150) 100(150-200) 111(50-100) 111(100-150) 111(150-200)                                       |
| X06  | grond        | MM6 117(50-100) 117(100-150) 117(150-200) 122(50-100) 122(100-150) 122(150-200) 120(50-100) 120(100-150) 120(150-200) |







GEOFOX-LEXMOND BV  
 J. van Aken

Projectnaam : Kortendijksestraat te Roosendaal  
 Projektnummer : 20051312  
 Datum opdracht : 10-05-2005  
 Startdatum : 10-05-2005

Rapportnummer : 0519113  
 Rapportagedatum : 17-05-2005

| Analyse                            | Eenheid | X01  | X02  | X03  | X04  | X05  | X06  |
|------------------------------------|---------|------|------|------|------|------|------|
| <b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>   |         |      |      |      |      |      |      |
| PCB 28                             | ug/kgds | <1   | <1   | <1   | <1   |      |      |
| PCB 52                             | ug/kgds | <1   | <1   | <1   | <1   |      |      |
| PCB 101                            | ug/kgds | <1   | <1   | <1   | <1   |      |      |
| PCB 118                            | ug/kgds | <1   | <1   | <1   | <1   |      |      |
| PCB 138                            | ug/kgds | <1   | <1   | <1   | <1   |      |      |
| PCB 153                            | ug/kgds | <1   | <1   | <1   | <1   |      |      |
| PCB 180                            | ug/kgds | <1   | <1   | <1   | <1   |      |      |
| tot. PCB (7)                       | ug/kgds | <7   | <7   | <7   | <7   |      |      |
| EOX                                | mg/kgds | 0.21 | 0.30 | 0.22 | 0.25 | <0.1 | 0.18 |
| <b>CHLOOR BESTRIJDINGSMIDDELEN</b> |         |      |      |      |      |      |      |
| tot. DDT                           | ug/kgds | 210  | 14   | 550  | 110  |      |      |
| o,p-DDT                            | ug/kgds | 10   | 14   | 24   | 8.8  |      |      |
| p,p-DDT                            | ug/kgds | 200  | <1   | 530  | 100  |      |      |
| tot. DDD                           | ug/kgds | 10   | 21   | 25   | 5.1  |      |      |
| o,p-DDD                            | ug/kgds | 1.7  | 2.5  | 5.7  | 1.8  |      |      |
| p,p-DDD                            | ug/kgds | 8.7  | 19   | 19   | 3.3  |      |      |
| tot. DDE                           | ug/kgds | 42   | 75   | 99   | 34   |      |      |
| o,p-DDE                            | ug/kgds | 1.7  | 1.8  | 1.9  | <1   |      |      |
| p,p-DDE                            | ug/kgds | 41   | 73   | 97   | 34   |      |      |
| aldrin                             | ug/kgds | <1   | <1   | <1   | <1   |      |      |
| dieldrin                           | ug/kgds | 3.9  | <1   | <1   | <1   |      |      |
| tot. aldrin/dieldrin               | ug/kgds | 3.9  | <2   | <2   | <2   |      |      |
| endrin                             | ug/kgds | <1   | 1.9  | 1.9  | <1   |      |      |
| tot. aldrin/dieldrin/endrin        | ug/kgds | 3.9  | <3   | <3   | <3   |      |      |
| telodrin                           | ug/kgds | <1   | <1   | <1   | <1   |      |      |
| isodrin                            | ug/kgds | <1   | <1   | <1   | <1   |      |      |
| tot. 5 drins                       | ug/kgds | <5   | <5   | <5   | <5   |      |      |
| alfa-HCH                           | ug/kgds | <1   | <1   | <1   | <1   |      |      |
| beta-HCH                           | ug/kgds | <1   | <1   | <1   | <1   |      |      |
| gamma-HCH                          | ug/kgds | <1   | <1   | <1   | <1   |      |      |
| delta-HCH                          | ug/kgds | <1   | <1   | <1   | <1   |      |      |
| heptachloor                        | ug/kgds | <1   | <1   | <1   | <1   |      |      |
| alfa-endosulfan                    | ug/kgds | <1   | <1   | <1   | <1   |      |      |
| hexachloorbutadien                 | ug/kgds | <1   | 3.4  | <1   | <1   |      |      |
| beta-endosulfan                    | ug/kgds | 3.9  | <1   | <1   | <1   |      |      |
| trans-chloordaan                   | ug/kgds | <1   | <1   | <1   | <1   |      |      |
| cis-chloordaan                     | ug/kgds | <1   | <1   | <1   | <1   |      |      |
| tot. chloordaan                    | ug/kgds | <2   | <2   | <2   | <2   |      |      |
| cis-heptachloorepoxide             | ug/kgds | <1   | <1   | <1   | <1   |      |      |

| Kode | Monstersoort | Monsterspecificatie   |
|------|--------------|---|
| X01  | grond        | MM1 100(0-25) 104(0-25) 105(0-25) 106(0-25) 107(0-25) 101(0-25) 102(0-25) 103(0-25)                                   |
| X02  | grond        | MM2 108(0-25) 109(0-25) 110(0-25) 111(0-25) 112(0-25) 113(0-25) 114(0-25) 115(0-25)                                   |
| X03  | grond        | MM3 116(0-25) 117(0-25) 118(0-25) 121(0-25) 119(0-25) 123(0-25) 122(0-25) 120(0-25)                                   |
| X04  | grond        | MM4 130(0-25) 129(0-25) 124(0-25) 125(0-25) 126(0-25) 127(0-25) 128(0-25) 131(0-25)                                   |
| X05  | grond        | MM5 100(50-100) 100(100-150) 100(150-200) 111(50-100) 111(100-150) 111(150-200)                                       |
| X06  | grond        | MM6 117(50-100) 117(100-150) 117(150-200) 122(50-100) 122(100-150) 122(150-200) 120(50-100) 120(100-150) 120(150-200) |





GEOFOX-LEXMOND BV  
 J. van Aken

Projectnaam : Kortendijksestraat te Roosendaal  
 Projectnummer : 20051312  
 Datum opdracht : 10-05-2005  
 Startdatum : 10-05-2005

Rapportnummer : 05191T3  
 Rapportagedatum : 17-05-2005

| Analyse                            | Eenheid | X01 | X02 | X03 | X04 | X05 | X06 |
|------------------------------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>CHLOOR BESTRIJDINGSMIDDELEN</b> |         |     |     |     |     |     |     |
| trans-heptachloorepoxide           | ug/kgds | <1  | <1  | <1  | <1  |     |     |
| tot. heptachloorepoxide            | ug/kgds | <2  | <2  | <2  | <2  |     |     |
| quintozeen                         | ug/kgds | <1  | <1  | <1  | <1  |     |     |

| Kode | Monstersoort | Monsterspecificatie   |
|------|--------------|---|
| X01  | grond        | MM1 100(0-25) 104(0-25) 105(0-25) 106(0-25) 107(0-25) 101(0-25) 102(0-25) 103(0-25)                                   |
| X02  | grond        | MM2 108(0-25) 109(0-25) 110(0-25) 111(0-25) 112(0-25) 113(0-25) 114(0-25) 115(0-25)                                   |
| X03  | grond        | MM3 116(0-25) 117(0-25) 118(0-25) 121(0-25) 119(0-25) 123(0-25) 122(0-25) 120(0-25)                                   |
| X04  | grond        | MM4 130(0-25) 129(0-25) 124(0-25) 125(0-25) 126(0-25) 127(0-25) 128(0-25) 131(0-25)                                   |
| X05  | grond        | MM5 100(50-100) 100(100-150) 100(150-200) 111(50-100) 111(100-150) 111(150-200)                                       |
| X06  | grond        | MM6 117(50-100) 117(100-150) 117(150-200) 122(50-100) 122(100-150) 122(150-200) 120(50-100) 120(100-150) 120(150-200) |





GEOFOX-LEXMOND BV  
 J. van Aken

Projectnaam : Kortendijksestraat te Roosendaal  
 Projectnummer : 20051312  
 Datum opdracht : 10-05-2005  
 Startdatum : 10-05-2005

Rapportnummer : 05191T3  
 Rapportagedatum : 17-05-2005

| Analyse              | Eenheid | X01 | X02 | X03 | X04 | X05 | X06 |
|----------------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>MINERALE OLIE</b> |         |     |     |     |     |     |     |
| fractie C10 - C12    | mg/kgds | <5  | <5  | <5  | <5  | <5  | <5  |
| fractie C12 - C22    | mg/kgds | <5  | <5  | <5  | 50  | <5  | <5  |
| fractie C22 - C30    | mg/kgds | <5  | <5  | <5  | 10  | <5  | <5  |
| fractie C30 - C40    | mg/kgds | <5  | <5  | <5  | 5   | <5  | <5  |
| totaal olie C10-C40  | mg/kgds | <20 | <20 | <20 | 60  | <20 | <20 |

| Kode | Monstersoort | Monsterspecificatie   |
|------|--------------|---|
| X01  | grond        | MM1 100(0-25) 104(0-25) 105(0-25) 106(0-25) 107(0-25) 101(0-25) 102(0-25) 103(0-25)                                   |
| X02  | grond        | MM2 108(0-25) 109(0-25) 110(0-25) 111(0-25) 112(0-25) 113(0-25) 114(0-25) 115(0-25)                                   |
| X03  | grond        | MM3 116(0-25) 117(0-25) 118(0-25) 121(0-25) 119(0-25) 123(0-25) 122(0-25) 120(0-25)                                   |
| X04  | grond        | MM4 130(0-25) 129(0-25) 124(0-25) 125(0-25) 126(0-25) 127(0-25) 128(0-25) 131(0-25)                                   |
| X05  | grond        | MM5 100(50-100) 100(100-150) 100(150-200) 111(50-100) 111(100-150) 111(150-200)                                       |
| X06  | grond        | MM6 117(50-100) 117(100-150) 117(150-200) 122(50-100) 122(100-150) 122(150-200) 120(50-100) 120(100-150) 120(150-200) |





GEOFOX-LEXMOND BV  
 J. van Aken

Projectnaam : Kortendijksestraat te Roosendaal  
 Projectnummer : 20051312  
 Datum opdracht : 10-05-2005  
 Startdatum : 10-05-2005

Rapportnummer : 05191T3  
 Rapportagedatum : 17-05-2005

| Analyse   | Eenheid | X07   |
|---|---------|-------|
| droge stof  | gew.-%  | 82.0  |
| organische stof (gloeiverl % vd DS)               | % vd DS | 0.6   |
| <b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>                     |         |       |
| lutum (bodem)                                     | % vd DS | 5.6   |
| <b>METALEN</b>                                    |         |       |
| arsen   | mg/kgds | <4    |
| cadmium   | mg/kgds | <0.4  |
| chrom   | mg/kgds | <15   |
| koper   | mg/kgds | <5    |
| kwik  | mg/kgds | <0.05 |
| lood  | mg/kgds | <13   |
| nikkel  | mg/kgds | <3    |
| zink  | mg/kgds | <20   |
| <b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b> |         |       |
| naftaleen   | mg/kgds | <0.02 |
| acenaftyleen                                      | mg/kgds | <0.02 |
| acenafteen  | mg/kgds | <0.02 |
| fluoreen  | mg/kgds | <0.02 |
| fenantreen  | mg/kgds | <0.02 |
| antraceen   | mg/kgds | <0.02 |
| fluoranteen                                       | mg/kgds | <0.02 |
| pyreen  | mg/kgds | <0.02 |
| benzo(a)antraceen                                 | mg/kgds | <0.02 |
| chryseen  | mg/kgds | <0.02 |
| benzo(b)fluoranteen                               | mg/kgds | <0.02 |
| benzo(k)fluoranteen                               | mg/kgds | <0.02 |
| benzo(a)pyreen                                    | mg/kgds | <0.02 |
| dibenz(ah)antraceen                               | mg/kgds | <0.02 |
| benzo(ghi)peryleen                                | mg/kgds | <0.02 |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen                            | mg/kgds | <0.02 |
| Pak-totaal (10 van VROM)                          | mg/kgds | <0.2  |
| Pak-totaal (16 van EPA)                           | mg/kgds | <0.3  |
| EDX   | mg/kgds | <0.1  |

| Kode | Monstersoort | Monsterspecificatie   |
|------|--------------|---|
| X07  | grond        | MM7 130(50-100) 130(100-150) 130(150-200) 127(50-100) 127(100-150) 127(150-200) |





GEOFOX-LEXMOND BV  
J. van Aken

Projectnaam : Kortendijksestraat te Roosendaal  
Projectnummer : 20051312  
Datum opdracht : 10-05-2005  
Startdatum : 10-05-2005

Rapportnummer : 0519113  
Rapportagedatum : 17-05-2005

---

| Analyse | Eenheid | X07 |
|---------|---------|-----|
|---------|---------|-----|

---

MINERALE OLIE

|                     |         |     |
|---------------------|---------|-----|
| fractie C10 - C12   | mg/kgds | <5  |
| fractie C12 - C22   | mg/kgds | <5  |
| fractie C22 - C30   | mg/kgds | <5  |
| fractie C30 - C40   | mg/kgds | <5  |
| totaal olie C10-C40 | mg/kgds | <20 |

---

| Kode | Monstersoort | Monsterspecificatie |
|------|--------------|---------------------|
|------|--------------|---------------------|

---

|     |       |   |
|-----|-------|---|
| X07 | grond | MM7 130(50-100) 130(100-150) 130(150-200) 127(50-100) 127(100-150) 127(150-200) |
|-----|-------|---|

---





GEOFOX-LEXMOND BV  
 J. van Aken

Projektnaam : Kortendijksestraat te Roosendaal  
 Projektnummer : 20051312  
 Datum opdracht : 10-05-2005  
 Startdatum : 10-05-2005

Rapportnummer : 05191T3  
 Rapportagedatum : 17-05-2005

| Analyse                                     | Monstersoort | Relatie tot norm  |
|---|--------------|---|
| droge stof                                  | grond        | Conform NEN 5747 / CMA/2/11/A.1   |
| organische stof (gloeiverl<br>lutum (bodem) | grond        | Conform NEN 5754  |
| arseen                                      | grond        | Eigen methode, pipetmethode met versnelde minera lisatie                    |
|   | grond        | Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AES-ICP        |
| cadmium                                     | grond        | Idem  |
| chrom                                       | grond        | Idem  |
| koper                                       | grond        | Idem  |
| kwik  | grond        | Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AAS-koude damp |
| lood  | grond        | Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AES-ICP        |
| nikkel                                      | grond        | Idem  |
| zink  | grond        | Idem  |
| naftaleen                                   | grond        | Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS                |
| acenaftyleen                                | grond        | Idem  |
| acenafteen                                  | 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(ah)antraceen                         | grond        | Idem  |
| benzo(ghi)peryleen                          | grond        | Idem  |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen                      | grond        | Idem  |
| hexachloorbenzeen                           | grond        | Eigen methode, aceton/pentaaan-extractie, clean-up , analyse m.b.v. GCMSMS  |
| PCB 28                                      | grond        | Idem  |
| PCB 52                                      | grond        | Idem  |
| PCB 101                                     | grond        | Idem  |
| PCB 118                                     | grond        | Idem  |
| PCB 138                                     | grond        | Idem  |
| PCB 153                                     | grond        | Idem  |
| PCB 180                                     | grond        | Idem  |
| tot. PCB (7)                                | grond        | Idem  |
| EOX   | grond        | Eigen methode, aceton-hexaan-extractie,analyse m.b.v. micro-coulometer      |
| tot. DDT                                    | grond        | Eigen methode, aceton/pentaaan-extractie, clean-up , analyse m.b.v. GCMSMS  |
| o,p-DDT                                     | grond        | Idem  |
| p,p-DDT                                     | grond        | Idem  |
| tot. DDD                                    | grond        | Idem  |
| o,p-DDD                                     | grond        | Idem  |
| p,p-DDD                                     | grond        | Idem  |
| tot. DDE                                    | grond        | Idem  |
| o,p-DDE                                     | grond        | Idem  |
| p,p-DDE                                     | grond        | Idem  |
| aldrin                                      | grond        | Idem  |
| dieldrin                                    | grond        | Idem  |
| tot. aldrin/dieldrin                        | grond        | Idem  |
| endrin                                      | grond        | Idem  |
| tot.aldrin/dieldrin/endrin                  | grond        | Idem  |
| telodrin                                    | grond        | Idem  |
| isodrin                                     | grond        | Idem  |
| tot. 5 drins                                | grond        | Idem  |





GEOFOX-LEXMOND BV  
 J. van Aken

Projektnaam : Kortendijksestraat te Roosendaal  
 Projektnummer : 20051312  
 Datum opdracht : 10-05-2005  
 Startdatum : 10-05-2005

Rapportnummer : 05191T3  
 Rapportagedatum : 17-05-2005

| Analyse                    | Monstersoort | Relatie tot norm  |
|----------------------------|--------------|---|
| alfa-HCH                   | grond        | Idem  |
| beta-HCH                   | grond        | Idem  |
| gamma-HCH                  | grond        | Idem  |
| delta-HCH                  | grond        | Idem  |
| heptachloor                | grond        | Idem  |
| alfa-endosulfan            | grond        | Idem  |
| hexachloorbutadieen        | grond        | Idem  |
| beta-endosulfan            | grond        | Idem  |
| trans-chloordaan           | grond        | Idem  |
| cis-chloordaan             | grond        | Idem  |
| tot. chloordaan            | grond        | Idem  |
| cis-heptachloorepoxide     | grond        | Idem  |
| trans-heptachloorepoxide   | grond        | Idem  |
| tot. heptachloorepoxide    | grond        | Idem  |
| quintozeen                 | grond        | Idem  |
| Minerale olie GC (C10-C40) | grond        | Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, clean-up ,analyse m.b.v. GC-FID |

De met een \* gemerkte analyses vallen niet onder de RvA erkenning.

Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

| Mnstr | Barcode  | Aanlevering | Monstername | Verpakking |                                 |
|-------|----------|-------------|-------------|------------|---------------------------------|
| X01   | a4906232 | 10-05-05    | 10-05-05    | ALC201     | (Theoretische monsternamedatum) |
|       | a4906235 | 10-05-05    | 10-05-05    | ALC201     | (Theoretische monsternamedatum) |
|       | a4906236 | 10-05-05    | 10-05-05    | ALC201     | (Theoretische monsternamedatum) |
|       | a5277955 | 10-05-05    | 09-05-05    | ALC201     |                                 |
|       | a5277960 | 10-05-05    | 09-05-05    | ALC201     |                                 |
|       | a5277963 | 10-05-05    | 09-05-05    | ALC201     |                                 |
|       | a5277967 | 10-05-05    | 09-05-05    | ALC201     |                                 |
|       | a5277969 | 10-05-05    | 09-05-05    | ALC201     |                                 |
| X02   | a5128121 | 10-05-05    | 09-05-05    | ALC201     |                                 |
|       | a5128128 | 10-05-05    | 09-05-05    | ALC201     |                                 |
|       | a5128130 | 10-05-05    | 09-05-05    | ALC201     |                                 |
|       | a5128133 | 10-05-05    | 09-05-05    | ALC201     |                                 |
|       | a5128138 | 10-05-05    | 09-05-05    | ALC201     |                                 |
|       | a5128141 | 10-05-05    | 09-05-05    | ALC201     |                                 |
|       | a5277962 | 10-05-05    | 09-05-05    | ALC201     |                                 |
|       | a5278834 | 10-05-05    | 09-05-05    | ALC201     |                                 |
| X03   | a4906237 | 10-05-05    | 10-05-05    | ALC201     | (Theoretische monsternamedatum) |
|       | a5128193 | 10-05-05    | 09-05-05    | ALC201     |                                 |
|       | a5128197 | 10-05-05    | 09-05-05    | ALC201     |                                 |
|       | a5278763 | 10-05-05    | 09-05-05    | ALC201     |                                 |
|       | a5278793 | 10-05-05    | 09-05-05    | ALC201     |                                 |
|       | a5278824 | 10-05-05    | 09-05-05    | ALC201     |                                 |
|       | a5278837 | 10-05-05    | 09-05-05    | ALC201     |                                 |
|       | a5278840 | 10-05-05    | 09-05-05    | ALC201     |                                 |
| X04   | a5128196 | 10-05-05    | 09-05-05    | ALC201     |                                 |
|       | a5128199 | 10-05-05    | 09-05-05    | ALC201     |                                 |
|       | a5128202 | 10-05-05    | 09-05-05    | ALC201     |                                 |
|       | a5128207 | 10-05-05    | 09-05-05    | ALC201     |                                 |
|       | a5128587 | 10-05-05    | 09-05-05    | ALC201     |                                 |
|       | a5128595 | 10-05-05    | 09-05-05    | ALC201     |                                 |
|       | a5276672 | 10-05-05    | 09-05-05    | ALC201     |                                 |
|       | a5276984 | 10-05-05    | 09-05-05    | ALC201     |                                 |
| X05   | a5128125 | 10-05-05    | 09-05-05    | ALC201     |                                 |
|       | a5128135 | 10-05-05    | 09-05-05    | ALC201     |                                 |
|       | a5128136 | 10-05-05    | 09-05-05    | ALC201     |                                 |
|       | a5277952 | 10-05-05    | 09-05-05    | ALC201     |                                 |
|       | a5277954 | 10-05-05    | 09-05-05    | ALC201     |                                 |
|       | a5277956 | 10-05-05    | 09-05-05    | ALC201     |                                 |
| X06   | a5128192 | 10-05-05    | 09-05-05    | ALC201     |                                 |





GEOFOX-LEXMOND BV  
J. van Aken

Projektnaam : Kortendijksestraat te Roosendaal  
Projektnummer : 20051312  
Datum opdracht : 10-05-2005  
Startdatum : 10-05-2005

Rapportnummer : 05191T3  
Rapportagedatum : 17-05-2005

-----  
Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking  
-----

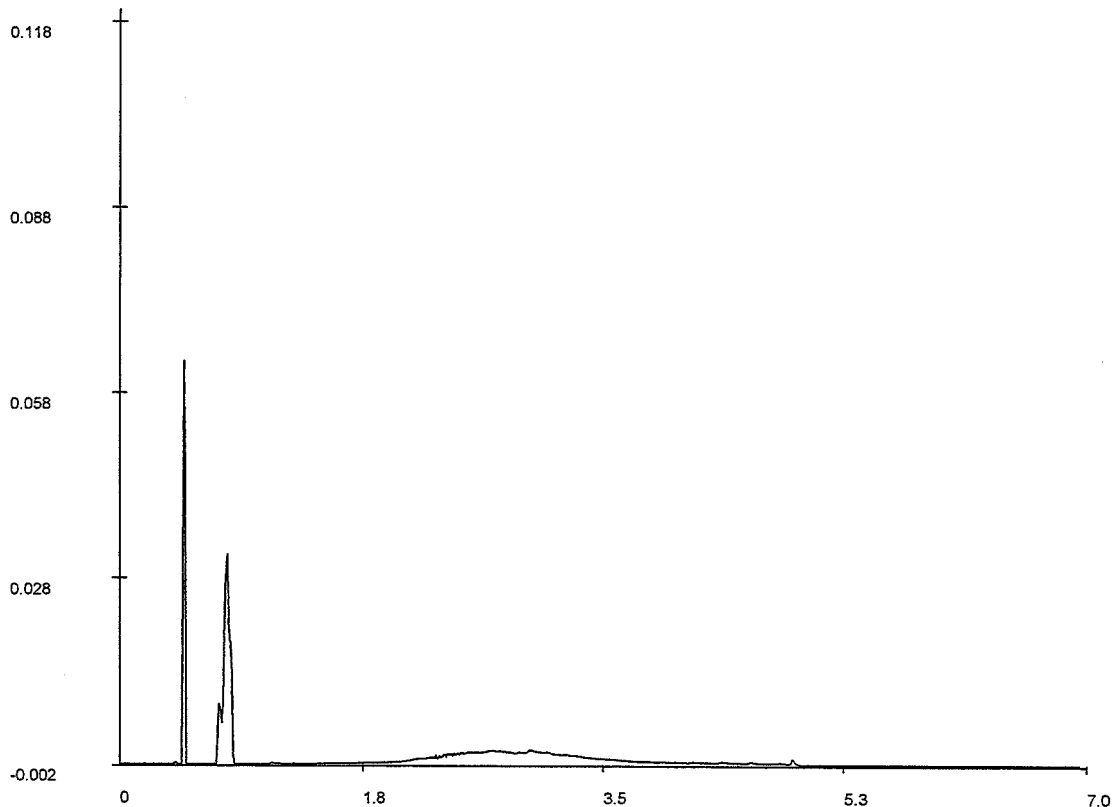
|     |          |          |          |        |
|-----|----------|----------|----------|--------|
|     | a5128582 | 10-05-05 | 09-05-05 | ALC201 |
|     | a5128594 | 10-05-05 | 09-05-05 | ALC201 |
|     | a5276603 | 10-05-05 | 09-05-05 | ALC201 |
|     | a5278831 | 10-05-05 | 09-05-05 | ALC201 |
|     | a5278833 | 10-05-05 | 09-05-05 | ALC201 |
|     | a5278851 | 10-05-05 | 09-05-05 | ALC201 |
| X07 | a5128205 | 10-05-05 | 09-05-05 | ALC201 |
|     | a5128206 | 10-05-05 | 09-05-05 | ALC201 |
|     | a5128211 | 10-05-05 | 09-05-05 | ALC201 |
|     | a5276617 | 10-05-05 | 09-05-05 | ALC201 |
|     | a5276632 | 10-05-05 | 09-05-05 | ALC201 |
|     | a5276653 | 10-05-05 | 09-05-05 | ALC201 |





GEOFOX-LEXMOND BV  
J. van Aken  
Pegasusweg 2  
5015 BZ Tilburg

Monsternummer: 05191T3 X004  
Datum analyse: 12/5/05  
Projectnummer: 20051312  
Projectnaam: Kortendijksestraat te Rosendaal  
Monsteromschr.: MM4



**Chromatogram**

Voor analyseresultaten: zie rapport

**Karakterisering naar alkaantraject**

Retentietijden van de even alkanen:

|                       |         |     |     |
|-----------------------|---------|-----|-----|
| benzine               | C9-C14  | C10 | 1.5 |
| kerosine en petroleum | C10-C16 | C12 | 2.2 |
| diesel en gasolie     | C10-C28 | C22 | 3.6 |
| motorolie             | C20-C36 | C30 | 4.5 |
| stookolie             | C10-C36 | C40 | 5.7 |

*De retentietijden is voor een vloeibaar monster bij benadering*





## **Bijlage 3: Analyseresultaten**



GEOFOX-LEXMOND BV  
J. van Aken  
Postbus 2205  
5001 CE Tilburg

Hoogvliet, 17-05-2005

Geachte J. van Aken,

Hierbij zenden wij u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek van het door u aangeboden monstermateriaal met de bij de monsterspecificatie weergegeven beschrijving. Het onderzoek is uitgevoerd door ALcontrol Specials en/of het milieulaboratorium van ALcontrol. Zie voor nadere inlichtingen hieromtrent de bijlage bij het certificaat. Deze resultaten hebben betrekking op :

Uw projektnaam : Kortendijksestraat te Roosendaal  
Uw projektnummer : 20051312  
ALcontrol rapportnummer : 05191P4

Dit analyserapport bestaat uit een begeleidende brief, 4 resultaatbijlagen en eventuele informatieve bijlagen. De bijlagen hebben betrekking op de analyseresultaten, toegepaste analysemethoden, aangeleverde verpakkingen, monsternamedatum, oliechromatogrammen en mogelijke geconstateerde afwijkingen. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Uitgebreide informatie over de toegepaste analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids, uitgave 2004. Indien u vragen en/of opmerkingen heeft naar aanleiding van deze resultaten, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Services. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Hoogvliet,

Vertrouwende u met deze informatie van dienst te zijn, verblijven wij Hoogachtend,

Ir. J.W. Hutter  
Business Manager ALcontrol Specials

voor deze:



GEOFOX-LEXMOND BV  
 J. van Aken

Projektnaam : Kortendijksestraat te Roosendaal  
 Projektnummer : 20051312  
 Datum opdracht : 10-05-2005  
 Startdatum : 10-05-2005

Rapportnummer : 05191P4  
 Rapportagedatum : 17-05-2005

| Analyse                          | Eenheid | X01   | X02   | X03   |
|----------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| <b>METALEN</b>                   |         |       |       |       |
| arsen                            | ug/l    | <5    | <5    | <5    |
| cadmium                          | ug/l    | <0.4  | <0.4  | <0.4  |
| chrom                            | ug/l    | 2.4   | 2.7   | 1.5   |
| koper                            | ug/l    | <5    | <5    | <5    |
| kwik                             | ug/l    | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| lood                             | ug/l    | <10   | <10   | <10   |
| nikkel                           | ug/l    | <10   | 100 # | 30    |
| zink                             | ug/l    | 100   | 24    | <20   |
| <b>CHLOORBENZENEN</b>            |         |       |       |       |
| hexachloorbenzeen                | ug/l    | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| <b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b> |         |       |       |       |
| PCB 28                           | ug/l    | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| PCB 52                           | ug/l    | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| PCB 101                          | ug/l    | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| PCB 118                          | ug/l    | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| PCB 138                          | ug/l    | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| PCB 153                          | ug/l    | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| PCB 180                          | ug/l    | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| tot. PCB (7)                     | ug/l    | <0.07 | <0.07 | <0.07 |

| Kode | Monstersoort | Monsterspecificatie                    |
|------|--------------|--|
| X01  | grondwater   | PB2-1-1 PB2(0-0) PB2(0-0) PB2(0-0)     |
| X02  | grondwater   | PB20-1-1 PB20(0-0) PB20(0-0) PB20(0-0) |
| X03  | grondwater   | PB29-1-1 PB29(0-0) PB29(0-0) PB29(0-0) |





GEOFOX-LEXMOND BV  
 J. van Aken

Projectnaam : Kortendijksestraat te Roosendaal  
 Projectnummer : 20051312  
 Datum opdracht : 10-05-2005  
 Startdatum : 10-05-2005

Rapportnummer : 05191P4  
 Rapportagedatum : 17-05-2005

| Analyse                            | Eenheid | X01     | X02     | X03   |
|------------------------------------|---------|---------|---------|-------|
| <b>CHLOOR BESTRIJDINGSMIDDELEN</b> |         |         |         |       |
| tot. DDT                           | ug/l    | <0.02   | <0.02   | <0.02 |
| o,p-DDT                            | ug/l    | <0.01   | <0.01   | <0.01 |
| p,p-DDT                            | ug/l    | <0.01   | <0.01   | <0.01 |
| tot. DDD                           | ug/l    | <0.02   | <0.06   | <0.02 |
| o,p-DDD                            | ug/l    | <0.01   | <0.01   | <0.01 |
| p,p-DDD                            | ug/l    | <0.01   | <0.05 # | <0.01 |
| tot. DDE                           | ug/l    | <0.02   | <0.02   | <0.02 |
| o,p-DDE                            | ug/l    | <0.01   | <0.01   | <0.01 |
| p,p-DDE                            | ug/l    | <0.01   | <0.01   | <0.01 |
| aldrin                             | ug/l    | <0.01   | <0.01   | <0.01 |
| dieldrin                           | ug/l    | <0.01   | <0.01   | <0.01 |
| tot. aldrin/dieldrin               | ug/l    | <0.02   | <0.02   | <0.02 |
| endrin                             | ug/l    | <0.01   | <0.01   | <0.01 |
| tot. aldrin/dieldrin/endrin        | ug/l    | <0.03   | <0.03   | <0.03 |
| telodrin                           | ug/l    | <0.01   | <0.01   | <0.01 |
| isodrin                            | ug/l    | <0.01   | <0.01   | <0.01 |
| tot. 5 drins                       | ug/l    | <0.05   | <0.05   | <0.05 |
| alfa-HCH                           | ug/l    | <0.01   | <0.01   | <0.01 |
| beta-HCH                           | ug/l    | <0.01   | <0.01   | <0.01 |
| gamma-HCH                          | ug/l    | <0.01   | <0.01   | <0.01 |
| delta-HCH                          | ug/l    | <0.01   | <0.01   | <0.01 |
| heptachloor                        | ug/l    | <0.01   | <0.01   | <0.01 |
| alfa-endosulfan                    | ug/l    | <0.01   | <0.01   | <0.01 |
| hexachloorbutadieen                | ug/l    | <0.01   | <0.01   | <0.01 |
| beta-endosulfan                    | ug/l    | <0.01   | <0.01   | <0.01 |
| trans-chloordaan                   | ug/l    | <0.01   | <0.01   | <0.01 |
| cis-chloordaan                     | ug/l    | <0.01   | <0.01   | <0.01 |
| tot. chloordaan                    | ug/l    | <0.02   | <0.02   | <0.02 |
| cis-heptachloorepoxide             | ug/l    | <0.03 # | <0.01   | <0.01 |
| trans-heptachloorepoxide           | ug/l    | <0.03   | <0.03   | <0.03 |
| tot. heptachloorepoxide            | ug/l    | <0.06   | <0.04   | <0.04 |
| quintozeen                         | ug/l    | <0.01   | <0.01   | <0.01 |

| Kode | Monstersoort | Monsterspecificatie                    |
|------|--------------|--|
| X01  | grondwater   | PB2-1-1 PB2(0-0) PB2(0-0) PB2(0-0)     |
| X02  | grondwater   | PB20-1-1 PB20(0-0) PB20(0-0) PB20(0-0) |
| X03  | grondwater   | PB29-1-1 PB29(0-0) PB29(0-0) PB29(0-0) |





GEOFOX-LEXMOND BV  
J. van Aken

Projektnaam : Kortendijksestraat te Roosendaal  
Projektnummer : 20051312  
Datum opdracht : 10-05-2005  
Startdatum : 10-05-2005

Rapportnummer : 05191P4  
Rapportagedatum : 17-05-2005

# Opmerkingen

Monster X001 PB2-1-1

cis-heptachloorepoxide De rapportagegrens is verhoogd i.v.m storende matrix.  
Monster X002 PB20-1-1

nikkel De spreiding op het meetresultaat ligt tussen de 1-5%, dit kan als oorzaak hebben de monstermatrix. De eis van de NPR 6425-norm is <1%.

p,p-DDD De rapportagegrens is verhoogd i.v.m storende matrix.



GEOFOX-LEXMOND BV  
 J. van Aken

Projektnaam : Kortendijksestraat te Roosendaal  
 Projektnummer : 20051312  
 Datum opdracht : 10-05-2005  
 Startdatum : 10-05-2005

Rapportnummer : 05191P4  
 Rapportagedatum : 17-05-2005

| Analyse                  | Monstersoort | Relatie tot norm   |
|--------------------------|--------------|--|
| arseen                   | grondwater   | NEN 6426, ICP-AES  |
| cadmium                  | grondwater   | Idem   |
| chrom                    | grondwater   | Idem   |
| koper                    | grondwater   | Idem   |
| kwik                     | grondwater   | Eigen methode, ontsluiting, analyse m.b.v. koude damp-techniek |
| lood                     | grondwater   | NEN 6426, ICP-AES  |
| nikkel                   | grondwater   | Idem   |
| zink                     | grondwater   | Idem   |
| hexachloorbenzeen        | grondwater   | Eigen Methode, LVI GCMS  |
| PCB 28                   | grondwater   | Idem   |
| PCB 52                   | grondwater   | Idem   |
| PCB 101                  | grondwater   | Idem   |
| PCB 118                  | grondwater   | Idem   |
| PCB 138                  | grondwater   | Idem   |
| PCB 153                  | grondwater   | Idem   |
| PCB 180                  | grondwater   | Idem   |
| o,p-DDT                  | grondwater   | Idem   |
| p,p-DDT                  | grondwater   | Idem   |
| o,p-DDD                  | grondwater   | Idem   |
| p,p-DDD                  | grondwater   | Idem   |
| o,p-DDE                  | grondwater   | Idem   |
| p,p-DDE                  | grondwater   | Idem   |
| aldrin                   | grondwater   | Idem   |
| dieldrin                 | grondwater   | Idem   |
| endrin                   | grondwater   | Idem   |
| telodrin                 | grondwater   | Idem   |
| isodrin                  | grondwater   | Idem   |
| alfa-HCH                 | grondwater   | Idem   |
| beta-HCH                 | grondwater   | Idem   |
| gamma-HCH                | grondwater   | Idem   |
| delta-HCH                | grondwater   | Idem   |
| heptachloor              | grondwater   | Idem   |
| alfa-endosulfan          | grondwater   | Idem   |
| hexachloorbutadieen      | grondwater   | Idem   |
| beta-endosulfan          | grondwater   | Idem   |
| trans-chloordaan         | grondwater   | Idem   |
| cis-chloordaan           | grondwater   | Idem   |
| cis-heptachloorepoxide   | grondwater   | Idem   |
| trans-heptachloorepoxide | grondwater   | Idem   |
| quintozeen               | grondwater   | Eigen methode *  |

De met een \* gemerkte analyses vallen niet onder de RvA erkenning.

Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

|     |          |          |          |        |
|-----|----------|----------|----------|--------|
| X01 | b0541367 | 10-05-05 | 09-05-05 | ALC204 |
|     | s0244137 | 10-05-05 | 09-05-05 | ALC237 |
|     | s0298620 | 10-05-05 | 09-05-05 | ALC237 |
| X02 | b0541361 | 10-05-05 | 09-05-05 | ALC204 |
|     | s0244147 | 10-05-05 | 09-05-05 | ALC237 |
|     | s0298603 | 10-05-05 | 09-05-05 | ALC237 |
| X03 | b0541366 | 10-05-05 | 09-05-05 | ALC204 |
|     | s0211586 | 10-05-05 | 09-05-05 | ALC237 |
|     | s0298606 | 10-05-05 | 09-05-05 | ALC237 |



## **Bijlage 4: Toetsingscriteria en toetsingstabellen**



**Tabel : Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden) Gehalten in mg/kgds**

| Monster<br>Bodemtype <sup>1)</sup>                | MM1 <sup>1</sup><br>I | MM2 <sup>2</sup><br>II | MM3 <sup>3</sup><br>III | MM4 <sup>4</sup><br>IV |
|---|-----------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| <b>Droge stof (gew.-%)</b>                        | 86,0                  | 83,6                   | 80,6                    | 78,9                   |
| <b>Organische stof (%vdDS)</b>                    | 2,6                   | 4,0                    | 4,9                     | 4,1                    |
| <b>Lutum (%vdDS)</b>                              | 4,3                   | 4,4                    | 4,4                     | 1,7                    |
| <b>Metalen</b>                                    |                       |                        |                         |                        |
| Arseen  | <4                    | <4                     | <4                      | <4                     |
| Cadmium   | <0,4                  | <0,4                   | <0,4                    | <0,4                   |
| Chroom  | <15                   | <15                    | <15                     | <15                    |
| Koper   | 22                    | 19                     | 22                      | 19                     |
| Kwik  | 0,11                  | 0,13                   | 0,16                    | 0,13                   |
| Lood  | 36                    | 35                     | 36                      | 29                     |
| Nikkel  | <3                    | <3                     | <3                      | <3                     |
| Zink  | 25                    | 22                     | <20                     | 27                     |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen</b> |                       |                        |                         |                        |
| Naftaleen   | <0,02                 | <0,02                  | <0,02                   | <0,02                  |
| Anthraceen  | <0,02                 | <0,02                  | <0,02                   | <0,02                  |
| Fenanthreen                                       | <0,02                 | 0,02                   | <0,02                   | 0,02                   |
| Fluorantheen                                      | 0,03                  | 0,06                   | 0,04                    | 0,04                   |
| Benzo(a)anthraceen                                | 0,02                  | 0,03                   | <0,02                   | <0,02                  |
| Chryseen  | 0,04                  | 0,06                   | 0,03                    | 0,03                   |
| Benzo(a)pyreen                                    | 0,02                  | 0,03                   | <0,02                   | 0,02                   |
| Benzo(ghi)peryleen                                | 0,03                  | <0,02                  | 0,02                    | 0,02                   |
| Benzo(k)fluorantheen                              | <0,02                 | 0,02                   | 0,02                    | <0,02                  |
| Indeno(123-cd)pyreen                              | 0,03                  | 0,03                   | 0,02                    | 0,03                   |
| Acenaftyleen                                      | <0,02                 | <0,02                  | <0,02                   | <0,02                  |
| Acenaftheen                                       | <0,02                 | <0,02                  | <0,02                   | <0,02                  |
| Fluoreen  | <0,02                 | <0,02                  | <0,02                   | <0,02                  |
| Pyreen  | 0,03                  | 0,05                   | 0,03                    | 0,03                   |
| Benzo(b)fluorantheen                              | 0,04                  | 0,05                   | 0,05                    | 0,04                   |
| Dibenz(ah)anthraceen                              | <0,02                 | <0,02                  | <0,02                   | <0,02                  |
| <b>PAK (totaal, 10 van VROM)</b>                  | <0,2                  | 0,24                   | <0,2                    | <0,2                   |
| <b>PAK (totaal, 16 van EPA)</b>                   | <0,3                  | 0,34                   | <0,3                    | <0,3                   |
| <b>Chloorbenzenen</b>                             |                       |                        |                         |                        |
| Hexachloorbenzeen (HCB)<br>(ug/kgds)              | <1                    | <1                     | <1                      | <1                     |
| <b>Polychloor Bifenylen</b>                       |                       |                        |                         |                        |
| PCB no. 28 (ug/kgds)                              | <1                    | <1                     | <1                      | <1                     |
| PCB no. 52 (ug/kgds)                              | <1                    | <1                     | <1                      | <1                     |
| PCB no. 101 (ug/kgds)                             | <1                    | <1                     | <1                      | <1                     |
| PCB no. 118 (ug/kgds)                             | <1                    | <1                     | <1                      | <1                     |
| PCB no. 138 (ug/kgds)                             | <1                    | <1                     | <1                      | <1                     |
| PCB no. 153 (ug/kgds)                             | <1                    | <1                     | <1                      | <1                     |
| PCB no. 180 (ug/kgds)                             | <1                    | <1                     | <1                      | <1                     |
| tot. PCB (7) (ug/kgds)                            | <7                    | <7                     | <7                      | <7                     |
| PCB (som, interventiewaarde)<br>(ug/kgds)         |                       |                        |                         |                        |
| PCB (som, streefwaarde)<br>(ug/kgds)              |                       |                        |                         |                        |
| <b>EOX</b>  | 0,21                  | 0,30                   | 0,22                    | 0,25                   |
| <b>Organochloorpesticiden</b>                     |                       |                        |                         |                        |
| DDT (totaal) (ug/kgds)                            | 210                   | 14                     | 550                     | 110                    |
| o,p-DDT (ug/kgds)                                 | 10                    | 14                     | 24                      | 8,8                    |
| p,p-DDT (ug/kgds)                                 | 200                   | <1                     | 530                     | 100                    |
| DDD (totaal) (ug/kgds)                            | 10                    | 21                     | 25                      | 5,1                    |
| o,p-DDD (ug/kgds)                                 | 1,7                   | 2,5                    | 5,7                     | 1,8                    |
| p,p-DDD (ug/kgds)                                 | 8,7                   | 19                     | 19                      | 3,3                    |
| DDE (totaal) (ug/kgds)                            | 42                    | 75                     | 99                      | 34                     |
| o,p-DDE (ug/kgds)                                 | 1,7                   | 1,8                    | 1,9                     | <1                     |
| p,p-DDE (ug/kgds)                                 | 41                    | 73                     | 97                      | 34                     |
| DDT/DDD/DDE (som) (ug/kgds)                       | 262                   | 110                    | 674                     | 149                    |
| Aldrin (ug/kgds)                                  | <1                    | <1                     | <1                      | <1                     |
| Dieldrin (ug/kgds)                                | 3,9                   | <1                     | <1                      | <1                     |
| Endrin (ug/kgds)                                  | <1                    | 1,9                    | 1,9                     | <1                     |
| tot. aldrin/dieldrin (ug/kgds)                    | 3,9                   | <2                     | <2                      | <2                     |

| Monster Bodemtype <sup>1)</sup>      | MM1 <sup>1</sup><br>I |   | MM2 <sup>2</sup><br>II |  | MM3 <sup>3</sup><br>III |  | MM4 <sup>4</sup><br>IV |   |
|--------------------------------------|-----------------------|---|------------------------|--|-------------------------|--|------------------------|---|
| tot.aldrin/dieldrin/endrin (ug/kgds) | 3,9                   | * | <3                     |  | <3                      |  | <3                     |   |
| Telodrin (ug/kgds)                   | <1                    |   | <1                     |  | <1                      |  | <1                     |   |
| Isodrin (ug/kgds)                    | <1                    |   | <1                     |  | <1                      |  | <1                     |   |
| Alfa-HCH (ug/kgds)                   | <1                    |   | <1                     |  | <1                      |  | <1                     |   |
| Beta-HCH (ug/kgds)                   | <1                    |   | <1                     |  | <1                      |  | <1                     |   |
| Gamma-HCH (ug/kgds)                  | <1                    |   | <1                     |  | <1                      |  | <1                     |   |
| Delta-HCH (ug/kgds)                  | <1                    |   | <1                     |  | <1                      |  | <1                     |   |
| som HCH (ug/kgds)                    |                       |   |                        |  |                         |  |                        |   |
| Heptachloor (ug/kgds)                | <1                    |   | <1                     |  | <1                      |  | <1                     |   |
| Cis-heptachloorepoxide (ug/kgds)     | <1                    |   | <1                     |  | <1                      |  | <1                     |   |
| Trans-heptachloorepoxide (ug/kgds)   | <1                    |   | <1                     |  | <1                      |  | <1                     |   |
| Som hexachloorepoxide (ug/kgds)      | <2                    |   | <2                     |  | <2                      |  | <2                     |   |
| Alfa-endosulfan (ug/kgds)            | <1                    |   | <1                     |  | <1                      |  | <1                     |   |
| Hexachloorbutadieen (ug/kgds)        | <1                    |   | 3,4                    |  | <1                      |  | <1                     |   |
| Beta-endosulfan (ug/kgds)            | 3,9                   | * | <1                     |  | <1                      |  | <1                     |   |
| Trans-chloordaan (ug/kgds)           | <1                    |   | <1                     |  | <1                      |  | <1                     |   |
| Cis-chloordaan (ug/kgds)             | <1                    |   | <1                     |  | <1                      |  | <1                     |   |
| Quintozeen (ug/kgds)                 | <1                    |   | <1                     |  | <1                      |  | <1                     |   |
| tot. 5 drins (ug/kgds)               | <5                    |   | <5                     |  | <5                      |  | <5                     |   |
| tot. chloordaan (ug/kgds)            | <2                    |   | <2                     |  | <2                      |  | <2                     |   |
| <b>Minerale olie</b>                 |                       |   |                        |  |                         |  |                        |   |
| fractie C10-C12                      | <5                    |   | <5                     |  | <5                      |  | <5                     |   |
| fractie C12-C22                      | <5                    |   | <5                     |  | <5                      |  | 50                     |   |
| fractie C22-C30                      | <5                    |   | <5                     |  | <5                      |  | 10                     |   |
| fractie C30-C40                      | <5                    |   | <5                     |  | <5                      |  | 5                      |   |
| Totaal olie C10-C40                  | <20                   |   | <20                    |  | <20                     |  | 60                     | * |

- 1 MM1 100(0-25) 104(0-25) 105(0-25) 106(0-25) 107(0-25) 101(0-25) 102(0-25) 103(0-25)  
2 MM2 108(0-25) 109(0-25) 110(0-25) 111(0-25) 112(0-25) 113(0-25) 114(0-25) 115(0-25)  
3 MM3 116(0-25) 117(0-25) 118(0-25) 121(0-25) 119(0-25) 123(0-25) 122(0-25) 120(0-25)  
4 MM4 130(0-25) 129(0-25) 124(0-25) 125(0-25) 126(0-25) 127(0-25) 128(0-25) 131(0-25)

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

De gehalten zijn als volgt geïnterpreteerd:

- \* 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 4,3 %; humus 2,6 %
  - II lutum 4,4 %; humus 4 %
  - III lutum 4,4 %; humus 4,9 %
  - IV lutum 1,7 %; humus 4,1 %

**Tabel : Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden) Gehalten in mg/kgds**

| Monster<br>Bodemtype <sup>1)</sup>                | MM5 <sup>1)</sup><br>V | MM6 <sup>2)</sup><br>VI | MM7 <sup>3)</sup><br>VII |
|---|------------------------|-------------------------|--------------------------|
| <b>Droge stof (gew.-%)</b>                        | 85,6                   | 78,2                    | 82,0                     |
| <b>Organische stof (%vdDS)</b>                    | 0,6                    | 1,7                     | 0,6                      |
| <b>Lutum (%vdDS)</b>                              | 4,9                    | 5,0                     | 5,6                      |
| <b>Metalen</b>                                    |                        |                         |                          |
| Arseen  | <4                     | <4                      | <4                       |
| Cadmium   | <0,4                   | <0,4                    | <0,4                     |
| Chroom  | <15                    | <15                     | <15                      |
| Koper   | <5                     | <5                      | <5                       |
| Kwik  | <0,05                  | <0,05                   | <0,05                    |
| Lood  | <13                    | <13                     | <13                      |
| Nikkel  | <3                     | <3                      | <3                       |
| Zink  | <20                    | <20                     | <20                      |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen</b> |                        |                         |                          |
| Naftaleen   | <0,02                  | <0,02                   | <0,02                    |
| Anthraceen  | <0,02                  | <0,02                   | <0,02                    |
| Fenanthreen                                       | <0,02                  | <0,02                   | <0,02                    |
| Fluorantheen                                      | <0,02                  | 0,03                    | <0,02                    |
| Benzo(a)anthraceen                                | <0,02                  | <0,02                   | <0,02                    |
| Chryseen  | <0,02                  | <0,02                   | <0,02                    |
| Benzo(a)pyreen                                    | <0,02                  | <0,02                   | <0,02                    |
| Benzo(ghi)peryleen                                | <0,02                  | <0,02                   | <0,02                    |
| Benzo(k)fluorantheen                              | <0,02                  | <0,02                   | <0,02                    |
| Indeno(123-cd)pyreen                              | <0,02                  | <0,02                   | <0,02                    |
| Acenaftyleen                                      | <0,02                  | <0,02                   | <0,02                    |
| Acenaftheen                                       | <0,02                  | <0,02                   | <0,02                    |
| Fluoreen  | <0,02                  | <0,02                   | <0,02                    |
| Pyreen  | <0,02                  | 0,02                    | <0,02                    |
| Benzo(b)fluorantheen                              | <0,02                  | 0,03                    | <0,02                    |
| Dibenz(ah)anthraceen                              | <0,02                  | <0,02                   | <0,02                    |
| <b>PAK (totaal,10 van VROM)</b>                   | <0,2                   | <0,2                    | <0,2                     |
| <b>PAK (totaal,16 van EPA)</b>                    | <0,3                   | <0,3                    | <0,3                     |
| <b>EOX</b>  | <0,1                   | 0,18                    | <0,1                     |
| <b>Minerale olie</b>                              |                        |                         |                          |
| fractie C10-C12                                   | <5                     | <5                      | <5                       |
| fractie C12-C22                                   | <5                     | <5                      | <5                       |
| fractie C22-C30                                   | <5                     | <5                      | <5                       |
| fractie C30-C40                                   | <5                     | <5                      | <5                       |
| Totaal olie C10-C40                               | <20                    | <20                     | <20                      |

<sup>1)</sup> MM5 100(50-100) 100(100-150) 100(150-200) 111(50-100) 111(100-150) 111(150-200)

<sup>2)</sup> MM6 117(50-100) 117(100-150) 117(150-200) 122(50-100) 122(100-150) 122(150-200) 120(50-100) 120(100-150) 120(150-200)

<sup>3)</sup> MM7 130(50-100) 130(100-150) 130(150-200) 127(50-100) 127(100-150) 127(150-200)

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
- \*\* 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:  
 V lutum 4,9 %; humus 0,6 %  
 VI lutum 5 %; humus 1,7 %  
 VII lutum 5,6 %; humus 0,6 %

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

| Toetsingswaarden                                  | Streefwaarde | Tussenwaarde | Interventiewaarde |
|---|--------------|--------------|-------------------|
| <b>Metalen</b>                                    |              |              |                   |
| Arseen  | 18           | 26           | 34                |
| Cadmium   | 0,49         | 4,0          | 7,4               |
| Chroom  | 59           | 141          | 223               |
| Koper   | 19           | 60           | 101               |
| Kwik  | 0,22         | 3,7          | 7,3               |
| Lood  | 57           | 206          | 355               |
| Nikkel  | 14           | 50           | 86                |
| Zink  | 67           | 205          | 344               |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen</b> |              |              |                   |
| PAK (totaal,10 van VROM)                          | 1,0          | 20           | 40                |
| <b>Polychloor Bifenyleen</b>                      |              |              |                   |
| PCB (som,interventiewaarde)<br>(ug/kgds)          |              |              | 260               |
| PCB (som,streefwaarde)<br>(ug/kgds)               | 5,2          |              |                   |
| <b>EOX</b>  |              |              |                   |
| EOX   | 0,30         |              |                   |
| <b>Organochloorpesticiden</b>                     |              |              |                   |
| DDT/DDD/DDE (som) (ug/kgds)                       | 2,6          | 521          | 1040              |
| Aldrin (ug/kgds)                                  | 0,02         |              |                   |
| Dieldrin (ug/kgds)                                | 0,13         |              |                   |
| Endrin (ug/kgds)                                  | 0,01         |              |                   |
| tot.aldrin/dieldrin/endrin<br>(ug/kgds)           | 1,3          | 521          | 1040              |
| Alfa-HCH (ug/kgds)                                | 0,78         |              |                   |
| Beta-HCH (ug/kgds)                                | 2,3          |              |                   |
| Gamma-HCH (ug/kgds)                               | 0,01         |              |                   |
| som HCH (ug/kgds)                                 | 2,6          | 261          | 520               |
| Heptachloor (ug/kgds)                             | 0,18         | 520          | 1040              |
| Som hexachloorepoxide<br>(ug/kgds)                |              |              | 1040              |
| Alfa-endosulfan (ug/kgds)                         | 0,003        | 520          | 1040              |
| Beta-endosulfan (ug/kgds)                         | 0,003        | 520          | 1040              |
| tot. chloordaan (ug/kgds)                         | 0,008        | 520          | 1040              |
| <b>Minerale olie</b>                              |              |              |                   |
| Totaal olie C10-C40                               | 13           | 657          | 1300              |

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.  
De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:  
I lutum = 4,3 %; humus = 2,6 %

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

| Toetsingswaarden                                  | Streefwaarde | Tussenwaarde | Interventiewaarde |
|---|--------------|--------------|-------------------|
| <b>Metalen</b>                                    |              |              |                   |
| Arseen  | 18           | 27           | 35                |
| Cadmium   | 0,52         | 4,2          | 7,9               |
| Chroom  | 59           | 141          | 223               |
| Koper   | 20           | 63           | 106               |
| Kwik  | 0,22         | 3,8          | 7,3               |
| Lood  | 58           | 211          | 364               |
| Nikkel  | 14           | 50           | 86                |
| Zink  | 69           | 213          | 356               |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen</b> |              |              |                   |
| PAK (totaal, 10 van VROM)                         | 1,0          | 20           | 40                |
| <b>Polychloor Bifenylen</b>                       |              |              |                   |
| PCB (som, interventiewaarde)<br>(ug/kgds)         |              |              | 400               |
| PCB (som, streefwaarde)<br>(ug/kgds)              | 8,0          |              |                   |
| <b>EOX</b>  |              |              |                   |
|   | 0,30         |              |                   |
| <b>Organochloorpesticiden</b>                     |              |              |                   |
| DDT/DDD/DDE (som) (ug/kgds)                       | 4,0          | 802          | 1600              |
| Aldrin (ug/kgds)                                  | 0,02         |              |                   |
| Dieldrin (ug/kgds)                                | 0,20         |              |                   |
| Endrin (ug/kgds)                                  | 0,02         |              |                   |
| tot. aldrin/dieldrin/endrin<br>(ug/kgds)          | 2,0          | 801          | 1600              |
| Alfa-HCH (ug/kgds)                                | 1,2          |              |                   |
| Beta-HCH (ug/kgds)                                | 3,6          |              |                   |
| Gamma-HCH (ug/kgds)                               | 0,02         |              |                   |
| som HCH (ug/kgds)                                 | 4,0          | 402          | 800               |
| Heptachloor (ug/kgds)                             | 0,28         | 800          | 1600              |
| Som hexachloorepoxide<br>(ug/kgds)                |              |              | 1600              |
| Alfa-endosulfan (ug/kgds)                         | 0,004        | 800          | 1600              |
| Beta-endosulfan (ug/kgds)                         | 0,004        | 800          | 1600              |
| tot. chloordaan (ug/kgds)                         | 0,01         | 800          | 1600              |
| <b>Minerale olie</b>                              |              |              |                   |
| Totaal olie C10-C40                               | 20           | 1010         | 2000              |

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

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

| Toetsingswaarden                                  | Streefwaarde | Tussenwaarde | Interventiewaarde |
|---|--------------|--------------|-------------------|
| <b>Metalen</b>                                    |              |              |                   |
| Arseen  | 19           | 27           | 36                |
| Cadmium   | 0,54         | 4,4          | 8,2               |
| Chroom  | 59           | 141          | 223               |
| Koper   | 21           | 65           | 109               |
| Kwik  | 0,22         | 3,8          | 7,4               |
| Lood  | 59           | 215          | 370               |
| Nikkel  | 14           | 50           | 86                |
| Zink  | 71           | 217          | 363               |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen</b> |              |              |                   |
| PAK (totaal,10 van VROM)                          | 1,0          | 20           | 40                |
| <b>Polychloor Bifenyleen</b>                      |              |              |                   |
| PCB (som,interventiewaarde)<br>(ug/kgds)          |              |              | 490               |
| PCB (som,streefwaarde)<br>(ug/kgds)               | 9,8          |              |                   |
| <b>EOX</b>  |              |              |                   |
| EOX   | 0,30         |              |                   |
| <b>Organochloorpesticiden</b>                     |              |              |                   |
| DDT/DDD/DDE (som) (ug/kgds)                       | 4,9          | 982          | 1960              |
| Aldrin (ug/kgds)                                  | 0,03         |              |                   |
| Diendrin (ug/kgds)                                | 0,25         |              |                   |
| Endrin (ug/kgds)                                  | 0,02         |              |                   |
| tot.aldrin/diendrin/endrin<br>(ug/kgds)           | 2,5          | 981          | 1960              |
| Alfa-HCH (ug/kgds)                                | 1,5          |              |                   |
| Beta-HCH (ug/kgds)                                | 4,4          |              |                   |
| Gamma-HCH (ug/kgds)                               | 0,02         |              |                   |
| som HCH (ug/kgds)                                 | 4,9          | 492          | 980               |
| Heptachloor (ug/kgds)                             | 0,34         | 980          | 1960              |
| Som hexachloorepoxide<br>(ug/kgds)                |              |              | 1960              |
| Alfa-endosulfan (ug/kgds)                         | 0,005        | 980          | 1960              |
| Beta-endosulfan (ug/kgds)                         | 0,005        | 980          | 1960              |
| tot. chloordaan (ug/kgds)                         | 0,01         | 980          | 1960              |
| <b>Minerale olie</b>                              |              |              |                   |
| Totaal olie C10-C40                               | 25           | 1237         | 2450              |

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

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

| Toetsingswaarden                                  | Streefwaarde | Tussenwaarde | Interventiewaarde |
|---|--------------|--------------|-------------------|
| <b>Metalen</b>                                    |              |              |                   |
| Arseen  | 17           | 25           | 33                |
| Cadmium   | 0,51         | 4,1          | 7,6               |
| Chroom  | 53           | 128          | 203               |
| Koper   | 18           | 58           | 98                |
| Kwik  | 0,21         | 3,6          | 7,0               |
| Lood  | 56           | 202          | 348               |
| Nikkel  | 12           | 41           | 70                |
| Zink  | 61           | 188          | 315               |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen</b> |              |              |                   |
| PAK (totaal, 10 van VROM)                         | 1,0          | 20           | 40                |
| <b>Polychloor Bifenyleen</b>                      |              |              |                   |
| PCB (som, interventiewaarde)<br>(ug/kgds)         |              |              | 410               |
| PCB (som, streefwaarde)<br>(ug/kgds)              | 8,2          |              |                   |
| <b>EOX</b>  |              |              |                   |
| EOX   | 0,30         |              |                   |
| <b>Organochloorpesticiden</b>                     |              |              |                   |
| DDT/DDD/DDE (som) (ug/kgds)                       | 4,1          | 822          | 1640              |
| Aldrin (ug/kgds)                                  | 0,02         |              |                   |
| Dieldrin (ug/kgds)                                | 0,21         |              |                   |
| Endrin (ug/kgds)                                  | 0,02         |              |                   |
| tot. aldrin/dieldrin/endrin<br>(ug/kgds)          | 2,0          | 821          | 1640              |
| Alfa-HCH (ug/kgds)                                | 1,2          |              |                   |
| Beta-HCH (ug/kgds)                                | 3,7          |              |                   |
| Gamma-HCH (ug/kgds)                               | 0,02         |              |                   |
| som HCH (ug/kgds)                                 | 4,1          | 412          | 820               |
| Heptachloor (ug/kgds)                             | 0,29         | 820          | 1640              |
| Som hexachloorepoxide<br>(ug/kgds)                |              |              | 1640              |
| Alfa-endosulfan (ug/kgds)                         | 0,004        | 820          | 1640              |
| Beta-endosulfan (ug/kgds)                         | 0,004        | 820          | 1640              |
| tot. chloordaan (ug/kgds)                         | 0,01         | 820          | 1640              |
| <b>Minerale olie</b>                              |              |              |                   |
| Totaal olie C10-C40                               | 20           | 1035         | 2050              |

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.  
De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:  
IV lutum = 1,7 %; humus = 4,1 %

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

| Toetsingswaarden                                  | Streefwaarde | Tussenwaarde | Interventiewaarde |
|---|--------------|--------------|-------------------|
| <b>Metalen</b>                                    |              |              |                   |
| Arseen  | 17           | 25           | 33                |
| Cadmium   | 0,46         | 3,6          | 6,8               |
| Chroom  | 60           | 144          | 227               |
| Koper   | 18           | 57           | 97                |
| Kwik  | 0,22         | 3,7          | 7,2               |
| Lood  | 56           | 201          | 346               |
| Nikkel  | 15           | 52           | 89                |
| Zink  | 66           | 201          | 337               |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen</b> |              |              |                   |
| <b>PAK (totaal,10 van VROM)</b>                   | 1,0          | 20           | 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:  
V lutum = 4,9 %; humus = 0,6 %

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

| Toetsingswaarden                                  | Streefwaarde | Tussenwaarde | Interventiewaarde |
|---|--------------|--------------|-------------------|
| <b>Metalen</b>                                    |              |              |                   |
| Arseen  | 18           | 26           | 34                |
| Cadmium   | 0,48         | 3,8          | 7,2               |
| Chroom  | 60           | 144          | 228               |
| Koper   | 19           | 60           | 100               |
| Kwik  | 0,22         | 3,7          | 7,3               |
| Lood  | 57           | 205          | 354               |
| Nikkel  | 15           | 53           | 90                |
| Zink  | 68           | 207          | 347               |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen</b> |              |              |                   |
| <b>PAK (totaal,10 van VROM)</b>                   | 1,0          | 20           | 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:  
VI lutum = 5 %; humus = 1,7 %



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

| Toetsingswaarden                                      | Streefwaarde | Tussenwaarde | Interventiewaarde |
|---|--------------|--------------|-------------------|
| <b>Metalen</b>  |              |              |                   |
| Arseen  | 17           | 25           | 33                |
| Cadmium   | 0,46         | 3,7          | 6,9               |
| Chroom  | 61           | 147          | 233               |
| Koper   | 19           | 59           | 99                |
| Kwik  | 0,22         | 3,8          | 7,3               |
| Lood  | 56           | 203          | 350               |
| Nikkel  | 16           | 55           | 94                |
| Zink  | 68           | 208          | 348               |
| <b>Polycyclische Aromatische<br/>Koolwaterstoffen</b> |              |              |                   |
| PAK (totaal,10 van VROM)                              | 1,0          | 20           | 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:  
VII lutum = 5,6 %; humus = 0,6 %

**Tabel : Streef- en interventiewaarden grondwater (µg/l)**

| Toetsingswaarden              | Streefwaarde | Tussenwaarde | Interventiewaarde |
|-------------------------------|--------------|--------------|-------------------|
| <b>Metalen</b>                |              |              |                   |
| Arseen                        | 10           | 35           | 60                |
| Cadmium                       | 0,40         | 3,2          | 6,0               |
| Chroom                        | 1,0          | 16           | 30                |
| Koper                         | 15           | 45           | 75                |
| Kwik                          | 0,05         | 0,17         | 0,30              |
| Lood                          | 15           | 45           | 75                |
| Nikkel                        | 15           | 45           | 75                |
| Zink                          | 65           | 433          | 800               |
| <b>Chloorbenzenen</b>         |              |              |                   |
| Hexachloorbenzeen (HCB)       | 0,00009      | 0,25         | 0,50              |
| <b>Polychloor Bifenyleen</b>  |              |              |                   |
| PCB (som,interventiewaarde)   |              |              | 0,01              |
| PCB (som,streefwaarde)        | 0,01         |              |                   |
| <b>Organochloorpesticiden</b> |              |              |                   |
| DDT/DDD/DDE (som)             | 0,000004     | 0,005        | 0,01              |
| Aldrin                        | 0,000009     |              |                   |
| Dieldrin                      | 0,0001       |              |                   |
| Endrin                        | 0,00004      |              |                   |
| tot.aldrin/dieldrin/endrin    |              |              | 0,10              |
| Alfa-HCH                      | 0,03         |              |                   |
| Beta-HCH                      | 0,008        |              |                   |
| Gamma-HCH                     | 0,009        |              |                   |
| som HCH                       | 0,05         | 0,53         | 1,0               |
| Heptachloor                   | 0,000005     | 0,15         | 0,30              |
| Som hexachloorepoxide         | 0,50         | 1,8          | 3,0               |
| Alfa-endosulfan               | 0,0002       | 2,5          | 5,0               |
| Beta-endosulfan               | 0,0002       | 2,5          | 5,0               |
| tot. chloordaan               | 0,004        | 0,02         | 0,04              |

**Tabel : Analyseresultaten grondwatermonsters (toetsing streef- en interventiewaarden) Gehalten in µg/l**

| Monster                       | PB2-1-1 | PB2 <sup>1</sup> | PB20-1-1<br>PB20 <sup>2</sup> | PB29-1-1<br>PB29 <sup>3</sup> |
|-------------------------------|---------|------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| <b>Metalen</b>                |         |                  |                               |                               |
| Arseen                        | <5      |                  | <5                            | <5                            |
| Cadmium                       | <0,4    |                  | <0,4                          | <0,4                          |
| Chroom                        | 2,4     | *                | 2,7                           | 1,5 *                         |
| Koper                         | <5      |                  | <5                            | <5                            |
| Kwik                          | <0,05   |                  | <0,05                         | <0,05                         |
| Lood                          | <10     |                  | <10                           | <10                           |
| Nikkel                        | <10     |                  | 100                           | 30 *                          |
| Zink                          | 100     | *                | 24                            | <20                           |
| <b>Chloorbenzenen</b>         |         |                  |                               |                               |
| Hexachloorbenzeen (HCB)       | <0,01   |                  | <0,01                         | <0,01                         |
| <b>Polychloor Bifenyleen</b>  |         |                  |                               |                               |
| PCB no. 28                    | <0,01   |                  | <0,01                         | <0,01                         |
| PCB no. 52                    | <0,01   |                  | <0,01                         | <0,01                         |
| PCB no. 101                   | <0,01   |                  | <0,01                         | <0,01                         |
| PCB no. 118                   | <0,01   |                  | <0,01                         | <0,01                         |
| PCB no. 138                   | <0,01   |                  | <0,01                         | <0,01                         |
| PCB no. 153                   | <0,01   |                  | <0,01                         | <0,01                         |
| PCB no. 180                   | <0,01   |                  | <0,01                         | <0,01                         |
| tot. PCB (7)                  | <0,07   |                  | <0,07                         | <0,07                         |
| PCB (som,interventiewaarde)   |         |                  |                               |                               |
| PCB (som,streefwaarde)        |         |                  |                               |                               |
| <b>Organochloorpesticiden</b> |         |                  |                               |                               |
| DDT (totaal)                  | <0,02   |                  | <0,02                         | <0,02                         |
| o,p-DDT                       | <0,01   |                  | <0,01                         | <0,01                         |
| p,p-DDT                       | <0,01   |                  | <0,01                         | <0,01                         |
| DDD (totaal)                  | <0,02   |                  | <0,06                         | <0,02                         |
| o,p-DDD                       | <0,01   |                  | <0,01                         | <0,01                         |
| p,p-DDD                       | <0,01   |                  | <0,05                         | <0,01                         |
| DDE (totaal)                  | <0,02   |                  | <0,02                         | <0,02                         |
| o,p-DDE                       | <0,01   |                  | <0,01                         | <0,01                         |
| p,p-DDE                       | <0,01   |                  | <0,01                         | <0,01                         |
| DDT/DDD/DDE (som)             |         |                  |                               |                               |
| Aldrin                        | <0,01   |                  | <0,01                         | <0,01                         |
| Dieldrin                      | <0,01   |                  | <0,01                         | <0,01                         |
| Endrin                        | <0,01   |                  | <0,01                         | <0,01                         |
| tot. aldrin/dieldrin          | <0,02   |                  | <0,02                         | <0,02                         |
| tot. aldrin/dieldrin/endrin   | <0,03   |                  | <0,03                         | <0,03                         |
| Telodrin                      | <0,01   |                  | <0,01                         | <0,01                         |
| Isodrin                       | <0,01   |                  | <0,01                         | <0,01                         |
| Alfa-HCH                      | <0,01   |                  | <0,01                         | <0,01                         |
| Beta-HCH                      | <0,01   |                  | <0,01                         | <0,01                         |
| Gamma-HCH                     | <0,01   |                  | <0,01                         | <0,01                         |
| Delta-HCH                     | <0,01   |                  | <0,01                         | <0,01                         |
| som HCH                       |         |                  |                               |                               |
| Heptachloor                   | <0,01   |                  | <0,01                         | <0,01                         |
| Cis-heptachloorepoxide        | <0,03   |                  | <0,01                         | <0,01                         |
| Trans-heptachloorepoxide      | <0,03   |                  | <0,03                         | <0,03                         |
| Som hexachloorepoxide         | <0,06   |                  | <0,04                         | <0,04                         |
| Alfa-endosulfan               | <0,01   |                  | <0,01                         | <0,01                         |
| Hexachloorbutadieen           | <0,01   |                  | <0,01                         | <0,01                         |
| Beta-endosulfan               | <0,01   |                  | <0,01                         | <0,01                         |
| Trans-chloordaan              | <0,01   |                  | <0,01                         | <0,01                         |
| Cis-chloordaan                | <0,01   |                  | <0,01                         | <0,01                         |
| Quintozeen                    | <0,01   |                  | <0,01                         | <0,01                         |
| tot. 5 drins                  | <0,05   |                  | <0,05                         | <0,05                         |
| tot. chloordaan               | <0,02   |                  | <0,02                         | <0,02                         |

<sup>1</sup> PB2-1-1 PB2(0-0) PB2(0-0) PB2(0-0)

<sup>2</sup> PB20-1-1 PB20(0-0) PB20(0-0) PB20(0-0)

<sup>3</sup> PB29-1-1 PB29(0-0) PB29(0-0) PB29(0-0)

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

De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

- \* 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

## **Bijlage 5: Toelichting bodemonderzoek**

## **Circulaire Streefwaarden en Interventiewaarden bodemsanering**

### *Algemeen*

De mate van verontreiniging van grond en grondwater wordt vastgesteld door de concentraties in de monsters van grond, of grondwater te toetsen aan de normen die zijn vastgesteld door het ministerie van VROM. Dit betreft de circulaire DBO/1999226863 "Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering" van 4 februari 2000, die een onderdeel vormt van de Wet bodembescherming (Wbb). Hierin worden voor een aantal stoffen drie concentratieniveaus onderscheiden:

- streefwaarde (S)  
Het concentratieniveau waarop of waaronder grond en/of grondwater als niet-verontreinigd wordt beschouwd. Bij overschrijding van de S-waarde is in principe sprake van een geval van verontreiniging.
- tussenwaarde (T)  
Het concentratieniveau, waarboven aanvullend onderzoek noodzakelijk of gewenst is om vast te kunnen stellen of sprake is van een "geval van ernstige bodemverontreiniging". De T-waarde vertegenwoordigt het gemiddelde van S- en I-waarde.
- interventiewaarde (I)  
Het concentratieniveau voor verontreinigingen in grond en grondwater, waarboven een ernstige vermindering optreedt van de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant of dier. Boven deze waarde is er mogelijk sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Door middel van een nader onderzoek en eventueel een risico-evaluatie kan worden vastgesteld of er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging en zo ja welke risico's met de verontreiniging samenhangen.

### *Toetsingswaarden*

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

### *Indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging*

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

### *Triggerwaarde EOX*

Extraheerbare Organische gehalogeneerde verbindingen (EOX) is een somparameter, hetgeen wil zeggen dat met de naam een groep stoffen wordt aangeduid. Onder EOX vallen onder andere chloorkoolwaterstoffen zoals PCB's, chloorfenolen, chloorbenzenen en enkele gechloreerde bestrijdingsmiddelen. Bij de analyse wordt in eerste instantie vastgesteld wat de totaalconcentratie is van deze groep verbindingen. Dergelijke verbindingen komen ook van nature in de bodem voor, en met name in bodems met veel organische stof (zoals veen). Het aantreffen van EOX betekent dus niet automatisch dat de bodem verontreinigd is. De parameter EOX heeft daarom een "trigger"-functie. Indien EOX wordt aangetroffen boven een bepaalde concentratie, zal moeten worden nagegaan wat de oorzaak daarvan is.

#### *Vluchtige olie*

De parameter minerale olie omvat de groep alifatische koolwaterstoffen met koolstofketens tussen de C10 en C40. De parameter VAK omvat een aantal van benzeen afgeleide aromatische koolwaterstoffen en (in principe) naftaleen. In veel olieproducten komen ook nog andere verbindingen voor, die worden gerapporteerd onder de verzamelnaam vluchtige oliefractie. Vluchtige olie bestaat voor een deel uit alifatische koolwaterstoffen met ketens van C7 t/m C9, en voor een deel uit alkylbenzenen. Voor deze (groepen) stoffen zijn in de Wet bodembescherming geen streefwaarde(n) en geen interventiewaarde(n) opgenomen. Overheden gaan hier verschillend mee om.

#### *Niet genormeerde stoffen*

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

#### **Achtergrondwaardenbeleid**

Van gebieden die reeds decennia lang in gebruik zijn als woon- of werkgebied en met name van oudere stadsgedeelten is bekend dat veelvuldig puin wordt aangetroffen, al dan niet in combinatie met asresten, sintels en kooltjes. In chemische zin worden in de bovengrond veelal licht verhoogde gehalten aan PAK (polycyclische aromatische koolwaterstoffen; verbrandingsresten) en zware metalen aangetoond. Deze vormen van bodemverontreiniging kenmerken zich door het gegeven dat er geen eenduidige oorzaak of bron aanwezig is en dat de verspreiding een diffuus beeld vertoont. Voor het onderscheid tussen de diffuse bodembelasting van een gebied en de aanwezigheid van lokale bronnen is de term "verhoogde achtergrondwaarde" ingevoerd.

Indien gehalten in de grond boven de streefwaarden liggen, maar beneden de achtergrondwaarden voor een bepaald gebied, kan worden geconcludeerd dat geen sprake is van een locatiegebonden verontreiniging, maar dat de verhoogde gehalten passen binnen het beeld van een groter gebied.

#### **Beleid voor bouwen op verontreinigde grond**

##### *Model Bouwverordening*

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

#### **Beleid voor hergebruik van licht verontreinigde grond**

Grond waarvoor geldt dat de gehalten kleiner zijn dan de streefwaarde wordt beschouwd als schone grond en is om die reden vrij toepasbaar. Grond waarin gehalten aan verontreinigde stoffen zijn aangetoond boven de streefwaarde wordt beschouwd als een secundaire grondstof en is om die reden in principe alleen toepasbaar in het kader van het Bouwstoffenbesluit. Hierop zijn twee uitzonderingen van kracht, die zijn verwoord in de Vrijstellingsregeling Samenstellings- en Immissiewaarden en de Vrijstellingsregeling Grondverzet. Het Bouwstoffenbesluit en de beide vrijstellingsregelingen worden kort toegelicht.

#### **Bouwstoffenbesluit**

##### Algemeen

De algemene maatregel van bestuur "Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewaterbescherming", kortweg het Bouwstoffenbesluit is gebaseerd op de Wet bodembescherming (Wbb), de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) en de Woningwet.

Hergebruik van grond in het kader van het Bouwstoffenbesluit is beperkt tot de toepassing in werken. Dit heeft betrekking op werken op of in de bodem of in het oppervlaktewater. Onder een werk wordt een waterbouwkundig werk, een wegebouwkundig werk, een bouwwerk of een grondwerk verstaan.

In het Bouwstoffenbesluit wordt onderscheid gemaakt in een aantal categorieën grond: schone grond, categorie 1-grond en categorie 2-grond. De definitieve indeling is afhankelijk van de samenstellings- en immissiewaarden en is pas af te leiden na uitvoering van een partijkeuring, conform de richtlijnen uit het Bouwstoffenbesluit.

Voor de toepassing van grond in het kader van het Bouwstoffenbesluit is de gemeente het bevoegd gezag. De toepassing zal daarom moeten worden gemeld bij de gemeente.

#### Relatie met het verkennend bodemonderzoek

Het verkennend bodemonderzoek is uitgevoerd om een indicatie te krijgen omtrent de eventuele aanwezigheid van milieuvreemde stoffen in de bodem. Op basis van de resultaten van het verkennend bodemonderzoek kan geen bindende uitspraak gedaan worden over de hergebruiksmogelijkheden van de eventueel vrijkomende grond op de onderzoekslocatie.

#### **Vrijstellingsregeling Samenstellings- en Immissiewaarden**

##### Algemeen

In de Vrijstellingsregeling Samenstellings- en Immissiewaarden uit het Bouwstoffenbesluit (Staatscourant 126, dinsdag 6 juli 1999) wordt een nieuwe toetsingsregel voor schone grond geïntroduceerd. Kortweg komt de regel erop neer dat bij een beperkte overschrijding van de toetsingswaarde (samenstellingswaarde voor schone grond uit het Bouwstoffenbesluit) voor een beperkt aantal stoffen, de betreffende grond nog als schone grond mag worden toegepast (vrij toepasbaar). Voorwaarde is dat de grond is onderzocht conform de richtlijnen uit het Bouwstoffenbesluit.

#### Relatie met het verkennend bodemonderzoek

Binnen het verkennend bodemonderzoek wordt niet voldaan aan de onderzoekseisen uit het Bouwstoffenbesluit voor het vaststellen van de grondkwaliteit.

#### **Vrijstellingsregeling Grondverzet**

##### Algemeen

Hergebruik van grond in het kader van de Vrijstellingsregeling Grondverzet is niet beperkt tot de toepassing in werken, maar heeft betrekking op het hergebruik van grond als bodem. Een voorwaarde voor het gebruik van vrijkomende grond als bodem is dat de gemeente een zoneringskaart heeft vastgesteld, waarop is aangegeven welke gebieden binnen de gemeente een vergelijkbare bodemkwaliteit bezitten. Grond mag alleen verplaatst worden tussen gebieden met een vergelijkbare bodemkwaliteit, of van een gebied met een goede kwaliteit naar een gebied met een mindere bodemkwaliteit.

Voor de toepassing van grond in het kader van de Vrijstellingsregeling is de gemeente het bevoegd gezag. De toepassing zal daarom moeten worden gemeld bij de gemeente.

#### Relatie met het verkennend bodemonderzoek

Voor de uitwisseling van grond tussen gezoneerde gebieden is in principe geen bodemonderzoek vereist. De gegevens uit het verkennend bodemonderzoek kunnen wel gebruikt worden om te toetsen of eventueel vrijkomende grond voldoet aan de verwachte kwaliteit op basis van de zoneringskaart. Het is aan de gemeente om te beoordelen of vrijkomende grond binnen één van de gezoneerde gebieden kan worden toegepast.

**Wanneer saneren?**

Nieuwe gevallen van bodemverontreiniging (veroorzaakt na 1 januari 1987) dienen conform de zorgplicht in de Wet bodembescherming te worden gesaneerd. Bij zogeheten oude gevallen (veroorzaakt voor 1987) dienen in principe alle ernstige gevallen van bodemverontreiniging (d.w.z. minimaal een bodemvolume van 25 m<sup>3</sup> grond c.q. 100 m<sup>3</sup> grondwater verontreinigd in een concentratie boven de interventiewaarde) op termijn gesaneerd te worden. Het tijdstip waarop dit moet gebeuren hangt af van de urgentie. De urgentie van sanering wordt bepaald door de actuele risico's die aanwezig zijn voor mensen en ecosystemen alsmede de verspreidingsrisico's. Deze risico's hangen samen met het gebruik van de verontreinigde locatie (bijv. wonen of bedrijfsmatig), en met zaken als de bodemopbouw ter plaatse (bijv. grondsoort en grondwaterstroming).

Verder kan onder andere de noodzaak tot het nemen van sanerende maatregelen ontstaan bij functiewijziging, bijvoorbeeld bij het bebouwen van het terrein. Ook kan door een koper of een verzekeringsmaatschappij sanering worden verlangd. En wanneer de bodem niet ernstig verontreinigd blijkt, kan het toch noodzakelijk zijn de verontreinigde bodem te saneren.



### Algemeen

In deze bijlage zijn de technische handelingen die worden verricht bij milieukundig bodemonderzoek in het algemeen, beschreven en toegelicht. De veldwerkzaamheden worden uitgevoerd conform een intern kwaliteitssysteem dat voldoet aan de ISO-9001 en de VCA\*\* normen (VeiligheidsChecklistAannemers). Dit kwaliteitssysteem is gebaseerd op de voorschriften die zijn opgenomen of waarnaar wordt verwezen in de volgende documenten van het ministerie van VROM: de "NEN 5740, Bodem. Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek" (NNI, oktober 1999; ICS 13.080.01), het "Protocol voor het nader onderzoek deel 1 naar de aard en concentratie van verontreinigde stoffen en de omvang van bodemverontreiniging" (SDU uitgeverij Den Haag 1994; ISBN 90-12-08083-5), en de "Richtlijn nader onderzoek deel 1" (SDU uitgeverij Den Haag 1995; ISBN 90-12-08232-3). Het laboratoriumonderzoek is conform de normen uit de NEN 5740 of volgens gelijkwaardige methoden uitgevoerd.

### *Boorwerkzaamheden en bemonstering*

#### Grond

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

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

#### Grondwater

In een boorgat kan een peilbuis worden geplaatst om grondwatermonsters te nemen. Peilbuizen zijn kunststof buizen die over een lengte van (meestal) een meter zijn geperforeerd. Het geperforeerde gedeelte (filter) wordt voorzien van een filterkous, om inspoeling van fijn bodemmateriaal te voorkomen. Afhankelijk van het onderzoeksdoel is het filter of onder het grondwaterniveau of snijdend met de grondwaterspiegel geplaatst. De peilbuis wordt direct na plaatsing afgepompt.

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

#### *Zintuiglijk onderzoek*

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

- Lithologisch onderzoek, waarbij de opgeboorde grondsoorten worden geclassificeerd.
- Onderzoek naar verontreiniging, waarbij zintuiglijk waarneembare afwijkingen in of aan het bodemmateriaal worden beschreven<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> De zintuiglijk waarneembare eigenschappen van olieproducten kunnen sterk variëren. Zogenaamde zware oliesoorten (lange koolstofketens) zijn niet of slecht te ruiken. Bij twijfel wordt vaak gebruik gemaakt van de 'oliepan-methode'. Daarbij wordt de grond verkruid in een schaal met water. Het verschijnen van een oliefilm op het water is een teken dat er olieachtige stoffen in de grond aanwezig kunnen zijn. Eventueel worden PID-metingen uitgevoerd (alleen als specifiek in rapport vermeld). Met behulp van de PID-meter kan de hoeveelheid ioniseerbare vluchtige bestanddelen in de opgeboorde grond worden bepaald.

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

#### *Stromingsrichting grondwater en doorlaatbaarheid van de bodem*

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

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

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

#### *Chemisch onderzoek*

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

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



Voor het chemisch onderzoek worden de grond- en grondwatermonsters aangeleverd bij een onafhankelijk, door de Raad voor Accreditatie erkend laboratorium (Sterlab). Op de kopieën van de certificaten in bijlage 3 is te zien door welk laboratorium de analyses in dit onderzoek zijn verricht.

*Afkortingen en begrippen*

m-gws meter beneden de grondwaterspiegel

m-mv meter beneden maaiveld

NEN 5740:

Nederlandse Norm 5740, ICS 13.080.01, oktober 1999. Door het Nederlands Normalisatie-instituut opgestelde richtlijnen voor het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek. In de NEN 5740 wordt verwezen naar door het Nederlands Normalisatie-instituut opgestelde richtlijnen voor de technische uitvoering van werkzaamheden in het veld en in het laboratorium.



## **Bijlage 6: Foto's**



foto 1: overzicht zuidzijde



foto 2: overzicht locatie

