EnviroPlan

Postbus 1 6550 ZG Weurt
Metaalweg 18 6551 AD Weurt
tel: 024 397 57 62 fax: 024 397 72 95
rabobank: 11.74.99.145 postbank: 35.49.60
e-mail: mail@enviroplan.nl

EnviroPlan
ARCHIEF

RAPPORT

Nulsituatie bodemonderzoek
Ambachtsweg 16 te Groesbeek

EnviroPlan B.V., ingeschreven bij KvK Centraal Gelderland nr. 100.42.114. Op alle opdrachten is van toepassing de "Regeling van de verhouding tussen opdrachtgever en adviserend ingenieursbureau", RVOI-2001 (wordt op aanvraag kosteloos toegezonden). Gedeponeerd ter griffie van de Arrondissementsrechtbank te 's-Gravenhage op 29 juni 2001.

EnviroPlan

PROJECTGEGEVENS

opdrachtgever:	Van Kesteren Recycling B.V. Postbus 147 6560 AC GROESBEEK
object/locatie:	Ambachtsweg 16 Groesbeek
type onderzoek:	nulsituatie bodemonderzoek
rapportnummer:	P-074243/R01
datum rapport:	26 juli 2007
status:	definitief
auteur rapport:	
paraaf:	
kwaliteitscontrole:	
paraaf:	

EnviroPlan B.V.
Metaalweg 18
Postbus 1
6550 ZG WEURT
telefoon 024 – 397 57 62
telefax 024 – 397 72 95
e-mail: mail@enviroplan.nl

Niets uit dit document mag op enigerlei wijze worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt zonder voorafgaande, schriftelijke toestemming van de in hoofde genoemde opdrachtgever, diens gevolmachtigde of rechtsopvolgers. Uitsluitend aan het originele, volledige rapport kunnen rechten worden ontleend.

INHOUDSOPGAVE

blz.

1. INLEIDING 1

2. LOCATIEGEGEVENS 2
   - 2.1 Ligging en terreinsituatie 2
   - 2.2 Historische gegevens 2
   - 2.3 Reeds uitgevoerd onderzoek 2
   - 2.4 Achtergrondwaarden 3
   - 2.5 Geohydrologische situatie 3

3. BEPALING ONDERZOEKSSTRATEGIE 4
   - 3.1 Bepaling onderzoeksstrategie 4
   - 3.2 Reikwijdte van het onderzoek 4

4. VELDWERKZAAMHEDEN EN -RESULTATEN 5
   - 4.1 Veldwerkzaamheden 5
   - 4.2 Resultaten veldonderzoek 6
     - 4.2.1 Bodemopbouw 6
     - 4.2.2 Zintuiglijke waarnemingen en resultaten veldmetingen grondwater 6

5. LABORATORIUMONDERZOEK EN –RESULTATEN 7
   - 5.1 Analyseprogramma 7
   - 5.2 Analyseresultaten en toetsing 7
     - 5.2.1 Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering 7
     - 5.2.2 Bodemtypecorrectie 8
     - 5.2.3 Toetsingsresultaten 8

6. CONCLUSIES 11

LITERATUURLIJST 12

BIJLAGEN

1. Ligging onderzoekslocatie op topografische kaart
2. Overzichtstekening deellocaties A, B en C
3. Situatietekening deellocaties met locaties grondboringen en peilbuizen
4. Veldgegevens
5. Analyserapporten Eurofins Analytico en toetsingstabellen
6. Beknopte beschrijving werkwijze, materialen en gereedschappen EnviroPlan
7. Samenstelling NEN-pakketten en toelichting stofgroepen
8. Streefwaarden, interventiewaarden bodemsanering en indicatieve niveaus

1. INLEIDING

In opdracht van Van Kesteren Recycling B.V. is door EnviroPlan een nulsituatie bodemonderzoek uitgevoerd volgens NEN 5740 voor drie deellocaties die behoren tot de inrichting aan Ambachtsweg 16 te Groesbeek.

Aanleiding voor het nulsituatie bodemonderzoek is een voorschrift in de beschikking van de vergunning Wet milieubeheer van 26 oktober 2006, nr. MPM4718 van Gedeputeerde Staten van Gelderland, voor het uitvoeren van bodemonderzoek voor de locaties waar puingranulaat en grond worden opgeslagen. Voorafgaand aan de uitvoering van het nulsituatie bodemonderzoek is de onderzoeksopzet voor de deellocaties A en B aan de provincie ( ) ter goedkeuring aangeboden. De onderzoeksopzet is door de provincie goedgekeurd. Vlak voor de uitvoering is op verzoek van de opdrachtgever deellocatie C (Industrieweg 24) aan het nulsituatie bodemonderzoek toegevoegd. Hiervoor is dezelfde strategie gehanteerd als voor de locaties A en B.

Onder verwijzing naar de verplichte functiescheiding tussen eigenaar/opdrachtgever en monsternemer/adviseur zoals bedoeld in de Kwalibo-regeling (zie http://www.vrom.nl/kwalibo), verklaren wij hierbij dat tussen EnviroPlan en de opdrachtgever, buiten de opdracht tot het uitvoeren van het onderzoek, geen sprake is van enige relatie die de onafhankelijkheid en integriteit van de werkzaamheden van EnviroPlan zou kunnen beïnvloeden.

In het voorliggende rapport worden in hoofdstuk 2 de locatiegegevens weergegeven. In hoofdstuk 3 wordt de keuze van de onderzoeksstrategie gemotiveerd. In hoofdstuk 4 worden de werkzaamheden op locatie besproken alsmede de bevindingen naar aanleiding daarvan. In hoofdstuk 5 komen de opzet en resultaten van het laboratoriumonderzoek aan de orde. In hoofdstuk 6 zijn de conclusies naar aanleiding van het nulsituatie bodemonderzoek opgenomen.

In de bijlagen 1 tot en met 5 zijn de data van het onderzoek opgenomen. In de bijlagen 6 tot en met 8 wordt achtereenvolgens dieper ingegaan op de technische aspecten van het bodemonderzoek, het laboratoriumonderzoek en de toetsing en interpretatie van analyseresultaten.

2. LOCATIEGEGEVENS

2.1 Ligging en terreinsituatie

De onderzoekslocatie bevindt zich op circa 1 km ten oosten van het centrum van Groesbeek, op het bedrijventerrein. De geografische situering van de onderzoekslocatie is aangegeven in bijlage 1. De maaiveldhoogte ter plaatse bedraagt circa NAP +28,6 m. De onderzochte terreindelen A, B en C behoren tot de inrichting van Van Kesteren Recycling B.V. aan de Ambachtsweg 16 te Groesbeek. De deellocaties zijn bestemd voor de opslag van grond en puingranulaat. De situering van de deellocaties is aangegeven op bijlage 2.

Tabel 2.1: Overzicht locatiegegevens

adres van de locatie	Ambachtsweg 16 en Industrieweg 24 te Groesbeek
kadastrale aanduiding	gemeente Groesbeek, sectie L, perceelnummers 5122, 5123, 4174 en 4442
eigenaar van de locatie	Van Kesteren Recycling BV
oppervlakte onderzoekslocatie (m^2)	circa 2.140 (A), 2.065 (B) en 1.540 (C)
bebouwing (oppervlak)	onbebouwd (A en B), woonhuis en schuur (C)
huidige gebruiksfunctie(s)	bedrijfsterrein (A en B), woonhuis (C)
toekomstige gebruiksfunctie(s)	bedrijfsterrein (A, B en C)
terreinverharding	puinverharding (A en B), klinker (C)
begroeiing	geen
eventuele obstakels	onbekend
kabels en leidingen	onbekend
verdachte locaties bekend	geen
locatie asbestverdacht	neen
gebruik omgeving	bedrijventerrein
verdachte locaties in omgeving	Industrieweg 14 en Industrieweg 19
toegang/bereikbaarheid	goed

2.2 Historische gegevens

De onderzoekslocatie is gelegen in een van oudsher agrarische bosrijke omgeving. Voorafgaande aan de in gebruik name als bedrijventerrein, is de onderzoekslocatie evenals de omgeving altijd in gebruik geweest ten behoeve van agrarische doeleinden.

De bodem is ingrijpend veranderd als gevolg van het ophogen van het maaiveld. Hiervoor is ter plaatse van deellocaties A en B een laag puingranulaat gebruikt.

2.3 Reeds uitgevoerd onderzoek

In 1995 is door EnviroPlan in opdracht van gemeente Groesbeek een verkennend bodemonderzoek voor de deellocaties A en B uitgevoerd (kenmerk P-213-405/R01). De resultaten uit het betreffende onderzoek zijn in onderstaande tabel samengevat weergeven.

Tabel 2.2: resultaten eerder uitgevoerd bodemonderzoek

deellocatie/bodemlaag	concentratieniveau		
	≥ S / < T	**≥ T / < I**	**≥ I**
loc. A/ bovengrond	PAK, minerale olie	-	-
loc. A/ ondergrond	-	-	-
loc. A./ grondwater	trichlooretheen		chroom
loc B / ondergrond	PAK		
loc. B/ grondwater	chroom, trichlooretheen	-	-

S = streefwaarde

T = toetsingscriterium voor nader onderzoek c.q. tussenwaarde

I = interventiewaarde

Volgens informatie op www.bodemloket.nl bevinden zich in de directe omgeving van de inrichting twee bekende gevallen van bodemverontreiniging: Industrieweg 19 (GE024100023) en Industrieweg 14 (GE024100047). De onderzoekslocatie bevindt zich in het verspreidingsgebied van de grondwaterverontreiniging afkomstig van het geval van bodemverontreiniging aan Industrieweg 19 (chroom en trichlooretheen).

2.4 Achtergrondwaarden

Gemeente Groesbeek beschikt over een zogeheten bodemkwaliteitskaart waarbij voor het gemeentelijk grondgebied achtergrondwaarden zijn vastgesteld. De onderzoekslocatie bevindt zich in de zone "Bedrijven", hiervoor gelden licht verhoogde waarden voor PAK in de bovengrond (1,43 mg/kg d.s.).

2.5 Geohydrologische situatie

De onderzoekslocatie ligt in het gebied dat behoort tot de stuwwal van Nijmegen-Groesbeek. De stuwwal Nijmegen-Groesbeek is ontstaan tijdens het Saaliën (100.000 tot 200.000 jaar) geleden. Door een gletsjertong van het toenmalige landijsfront werden de lage gedeelten verder uitgediept en de afzettingen zijdelings en frontaal opgedrukt tot stuwwallen (lit. 1).

De stuwwal Nijmegen-Groesbeek werd gestuwd vanuit het noorden en oosten. De afzettingen bestaan uit grove zanden van de Rijn (Formaties van Urk, Sterksel en Tegelen; pleistoceen) waarin verspreid liggende klei- of leemlenzen voorkomen. Ten gevolge van de stuwing zijn de sedimenten scheef gesteld en verschubd hetgeen tot een tamelijk gecompliceerde bodemopbouw heeft geleid. Met het afsmelten van de ijslob verzamelde het smeltwater zich in de diepere delen en schuurde dalen uit die vervolgens weer gedeeltelijk met het van boven afgevoerde materiaal werden opgevuld. In latere tijden zijn grote delen van de stuwwal en het door de stuwwal omringde gebied bedekt met een laag dekzand of löss.

De onderzoekslocatie ligt op de zuidhelling van een zogenaamd oerstroomdal. Uit geohydrologisch onderzoek is bekend dat de grondwaterstroming ter plaatse van het oostelijk deel van het stuwwallencomplex van Groesbeek over het algemeen oostelijk is gericht.

3. BEPALING ONDERZOEKSSTRATEGIE

Voor de uitvoering van het onderhavig bodemonderzoek is uitgegaan van Nederlandse Norm NEN 5740; Bodem, onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek (lit. 2).

3.1 Bepaling onderzoeksstrategie

Als strategie voor het nulsituatie bodemonderzoek wordt de NEN 5740 gehanteerd, strategie B1 (onverdacht). De te onderzoeken bodemlaag bevindt zich direct onder de verharding (eerste halve meter van het bodemprofiel). In afwijking van de strategie B1 worden geen monsters van de ondergrond genomen. Op basis van de resultaten van eerder uitgevoerd bodemonderzoek op de deellocaties A en B in 1995 is na overleg met de provincie besloten niet het protocol "Bodemonderzoek Milieuvergunning en BSB" te hanteren. Wel dienen volgens de provincie de boringen tot minstens 0,5 m beneden de opgebrachte puinlaag doorgezet te worden.

3.2 Reikwijdte van het onderzoek

Het nulsituatie bodemonderzoek beoogt een waarheidsgetrouw beeld te geven van de bodemkwaliteit van de onderzoekslocatie op het moment van de monstername. Gezien het steekproefsgewijze karakter van het onderzoek waarbij de monstername op (deels) willekeurig bepaalde locaties plaatsvindt, kan echter nooit geheel worden uitgesloten dat een eventueel aanwezige verontreiniging niet wordt aangetroffen (restrisico).

Tevens wordt erop gewezen dat het uitgevoerde onderzoek een momentopname betreft en dat naarmate meer activiteiten op de locatie plaatsvinden en de periode verstreken sedert uitvoering van het onderzoek langer wordt, de onderzoeksresultaten met een grotere omzichtigheid moeten worden gehanteerd.

De uitvoering van de werkzaamheden door EnviroPlan vindt op zorgvuldige wijze volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden bij onderzoek naar bodemverontreiniging plaats. EnviroPlan aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade ontstaan als gevolg van of verband houdende met het hiervoor aangehaalde restrisico en/of de geldigheidsduur van het onderzoek.

4. VELDWERKZAAMHEDEN EN -RESULTATEN

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de op de locatie uitgevoerde werkzaamheden (paragraaf 4.1) alsmede de resultaten daarvan (paragraaf 4.2).

4.1 Veldwerkzaamheden

De bemonsteringswerkzaamheden zijn uitgevoerd onder certificaat conform BRL SIKB 2000 (Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB procescertificaat Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek) en de daarbij behorende VKB-protocollen 2001 en 2002. In bijlage 6 is een algemene beschrijving van de werkwijze en te gebruiken materialen en gereedschappen bij de uitvoering van onderzoek naar bodemverontreiniging opgenomen.

Het uitvoeren van de grondboringen en plaatsen van de peilbuizen ten behoeve van het verkennend onderzoek heeft plaatsgevonden op 26 juni 2007. De watermonstername heeft plaatsgevonden op 26 juni 2007 (bestaande peilbuis) en op 3 juli 2007.

De boringen zijn uitgevoerd tot een diepte van 0,5 m beneden de opgebrachte puinlaag. De boordiepte varieert van 0,5 tot 1,4 m-mv. Boring 4 en 17 zijn ten behoeve van het grondwateronderzoek doorgezet tot een diepte van 3,2 m-mv waarna in het boorgat een peilbuis is geplaatst (∅ 32 mm; voor de filterstelling wordt verwezen naar tabel 4.2). Boring 26 is naast een bestaande peilbuis geplaatst (A), zodat informatie over het bodemprofiel kon worden verkregen.

De grondboringen zijn voor zover mogelijk in een regelmatig raster verspreid over de deellocaties uitgevoerd. Op deellocatie B zijn drie van de geplande boringen niet uitgevoerd wegens opgeslagen puingranulaat. De locaties van de grondboringen en de peilbuizen zijn aangegeven in bijlage 3.

In de tabel hierna is het boorprogramma weergegeven.

Tabel 4.1: Boorprogramma

deellocatie	totaal aantal boringen	boordiepten in m-mv (boringnrs.)		
		tot 0,5 à 1,4	1,4 tot 3,2	met peilbuis
A	12	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12	4, 9	4
B	9	13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21	17	17
C (Industrieweg 24)	9	25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33	26	A (bestaand)
totaal	30			

Boring 9 is na 1,8 m gestaakt. Tot de geboorde diepte werd puin aangetroffen. De boringen 22, 23 en 24 zijn niet geplaatst wegens opslag van puingranulaat.

In verband met de aanwezigheid van de puinlagen op deellocaties A en B is aldaar de betreffende laag met gebruikmaking van een machinale ramguts doorboord. Voor het overige veldonderzoek hebben zich geen omstandigheden of situaties voorgedaan die aanleiding vormen tot afwijking van de normale werkwijze.

4.2 Resultaten veldonderzoek

4.2.1 Bodemopbouw

De deellocaties A en B zijn voorzien van een laag puingranulaat variërend van 0,2 tot 0,9 m dik. Deellocatie C is deels verhard met klinkers, deels onverhard.

Uit de profielbeschrijvingen blijkt dat de bovengrond over het algemeen bestaat uit matig fijn, matig siltig zand. Deze bodemlaag is plaatselijk zwak tot matig humeus. Plaatselijk is de bodem zwak grindig.

Voor een meer gedetailleerde beschrijving van de bodemopbouw wordt verwezen naar de in bijlage 4 opgenomen profielbeschrijvingen.

4.2.2 Zintuiglijke waarnemingen en resultaten veldmetingen grondwater

De zintuiglijke waarnemingen staan vermeld in de boorprofielen in bijlage 4.

Bij de uitvoering van het veldonderzoek zijn op de locaties van de boringen 8, 13, 14, 16, 18, 19, 20, 21, 27 en 31 bodemvreemde stoffen aangetroffen in de vorm van sporen puin. Over het algemeen betreft het een lichte tot zeer lichte bijmenging van deze bodemvreemde stoffen waardoor op voorhand geen bodemverontreiniging wordt verwacht. Bij uitvoering van het veldwerk zijn geen asbestverdachte materialen op het maaiveld of in de opgeboorde grond waargenomen.

In de tabel hierna zijn de resultaten van de veldmetingen van het grondwater weergegeven.

Tabel 4.2: Resultaten veldmetingen

nr. peilbuis	filterstelling (m-mv)	resultaten veldmetingen d.d. 26-06-07 (peilbuis A) en 3-07-07		
		grondwaterstand (m-mv)	zuurgraad (pH)	geleidingsvermogen (EC;μS/cm)
A	? – 3,9	1,95	6,4	415
4	2,0 – 3,0	1,70	6,2	320
17	2,1 – 3,1	1,55	6,3	1110

Uit de metingen van de zuurgraad en het geleidingsvermogen van het grondwater zijn geen afwijkingen gebleken.

5. LABORATORIUMONDERZOEK EN –RESULTATEN

5.1 Analyseprogramma

De grond- en grondwatermonsters zijn ter analyse naar het laboratorium van Eurofins Analytico BV overgebracht. Dit laboratorium is geaccrediteerd op basis van de criteria in NEN-EN-ISO/IEC 17025:2000 (accreditatienummer L010).

Op basis van de bodemopbouw, de resultaten van de veldwaarnemingen en de ruimtelijke verdeling van de grondboringen over de onderzoekslocatie, is een programma opgesteld voor de analyse van de grondmonsters. Veelal gebeurt dit in de vorm van mengmonsters. Een mengmonster wordt samengesteld uit geselecteerde grondmonsters van verschillende boringen en wordt geacht representatief te zijn voor een bepaalde bodemlaag en/of gedeelte van de onderzoekslocatie.

Bij het nulsituatie bodemonderzoek zijn mengmonsters van de bovengrond samengesteld en geanalyseerd op het in NEN 5740 vermelde analysepakket. Grondwatermonsters van verschillende peilbuizen worden niet gemengd; voor elke peilbuis afzonderlijk wordt een volledige analyse op het NEN-pakket voor grondwatermonsters uitgevoerd. Voor de samenstelling van de NEN-pakketten en een toelichting op de stofgroepen wordt verwezen naar bijlage 7.

De aangetroffen puinlagen op deellocaties A en B worden niet als bodem beschouwd en zijn derhalve niet in het analyseprogramma betrokken.

In tabel 5.1 zijn de samenstelling en het toetsingsresultaten van de geanalyseerde mengmonsters weergegeven.

De resultaten van het zintuiglijk onderzoek bij uitvoering van het veldonderzoek vormen geen reden tot uitbreiding of wijziging van het onderzoeksprogramma ten opzichte van het basisonderzoek volgens de van toepassing zijnde onderzoeksstrategie of normvoorschriften.

Voor het omrekenen van de streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering voor een standaardbodem, naar de streef- en interventiewaarden voor specifiek de onderzoekslocatie (zie paragraaf 5.2.2. en bijlage 8), zijn in alle grondmengmonsters de percentages aan lutum en organische stof bepaald.

5.2 Analyseresultaten en toetsing

De analyserapporten van de grondmengmonsters en de grondwatermonsters zijn opgenomen in bijlage 5.

5.2.1 Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering

Voor de beoordeling van de analyseresultaten van de grond- en grondwatermonsters is gebruik gemaakt van de streef- en interventiewaarden bodemsanering, zoals opgenomen in de circulaire DBO/1999226863 (lit. 3).

De *streefwaarden* geven het niveau aan waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. Dit komt overeen met het niveau waarbij de functionele eigenschappen, die de bodem voor mens, dier of plant heeft, zijn veiliggesteld.

De *interventiewaarden* geven het niveau aan waarboven de gebruiksmogelijkheden van de bodem voor mens, dier of plant ernstig zijn of dreigen te worden aangetast. Er is sprake van een potentieel ernstig risico en daarmee van een geval van ernstige bodemverontreiniging, als voor een stof in een volume van 25 m^3 grond en/of 100 m^3 grondwater de interventiewaarde wordt overschreden.

Bij concentraties aan verontreinigende stoffen tussen het niveau van de streef- en interventiewaarde, geldt dat een nader onderzoek noodzakelijk is als de gemeten concentraties de halve som van streef- en interventiewaarden overschrijden ((S + I)/2). Deze waarde wordt ook wel aangeduid als tussenwaarde.

Bij de bespreking van de onderzoeksresultaten wordt de volgende terminologie gehanteerd:

- niet verontreinigd c.q. niet verhoogd: concentratie(s) lager dan de streefwaarde;
- licht verontreinigd c.q. licht verhoogd: concentratie(s) hoger dan de streefwaarde maar lager dan de tussenwaarde;
- matig verontreinigd c.q. matig verhoogd: concentratie(s) hoger dan de tussenwaarde maar lager dan de interventiewaarde;
- sterk verontreinigd c.q. sterk verhoogd: concentratie(s) hoger dan de interventiewaarde.

Voor een volledig overzicht van de streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering zoals deze thans gelden, wordt verwezen naar bijlage 8.

5.2.2 Bodemtypecorrectie

De streefwaarden en interventiewaarden zoals opgenomen in bijlage 8 gelden voor een standaardbodem met een lutumgehalte van 25% en een organisch stofgehalte van 10%.

De streef- en interventiewaarden voor zware metalen (inclusief arseen) in *grond* zijn afhankelijk van het lutumgehalte en/of het organisch stofgehalte. Voor organische verontreinigingen zijn de streef- en interventiewaarden gerelateerd aan alleen het organisch stofgehalte van de bodem. Voor PAK vindt tot een organisch stofgehalte van 10% geen bodemtypecorrectie van de streef- en interventiewaarden plaats maar gelden vaste waarden van 1 respectievelijk 40 mg/kg d.s. Voor *grondwater* zijn de interventie- en streefwaarden voor zowel anorganische als organische verbindingen, onafhankelijk gesteld van de grondsoort.

Voor de somparameter EOX is alleen een streefwaarde voor grond geformuleerd waarop bovendien geen bodemtypecorrectie van toepassing is. Indien deze streefwaarde van 0,3 mg/kg d.s. wordt overschreden dient aanvullend laboratoriumonderzoek naar het voorkomen van individuele organohalogeenverbindingen worden overwogen.

Indien de gehalten aan lutum en/of organische stof beneden de door het laboratorium gehanteerde bepalingsgrenzen liggen, wordt bij de berekening van de streef- en interventiewaarden voor zware metalen en anorganische stoffen een percentage van 0 aangehouden. Voor de berekening van de streef- en interventiewaarden voor organische verbindingen geldt een minimum te hanteren organisch stofgehalte van 2%.

5.2.3 Toetsingsresultaten

In bijlage 5 zijn de analysecertificaten alsmede de toetsingstabellen van de grond- en grondwatermonsters opgenomen. De toetsing van de analyseresultaten aan de streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering heeft plaatsgevonden met gebruikmaking

van het computerprogramma dat hiervoor door het laboratorium ter beschikking is gesteld.

In tabel 5.1 zijn de toetsingsresultaten samengevat weergegeven. Per grondmengmonster en grondwatermonster is vermeld voor welke stoffen de streefwaarde, het toetsingscriterium voor nader onderzoek en de interventiewaarde wordt overschreden. Voor de niet in het overzicht opgenomen stoffen geldt dat de gemeten gehalten beneden de streefwaarden danwel beneden de door het laboratorium gehanteerde bepalingsgrenzen liggen.

Tabel 5.1: Toetsingsresultaten grond- en grondwatermonsters

monster-code	deellocatie	(deel)-monsters	diepte (m-mv)	concentratieniveau (gehalte*)		
				> S / < T	**≥ T / < I**	**≥ I**
bovengrond						
MM1	deellocatie A	1.1 2.2 3.1 4.1 5.1 6.1	0,2 – 0,7 0,5 – 1,0 0,1 – 0,6 0,2 – 0,7 0,2 – 0,7 0,2 – 0,7	-	-	-
MM2	deellocatie A	7.1 8.1 10.1 11.1 12.1	0,2 – 0,7 0,2 – 0,7 0,5 – 1,0 0,5 – 1,0 0,5 – 1,0	PAK (1,8)	-	-
MM3	deellocatie B	13.1 14.1 17.1 18.1 19.1	0,4 – 0,9 0,9 – 1,4 0,2 – 0,7 0,7 – 1,2 0,7 – 1,2	PAK (1,2)	-	-
MM4	deellocatie B	15.1 16.1 20.1 21.1	0,9 – 1,4 0,3 – 0,8 0,4 – 1,0 0,4 – 0,9	-	-	-
MM5	deellocatie C	25.1 26.1 27.1 28.1 29.1	0,0 – 0,5 0,0 – 0,5 0,4 – 1,0 0,0 – 0,5 0,2 – 0,7	PAK (3,5)	-	-
MM6	deellocatie C	30.1 31.1 32.1 33.1	0,1 – 0,6 0,0 – 0,5 0,0 – 0,5 0,0 – 0,5	-	-	-
grondwater						
4	deellocatie A		? – 3,8	chroom (3,9)	lood (51)	-
17	deellocatie B		2,0 – 3,0	lood (20)	-	-
A	deellocatie C		2,1 – 3,1	-	-	chroom (87)

S = streefwaarde

T = tussenwaarde c.q. toetsingscriterium voor nader onderzoek

I = interventiewaarde

* gehalte grond in mg/kg d.s, voor grondwater in µg/l

Vaste bodem

In de bovengrond van de deellocaties A, B en C komen lokaal licht verhoogde PAK-gehalten voor. De gehalten liggen nog beneden de tussenwaarde c.q. het toetsingscriterium voor de uitvoering van een nader bodemonderzoek. Het gemeten PAK-gehalte in deellocatie A bevindt zich onder de voor het gebied geldende achtergrondwaarde (1,43 mg/kg d.s.). De PAK-gehalten gemeten in de bovengrond van de deellocaties B en C zijn iets hoger dan de achtergrondwaarden. Voor het overige zijn in de bovengrond geen verontreinigingen gemeten.

Grondwater

In het grondwater uit peilbuis 4 (deellocatie A) zijn verhoogde concentraties chroom (licht) en lood (matig verhoogd) gemeten.

Uit de analyseresultaten van het grondwater uit peilbuis 17 (deellocatie B) blijkt een overschrijding van de streefwaarde voor lood.

Uit de analyseresultaten van het grondwater uit peilbuis A (deellocatie C, Industrieweg 24) blijkt een overschrijding van de interventiewaarde voor chroom.

Voor het overige zijn voor geen van de parameters welke deel uitmaken van het NEN-pakket voor de grondwatermonsters, overschrijdingen van de streefwaarden vastgesteld. Het merendeel van de onderzochte stoffen is niet aangetroffen bij de door het laboratorium gehanteerde bepalingsgrenzen.

De aangetroffen verhoogde concentraties chroom in het grondwater van peilbuizen 4 en A zijn afkomstig van het geval van grondwaterverontreiniging ter plaatse van Industrieweg 19. De hieraan gerelateerde verhoogde concentraties trichlooretheen, welke in het verleden zijn gemeten, zijn in slechts geringe mate in de peilbuizen A en 17 aangetroffen (concentraties beneden de streefwaarde).

Voor de verhoogde loodconcentraties in de peilbuizen 4 en 17 is geen relatie met verontreinigingen in de bovengrond aangetoond.

6. CONCLUSIES

Onderhavig nulsituatie bodemonderzoek heeft betrekking op de deellocaties A, B en C, gelegen aan de Industrieweg te Groesbeek. De deellocaties maken deel uit van de inrichting van Van Kesteren Recycling B.V. aan de Ambachtsweg 16 te Groesbeek en zijn bestemd voor de opslag van grond en puingranulaat. De aanleiding voor de uitvoering van het nulsituatie bodemonderzoek wordt gevormd door de voorschriften in de beschikking Wet milieubeheer, afgegeven door Gedeputeerde Staten van Gelderland.

Deellocatie A
Deze locatie is voorzien van een laag puingranulaat van 0,2 tot 0,5 m dik. De bovengrond direct beneden de puinlaag is plaatselijk licht verontreinigd met PAK. Het grondwater bevat respectievelijk licht en matig verhoogde concentraties chroom en lood.

Deellocatie B
Deze locatie is voorzien van een laag puingranulaat van 0,4 tot 0,9 m dik. De bovengrond direct beneden de puinlaag bevat plaatselijk verhoogde PAK-gehalten, doch beneden het niveau van de achtergrondwaarden. Het grondwater bevat een licht verhoogde concentratie lood.

Deellocatie C (Industrieweg 24)
Deze locatie is deels verhard met klinkers, deels onverhard. De bovengrond is plaatselijk licht verontreinigd met PAK. Het grondwater is sterk verontreinigd met chroom.

De geconstateerde verontreinigingen met chroom in het grondwater behoren tot het geval van bodemverontreiniging op de locatie Industrieweg 19.

Geconcludeerd wordt dat de nulsituatie voor de deellocaties A, B en C afdoende is vastgesteld.

LITERATUURLIJST

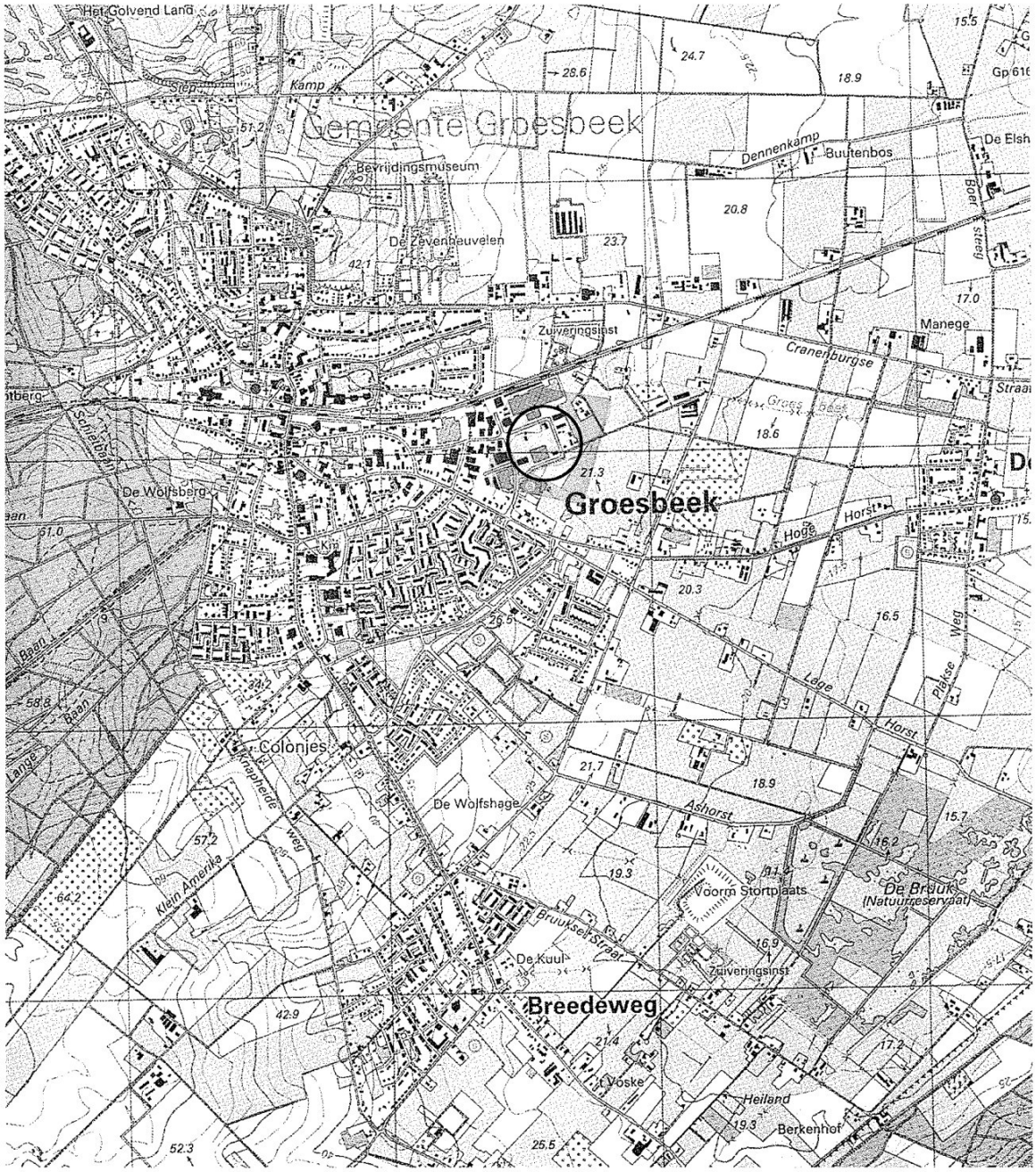
1. Grondwaterkaart van Nederland Vierlingsbeek 46 west, 46 oost. Dienst Grondwaterverkenning TNO, april 1974;
2. NEN 5740: Bodem, onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek, Nederlands Normalisatie-Instituut, 1e druk, oktober 1999;
3. Circulaire streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering, DBO/-1999226863 d.d. 4 februari 2000, opgenomen in Staatscourant 39, 24 februari 2000.

BIJLAGEN

1. Ligging onderzoekslocatie op topografische kaart
2. Overzichtstekening deellocaties A, B en C
3. Situatietekening deellocaties met locaties grondboringen en peilbuizen
4. Veldgegevens
5. Analyserapporten Eurofins Analytico en toetsingstabellen
6. Beknopte beschrijving werkwijze, materialen en gereedschappen EnviroPlan
7. Samenstelling NEN-pakketten en toelichting stofgroepen
8. Streefwaarden, interventiewaarden bodemsanering en indicatieve niveaus

BIJLAGE 1

LIGGING ONDERZOEKSLOCATIE OP TOPOGRAFISCHE KAART



LEGENDA

Kaartblad: 46B (Groesbeek)

X = 193,60

Y = 421,10

1.000m 2.000m

EnviroPlan

Metaalweg 18
6551 AD Weurt
Tel. : 024 - 3975762
Fax : 024 - 3977295

Opdrachtgever

Van Kesteren Recycling B.V.

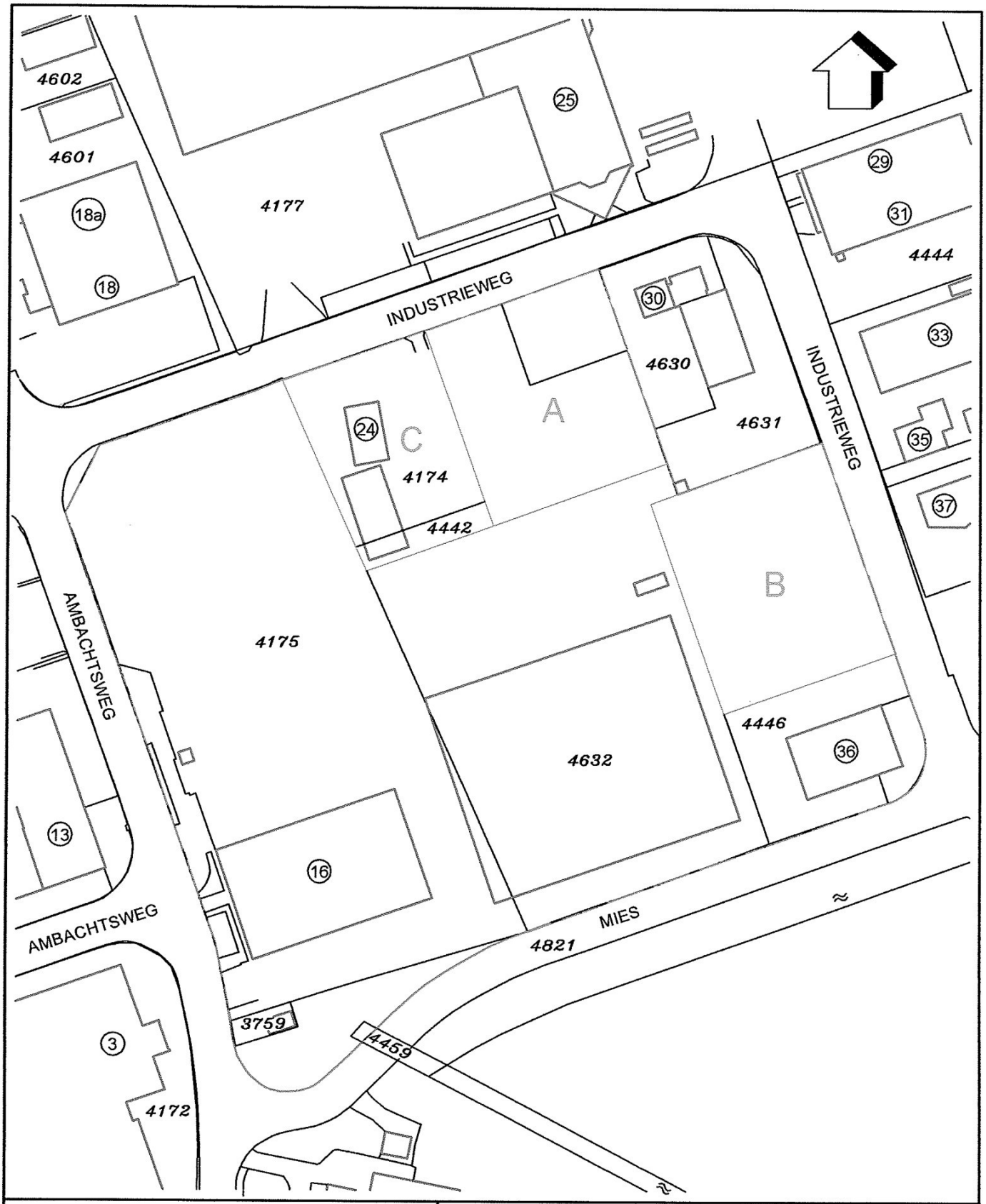
Projectnaam	Nummer bijlage
Nulsituatie bodemonderzoek Ambachtsweg 16, Groesbeek	1

Omschrijving	Schaal	Formaat
Ligging onderzoekslocatie op topografische kaart	1: 25.000	A4

Getekend	Datum	Tekeningnummer
	02-07-2007	P-074243/001

BIJLAGE 2

OVERZICHTSTEKENING DEELLOCATIES A, B EN C



LEGENDA

A	aanduiding deellocatie
	grens deellocatie
4632	kadastraal perceelsnummer
	grens inrichting
	bebouwing

50m 100m

EnviroPlan
Metaalweg 18
6551 AD Weurt
Tel. : 024 - 3975762
Fax : 024 - 3977295

Opdrachtgever
Van Kesteren Recycling B.V.

Projectnaam
Nulsituatie bodemonderzoek
Ambachtsweg 16, Groesbeek

Nummer bijlage
2

Omschrijving
Overzichtstekening deellocaties A, B en C

Schaal
1: 1250

Formaat
A4

Getekend

Datum
02-07-2007

Tekeningnummer
P-074243/002

EnviroPlan

BIJLAGE 3

SITUATIETEKENING DEELLOCATIES MET LOCATIES GRONDBORINGEN EN PEILBUIZEN



LEGENDA

- ● Locatie grondboring
- ▲ Locatie grondboring met peilbuis
- △ Locatie bestaande peilbuis

20m 40m

EnviroPlan
Metaalweg 18
6551 AD Weurt
Tel. : 024 - 3975762
Fax : 024 - 3977295

Opdrachtgever
Van Kesteren Recycling B.V.

Projectnaam
Nulsituatie bodemonderzoek
Ambachtsweg 16, Groesbeek

Nummer bijlage
3

Omschrijving
Situatietekening deellocaties met locaties grondboringen en peilbuizen

Schaal
1: 500

Formaat
A3

Getekend

Datum
02-07-2007

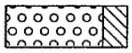
Tekeningnummer
P-074243/002

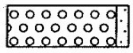
BIJLAGE 4

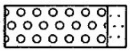
VELDGEGEVENS

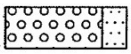
Legenda (conform NEN 5104)

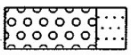
grind


Grind, siltig

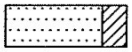

Grind, zwak zandig

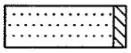

Grind, matig zandig


Grind, sterk zandig

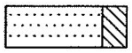

Grind, uiterst zandig

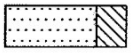
zand


Zand, kleïig


Zand, zwak siltig

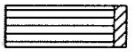

Zand, matig siltig

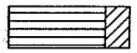

Zand, sterk siltig

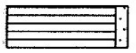

Zand, uiterst siltig

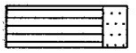
veen


Veen, mineraalarm

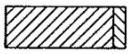

Veen, zwak kleïig

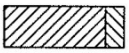

Veen, sterk kleïig

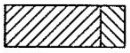

Veen, zwak zandig

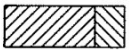

Veen, sterk zandig

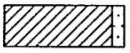
klei

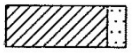

Klei, zwak siltig

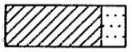

Klei, matig siltig


Klei, sterk siltig


Klei, uiterst siltig


Klei, zwak zandig


Klei, matig zandig

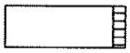

Klei, sterk zandig

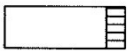
leem

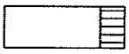

Leem, zwak zandig

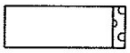

Leem, sterk zandig

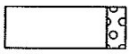
overige toevoegingen

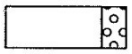

zwak humeus


matig humeus


sterk humeus


zwak grindig


matig grindig


sterk grindig

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

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

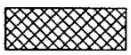
monsters

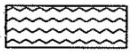
geroerd monster

ongeroerd monster

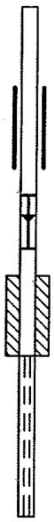
overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand


slib


water

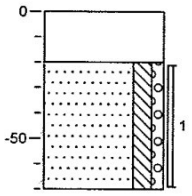
peilbuis



EnviroPlan

Boring: 01

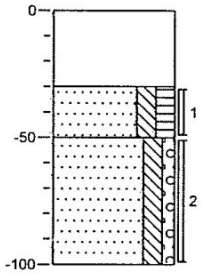
Datum meting: 26-06-2007
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



0 puin
-20 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, geel
-70

Boring: 02

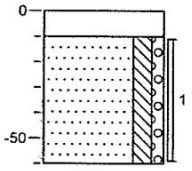
Datum meting: 26-06-2007
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



0 puin
-30 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin-oranje
-50 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, geel
-100

Boring: 03

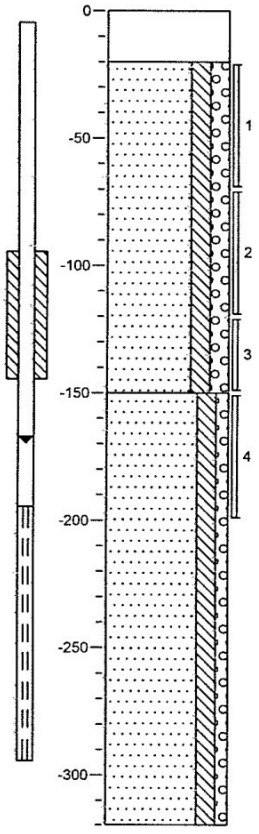
Datum meting: 26-06-2007
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



0
-10 puin
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, geel
-60

Boring: 04

Datum meting: 26-06-2007
Peilen in cm t.o.v. maaiveld

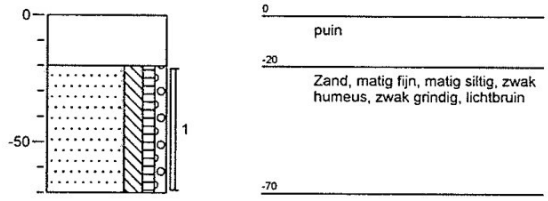


0 puin
-20 Zand, matig fijn, matig siltig, matig grindig, geel
-150 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, lichtgeel
-320

Opdrachtgever:	Van Kesteren Recycling B.V.	Bijlage: 4	Pagina: 1 / 6
Projectnaam:	Nulsituatie bodemonderzoek Ambachtsweg 16, Groesbeek	Projectcode:	P-074243

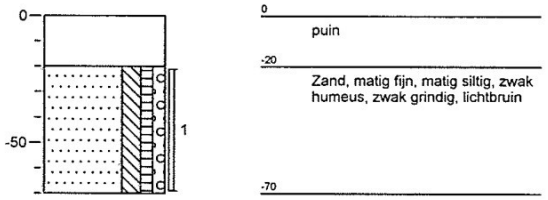
Boring: 05

Datum meting: 26-06-2007
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



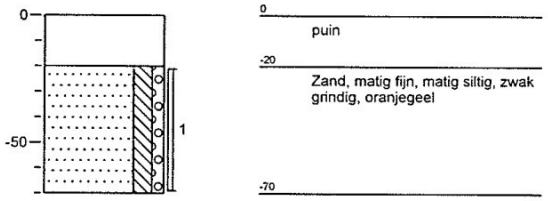
Boring: 06

Datum meting: 26-06-2007
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



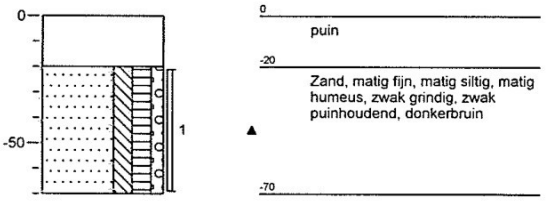
Boring: 07

Datum meting: 26-06-2007
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



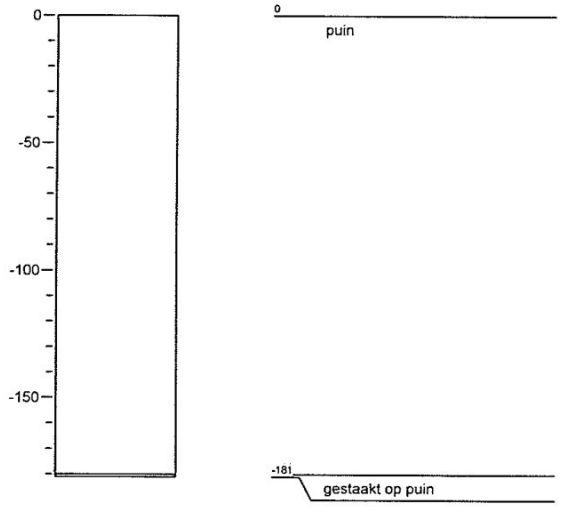
Boring: 08

Datum meting: 26-06-2007
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



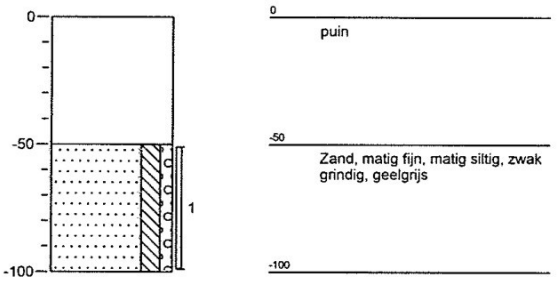
Boring: 09

Datum meting: 26-06-2007
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



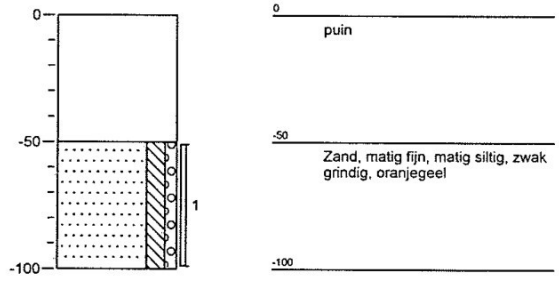
Boring: 10

Datum meting: 26-06-2007
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



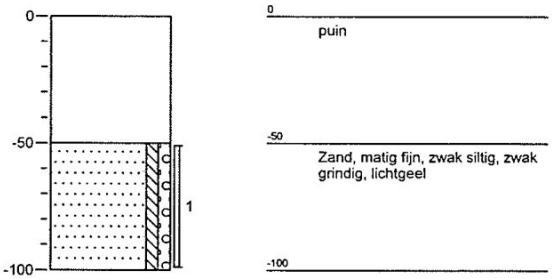
Boring: 11

Datum meting: 26-06-2007
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



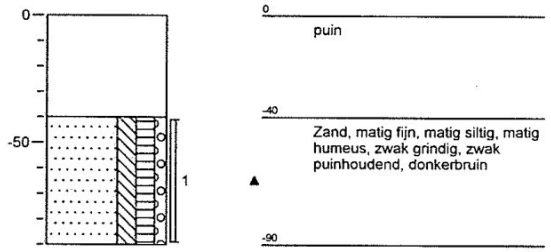
Boring: 12

Datum meting: 26-06-2007
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



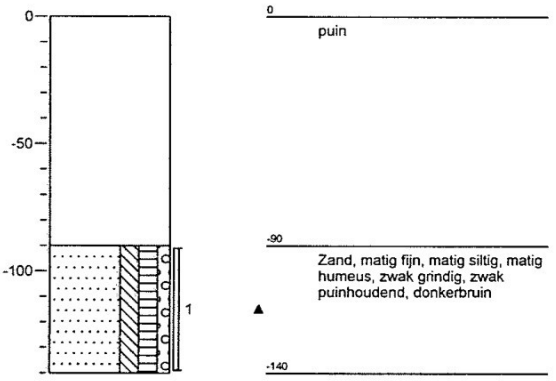
Boring: 13

Datum meting: 26-06-2007
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



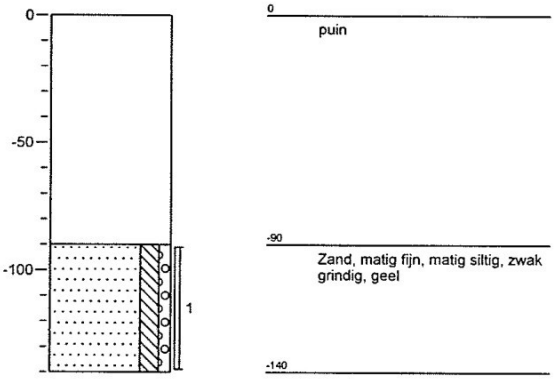
Boring: 14

Datum meting: 26-06-2007
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



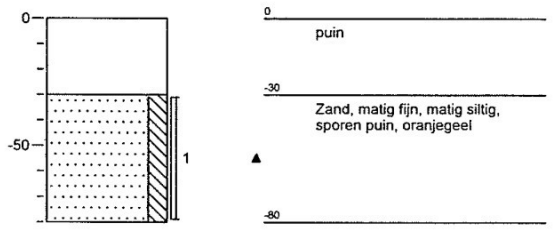
Boring: 15

Datum meting: 26-06-2007
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



Boring: 16

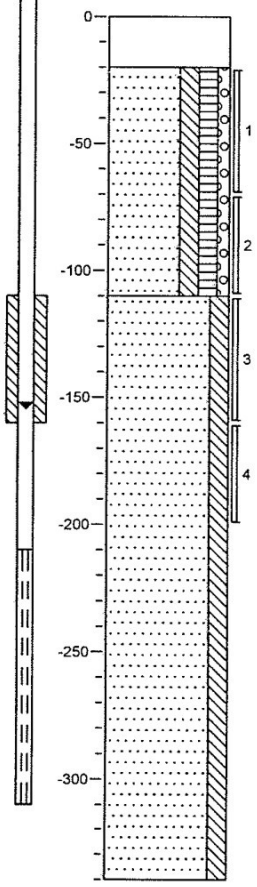
Datum meting: 26-06-2007
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



Opdrachtgever:	Van Kesteren Recycling B.V.	Bijlage: 4	Pagina: 3 / 6
Projectnaam:	Nulsituatie bodemonderzoek Ambachtsweg 16, Groesbeek	Projectcode:	P-074243

Boring: 17

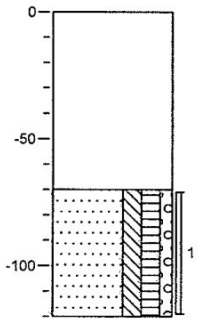
Datum meting: 26-06-2007
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



0 puin
-20 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, zwak puinhoudend, donkerbruin
-110 Zand, matig fijn, matig siltig, lichtgrijs
-340

Boring: 18

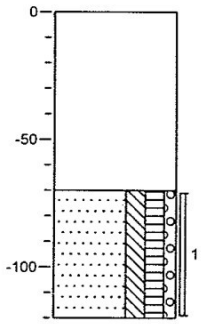
Datum meting: 26-06-2007
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



0 puin
-70 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, sporen puin, donkerbruin
-120

Boring: 19

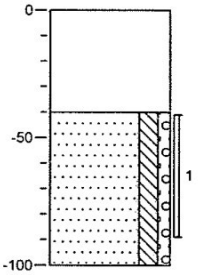
Datum meting: 26-06-2007
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



0 puin
-70 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, zwak puinhoudend, brokken klei, zwak houthoudend, donkerbruin
-120

Boring: 20

Datum meting: 26-06-2007
Peilen in cm t.o.v. maaiveld

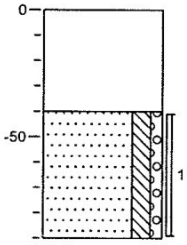


0 puin
-40 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, sporen puin, geel
-100

EnviroPlan

Boring: 21

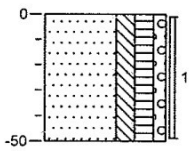
Datum meting: 26-06-2007
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



0
puin
-40
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, sporen puin, geelgrijs
-90

Boring: 25

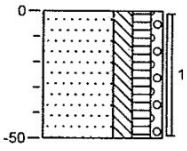
Datum meting: 26-06-2007
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



0
braak, Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin
-50

Boring: 26

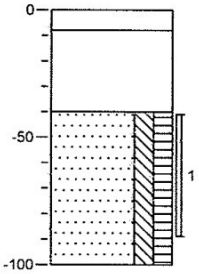
Datum meting: 26-06-2007
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



0
braak, Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin
-50

Boring: 27

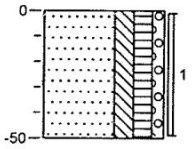
Datum meting: 26-06-2007
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



0
-8
klinker
volledig puin
-40
Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, sporen puin, donkerbruin
-100

Boring: 28

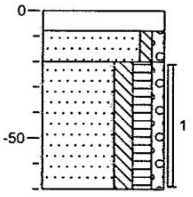
Datum meting: 26-06-2007
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



0
braak, Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin
-50

Boring: 29

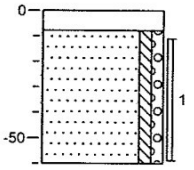
Datum meting: 26-06-2007
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



0
-8
klinker
-20
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin, aanvulzand
Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin
-70

Boring: 30

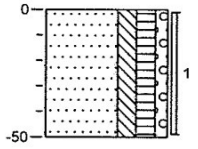
Datum meting: 26-06-2007
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



0
-8
klinker
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, oranjebruin
-60

Boring: 31

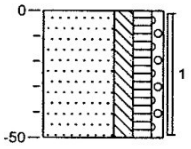
Datum meting: 26-06-2007
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



0
braak, Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, sporen puin, donkerbruin
-50

Boring: 32

Datum meting: 26-06-2007
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



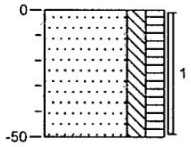
0

braak, Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak grindig, geelbruin

-50

Boring: 33

Datum meting: 26-06-2007
Peilen in cm t.o.v. maaiveld



0

braak, Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin

-50

EnviroPlan

BIJLAGE 5

ANALYSERAPPORTEN EUROFINS ANALYTICO

TOETSINGSTABELLEN

eurofins | — analytico®

Analysecertificaat

Uw projectnummer	P-074243	Certificaatnummer	2007083709
Uw projectnaam	Nulsituatie bodemonderzoek Groesbeek	Startdatum	26-06-2007
Uw ordernummer		Rapportagedatum	11-07-2007/14:24
Datum monstername	26-06-2007	Bijlage	A,C
Monsternemer		Pagina	1/2

	Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
	Bodemkundige analyses						
Q	Droge stof	% (m/m)	91.8	93.3	90.7	89.6	87.6
Q	Organische stof	% (m/m) ds	0.9	<0.5	1.7	<0.5	3.4
Q	Gloeirest	% (m/m) ds	98.8	99.1	97.9	99.2	96.3
Q	Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	3.7	11.9	6.1	35.0	4.7
	Metalen						
Q	Arseen (As)	mg/kg ds	<10	<10	<10	<10	<10
Q	Cadmium (Cd)	mg/kg ds	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40
Q	Chroom (Cr)	mg/kg ds	6.1	10	9.2	8.2	5.4
Q	Koper (Cu)	mg/kg ds	<5.0	<5.0	12	<5.0	6.0
Q	Kwik (Hg)	mg/kg ds	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Q	Nikkel (Ni)	mg/kg ds	<5.0	7.7	5.5	5.8	<5.0
Q	Lood (Pb)	mg/kg ds	<10	28	47	<10	22
Q	Zink (Zn)	mg/kg ds	11	32	53	16	63
	Minerale olie						
Q	Minerale olie C10-C16	mg/kg ds	--	--	--	--	--
Q	Minerale olie C16-C22	mg/kg ds	--	--	--	--	--
Q	Minerale olie C22-C30	mg/kg ds	--	--	--	--	--
Q	Minerale olie C30-C40	mg/kg ds	--	--	--	--	--
Q	Minerale olie (GC) totaal	mg/kg ds	<40	<40	<40	<40	<40
	Somparameter organohalogeen verbindingen						
Q	EOX	mg/kg ds	<0.10	<0.10	0.12	<0.10	0.27
	Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK						
Q	Naftaleen	mg/kg ds	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.023
Q	Fenanthreen	mg/kg ds	<0.010	0.21	0.13	0.056	0.59
Q	Anthraceen	mg/kg ds	<0.0050	0.046	0.017	0.0088	0.14
Q	Fluorantheen	mg/kg ds	<0.010	0.52	0.28	0.18	0.96
Q	Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	<0.010	0.21	0.13	0.076	0.42
Q	Chryseen	mg/kg ds	0.011	0.17	0.13	0.075	0.36
Q	Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	<0.010	0.11	0.074	0.040	0.19
Q	Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.012	0.22	0.16	0.11	0.41
Q	Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	<0.010	0.16	0.090	0.059	0.18
Q	Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	<0.010	0.19	0.14	0.075	0.21
Q	PAK Totaal VROM (10)	mg/kg ds	0.023	1.8	1.2	0.68	3.5

Nr.	Monsteromschrijving	Analytico-nr.
1	MM1	3254593
2	MM2	3254594
3	MM3	3254595
4	MM4	3254596
5	MM5	3254597

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

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd

Analytico Milieu B.V.

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

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

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

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

TESTEN
RvA L010

eurofins | — analytico®

Analysecertificaat

Uw projectnummer	P-074243	Certificaatnummer	2007083709
Uw projectnaam	Nulsituatie bodemonderzoek Groesbeek	Startdatum	26-06-2007
Uw ordernummer		Rapportagedatum	11-07-2007/14:24
Datum monstername	26-06-2007	Bijlage	A,C
Monsternemer		Pagina	2/2

	Analyse	Eenheid	6
	Bodemkundige analyses		
Q	Droge stof	% (m/m)	90.0
Q	Organische stof	% (m/m) ds	1.8
Q	Gloeirest	% (m/m) ds	97.9
Q	Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	4.6
	Metalen		
Q	Arseen (As)	mg/kg ds	<10
Q	Cadmium (Cd)	mg/kg ds	<0.40
Q	Chroom (Cr)	mg/kg ds	5.5
Q	Koper (Cu)	mg/kg ds	<5.0
Q	Kwik (Hg)	mg/kg ds	<0.10
Q	Nikkel (Ni)	mg/kg ds	<5.0
Q	Lood (Pb)	mg/kg ds	19
Q	Zink (Zn)	mg/kg ds	29
	Minerale olie		
Q	Minerale olie C10-C16	mg/kg ds	--
Q	Minerale olie C16-C22	mg/kg ds	--
Q	Minerale olie C22-C30	mg/kg ds	--
Q	Minerale olie C30-C40	mg/kg ds	--
Q	Minerale olie (GC) totaal	mg/kg ds	<40
	Somparameter organohalogeen verbindingen		
Q	EOX	mg/kg ds	0.12
	Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK		
Q	Naftaleen	mg/kg ds	<0.010
Q	Fenanthreen	mg/kg ds	0.088
Q	Anthraceen	mg/kg ds	0.019
Q	Fluorantheen	mg/kg ds	0.23
Q	Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0.092
Q	Chryseen	mg/kg ds	0.078
Q	Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0.052
Q	Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.14
Q	Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.096
Q	Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0.10
Q	PAK Totaal VROM (10)	mg/kg ds	0.90

Nr.	Monsteromschrijving	Analytico-nr.
6	MM6	3254598

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

Akkoord
Pr.coörd.

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd

Analytico Milieu B.V.

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

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

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

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

TESTEN
RvA L010

eurofins | — analytico®

Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2007083709

Analytico-nr.	Boornr	Deelmonster	Van	Tot	Barcode	Monsteromschrijving
3254593	3	1	0	0	0503621574	MM1
3254593	2	2	0	0	0503621642	
3254593	1	1	0	0	0503621715	
3254593	4	1	0	0	0503621658	
3254593	5	1	0	0	0503621727	
3254593	6	1	0	0	0503621725	
3254594	7	1	0	0	0503621653	MM2
3254594	8	1	0	0	0503621708	
3254594	10	1	0	0	0503621573	
3254594	11	1	0	0	0503621717	
3254594	12	1	0	0	0503621661	
3254595	17	1	0	0	0503621107	MM3
3254595	14	1	0	0	0503620971	
3254595	13	1	0	0	0503621105	
3254595	18	1	0	0	0503621438	
3254595	19	1	0	0	0503621103	
3254596	16	1	0	0	0503621193	MM4
3254596	15	1	0	0	0503621113	
3254596	20	1	0	0	0503621108	
3254596	21	1	0	0	0503621110	
3254597	26	1	0	0	0503621191	MM5
3254597	25	1	0	0	0503621109	
3254597	27	1	0	0	0503621124	
3254597	29	1	0	0	0503621576	
3254597	28	1	0	0	0503621114	
3254598	30	1	0	0	0503621723	MM6
3254598	32	1	0	0	0503621121	
3254598	31	1	0	0	0503621654	
3254598	33	1	0	0	0503621111	

Analytico Milieu B.V.

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

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

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

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

eurofins | — analytico®

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2007083709

Analyse	Methode	Techniek	Referentiemethode
AES/ICP Koper (Cu)	W0417	ICP-AES	Conform NEN 6966: 2005 / CMA 2/I/B.1
PAK (VROM)	W0301	HPLC	Conform NEN 5710
EOX	W0351	Microcoulometrie	Eigen methode
Droge stof	W0104	Gravimetrie	Gelijkw.ISO 11465/CMA 2/II/A.1(g) / EN 1
AES/ICP Zink (Zn)	W0417	ICP-AES	Conform NEN 6966: 2005 / CMA 2/I/B.1
Organische stof	W0109	Gravimetrie	Conform NEN 6499 / NEN EN 12879
AES/ICP Chroom (Cr)	W0417	ICP-AES	Conform NEN 6966: 2005 / CMA 2/I/B.1
AES/ICP Nikkel (Ni)	W0417	ICP-AES	Conform NEN 6966: 2005 / CMA 2/I/B.1
AES/ICP Cadmium (Cd)	W0417	ICP-AES	Conform NEN 6966: 2005 / CMA 2/I/B.1
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	W0171	Sedimentatie	Gelijkwaardig aan NEN 5753
AES/ICP Kwik (Hg)	W0417	ICP-AES	Eigen methode / Gelijkw. EN 1483: 1997 i
Minerale Olie (GC)	W0202	GC-FID	Eigen methode
AES/ICP Lood (Pb)	W0417	ICP-AES	Conform NEN 6966: 2005 / CMA 2/I/B.1
AES/ICP Arseen (As)	W0417	ICP-AES	Conform NEN 6966: 2005 / CMA 2/I/B.1

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

Analytico Milieu B.V.

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

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

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

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

eurofins | — analytico®

Analysecertificaat

Uw projectnummer	P-074243	Certificaatnummer	2007083703
Uw projectnaam	Nulsituatie bodemonderzoek Groesbeek	Startdatum	26-06-2007
Uw ordernummer		Rapportagedatum	09-07-2007/15:02
Datum monstername	26-06-2007	Bijlage	A,C
Monsternemer		Pagina	1/2

	Analyse	Eenheid	1
	Metalen		
Q	Arseen (As)	µg/L	<5.0
Q	Cadmium (Cd)	µg/L	<0.40
Q	Chroom (Cr)	µg/L	87
Q	Koper (Cu)	µg/L	<5.0
Q	Kwik (Hg)	µg/L	<0.050
Q	Nikkel (Ni)	µg/L	<5.0
Q	Lood (Pb)	µg/L	<5.0
Q	Zink (Zn)	µg/L	<10
	Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen		
Q	Benzeen	µg/L	<0.20
Q	Tolueen	µg/L	<0.20
Q	Ethylbenzeen	µg/L	<0.20
Q	o-Xyleen	µg/L	<0.20
Q	m,p-Xyleen	µg/L	<0.20
Q	Xylenen (som)	µg/L	--
Q	BTEX (som)	µg/L	--
Q	Naftaleen	µg/L	<0.20
	Vluchtige organische chloorkoolwaterstoffen		
Q	Trichloormethaan	µg/L	<0.10
Q	Tetrachloormethaan	µg/L	<0.10
Q	Trichlooretheen	µg/L	0.35
Q	Tetrachlooretheen	µg/L	<0.10
Q	1,2-Dichloorethaan	µg/L	<0.10
Q	1,1,1-Trichloorethaan	µg/L	<0.10
Q	1,1,2-Trichloorethaan	µg/L	<0.10
Q	cis 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0.10
Q	Monochloorbenzeen	µg/L	<0.10
Q	1,2-Dichloorbenzeen	µg/L	<0.10
Q	1,3-Dichloorbenzeen	µg/L	<0.10
Q	1,4-Dichloorbenzeen	µg/L	<0.10
Q	Dichloorbenzenen (som 3)	µg/L	--
Q	Chloorbenzenen (som 4)	µg/L	--
Q	CKW (som 8)	µg/L	0.35
	Minerale olie		

Nr.	Monsteromschrijving	Analytico-nr.
1	Pb A	3254564

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

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd

Analytico Milieu B.V.

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

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

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

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

TESTEN
RvA L010

eurofins | — analytico®

Analysecertificaat

Uw projectnummer	P-074243	Certificaatnummer	2007083703
Uw projectnaam	Nulsituatie bodemonderzoek Groesbeek	Startdatum	26-06-2007
Uw ordernummer		Rapportagedatum	09-07-2007/15:02
Datum monstername	26-06-2007	Bijlage	A,C
Monsternemer		Pagina	2/2

	Analyse	Eenheid	1
Q	Minerale olie (C10-C16)	µg/L	--
Q	Minerale olie (C16-C22)	µg/L	--
Q	Minerale olie (C22-C30)	µg/L	--
Q	Minerale olie (C30-C40)	µg/L	--
Q	Minerale olie (GC) (C10-C40)	µg/L	<40

Nr.	Monsteromschrijving	Analytico-nr.
1	Pb A	3254564

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

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd

Akkoord
Pr.coörd.

Analytico Milieu B.V.

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

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

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

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

TESTEN
RvA L010

eurofins | — analytico®

Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2007083703

Analytico-nr.	Boornr	Deelmonster	Van	Tot	Barcode	Monsteromschrijving
3254564	A		0	0	0690696466	Pb A
3254564	A		0	0	0700370631	
3254564	A		0	0	0690696469	

Analytico Milieu B.V.

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

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

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

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

eurofins | — analytico®

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2007083703

Analyse	Methode	Techniek	Referentiemethode
ICP-MS Koper	W0420	ICP-MS	Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004/ Gel. CMA2
ICP-MS Zink	W0420	ICP-MS	Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004/ Gel. CMA2
ICP-MS Lood	W0420	ICP-MS	Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004/ Gel. CMA2
ICP-MS Arseen	W0420	ICP-MS	Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004/ Gel. CMA2
ICP-MS Chroom	W0420	ICP-MS	Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004/ Gel. CMA2
Aromaten (BTEXN)	W0254	HS-GC-MS	Conform ISO 11423-1 / CMA 3/E
ICP-MS Kwik	W0420	ICP-MS	Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004 / Gelijk.w.
CKW NEN (12 st)	W0254	HS-GC-MS	Cf. NEN-EN-ISO 10301/CMA 3/E
ICP-MS Cadmium	W0420	ICP-MS	Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004/ Gel. CMA2
ICP-MS Nikkel	W0420	ICP-MS	Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004/ Gel. CMA2
Minerale Olie (GC)	W0215	LVI-GC-FID	Eigen methode

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

Analytico Milieu B.V.

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

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

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

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

eurofins | — analytico®

Analysecertificaat

Uw projectnummer	P-074243	Certificaatnummer	2007087649
Uw projectnaam	Nulsituatie bodemonderzoek Groesbeek	Startdatum	03-07-2007
Uw ordernummer		Rapportagedatum	10-07-2007/15:32
Datum monstername	03-07-2007	Bijlage	A,C
Monsternemer		Pagina	1/2

	Analyse	Eenheid	1	2
	Metalen			
Q	Cadmium (Cd)	µg/L	<0.40	<0.40
	Metalen			
Q	Arseen (As)	µg/L	<5.0	<5.0
Q	Chroom (Cr)	µg/L	3.9	<1.0
Q	Koper (Cu)	µg/L	<5.0	<5.0
Q	Kwik (Hg)	µg/L	<0.050	<0.050
Q	Nikkel (Ni)	µg/L	<5.0	<5.0
Q	Lood (Pb)	µg/L	51	20
Q	Zink (Zn)	µg/L	62	24
	Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen			
Q	Benzeen	µg/L	<0.20	<0.20
Q	Tolueen	µg/L	<0.20	<0.20
Q	Ethylbenzeen	µg/L	<0.20	<0.20
Q	o-Xyleen	µg/L	<0.20	<0.20
Q	m,p-Xyleen	µg/L	<0.20	<0.20
Q	Xylenen (som)	µg/L	--	--
Q	BTEX (som)	µg/L	--	--
Q	Naftaleen	µg/L	<0.20	<0.20
	Vluchtige organische chloorkoolwaterstoffen			
Q	Trichloormethaan	µg/L	<0.10	<0.10
Q	Tetrachloormethaan	µg/L	<0.10	<0.10
Q	Trichlooretheen	µg/L	<0.10	0.44
Q	Tetrachlooretheen	µg/L	<0.10	<0.10
Q	1,2-Dichloorethaan	µg/L	<0.10	<0.10
Q	1,1,1-Trichloorethaan	µg/L	<0.10	<0.10
Q	1,1,2-Trichloorethaan	µg/L	<0.10	<0.10
Q	cis 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0.10	<0.10
Q	Monochloorbenzeen	µg/L	<0.10	<0.10
Q	1,2-Dichloorbenzeen	µg/L	<0.10	<0.10
Q	1,3-Dichloorbenzeen	µg/L	<0.10	<0.10
Q	1,4-Dichloorbenzeen	µg/L	<0.10	<0.10
Q	Dichloorbenzenen (som 3)	µg/L	--	--
Q	Chloorbenzenen (som 4)	µg/L	--	--
Q	CKW (som 8)	µg/L	--	0.44

Nr.	Monsteromschrijving	Analytico-nr.
1	peilbuis 4	3269646
2	peilbuis 17	3269647

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

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd

Analytico Milieu B.V.

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

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

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

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

TESTEN
RvA L010

eurofins | — analytico®

Analysecertificaat

Uw projectnummer	P-074243	Certificaatnummer	2007087649
Uw projectnaam	Nulsituatie bodemonderzoek Groesbeek	Startdatum	03-07-2007
Uw ordernummer		Rapportagedatum	10-07-2007/15:32
Datum monstername	03-07-2007	Bijlage	A,C
Monsternemer		Pagina	2/2

	Analyse	Eenheid	1	2
	Minerale olie			
Q	Minerale olie (C10-C16)	µg/L	--	--
Q	Minerale olie (C16-C22)	µg/L	--	--
Q	Minerale olie (C22-C30)	µg/L	--	--
Q	Minerale olie (C30-C40)	µg/L	--	--
Q	Minerale olie (GC) (C10-C40)	µg/L	<40	<40

Nr.	Monsteromschrijving	Analytico-nr.
1	peilbuis 4	3269646
2	peilbuis 17	3269647

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

Akkoord
Pr.coörd.

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd

Analytico Milieu B.V.

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

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

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

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

TESTEN
RvA L010

eurofins | — analytico®

Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2007087649

Analytico-nr.	Boornr	Deelmonster	Van	Tot	Barcode	Monsteromschrijving
3269646	1		0	0	0690692072	peilbuis 4
3269646	2		0	0	0690692073	
3269646	3		0	0	0700370391	
3269647	1		0	0	0690692067	peilbuis 17
3269647	2		0	0	0690692078	
3269647	3		0	0	0700370393	

Analytico Milieu B.V.

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

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

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

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

eurofins | — analytico®

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2007087649

Analyse	Methode	Techniek	Referentiemethode
ICP-MS Chroom	W0420	ICP-MS	Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004/ Gel. CMA2
ICP-MS Arseen	W0420	ICP-MS	Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004/ Gel. CMA2
Aromaten (BTEXN)	W0254	HS-GC-MS	Conform ISO 11423-1 / CMA 3/E
ICP-MS Lood	W0420	ICP-MS	Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004/ Gel. CMA2
CKW NEN (12 st)	W0254	HS-GC-MS	Cf. NEN-EN-ISO 10301/CMA 3/E
ICP-MS Koper	W0420	ICP-MS	Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004/ Gel. CMA2
ICP-MS Cadmium	W0420	ICP-MS	Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004/ Gel. CMA2
ICP-MS Nikkel	W0420	ICP-MS	Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004/ Gel. CMA2
Minerale Olie (GC)	W0215	LVI-GC-FID	Eigen methode
ICP-MS Zink	W0420	ICP-MS	Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004/ Gel. CMA2
ICP-MS Kwik	W0420	ICP-MS	Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004 / Gelijk.w.

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

Analytico Milieu B.V.

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

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

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

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

EnviroPlan

TOETSING ANALYSERESULTATEN AAN STREEF-/INTERVENTIEWAARDEN

GROND

Certificaatnummer	2007083709		Projectnummer	P-074243	
Normwaarden per monster					
Monsteromschrijving	MM1				
Analytico-nr	3254593				
Correctie					
Org. stof	0.90 Gemeten waarde				
Lutum	3.7 Gemeten waarde				
Analyse	Resultaat	Toetsind.	Streefw.	Tussenw.	Interventiew.
Arseen (As)	<10	-	17	24	32
Cadmium (Cd)	<0.40	-	0.45	3.6	6.8
Chroom (Cr)	6.1	-	57	140	220
Koper (Cu)	<5.0	-	18	56	94
Kwik (Hg)	<0.10	-	0.21	3.7	7.1
Nikkel (Ni)	<5.0	-	14	48	82
Lood (Pb)	<10	-	55	200	340
Zink (Zn)	11	-	62	190	320
Minerale olie (GC) totaal	<40	-	10	510	1000
EOX	<0.10	-	0.30		
PAK Totaal VROM (10)	0.023	-	1.0	21	40
Normwaarden per monster					
Monsteromschrijving	MM2				
Analytico-nr	3254594				
Correctie					
Org. stof	0.50 Gemeten waarde				
Lutum	12 Gemeten waarde				
Analyse	Resultaat	Toetsind.	Streefw.	Tussenw.	Interventiew.
Arseen (As)	<10	-	20	29	38
Cadmium (Cd)	<0.40	-	0.50	4.0	7.5
Chroom (Cr)	10	-	74	180	280
Koper (Cu)	<5.0	-	22	70	120
Kwik (Hg)	<0.10	-	0.24	4.1	8.0
Nikkel (Ni)	7.7	-	22	77	130
Lood (Pb)	28	-	62	230	390
Zink (Zn)	32	-	86	270	440
Minerale olie (GC) totaal	<40	-	10	510	1000
EOX	<0.10	-	0.30		
PAK Totaal VROM (10)	1.8	*	1.0	21	40
Normwaarden per monster					
Monsteromschrijving	MM3				
Analytico-nr	3254595				
Correctie					
Org. stof	1.7 Gemeten waarde				
Lutum	6.1 Gemeten waarde				
Analyse	Resultaat	Toetsind.	Streefw.	Tussenw.	Interventiew.
Arseen (As)	<10	-	18	26	34
Cadmium (Cd)	<0.40	-	0.49	3.9	7.3
Chroom (Cr)	9.2	-	62	150	240
Koper (Cu)	12	-	20	62	100
Kwik (Hg)	<0.10	-	0.22	3.8	7.4
Nikkel (Ni)	5.5	-	16	56	97
Lood (Pb)	47	-	58	210	360
Zink (Zn)	53	-	71	220	360
Minerale olie (GC) totaal	<40	-	10	510	1000
EOX	0.12	-	0.30		
PAK Totaal VROM (10)	1.2	*	1.0	21	40

Legenda toetsing met gemeten organische stof en lutum

"blanco" Niet getoetst — <= Streefwaarde — ** > Tussenwaarde

Aangenomen waarde — * > Streefwaarde — *** > Interventiewaarde

EnviroPlan

TOETSING ANALYSERESULTATEN AAN STREEF-/INTERVENTIEWAARDEN

Certificaatnummer	2007083709	Projectnummer	P-074243

Normwaarden per monster

Monsteromschrijving	MM4				
Analytico-nr	3254596				
Correctie					
Org. stof	0.50 Gemeten waarde				
Lutum	35 Gemeten waarde				
Analyse	Resultaat	Toetsind.	Streefw.	Tussenw.	Interventiew.
Arseen (As)	<10	-	29	42	55
Cadmium (Cd)	<0.40	-	0.67	5.3	10
Chroom (Cr)	8.2	-	120	290	460
Koper (Cu)	<5.0	-	36	110	190
Kwik (Hg)	<0.10	-	0.32	5.5	11
Nikkel (Ni)	5.8	-	45	160	270
Lood (Pb)	<10	-	86	310	530
Zink (Zn)	16	-	160	480	800
Minerale olie (GC) totaal	<40	-	10	510	1000
EOX	<0.10	-	0.30		
PAK Totaal VROM (10)	0.68	-	1.0	21	40

Normwaarden per monster

Monsteromschrijving	MM5				
Analytico-nr	3254597				
Correctie					
Org. stof	3.4 Gemeten waarde				
Lutum	4.7 Gemeten waarde				
Analyse	Resultaat	Toetsind.	Streefw.	Tussenw.	Interventiew.
Arseen (As)	<10	-	18	26	35
Cadmium (Cd)	<0.40	-	0.51	4.1	7.7
Chroom (Cr)	5.4	-	59	140	230
Koper (Cu)	6.0	-	20	62	100
Kwik (Hg)	<0.10	-	0.22	3.8	7.3
Nikkel (Ni)	<5.0	-	15	51	88
Lood (Pb)	22	-	58	210	360
Zink (Zn)	63	-	69	210	360
Minerale olie (GC) totaal	<40	-	17	860	1700
EOX	0.27	-	0.30		
PAK Totaal VROM (10)	3.5	*	1.0	21	40

Normwaarden per monster

Monsteromschrijving	MM6				
Analytico-nr	3254598				
Correctie					
Org. stof	1.8 Gemeten waarde				
Lutum	4.6 Gemeten waarde				
Analyse	Resultaat	Toetsind.	Streefw.	Tussenw.	Interventiew.
Arseen (As)	<10	-	18	25	33
Cadmium (Cd)	<0.40	-	0.48	3.8	7.2
Chroom (Cr)	5.5	-	59	140	220
Koper (Cu)	<5.0	-	19	59	99
Kwik (Hg)	<0.10	-	0.22	3.7	7.2
Nikkel (Ni)	<5.0	-	15	51	88
Lood (Pb)	19	-	56	200	350
Zink (Zn)	29	-	67	200	340
Minerale olie (GC) totaal	<40	-	10	510	1000
EOX	0.12	-	0.30		
PAK Totaal VROM (10)	0.90	-	1.0	21	40

Legenda toetsing met gemeten organische stof en lutum

"blanco" Niet getoetst — <= Streefwaarde — ** > Tussenwaarde

Aangenomen waarde — * > Streefwaarde — *** > Interventiewaarde

EnviroPlan

TOETSING ANALYSERESULTATEN AAN STREEF-/INTERVENTIEWAARDEN

GRONDWATER

Certificaatnummer	2007083703		Projectnummer	P-074243	
Normwaarden per monster					
Monsteromschrijving	Pb A				
Analytico-nr	3254564				
Analyse	Resultaat	Toetsind.	Streefw.	Tussenw.	Interventiew.
Arseen (As)	<5.0	-	10	35	60
Cadmium (Cd)	<0.40	-	0.40	3.2	6.0
Chroom (Cr)	87	***	1.0	16	30
Koper (Cu)	<5.0	-	15	45	75
Kwik (Hg)	<0.050	-	0.050	0.18	0.30
Nikkel (Ni)	<5.0	-	15	45	75
Lood (Pb)	<5.0	-	15	45	75
Zink (Zn)	<10	-	65	430	800
Benzeen	<0.20	-	0.20	15	30
Tolueen	<0.20	-	7.0	500	1000
Ethylbenzeen	<0.20	-	4.0	77	150
Xylenen (som)	--	-	0.20	35	70
Naftaleen	<0.20	-	0.010	35	70
Trichloormethaan	<0.10	-	6.0	200	400
Tetrachloormethaan	<0.10	-	0.010	5.0	10
Trichlooretheen	0.35	-	24	260	500
Tetrachlooretheen	<0.10	-	0.010	20	40
1,2-Dichloorethaan	<0.10	-	7.0	200	400
1,1,1-Trichloorethaan	<0.10	-	0.010	150	300
1,1,2-Trichloorethaan	<0.10	-	0.010	65	130
Monochloorbenzeen	<0.10	-	7.0	94	180
Dichloorbenzenen (som 3)	--	-	3.0	27	50
Minerale olie (GC) (C10-C40)	<40	-	50	330	600

Legenda toetsing met gemeten organische stof en lutum

"blanco" Niet getoetst — <= Streefwaarde — ** > Tussenwaarde

Aangenomen waarde — * > Streefwaarde — *** > Interventiewaarde

EnviroPlan

TOETSING ANALYSERESULTATEN AAN STREEF-/INTERVENTIEWAARDEN

Certificaatnummer	2007087649		Projectnummer	P-074243	
Normwaarden per monster					
Monsteromschrijving	peilbuis 4				
Analytico-nr	3269646				
Analyse	Resultaat	Toetsind.	Streefw.	Tussenw.	Interventiew.
Arseen (As)	<5.0	-	10	35	60
Cadmium (Cd)	<0.40	-	0.40	3.2	6.0
Chroom (Cr)	3.9	*	1.0	16	30
Koper (Cu)	<5.0	-	15	45	75
Kwik (Hg)	<0.050	-	0.050	0.18	0.30
Nikkel (Ni)	<5.0	-	15	45	75
Lood (Pb)	51	**	15	45	75
Zink (Zn)	62	-	65	430	800
Benzeen	<0.20	-	0.20	15	30
Tolueen	<0.20	-	7.0	500	1000
Ethylbenzeen	<0.20	-	4.0	77	150
Xylenen (som)	--	-	0.20	35	70
Naftaleen	<0.20	-	0.010	35	70
Trichloormethaan	<0.10	-	6.0	200	400
Tetrachloormethaan	<0.10	-	0.010	5.0	10
Trichlooretheen	<0.10	-	24	260	500
Tetrachlooretheen	<0.10	-	0.010	20	40
1,2-Dichloorethaan	<0.10	-	7.0	200	400
1,1,1-Trichloorethaan	<0.10	-	0.010	150	300
1,1,2-Trichloorethaan	<0.10	-	0.010	65	130
Monochloorbenzeen	<0.10	-	7.0	94	180
Dichloorbenzenen (som 3)	--	-	3.0	27	50
Minerale olie (GC) (C10-C40)	<40	-	50	330	600
Normwaarden per monster					
Monsteromschrijving	peilbuis 17				
Analytico-nr	3269647				
Analyse	Resultaat	Toetsind.	Streefw.	Tussenw.	Interventiew.
Arseen (As)	<5.0	-	10	35	60
Cadmium (Cd)	<0.40	-	0.40	3.2	6.0
Chroom (Cr)	<1.0	-	1.0	16	30
Koper (Cu)	<5.0	-	15	45	75
Kwik (Hg)	<0.050	-	0.050	0.18	0.30
Nikkel (Ni)	<5.0	-	15	45	75
Lood (Pb)	20	*	15	45	75
Zink (Zn)	24	-	65	430	800
Benzeen	<0.20	-	0.20	15	30
Tolueen	<0.20	-	7.0	500	1000
Ethylbenzeen	<0.20	-	4.0	77	150
Xylenen (som)	--	-	0.20	35	70
Naftaleen	<0.20	-	0.010	35	70
Trichloormethaan	<0.10	-	6.0	200	400
Tetrachloormethaan	<0.10	-	0.010	5.0	10
Trichlooretheen	0.44	-	24	260	500
Tetrachlooretheen	<0.10	-	0.010	20	40
1,2-Dichloorethaan	<0.10	-	7.0	200	400
1,1,1-Trichloorethaan	<0.10	-	0.010	150	300
1,1,2-Trichloorethaan	<0.10	-	0.010	65	130
Monochloorbenzeen	<0.10	-	7.0	94	180
Dichloorbenzenen (som 3)	--	-	3.0	27	50
Minerale olie (GC) (C10-C40)	<40	-	50	330	600

Legenda toetsing met gemeten organische stof en lutum

"blanco" Niet getoetst — <= Streefwaarde — ** > Tussenwaarde

Aangenomen waarde — * > Streefwaarde — *** > Interventiewaarde

EnviroPlan

BIJLAGE 6

BEKNOPTE BESCHRIJVING WERKWIJZE, MATERIALEN EN GEREEDSCHAPPEN ENVIROPLAN

EnviroPlan

BEKNOPTE BESCHRIJVING WERKWIJZE, MATERIALEN EN GEREEDSCHAPPEN ENVIROPLAN

Normen en voorschriften

De monsterneming van grond, grondwater en waterbodem wordt door EnviroPlan uitgevoerd overeenkomstig de van toepassing zijnde Nederlandse Normen, Voornormen en/of Praktijkrichtlijnen. Verder wordt aangesloten bij de door de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB) ontwikkelde protocollen. De hiervoor genoemde normen en protocollen zijn door EnviroPlan vertaald in praktisch toepasbare interne werkinstructies welke voortdurend worden aangepast en bijgesteld aan de hand van nieuwe inzichten.

Grondonderzoek

Uitvoering grondboringen

Het grondonderzoek vindt plaats door selectieve bemonstering van bodemmateriaal dat met hiervoor geschikt gereedschap boven maaiveldniveau is gebracht. Normaal gesproken vindt de uitvoering van grondboringen en het plaatsen van peilbuizen ten behoeve van grondwateronderzoek handmatig plaats. Alleen bij zware puinverhardingen, diepe grondwaterstanden en/of sterk grindhoudende bodems wordt voor de monsterneming (mede) gebruik gemaakt van een mobiele boorstelling, veelal in de vorm van een boorwagen.

Eventueel aanwezige bestrating wordt voorafgaande aan het uitvoeren van een grondboring handmatig verwijderd. Oppervlakkig aanwezige puinlagen worden opgebroken met een breekijzer of hak-/breekhamer. Gesloten verhardingen van asfalt en/of beton worden afhankelijk van de dikte opgebroken met een hak-/breekhamer danwel met een diamantboor doorboord.

Voor het boren boven grondwaterniveau wordt, afhankelijk van de grondsoort, gebruik gemaakt van een edelmanboor, riversideboor, grindboor, spiraalboor en/of steekguts. Voor het boren beneden grondwaterniveau wordt gebruik gemaakt van een edelmanboor, zuigerboor en/of handpulsset. Het opgehaalde bodemmateriaal wordt op een folie gedeponeerd, op een dusdanige wijze dat een overzicht ontstaat van de bodemopbouw ter plaatse van het boorpunt.

Het veldonderzoek ten behoeve van een verkennend onderzoek volgens NEN 5740 omvat de uitvoering van grondboringen tot een diepte van 0,5 m-mv waarvan er een aantal wordt doorgezet tot een diepte van 2 m-mv. In afwijking van de NEN 5740 worden door EnviroPlan de ondiepe boringen veelal tot een iets grotere diepte dan 0,5 m uitgevoerd. De ervaring leert namelijk dat als gevolg van ophoging of verharding van (bebouwde) terreinen vaak een laag zand is aangebracht welke geen deel uitmaakt van de oorspronkelijk bodem. In het verkennend onderzoek wordt er naar gestreefd om voor alle boorlocaties de dikte van de eventuele ophooglaag en/of geroerde bovengrond vast te stellen omdat voor deze laag de kans op een (diffuse) verontreiniging over het algemeen het grootst is. Veelal leidt dit ertoe dat meer grondmonsters worden genomen dan in de NEN 5740 is voorgeschreven.

De grondboringen worden, behoudens in geval van verdachte locaties, willekeurig verdeeld over het te onderzoeken terrein uitgevoerd. De locaties van de boringen worden in het horizontale vlak ingemeten ten opzichte van vaste punten zodat deze in een later stadium, indien nodig, kunnen worden teruggezet. Voor grotere onderzoeksterreinen worden de boorlocaties van tevoren uitgezet volgens een regelmatig raster of raaiennet.

Profielbeschrijving en zintuiglijk onderzoek

De grond wordt ter plaatse zintuiglijk beoordeeld op het voorkomen van visueel dan wel aan de geur herkenbare verontreinigingen. De aandacht gaat hierbij uit naar onnatuurlijke verkleuringen van de bodemlagen welke een aanwijzing zouden kunnen vormen voor een verontreiniging met (veelal) anorganische verbindingen. Verontreinigingen met organische verbindingen zijn over het algemeen herkenbaar aan een afwijkende geur. Hierbij moet worden opgemerkt dat reeds van een verontreiniging sprake kan zijn als de betreffende stoffen in dusdanig geringe hoeveelheden aanwezig zijn dat deze niet zintuiglijk kunnen worden herkend.
Indien verontreiniging wordt verwacht met aardolieproducten wordt in aanvulling op visuele

en geurwaarnemingen een eenvoudige proef uitgevoerd waarbij een geringe hoeveelheid grond wordt toegevoegd aan een schaal met (leiding)water. Indien de betreffende grond verontreinigd is met lichtere aardolieproducten zoals benzine of dieselolie is dit, afhankelijk van de mate van verontreiniging, waarneembaar aan de hand van olievlekjes of een drijflaag van aardolieproduct. De betreffende proef welke wordt aangeduid als de olie-watertest, vormt een belangrijk gegeven bij de interpretatie van laboratoriumuitslagen.

De bodemopbouw wordt per boorpunt op een boorstaat vastgelegd. Naast de resultaten van de zintuiglijke beoordeling wordt tevens het voorkomen van bodemvreemde stoffen op de boorstaat vermeld. Onder bodemvreemde stoffen worden begrepen de elementen welke niet van nature in de bodem voorkomen. Hieronder vallen onder meer puin, beton, metaaldelen, glas- en aardewerkscherven, koolgruis, slakken, sintels enz.

Monsterverpakking en -etikettering

Op basis van de bodemopbouw, de resultaten van de zintuiglijke beoordeling en het voorkomen van bodemvreemde stoffen, wordt het profiel opgedeeld in een aantal trajecten ten behoeve van de feitelijke monsterneming. Over het algemeen beslaan de te bemonsteren profieldelen een niet groter dieptetraject dan 0,5 m. De bemonstering van de grond vindt plaats met een roestvaststalen troffel. Het monstermateriaal wordt in een glazen pot gebracht (volume 370 ml) die na volledig afvullen, wordt afgesloten met een kunststof deksel. De grondmonsters worden gecodeerd door aan het boringnummer, per bemonsterde laag een volgnummer toe te kennen, te beginnen vanaf maaiveld (bijvoorbeeld 1.1 = boring 1, 1e monster). Indien vluchtige verbindingen worden verwacht vindt de bemonstering plaats in het boorgat met gebruikmaking van een roestvaststalen steekbus.

De monsterpotten worden voorzien van een zelfklevend (watervast) etiket met daarop projectcode en projectnummer, projectcode, monsternamedatum en monstercode.

Grond die bij de uitvoering van het onderzoek overblijft wordt in principe op de onderzoekslocatie achtergelaten. Bij een (omvangrijke) verontreiniging wordt in overleg met de opdrachtgever bepaald wat hiermee te doen.

Grondwateronderzoek

Plaatsen peilbuizen

Ten behoeve van onderzoek van het grondwater worden peilbuizen geplaatst. Hiertoe wordt het boorgat vanaf grondwaterniveau verder uitgediept met gebruikmaking van aan handpulsset of, als de bodemopbouw dit toelaat, een edelmanboor of zuigerboor. De boringen welke worden afgewerkt met een peilbuis worden in principe tot minimaal 2 m beneden grondwaterniveau doorgezet.

De te plaatsen peilbuizen (PVC of HDPE) hebben een uitwendige diameter van 32 mm en zijn samengesteld uit een geperforeerd gedeelte met een lengte van 1 m en een niet geperforeerd gedeelte dat tot iets beneden of boven het maaiveld reikt. Ingeval van onderzoek van verdachte locaties worden vaak filters geplaatst van 2 m lengte die reiken van 0,5 m boven tot 1,5 m beneden grondwaterniveau zodat een eventuele drijflaag van aardolieproduct op het grondwater kan worden getraceerd.

Nadat het boorgat op diepte is wordt de peilbuis in het boorgat aangebracht. Vervolgens wordt het boorgat tot enkele decimeters boven grondwaterniveau aangevuld met filtergrind (met certificaat). Hier bovenop wordt een laag zwelklei aangebracht welke tot doel heeft te voorkomen dat regenwater via het boorgat direct in het peilbuisfilter kan stromen. Ook ter hoogte van eventueel doorboorde slecht doorlatende bodemlagen wordt een afdichting van zwelklei aangebracht. Afhankelijk van de terreinsituatie wordt de peilbuis op maaiveldniveau afgewerkt met een straatpot of een PVC-beschermkoker. Voor zover de peilbuizen in een gesloten verharding zijn geplaatst zullen deze worden afgewerkt met een vloeistofdichte straatpot om te voorkomen dat verontreinigd regenwater of andere vloeistoffen de peilbuis kunnen instromen.

Aansluitend aan het plaatsen van een peilbuis wordt deze gedurende enige tijd schoongepompt. Het doel hiervan is het verwijderen van zand- en slibresten alsmede het controleren van de toestro-

BEKNOPTE BESCHRIJVING WERKWIJZE, MATERIALEN EN GEREEDSCHAPPEN ENVIROPLAN

ming. Onderwijl het schoonpompen wordt een aantal malen de zuurgraad (pH) en het elektrisch geleidingsvermogen van het grondwater gecontroleerd.

Onderzoek van het grondwater van onverdachte terreinen behoeft alleen dan plaats te vinden indien het grondwaterniveau zich binnen een diepte van 5 m-mv bevindt. Voor de Nederlandse situatie houdt dit in dat slechts incidenteel géén grondwateronderzoek behoeft plaats te vinden. Ter controle wordt voor terreinen waarvan een grondwaterstand van meer dan 5 m-mv wordt verwacht, één van de diepere boringen doorgezet tot een diepte van 5 m-mv. Wordt binnen deze diepte grondwater aangetroffen, dan zal tevens onderzoek van het grondwater dienen plaats te vinden.

Grondwaterbemonstering

Het grondwater kan vanaf één week na plaatsing van de peilbui(s)(zen) worden bemonsterd. Hierbij wordt eerst de grondwaterstand opgenomen en vervolgens de totale diepte van de peilbuis gecontroleerd. Voorafgaande aan de monsterneming wordt de peilbuis schoongepompt totdat voor de zuurgraad en het elektrisch geleidingsvermogen min of meer constante waarden worden gemeten. Voor deze metingen wordt gebruik gemaakt van draagbare veldmeetapparatuur. De feitelijke monstername vindt plaats met behulp van een elektrische of handbediende slangenpomp via een polyethyleen slang. Bij diepe grondwaterstanden wordt ook wel gebruik gemaakt van een polyethyleen slang in combinatie met een roestvaststalen voetklep.

Over het algemeen wordt voor elke op het grondwater te verrichten bepaling een apart monster genomen. De grondwatermonsters bestemd voor analyse op zware metalen worden in het veld in-line gefiltreerd over een 0,45 µm filter en aangezuurd met salpeterzuur. Voor de overige te onderzoeken parameters wordt gebruik gemaakt van het door het laboratorium voorgeschreven of geadviseerde verpakkingsmateriaal, al dan niet voorzien van conserveringsmiddel.

Monsterbehandeling en -overdracht

De grond- en grondwatermonsters worden direct na de monsterneming overgebracht in een koelbox teneinde opwarming te voorkomen. Bij aankomst van de monsters op het bedrijf worden de monsters in een koelkast opgeslagen. Bij de te analyseren monsters wordt een monsteroverdrachtformulier ingevuld dat tezamen met de monsters naar het laboratorium gaat. De niet te analyseren monsters worden in opslag gehouden totdat het project is afgerond. In principe zijn de monsters binnen 2 werkdagen na de monstername op het laboratorium.

EnviroPlan

BIJLAGE 7

SAMENSTELLING NEN-PAKKETTEN EN TOELICHTING STOFGROEPEN

SAMENSTELLING NEN-PAKKETTEN EN TOELICHTING STOFGROEPEN

Samenstelling NEN-analysepakketten

In de NEN 5740 is voorgeschreven op welke stoffen de grond- en grondwatermonsters van onverdachte locaties minimaal moeten worden geanalyseerd. In de tabel hieronder is weergegeven welke bepalingen de verschillende NEN-pakketten omvatten.

Overzicht parameters NEN-pakketten grond en grondwater

stofgroep/parameter(s)	maakt deel uit van	
	NEN-pakket grond	NEN-pakket grondwater
I. metalen en metalloïden		
arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel, zink	X	X
III. aromatische verbindingen		
benzeen, tolueen, ethylbenzeen, xyleen		X
IV. polycyclische aromatische koolwaterstoffen		
naftaleen		X
PAK Leidraad (10 componenten)	X	
V. gechloreerde koolwaterstoffen		
extraheerbare organohalogeenverbindingen (EOX)	X	
alifatische chloorkoolwaterstoffen		X
VII. overige verontreinigingen		
minerale olie (GC)	X	X
diversen		
lutum (minerale delen < 2 µm)	X	
organische stof (gloeiverliesmethode)	X	

X = maakt deel uit van pakket
opm.: de stofgroepen II (anorganische verbindingen) en VI (bestrijdingsmiddelen) maken geen deel uit van de standaard NEN-analysepakketten (zie ook bijlage 7)

SAMENSTELLING NEN-PAKKETTEN EN TOELICHTING STOFGROEPEN

Toelichting stofgroepen

I. Metalen en metalloïden

De elementen die deel uitmaken van het standaard-analysepakket zware metalen zijn arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink. De meeste metalen komen van nature reeds in lage concentraties in de bodem en het grondwater voor en worden daarbij niet aangemerkt als een verontreiniging (natuurlijke achtergrondwaarden). Verontreinigingen met zware metalen kunnen onder andere worden aangetroffen op terreinen van bedrijven waar met metalen en metaaloplossingen (bijv. galvanische bedrijven) en metaalpigmenten (keramische industrie) wordt gewerkt en voorts op stookplaatsen, in sintelverhardingen en in combinatie met puin in de bodem. Lood werd tot enige tijd geleden als antiklopmiddel aan benzine toegevoegd en is daardoor deels debet aan hoge achtergrondgehalten aan lood in verkeersintensieve gebieden. In stedelijke gebieden blijkt vaak sprake van een diffuse (niet zeer sterke maar over een groot gebied verspreide) verontreiniging met zware metalen, voornamelijk lood en in mindere mate koper en zink. Ook in het grondwater worden regelmatig verhoogde concentraties aan zware metalen, met name zink, koper, nikkel en chroom, vastgesteld zonder dat er aanwijzingen zijn voor een oorzaak van de verhogingen. In die gevallen wordt de verhoging toegeschreven aan natuurlijke oorzaken.
Metalen zijn over het algemeen niet vluchtig en slecht in water oplosbaar. Ze worden sterk gebonden aan de bodemmatrix (klei- en humusdeeltjes) en verspreiden zich relatief langzaam via het grondwater. De schadelijkheid van bodemverontreiniging met metalen wordt enerzijds bepaald door het soort verontreiniging en anderzijds door de vorm waarin de verontreiniging voorkomt en dient per geval te worden beschouwd. Een aantal metalen, waaronder koper en zink, vervullen bovendien een essentiële rol in de stofwisseling van de mens. Omdat het elementaire verontreinigingen betreft zijn verontreinigingen met zware metalen niet biologisch afbreekbaar.

III. Aromatische verbindingen

Van de stofgroep "aromatische verbindingen" maken onder andere benzeen, tolueen, ethylbenzeen en xylenen (BTEX) maar ook de fenolen deel uit. Daarnaast worden een aantal slechts incidenteel voorkomende stoffen onder deze stofgroep gerangschikt. De hiervoor genoemde monocyclische aromatisch verbindingen ontstaan bij de raffinage van ruwe aardolie en worden algemeen gebruikt als oplosmiddel voor verven, lijmen, rubber, was en oliën. Benzine, terpentine en thinner bevatten een zeker aandeel aromatische koolwaterstoffen. Genoemde aromatische verbindingen zijn erg vluchtig en lossen vrij goed op in water. Benzeen is hiervan de meest schadelijke component en bovendien carcinogeen. Aromatische verbindingen zijn vrij goed biologisch afbreekbaar.

IV. Polycyclische aromatische koolwaterstoffen.

Polycyclische aromatische koolwaterstoffen is een verzamelnaam voor teerachtige producten welke bestaan uit twee (naftaleen) of meer aromatische ringen. PAK's komen vooral voor in alle soorten teerproducten zoals steenkoolteer en bitumineuze dakbedekking maar ook in asfalt en carbolineum. Verontreinigingen met polycyclische aromaten kunnen worden aangetroffen op voormalige gasfabrieksterreinen, bij asfaltfabrieken, op stookplaatsen, in combinatie met verontreinigingen met aardolieproducten en bij aanwezigheid van kooldeeltjes, sintels en asfalt in de grond. Diffuse verontreinigingen met polycyclische aromaten tengevolge van depositie vanuit de lucht door verbranding van fossiele brandstoffen komen eveneens voor. PAK-verbindingen zijn over het algemeen niet of weinig vluchtig, zijn zo goed als onoplosbaar in water en zijn slecht biologisch afbreekbaar. Voor onderzoek naar bodemverontreiniging met polycyclische aromaten worden bepaalde componenten geanalyseerd. De zogenaamde VROM-reeks welke is opgenomen in de Leidraad Bodembescherming omvat 10 componenten.

V. Gechloreerde koolwaterstoffen

Tot de groep van de gechloreerde koolwaterstoffen behoren zowel vluchtige als niet-vluchtige verbindingen. Voorbeelden van vluchtige chloorkoolwaterstoffen zijn tri- en tetrachlooretheen (in de volksmond tri en per genoemd) maar ook di-, tri- en tetrachloormethaan (in de volksmond respectievelijk methyleenchloride (ontvetten), chloroform (ontsmetter) en tetra (vlekkenwater) genoemd.

SAMENSTELLING NEN-PAKKETTEN EN TOELICHTING STOFGROEPEN

Trichlooretheen en 1,1,1-trichloorethaan worden veel als industrieel ontvettingsmiddel gebruikt. Tetrachlooretheen wordt voor de chemische reiniging in wasserijen en stomerijen gebruikt. De stoffen worden gesynthetiseerd uit vluchtige alifatische koolwaterstoffen (butaan, hexaan) en chloorgas.
Naast de alifatische chloorkoolwaterstoffen zoals hiervoor genoemd zijn er ook gechloreerde aromatische verbindingen zoals dichloorbenzeen (o.a. in mottenballen) en pentachloorfenol (schimmelwerend product).
De lager gechloreerde producten zijn over het algemeen erg vluchtig en goed in water oplosbaar. Bepaalde componenten uit de stofgroep zoals tetrachlooretheen en hexachloorbenzeen zijn bij kamertemperatuur vloeibaar respectievelijk vast. Omdat de stoffen zwaarder zijn dan water kunnen deze zich snel in de diepte verspreiden.
De giftigheid van de verschillende componenten loopt sterk uiteen. Voor wat betreft de vluchtige verbindingen kan sprake zijn van een narcotisch effect met bij langdurige blootstelling schade aan het centrale zenuwstelsel.

In het kader van verkennend bodemonderzoek worden de vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen in het grondwater bepaald. Voor onderzoek naar het voorkomen van verontreinigingen met zwaardere componenten is de EOX-bepaling het meest geschikt. EOX is een zogenaamde verzamelparameter waarmee de aanwezigheid van eventuele verontreinigingen met niet vluchtige en minder vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen zoals bestrijdingsmiddelen, polychloorbifenylen en bijvoorbeeld pentachloorfenol, kan worden aangetoond. Een verhoogd EOX-gehalte houd niet per definitie in dat sprake is van een verontreiniging. Ook in situaties waarin geen sprake is van een verontreiniging met voornoemde stoffen, kan toch een verhoogd EOX-gehalte worden gemeten hetgeen dan samenhangt met van nature in de bodem aanwezige stoffen. Een verhoogd EOX-gehalte dient te worden beschouwd als een signaal voor een mogelijke verontreiniging met niet vluchtige en/of minder vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen. Bij een duidelijk verhoogd EOX-gehalte is specifiek laboratoriumonderzoek van enkele (groepen van) stoffen gewenst.

VII. Overige verontreinigingen

In het kader van verkennend bodemonderzoek wordt van de stofgroep "overige verontreinigingen" alleen minerale olie bepaald. Minerale olie is een verzamelnaam voor de verschillende soorten aardolieproducten zoals benzine, dieselolie en petroleum maar ook motorolie, hydraulische olie alsmede terpentine en wasbenzine vallen onder de definitie van minerale olie, al dan niet vertakte koolwaterstoffen met 10 tot 40 koolstofatomen. In veel olieproducten komen ook nog andere verbindingen voor, die worden gerapporteerd onder de verzamelnaam vluchtige oliefractie. In plaats van de benaming 'vluchtige olie' wordt ook wel de term 'minder vluchtige koolwaterstoffen' gebruikt. Vluchtige olie bestaat voor een deel uit alifatische koolwaterstoffen met ketens van C_7 t/m C_9, en voor een deel uit alkylbenzenen. Voor deze (groepen) stoffen zijn in de Wet bodembescherming geen streefwaarde(n) en geen interventiewaarde(n) opgenomen.

Minerale oliën worden vervaardigd uit ruwe aardolie. De vluchtigheid en mobiliteit van het product in de bodem neemt af met toenemende lengte van de koolstofketens. Minerale oliën zijn over het algemeen goed biologisch afbreekbaar. De toxiciteit is sterk afhankelijk van de lengte van de koolstofketens. Verder kunnen aardoliecomponenten aanleiding tot geurhinder en smaakbederf.

EnviroPlan

BIJLAGE 8

STREEFWAARDEN, INTERVENTIEWAARDEN BODEMSANERING EN INDICATIEVE NIVEAUS

STREEFWAARDEN, INTERVENTIEWAARDEN BODEMSANERING EN INDICATIEVE NIVEAUS VOOR ERNSTIGE VERONTREINIGING

Inleiding
Binnen het bodemsaneringsbeleid wordt gewerkt met interventiewaarden bodemsanering, indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging en streefwaarden. Hieronder wordt ingegaan op deze drie typen normen.

De interventiewaarden en bijbehorende streefwaarden bodem/sediment en grondwater zijn opgenomen in tabel 1. De indicatieve niveaus voor ernstige bodemverontreiniging en bijbehorende streefwaarden bodem/sediment en grondwater zijn opgenomen in tabel 2. De interventiewaarden, indicatieve niveaus en streefwaarden voor bodem/sediment voor metalen zijn afhankelijk van het organisch stofgehalte en het lutumgehalte. De waarden voor organische stoffen zijn afhankelijk van het organisch stofgehalte. De waarden opgenomen in tabel 1 en 2 zijn gegeven voor een standaardbodem met 10% organische stof en 25% lutum. Bij de aanvullende opmerkingen bij tabel 1 en 2 is beschreven hoe de waarden kunnen worden omgerekend voor de te beoordelen bodem.

Interventiewaarden bodemsanering
De interventiewaarden bodemsanering geven aan wanneer de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, dier en plant ernstig zijn verminderd of dreigen te worden verminderd. Ze zijn representatief voor het verontreinigingsniveau waarboven sprake is van een geval van ernstige (bodem)-verontreiniging.

De interventiewaarden bodemsanering zijn gebaseerd op uitgebreide RIVM-studies naar zowel humaan- als ecotoxicologische effecten van bodemverontreinigende stoffen.

Humaantoxicologische effecten zijn gekwantificeerd in de vorm van die gehalten in de bodem waarbij overschrijding van het zogenaamde humane Maximaal Toelaatbare Risiconiveau (MTR) kan plaatsvinden. Voor niet-carcinogene stoffen komt dit overeen met de "Tolerable Daily Intake (TDI)". Voor carcinogene stoffen is dit gebaseerd op een extra kans voor een tumorincidentie van 10^{-4} bij levenslange blootstelling. Hierbij is aangenomen dat alle blootstellingroutes operationeel zijn.

Ecotoxicologische effecten zijn gekwantificeerd in de vorm van die gehalten in de bodem waarbij 50% van de (potentieel) aanwezige soorten en processen negatieve effecten kan ondervinden. De uiteindelijke interventiewaarden bodem/sediment zijn gebaseerd op een integratie van de humaan- en ecotoxicologische effecten. Hierbij geven in principe de meest kritische effecten de doorslag.

De interventiewaarden voor grondwater zijn niet gebaseerd op een separate risico-evaluatie ten aanzien van de aanwezigheid van verontreinigende stoffen in het grondwater, maar zijn afgeleid van de waarden voor bodem/sediment.

Interventiewaarden zijn gerelateerd aan een ruimtelijke schaal. Om van een overschrijding van de waarden, en dus van een geval van ernstige verontreiniging te spreken, dient voor ten minste één stof de gemiddelde concentratie van minimaal 25 m^3 bodemvolume in het geval van grond- of sedimentverontreiniging, of 100 m^3 poriënverzadigd bodemvolume in het geval van een grondwaterverontreiniging hoger te zijn dan de interventiewaarde.

Indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging
Voor een aantal stoffen hebben de voorstellen voor interventiewaarden van het RIVM niet geleid tot vastgestelde interventiewaarden. Voor deze stoffen zijn zogenaamde indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging aangegeven.
De indicatieve niveaus hebben een grotere mate van onzekerheid dan de interventiewaarden. De status van de indicatieve niveaus is daarom niet gelijk aan de status van de interventiewaarden. Over- of onderschrijding van de indicatieve niveaus heeft derhalve niet direct consequenties voor wat betreft het nemen van een beslissing over de ernst van de verontreiniging door het bevoegd gezag. Het bevoegd gezag dient daarom naast de indicatieve niveaus ook andere overwegingen te betrekken bij de beslissing of er sprake is van ernstige verontreiniging.

Streefwaarden
De streefwaarden geven het niveau aan waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. Vertaald naar het curatieve beleid betekent dit, dat streefwaarden het niveau aangeven dat bereikt moet worden, om de 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 streefwaarde voor EOX heeft het karakter van een triggerwaarde. Overschrijding leidt niet tot de conclusie dat sprake is van verontreinigde grond of sediment, maar tot de noodzaak voor aanvullend onderzoek. Hierin moet worden nagegaan of de overschrijding het gevolg is van de aanwezigheid van verontreinigende stoffen of dat sprake is van een natuurlijke oorzaak.

Streefwaarden grondwater
In tabel 1 en 2 zijn ook de streefwaarden grondwater opgenomen. Voor metalen wordt er onderscheid gemaakt tussen diep en ondiep grondwater. Reden hiervoor is het verschil in achtergrondconcentraties tussen het diep en ondiep grondwater. Als grens tussen het diep en ondiep grondwater wordt een arbitraire grens van 10 m gebruikt. Hierbij dient te worden opgemerkt dat deze grens indicatief is. Indien er informatie voorhanden is dat een andere grens aannemelijk is voor de te beoordelen locatie, dan kan een andere grens genomen worden. Hierbij valt te denken aan informatie over de grens tussen het freatische grondwater en het eerste watervoerend pakket.

Tabel 1a: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering en achtergrondconcentraties bodem/sediment en grondwater voor metalen. Waarden voor bodem/sediment zijn uitgedrukt als de concentratie in een standaardbodem (10% organisch stof en 25% lutum).

	GROND/SEDIMENT (mg/kg droge stof)			GRONDWATER (µg/l opgelost)			
	landelijke achtergrond concentratie (AC)	streef waarde (incl. AC)	interventie-waarde	streef waarde ondiep	landelijke achtergrond concentratie diep (AC)	streef waarde diep (incl. AC)	interventie-waarde
I Metalen							
antimoon	3	3	15	-	0,09	0,15	20
arseen	29	29	55	10	7	7,2	60
barium	160	160	625	50	200	200	625
cadmium	0,8	0,8	12	0,4	0,06	0,06	6
chroom	100	100	380	1	2,4	2,5	30
cobalt	9	9	240	20	0,6	0,7	100
koper	36	36	190	15	1,3	1,3	75
kwik	0,3	0,3	10	0,05	-	0,01	0,3
lood	85	85	530	15	1,6	1,7	75
molybdeen	0,5	3	200	5	0,7	3.6	300
nikkel	35	35	210	15	2,1	2,1	75
zink	140	140	720	65	24	24	800

Tabel 1b: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering bodem/sediment en grondwater voor anorganische verbindingen, aromatische verbindingen, PAK's, gechloreerde koolwaterstoffen, bestrijdingsmiddelen en overige verontreinigingen. Waarden voor bodem/sediment zijn uitgedrukt als de concentratie in een standaardbodem (10% organisch stof en 25% lutum).

	GROND/SEDIMENT (mg/kg droge stof)		GRONDWATER (µg/l opgelost)	
	streef waarde	interventie-waarde	streef waarde	interventie-waarde
II Anorganische verbindingen				
cyaniden-vrij	1	20	5	1500
cyaniden-complex (pH<5)[1]	5	650	10	1500
cyaniden-complex (pH ≥5)	5	50	10	1500
thiocyanaten (som)	1	20	-	1500
bromide (mg Br/l)	20	-	0,3 mg/l[2]	-
chloride (mg Cl/l)	-	-	100 mg/l[2]	-
fluoride (mg F/l)	500[3]	-	0,5 mg/l[2]	-
III Aromatische verbindingen				
benzeen	0,01	1	0,2	30
ethylbenzeen	0,03	50	4	150
tolueen	0,01	130	7	1000
xylenen	0,1	25	0,2	70
styreen (vinylbenzeen)	0,3	100	6	300
fenol	0,05	40	0,2	2000
cresolen (som)	0,05	5	0,2	200
catechol(o-dihydroxybenzeen)	0,05	20	0,2	1250
resorcinol(m-dihydroxybenzeen)	0,05	10	0,2	600
hydrochinon(p-dihydroxybenzeen)	0,05	10	0,2	800
IV Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)				
PAK (som 10) [4,14]	1	40	-	-
naftaleen			0,01	70
antraceen			0,0007*	5
fenantreen			0,003*	5
fluorantheen			0,003	1
benzo(a)antraceen			0,0001*	0,5
chryseen			0,003*	0,2
benzo(a)pyreen			0,0005*	0,05
benzo(ghi)peryleen			0,0003	0,05
benzo(k)fluorantheen			0,0004*	0,05
indeno(1,2,3-cd)pyreen			0,0004*	0,05

Tabel 1b(vervolg): Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering bodem/sediment en grondwater voor anorganische verbindingen, aromatische verbindingen, PAK's, gechloreerde koolwaterstoffen, bestrijdingsmiddelen en overige verontreinigingen. Waarden voor bodem/sediment zijn uitgedrukt als de concentratie in een standaardbodem (10% organisch stof en 25% lutum).

	GROND/SEDIMENT (mg/kg droge stof)		GRONDWATER (µg/l opgelost)	
	streef waarde	interventie-waarde	streef waarde	interventie-waarde
V Gechloreerde koolwaterstoffen				
vinylchloride	0,01	0,1	0,01	5
dichloormethaan	0,4	10	0,01	1000
1,1-dichloorethaan	0,02	15	7	900
1,2-dichloorethaan	0,02	4	7	400
1,1-dichlooretheen	0,1	0,3	0,01	10
1,2-dichlooretheen (cis en trans)	0,2	1	0,01	20
dichloorpropanen	0,002#	2	0,8	80
trichloormethaan (chloroform)	0,02	10	6	400
1,1,1-trichloorethaan	0,07	15	0,01	300
1,1,2-trichloorethaan	0,4	10	0,01	130
trichlooretheen (Tri)	0,1	60	24	500
tetrachloormethaan (Tetra)	0,4	1	0,01	10
tetrachlooretheen (Per)	0,002	4	0,01	40
chloorbenzenen (som)[5,14]	0,03	30	-	-
monochloorbenzeen			7	180
dichloorbenzenen			3	50
trichloorbenzenen			0,01	10
tetrachloorbenzenen			0,01	2,5
pentachloorbenzeen			0,003	1
hexachloorbenzeen			0,00009*	0,5
chloorfenolen (som)[6,14]	0,01	10	-	-
monochloorfenolen (som)			0,3	100
dichloorfenolen			0,2	30
trichloorfenolen			0,03*	10
tetrachloorfenolen			0,01*	10
pentachloorfenol			0,04*	3
chloornaftaleen	-	10	-	6
monochlooranilinen	0,005	50	-	30
polychloorbifenylen (som 7)[7]	0,02	1	0,01*	0,01
EOX	0,3		-	

Tabel 1b(vervolg): Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering bodem/sediment en grondwater voor anorganische verbindingen, aromatische verbindingen, PAK's, gechloreerde koolwaterstoffen, bestrijdingsmiddelen en overige verontreinigingen. Waarden voor bodem/sediment zijn uitgedrukt als de concentratie in een standaardbodem (10% organisch stof en 25% lutum).

	GROND/SEDIMENT (mg/kg droge stof)		GRONDWATER (µg/l opgelost)	
	streef waarde	interventie-waarde	streef waarde	interventie-waarde
VI Bestrijdingsmiddelen				
DDT/DDE/DDD[8]	0,01	4	0,004 ng/l *	0,01
drins[9]	0,005	4	-	0,1
aldrin	0,00006		0,009 ng/l*	
dieldrin	0,0005		0,1 ng/l	
endrin	0,00004		0,04 ng/l	
HCH-verbindingen[10]	0,01^	2	0,05^	1
α-HCH	0,003		33 ng/l	
β-HCH	0,009		8 ng/l	
γ-HCH	0.00005		9 ng/l	
atrazine	0,0002	6	29 ng/l	150
carbaryl	0,00003	5	2 ng/l*	50
carbofuran	0,00002	2	9 ng/l	100
chloordaan	0,00003	4	0,02 ng/l*	0,2
endosulfan	0,00001	4	0,2 ng/l*	5
heptachloor	0,0007	4	0,005 ng/l*	0,3
heptachloor-epoxide	0,0000002	4	0,005 ng/l*	3
maneb	0,002	35	0,05 ng/l*	0,1
MCPA	0,00005#	4	0.02	50
organotinverbindingen[11]	0,001	2,5	0.05*-16 ng/l	0,7
VII Overige verontreinigingen				
cyclohexanon	0,1	45	0,5	15000
ftalaten (som)[12]	0,1	60	0,5	5
minerale olie[13]	50	5000	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

Noten bij Tabel 1

1) *Zuurgraad: pH(0.01 M $CaCl_2$. 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 marine 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 anthraceen, benzo[a]anthraceen, benzo[k]fluorantheen, benzo[a]pyreen, chryseen, phenanthreen, fluorantheen, indeno[1,2,3-cd]pyreen, naphthaleen, benzo[ghi]peryleen.*
5) *Onder chloorbenzenen (som) wordt verstaan: de som van alle chloorbenzenen (mono-, di-, tri, tetra, penta- en hexachloorbenzeen).*

6) *Onder chloorfenolen (som) wordt verstaan: de som van alle chloorfenolen (mono-, di-, tri, tetra-, en pentachloorfenol).*
7) *Onder interventiewaarde polychloorbifenylen (som) wordt verstaan: de som van PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180. De streefwaarde geldt voor de som zonder PCB 118.*
8) *Onder DDT/DDD/DDE wordt verstaan: de som van DDT, DDD en DDE.*
9) *Onder drins wordt verstaan: de som van aldrin, dieldrin en endrin.*
10) *Onder HCH-verbindingen wordt verstaan: som van α-HCH, β-HCH, γ-HCH en δ-HCH.*
11) *De interventiewaarde geldt voor de totale, gesommeerde concentratie van aangetroffen organotinverbindingen.*
12) *Onder de ftalaten wordt de som van alle ftalaten verstaan.*
13) *Definitie van minerale olie wordt beschreven bij de analysenorm. Indien er sprake is van verontreiniging met mengsels (bijvoorbeeld 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 concentraties van de verbindingen uit de betreffende groep. Indien een verontreiniging slechts één verbinding uit een groep betreft, geldt de waarde voor de betreffende verbinding. Bij twee of meer verbindingen geldt de waarde voor de som van deze verbindingen. Voor grond/sediment zijn de effecten direct optelbaar (dat wil zeggen 1 mg stof A heeft evenveel effect als 1 mg stof B) en kan aan een somwaarde getoetst worden door het optellen van de concentraties van die verbindingen. Voor grondwater zijn effecten indirect, als fractie van de individuele interventiewaarde, optelbaar(dat wil zeggen 0.5 x interventiewaarde stof A heeft evenveel effect als 0.5 x interventiewaarde stof B). Dit betekent dat een somformule gebruikt moet worden om te beoordelen of van overschrijding van de interventiewaarde sprake is. Er is sprake van overschrijding van de interventiewaarde voor de som van een groep van stoffen indien: $\{\Sigma C_i) / I_i \geq 1$, waarbij C_i= gemeten concentratie van een stof uit een betreffende groep en I_i = interventiewaarde voor de betreffende groep.*

* *Getalswaarde beneden detectielimiet/bepalingsondergrens of meetmethode ontbreekt.*
\# *Deze streefwaarden zijn niet getoetst in HANS. Alle overige streefwaarden zijn wel getoetst in HANS.*
^ *In de 4e Nota Waterhuishouding staan de individuele normen uit INS, plus aanvullend de met een ^ gemarkeerde somnormen*

Tabel 2a: Streefwaarden, indicatieve niveaus voor ernstige bodemverontreiniging en achtergrondconcentraties bodem/sediment en grondwater voor metalen. Waarden voor bodem/sediment zijn uitgedrukt als de concentratie in een standaardbodem (10% organisch stof en 25% lutum.

	GROND/SEDIMENT (mg/kg droge stof)			GRONDWATER (µg/l opgelost)			
	landelijke achtergrond concentratie (AC)	streef waarde (incl. AC)	indicatief niveau ernstige verontreiniging	streef waarde ondiep	landelijke achtergrond concentratie diep (AC)	streef waarde diep (incl. AC)	indicatief niveau ernstige verontreiniging
I Metalen							
beryllium	1,1	1,1	30	-	0,05*	0,05*	15
seleen	0,7	0,7	100	-	0,02	0,07	160
tellurium	-	-	600	-	-	-	70
thallium	1	1	15	-	<2*	2*	7
tin	19	-	900	-	<2*	2,2*	50
vanadium	42	42	250	-	1,2	1,2	70
zilver	-	-	15	-	-	-	40

Tabel 2b: Streefwaarden en indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging voor bodem/sediment en grondwater voor anorganische verbindingen, aromatische verbindingen, PAK's, gechloreerde koolwaterstoffen, bestrijdingsmiddelen en overige verontreinigingen. Waarden voor bodem/sediment zijn uitgedrukt als de concentratie in een standaardbodem (10% organisch stof en 25% lutum).

	GROND/SEDIMENT (mg/kg droge stof)		GRONDWATER (µg/l opgelost)	
	streef waarde	indicatief niveau voor ernstige verontreiniging	streef waarde	indicatief niveau voor ernstige verontreiniging
III Aromatische verbindingen				
dodecylbenzeen	-	1000	-	0,02
aromatische oplosmiddelen[1]	-	200	-	150
V Gechloreerde koolwaterstoffen				
dichlooranilinen	0,005	50	-	100
trichlooranilinen	-	10	-	10
tetrachlooranilinen	-	30	-	10
pentachlooranilinen	-	10	-	1
4-chloormethylfenolen	-	15	-	350
dioxine[2]	-	0,001	-	0,001 ng/l
VI Bestrijdingsmiddelen				
azinfosmethyl	0,000005#	2	0,1* ng/l	2
VII Overige verontreinigingen				
acrylonitril	0,000007#	0,1	0,08	5
butanol	-	30	-	5600
1,2-butylacetaat	-	200	-	6300
ethylacetaat	-	75	-	15000
diethyleen glycol	-	270	-	13000
ethyleen glycol	-	100	-	5500
formaldehyde	-	0,1	-	50
isopropanol	-	220	-	31000
methanol	-	30	-	24000
methyl-tert-butyl ether (MTBE)	-	100	-	9200
methylethylketon	-	35	-	6000

Noten bij Tabel 2

1. *Onder aromatische oplosmiddelen wordt een standaardmengsel van stoffen, aangeduid als "C9-aromatic naphtha" verstaan zoals gedefinieerd door de International Research and Development Corporation: o-xyleen 3.2%, i-isopropylbenzeen 2,74%, n-propulbenzeen 3.97%, 1-methyl-4ethylbenzeen 7,05%, 1-methyl-3-ethylbenzeen 15.1%, 1-methyl-2-ethylbenzeen 5,44%, 1,3,5-trimethylbenzeen 8,37%, 1,2,4-trimethylbenzeen 40,5%, 1,2,3-trimethylbenzeen 6,18% en $\geq$ alkulbenzenen 6,19%.*
2. *Het indicatieve niveau is uitgedrukt op basis van toxiciteitsequivalenten gebaseerd op de meest toxische verbinding.*

* *Getalswaarde beneden detectielimiet/bepalingsondergrens of meetmethode ontbreekt.*

\# *Deze streefwaarden zijn niet getoetst in HANS. Alle overige streefwaarden zijn wel getoetst in HANS*

Aanvullende opmerkingen bij tabel 1 en 2

- *De streefwaarden, interventiewaarden en indicatieve niveaus voor metalen en arseen, met uitzondering van antimoon, molybdeen, seleen, tellurium, thallium en zilver zijn afhankelijk van het lutumgehalte en/of het organisch stofgehalte. Bij de beoordeling van de kwaliteit van de bodem worden de in de tabellen opgenomen waarden voor een standaardbodem omgerekend naar de waarden voor de betreffende bodem gebruik makende van de voor de gemeten gehalten aan organisch stof (het gewichtspercentage gloeiverlies betrokken op het totale drooggewicht van de grond) en lutum (het gewichtspercentage minerale bestanddelen met een diameter kleiner dan 2 µm betrokken op het totale drooggewicht van de grond). De omgerekende waarden kunnen vervolgens met de gemeten gehalten worden vergeleken.*

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

  $(SW,IW)_b = (SW,IW)_{sb} \times [\{ A+(Bx\%lutum) + (Cx\%organisch\ stof)\}/ \{(A+(Bx25) +(CX10)\}]$

  waarin:

  $(SW,IW)_b$ = *streefwaarde of interventiewaarde voor de te beoordelen bodem*
  $(SW,IW)_{sb}$ = *streefwaarde of interventiewaarde voor standaardbodem*
  %lutum = gemeten percentage lutum in de te beoordelen bodem
  %organisch stof = gemeten percentage organisch stof in de te beoordelen bodem
  A, B, C = stofafhankelijke constanten voor metalen (zie hieronder)

  Stofafhankelijke constanten voor metalen:

Stof	*A*	*B*	*C*
arseen	*15*	*0.4*	*0.4*
barium	*30*	*5*	*0*
beryllium	*8*	*0.9*	*0*
cadmium	*0.4*	*0.007*	*0.021*
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*
nikkel	*10*	*1*	*0*
tin	*4*	*0.6*	*0*
vanadium	*12*	*1.2*	*0*
zink	*50*	*3*	*1.5*

- *De streefwaarden, interventiewaarden en indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging voor organische verbindingen, zijn afhankelijk van het organisch stofgehalte. Bij de omrekening voor organische verbindingen, met uitzondering van PAKs, kan gebruik gemaakt worden van de volgende bodemtypecorrectieformule:*

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

  waarin:

  $(SW,IW)_b$ = *streefwaarde of interventiewaarde voor de te beoordelen bodem*
  $(SW,IW)_{sb}$ = *streefwaarde of interventiewaarde voor standaardbodem*
  %organisch stof = gemeten percentage organisch stof in de te beoordelen bodem. Voor bodems met gemeten organische stofgehalten van meer dan 30% respectievelijk minder dan 2% worden gehalten van respectievelijk 30% en 2% aangehouden.

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

  $(SW)_b = 1 \times (\%organisch\ stof/10)$ $\qquad$ $(IW)_b = 40 \times (\%organisch\ stof/10)$

  waarin:

  $(SW,IW)_b$ = *streefwaarde,interventiewaarde voor de te beoordelen bodem*
  %organisch stof = gemeten percentage organisch stof in de te beoordelen bodem