

**VERKENNEND BODEMONDERZOEK
T.P.V. EEN LOCATIE
AAN DE TIPWEG TE VORSTENBOSCH**



VOR.07160

OPTIFIELD ADVIESBUREAU
MAART 2007

**VERKENNEND BODEMONDERZOEK T.P.V. EEN
LOCATIE AAN DE TIPWEG TE VORSTENBOSCH**

UITGEVOERD DOOR:



Graskamp 26
4175 CZ Haaften
T 0418 - 591011
F 0418 - 592565
I www.optifield.nl
M info@optifield.nl

Opdrachtgever: A. van Os
Heuvel 18
5476 KG Vorstenbosch

Datum: 28 maart 2007

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING.....	2
2	VOORONDERZOEK.....	3
2.1	Algemeen.....	3
2.2	Actuele en historische informatie, toekomst.....	3
2.3	Bodem- en geohydrologische gegevens	3
2.4	Hypothese	4
3	ONDERZOEKSOPZET.....	5
4	UITVOERING ONDERZOEK	6
4.1	Algemeen.....	6
4.2	Veldwerk.....	6
4.3	Bodemopbouw en zintuiglijke waarnemingen	6
4.4	Monsternamen en -selectie grond.....	6
4.5	Monsternamen grondwater	7
5	RESULTATEN	8
5.1	Laboratoriumonderzoek.....	8
5.2	Toetsingskader.....	8
5.3	Analyseresultaten.....	8
6	SAMENVATTING, CONCLUSIE EN ADVIES.....	9

BIJLAGEN

Bijlage 1	Regionale overzichtskaart
Bijlage 2	Situatietekening met boringen en twee peilbuizen
Bijlage 3	Boorbeschrijvingen en zintuiglijke waarnemingen
Bijlage 4	Referentiekader en toelichting op streef- en interventiewaarden
Bijlage 5	Analysecertificaten grond en grondwater
Bijlage 6	Toetsingstabellen grond en grondwater

1 INLEIDING

In opdracht van A. van Os heeft Optifield, adviesbureau voor het landelijk gebied te Haften, een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op een locatie aan de Tipweg 15 te Vorstenbosch (gemeente Bernheze). De onderzoekslocatie bestaat uit een oud boeren erf met diverse gebouwen, een klein beetje verharding en het omliggende agrarische land. De oppervlakte van de onderzoekslocatie bedraagt circa 52.000 m². De onderzoekslocatie is gelegen op een hoogte van 9,5 meter boven NAP. De ligging van de locatie buiten de bebouwde kom is weergegeven op de regionale overzichtskaart in bijlage 1.

Aanleiding voor het verkennend bodemonderzoek is de aankoop van en de voorgenomen bouwplannen op de onderzoekslocatie. In het kader van de aankoop en de aanvraag van een bouwvergunning is het noodzakelijk om inzicht te hebben in de bodemgesteldheid van de locatie.

Het doel van het verkennend onderzoek is aan te tonen dat op de locatie redelijkerwijs gesproken geen verontreinigende stoffen aanwezig zijn in de grond of het freatische grondwater in gehalten boven de streefwaarde of het geldende achtergrondgehalte.

Op 7.000 m² is onderzoek uitgevoerd op basis van de richtlijnen zoals deze zijn opgesteld in de Nederlandse Eind Norm (NEN) 5740 [NNI, oktober 1999]. De NEN 5740 beschrijft de werkwijze voor het opstellen van een onderzoeksstrategie voor verkennend bodemonderzoek naar de aanwezigheid van bodemverontreiniging. De omliggende agrarische gronden zijn indicatief bemonsterd.

Op basis van de resultaten van het vooronderzoek zijn aannames gedaan over het al dan niet aanwezig zijn van potentiële verontreinigingsbronnen en is een onderzoekshypothese opgesteld.

2 VOORONDERZOEK

2.1 Algemeen

Het vooronderzoek is uitgevoerd conform NVN 5725 [NNI, oktober 1999] op basisniveau. Het vooronderzoek heeft bestaan uit een locatiebezoek en informatie van de opdrachtgever, de gemeente Bernheze en de eigenaar: de heer V.d. Ven. Bij het vooronderzoek is informatie verzameld over het historische, huidige en toekomstige gebruik van de locatie en de omgeving. Vervolgens heeft een analyse van de bodem- en geohydrologische gesteldheid plaatsgevonden. Op basis van de verkregen informatie uit het vooronderzoek wordt een hypothese opgesteld, waarin wordt weergegeven of op de locatie bodemverontreiniging voor kan komen.

2.2 Actuele en historische informatie, toekomst

De onderzoekslocatie is gelegen aan de Tipweg 15 te Vorstenbosch. De onderzoekslocatie wordt als volgt begrensd:

- Noordzijde: Sloot, Leeghandse Weg
- Oostzijde: Sloot, weiland
- Zuidzijde: Tipweg (half verhard)
- Westzijde: Bos, landbouwgrond

De gedetailleerde situatiebeschrijving is weergegeven in bijlage 2.

Tijdens het locatiebezoek zijn enkele bijzonderheden waargenomen die bodemverontreiniging veroorzaakt kunnen hebben. Het betreft de aanwezigheid van een tweetal kleine bovengrondse huisbrandolietankjes. Beiden staan in een lekbak en één staat er onder een afdak en één staat binnen. De leidingen lopen via de kortst mogelijk weg naar het woonhuis. De aanwezige oprit van gebroken puin is verhard met normaal schoon steenpuin en de dikte bedraagt maximaal een decimeter.

Van de opdrachtgever, de gemeente Bernheze en de eigenaar: de heer V.d. Ven is informatie opgevraagd over de bodemkwaliteit op en in de omgeving van de huidige onderzoekslocatie. Hieruit komen niet meer zaken naar voren dan reeds geconstateerd tijdens het terreinbezoek. Voor zover bekend zijn er geen gedempte sloten op de locatie aanwezig.

In de toekomst is het de bedoeling een manege en/of winkel in de bestaande en of nieuwe gebouwen te ontwikkelen.

2.3 Bodem- en geohydrologische gegevens

Op de Bodemkaart van Nederland blad 45 Oost 's-Hertogenbosch (schaal 1 : 50.000) [Stichting voor Bodemkartering, 1976] is de locatie gelegen op een gooreerdgrond. De samenstelling van de grond is volgens bovengenoemde kaart leemarm en zwak lemig fijn zand.

De bodem ter plaatse van het onderzoek is opgebouwd uit afzettingen die geohydrologisch kunnen worden onderverdeeld in goed en slecht water doorlatende lagen. Ter plaatse van de onderzoekslocatie zijn twee watervoerende pakketten aanwezig. Deze watervoerende pakketten zijn gescheiden door een slecht doorlatende laag. Op het eerste watervoerend pakket ligt de deklaag. De dikten van de verschillende lagen zijn in de omgeving van de onderzoekslocatie minder goed bekend vanwege het voorkomen van storingen nabij de Peelrandbreuk, die op enige kilometers ten oosten van de onderzoekslocatie aanwezig is.

Deklaag

De deklaag is 15 meter dik en bestaat uit fijne tot matig grove zanden. Plaatselijk komen (zandige) leemlagen, klei of veen voor. Het zand behoort tot de Nuenengroep. De deklaag is matig watervoerend. In de deklaag bevindt zich het freatische grondwater.

Eerste watervoerend pakket

In dit pakket vindt de regionale grondwaterbeweging plaats. Het eerste watervoerend pakket is 40 meter dik en bestaat grove grindhoudende zanden. De laag is vooral in het middelste deel grindhoudend. Het bovenste gedeelte van de laag is van de formatie van Veghel en het onderste gedeelte van de Formatie van Sterksel. Plaatselijk worden ook de grovere afzettingen van de Formatie van Kreftenheye tot het eerste watervoerende pakket gerekend.

Scheidende laag

De scheidende laag is erg heterogeen van opbouw. Er komt middel-fijn tot uiterst fijn zand voor met daarin leem of zandige klei. Af en toe wordt een dunne laag uiterst grof zand aangetroffen. De dikte van de scheidende laag bedraagt 20 tot 60 meter. Het bovenste deel van de laag behoort tot de Formatie van Kedichem en het onderste deel tot de Formatie van Tegelen.

Dieper liggende lagen zijn voor het doel van dit onderzoek niet relevant.

Volgens de bodemkaart bevindt de onderzoekslocatie zich in een gebied met grondwatertrap III, wat betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand ondieper dan 40 centimeter en de gemiddeld laagste grondwaterstand tussen 80 en 120 centimeter onder het maaiveld te vinden is. De grondwaterstroming van het freatische grondwater is noordwestelijk gericht, in de richting van de Venloop. Het diepe grondwater stroomt westelijk, richting de Maas. Ter plaatse van de onderzoekslocatie is de stijghoogte van het diepe grondwater enkele decimeters lager dan die van het freatische grondwater, zodat er sprake is van inzijging. De bovenstaande informatie betreffende de geohydrologie is afkomstig uit de Grondwaterkaart van Nederland, kaartblad 44 Oost, 45, 50 Oost, 51, 52 West, 56 Oost, 57 en 58 West en bijbehorende geohydrologische toelichting [Dienst Grondwaterverkenning TNO, 1983].

2.4 Hypothese

Op basis van de resultaten van het vooronderzoek is te verwachten dat bodemverontreiniging ter plaatse van de onderzoekslocatie beperkt zal blijven tot lichte verontreinigingen. De onderzoeksstrategie voor een onverdachte locatie B1 (ONV) van de NEN 5740 richtlijn kan worden gevolgd. Bij het onderzoek moet rekening worden gehouden met de locatie van de beide bovengrondse tanks.

3 ONDERZOEKSOPZET

De onderzoeksopzet is gebaseerd op de NEN 5740 waarbij rekening is gehouden met de uitkomsten van het vooronderzoek. Het terrein wordt onderzocht conform de strategie B1, onverdachte locatie (ONV) waarbij rekening wordt gehouden met de locatie van de beide bovengrondse HBO-tanks op de locatie.

Op de locatie worden in totaal 44 boringen tot een halve meter onder het maaiveld (m-mv) geplaatst waarvan 5 boringen doorgezet worden tot het grondwater. Twee van deze diepere boringen worden verder uitgeboord ten behoeve van de plaatsing van peilbuizen.

Van zowel de boven- als de ondergrond worden mengmonsters samengesteld die op het pakket NEN-grond geanalyseerd worden. Tevens wordt het lutum- en organisch stofgehalte van één of meerdere mengmonsters bepaald¹. Het NEN-grond pakket bestaat uit de volgende parameters:

- Droge stof gehalte
- Zware metalen (arsen, chroom, koper, lood, zink kwik, nikkel en cadmium)
- Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK)
- Extraheerbare organische halogenen (EOX)
- Minerale olie

Ter plaatse van de bovengrondse HBO-tanks wordt een monster van de verdachte laag separaat op minerale olie geanalyseerd.

Het grondwater ter plaatse van peilbuis Pb1 wordt op het pakket NEN-grondwater geanalyseerd. Dit pakket bestaat uit de volgende parameters:

- Zware metalen (arsen, chroom, koper, lood, zink kwik, nikkel en cadmium)
- Vluchtige aromatische koolwaterstoffen
- Vluchtige organische gechloreerde koolwaterstoffen
- Minerale olie
- Zuurgraad (pH) en elektrisch geleidingsvermogen (Ec)

Het grondwater ter plaatse van peilbuis Pb2 wordt geanalyseerd op:

- Vluchtige aromatische koolwaterstoffen
- Minerale olie
- Zuurgraad (pH) en elektrisch geleidingsvermogen (Ec)

Bij de interpretatie van het totaal aan onderzoeksgegevens dient, gezien de gehanteerde strategie (gebaseerd op de Nederlandse Eind Norm NEN 5740) welke is gericht op een indicatieve beoordeling van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem, rekening gehouden met een zeker restrisico. Tevens wordt erop gewezen dat onderhavig onderzoek een momentopname is.

¹ Het lutum- en organische stofgehalte wordt in het laboratorium bepaald bij één monster per representatief bodemtype, indien zintuiglijk wordt vastgesteld dat het gehalte tussen 2% en 30% kan liggen.

4 UITVOERING ONDERZOEK

4.1 Algemeen

De veldwerkzaamheden worden verricht conform de richtlijnen voor de uitvoering van veldwerk NEN 5740; boringen worden verricht volgens NPR 5741; plaatsing van de peilbuizen conform NEN 5766; grondmonsternamen conform NEN 5742 en NEN 5743; grondwatermonsternamen conform NEN 5744 [2006]. Conservering van monsters in het veld heeft plaatsgevonden volgens NPR 5746. Voor zover niet in de NEN normen beschreven, zijn de veldwerkzaamheden uitgevoerd conform de aangepaste Voorlopige Praktijk Richtlijnen voor bemonstering en analyse bij Bodemverontreinigingsonderzoek [ministerie van VROM, 1988].

4.2 Veldwerk

Het veldwerk van het verkennend bodemonderzoek is uitgevoerd volgens de onderzoeksopzet en heeft plaatsgevonden op 22 februari en 1 maart 2007. De peilbuizen zijn vervaardigd van PVC/HDPE en de lengte van het filter bedraagt 1,8 meter. Het filtergedeelte (van 0,0 tot 1,8 beneden het maaiveld) is voorzien van een gewassen nylonkous (100% polyamide) en de filters zijn snijdend met de grondwaterstand geplaatst om een eventuele drijfslag van minerale olie te kunnen detecteren.

4.3 Bodemopbouw en zintuiglijke waarnemingen

Het opgeboorde materiaal is beoordeeld op textuur, kleur en zintuiglijk waarneembare verontreiniging die vermeld staan in de opgestelde boorbeschrijvingen (bijlage 3). In het veld zijn de fysische bodemeigenschappen per te onderscheiden grondlaag omschreven. De boorprofielen zijn per boring weergegeven in bijlage 3. Zintuiglijk zijn er bijzonderheden waargenomen in de vorm van een zwakke bijmenging van puin in enkele monsters van de bovengrond.

4.4 Monsternamen en -selectie grond

Ten behoeve van het laboratoriumonderzoek zijn van iedere boring grondmonsters genomen. Van bodemlagen met afwijkende kenmerken (textuur, kleur, aanwezigheid bodemvreemd materiaal en dergelijke) zijn separate monsters genomen.

Er zijn zeven mengmonsters samengesteld, vijf van de bovengrond, één van de ondergrond en één van de bovengrond nabij de tanks. Alle mengmonsters met uitzondering van het monster nabij de tanks worden op het analysepakket NEN-grond geanalyseerd. Het monster nabij de tanks wordt alleen op minerale olie onderzocht. De onderzochte (meng)monsters staan samen met de analysepakketten vermeld in tabel 4.1.

Tabel 4.1. Geselecteerde grondmonsters

Hypothese	(Meng) monster	Deelmonsters	Diepte (m-mv)	Grondsoort	Analysepakket
Onverdacht	BG puin	8.1 t/m 12.1, 14.1, 15.1, 17.1	0,0-0,5	Zand	L/H, NEN-grond
Onverdacht	BG schoon	5.1 t/m 7.1, 13.1, 16.1, 18.1 t/m 20.1	0,0-0,5	Zand	NEN-grond
Onverdacht	OG	1.2, 2.2, 6.2, 11.2, 19.2	0,5-1,3	Zand	NEN-grond
Onverdacht	BG noord	21.1 t/m 24.1, 26.1 t/m 28.1, 32.1	0,0-0,5	Zand	NEN-grond
Onverdacht	BG oost	25.1, 29.1, 33.1, 34.1, 38.1, 39.1, 43.1, 44.1	0,0-0,5	Zand	NEN-grond
Onverdacht	BG west	30.1, 31.1, 35.1 t/m 37.1, 40.1 t/m 42.1	0,0-0,5	Zand	NEN-grond
Verdacht	BG tanks	1.1 t/m 4.1	0,0-0,5	Zand	Minerale olie

L = Lutum, H = Humus

4.5 Monsternamen grondwater

Het grondwater is op 1 maart 2007 bemonsterd. De grondwaterstand is op een diepte van 0,8 meter beneden het maaiveld aangetroffen. Alvorens het grondwater te bemonsteren is de inhoud van de peilbuizen enkele malen afgepompt. Ten behoeve van de analyse op zware metalen is het grondwater over een 0,45 µm filter geleid om evenwichtreacties tussen de metalen en de zich in het grondwater bevindende zanddeeltjes te voorkomen. In overeenstemming met de NPR 6601 is voor de analyse op organische parameters het grondwater niet gefiltreerd. De onderzochte grondwatermonsters met bijbehorend analysepakketten staan vermeld in tabel 4.2.

Tabel 4.2. Grondwatermonsters

Peilbuizen	Filter (m-mv)	Analysepakket	pH	Geleidbaarheid (Ec) (µS/cm)
Pb1	0,0-1,8	NEN-grondwater	7,1	160
Pb2	0,0-1,8	Minerale olie, vluchtige aromaten	7,7	110

De zuurgraad (pH), het elektrische geleidingsvermogen (Ec) zijn in het veld gemeten. Deze waarden zijn normaal voor de regio en geven geen indicatie voor de aanwezigheid van verontreinigingen in het grondwater.

5 RESULTATEN

5.1 Laboratoriumonderzoek

De chemische analyses van de monsters geven informatie over de feitelijke aanwezigheid en concentraties van onderzochte stoffen of groepen stoffen. De chemische analyses zijn uitgevoerd volgens het door de door de Raad voor Accreditatie (RvA) geaccrediteerde laboratorium ALcontrol Laboratories in Hoogvliet (STERLAB). Het laboratorium werkt volgens de meest van toepassing zijnde normen van het Nederland Normalisatie Instituut (NNI). De grondmengmonsters welke zijn samengesteld ten behoeve van laboratoriumonderzoek zijn door het laboratorium gemengd. De grondmonsters die geanalyseerd worden op minerale olie worden standaard voorbehandeld met silicagel om storende invloeden van humuszuren tot een minimum te beperken.

5.2 Toetsingskader

De analyseresultaten worden getoetst aan de streef- (S) en interventiewaarden (I) uit de circulaire streef- en interventiewaarden bodemsanering [Staatscourant 2000-39]. In de toetsingstabel zijn zowel de streefwaarden (S) als de interventiewaarden (I) voor microverontreinigingen opgenomen. Deze waarden worden nader toegelicht in bijlage 4. De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van het lutum- en organisch stofgehalte van de bodem.

5.3 Analyseresultaten

In tabel 5.1 staan de overschrijdingen van de streef-, tussen- en interventiewaarden van de onderzochte grond- en grondwatermonsters. De originele analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 5 en de getoetste analyseresultaten zijn opgenomen in bijlage 6.

Tabel 5.1. Analyseresultaten grond- en grondwatermonsters

Monster	Diepte m-mv	Zintuiglijke bijzonderheden	Verontreinigingen
BG puin	0,0-0,5	Zwak puin	-
BG schoon	0,0-0,5	-	-
OG	0,5-1,3	-	-
BG noord	0,0-0,5	-	-
BG oost	0,0-0,5	-	-
BG west	0,0-0,5	-	-
BG tanks	0,0-0,5	-	-
Pb1	0,0-1,8	-	Matig: zink
Pb2	0,0-1,8	-	-

6 SAMENVATTING, CONCLUSIE EN ADVIES

In opdracht van A. van Os heeft Optifield, adviesbureau voor het landelijk gebied te Haaften, een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie Tipweg 15 te Vorstenbosch. Op de locatie is een oud boeren erf met omliggende landerijen aanwezig.

Vooronderzoek

Uit het vooronderzoek komen de volgende bijzonderheden naar voren:

- Langdurig gebruik als woning en erf
- De aanwezigheid van twee bovengrondse tanks, overdekt en in een lekbak

Onderzoeksopzet

De onderzoeksopzet is gebaseerd op de NEN 5740 waarbij rekening is gehouden met de uitkomsten van het vooronderzoek. Het terrein wordt onderzocht conform de strategie B1, onverdachte locatie (ONV) waarbij rekening wordt gehouden met de locatie van de beide bovengrondse HBO-tanks.

Resultaten

In de grond komen in het geheel geen verontreinigingen voor. In het grondwater ter plaatse van peilbuis Pb1 is een matig verhoogd gehalte met zink aangetroffen. Het is niet noodzakelijk hiernaar nader onderzoek te verrichten, aangezien de waarde maar net boven de tussenwaarde licht. Daarnaast komen in de omgeving vrij grote fluctuaties voor van verontreinigingen met zware metalen in het grondwater, zowel in plaats als in tijd.

Conclusie

Ter plaatse van de onderzoekslocatie zijn geen verontreinigingen aangetoond die aanleiding vormen voor het uitvoeren van nader bodemonderzoek.

Advies

Op basis van het uitgevoerde bodemonderzoek bestaan er op milieuhygiënische aspecten geen bezwaren tegen de voorgenomen aankoop van en nieuwbouw op de locatie. Er zijn geen verontreinigingen op de locatie aangetroffen die, ons inziens, een belemmering vormen voor het verkrijgen van een bouwvergunning.

Eventueel bij werkzaamheden vrijkomende grond is naar alle waarschijnlijkheid multifunctioneel toepasbaar buiten het onderzoeksterrein. Indien afvoer naar buiten de onderzoekslocatie noodzakelijk is, dient echter formeel een onderzoek conform het Bouwstoffenbesluit (AP-04) plaats te vinden.

Mocht dit rapport aanleiding geven tot vragen, dan zijn wij graag bereid mondeling of schriftelijk een toelichting te geven.

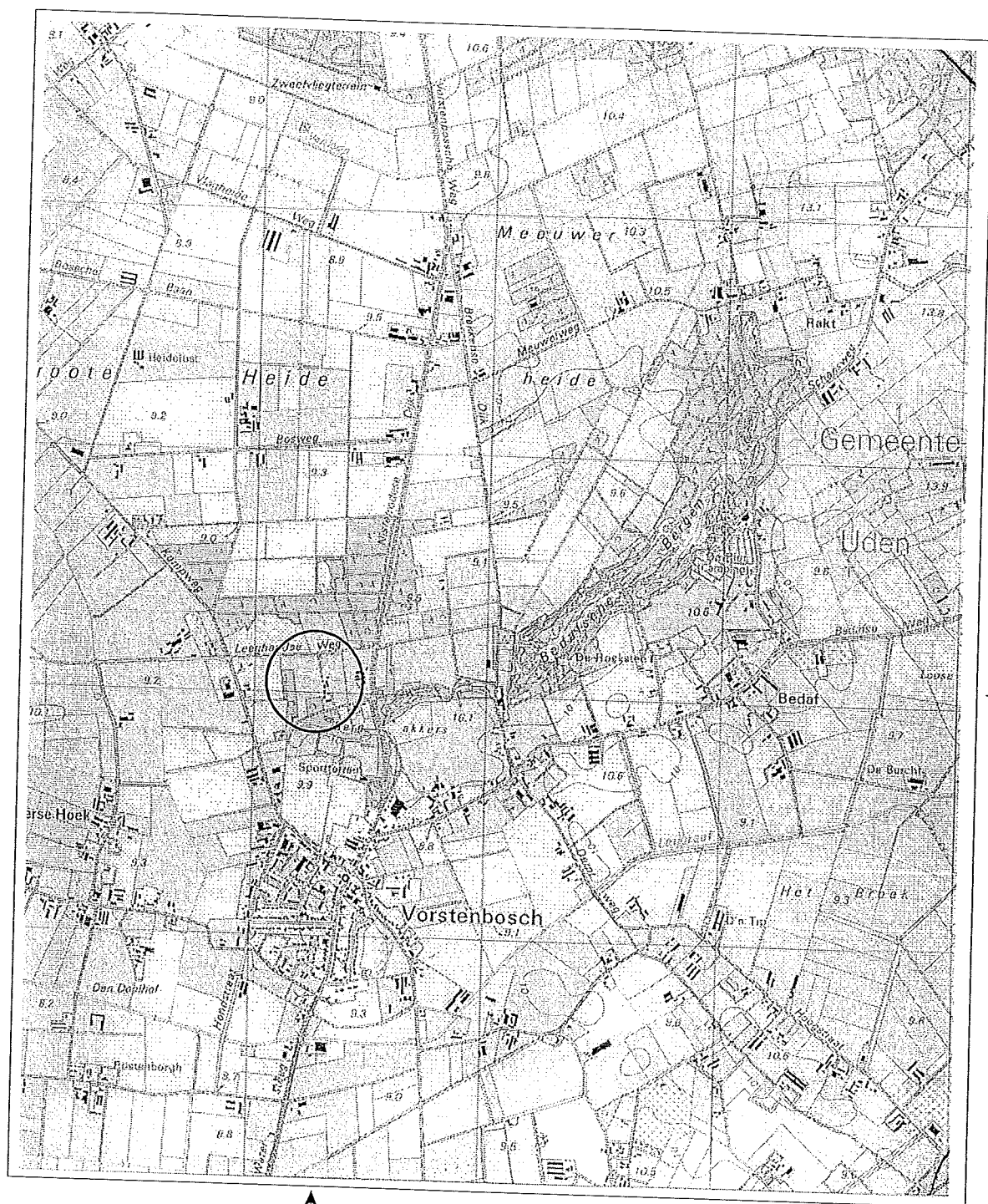
Haaften, 28 maart 2007

ir. S.A.H. Gloudemans

Adviesbureau Optifield BV

Graskamp 26
4175 CZ Haaften

0418-591011
www.optifield.nl



REGIONALE OVERZICHTSKAART MET LIGGING ONDERZOEKSTERREIN

PROJECT : VORSTENBOSCH - TIPWEG

Opdrachtnr. : VOR.07160
 Datum : 27 maart 2007
 Schaal : 1 : 25.000
 Bijlage : 1



LEGENDA

- | | |
|----------------------|--------------------|
| ● Boring | Verharding |
| ■ Peilbuis | Water |
| ■ Tank (bg) | Bebouwing (overig) |
| ■ Tank (og) | Gras |
| — Hoofdgebouwen | |
| □ Kadastrale grenzen | |

copyright ondergrond: Kadaster, Apeldoorn

SITUATIETEKENING MET LOCATIES BORINGEN

Project : Tipweg - Vorstenbosch

Opdrachtnr. : VOR.07160

Datum : 28-03-2007

Schaal : 1:1750

Bijlage : 2

Verkennd bodemonderzoek ter plaatse van een locatie aan de Tipweg te Vorstenbosch
 Projectnummer: VOR.07160 Boorbeschrijvingen en zintuiglijke waarnemingen

boring nummer	diepte in m-mv	omschrijving	kleur	zintuiglijke waarneming	monster diepte m-mv	filter diepte m-mv
Pb1, Pb2	0,0-0,8	Humusarm zand	Donkergrijs	-	0,0-0,5	0,0-0,8
	0,8-1,5	Zand	Okergeel	-	0,8-1,3	0,8-1,5
	1,5-1,8	Zand	Grijs	-	-	1,5-1,8
B6	0,0-0,8	Humusarm zand	Donkergrijs	-	0,0-0,5	-
	0,8-1,3	Zand	Okergeel	-	0,8-1,3	-
B11	0,0-0,6	Humusarm zand	Donkergrijs	Puin 1	0,0-0,5	-
	0,6-1,1	Zand	Okergeel	-	0,6-1,1	-
B19	0,0-0,5	Humusarm zand	Donkergrijs	-	0,0-0,5	-
	0,5-1,0	Zand	Okergeel	-	0,5-1,0	-
B8 tm B10, B12, B14, B15, B17	0,0-0,5	Humusarm zand	Donkergrijs	Puin 1	0,0-0,5	-
Overige boringen	0,0-0,5	Humusarm zand	Donkergrijs	-	0,0-0,5	-

verklaring zintuiglijke waarnemingen

1	zwak	3	sterk
2	matig	4	uiterst

Referentiekader

In het kader van de Wet bodembescherming wordt ter beoordeling van de concentratieniveaus van diverse verontreinigingen in de bodem (grond, grondwater en waterbodembodem) een drietal richtwaarden onderscheiden. Deze zijn vastgesteld in de circulaire 'streef- en interventiewaarden bodemsanering' (Staatscourant 2000 nr. 39).

Streefwaarde

De streefwaarde (S) geeft het niveau aan waarbij er sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. Vertaald naar het curatieve beleid (saneren) betekent dit dat streefwaarden het niveau aangeven dat bereikt moet worden om functionele eigenschappen die de bodem voor mens, dier of plant heeft, volledig te herstellen. Hiernaast geven de streefwaarden aan wat het ijkpunt is voor de milieukwaliteit op de lange termijn, uitgaande van verwaarloosbare risico's voor het ecosysteem. De streefwaarden zijn afgeleid binnen het project Integrale Normstelling stoffen (INS) en zijn in december 1997 gepubliceerd. De streefwaarden zijn getoets op praktische bruikbaarheid binnen het project Evaluatie Hantering Streefwaarden (HANS), dat is uitgevoerd in de periode 1996-1998. Bij overschrijding van de streefwaarde kan gesproken worden van een verontreiniging.

De streefwaarden voor grond zijn evenals de interventiewaarden (I) gerelateerd aan het organische stof- en/of het lutumgehalte van de grond. Zie verderop bij 'Differentiatie naar grondsoort'.

$$(S+I)/2$$

Bij overschrijding van deze waarde is in principe nader onderzoek vereist.

Interventiewaarde

De interventiewaarden (I) geven aan wanneer de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, dier en plant ernstig zijn of dreigen te worden verminderd. Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging als de gemiddelde concentratie van een verontreinigende stof in minimaal 25 m³ grond of 100 m³ grondwater (bodembodemvolume) hoger is dan de interventiewaarde. Bij een ernstige verontreiniging is er sprake van een saneringsnoodzaak. De urgentie van saneren wordt, naast mogelijke factoren als verkoop, nieuwbouw en dergelijke, bepaald door de actuele, op de plaats van de verontreiniging voorkomende risico's voor mensen en ecosystemen, alsmede de verspreidingsrisico's.

In de circulaire 'streef- en interventiewaarden bodemsanering' is aangegeven dat er ook sprake kan zijn van een ernstige bodemverontreiniging bij concentratie beneden de interventiewaarde. Overschrijding van de humane MTR (maximaal toelaatbaar risico) bij concentraties beneden de interventiewaarde kan zich voordoen bij de consumptie van gewassen (lood en cadmium), inhalatie in kruipruimten en ingestie op bijvoorbeeld een speelplaats voor kinderen (lood). Aanvullend onderzoek kan in dit geval nodig zijn. Afhankelijk van het provinciaal beleid worden momenteel nog voor bepaalde situaties lagere of hogere waarden aangehouden als saneringscriteria.

Differentiatie naar grondsoort

Anorganische verbindingen

De streef- en interventiewaarden voor zware metalen (incl. arseen) in grond/sediment zijn evenals de streefwaarden afhankelijk van het lutumgehalte en/of het organische stofgehalte. Bij de beoordeling van de kwaliteit van de bodem worden de waarden voor een standaardbodem omgerekend naar waarden voor de betreffende bodem op basis van gemeten gehalten aan organische stof (het gewichtspercentage gloeiverlies betrokken op het totale drooggewicht van de grond) en aan lutum (het gewichtspercentage minerale bestanddelen met een diameter kleiner dan 2 µm betrokken op het totale drooggewicht van de grond). Hiertoe worden relevante gemiddelde waarden van het lutum en het organische stofgehalte bepaald. Indien zich meetproblemen met lage gehalten org. stof of lutum voordoen kan van een percentage van 2% org. stof en lutum uitgegaan worden. *Organische verbindingen:* De interventie- en streefwaarden voor organische verbindingen zijn gerelateerd aan het org. stofgehalte van de bodem. Bij de beoordeling van de kwaliteit van een bodem worden de waarden voor een standaardbodem gedeeld door 10 en vermenigvuldigd met het gemeten org. stofgehalte. Voor bodems met gemeten organische stofgehalten van meer dan 30% respectievelijk minder dan 2% worden gehalten van 30% en 2% aangehouden.

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

$$I_b = \frac{I_{st} \times A + B \times \% \text{ lutum} + C \times \% \text{ org. stof}}{A + B \times 25 + C \times 10} \quad (1)$$

waarin:

I_b	=	interventiewaarden geldend voor de te beoordelen bodem (mg/kg)
I_{st}	=	interventiewaarde voor de standaardbodem (mg/kg)
% lutum	=	gemeten percentage lutum in de te beoordelen bodem
% org. stof	=	gemeten percentage organische stof in de te beoordelen bodem
A, B en C	=	stof-afhankelijke constanten, zie onderstaande tabel

STOF	A	B	C
arseen	15	0,4	0,4
barium	30	5	0
cadmium	0,4	0,007	0,021
chroom	50	2	0
cobalt	2	0,28	0
koper	15	0,6	0,6
kwik	0,2	0,0034	0,0017
lood	50	1	1
molybdeen	1	0	0
nikkel	10	1	0
zink	50	3	1,5

Voor toepassing van de bodemtypecorrectie bij streefwaarden wordt in formule (1) interventiewaarde (I_b en I_{st}) vervangen door de streefwaarde.

Organische verbindingen

De interventie- en streefwaarden voor organische verbindingen zijn gerelateerd aan het organische stof gehalte van de bodem. Bij de beoordeling van de kwaliteit van een bodem worden de waarden voor een standaardbodem gedeeld door 10 en vermenigvuldigd met het gemeten organische stofgehalte. De op deze wijze omgerekende waarden kunnen vergeleken worden met de gemeten gehalten aan organische verbindingen.

De omrekening in formule: $I_b = \frac{I_{st} \times \% \text{ org. stof}}{10} \quad (2)$

waarin:

I_b	=	interventiewaarden geldend voor de te beoordelen bodem (mg/kg)
I_{st}	=	interventiewaarde voor de standaardbodem (mg/kg)
% org. stof	=	gemeten percentage organische stof in de te beoordelen bodem. Voor bodems met gemeten organische stofgehalten van meer dan 30 % respectievelijk minder dan 2 % worden gehalten van respectievelijk 30 % en 2 % aangehouden.

Voor toepassing van de bodemtypecorrectie bij streefwaarden wordt in formule (2) interventiewaarde (I_b en I_{st}) vervangen door de streefwaarde.

PAK

Voor polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK: som 10) geldt dat de streef- en interventiewaarden eveneens afhankelijk zijn van het organische stofgehalte van de betreffende bodem en wel als volgt:

% organische stof	streefwaarde (mg/kg d.s.)	Interventiewaarde (mg/kg d.s.)
< 10%	1	40
10 - 30%	$\frac{\% \text{ org. stof}}{10}$	$\frac{40 \times \% \text{ org. stof}}{10}$
> 30%	3	120

Streef- en Interventiewaarden

In de kolom grond/sediment zijn voor de opgenomen stoffen de streef- en interventiewaarden vermeld zoals deze gelden voor een standaardbodem (organische stof 10 %, lutum 25 %). In de kolom grondwater zijn voor dezelfde stoffen tevens streef- en interventiewaarden opgenomen, onafhankelijk van het bodemtype.

STOF	Grond/sediment (mg/kg droge stof)		Grondwater ($\mu\text{g/l}$)	
	streefwaarde	interventiewaarde	streefwaarde	interventiewaarde
1 <i>Metalen</i>				
antimoon	3	15		20
arseen	29	55	10	60
barium	200	625	50	625
cadmium	0,8	12	0,4	6
chromium	100	380	1	30
cobalt	20	240	20	100
koper	36	190	15	75
kwik	0,3	10	0,05	0,3
lood	85	530	15	75
molybdeen	10	200	5	300
nikkel	35	210	15	75
zink	140	720	65	800
2 <i>Anorganische verbindingen</i>				
cyaniden-vrij	1	20	5	1.500
cyaniden-complex (pH < 5) ¹	5	650	10	1.500
cyaniden-complex (pH > 5)	5	50	10	1.500
thiocyanaten	1	20		1.500
bromide	20		3002	
chloride			1000002	
fluoride	5003		5002	
3 <i>Aromatische verbindingen</i>				
benzeen	0,01	1	0,2	30
ethylbenzeen	0,03	50	4	150
fenol	0,05	40	0,2	2000
cresolen (som)	0,05	5	0,2	200
tolueen	0,01	130	7	1000
xylenen	0,1	25	0,2	70
styreen	0,3	100	6	300
catechol	0,05	20	0,2	1250
resorcinol	0,05	10	0,2	600
hydrochinon	0,05	10	0,2	800
4 <i>Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)</i>				
PAK (som 10) ^{4,14}	1	40		
naftaleen			0,01	70
antraceen			0,000715	5
fenantreen			0,00315	5
fluorantheen			0,003	1
benzo(a)antraceen			0,000115	0,5
chryseen			0,00315	0,2
benzo(a)pyreen			0,000515	0,05
benzo(ghi)peryleen			0,0003	0,05
benzo(k)fluorantheen			0,000415	0,05
indeno(1,2,3,cd)pyreen			0,000415	0,05

STOF		Grond/sediment (mg/kg droge stof)		Grondwater (µg/l)	
		streefwaarde	interventiewaarde	streefwaarde	interventiewaarde
5	<i>Gechloreerde</i>				
	<i>koolwaterstoffen</i>				
	dichloorpropanen	0,00216	2	0,8	80
	1,1-dichloorethaan	0,02	15	7	900
	1,2-dichloorethaan	0,02	4	7	400
	dichloormethaan	0,4	10	0,01	1000
	1,1,1-trichloorethaan	0,07	15	0,01	300
	1,1,2-trichloorethaan	0,4	10	0,01	130
	1,1-dichlooretheen	0,1	0,3	0,01	10
	1,2-dichlooretheen (c,t)	0,2	1	0,01	20
	tetrachloormethaan	0,4	1	0,01	10
	tetrachlooretheen	0,002	4	0,01	40
	trichlooretheen	0,1	60	24	500
	vinylchloride	0,01	0,1	0,01	5
	trichloormethaan	0,02	10	6	400
	chloorbenzenen (som) ^{5,14}	0,03	30		
	monochloorbenzeen			7	180
	dichloorbenzenen (som)			3	50
	trichloorbenzenen (som)			0,01	10
	tetrachloorbenzenen (som)			0,01	2,5
	pentachloorbenzeen			0,003	1
	hexachloorbenzeen			0,0009	0,5
	chloorfenolen (som) ^{6,14}	0,01	10		
	monochloorfenolen (som)			0,3	100
	dichloorfenolen (som)			0,2	30
	trichloorfenolen (som)			0,0315	10
	tetrachloorfenolen			0,0115	10
	pentachloorfenol			0,0415	3
	chloornaftaleen		10		6
	monochlooranilinen	0,005	50		30
	polychloorbifenylen (som 7) ⁷	0,02	1	0,0115	0,01
	EOX	0,3			
6	<i>Bestrijdingsmiddelen</i>				
	DDT/DDE/DDD ⁸	0,01	4	0,000004	0,01
	drins ⁹	0,005	4		0,1
	aldrin	0,00006		0,000009	
	dieldrin	0,0005		0,0001	
	endrin	0,00004		0,00004	
	HCH-verbindingen ¹⁰	0,0117	2	0,0517	1
	α-HCH	0,003		0,033	
	β-HCH	0,009		0,008	
	γ-HCH	0,00005		0,009	
	carbaryl	0,00003	5	0,00215	50
	carbofuran	0,00002	2	0,00915	100
	maneb	0,002	35	0,0000515	0,1
	atrazine	0,0002	6	0,029	150
	chloordaan	0,00003	4	0,0000215	0,2
	heptachloor	0,0007	4	0,000005	0,3
	heptachloorepoxide	0	4	0,000005	3
	endosulfan	0,00001	4	0,000215	5
	organotinverbindingen ¹¹	0,001	2,5	0,016	0,7
	MCPA	0,00005 ¹⁶	4	0,02	50
7	<i>Overige verontreinigingen</i>				
	cyclohexanon	0,1	45	0,5	15.000
	ftalaten (som) ¹²	0,1	60	0,5	5
	minerale olie ¹³	50	5.000	50	600
	pyridine	0,1	0,5	0,5	30
	tetrahydrofuran	0,1	2	0,5	300
	tetrahydrothiofeen	0,1	90	0,5	5000
	tribroommethaan		75		630

Voetnoten bij streef- en interventiewaarden:

1. Zuurgraad: pH (0,01 M CaCl₂). Voor de bepaling pH groter dan of gelijk aan 5 en pH kleiner dan 5 geldt het 90-percentiel van de gemeten waarden.
2. In gebieden met mariene beïnvloeding komen van nature hogere waarden voor (zout en brak grondwater).
3. Differentiatie naar lutumgehalte [F] = 175 + 13L (L = % lutum).
4. Onder PAK (som van 10) wordt verstaan: de som van antraceen, benzo(a)antraceen, benzo(k)fluorantheen, benzo(a)pyreen, chryseen, fenantreen, fluorantheen, indeno(1,2,3,cd)pyreen, naftaleen en benzo(ghi)peryleen.
5. Onder chloorbenzenen (som) wordt verstaan: de som van alle chloorbenzenen (mono-, di-, tri-, tetra-, penta- en hexachloorbenzenen).
6. Onder chloorfenolen (som) wordt verstaan: de som van alle chloorfenolen (mono-, di-, tri-, tetra- en pentachloorfenol).
7. Onder interventiewaarde polychloorbifenylen (som) wordt verstaan: de som van PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180. De streefwaarde geldt voor de som zonder PCB 118.
8. Onder DDT/DDD/DDE wordt verstaan: de som van DDT, DDD en DDE.
9. Onder drins wordt verstaan: som van aldrin, dieldrin en endrin.
10. Onder HCH-verbindingen wordt verstaan: de som van α-HCH, β-HCH, γ-HCH en δ-HCH.
11. De interventiewaarde geldt voor de gesommeerde concentratie van aangetroffen organotinverbindingen.
12. Onder ftalaten (som) wordt de som van alle ftalaten verstaan.
13. Minerale olie heeft betrekking op de som van de (al dan niet) vertakte alkanen. Indien er sprake is van verontreiniging met mengsels (bijv. benzine of huisbrandolie) dan dient naast het alkaangehalte ook het gehalte aan aromatische en/of polycyclische aromatische koolwaterstoffen bepaald te worden. Met deze somparameter is om praktische redenen volstaan. Nadere toxicologische en chemische differentiatie wordt bestudeerd.
14. De somwaarde voor polycyclische aromatische koolwaterstoffen, chloorfenolen en chloorbenzenen in grond/sediment geldt voor de totale concentratie van de verbindingen uit de betreffende groep. Indien een verontreiniging slechts één verbinding uit een groep betreft, geldt de waarde als interventiewaarde voor de betreffende verbinding. Bij twee of meer verbindingen geldt de waarde voor de som van deze verbindingen. Voor grond/sediment zijn de effecten direct optelbaar (d.w.z. 1 mg stof A heeft evenveel effect als 1 mg stof B) en kan aan een somwaarde getoetst worden door optelling van de concentraties voor de betreffende verbindingen. Voor grondwater zijn effecten indirect, als fractie van de individuele interventiewaarde, optelbaar (d.w.z. 0,5 x interventiewaarde stof A heeft evenveel effect als 0,5 x interventiewaarde stof B). Dit betekent dat een somformule gebruikt moet worden om te beoordelen of van overschrijding van de interventiewaarde sprake is. Er is sprake van overschrijding van de interventiewaarde voor de som van een groep stoffen in grondwater indien:

$$\sum \frac{\text{conc.i}}{I_i} \geq 1$$

waarbij:

$$\begin{array}{ll} \text{conc.i} & = \text{gemeten concentratie van een stof uit de betreffende groep} \\ I_i & = \text{interventiewaarde voor de betreffende stof} \end{array}$$

15. Getalswaarde beneden de detectielimiet of de bepalingsondergrens of de meetmethode ontbreekt.
16. Deze streefwaarde is niet getoetst in het project 'Evaluatie Hantering Streefwaarden' (HANS).
17. In de 4^e Nota Waterhuishouding staan de individuele normen uit het project 'Integrale Normstelling Stoffen' (INS) samen met de hier gehanteerde somnormen.



OPTIFIELD
S.A.H. Gloudemans

Bijlage 1 van 6

Projectnaam Tipweg
Projectnummer VOR.07160
Rapportnummer 11150594

Orderdatum 01-03-2007
Startdatum 01-03-2007
Rapportagedatum 07-03-2007

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
droge stof	gew.-%	Q	88.3	86.9	86.4	79.4	75.6
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	Q	2.9				
KORRELGROOTTEVERDELING							
lutum (bodem)	% vd DS	Q	1.8				
METALEN							
arsen	mg/kgds	Q	<4	<4	<4		
cadmium	mg/kgds	Q	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<4
chrom	mg/kgds	Q	<15	<15	<15	<15	<0.4
koper	mg/kgds	Q	5.6	6.2	<5	5.8	9.0
kwik	mg/kgds	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
lood	mg/kgds	Q	14	16	<13	27	<13
nikkel	mg/kgds	Q	<3	<3	<3	<3	<3
zink	mg/kgds	Q	25	31	<20	<20	22
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fenantreen	mg/kgds	Q	<0.02	0.04	<0.02	<0.02	<0.02
antraceen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoranteen	mg/kgds	Q	0.04	0.08	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)antraceen	mg/kgds	Q	0.03	0.04	<0.02	0.04	0.02
chryseen	mg/kgds	Q	0.03	0.05	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	Q	0.03	0.04	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)pyreen	mg/kgds	Q	0.03	0.05	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	Q	0.04	0.04	<0.02	<0.02	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	Q	0.04	0.04	<0.02	<0.02	<0.02
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	Q	0.26	0.37	<0.2	<0.2	<0.2
EOX	mg/kgds	Q	0.12	0.11	<0.1	0.15	<0.1
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
Totaal olie C10-C40	mg/kgds	Q	<20	<20	<20	<20	<20

De met Q gemerkte analyses vallen onder onze RvA erkenning.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond	BG puin
002	Grond	BG schoon
003	Grond	OG
004	Grond	BG noord
005	Grond	BG oost





OPTIFIELD
S.A.H. Gloudemans

Bijlage 2 van 6

Projectnaam Tipweg
Projectnummer VOR.07160
Rapportnummer 11150594

Orderdatum 01-03-2007
Startdatum 01-03-2007
Rapportagedatum 07-03-2007

Analyse	Eenheid	Q	006	009
---------	---------	---	-----	-----

droge stof	gew.-%	Q	79.4	89.7
------------	--------	---	------	------

METALEN

arseen	mg/kgds	Q	<4	
cadmium	mg/kgds	Q	<0.4	
chromium	mg/kgds	Q	<15	
koper	mg/kgds	Q	<5	
kwik	mg/kgds	Q	<0.05	
lood	mg/kgds	Q	<13	
nikkel	mg/kgds	Q	<3	
zink	mg/kgds	Q	<20	

POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN

naftaleen	mg/kgds	Q	<0.02	
fenantreen	mg/kgds	Q	<0.02	
antraceen	mg/kgds	Q	<0.02	
fluorantreen	mg/kgds	Q	<0.02	
benzo(a)antraceen	mg/kgds	Q	<0.02	
chryseen	mg/kgds	Q	<0.02	
benzo(k)fluorantreen	mg/kgds	Q	<0.02	
benzo(a)pyreen	mg/kgds	Q	<0.02	
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	Q	<0.02	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	Q	<0.02	
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	Q	<0.2	

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

MINERALE OLIE

fractie C10 - C12	mg/kgds		<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds		<5	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds		<5	<5
Totaal olie C10-C40	mg/kgds	Q	<20	<20

De met Q gemerkte analyses vallen onder onze RvA erkenning.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grond	BG west
009	Grond	BG tanks



OPTIFIELD
S.A.H. Gloudemans

Bijlage 3 van 6

Projectnaam Tipweg
Projectnummer VOR.07160
Rapportnummer 11150594

Orderdatum 01-03-2007
Startdatum 01-03-2007
Rapportagedatum 07-03-2007

Analyse	Eenheid	Q	007	008
METALEN				
arseen	µg/l	Q	<5	
cadmium	µg/l	Q	<0.4	
chrom	µg/l	Q	1.0	
koper	µg/l	Q	<5	
kwik	µg/l	Q	<0.05	
lood	µg/l	Q	<10	
nikkel	µg/l	Q	<10	
zink	µg/l	Q	450	
VLUCHTIGE AROMATEN				
benzeen	µg/l	Q	<0.2	<0.2
tolueen	µg/l	Q	<0.2	<0.2
ethylbenzeen	µg/l	Q	<0.2	<0.2
xylene	µg/l	Q	<0.5	<0.5
totaal BTEX	µg/l	Q	<1	<1
naftaleen	µg/l	Q	<0.2	<0.2
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN				
1,2-dichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	
cis 1,2-dichlooretheen	µg/l	Q	<0.1	
tetrachlooretheen	µg/l	Q	<0.1	
tetrachloormethaan	µg/l	Q	<0.1	
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	Q	<0.1	
trichlooretheen	µg/l	Q	<0.1	
chloroform	µg/l	Q	<0.1	
CHLOORBENZENEN				
monochloorbenzeen	µg/l	Q	<0.2	
dichloorbenzenen	µg/l	Q	<0.2	
MINERALE OLIE				
fractie C10 - C12	µg/l		<10	<10
fractie C12 - C22	µg/l		<10	<10
fractie C22 - C30	µg/l		<10	<10
fractie C30 - C40	µg/l		<10	<10
Totaal olie C10-C40	µg/l	Q	<50	<50

De met Q gemerkte analyses vallen onder onze RvA erkenning.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
007	Grondwater	Pb1
008	Grondwater	Pb2



OPTIFIELD
S.A.H. Gloudemans

Bijlage 4 van 6

Projectnaam Tipweg
Projectnummer VOR.07160
Rapportnummer 11150594

Orderdatum 01-03-2007
Startdatum 01-03-2007
Rapportagedatum 07-03-2007

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond	Conform NEN 5747 / CMA/2/III/A.1
organische stof (gloeiverlies)	Grond	NEN 5754
lutum (bodem)	Grond	Eigen methode, pipetmethode met versnelde mineralisatie
arseen	Grond	Eigen methode (ontsluiting eigen methode, meting conform NEN 6966 en NEN-EN-ISO 11885)
cadmium	Grond	Idem
chromium	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
fenantreen	Grond	Idem
antraceen	Grond	Idem
fluoranteen	Grond	Idem
benzo(a)antraceen	Grond	Idem
chryseen	Grond	Idem
benzo(k)fluoranteen	Grond	Idem
benzo(a)pyreen	Grond	Idem
benzo(ghi)peryleen	Grond	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Grond	Idem
EOX	Grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. micro-coulometer
Totaal olie C10-C40	Grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID
arseen	Grondwater	Conform NEN 6966 en conform NEN-EN-ISO 11885
cadmium	Grondwater	Idem
chromium	Grondwater	Idem
koper	Grondwater	Idem
kwik	Grondwater	Eigen methode, ontsluiting, analyse m.b.v. koudedamp-techniek
lood	Grondwater	Conform NEN 6966 en conform NEN-EN-ISO 11885
nikkel	Grondwater	Idem
zink	Grondwater	Idem
benzeen	Grondwater	Eigen methode, analyse met P+T- GCMS.
tolueen	Grondwater	Idem
ethylbenzeen	Grondwater	Idem
xyleneen	Grondwater	Idem
naftaleen	Grondwater	Idem
1,2-dichloorethaan	Grondwater	Idem
cis 1,2-dichlooretheen	Grondwater	Idem



OPTIFIELD
S.A.H. Gloudemans

Bijlage 5 van 6

Projectnaam Tipweg
Projectnummer VOR.07160
Rapportnummer 11150594

Orderdatum 01-03-2007
Startdatum 01-03-2007
Rapportagedatum 07-03-2007

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
tetrachlooretheen	Grondwater	Idem
tetrachloormethaan	Grondwater	Idem
1,1,1-trichloorethaan	Grondwater	Idem
1,1,2-trichloorethaan	Grondwater	Idem
trichlooretheen	Grondwater	Idem
chloroform	Grondwater	Idem
monochloorbenzeen	Grondwater	Idem
dichloorbenzenen	Grondwater	Idem
Totaal olie C10-C40	Grondwater	Idem
Eigen methode, hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID		

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	A0944505	02-03-2007	01-03-2007	ALC201
001	A0944508	01-03-2007	01-03-2007	ALC201
001	A0944520	02-03-2007	01-03-2007	ALC201
001	A0944527	02-03-2007	01-03-2007	ALC201
001	A0944530	02-03-2007	01-03-2007	ALC201
001	Y0032714	01-03-2007	01-03-2007	ALC201
001	Y0034988	02-03-2007	01-03-2007	ALC201
001	Y0035021	02-03-2007	01-03-2007	ALC201
002	A0944502	02-03-2007	01-03-2007	ALC201
002	A0944510	02-03-2007	01-03-2007	ALC201
002	A0944517	02-03-2007	01-03-2007	ALC201
002	A0944523	02-03-2007	01-03-2007	ALC201
002	A0944524	02-03-2007	01-03-2007	ALC201
002	A0944525	02-03-2007	01-03-2007	ALC201
002	Y0032700	02-03-2007	01-03-2007	ALC201
002	Y0032716	01-03-2007	01-03-2007	ALC201
003	A0944504	02-03-2007	22-02-2007	ALC201
003	A0944506	02-03-2007	01-03-2007	ALC201
003	A0944507	02-03-2007	22-02-2007	ALC201
003	A0944522	02-03-2007	01-03-2007	ALC201
003	Y0032703	02-03-2007	01-03-2007	ALC201
004	A0944210	01-03-2007	01-03-2007	ALC201
004	A0944245	02-03-2007	01-03-2007	ALC201
004	Y0034945	02-03-2007	01-03-2007	ALC201
004	Y0034950	01-03-2007	01-03-2007	ALC201



ALcontrol Laboratories

OPTIFIELD
S.A.H. Gloudemans

Bijlage 6 van 6

Projectnaam Tipweg
Projectnummer VOR.07160
Rapportnummer 11150594

Orderdatum 01-03-2007
Startdatum 01-03-2007
Rapportagedatum 07-03-2007

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
004	Y0034984	01-03-2007	01-03-2007	ALC201
004	Y0034992	01-03-2007	01-03-2007	ALC201
004	Y0035024	02-03-2007	01-03-2007	ALC201
004	Y0035029	02-03-2007	01-03-2007	ALC201
005	Y0034997	01-03-2007	01-03-2007	ALC201
005	Y0035009	01-03-2007	01-03-2007	ALC201
005	Y0035013	02-03-2007	01-03-2007	ALC201
005	Y0035017	02-03-2007	01-03-2007	ALC201
005	Y0035019	02-03-2007	01-03-2007	ALC201
005	Y0035020	01-03-2007	01-03-2007	ALC201
005	Y0035023	01-03-2007	01-03-2007	ALC201
005	Y0035027	01-03-2007	01-03-2007	ALC201
006	A0944206	01-03-2007	01-03-2007	ALC201
006	A0944215	01-03-2007	01-03-2007	ALC201
006	A0944222	02-03-2007	01-03-2007	ALC201
006	A0944231	01-03-2007	01-03-2007	ALC201
006	A0944233	01-03-2007	01-03-2007	ALC201
006	A0944234	01-03-2007	01-03-2007	ALC201
006	A0944235	01-03-2007	01-03-2007	ALC201
006	A0944239	01-03-2007	01-03-2007	ALC201
007	B0471149	02-03-2007	01-03-2007	ALC204
007	G5408562	02-03-2007	01-03-2007	ALC236
007	G5408583	02-03-2007	01-03-2007	ALC236
007	S0430898	02-03-2007	01-03-2007	ALC237
008	G5408572	02-03-2007	01-03-2007	ALC236
008	G5408582	02-03-2007	01-03-2007	ALC236
008	S0429787	02-03-2007	01-03-2007	ALC237
009	A0944511	02-03-2007	22-02-2007	ALC201
009	A0944512	02-03-2007	22-02-2007	ALC201
009	A0944513	02-03-2007	22-02-2007	ALC201
009	A0944519	02-03-2007	22-02-2007	ALC201

Tabel 1: Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden). Gehalten in mg/kgds.

Monster	BG	BG	S	T	I
Droge stof (gew.-%)	88,3	86,9			
Organische stof (%vvdS)	2,9	-			
Lutum (%vvdS)	1,8	-			
Metalen					
Arseen	<4	<4	17	25	32
Cadmium	<0,4	<0,4	0,48	3,9	7,3
Chroom	<15	<15	54	130	205
Koper	5,6	6,2	18	56	95
Kwik	<0,05	<0,05	0,21	3,6	7,0
Lood	14	16	55	199	342
Nikkel	<3	<3	12	42	72
Zink	25	31	60	185	310
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen					
Naftaleen	<0,02	<0,02			
Anthraceen	<0,02	<0,02			
Fenanthreen	<0,02	0,04			
Fluorantheen	0,04	0,08			
Benzo(a)anthraceen	0,03	0,04			
Chryseen	0,03	0,05			
Benzo(a)pyreen	0,03	0,05			
Benzo(ghi)peryleen	0,04	0,04			
Benzo(k)fluorantheen	0,03	0,04			
Indeno(123-cd)pyreen	0,04	0,04			
PAK (totaal, 10 van VROM)	0,26	0,37	1,0	21	40
EOX	0,12	0,11	0,30		
Minerale olie					
fractie C10-C12	<5	<5			
fractie C12-C22	<5	<5			
fractie C22-C30	<5	<5			
fractie C30-C40	<5	<5			
Totaal olie C10-C40	<20	<20	15	732	1450

Monster specificatie

BG puin

BG schoon

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de volgende bodemsamenstelling: lutum: 2%, humus: 2,9%.

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 of gelijk aan de streefwaarde
- ** Het gehalte is groter dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
- *** Het gehalte is groter dan of gelijk aan de interventiewaarde
- Niet geanalyseerd

Tabel 2: Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden). Gehalten in mg/kgds.

Monster	OG	S	T	I
Droge stof (gew.-%)	86,4			
Metalen				
Arseen	<4	17	24	31
Cadmium	<0,4	0,46	3,7	7,0
Chroom	<15	54	130	205
Koper	<5	17	55	92
Kwik	<0,05	0,21	3,6	7,0
Lood	<13	54	195	337
Nikkel	<3	12	42	72
Zink	<20	59	181	303
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen				
Naftaleen	<0,02			
Anthraceen	<0,02			
Fenanthreen	<0,02			
Fluorantheen	<0,02			
Benzo(a)anthraceen	<0,02			
Chryseen	<0,02			
Benzo(a)pyreen	<0,02			
Benzo(ghi)peryleen	<0,02			
Benzo(k)fluorantheen	<0,02			
Indeno(123-cd)pyreen	<0,02			
PAK (totaal, 10 van VROM)	<0,2	1,0	21	40
EOX	<0,1	0,30		
Minerale olie				
fractie C10-C12	<5			
fractie C12-C22	<5			
fractie C22-C30	<5			
fractie C30-C40	<5			
Totaal olie C10-C40	<20	10	505	1000

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de volgende bodemsamenstelling: lutum: 2%, humus: 2%.

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 of gelijk aan de streefwaarde
- ** Het gehalte is groter dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
- *** Het gehalte is groter dan of gelijk aan de interventiewaarde
- Niet geanalyseerd

Tabel 3: Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden). Gehalten in mg/kgds.

Monster	BG	BG	BG	S	T	I
Droge stof (gew.-%)	79,4	75,6	79,4			
Metalen						
Arseen	<4	<4	<4	17	25	32
Cadmium	<0,4	<0,4	<0,4	0,48	3,9	7,3
Chroom	<15	<15	<15	54	130	205
Koper	5,8	9,0	<5	18	56	95
Kwik	<0,05	<0,05	<0,05	0,21	3,6	7,0
Lood	27	<13	<13	55	199	342
Nikkel	<3	<3	<3	12	42	72
Zink	<20	22	<20	60	185	310
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen						
Naftaleen	<0,02	<0,02	<0,02			
Anthraceen	<0,02	<0,02	<0,02			
Fenanthreen	<0,02	<0,02	<0,02			
Fluorantheen	0,04	0,02	<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			
PAK (totaal, 10 van VROM)	<0,2	<0,2	<0,2	1,0	21	40
EOX	0,15	<0,1	<0,1	0,30		
Minerale olie						
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	15	732	1450

Monster specificatie

BG noord

BG oost

BG west

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de volgende bodemsamenstelling: lutum: 2%, humus: 2,9%.

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 of gelijk aan de streefwaarde
- ** Het gehalte is groter dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
- *** Het gehalte is groter dan of gelijk aan de interventiewaarde
- Niet geanalyseerd

Tabel 4: Analyseresultaten grondmonsters (toetsing streef- en interventiewaarden). Gehalten in mg/kgds.

Monster	BG	S	T	I
Droge stof (gew.-%)	89,7			
Minerale olie				
fractie C10-C12	<5			
fractie C12-C22	<5			
fractie C22-C30	<5			
fractie C30-C40	<5			
Totaal olie C10-C40	<20	15	732	1450

Monster specificatie

BG tanks

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de volgende bodemsamenstelling: lutum: 2%, humus: 2,9%.

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 of gelijk aan de streefwaarde
- ** Het gehalte is groter dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
- *** Het gehalte is groter dan of gelijk aan de interventiewaarde
- Niet geanalyseerd

Tabel 5: Analyseresultaten grondwatermonsters (toetsing streef- en interventiewaarden). Gehalten in µg/l.

Monster	Pb1	Pb2	S	T	I
Metalen					
Arseen	<5	-	10	35	60
Cadmium	<0,4	-	0,40	3,2	6,0
Chroom	1,0	-	1,0	16	30
Koper	<5	-	15	45	75
Kwik	<0,05	-	0,05	0,17	0,30
Lood	<10	-	15	45	75
Nikkel	<10	-	15	45	75
Zink	450	**	65	433	800
Vluchtige aromaten					
Benzeen	<0,2	<0,2	0,20	15	30
Tolueen	<0,2	<0,2	7,0	504	1000
Ethylbenzeen	<0,2	<0,2	4,0	77	150
Xylenen	<0,5	<0,5	0,20	35	70
totaal BTEX	<1	<1			
Naftaleen	<0,2	<0,2	0,01	35	70
Vluchtige Chloorkoolwaterstoffen					
1,2-dichloorethaan	<0,1	-	7,0	204	400
Cis 1,2-dichlooretheen	<0,1	-	0,01	10	20
Tetrachlooretheen (per)	<0,1	-	0,01	20	40
Tetrachloormethaan	<0,1	-	0,01	5,0	10
1,1,1-trichloorethaan	<0,1	-	0,01	150	300
1,1,2-trichloorethaan	<0,1	-	0,01	65	130
Trichlooretheen (tri)	<0,1	-	24	262	500
Trichloormethaan (chloroform)	<0,1	-	6,0	203	400
Chloorbenzenen					
Monochloorbenzeen	<0,2	-	7,0	94	180
Dichloorbenzeen	<0,2	-	3,0	27	50
Minerale olie					
fractie C10-C12	<10	<10			
fractie C12-C22	<10	<10			
fractie C22-C30	<10	<10			
fractie C30-C40	<10	<10			
Totaal olie C10-C40	<50	<50	50	325	600

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 of gelijk aan de streefwaarde
- ** Het gehalte is groter dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
- *** Het gehalte is groter dan of gelijk aan de interventiewaarde
- Niet geanalyseerd