

Opdrachtgever

CVI Haven Raaiend bv  
Contactpersoon  
de heer C.N.C. van Steenkiste

CSO Adviesbureau

Contactpersonen  
De heer ing. M.J.J. Schouten  
De heer drs. E. Schurink



Sleperweg 10  
6222 NK Maastricht

Postbus 1323  
6201 BH Maastricht

Tel.: 043-3523950  
Fax: 043-3523970

[www.cso.nl](http://www.cso.nl)

# Verkennend bodemonderzoek locatie toekomstige loswal te Grubbenvorst

Opdrachtgever	
<b>CVI Haven Raaiend bv</b> Postbus 3016 5902 RA Venlo Contactpersoon de heer C.N.C. van Steenkiste	
CSO adviesbureau	
Contactpersonen De heer ing. M.J.J. Schouten De heer drs. E. Schurink	
Projectcode/rapportnummer CSO	07B077 / 07.RB179
Datum	13 juni 2007
Projectleider	De heer ing. M.J.J. Schouten
Status	Definitief



## Inhoudsopgave

Blz.

<b>1</b>	<b>Inleiding</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Vooronderzoek</b> .....	<b>2</b>
2.1	Inleiding .....	2
2.2	Locatiegegevens .....	2
2.3	Samenvatting vooronderzoek.....	2
2.3.1	Huidige situatie locatie.....	2
2.3.2	Historische informatie locatie.....	3
2.4	Toekomstige situatie onderzoekslocatie .....	3
2.5	Hypothese en onderzoeksstrategie.....	4
<b>3</b>	<b>Uitgevoerd onderzoek</b> .....	<b>5</b>
3.1	Uitvoering veldwerk .....	5
3.2	Bodemopbouw en zintuiglijke waarnemingen .....	5
<b>4</b>	<b>Resultaten chemisch onderzoek</b> .....	<b>6</b>
4.1	Monstersselectie grond .....	6
4.2	Toetsingskader .....	6
4.3	Analyseresultaten grond.....	7
<b>5</b>	<b>Conclusies</b> .....	<b>8</b>
5.1	Conclusies .....	8

## Bijlagen

Bijlage 1	: Regionale ligging van de onderzoekslocatie
Bijlage 2	: Overzichtskaart met ligging boorpunten
Bijlage 3	: Boorbeschrijvingen
Bijlage 4	: Originele analysecertificaten grond
Bijlage 5	: Toetsings analyseresultaten
Bijlage 6	: Lijst van gebruikte afkortingen en begrippen
Bijlage 7	: Overzicht BRL's, NEN-normen en VKB-protocollen

# 1 Inleiding

In opdracht van CVI Haven Raaieind bv heeft CSO Adviesbureau een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op een locatie ter hoogte van de toekomstige loswal te Grubbenvorst. De regionale ligging van de locatie is weergegeven in bijlage 1.

## **Aanleiding en doel**

De aanleiding tot het onderzoek is de voorgenomen realisatie van een loswal. Daarvoor zal grond moeten worden ontgraven waardoor het talud steiler wordt. De kwaliteit van de te ontgraven grond moet bekend zijn.

Het doel van het verkennend onderzoek is het vaststellen van de milieuhygiënische kwaliteit van de grond ten behoeve van het voorgenomen hergebruik.

## **Uitvoering**

Het uitgevoerde onderzoek heeft bestaan uit een vooronderzoek conform NVN 5725 en een bodemonderzoek conform NEN 5740.

CSO Adviesbureau is door DNV gecertificeerd volgens ISO 9001, VCA\*\* en BRL SIKB 2000 (protocol 2001 en 2002) en is lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB). Hetzelfde geldt voor het veldwerkbedrijf Sialtech, dat verantwoordelijk was voor de uitvoering van het veldwerk.

Het onderzoek is uitgevoerd volgens de daarvoor geldende protocollen, normen en richtlijnen en conform de kwaliteitseisen van de VKB, welke in bijlage 7 zijn samengevat.

Aangezien de onderzoekslocatie geen eigendom is van CSO, Sialtech of de overige aan deze bedrijven gelieerde ondernemingen binnen de holding Karnel, wordt voldaan aan de eisen van onafhankelijkheid uit de BRL SIKB 2000.

## **Leeswijzer**

In hoofdstuk 2 worden de gegevens van de locatie gepresenteerd alsmede de resultaten van het vooronderzoek en de daaruit voortvloeiende onderzoeksstrategie. In hoofdstuk 3 worden de uitgevoerde veldwerkzaamheden en veldresultaten besproken en in hoofdstuk 4 de chemische analyses. In hoofdstuk 5 volgen de conclusies.

## 2 Vooronderzoek

### 2.1 Inleiding

Voorafgaand aan het bodemonderzoek is een vooronderzoek conform de NVN 5725 verricht. De historische gegevens zijn afkomstig uit het rapport "Bodemonderzoek tbv Centrale verwerkingsinstallatie (CVI) en ontgravingen te Grubbenvorst-Raaiend, rapportnummer 06.RB222, CSO Adviesbureau, d.d. 13 november 2006".

De resultaten van het vooronderzoek zijn in onderstaande paragrafen opgenomen. Voor uitgebreide informatie wordt verwezen naar het voorgaand onderzoek.

### 2.2 Locatiegegevens

#### Algemeen

In onderstaand overzicht zijn de algemene gegevens van de locatie opgenomen.

#### Locatiegegevens

Projectcode	: 07B077
Locatieadres	: Oever van de Maas ter hoogte van de Venloseweg (ong) te Grubbenvorst
Oppervlakte locatie	: circa 9.500 m <sup>2</sup>
Hoogteligging	: circa 8 - 12 m+NAP. Op de onderzoekslocatie is een hoogteverschil in de topografie van circa 4 m aanwezig.
Huidig gebruik	: Agrarisch / uiterwaarden Maas
Toekomstig gebruik	: Loswal
Voormalig gebruik	: Agrarisch / uiterwaarden Maas
Gebruik omgeving	: Agrarisch
Verharding	: Onverhard
Asbest in bodem	: Asbestcement riool (ø500). Verder onbekend
Aanwezigheid tanks	: Geen
Gedempte sloten	: Geen
Overige aandachtspunten	: Geen

Een overzicht van de locatie is opgenomen in bijlage 2.

### 2.3 Samenvatting vooronderzoek

#### 2.3.1 Huidige situatie locatie

##### Onderzoekslocatie

De toekomstige loswal is gelegen in de uiterwaarden van de Maas ter hoogte van Grubbenvorst. Het gebied is in gebruik voor agrarische doeleinden en er bevinden zich enige bosschages. Tevens betreft een gedeelte van de onderzoekslocatie de bedding van de Maas.

##### Omgeving onderzoekslocatie

De directe omgeving betreft eveneens de uiterwaarden van de Maas en is eveneens in gebruik voor agrarische doeleinden.

Er vinden geen activiteiten plaats op de direct aangrenzende buurpercelen die kunnen leiden tot een bodemverontreiniging op de onderzoekslocatie.

## 2.3.2 Historische informatie locatie

### Beschrijving historie locatie

De onderzoekslocatie heeft, voor zover bekend, altijd onderdeel uitgemaakt van de uiterwaarden en zomerbed van de Maas.

Op basis van oud topografisch kaartmateriaal blijkt dat tot circa 1960 vanuit het zuidwesten een oud (land)weggetje heeft gelopen die tot aan het meest zuidelijk deel van de onderzoekslocatie doorliep.

Voor zover bekend heeft er op de onderzoekslocatie geen bodemonderzoek plaatsgevonden. Wel is bekend dat in de directe omgeving plaatselijk klei is gewonnen.

Langs de westzijde van de onderzoekslocatie bevindt zich, in noord-zuidelijke richting, een asbestcementleiding (persleiding) ten behoeve van het riool. De asbestcementleiding vormt zelf geen aanleiding een bodemverontreiniging met asbest te verwachten. Eventuele verwijdering van de asbestcementleiding valt onder het "asbestverwijderingsbesluit". De bodem is ter plaatse van het riool vermoedelijk geroerd. Het is niet bekend of de asbestcementleiding is gelegen in een "zandcunet" of in een cunet van locatie-eigen grond. Dit betreft ons inziens geen bronlocatie voor bodemverontreiniging.

### Verontreinigingssituatie

CSO adviesbureau heeft recent een bodemonderzoek uitgevoerd langs de Maas, direct ten zuiden van de A67 ten behoeve van de verruiming van de jachthaven. Dit gebied ligt enkele honderden meters ten zuiden van de onderzoekslocatie. Op basis van dat onderzoek is vastgesteld dat:

- de deklaag slechts incidenteel sterk verontreinigd is en voor het overige schoon tot licht verontreinigd;
- de dikte van het verontreinigd deel van de deklaag bedraagt ter plaatse van 50% van de boringen slechts 0,50 meter en plaatselijk meer dan één meter. De verontreinigde laag is overigens niet op zintuiglijke grond van de eronder gelegen schone laag te onderscheiden;
- de eerste scheidende laag (de Venlo-klei) zich op een diepte groter dan 10 meter onder maaiveld bevindt.

Daarnaast heeft CSO adviesbureau in de directe omgeving van de onderzoekslocatie een bodemonderzoek verricht (Bodemonderzoek tbv Centrale verwerkingsinstallatie (CVI) en ontgrondingen te Grubbenvorst-Raaieind, rapportnummer 06.RB222, CSO Adviesbureau, d.d. 13 november 2006). Op basis van dit onderzoek is vastgesteld dat:

- de bodem over het algemeen bestaat uit matig fijn, zwak siltig zand. In de bovenste twee meter van de bodem wordt plaatselijk een klei- of leemlaag aangetroffen. Verder wordt op de rand van de overgang oeverzone-zuidelijk terras op een diepte van 1-1,5 m-mv een veenlaag aangetroffen;
- de deklaag tot 0,5-1,0 m-mv plaatselijk verontreinigd is (tot waterbodemklasse 3);
- de onderliggende onderlaag in het algemeen niet verontreinigd is;
- de aangetroffen leemlaag in de ondergrond (1,0-1,5 m-mv) plaatselijk verontreinigd is (tot waterbodemklasse 4 als gevolg van arseen);

Verder is bekend dat de toplaag van de uiterwaarden van de Maas tot 1,5 m-mv verontreinigd kan zijn als gevolg van bezinking van (verontreinigd) sediment. De verwachting is dat daaronder de bodem niet noemenswaardig verontreinigd is (beleidsnotitie 'Actief Bodembeheer Maas).

## 2.4 Toekomstige situatie onderzoekslocatie

Op de onderzoekslocatie zal een loswal worden gerealiseerd. De loswal zal worden aangelegd over een lengte van circa 235 meter. Aan de noordzijde van de loswal wordt een invaart gerealiseerd. De invaart heeft een breedte van circa 80 meter op de waterlijn. De (water)bodem van de loswal wordt gerealiseerd op circa 7,55 m+NAP. Hiervoor dient de (water)bodem ontgraven te worden tot een diepte van maximaal 4,02 meter (gemiddeld 1,85 meter). Het talud wordt hierdoor steiler.

Het totale oppervlak waarover graafwerkzaamheden plaatsvinden ten behoeve van de aanleg van de loswal is circa 9.500 m<sup>2</sup> (lengte circa 235 meter, gemiddelde breedte t.b.v. graafwerkzaamheden 40 meter). De gemiddelde ontgravingsdiepte is circa 1,85 meter.

Een deel van de graafwerkzaamheden vindt plaats in droge bodem en een deel in de waterbodem van de Maas.

De ligging van de toekomstige loswal is weergegeven op de situatiekaart in bijlage 2.

## 2.5 Hypothese en onderzoeksstrategie

### Hypothese(s) en onderzoekstrategie

Bij de onderzoeksopzet is de **Nederlandse Norm 'Bodem. Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek'**, kortweg NEN 5740 (Nederlands Normalisatie Instituut, oktober 1999) als richtlijn gehanteerd.

De locatie is verdacht op bodemverontreiniging met een breed scala van stoffen als gevolg van sedimentatie van slib afkomstig van de Maas.

De strategie van de NEN5740 VED-HO strategie een verdachte locatie, diffuse bodembelasting, homogeen verdeelde verontreinigende stof op schaal van monsterneming zal worden gevolgd.

Er wordt afgezien van het vaststellen van de grondwaterkwaliteit op de locatie, aangezien dit in het kader van het doel van dit onderzoek niet nodig is.

De bovenstaande hypothese is met het bodemonderzoek getoetst. In de volgende hoofdstukken komen de uitgeoefende werkzaamheden alsmede de resultaten daarvan aan bod.

### Onderzoeksprogramma

Op basis van de vastgestelde hypothese en onderzoeksstrategie is het onderzoek uitgevoerd zoals vermeld in onderstaande tabel.

Tabel 2.1: Onderzoeksprogramma

Deellocatie	VELDWERK	ANALYSES	
	Boringen tot circa 7,55 m+NAP	Bovengrond (tot 1,0 m-mv)	Ondergrond (vanaf 1,0 m-mv)
Loswal	7 (4x droge bodem, 3x waterbodem)	4x RIZA	2x RIZA

#### Toelichting tabel:

m-mv: meter min maaiveld  
 NEN-pakket grond: 8 metalen, PAK, minerale olie (GC), EOX, organisch stof en lutum  
 RIZA-pakket: NEN-pakket, aangevuld met OCB/PCB, calciëten en de fracties < 16 µm, < 63 µm, < 210 µm en > 210 µm

Alle boringen worden doorgezet tot de maximale ontgravingsdiepte van circa 7,55 m+NAP (of te wel maximaal 4,02 m-mv).

Het onderzoek naar de aanwezigheid van asbest in de bodem zal zich beperken tot het doen van waarnemingen tijdens de locatie-inspectie en tijdens het boren. Een asbestonderzoek conform de NEN 5707 maakt geen onderdeel uit van dit onderzoek.

### 3 Uitgevoerd onderzoek

#### 3.1 Uitvoering veldwerk

Het veldwerk is uitgevoerd op 14 mei 2007 door het veldwerkbedrijf Sialtech (zusterbedrijf van CSO). Sialtech is ISO 9001, VCA\*\* en BRL SIKB 2000 gecertificeerd door DNV. Daarnaast is Sialtech lid van de Vereniging Kwaliteitsboring Bodemonderzoek (VKB). Alle veldwerkzaamheden zijn onder het BRL SIKB 2000 certificaat uitgevoerd, conform de in bijlage 8 opgenomen protocollen, normen en richtlijnen.

Bij de uitvoering van het veldwerk zijn geen afwijkingen ten opzichte van de protocollen (beschreven in de BRL SIKB 2000) opgetreden.

Bij de uitvoering van het veldwerk is de volgende algemene strategie gehanteerd:

- bemonstering heeft plaatsgevonden van trajecten van maximaal 0,5 meter, waarbij bodemmateriaal uit zintuiglijk verschillende bodemlagen (textuur/verontreiniging) niet met elkaar is vermengd;
- om gezondheidsredenen zijn tijdens het veldonderzoek geen actieve geurwaarnemingen verricht. Om de eventuele aanwezigheid van vluchtige verbindingen in de bodem tijdens het veldonderzoek toch te kunnen detecteren is gebruik gemaakt van olie-watertesten;
- de monsters zijn op de voorgeschreven wijze geconserveerd.

In totaal zijn ter plaatse van de onderzoekslocatie 7 boringen verricht (nrs. 1 t/m 7). De situering van de in dit onderzoek verrichte boringen is op de plattegrond van bijlage 2 weergegeven. In onderstaande tabel 3.1 zijn de veldwerkzaamheden samengevat weergegeven.

Het veldwerk is niet geheel uitgevoerd conform het gestelde volgens paragraaf 2.4. Als gevolg van de aanwezigheid van grof grind op de Maasbedding is het niet mogelijk gebleken de (waterbodem)boringen (nrs 5 t/m 7) door te zetten tot de gewenste diepte van 7,55 m+NAP. Om de bodem onder dit grind te kunnen bemonsteren zou kostbaar zwaar materieel moeten worden ingezet, wat gezien de doelen van het onderzoek niet reëel was.

**Tabel 3.1: Uitvoering veldwerkzaamheden**

(deel)locatie	Boringen (nummers)	
	tot 7,55 m+NAP (4,0 m-mv)	tot 7,55 m+NAP
Droge bodem	1, 2, 3, 4	
Natte bodem		5, 6, 7 (allen gestuit op grof grind)

**toelichting:**

m-mv: meter beneden maaiveld

#### 3.2 Bodemopbouw en zintuiglijke waarnemingen

Het opgeboorde materiaal is beoordeeld op kleur, textuur, bijmenging(en) en eventuele bijzonderheden. De boorbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 3. De gegevens die deze boringen hebben opgeleverd bevestigen het geologische en geohydrologische profiel van de bodem zoals beschreven in hoofdstuk 2.

##### **Bodemopbouw**

Aan de hand van de boorbeschrijvingen (bijlage 2) kan worden afgeleid dat de locatie droge bodem vanaf het maaiveld bestaat uit een zand- en grindhoudende leemlaag van 0,4 à 0,7 m dikte. Daaronder bevindt zich een laag siltig zand die in zuidelijke richting afneemt in dikte van 1,3 m tot 0,7 m dikte. Op het meest zuidelijk deel is deze zandlaag afwezig en bevindt zich daar een dunne laag



zandige leem. Vervolgens wordt tot een diepte van 4,0 m-mv zwak tot matig zandige klei aangetroffen.

De natte bodem (Maasbedding) bestaat uit grof grind. De dikte van dit pakket grind is onbekend, daaronder bevindt zich (verontreinigd) slib.

#### Zintuiglijke waarnemingen

In het veld zijn in de droge bodem geen waarnemingen gedaan die duiden op de mogelijke aanwezigheid van bodemverontreiniging als gevolg van menselijk handelen.

Tijdens het veldwerk is specifiek aandacht besteed aan de aanwezigheid van asbest op en in de bodem. Tijdens de werkzaamheden zijn geen asbestverdacht materialen waargenomen.

## 4 Resultaten chemisch onderzoek

### 4.1 Monsteselectie grond

De selectie van de bodemmonsters voor analyse heeft plaatsgevonden op basis van de onderzoeksstrategie, het doel van het onderzoek, de bodemopbouw, de zintuiglijke waarnemingen en de ligging van de boringen.

Aangezien van de natte bodem geen monsters zijn verzameld als gevolg van de aanwezigheid van grof grind, zijn de analyses hiervoor komen te vervallen.

- Bij de uitvoering van de **chemische analyses** zijn de monsters voor de analyse op minerale olie door het laboratorium standaard voorbehandeld met een clean-up. Hierdoor worden storende invloeden van humus en/of PAK-achtige verbindingen verkleind en worden meer representatieve analyseresultaten verkregen.

De analyses zijn uitgevoerd zoals weergegeven in tabel 4.1.

**Tabel 4.1: analyseprogramma grondmonsters**

Mengmonster	MM1	MM2	MM3	MM4
Boring(en)	1, 2, 3, 4	1, 2, 3	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
Traject (m-mv)	0-0,5	0,4-2,0	1,0-2,5	2,7-3,7
Bodemtype	Zand- en grindhoudend leem	Siltig zand	Zandige klei	Zandige klei
Bronlocatie(s)	Geen	Geen	Geen	Geen

De chemische analyses zijn uitgevoerd door ALcontrol Laboratoires te Hoogvliet. Dit laboratorium is geaccrediteerd conform de IEC 17025 en daarnaast gecertificeerd volgens ISO 9001 door Lloyd's Register Quality Assurance.

### 4.2 Toetsingskader

De analyseresultaten zijn getoetst aan door het Ministerie van VROM vastgestelde streef- en interventiewaarden (S-, T- en I-waarden). Deze zijn vastgelegd in de "Circulaire Interventiewaarden Bodemsanering" (Staatscourant 39, d.d. 24 februari 2000). De betekenis van deze waarden is als volgt:

- **Streefwaarde (S):** bij een gehalte lager dan de streefwaarde wordt gesproken over *niet verontreinigde* bodem. Wanneer een gemeten gehalte de streefwaarde overschrijdt, wordt gesproken over een *licht verhoogd* gehalte of een *lichte verontreiniging*.

- **Tussenwaarde (criterium voor nader onderzoek, T):** dit is het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde. Overschrijding van de tussenwaarde wordt een *matig verhoogd* gehalte of *matige verontreiniging* genoemd.
- **Interventiewaarde (I):** wanneer een gemeten gehalte hoger is dan de interventiewaarde wordt gesproken over een *sterke verontreiniging* of *sterk verhoogd* gehalte.

Tevens zijn de resultaten getoetst aan de normen uit de Vierde Nota waterhuishouding (NW4; bepalen van de kwaliteit van de waterbodem, de zogenaamde klassen (0 t/m 4)). In de "Regeling vaststelling klasse-indeling onderhoudsspecie" is vastgelegd hoe deze klasse-indeling moet worden bepaald. Toetsing vindt plaats m.b.v. het computerprogramma Towabo.

Voor een nadere toelichting op de S-, T- en I in het kader van de Wet bodembescherming wordt verwezen naar bijlage 5. Voor grondmonsters zijn de S-, T- en I-waarden gecorrigeerd voor het gehalte organische stof en lutum, welke in het laboratorium zijn vastgesteld. De (gecorrigeerde) toetsingswaarden (S+I en NW4) zijn opgenomen in bijlage 5.

### 4.3 Analyseresultaten grond

De analysecertificaten van de grondmonsters zijn opgenomen in bijlage 4. In onderstaande tabel(len) 4.2 zijn de resultaten van de analyses en van de toetsing aan de S-, T- en I-waarden weergegeven. In de tabel zijn alleen de resultaten opgenomen welke de toetswaarden overschrijden.

Tabel 4.2: Overzicht uitgevoerde chemische analyses en resultaten

monster-nummer (boringen)	diepte-traject (m -mv)	zintuiglijk afwijkende waarneming	Resultaat			
			parameter	concentratie (mg / kg d.s.)	toetsing Wbb	toetsing NW4 (klasse)
MM1 (1, 2, 3, 4)	0-0,5	-	Cd	3,2	■	4
			Cu	43	■	
			Hg	1,2	■	
			Pb	120	■	
			Ni	21	■	
			Zn	450	■■■	
			PAK	6,4	■	
			PCB	0,051	■	
			EOX	0,56	■	
			Minerale olie	55	■	
MM2 (1, 2, 3)	0,4-2,0	-	Cd	0,5	■	2
			Zn	92	■	
			PAK	1,3	■	
MM3 (1, 2, 3, 4)	1,0-2,5	-	Zn	100	■	0
MM4 (1, 2, 3, 4)	2,7-3,7	-	Zn	110	■	0

**toelichting:**

- Wbb Wet bodembescherming;
- het gehalte is groter dan de streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is) en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde;
  - het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde;
  - het gehalte is groter dan de interventiewaarde;
  - het gehalte is kleiner dan streefwaarde en/of de gestelde bodemgebruikswaarde

### Bespreking analyseresultaten grond

Uit de analyseresultaten blijkt dat:

- de toplaag (MM1; leem) sterk verontreinigd is met zink en licht verontreinigd met cadmium, koper, kwik, lood, nikkel, PAK, PCB, EOX en minerale olie (waterbodemklasse 4);
- de zandlaag (MM2) licht verontreinigd is met cadmium, zink en PAK (waterbodemklasse 2).
- de onderlaag (klei; MM3 en MM4) licht verontreinigd is met zink (waterbodemklasse 0);

## 5 Conclusies

### 5.1 Conclusies

In opdracht van CVI Haven Raaieind bv heeft CSO Adviesbureau een verkennend onderzoek conform de NEN 5740 uitgevoerd op de locatie van de toekomstige loswal te Grubbenvorst.

Uit het bodemonderzoek is gebleken dat:

- De toplaag (leem) sterk verontreinigd is met zink en licht verontreinigd met enkele overige parameters (waterbodemklasse 4);
- De onderlaag (zand) licht verontreinigd is met cadmium, zink en PAK (waterbodemklasse 2);
- De onderlaag (klei) licht verontreinigd is met zink (waterbodemklasse 0);
- Tijdens het veldonderzoek geen waarnemingen zijn gedaan die wijzen op de aanwezigheid van bodemverontreiniging.

De hypothese dat het terrein verdacht is ten aanzien van bodemverontreiniging, blijft gehandhaafd.

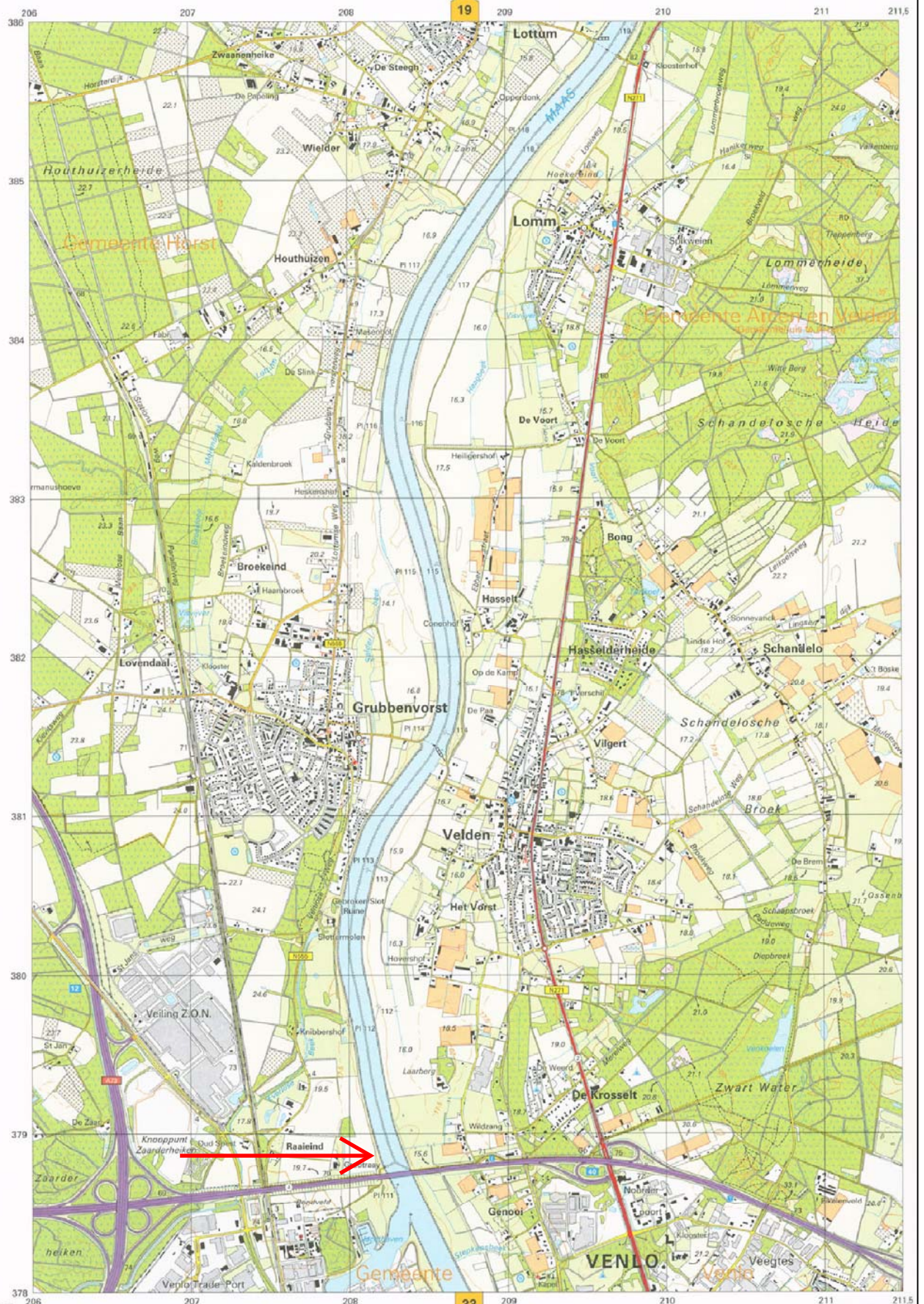
Middels de resultaten van dit onderzoek is de verontreinigingssituatie voldoende in beeld gebracht. Er is geen aanleiding voor vervolgonderzoek.

De aangetroffen verontreinigingen, uitgezonderd zink, komen over een met de aangetoonde verontreinigingen op het aangrenzend perceel (rapportnummer 06.RB222, CSO Adviesbureau, d.d. 13 november 2006).

<p>Opgesteld door: De heer ing. M.J.J. Schouten adviseur</p>	<p>Akkoord bevonden door: De heer drs. E. Schurink Senior adviseur</p> <p>13 juni 2007</p>
--	--

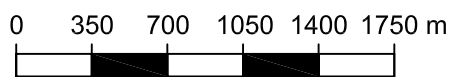
Bijlage 1: Regionale ligging onderzoekslocatie





### Legenda

 Locatie



TITEL Regionale ligging van de onderzoekslocatie  
 BRON ANWB Topografische atlas, Limburg, pagina 25, jaargang 2004  
 SCHAAL 1:35.000 bij A4



Postbus 1323 Tel.: 043-3523950  
 6201 BH Maastricht Fax.: 043-3523970

Bijlage 2: Overzichtskaart met ligging boorpunten



### Legenda

- Boring (droge bodem) ± 7,55 m +NAP
- ⊕ Boring (waterbodem; 15 m van walkant) ± 7,55 m +NAP
- Locatiegrens
- Toekomstige loswal

OPDRACHTGEVER CVI Haven Raaielind B.V.

PROJEKT NR  
**07B077**

BIJLAGE  
**2**

TEK NR  
**1**

TITEL Situatieschets met ligging boorlocaties

DATUM 30 mei 2007

GET ing. M.E.J. Warnier

SCHAAL 1:2500 bij A4

GEZ ing. M.J.J. Schouten



Postbus 1323 Tel.: 043-3523950  
6201 BH Maastricht Fax.: 043-3523970

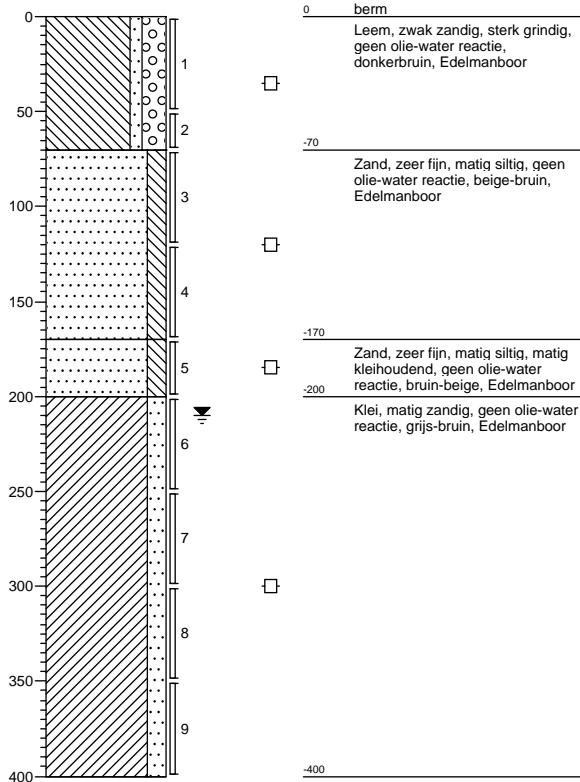


## Bijlage 3: Boorbeschrijvingen



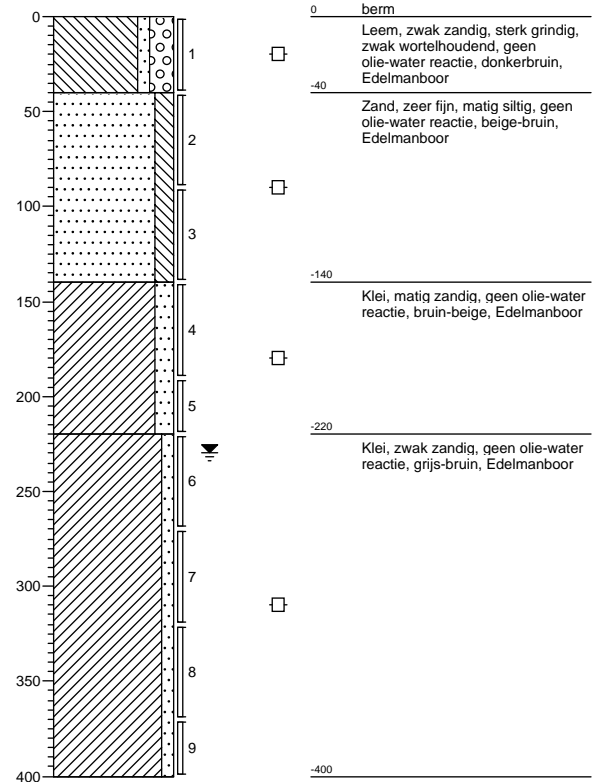
### Boring: 1

Datum: 14-05-2007



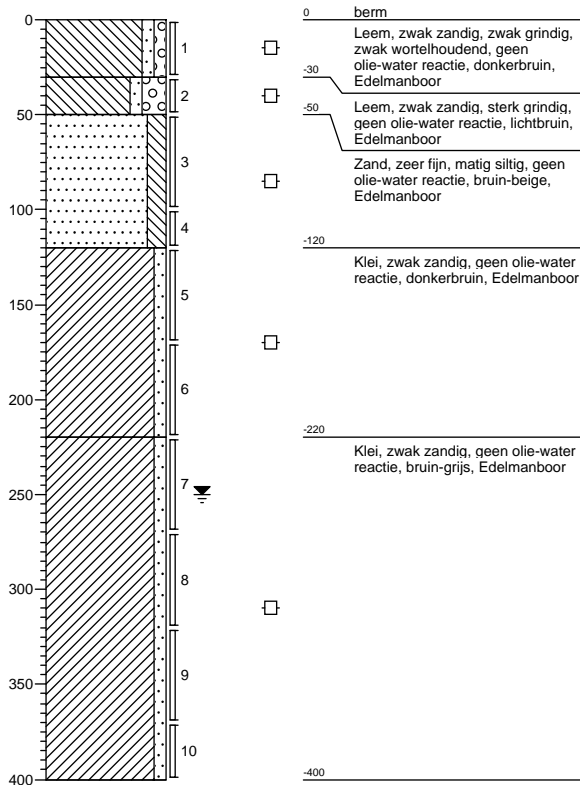
### Boring: 2

Datum: 14-05-2007



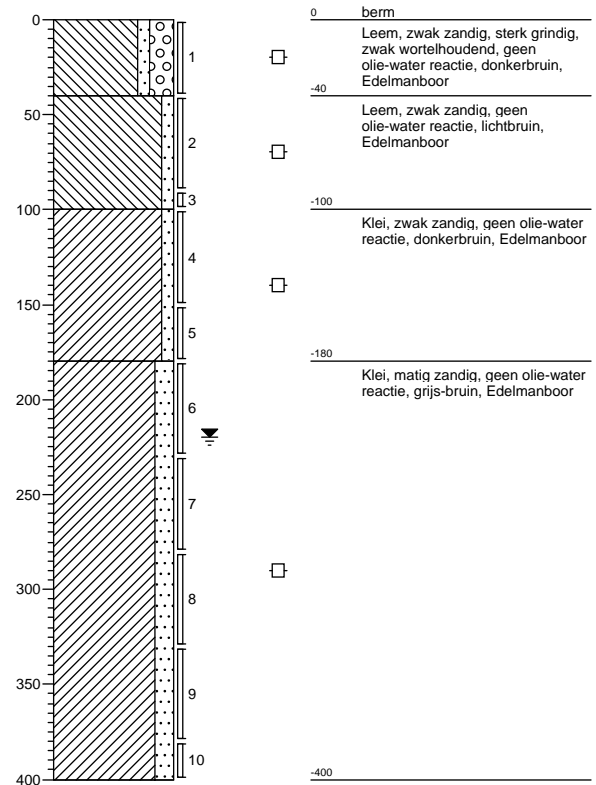
### Boring: 3

Datum: 14-05-2007



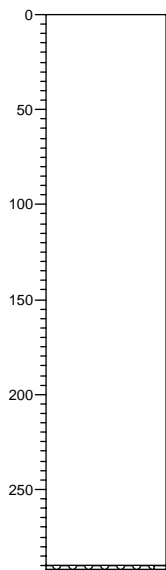
### Boring: 4

Datum: 14-05-2007



### Boring: 5

Datum: 14-05-2007

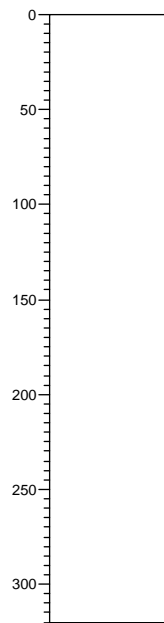


0  
water

-282  
Grind, fijn, zwak zandig, boring gestuit op grof grind

### Boring: 6

Datum: 14-05-2007

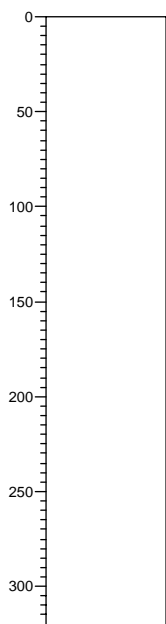


0  
water

-322  
Grind, fijn, zwak zandig, boring gestaakt op grof grind

### Boring: 7

Datum: 14-05-2007



0  
water

-322  
Grind, fijn, zwak zandig, boring gestuit op grof grind

Bijlage 4: Originele analysecertificaten grond



## Analys rapport

C.S.O. MAASTRICHT  
ing. M.J.J. Schouten  
Postbus 1323  
6201 BH MAASTRICHT

Blad 1 van 9

Hoogvliet, 25-05-2007

Geachte ing. M.J.J. Schouten,

Hierbij ontvangt u de analyseresultaten van het laboratoriumonderzoek uitgevoerd op het door u aangeboden monstermateriaal met de daarbij verstrekte monsterspecificatie en analyseopdracht.

Deze resultaten hebben betrekking op:

Uw projectnaam : Loswal Grubbenvorst  
Uw project nummer : 07B077  
ALcontrol rapportnummer : 11176838, versie nummer: 1

Dit analyserapport bestaat uit een begeleidende brief, 7 resultaatbijlagen en eventuele informatieve bijlagen, dit brengt het totaal aantal pagina's op 9. De bijlagen hebben betrekking op de analyseresultaten, toegepaste analysemethoden, aangeleverde verpakkingen en monsternamedatum. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport, alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Extra bijlage(n): Oliechromatogram(men)

Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze algemene informatiegids, uitgave 2004. Indien u vragen en/of opmerkingen heeft naar aanleiding van dit rapport, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Services.

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

Hoogachtend,

drs. M.G.M. Groenewegen  
Business Director Milieu



Projectnaam Loswal Grubbenvorst  
Projectnummer 07B077  
Rapportnummer 11176838 - 1

Orderdatum 15-05-2007  
Startdatum 15-05-2007  
Rapportagedatum 25-05-2007

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004
droge stof	gew.-%	Q	84.4	92.5	81.4	81.2
calciet	% vd DS	Q	4.3	2.2	3.3	6.3
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	Q	6.6	2.7	2.5	2.1
gloeirest	% vd DS	Q	92.7	96.6	96.8	97.2
<b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>						
min.delen <2um	% vd DS	Q	4.5	2.1	14	10
min. delen <16um	% vd DS	Q	7.9	3.8	25	18
min. delen <63um	% vd DS	Q	20	7.4	54	45
min. delen <210um	% vd DS	Q	42	35	83	70
min. delen >210um	% vd DS	Q	52	58	13	22
<b>METALEN</b>						
arsen	mg/kgds	Q	13	6.1	7.8	8.7
cadmium	mg/kgds	Q	3.2	0.5	<0.4	<0.4
chrom	mg/kgds	Q	33	<15	15	19
koper	mg/kgds	Q	43	9.3	10	9.8
kwik	mg/kgds	Q	1.2	0.09	0.06	<0.05
lood	mg/kgds	Q	120	28	34	34
nikkel	mg/kgds	Q	21	9.1	17	18
zink	mg/kgds	Q	450	92	100	110
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>						
naftaleen	mg/kgds	Q	0.16	0.08	<0.02	<0.02
acenaftyleen	mg/kgds	Q	0.07	<0.02	<0.02	<0.02
acenafteen	mg/kgds	Q	0.06	<0.02	<0.02	<0.02
fluoreen	mg/kgds	Q	0.06	<0.02	<0.02	<0.02
fenantreen	mg/kgds	Q	0.63	0.18	<0.02	<0.02
antraceen	mg/kgds	Q	0.17	0.04	<0.02	<0.02
fluoranteen	mg/kgds	Q	1.3	0.29	0.02	<0.02
pyreen	mg/kgds	Q	1.1	0.22	<0.02	<0.02
benzo(a)antraceen	mg/kgds	Q	0.80	0.16	<0.02	<0.02
chryseen	mg/kgds	Q	0.87	0.15	<0.02	<0.02
benzo(b)fluoranteen	mg/kgds	Q	1.0	0.20	<0.02	<0.02
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	Q	0.45	0.09	<0.02	<0.02
benzo(a)pyreen	mg/kgds	Q	0.82	0.14	<0.02	<0.02
dibenz(ah)antraceen	mg/kgds	Q	0.14	0.03	<0.02	<0.02
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	Q	0.57	0.10	<0.02	<0.02

De met Q gemerkte analyses vallen onder onze RvA erkenning.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond	MM1 4 (0-40) 3 (0-30) 2 (0-40) 1 (0-50)
002	Grond	MM2 3 (50-100) 2 (40-90) 2 (90-140) 1 (50-70) 1 (70-120)
003	Grond	MM3 4 (100-150) 4 (150-180) 3 (120-170) 2 (140-190) 1 (200- 250)
004	Grond	MM4 4 (280-330) 3 (270-320) 2 (320-370) 1 (300-350)

Paraaf :



Projectnaam Loswal Grubbenvorst  
Projectnummer 07B077  
Rapportnummer 11176838 - 1Orderdatum 15-05-2007  
Startdatum 15-05-2007  
Rapportagedatum 25-05-2007

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	Q	0.57	0.09	<0.02	<0.02
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	Q	6.4	1.3	<0.2	<0.2
Pak-totaal (16 van EPA)	mg/kgds	Q	8.9	1.8	<0.32	<0.32
<b>CHLOORBENZENEN</b>						
hexachloorbenzeen	µg/kgds	Q	6.8	<1	<1	<1.0 <sup>1)</sup>
<b>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</b>						
PCB 28	µg/kgds	Q	2.3	<1	<1	<1.0 <sup>1)</sup>
PCB 52	µg/kgds	Q	1.1	<1	<1	<1.0 <sup>1)</sup>
PCB 101	µg/kgds	Q	5.0	<1	<1	<1.0 <sup>1)</sup>
PCB 118	µg/kgds	Q	2.1	<1	<1	<1.0 <sup>1)</sup>
PCB 138	µg/kgds	Q	11	1.2	<1	<1.0 <sup>1)</sup>
PCB 153	µg/kgds	Q	14	1.4	<1	<1.0 <sup>1)</sup>
PCB 180	µg/kgds	Q	16	1.6	<1	<1.0 <sup>1)</sup>
tot. PCB (7)	µg/kgds	Q	51	<7	<7	<7.3 <sup>2)</sup>
EOX	mg/kgds	Q	0.56	<0.1	<0.1	<0.1
<b>CHLOORBESTRIJDINGSMIDDELEN</b>						
tot. DDT	µg/kgds	Q	<4	<4	<4	<4
o,p-DDT	µg/kgds	Q	<1	<1	<1	<1.0 <sup>1)</sup>
p,p-DDT	µg/kgds	Q	<1	<1	<1	<1.0 <sup>1)</sup>
tot. DDD	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2.1 <sup>2)</sup>
o,p-DDD	µg/kgds	Q	<1	<1	<1	<1.0 <sup>1)</sup>
p,p-DDD	µg/kgds	Q	<3	<3	<3	<3
tot. DDE	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2.1 <sup>2)</sup>
o,p-DDE	µg/kgds	Q	<1	<1	<1	<1.0 <sup>1)</sup>
p,p-DDE	µg/kgds	Q	<1	<1	<1	<1.0 <sup>1)</sup>
aldrin	µg/kgds	Q	<1	<1	<1	<1.0 <sup>1)</sup>
dieldrin	µg/kgds	Q	<1	<1	<1	<1.0 <sup>1)</sup>
endrin	µg/kgds	Q	<1	<1	<1	<1.0 <sup>1)</sup>
tot. aldrin/dieldrin	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2.1 <sup>2)</sup>
som aldrin/dieldrin/endrin	µg/kgds	Q	<3	<3	<3	<3.1 <sup>2)</sup>
telodrin	µg/kgds	Q	<1	<1	<1	<1.0 <sup>1)</sup>
isodrin	µg/kgds	Q	<1	<1	<1	<1.0 <sup>1)</sup>
tot. 5 drins	µg/kgds	Q	<5	<5	<5	<5.2 <sup>2)</sup>
alfa-HCH	µg/kgds	Q	<1	<1	<1	<1.0 <sup>1)</sup>
beta-HCH	µg/kgds	Q	<1	<1	<1	<1.0 <sup>1)</sup>
gamma-HCH	µg/kgds	Q	<1	<1	<1	<1.0 <sup>1)</sup>

De met Q gemerkte analyses vallen onder onze RvA erkenning.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond	MM1 4 (0-40) 3 (0-30) 2 (0-40) 1 (0-50)
002	Grond	MM2 3 (50-100) 2 (40-90) 2 (90-140) 1 (50-70) 1 (70-120)
003	Grond	MM3 4 (100-150) 4 (150-180) 3 (120-170) 2 (140-190) 1 (200- 250)
004	Grond	MM4 4 (280-330) 3 (270-320) 2 (320-370) 1 (300-350)

Paraaf :



Projectnaam Loswal Grubbenvorst  
Projectnummer 07B077  
Rapportnummer 11176838 - 1

Orderdatum 15-05-2007  
Startdatum 15-05-2007  
Rapportagedatum 25-05-2007

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004
delta-HCH	µg/kgds	Q	<1	<1	<1	<1.0 <sup>1)</sup>
heptachloor	µg/kgds	Q	<3	<3	<3	<3
cis-heptachloorepoxide	µg/kgds	Q	<1	<1	<1	<1.0 <sup>1)</sup>
trans-heptachloorepoxide	µg/kgds	Q	<1	<1	<1	<1.0 <sup>1)</sup>
tot. heptachloorepoxides	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2.1 <sup>2)</sup>
alfa-endosulfan	µg/kgds	Q	<1	<1	<1	<1.0 <sup>1)</sup>
hexachloorbutadien	µg/kgds	Q	3.1	<1	<1	<1.0 <sup>1)</sup>
beta-endosulfan	µg/kgds	Q	<1	<1	<1	<1.0 <sup>1)</sup>
trans-chloordaan	µg/kgds	Q	<1	<1	<1	<1.0 <sup>1)</sup>
cis-chloordaan	µg/kgds	Q	<1	<1	<1	<1.0 <sup>1)</sup>
som chloordanen	µg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2.1 <sup>2)</sup>
quintozeen	µg/kgds		<1	<1	<1	<1.0 <sup>1)</sup>
<b>MINERALE OLIE</b>						
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		5	<5	<5	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds		25	<5	<5	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds		25	<5	<5	<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	Q	55	<20	<20	<20

De met Q gemerkte analyses vallen onder onze RvA erkenning.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond	MM1 4 (0-40) 3 (0-30) 2 (0-40) 1 (0-50)
002	Grond	MM2 3 (50-100) 2 (40-90) 2 (90-140) 1 (50-70) 1 (70-120)
003	Grond	MM3 4 (100-150) 4 (150-180) 3 (120-170) 2 (140-190) 1 (200- 250)
004	Grond	MM4 4 (280-330) 3 (270-320) 2 (320-370) 1 (300-350)

Paraaf :



C.S.O. MAASTRICHT  
ing. M.J.J. Schouten

## Analysrapport

Blad 5 van 9

Projectnaam Loswal Grubbenvorst  
Projectnummer 07B077  
Rapportnummer 11176838 - 1

Orderdatum 15-05-2007  
Startdatum 15-05-2007  
Rapportagedatum 25-05-2007

---

### Voetnoten

---

- 1 De rapportagegrens is verhoogd i.v.m. het in behandeling nemen van een afwijkende hoeveelheid monstermateriaal.
- 2 De rapportagegrens van deze sommatie is verhoogd i.v.m. het in behandeling nemen van een afwijkende hoeveelheid monstermateriaal.





Projectnaam Loswal Grubbenvorst  
Projectnummer 07B077  
Rapportnummer 11176838 - 1

Orderdatum 15-05-2007  
Startdatum 15-05-2007  
Rapportagedatum 25-05-2007

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond	Conform AS3010, NEN-ISO 11465, NEN 5747, CMA/2/II/A.1
calciet	Grond	Eigen methode (monstervoorbehandeling eigen methode, analyse conform ISO 10693)
organische stof (gloeiverlies)	Grond	Conform NEN 5754 (Org. stof gecorrigeerd voor 10% lutum)
gloeirest	Grond	Conform AS3010, NEN 5754
min.delen <2um	Grond	Eigen methode, pipetmethode
min. delen <16um	Grond	Idem
min. delen <63um	Grond	Eigen methode, zeefmethode
min. delen <210um	Grond	Idem
min. delen >210um	Grond	Idem
arseen	Grond	Eigen methode (ontsluiting eigen methode, meting conform NEN 6966 en NEN-EN-ISO 11885)
cadmium	Grond	Idem
chrom	Grond	Idem
koper	Grond	Idem
kwik	Grond	Eigen methode
lood	Grond	Eigen methode (ontsluiting eigen methode, meting conform NEN 6966 en NEN-EN-ISO 11885)
nikkel	Grond	Idem
zink	Grond	Idem
naftaleen	Grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
acenaftyleen	Grond	Idem
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

Paraaf :





Projectnaam Loswal Grubbenvorst  
Projectnummer 07B077  
Rapportnummer 11176838 - 1

Orderdatum 15-05-2007  
Startdatum 15-05-2007  
Rapportagedatum 25-05-2007

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
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/pentaan-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
endrin	Grond	Idem
tot. aldrin/dieldrin	Grond	Idem
som aldrin/dieldrin/endrin	Grond	Idem
telodrin	Grond	Idem
isodrin	Grond	Idem
tot. 5 drins	Grond	Idem
alfa-HCH	Grond	Idem
beta-HCH	Grond	Idem
gamma-HCH	Grond	Idem
delta-HCH	Grond	Idem
heptachloor	Grond	Idem
cis-heptachloorepoxide	Grond	Idem
trans-heptachloorepoxide	Grond	Idem
tot. heptachloorepoxides	Grond	Idem
alfa-endosulfan	Grond	Idem
hexachloorbutadieen	Grond	Idem
beta-endosulfan	Grond	Idem
trans-chloordaan	Grond	Idem
cis-chloordaan	Grond	Idem
som chloordanen	Grond	Idem
quintozeen	Grond	Idem
totaal olie C10 - C40	Grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID

Paraaf :



Projectnaam Loswal Grubbenvorst  
Projectnummer 07B077  
Rapportnummer 11176838 - 1

Orderdatum 15-05-2007  
Startdatum 15-05-2007  
Rapportagedatum 25-05-2007

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	A8287435	14-05-2007	14-05-2007	ALC210
001	A8287567	14-05-2007	14-05-2007	ALC210
001	A8287577	14-05-2007	14-05-2007	ALC210
001	A8287581	14-05-2007	14-05-2007	ALC210
002	A8287426	14-05-2007	14-05-2007	ALC210
002	A8287568	14-05-2007	14-05-2007	ALC210
002	A8287569	14-05-2007	14-05-2007	ALC210
002	A8287578	14-05-2007	14-05-2007	ALC210
002	A8287583	14-05-2007	14-05-2007	ALC210
003	A8287404	14-05-2007	14-05-2007	ALC210
003	A8287418	14-05-2007	14-05-2007	ALC210
003	A8287429	14-05-2007	14-05-2007	ALC210
003	A8287570	14-05-2007	14-05-2007	ALC210
003	A8287585	14-05-2007	14-05-2007	ALC210
004	A8287392	14-05-2007	14-05-2007	ALC210
004	A8287423	14-05-2007	14-05-2007	ALC210
004	A8287575	14-05-2007	14-05-2007	ALC210
004	A8287586	14-05-2007	14-05-2007	ALC210

Theoretische monsternamedatum

Paraaf :



C.S.O. MAASTRICHT  
ing. M.J.J. Schouten

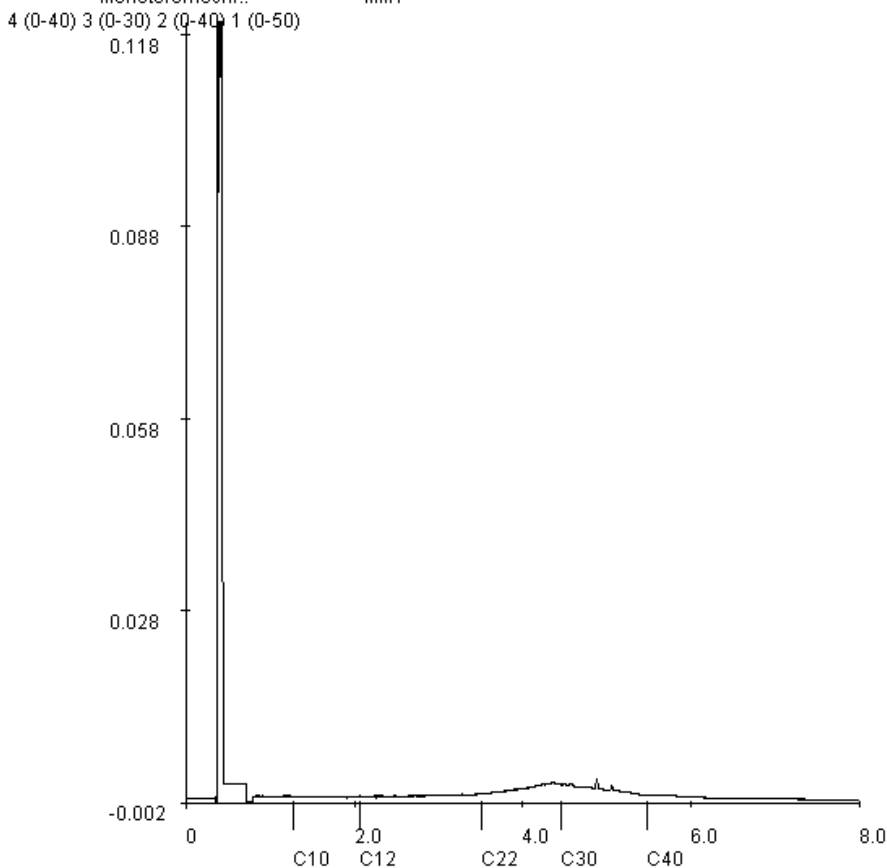
### Analyserapport

Blad 9 van 9

Projectnaam      Loswal Grubbenvorst  
Projectnummer    07B077  
Rapportnummer   11176838 - 1

Orderdatum      15-05-2007  
Startdatum       15-05-2007  
Rapportagedatum 25-05-2007

Monsternummer:    11176838-001  
Datum analyse:     19-05-2007  
Projectnummer:    07B077  
Projectnaam:       Loswal Grubbenvorst  
Monsteromschr.:   MM1



Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

benzine	C9-C14	C10	1.3
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.1
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.5
motorolie	C20-C36	C30	4.5
stookolie	C10-C36	C40	5.5

Paraaf :



## Bijlage 5: Toetsing analyseresultaten

### Wet bodembescherming

De analyseresultaten zijn getoetst aan de berekende streef- of interventiewaarden conform Wet bodembescherming. In tabel 4.4 zijn de streef- en interventiewaarden weergegeven.

### NW4

Daarnaast zijn de resultaten getoetst aan de Vierde Nota waterhuishouding (NW4; bepalen van de kwaliteit van de waterbodem, de zogenaamde klassen (0 t/m 4)). In de "Regeling vaststelling klasse-indeling onderhoudsspecie" is vastgelegd hoe deze klasse-indeling moet worden bepaald. Toetsing vindt plaats m.b.v. het computerprogramma Towabo. In tabel 4.4 zijn de klasse-indelingen weergegeven.

**Tabel A: Analyse- en toetsingsresultaten grondmonsters**

Monster	MM1	MM2	MM3	MM4
Monsterdiepte (m-mv)	0.00- 0.50	0.40- 1.40	1.00- 2.50	2.70- 3.70
Bodemtype 1)	I	II	III	IV
<b>droge stof (gew.-%)</b>	84,4	92,5	81,4	81,2
calciet (%vdDS)	4,3	2,2	3,3	6,3
<b>organische stof (%vdDS)</b>	6,6	2,7	2,5	2,1
gloeirest (%vdDS)	92,7	96,6	96,8	97,2
<b>min. delen &lt;2um (%vdDS)</b>	4,5	2,1	14	10
min. delen <16um (%vdDS)	7,9	3,8	25	18
min. delen <63um (%vdDS)	20	7,4	54	45
min. delen <210um (%vdDS)	42	35	83	70
min. delen >210um (%vdDS)	52	58	13	22
<b>metalen</b>				
arsen	13	6,1	7,8	8,7
cadmium	3,2 #	0,5 #	<0,4	<0,4
chrom	33	<15	15	19
koper	43 #	9,3	10	9,8
kwik	1,2 #	0,09	0,06	<0,05
lood	120 #	28	34	34
nikkel	21 #	9,1	17	18
zink	450 ###	92 #	100 #	110 #
<b>polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)</b>				
naftaleen	0,16	0,08	<0,02	<0,02
antraceen	0,17	0,04	<0,02	<0,02
fenantreen	0,63	0,18	<0,02	<0,02
fluoranteen	1,3	0,29	0,02	<0,02
benzo(a)antraceen	0,80	0,16	<0,02	<0,02
chryseen	0,87	0,15	<0,02	<0,02
benzo(a)pyreen	0,82	0,14	<0,02	<0,02
benzo(ghi)peryleen	0,57	0,10	<0,02	<0,02
benzo(k)fluoranteen	0,45	0,09	<0,02	<0,02
indeno(123-cd)pyreen	0,57	0,09	<0,02	<0,02
acenaftyleen	0,07	<0,02	<0,02	<0,02
acenafteen	0,06	<0,02	<0,02	<0,02
fluoreen	0,06	<0,02	<0,02	<0,02
pyreen	1,1	0,22	<0,02	<0,02
benzo(b)fluoranteen	1,0	0,20	<0,02	<0,02
dibenz(ah)antraceen	0,14	0,03	<0,02	<0,02
Pak-totaal (10 van VROM)	6,4 #	1,3 #	<0,2	<0,2
Pak-totaal (16 van EPA)	8,9	1,8	<0,32	<0,32
<b>chloorbenzenen</b>				
hexachloorbenzeen (ug/kgds)	6,8	<1	<1	<1,0

**polychloor bifenylen**

PCB 28 (ug/kgds)	2,3	<1	<1	<1,0
PCB 52 (ug/kgds)	1,1	<1	<1	<1,0
PCB 101 (ug/kgds)	5,0	<1	<1	<1,0
PCB 118 (ug/kgds)	2,1	<1	<1	<1,0
PCB 138 (ug/kgds)	11	1,2	<1	<1,0
PCB 153 (ug/kgds)	14	1,4	<1	<1,0
PCB 180 (ug/kgds)	16	1,6	<1	<1,0
tot. PCB (7) (ug/kgds)	51	<7	<7	<7,3
PCB (som,interventie) (ug/kgds)	52	4,2	--	--
PCB (som,streefwaarde) (ug/kgds)	49	# 4,2	--	--

<b>EOX</b>	0,56	#	<0,1	<0,1	<0,1
------------	------	---	------	------	------

**organochloorpesticiden**

DDT (totaal) (ug/kgds)	<4	<4	<4	<4
o,p-DDT (ug/kgds)	<1	<1	<1	<1,0
p,p-DDT (ug/kgds)	<1	<1	<1	<1,0
DDD (totaal) (ug/kgds)	<2	<2	<2	<2,1
o,p-DDD (ug/kgds)	<1	<1	<1	<1,0
p,p-DDD (ug/kgds)	<3	<3	<3	<3
DDE (totaal) (ug/kgds)	<2	<2	<2	<2,1
o,p-DDE (ug/kgds)	<1	<1	<1	<1,0
p,p-DDE (ug/kgds)	<1	<1	<1	<1,0
DDT/DDD/DDE (som) (ug/kgds)	--	--	--	--
aldrin (ug/kgds)	<1	<1	<1	<1,0
dieldrin (ug/kgds)	<1	<1	<1	<1,0
endrin (ug/kgds)	<1	<1	<1	<1,0
tot. aldrin/dieldrin (ug/kgds)	<2	<2	<2	<2,1
som aldrin/dieldrin/endrin (ug/kgds)	<3	<3	<3	<3,1
telodrin (ug/kgds)	<1	<1	<1	<1,0
isodrin (ug/kgds)	<1	<1	<1	<1,0
alfa-HCH (ug/kgds)	<1	<1	<1	<1,0
beta-HCH (ug/kgds)	<1	<1	<1	<1,0
gamma-HCH (ug/kgds)	<1	<1	<1	<1,0
delta-HCH (ug/kgds)	<1	<1	<1	<1,0
som HCH (ug/kgds)	--	--	--	--
heptachloor (ug/kgds)	<3	<3	<3	<3
c-heptachloorepoxide (ug/kgds)	<1	<1	<1	<1,0
t-heptachloorepoxide (ug/kgds)	<1	<1	<1	<1,0
som hexachl.epoxide (ug/kgds)	<2	<2	<2	<2,1
alfa-endosulfan (ug/kgds)	<1	<1	<1	<1,0
hexachloorbutadien (ug/kgds)	3,1	<1	<1	<1,0
beta-endosulfan (ug/kgds)	<1	<1	<1	<1,0
trans-chloordaan (ug/kgds)	<1	<1	<1	<1,0
cis-chloordaan (ug/kgds)	<1	<1	<1	<1,0
quintozeen (ug/kgds)	<1	<1	<1	<1,0
tot. 5 drins (ug/kgds)	<5	<5	<5	<5,2
som chloordaanen (ug/kgds)	<2	<2	<2	<2,1

**minerale olie**

fractie C10-C12	<5	<5	<5	<5
fractie C12-C22	5	<5	<5	<5
fractie C22-C30	25	<5	<5	<5
fractie C30-C40	25	<5	<5	<5
totaal olie C10-C40	55	# <20	<20	<20

- 1 MM1 4 (0-40) 3 (0-30) 2 (0-40) 1 (0-50)  
 2 MM2 3 (50-100) 2 (40-90) 2 (90-140) 1 (50-70) 1 (70-120)  
 3 MM3 4 (100-150) 4 (150-180) 3 (120-170) 2 (140-190) 1 (200- 250)  
 4 MM4 4 (280-330) 3 (270-320) 2 (320-370) 1 (300-350)

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

De Gehalten zijn weergegeven in mg/kg ds.

- # > streefwaarde  
 ## > tussenwaarde  
 ### > interventiewaarde  
 -- geen toetsingswaarden voor opgesteld

- 1) De streef- en interventiewaarden zijn berekend voor een bodemlaag met  
 I lutum 4,5 %; humus 6,6 % III lutum 14 %; humus 2,5 %  
 II lutum 2,1 %; humus 2,7 % IV lutum 10 %; humus 2,1 %

**Tabel b: Toetsingswaarden bodemtype I**

Toetsingswaarden 1)	S	½(S+I)	I
<b>metalen</b>			
arsen	19	28	37
cadmium	0,58	4,6	8,7
chrom	59	142	224
koper	22	68	114
kwik	0,23	3,9	7,5
lood	61	221	381
nikkel	15	51	87
zink	73	225	377
<b>polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)</b>			
Pak-totaal (10 van VROM)	1,0	21	40
<b>polychloor bifenylen</b>			
PCB (som,interventie) (ug/kgds)			660
PCB (som,streefwaarde) (ug/kgds)	13		
<b>EOX</b>			
EOX	0,30		
<b>organochloorpesticiden</b>			
DDT/DDD/DDE (som) (ug/kgds)	6,6	1323	2640
aldrin (ug/kgds)	0,04		
dieldrin (ug/kgds)	0,33		
endrin (ug/kgds)	0,03		
alfa-HCH (ug/kgds)	2,0		
beta-HCH (ug/kgds)	5,9		
gamma-HCH (ug/kgds)	0,03		
som HCH (ug/kgds)	6,6	663	1320
heptachloor (ug/kgds)	0,46	1320	2640
som hexachl.epoxide (ug/kgds)			2640
alfa-endosulfan (ug/kgds)	0,007	1320	2640
beta-endosulfan (ug/kgds)	0,007	1320	2640
som chloordanen (ug/kgds)	0,02	1320	2640
<b>minerale olie</b>			
totaal olie C10-C40	33	1667	3300

1) S streefwaarde  
 ½(S+I) tussenwaarde  
 I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn berekend voor een bodemlaag met:  
 grond: lutum = 4,5 %; humus = 6,6 %

**Tabel c: Toetsingswaarden bodemtype II**

Toetsingswaarden 1)	S	½(S+I)	I
<b>metalen</b>			
arsen	17	25	32
cadmium	0,48	3,8	7,2
chrom	54	130	206
koper	18	56	94
kwik	0,21	3,6	7,0
lood	55	198	342
nikkel	12	42	73
zink	60	185	310
<b>polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)</b>			
Pak-totaal (10 van VROM)	1,0	21	40
<b>polychloor bifenylen</b>			
PCB (som,interventie) (ug/kgds)			270
PCB (som,streefwaarde) (ug/kgds)	5,4		
<b>EOX</b>			
	0,30		
<b>organochloorpesticiden</b>			
DDT/DDD/DDE (som) (ug/kgds)	2,7	541	1080
aldrin (ug/kgds)	0,02		
dieldrin (ug/kgds)	0,14		
endrin (ug/kgds)	0,01		
alfa-HCH (ug/kgds)	0,81		
beta-HCH (ug/kgds)	2,4		
gamma-HCH (ug/kgds)	0,01		
som HCH (ug/kgds)	2,7	271	540
heptachloor (ug/kgds)	0,19	540	1080
som hexachl.epoxide (ug/kgds)			1080
alfa-endosulfan (ug/kgds)	0,003	540	1080
beta-endosulfan (ug/kgds)	0,003	540	1080
som chloordanen (ug/kgds)	0,008	540	1080
<b>minerale olie</b>			
totaal olie C10-C40	14	682	1350

1) S streefwaarde  
 ½(S+I) tussenwaarde  
 I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn berekend voor een bodemlaag met:  
 grond: lutum = 2,1 %; humus = 2,7 %



**Tabel d: Toetsingswaarden bodemtype III**

Toetsingswaarden 1)	S	½(S+I)	I
<b>metalen</b>			
arsen	22	31	41
cadmium	0,56	4,5	8,4
chrom	78	187	296
koper	25	78	131
kwik	0,25	4,3	8,3
lood	67	241	415
nikkel	24	84	144
zink	96	294	492
<b>polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)</b>			
Pak-totaal (10 van VROM)	1,0	21	40
<b>polychloor bifenylen</b>			
PCB (som,interventie) (ug/kgds)			250
PCB (som,streefwaarde) (ug/kgds)	5,0		
<b>EOX</b>			
	0,30		
<b>organochloorpesticiden</b>			
DDT/DDD/DDE (som) (ug/kgds)	2,5	501	1000
aldrin (ug/kgds)	0,02		
dieldrin (ug/kgds)	0,13		
endrin (ug/kgds)	0,01		
alfa-HCH (ug/kgds)	0,75		
beta-HCH (ug/kgds)	2,3		
gamma-HCH (ug/kgds)	0,01		
som HCH (ug/kgds)	2,5	251	500
heptachloor (ug/kgds)	0,17	500	1000
som hexachl.epoxide (ug/kgds)			1000
alfa-endosulfan (ug/kgds)	0,003	500	1000
beta-endosulfan (ug/kgds)	0,003	500	1000
som chloordanen (ug/kgds)	0,008	500	1000
<b>minerale olie</b>			
totaal olie C10-C40	13	631	1250

1) S streefwaarde  
 ½(S+I) tussenwaarde  
 I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn berekend voor een bodemlaag met:  
 grond: lutum = 14 %; humus = 2,5 %

**Tabel e : Toetsingswaarden bodemtype IV**

Toetsingswaarden 1)	S	½(S+I)	I
<b>metalen</b>			
arsen	20	29	38
cadmium	0,52	4,2	7,9
chroom	70	168	266
koper	22	70	117
kwik	0,24	4,1	7,9
lood	62	225	387
nikkel	20	70	120
zink	83	255	428
<b>polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)</b>			
Pak-totaal (10 van VROM)	1,0	21	40
<b>polychloor bifenylen</b>			
PCB (som,interventie) (ug/kgds)			210
PCB (som,streefwaarde) (ug/kgds)	4,2		
<b>EOX</b>			
EOX	0,30		
<b>organochloorpesticiden</b>			
DDT/DDD/DDE (som) (ug/kgds)	2,1	421	840
aldrin (ug/kgds)	0,01		
dieldrin (ug/kgds)	0,11		
endrin (ug/kgds)	0,008		
alfa-HCH (ug/kgds)	0,63		
beta-HCH (ug/kgds)	1,9		
gamma-HCH (ug/kgds)	0,01		
som HCH (ug/kgds)	2,1	211	420
heptachloor (ug/kgds)	0,15	420	840
som hexachl.epoxide (ug/kgds)			840
alfa-endosulfan (ug/kgds)	0,002	420	840
beta-endosulfan (ug/kgds)	0,002	420	840
som chloordanen (ug/kgds)	0,006	420	840
<b>minerale olie</b>			
totaal olie C10-C40	11	530	1050

1) S streefwaarde  
 ½(S+I) tussenwaarde  
 I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn berekend voor een bodemlaag met:  
 grond: lutum = 10 %; humus = 2,1 %

Toetsing volgens: Productkwaliteitsnormen (NW4)  
 Datum toetsing: 04-06-2007  
 Meetpunt: X001 MMI  
 Datum monstername: 15-05-2007  
 Beheerder: ALcontrol  
 X-coördinaat: 0  
 Maaiveld t.o.v. NAP (m): 0  
 Laag boven (cm): 0

Towabo 2.3.121

Tijd monstername: 0:00:00

Y-coördinaat: 0  
 Compartiment: Bodem/Sediment  
 Laag onder (cm): 0

Gebruikte standaardisatiemethode: NW4

Gebruikte grootheid voor standaardisatie:  
 -als org.stofgehalte : 6,57 %  
 -als lutumgehalte : 4,98 %

Parameter		gemeten gehalte	gestand. gehalte	oordeel	melding	% oversch.
<b>METALEN</b>						
cadmium	mg/kg	3,200	4,385	2		119,27
anorganisch kwik	mg/kg	1,200	1,589	2		217,77
koper	mg/kg	43,000	70,594	2		96,09
nikkel	mg/kg	21,000	49,075	3		9,06
lood	mg/kg	120,000	165,727	1		94,97
zink	mg/kg	450,000	842,404	4		17,00
chrom	mg/kg	33,000	55,042	0		-
arsen	mg/kg	13,000	19,216	0		-
<b>PAK</b>						
som PAK 10 (VROM) (1.0)	mg/kg	6,340	6,340	2		534,00
som PAK 10 (VROM) (0.7)	mg/kg	6,340	6,340	.		.
<b>CHLOORBENZENEN</b>						
hexachloorbenzeen	ug/kg	6,800	10,350	2		158,75
som chloorbenzenen (1.0)	ug/kg	6,800	10,350	.		.
som chloorbenzenen (0.7)	ug/kg	6,800	10,350	0		-
<b>ORGANOCHLOORVERBINDINGEN</b>						
aldrin	ug/kg	< 1,000	1,522	1	*	2436,78
dieldrin	ug/kg	< 1,000	1,522	1	*	204,41
endrin	ug/kg	< 1,000	1,522	1	*	3705,18
som DRINS 3 (0.7)	ug/kg	2,100	3,196	0		-
som DDT/DDD/DDE (0.7)	ug/kg	5,600	8,524	0		-
a-endosulfan	ug/kg	< 1,000	1,522	1	*	15120,70
a-HCH	ug/kg	< 1,000	1,522	0	*	-
b-HCH	ug/kg	< 1,000	1,522	0	*	-
g-HCH (lindaan)	ug/kg	< 1,000	1,522	2	*	52,21
som HCH (a,b,g,d) (0.7)	ug/kg	2,800	4,262	0		-
heptachloor	ug/kg	< 3,000	4,566	1	*	552,32
heptachloorepoxide	ug/kg	< 2,000	3,044	1	*	1521970,02
chloordaan	ug/kg	< 2,000	3,044	1	*	10047,13
hexachloorbutadieen	ug/kg	3,100	4,718	1		88,74
som pesticiden (1.0)	ug/kg	3,100	4,718	0	*	-
<b>OVERIGE STOFFEN</b>						
minerale olie GC	mg/kg	55,000	83,714	1		67,43
<b>PCB</b>						
PCB-28	ug/kg	2,300	3,501	1		250,08
PCB-52	ug/kg	1,100	1,674	1		67,43
PCB-101	ug/kg	5,000	7,610	2		90,26
PCB-118	ug/kg	2,100	3,196	0		-
PCB-138	ug/kg	11,000	16,743	2		318,57
PCB-153	ug/kg	14,000	21,309	2		432,72
PCB-180	ug/kg	16,000	24,353	2		508,83
som PCB 7 (1.0)	ug/kg	51,500	78,387	0	*	-
som PCB 7 (0.7)	ug/kg	51,500	78,387	.		.
som PCB 6 (0.7)	ug/kg	49,400	75,190	1		275,95
<b>SCREENINGSPARAMETERS</b>						
EOX	mg/kg	0,560	0,852	1		184,12

Aantal getoetste parameters: 37

Eindoordeel: Klasse 4

Meldingen:

\* Indicatief toetsresultaat

Berekening somparameter s\_AldDld niet mogelijk (alle parameters beneden detectielimiet).  
 Berekening somparameter s\_Endo niet mogelijk (alle parameters beneden detectielimiet).  
 Berekening somparameter s\_HeptaHepo niet mogelijk (alle parameters beneden detectielimiet).  
 Er ontbreken enkele parameters in de somparameter s\_CB  
 Er ontbreken enkele parameters in de somparameter s\_Endo  
 Er ontbreken enkele parameters in de somparameter s\_OCB

**Toetsing volgens:** Productkwaliteitsnormen (NW4)  
**Datum toetsing:** 04-06-2007  
**Meetpunt:** X002 MM2  
**Datum monstername:** 15-05-2007  
**Beheerder:** ALcontrol  
**X-coördinaat:** 0  
**Maaiveld t.o.v. NAP (m):** 0  
**Laag boven (cm):** 0

**Towabo 2.3.121**

**Tijd monstername:** 0:00:00

**Y-coördinaat:** 0  
**Compartment:** Bodem/Sediment  
**Laag onder (cm):** 0

**Gebruikte standaardisatiemethode:** NW4

**Gebruikte grootheid voor standaardisatie:**

-als org.stofgehalte : 3,06 %  
 -als lutumgehalte : 2,39 %

Parameter		gemeten gehalte	gestand. gehalte	oordeel	melding	% oversch.
<b>METALEN</b>						
cadmium	mg/kg	0,500	0,816	1		2,00
anorganisch kwik	mg/kg	0,090	0,127	0		-
koper	mg/kg	9,300	18,323	0		-
nikkel	mg/kg	9,100	25,698	0		-
lood	mg/kg	28,000	42,918	0		-
zink	mg/kg	92,000	208,509	1		48,93
chrom	mg/kg	< 15,000	27,378	0	*	-
arsen	mg/kg	6,100	10,296	0		-
<b>PAK</b>						
som PAK 10 (VROM) (1.0)	mg/kg	1,320	1,320	2		32,00
som PAK 10 (VROM) (0.7)	mg/kg	1,320	1,320	.		.
<b>CHLOORBENZENEN</b>						
hexachloorbenzeen	ug/kg	< 1,000	3,268	1	*	6435,95
som chloorbenzenen (0.7)	ug/kg	0,700	2,288	0		-
<b>ORGANOCHLOORVERBINDINGEN</b>						
aldrin	ug/kg	< 1,000	3,268	1	*	5346,62
dieldrin	ug/kg	< 1,000	3,268	1	*	553,59
endrin	ug/kg	< 1,000	3,268	1	*	8069,93
som DRINS 3 (0.7)	ug/kg	2,100	6,863	1		37,25
som DDT/DDD/DDE (0.7)	ug/kg	5,600	18,301	>Str	2	83,01
a-endosulfan	ug/kg	< 1,000	3,268	1	*	32579,74
a-HCH	ug/kg	< 1,000	3,268	1	*	8,93
b-HCH	ug/kg	< 1,000	3,268	0	*	-
g-HCH (lindaan)	ug/kg	< 1,000	3,268	2	*	226,80
som HCH (a,b,g,d) (0.7)	ug/kg	2,800	9,150	0		-
heptachloor	ug/kg	< 3,000	9,804	1	*	1300,56
heptachloorepoxide	ug/kg	< 2,000	6,536	1	*	3267873,86
chloordaan	ug/kg	< 2,000	6,536	1	*	21686,49
hexachloorbutadieen	ug/kg	< 1,000	3,268	1	*	30,72
<b>OVERIGE STOFFEN</b>						
minerale olie GC	mg/kg	< 20,000	65,359	1	*	30,72
<b>PCB</b>						
PCB-28	ug/kg	< 1,000	3,268	1	*	226,80
PCB-52	ug/kg	< 1,000	3,268	1	*	226,80
PCB-101	ug/kg	< 1,000	3,268	0	*	-
PCB-118	ug/kg	< 1,000	3,268	0	*	-
PCB-138	ug/kg	1,200	3,922	0		-
PCB-153	ug/kg	1,400	4,575	2		14,38
PCB-180	ug/kg	1,600	5,229	2		30,72
som PCB 7 (1.0)	ug/kg	4,200	13,725	0	*	-
som PCB 7 (0.7)	ug/kg	7,000	22,876	.		.
som PCB 6 (0.7)	ug/kg	6,300	20,588	1		2,94
<b>SCREENINGSPARAMETERS</b>						
EOX	mg/kg	< 0,100	0,327	1	*	8,93

Aantal getoetste parameters: 36

Eindoordeel: Klasse 2

Meldingen:

\* Indicatief toetsresultaat

Berekening somparameter s\_AldDld niet mogelijk (alle parameters beneden detectielimiet).

Berekening somparameter s\_Endo niet mogelijk (alle parameters beneden detectielimiet).

Berekening somparameter s\_HeptaHepo niet mogelijk (alle parameters beneden detectielimiet).

Berekening somparameter s\_OCB niet mogelijk (alle parameters beneden detectielimiet).

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter s\_CB

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter s\_Endo

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter s\_OCB

Volgens de regelgeving is het gehalte lutum onbetrouwbaar, bij verdere beoordeling dient u hiermee rekening te houden.

2 De streef- en grenswaarde zijn getalsmatig gelijk. Hierdoor bestaat voor deze parameters klasse 1 niet. Kijk voor meer informatie in de gebruikershandleiding.

Toetsing volgens: Productkwaliteitsnormen (NW4)

Towabo 2.3.121

Datum toetsing: 04-06-2007

Meetpunt: X003 MM3

Datum monsternamen: 15-05-2007

Tijd monsternamen: 0:00:00

Beheerder: ALcontrol

X-coördinaat: 0

Y-coördinaat: 0

Maaveld t.o.v. NAP (m): 0

Compartment: Bodem/Sediment

Laag boven (cm): 0

Laag onder (cm): 0

Gebruikte standaardisatiemethode: NW4

Gebruikte grootheid voor standaardisatie:

-als org.stofgehalte : 2,88 %  
-als lutumgehalte : 15,75 %

Parameter		gemeten gehalte	gestand. gehalte	oordeel	melding	% oversch.
<b>METALEN</b>						
cadmium	mg/kg	< 0,400	0,550	0	*	-
anorganisch kwik	mg/kg	0,060	0,070	0		-
koper	mg/kg	10,000	13,752	0		-
nikkel	mg/kg	17,000	23,107	0		-
lood	mg/kg	34,000	42,110	0		-
zink	mg/kg	100,000	137,836	0		-
chrom	mg/kg	15,000	18,405	0		-
arsen	mg/kg	7,800	10,075	0		-
<b>PAK</b>						
som PAK 10 (VROM) (1.0)	mg/kg	0,020	0,020	.		-
som PAK 10 (VROM) (0.7)	mg/kg	0,146	0,146	0		-
<b>CHLOORBENZENEN</b>						
hexachloorbenzeen	ug/kg	< 1,000	3,472	1	*	6844,44
som chloorbenzenen (0.7)	ug/kg	0,700	2,431	0		-
<b>ORGANOCHLOORVERBINDINGEN</b>						
aldrin	ug/kg	< 1,000	3,472	1	*	5687,04
dieldrin	ug/kg	< 1,000	3,472	1	*	594,44
endrin	ug/kg	< 1,000	3,472	1	*	8580,56
som DRINS 3 (0.7)	ug/kg	2,100	7,292	1		45,83
som DDT/DDD/DDE (0.7)	ug/kg	5,600	19,444	>Str	2	94,44
a-endosulfan	ug/kg	< 1,000	3,472	1	*	34622,22
a-HCH	ug/kg	< 1,000	3,472	1	*	15,74
b-HCH	ug/kg	< 1,000	3,472	0	*	-
g-HCH (lindaan)	ug/kg	< 1,000	3,472	2	*	247,22
som HCH (a,b,g,d) (0.7)	ug/kg	2,800	9,722	0		-
heptachloor	ug/kg	< 3,000	10,417	1	*	1388,10
heptachloorepoxide	ug/kg	< 2,000	6,944	1	*	3472122,22
chloordaan	ug/kg	< 2,000	6,944	1	*	23048,15
hexachloorbutadieen	ug/kg	< 1,000	3,472	1	*	38,89
<b>OVERIGE STOFFEN</b>						
minerale olie GC	mg/kg	< 20,000	69,444	1	*	38,89
<b>PCB</b>						
PCB-28	ug/kg	< 1,000	3,472	1	*	247,22
PCB-52	ug/kg	< 1,000	3,472	1	*	247,22
PCB-101	ug/kg	< 1,000	3,472	0	*	-
PCB-118	ug/kg	< 1,000	3,472	0	*	-
PCB-138	ug/kg	< 1,000	3,472	0	*	-
PCB-153	ug/kg	< 1,000	3,472	0	*	-
PCB-180	ug/kg	< 1,000	3,472	0	*	-
som PCB 7 (0.7)	ug/kg	4,900	17,014	0	*	-
som PCB 6 (0.7)	ug/kg	4,200	14,583	0		-
<b>SCREENINGSPARAMETERS</b>						
EOX	mg/kg	< 0,100	0,347	1	*	15,74

Aantal getoetste parameters: 36

Eindoordeel: Klasse 0

Meldingen:

\* Indicatief toetsresultaat

Berekening somparameter s\_AldDld niet mogelijk (alle parameters beneden detectielimiet).

Berekening somparameter s\_Endo niet mogelijk (alle parameters beneden detectielimiet).

Berekening somparameter s\_HeptaHepo niet mogelijk (alle parameters beneden detectielimiet).

Berekening somparameter s\_OCB niet mogelijk (alle parameters beneden detectielimiet).

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter s\_CB

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter s\_Endo

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter s\_OCB

2 De streef- en grenswaarde zijn getalsmatig gelijk. Hierdoor bestaat voor deze parameters klasse 1 niet. Kijk voor meer informatie in de gebruikershandleiding.

**Toetsing volgens:** Productkwaliteitsnormen (NW4)  
**Datum toetsing:** 04-06-2007  
**Meetpunt:** X004 MM4  
**Datum monstername:** 15-05-2007  
**Beheerder:** ALcontrol  
**X-coördinaat:** 0  
**Maaiveld t.o.v. NAP (m):** 0  
**Laag boven (cm):** 0

**Towabo 2.3.121**

**Tijd monstername:** 0:00:00

**Y-coördinaat:** 0  
**Compartment:** Bodem/Sediment  
**Laag onder (cm):** 0

**Gebruikte standaardisatiemethode:** NW4

**Gebruikte grootheid voor standaardisatie:**

-als org.stofgehalte : 2,52 %  
 -als lutumgehalte : 11,34 %

Parameter		gemeten gehalte	gestand. gehalte	oordeel	melding	% oversch.
<b>METALEN</b>						
cadmium	mg/kg	< 0,400	0,590	0	*	-
anorganisch kwik	mg/kg	< 0,050	0,062	0	*	-
koper	mg/kg	9,800	15,131	0	-	-
nikkel	mg/kg	18,000	29,522	0	-	-
lood	mg/kg	34,000	45,255	0	-	-
zink	mg/kg	110,000	175,399	1	-	25,28
chrom	mg/kg	19,000	26,142	0	-	-
arsen	mg/kg	8,700	12,281	0	-	-
<b>PAK</b>						
som PAK 10 (VROM) (0.7)	mg/kg	0,140	0,140	0	-	-
<b>CHLOORBENZENEN</b>						
hexachloorbenzeen	ug/kg	< 1,000	3,968	1	*	7836,51
som chloorbenzenen (0.7)	ug/kg	0,700	2,778	0	-	-
<b>ORGANOCHLOORVERBINDINGEN</b>						
aldrin	ug/kg	< 1,000	3,968	1	*	6513,76
dieldrin	ug/kg	< 1,000	3,968	1	*	693,65
endrin	ug/kg	< 1,000	3,968	1	*	9820,63
som DRINS 3 (0.7)	ug/kg	2,100	8,333	1	-	66,67
som DDT/DDD/DDE (0.7)	ug/kg	5,600	22,222	>Str	2	122,22
a-endosulfan	ug/kg	< 1,000	3,968	1	*	39582,54
a-HCH	ug/kg	< 1,000	3,968	1	*	32,28
b-HCH	ug/kg	< 1,000	3,968	0	*	-
g-HCH (lindaan)	ug/kg	< 1,000	3,968	2	*	296,83
som HCH (a,b,g,d) (0.7)	ug/kg	2,800	11,111	1	-	11,11
heptachloor	ug/kg	< 3,000	11,905	1	*	1600,68
heptachloorepoxide	ug/kg	< 2,100	8,333	1	*	4166566,67
chloordaan	ug/kg	< 2,100	8,333	1	*	27677,78
hexachloorbutadien	ug/kg	< 1,000	3,968	1	*	58,73
<b>OVERIGE STOFFEN</b>						
minerale olie GC	mg/kg	< 20,000	79,365	1	*	58,73
<b>PCB</b>						
PCB-28	ug/kg	< 1,000	3,968	1	*	296,83
PCB-52	ug/kg	< 1,000	3,968	1	*	296,83
PCB-101	ug/kg	< 1,000	3,968	0	*	-
PCB-118	ug/kg	< 1,000	3,968	0	*	-
PCB-138	ug/kg	< 1,000	3,968	0	*	-
PCB-153	ug/kg	< 1,000	3,968	0	*	-
PCB-180	ug/kg	< 1,000	3,968	0	*	-
som PCB 7 (0.7)	ug/kg	4,900	19,444	0	*	-
som PCB 6 (0.7)	ug/kg	4,200	16,667	0	-	-
<b>SCREENINGSPARAMETERS</b>						
EOX	mg/kg	< 0,100	0,397	1	*	32,28

Aantal getoetste parameters: 36

Eindoordeel: Klasse 0

Meldingen:

\* Indicatief toetsresultaat

Berekening somparameter s\_AldDld niet mogelijk (alle parameters beneden detectielimiet).  
 Berekening somparameter s\_Endo niet mogelijk (alle parameters beneden detectielimiet).  
 Berekening somparameter s\_HeptaHepo niet mogelijk (alle parameters beneden detectielimiet).  
 Berekening somparameter s\_OCB niet mogelijk (alle parameters beneden detectielimiet).  
 Er ontbreken enkele parameters in de somparameter s\_CB  
 Er ontbreken enkele parameters in de somparameter s\_Endo  
 Er ontbreken enkele parameters in de somparameter s\_OCB

2 De streef- en grenswaarde zijn getalsmatig gelijk. Hierdoor bestaat voor deze parameters klasse 1 niet. Kijk voor meer informatie in de gebruikershandleiding.

Einde uitvoerverslag

## Bijlage 6: Lijst van gebruikte afkortingen en begrippen

### Algemeen

**Bodem:** Drie-dimensionaal lichaam dat een deel van het bovenste gedeelte van de aardkorst beslaat en eigenschappen heeft die verschillen van het onderliggende gesteente als gevolg van interacties tussen klimaat, levende organismen (met inbegrip van menselijke activiteit), moedermateriaal en reliëf.

**Bodemverontreiniging:** Het totale bodemvolume waarvan de concentraties van één of meer stoffen boven de streefwaarde (WBB) of lokale achtergrondwaarde liggen.

**Vooronderzoek:** Het verzamelen van beschikbare gegevens over bodemgesteldheid, geohydrologische situatie alsmede het vroeger, huidig en toekomstig gebruik van de locatie en de directe omgeving.

**Verkennend bodemonderzoek:** Een bodemonderzoek dat ten doel heeft met een relatief geringe onderzoeksinspanning vast te stellen of op een bepaalde locatie bodemverontreiniging aanwezig is.

**Nader bodemonderzoek:** Onderzoek in het kader van de saneringsparagraaf van de Wet bodembescherming met als doel het vaststellen van de aard en concentraties van de verontreinigende stoffen en de omvang van de bodemverontreiniging om, in het licht van de (potentiële) mogelijkheden van blootstelling en verspreiding, te bepalen of er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging en om urgentie van de sanering vast te stellen.

**Bodemsanering:** Technische maatregelen die tot doel hebben bodemverontreiniging te verwijderen, te isoleren of te beheersen.

**m-mv:** meter beneden het maaiveld

### Geohydrologie

**Geohydrologie:** Samenhang tussen de bodem van een gebied en het gedrag (bijv. stroming) van het grondwater.

**Afzetting:** In bepaald geologisch tijdperk ontstaan bodemmateriaal, dat door wind of water is afgezet.

**Deklaag:** Slecht doorlatende bovenste bodemlaag.

**Eerste watervoerende pakket:** Minst diep gelegen goed waterdoorlatende bodemlaag.

**Infiltratie:** Het binnentreden van water in de bodem door het grondoppervlak.

**Inzijging:** Neerwaarts gerichte grondwaterstroming.

**Kwel:** Opwaarts gerichte grondwaterstroming.

### Bodemkunde

**Achtergrondgehalte:** Gemiddeld gehalte aan een bepaalde verontreinigde stof, zoals dat algemeen in de omgeving van de locatie wordt aangetroffen.

**Locatiespecifieke omstandigheden:** Terreinsituatie, bodemopbouw, terreingebruik e.d., die bepalend zijn voor de risico's, die een verontreiniging kan opleveren.

**Lutumgehalte:** Gehalte aan klei in de bodem.

**Humusgehalte:** Gehalte aan organisch stof in de bodem.

**Vergraven laag:** Bodemlaag, die door (menselijke) activiteiten verstoord is en daardoor niet meer de oorspronkelijke gelaagdheid vertoont.

**Verontreinigingskenmerken:** Kenmerken in de bodem, zoals afwijkende geuren en kleuren, die mogelijk duiden op de aanwezigheid van verontreinigde stoffen.

### Laboratoriumonderzoek

**Mengmonster:** Grondmonster dat is samengesteld uit meerdere monsters van verschillende locaties bestemd voor chemische analyse.

**Chromatogram:** Grafiek, die het resultaat is van een bepaalde analysemethode in het laboratorium en waarmee de aard en de concentratie van de te onderzoeken stoffen kunnen worden bepaald.

**Detectiegrens:** Laagst meetbare gehalte/concentratie met een bepaalde analysemethode.

**GC/MS:** Gas-chromatografie met Massa-Spectrometrie, methode om in het laboratorium aard en gehalte aan vooraf onbekende stoffen te bepalen.

**pH:** Zuurgraad, hoe lager de pH, hoe zuurder.

**EC:** Elektrisch geleidingsvermogen

### Stoffen

**Aromaten:** Benzeen, toluen, ethylbenzeen en xyleen zijn stoffen die behoren tot de chemische familie van de aromaten. Ze worden gewonnen uit steenkoolteer en aardolie en gebruikt als oplosmiddel voor verf, rubber, was en oliën. Ook worden aromaten toegevoegd aan brandstoffen, zoals benzine, ter verhoging van het octaangehalte. Aromaten zijn vluchtig en lossen goed op in het grondwater. Ze worden in het algemeen relatief snel met het grondwater verspreid. Aromaten zijn biologisch redelijk afbreekbaar. Benzeen is kankerverwekkend en wordt als zeer giftig beschouwd. De overige aromaten zijn minder giftig.

**EOX:** EOX is een maat voor de totaal-concentratie aan Extraheerbare (d.w.z. niet vluchtige) Organische Chloorkoolwaterstoffen. Tot deze verbindingen behoren stoffen als chloorpesticiden, PCB's (trafo-olie) en dioxines. Er komen echter ook natuurlijk organochloorverbindingen voor, die op een EOX-analyse een positieve respons geven. Het milieugedrag van stoffen, die met een EOX-bepaling worden gemeten, varieert sterk. De stoffen zijn nauwelijks tot niet vluchtig en zeer goed tot zeer slecht oplosbaar. De milieuvreemde stoffen die met een EOX-bepaling worden gemeten zijn redelijk tot erg giftig en worden door in de voedselketen doorgegeven (bio-accumulatie). Bij een hoge EOX-uitslag zal in het algemeen worden aanbevolen om met specifieke analyse-technieken de veroorzakende verbindingen te identificeren en te kwantificeren.

**Fenol-index:** De fenol-index geeft een maat voor de totaal-concentratie van fenolachtige stoffen in een monster. Fenolen zijn nauw verwant aan aromaten en komen ook in de natuur voor (bijvoorbeeld humuszuren of plantaardige kleur- en looistoffen). In de industrie worden fenolen gebruikt als grondstof voor foto-chemicaliën, verven, kunstharsen, zepen, geneesmiddelen en pesticiden. Het gedrag in het milieu en de giftigheid van fenolen zijn sterk afhankelijk van het soort fenolen. Eenvoudige fenolverbindingen, zoals fenol, cresol e.d. zijn goed oplosbaar in grondwater, relatief mobiel en redelijk biologisch afbreekbaar. Chloorfenolen, die worden toegepast in pesticiden, zijn relatief giftig en slecht afbreekbaar. Bij een hoge fenolindex zal in het algemeen worden aanbevolen om met specifieke analyse-technieken de veroorzakende verbindingen te identificeren en te kwantificeren.

**Halogeenkoolwaterstoffen:** Halogeenkoolwaterstoffen zijn vluchtige organische verbindingen waarin één of meer chloor- of broomatomen voorkomen. Zij worden veel gebruikt als ontvettingsmiddel voor metalen, als verfabijtmiddel, als chemisch reinigingsmiddel ('dry-cleaning'), als brandblusmiddel of als oplosmiddel voor verf, lak of lijm. Halogeen-koolwaterstoffen zijn zeer vluchtig en goed oplosbaar in grondwater. Omdat deze stoffen zwaarder zijn dan water kunnen ze tot zeer diep in de bodem doordringen. Halogeenkoolwaterstoffen zijn biologisch afbreekbaar. Halogenen zijn giftig. Acute effecten zijn geïrriteerde slijmvliezen en een narcotisch effect. Bij langdurige blootstelling kan schade aan het (centrale) zenuwstelsel optreden.

**Minerale olie:** Minerale olie bestaat uit een mengsel van koolwaterstofketens met een lengte van 10 (C-10) tot 40 (C-40) koolstofatomen en wordt gewonnen uit aardolievelden. Onder minerale olie worden verstaan: brandstoffen (diesel, benzine, huisbrandolie, stookolie), smeerolie, motorolie, snij- en walsolie, oplosmiddelen (terpentine, thinner) en teerolie. Aan het voorkomen en de verdeling van de ketenlengtes kan men zien om wat voor olie het gaat. Lichte oliesoorten als thinner en benzine zijn zeer vluchtig, relatief goed oplosbaar en vrij mobiel in de bodem. Zware oliesoorten zijn minder vluchtig en veel minder mobiel in de bodem. Minerale olie is redelijk goed biologisch afbreekbaar. Minerale olie is in vergelijking tot de overige hier genoemde stoffen weinig giftig, maar kan wel stankoverlast en hoofdpijnklachten veroorzaken.

**PAK's:** PAK staat voor Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen; voorbeelden zijn naftaleen en benzo(a)pyreen. PAK's zijn roetachtige stoffen, die ontstaan bij de onvolledige verbranding van koolwaterstoffen, bijvoorbeeld bij de productie van cokes of steenkoolgas. PAK's worden toegepast bij de productie van rubber, verf, kunststoffen, lakken, minerale oliën en teer- en asfaltproducten. In de uitlaatgassen van motoren komen PAK als roetdeeltjes voor. In verkeersrijke gebieden worden daarom vaak relatief hoge achtergrondgehalten in de bodem aangetroffen. PAK's zijn niet vluchtig, vrijwel onoplosbaar in grondwater en zeer slecht biologisch afbreekbaar. Ze worden niet tot nauwelijks met grondwater verspreid. Sommige PAK's, waaronder benzo(a)pyreen, zijn kankerverwekkend en giftig en komen daarom op de zwarte lijst voor.

**Zware metalen:** Zware metalen zijn metalen met een soortelijk gewicht groter dan 5000 Kg/m<sup>3</sup>. Voorbeelden zijn arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink. Zware metalen komen in Nederland van nature in de bodem voor in gehalten van 0,1 tot maximaal ongeveer 100 mg/kg (streefwaarden). Ze worden gebruikt in de metaalindustrie, in de galvanische industrie, in de chemische industrie als katalysator en pigment en in de elektronische industrie. Lood is tot voor kort als anti-klop middel aan benzine toegevoegd. In verkeersrijke gebieden worden daarom relatief hoge achtergrondgehalten lood in de grond aangetroffen. Zware metalen zijn niet vluchtig en slecht oplosbaar. Ze worden sterk gebonden aan klei- en humusdeeltjes in de grond en worden relatief langzaam getransporteerd met het grondwater. Zware metalen zijn niet biologisch afbreekbaar. De giftigheid van zware metalen loopt uiteen. Arseen, cadmium en kwik zijn vanwege hun giftigheid op de zwarte lijst geplaatst. Metalen als chroom, koper en zink vervullen een belangrijke rol bij de stofwisseling in het menselijk lichaam en zijn pas giftig bij relatief hoge doses.



## Bijlage 7: Overzicht BRL's, NEN-normen en VKB-protocollen

### System- en procescertificaten

<b>Systemcertificaten</b>	
Kwaliteitsmanagement	ISO 9001, 2000
Milieu	ISO14001, 2004
Veiligheid	VCA **, 2004
Veiligheid bij werken op of nabij railinfrastructuur	BTR 2004
<b>Procescertificaten</b>	
Monsterneming voor partijkeuringen, protocollen VKB 1001 en 1002	BRL-SIKB 1000, v.7 (3-3-2005)
Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek, protocollen VKB 2001, 2002 en 2018	BRL-SIKB 2000, v.3 (3-3-2005)
KOMO Attest-met-productcertificaat en het NL-BSB-certificaat voor grond	BRL NL 9335, v. 2.1 (10-02-2006)
Individuele partijen grond (KOMO-attest met productcertificaat)	BRL NL 9335-1, v. 2.1 (10-02-2006)
Milieukundige begeleiding en evaluatie van bodemsaneringen, protocol VKB 6001	BRL-SIKB 6000, v.1.3 (10-12-2003)
Asbestinventarisatie (KOMO Procescertificaat)	BRL-KOMO 5052 (1998)

### Normen, protocollen en richtlijnen

<b>Onderzoeksstrategie</b>	
Onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek	NEN 5740, 1999
Leidraad voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend, oriënterend en nader onderzoek	NVN 5725, 1999
Onderzoeksstrategie bij verkennend waterbodemonderzoek	NVN 5720, 2000
<b>Veldwerk landbodem</b>	
Het uitvoeren van handboringen	VKB 2001, v.3
Het maken van boorbeschrijvingen	VKB 2001, v.3
Classificatie van onverharde grondmonsters	NEN 5104, 1989, 1990
Zintuiglijke beoordeling van bodemmateriaal	NEN 5706, 2003
Interne controle profielbeschrijvingen	BRL 2000, v.3
<b>Veldwerk grondwater</b>	
Het uitvoeren van handboringen	VKB 2001, v.3
Het plaatsen van een peilbuis	VKB 2001, v.3
Afpompen van peilbuizen voor monsternamen	VKB 2001, v.3
Monsterneming voor grondwater	VKB 2002, v.3; NEN 5744, 1991 en NEN 5744, 2006-2 <sup>e</sup> ontwerp NEN 5745, 1997
Veldfiltratie grondwater	VKB 2002, v.3
Blanco bemonstering grondwater	BRL 2000, v.3
<b>Veldwerk waterbodem en oppervlaktewater</b>	
Toestellen en hulpmiddelen	NPR 5741, 2003
Monsterneming grond, niet-vluchtig	NEN 5742, 2001
Monsterneming grond, vluchtig	NEN 5743, 1995
Monsterneming van oppervlaktewater	NEN 6600-2, 2002
Definities begrippen waterbodem	Eigen protocol BB-002
<b>Landmeten en geodesie</b>	
Landmeten algemene procedures	Eigen protocol GD-001
Inmeten van boorpunten en waterpassen	VKB 2001, v.3, Eigen protocol GD-010
Landmeten m.b.v. elektronisch veldboek en total station	Eigen protocol GD-002 t/m -009
Satellietplaatsbepaling	Eigen protocol SN-001 t/m -006
<b>Metingen grond- en oppervlaktewater</b>	
Bepaling van het elektrisch geleidingsvermogen	VKB 2002, v.3

Bepaling van de zuurgraad	VKB 2002, v.3
Overige metingen grondwater	Eigen protocol BB-001
<b>Geofysische en hydrografische metingen</b>	
Algemene procedures	Eigen protocol GF-001
Gebruik X-star, GPR en Magnetometer	Eigenprotocol GF-002 t/m -005
Hydrografische metingen	Eigen protocol HY-001 t/m -012
<b>Monsterneming t.b.v. partijkeuringen</b>	
Monsterneming grond voor partijkeuringen Bouwstoffenbesluit	VKB 1001, v.1
Monsterneming niet-vormgegeven bouwstoffen voor partijkeuringen Bouwstoffenbesluit	VKB 1002, v.1
Monsterneming vormgegeven bouwstoffen voor partijkeuringen Bouwstoffenbesluit	VKB 1003, v.1
<b>Monsterneming afvalwater</b>	
Monsterneming afvalwater	NEN 6600-1, 2002
<b>Verpakken, conserveren en koelen van milieumonsters</b>	
Het nemen, verpakken en conserveren van grondmonsters	VKB 2001, v.3
Verpakking en conservering grondwatermonsters	VKB 2002, v.3
Conserveringsmethoden en conserveringstermijn van milieumonsters	SIKB 3001, v.1
VKB-voorschrift Koelen bodemmonsters	VKB-voorschrift, v.D1
<b>Asbestonderzoek</b>	
Onderzoek naar en advies over asbest in de bodem	VKB 5001-ontwerp, v.2
Locatie-inspectie en monsterneming van asbest in de bodem	VKB 2018, v.2 .1
Asbestinventarisatie in gebouwen en objecten	BRL 5052, 1998
Monsterneming bouw- en sloopafval en puingranulaat t.b.v. analyse op asbest	NEN 5897, 2005/ c1, 2006
Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem en bouw- en afvalstoffen	NEN 5707, 2003
Monsterneming asbest in waterbodem en baggerspecie	NTA 5727, 2004
<b>Milieukundige begeleiding en directievoering bij bodemsanering</b>	
Milieukundige begeleiding en evaluatie van landbodemsanering met conventionele methoden	VKB 6001, v.1.3
Milieukundige begeleiding en evaluatie van landbodemsanering met in-situ methoden	VKB 6002, v.1.2 *)
Milieukundige begeleiding en evaluatie van waterbodemsanering	VKB 6003, v.1.2 *)
Directievoering	Eigen protocol BB-003
<b>Veiligheid</b>	
Werken met verontreinigde grond en verontreinigd grondwater	AI-blad 22
Werken met verontreinigde grond en (grond)water	CROW P-132
Voorschrift voor Veilig Werken Railinfrastructuur	VVW 2004
Veiligheid bij uitvoering veldwerk	Eigen protocol AV-001
Veilig werken bij asbest in de bodem	Arbo-informatieblad AI-3 Asbest; Eigen protocol AV-002
Veilig werken met asbest in gebouwen en objecten	Arbo-informatieblad AI-3 Asbest; Handboek Asbest, Intechium OLC-reeks 84140-2;

\*) Niet onder certificaat