

3 Bodemonderzoek

Inhoudsopgave

BODEMONDERZOEK

1	Inleiding.....	2
1.1	Algemeen.....	2
1.2	Aanleiding en doelstelling	2
1.3	Kwaliteitsborging	2
1.4	Opbouw van het rapport	2
2	Vooronderzoek	3
2.1	Algemeen.....	3
2.2	Historie, actuele en toekomstige terreinsituatie	3
2.3	Uitgevoerd bodemonderzoek.....	3
2.4	Regionale bodemopbouw en geohydrologie.....	3
2.5	Onderzoekshypothese	4
3	Onderzoeksstrategie.....	5
3.1	Algemeen.....	5
3.2	Veldonderzoek	5
3.3	Laboratoriumonderzoek.....	6
4	Resultaten veldonderzoek	7
4.1	Algemeen.....	7
4.2	Bodemopbouw en grondwaterstand.....	7
4.3	Zintuiglijke waarnemingen	7
4.4	Monsterselectie	8
5	Resultaten laboratoriumonderzoek	9
5.1	Algemeen.....	9
5.2	Overschrijdingen.....	9
6	Conclusies en aanbevelingen	10
6.1	Algemeen.....	10
6.2	Milieuhygiënische kwaliteit van de bodem	10
6.3	Conclusies en aanbevelingen	11
Bijlage 1: Topografische ligging onderzoekslocatie		
Bijlage 2: Situatie met boringen en peilbuis		
Bijlage 3: Boorprofielen en verklaringsblad		
Bijlage 4: Analysecertificaten		
Bijlage 5: Toetsingsresultaten grond en grondwater		
Bijlage 6: Toetsingskader bodemkwaliteit		
Bijlage 7: Kwaliteitsborging		

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van Van Gelder/AM Locatieontwikkeling Beheer bv heeft Grontmij Nederland bv een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de Wildemaetstraat 2 te Elburg. Het verkennend bodemonderzoek is gebaseerd op de NEN 5740, Bodem – Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond, uitgegeven door het Nederlands Normalisatie Instituut (NNI) oktober 1999. De ligging van de onderzoekslocatie is aangegeven in bijlage 1. Een overzicht van de locatie is weergegeven in bijlage 2.

1.2 Aanleiding en doelstelling

Aanleiding tot het laten instellen van een verkennend bodemonderzoek is de beoogde ontwikkeling van de schoollocatie tot woningbouwlocatie. In verband hiermee is inzicht in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem noodzakelijk.

Doel van het onderzoek is het vaststellen van de milieuhygiënische bodemkwaliteit op de onderzoekslocatie. Op basis van de onderzoeksresultaten moet worden vastgesteld of de gewenste vorm van bodemgebruik, vanuit milieuhygiënisch oogpunt gezien, mogelijk is en zo niet, welke vervolgacties noodzakelijk zijn.

Het onderzoek is niet bedoeld om de exacte aard en omvang van een eventuele verontreiniging aan te geven.

1.3 Kwaliteitsborging

Grontmij wil met haar producten en diensten zo goed mogelijk aan de behoeften, doelstellingen en eisen van haar opdrachtgevers voldoen. Voor het bewijsbaar en zichtbaar maken van de kwaliteit (kwaliteitsborging) beschikt Grontmij over een kwaliteitssysteem. Dit kwaliteitssysteem is er mede op gericht de individuele kennis, kunde en activiteiten van de medewerkers zodanig te organiseren en af te stemmen, dat de kwaliteit van de gezamenlijk tot stand gebrachte producten en diensten zo goed mogelijk beheerst en gewaarborgd worden.

De NV waar Grontmij Nederland bv deel van uitmaakt is geen eigenaar van het terrein beschreven in dit rapport en heeft geen belang bij de uitkomsten van het bodemonderzoek.

De wijze waarop de kwaliteit van de door Grontmij uitgevoerde onderzoeken en gegeven adviezen worden gewaarborgd, is vermeld in bijlage 7.

1.4 Opbouw van het rapport

In het voorliggende rapport komen de volgende aspecten aan de orde.

- De resultaten van het vooronderzoek (hoofdstuk 2).
- De onderzoeksstrategie (hoofdstuk 3).
- De resultaten van het veldonderzoek (hoofdstuk 4).
- De resultaten van het laboratoriumonderzoek (hoofdstuk 5).
- Een evaluatie van de onderzoeksresultaten, toetsing van de gekozen onderzoekshypothese en conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 6).

2 Vooronderzoek

2.1 Algemeen

Ten behoeve van het verkennend bodemonderzoek is een vooronderzoek uitgevoerd gebaseerd op de NVN 5725 uitgezonderd de financieel / juridische aspecten. De resultaten van het vooronderzoek zijn in paragraaf 2.2 weergegeven.

Informatie omtrent de onderzoekslocatie is in eerste instantie ontleend aan de door de opdrachtgever en de gemeente Elburg verstrekte gegevens. Voorafgaand aan het veldonderzoek heeft door Grontmij een terreininspectie plaatsgevonden met als doel om de actuele terreinsituatie te bekijken en op basis hiervan het boorplan indien noodzakelijk bij te stellen.

2.2 Historie, actuele en toekomstige terreinsituatie

De onderzoekslocatie is gelegen aan de Wildemaetstraat 2 te Elburg en heeft een oppervlakte van circa 0,6 hectare.

Op de locatie is momenteel scholengemeenschap de Nuborgh, locatie Wildemaet gevestigd. Het terrein zal in de nabije toekomst worden herontwikkeld tot woningbouwlocatie.

Volgens de heer M. Lange van de gemeente Elburg is in het schoolgebouw een technieklokaal gevestigd. In het technieklokaal wordt met (diesel)olie en benzine gewerkt in verband met onderhoud van onder andere tractoren. De aanwezige betonvloer in het technieklokaal is echter niet vloestofdicht. Tijdens een milieu-inspectie op 6 november 2002 zijn op de vloer diverse olievlekken geconstateerd. Vermoedelijk veroorzaakt door lekkage en/of reparatiewerkzaamheden.

Verder bevindt zich in het scheikundelokaal een chemicaliënkast die niet voldoet aan de veiligheidseisen.

Uit het bestuderen van historische luchtfoto's en kaarmateriaal is gebleken dat op de onderzoekslocatie mogelijk sprake is van gedempte sloten. In bijlage 2 is een historische luchtfoto toegevoegd.

2.3 Uitgevoerd bodemonderzoek

Op de onderzoekslocatie is in het verleden nog niet eerder een bodemonderzoek uitgevoerd.

2.4 Regionale bodemopbouw en geohydrologie

De navolgende gegevens zijn ontleend aan de Grondwaterkaart van Nederland, blad IJsseldal (TNO-Dienst Grondwaterverkenning, 1975).

De maaiveldhoogte in Elburg bedraagt gemiddeld circa 1,0 à 1,5 m +NAP. De regionale bodemopbouw in Elburg kan globaal als volgt worden geschematiseerd:

Tabel 2.1 Regionale bodemopbouw

Globale diepte (t.o.v. NAP)	Geohydrologische schematisatie	Lithostratigrafie	Samenstelling
+1 tot -40	Watevoerend pakket	Formatie van Enschede en Harderwijk	(Matig) grof zand
-40 en dieper	Ondoorlatende basis	Formatie van Tegelen	Klei

De locatie ligt in een gebied waar regionaal sterke infiltratie optreedt. Het ondiepe grondwater staat op circa 1,0 à 2,0 m -mv. Het grondwater in het watervoerend pakket stroomt regionaal in noordwestelijke richting.

2.5 Onderzoekshypothese

Conform de aanpak van de NEN 5740 dient, op basis van de resultaten van het vooronderzoek een onderzoekshypothese te worden vastgesteld. Hierbij wordt de onderzoekslocatie zonodig onderverdeeld in deellocaties. Per (deel)locatie moet een onderzoekshypothese worden opgesteld, op basis waarvan de onderzoeksstrategie wordt bepaald. De hypothese geeft het volgende aan:

- of de bodem naar verwachting wel of niet verontreinigd is;
- de aard van de verontreinigende stoffen;
- de plaats van voorkomen van de verontreinigende stoffen;
- of de stoffen worden verwacht in grond en/of grondwater.

In onderstaande tabel is de indeling in deellocaties met de bijbehorende onderzoekshypothese en onderzoeksstrategie weergegeven.

Tabel 2.2 Te onderscheiden deellocaties met onderzoeksstrategie

Deellocatie	Oppervlakte (in hectare)	Verdacht/Onverdacht	Onderzoeksstrategie ¹
Technieklokaal	0,01	Verdacht	VED-HE
Gedempte sloten	0,04	Verdacht	VED-HE
Overig terrein	0,6	Onverdacht	ONV
<i>1 VED-HE Verdacht, diffuse bodembelasting, heterogene verontreiniging op schaal van monsterneming</i>			
<i>ONV Onverdacht</i>			

In hoofdstuk 3 is de onderzoeksstrategie (boringen en analyses) uitgewerkt.

3 Onderzoeksstrategie

3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt het uitgevoerde onderzoeksprogramma beschreven. In paragraaf 3.2 wordt ingegaan op het veldonderzoek en in paragraaf 3.3 komt het laboratoriumonderzoek aan de orde. Het veld- en laboratoriumonderzoek voor het verkennend onderzoek is uitgevoerd conform de in de NEN 5740 van toepassing verklaarde normen, ontwerpnormen en praktijkrichtlijnen.

3.2 Veldonderzoek

Het veldonderzoek is verricht door de groep Terreinonderzoek van Grontmij Nederland bv. Deze groep is gecertificeerd voor het uitvoeren van veldwerk conform de BRL SIKB 2000, 'Veldwerk bij Milieuhygiënisch bodemonderzoek'. Het veldonderzoek is, volgens voornoemde BRL, uitgevoerd in de maanden september en december van 2006 en heeft bestaan uit de volgende werkzaamheden:

- het uitvoeren van een visuele terreininspectie. Mede aan de hand hiervan is de plaats van de boringen bepaald;
- het zintuiglijk beoordelen van het maaiveld op asbest door middel van het lopen van raaien;
- het uitvoeren van in totaal 22 handboringen, waarvan:
 - 11 tot circa 0,5 m beneden maaiveld (= m -mv);
 - 9 tot circa 2,0 m -mv;
 - 1 tot circa 2,5 m -mv;
 - 1 tot circa 3,0 m -mv;
- het graven van 12 asbestgaten van 0,3 x 0,3 m tot een diepte van 0,5 m -mv ter plaatse van de boringen waar in de bovengrond zwak tot matig puinhoudend materiaal is aangetroffen;
- het doorzetten van twee asbestgaten tot de zintuiglijk schone ondergrond (circa 2,0 m -mv);
- het zintuiglijk beoordelen van het bij de boringen vrijkomende bodemmateriaal op bodemkundige eigenschappen en op eventueel aanwezige verontreinigingskenmerken;
- het nemen van monsters van het bij de boringen vrijkomende bodemmateriaal. De monstertrajecten zijn weergegeven aan de rechterzijde van de boorprofielen in bijlage 3;
- het plaatsen van een peilbuis met een filterlengte van 2,0 m in twee van de diepste boorgaten;
- het doorpompen van de peilbuizen direct na plaatsing hiervan.

Op 19 september 2006 en 4 januari 2007 zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- het opnemen van de grondwaterstand in de peilbuizen;
- het bepalen van de zuurgraad (pH) en het elektrisch geleidingsvermogen (Ec) van het grondwater;
- het nemen van grondwatermonsters uit de peilbuizen.

Op verzoek van de heer M. Lange van de gemeente Elburg is op 3 juli 2007 het onderzoek naar de gedempte sloten op de onderzoekslocatie opnieuw uitgevoerd.

De boringen B19 t/m B22 zijn komen te vervallen en vervangen door de boringen B25 t/m B28. Dit in verband met de aanlevering van nieuw historisch kaarmateriaal vanuit de gemeente, waarop de ligging van de voormalige sloten beter kon worden bepaald. De onderzoeksgegevens, die betrekking hebben op het voorgaande onderzoek naar gedempte sloten zijn derhalve vervangen door de nieuwe onderzoeksgegevens.

3.3 Laboratoriumonderzoek

De geselecteerde grond(meng)- en grondwatermonsters zijn in het door RvA geaccrediteerde laboratorium van ALcontrol Laboratories geanalyseerd. Menging van de grondmonsters niet zijnde asbestgrondmonsters heeft plaatsgevonden in het laboratorium. De in het veld samengestelde representatieve mengmonsters welke op de aanwezigheid van asbest dienen te worden geanalyseerd zijn aangeboden aan het gespecialiseerde laboratorium van RPS te Ulvenhout.

Een overzicht van het aantal boringen en van de verrichte laboratoriumanalyses is weergegeven in de tabellen 3.1 en 3.2.

Tabel 3.1 Overzicht veld- en laboratoriumonderzoek (grond en grondwater)

Deellocatie	Onderzoeks- Strategie	Aantal boringen en peilbuizen			Aantal en soort analyses ¹	
		0,5 m -mv	2,0 m -mv	2,5 - 3,0 m -mv met peilbuis	Grond	Grondwater
Overig terrein	ONV	11	4	1	4x NENg 2x LUTOS	1x NENw
Technieklokaal	VED-HE	-	2	(combi)	1x Minerale olie 1x OS	- -
Gedempte sloten	VED-HE	-	3	1	3x NENg 3x LUTOS	1x NENw

¹ NENg droge stof, arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel, zink, totaalgehalte extraheerbare organohalogenverbindingen (EOX), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK 10 van VROM) en minerale olie (GC)
 NENw pH, Ec, arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel, zink, vluchtige chloorkoolwaterstoffen (9 stuks), chloorbenzenen, benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen, naftaleen en minerale olie (GC)
 LUTOS Lutum en organische stof
 OS Organische stof

Tabel 3.2 Overzicht veld- en laboratoriumonderzoek (asbest)

Deellocatie	Onderzoeks- Strategie	Aantal asbestgaten		Aantal en soort analyses ¹
		Aantal asbestgaten van 0,3 x 0,3 m tot 0,5 m -mv	Aantal asbestgaten van 0,3 x 0,3 m tot 0,5 m -mv doorgezet tot 2,0 m -mv	
Overig terrein	ONV	10	2	3x Asbest

¹ Asbest Kwantificatie met behulp van lichtmicroscopie conform de NEN-5707

Voor de exacte diepte van de boringen/asbestgaten wordt verwezen naar de boorprofielen in bijlage 3.

Voor de toegepaste methoden bij het laboratoriumonderzoek wordt verwezen naar bijlage 4.

4 Resultaten veldonderzoek

4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het veldonderzoek beschreven. De bodemopbouw en grondwaterstand zijn vermeld in paragraaf 4.2. Paragraaf 4.3 beschrijft de zintuiglijk waargenomen verontreinigingskenmerken en in paragraaf 4.4 komt de monsterselectie ter sprake.

4.2 Bodemopbouw en grondwaterstand

De resultaten van de bodemkundige beoordeling van de boringen zijn in bijlage 3 in de vorm van boorprofielen weergegeven. Op basis van deze boorprofielen kan de bodemopbouw als volgt worden beschreven. Vanaf maaiveld tot circa 3,1 m -mv (is maximale boordiepte) bestaat de bodem uit zwak tot sterk zandige of sterk siltige klei afgewisseld door matig fijn tot matig grof, zwak tot matig siltige zandlagen. Plaatselijk is veen aangetroffen.

De grondwaterstand in de peilbuizen is opgenomen op respectievelijk 19 september 2006 (B13) en 4 januari 2007 (B19). In tabel 4.1 is de grondwaterstand per peilbuis opgenomen.

Tabel 4.1 Grondwater

Peilbuisnummer	Filtertraject (m -mv)	Grondwaterstand (m -mv)
B13	1,1 - 3,1	1,90
B27	1,4 - 2,4	1,11

4.3 Zintuiglijke waarnemingen

Tijdens de boorwerkzaamheden zijn zintuiglijk kenmerken waargenomen die kunnen duiden op de aanwezigheid van verontreinigende stoffen. De waargenomen kenmerken zijn weergegeven in tabel 4.2. Bij de boringen die niet in de tabel zijn vermeld, zijn zintuiglijk geen verontreinigingskenmerken waargenomen.

Tabel 4.2 Zintuiglijk waargenomen verontreinigingskenmerken

Boringnummer	Maximale boordiepte (m -mv)	Bodemlaag (m -mv)	Zintuiglijk waargenomen verontreinigingskenmerken
<i>Overig terrein</i>			
B01	0,6	0,25 - 0,6	Sporen puin
B02	2,0	0,0 - 0,3	Sporen puin
		0,3 - 0,8	Zwak puinhoudend
B04	2,0	0,2 - 0,55	Sporen puin
B06	0,8	0,0 - 0,3	Zwak puinhoudend
		0,3 - 0,8	Matig puinhoudend
B07	0,5	0,0 - 0,25	Zwak puinhoudend
B08	2,0	0,25 - 0,75	Zwak puinhoudend
		0,75 - 1,25	Matig puinhoudend
B09	0,5	0,0 - 0,25	Sporen puin
B13	3,1	0,45 - 1,25	Zwak puinhoudend
B14	2,0	0,5 - 1,1	Zwak puinhoudend
B15	0,5	0,0 - 0,4	Zwak puinhoudend

Vervolg tabel 4.2 Zintuiglijk waargenomen verontreinigingskenmerken

Boringnummer	Maximale boordiepte (m -mv)	Bodemlaag (m -mv)	Zintuiglijk waargenomen verontreinigingskenmerken
<i>Overig terrein</i>			
ASBB03	0,5	0,0 - 0,35	Sporen puin
ASBB06	2,0	0,1 - 0,6	Zwak puinhoudend
ASBB08	2,0	0,6 - 1,1	Zwak puinhoudend
ASBB09	0,5	0,0 - 0,2	Zwak puinhoudend
ASBB15	0,5	0,0 - 0,5	Sporen puin
<i>Gedempte sloten</i>			
B25	2,2	0,95 - 1,6	Zwak puinhoudend, demping
B26	2,5	0,0 - 0,5	Zwak puinhoudend
		0,5 - 0,95	Sterk puinhoudend, demping

Tijdens de uitvoering van de boorwerkzaamheden is op en in de bodem zintuiglijk geen asbest aangetoond.

4.4 Monsteselectie

Voor analyse in het laboratorium zijn drie (meng)monsters van de bovengrond en zes (meng)monsters van de ondergrond geselecteerd. Tevens zijn ten behoeve van het asbestonderzoek een drietal asbest-mengmonsters samengesteld. De samenstelling van de geselecteerde (meng)monsters is weergegeven in tabel 4.3.

Tabel 4.3 Monsteselectie

Monsternummer	Boringnummers	Monstertraject (m -mv)	Motivatie
<i>Overig terrein</i>			
MMB01	B01, B03, B05, B06, B07, B09, B14, B15	0,0 - 0,5	Bovengrond, zwak puinhoudend
MMB02	B08, B10, B11, B12, B13, B16	0,0 - 0,5	Bovengrond, zwak puinhoudend
MMB03	B02, B06, B13, B14	0,3 - 1,0	Ondergrond, zwak tot matig puinhoudend
MMB04	B02, B04, B08, B13, B14	1,0 - 2,1	Ondergrond, zintuiglijk schoon
B08	ASBB08	0,6 - 1,1	Ondergrond, zwak tot matig puinhoudend
MMA01	ASBB01 t/m ASBB04	0,0 - 0,5	Bovengrond, asbest
MMA02	ASBB06 t/m ASBB09	0,0 - 0,5	Bovengrond, asbest
MMA03	ASBB11, ASBB14 t/m ASBB16	0,0 - 0,5	Bovengrond, asbest
<i>Technieklokaal</i>			
MMB05	B17, B18	1,4 - 1,9	Bovengrond, technieklokaal
<i>Gedempte sloten</i>			
B25 (100-125)	B25	1,0 - 1,25	Ondergrond, zwak puinhoudend (demping)
B26 (50-95)	B26	0,5 - 0,95	Ondergrond, sterk puinhoudend (demping)
B27 (90-140)	B27	0,9 - 1,4	Ondergrond
B28 (70-120)	B28	0,7 - 1,2	Ondergrond

5 Resultaten laboratoriumonderzoek

5.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het uitgevoerde laboratoriumonderzoek beschreven. De analysecertificaten van Alcontrol Laboratories met de resultaten van het laboratoriumonderzoek en een toelichting op de toegepaste analysemethoden zijn opgenomen in bijlage 4.

De analyseresultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden die door het Ministerie van VROM, in het kader van de Wet bodembescherming, zijn vastgelegd in de circulaire "Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering" en bijbehorende aanvullingen.

De resultaten van de asbestanalyses zijn getoetst aan de interventiewaarde voor asbest. Deze is in de beleidsbrief asbest in bodem, grond en puin(granulaat)(Ministerie van VROM, brief kenmerk BWL/2004000321, 3 maart 2004), vastgesteld op 100 mg/kg gewogen (gewogen is de concentratie serpentijnasbest vermeerderd met 10 maal de concentratie amfiboolasbest). Voor asbest in bodem is geen streefwaarde vastgesteld omdat de interventiewaarde reeds op het niveau van verwaarloosbaar risico ligt.

Het toetsingsresultaat is in bijlage 5 weergegeven. Tevens zijn in deze bijlage de toetsingswaarden voor de bodemtypen opgenomen. In bijlage 6 is het toetsingskader toegelicht.

5.2 Overschrijdingen

Uit de toetsing blijkt dat in een aantal van de onderzochte monsters gehalten boven de toetsingswaarden zijn aangetroffen. Deze overschrijdingen zijn weergegeven in de tabellen 5.1 (grond) en 5.2 (grondwater).

Tabel 5.1 Overschrijdingen van de toetsingwaarden grondmonsters

Monsternummer	Boringnummers	Monstertraject (m -mv)	Parameter en overschreden toetsingwaarde
<i>Overig terrein</i>			
MMB03	B02, B06, B13, B14	0,3 - 1,0	Kwik >S
B08	ASBB08	0,6 - 1,1	Kwik >S
<i>Gedempte sloten</i>			
B26 (50-95)	B26	0,5 - 1,95	Lood en zink >S

S: streefwaarde, T: tussenwaarde, I: interventiewaarde

Tabel 5.2 Overschrijdingen van de toetsingwaarden grondwatermonsters

Peilbuisnummer	Filtertraject (m -mv)	Parameter en overschreden toetsingwaarde
<i>Gedempte sloten</i>		
B27	1,45 - 2,45	Chroom >S

S: streefwaarde, T: tussenwaarde, I: interventiewaarde

De in het veld gemeten waarden voor de zuurgraad en het elektrisch geleidingsvermogen van het grondwater (weergegeven in bijlage 5) worden als normaal beschouwd.

Op basis van de resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek wordt de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem besproken in hoofdstuk 6.

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Algemeen

In dit hoofdstuk vindt de integratie plaats van de resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek. Op basis hiervan is de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) beschreven. Hierbij zijn van de geanalyseerde verbindingen de gemeten gehalten getoetst aan de streef- en interventiewaarden.

Bij de interpretatie van de resultaten (zie tabellen bijlage 5) zijn de gehalten ingedeeld in klassen. Hierbij zijn de volgende criteria gehanteerd:

- beneden of gelijk aan de streefwaarde: niet verontreinigd;
- boven de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van streef- en interventiewaarde: licht verontreinigt (aanduiding: *);
- boven het gemiddelde van streef- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde: matig verontreinigt (aanduiding: **);
- boven de interventiewaarde: sterk verontreinigt (aanduiding: ***).

Voor asbest in de bodem is geen streefwaarde vastgesteld, maar alleen een interventiewaarde. De interventiewaarde ligt reeds op het niveau van verwaarloosbaar risico.

6.2 Milieuhygiënische kwaliteit van de bodem

Tijdens de uitvoering van de veldwerkzaamheden zijn verspreid over de onderzoekslocatie zwakke tot matige bijmengingen aan puin aangetroffen. Zintuiglijk is er tijdens de veldwerkzaamheden op en of in de bodem geen asbest aangetoond. Voor een volledig overzicht van de zintuiglijk waargenomen verontreinigingskenmerken zie tabel 4.2.

Overig terrein

Uit de analyseresultaten blijkt dat in de (meng)monsters MMB03 en B08 van de zwak tot matige puinhoudende ondergrond licht verhoogd gehalte aan kwik zijn aangetoond. In de overige mengmonsters van de boven- en/of ondergrond zijn geen verhoogde gehalten aan de onderzochte parameters gemeten.

In de samengestelde asbestmengmonsters (MMA01 t/m MMA03) is geen asbest aangetoond.

In het grondwater (peilbuis B13) zijn geen verhoogde concentraties aan de onderzochte parameters aangetoond.

Technieklokaal

Uit de analyseresultaten blijkt dat in mengmonster MMB05 van de zintuiglijk schone grond direct onder de betonverharding geen verhoogde gehalten aan de onderzochte parameters zijn gemeten.

Gedempte sloten

Uit de analyseresultaten blijkt dat in monster B26 van de sterk puinhoudende ondergrond licht verhoogde gehalten aan lood en zink zijn aangetoond. In de overige monsters van de zwak puinhoudende (B25) respectievelijk zintuiglijk schone ondergrond (B27 en B28) zijn echter geen verhoogde gehalten aan de onderzochte parameters gemeten.

In het grondwater (peilbuis B27) is een licht verhoogde concentratie aan chroom aangetoond.

6.3 Conclusies en aanbevelingen

Door middel van het uitgevoerde bodemonderzoek is inzicht verkregen in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie.

Onderstaand wordt per deellocatie ingegaan op de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem.

Overig terrein

De opgestelde hypothese “onverdacht locatie” dient formeel te worden verworpen in verband met het plaatselijk aantreffen van licht verhoogde gehalten aan kwik in de ondergrond. Gezien de relatief lage gehalten is er echter geen aanleiding tot het verrichten van een vervolgonderzoek met een aangepaste hypothese.

Technieklokaal

De opgestelde hypothese “verdacht, diffuse bodembelasting, heterogene verdeling verontreinigende stoffen” dient te worden verworpen.

Dit in verband met het niet aantreffen van onderzochte parameters die direct zijn te relateren aan de verdachte deellocatie.

Gedempte sloten

De opgestelde hypothese “verdacht, diffuse bodembelasting, heterogene verdeling verontreinigende stoffen” dient te worden verworpen.

Dit in verband met het niet aantreffen van onderzochte parameters die direct zijn te relateren aan de verdachte deellocatie.

Op basis van de uitkomsten van het onderzoek behoeven er vanuit milieuhygiënisch oogpunt gezien geen beperkingen te worden gesteld aan het toekomstige gebruik van de locatie als woonbestemming.

Indien in de toekomst grond van de onderzoekslocatie vrijkomt en wordt toegepast in een ander werk, is een partijkeuring conform de eisen van het Bouwstoffenbesluit noodzakelijk. Indien echter een bodemkwaliteitskaart beschikbaar is, mag de grond als bodem worden toegepast, mits de kwaliteit van de grond vergelijkbaar is met of beter is dan de kwaliteit van de ontvangende bodem. Voor nadere informatie over de afzetmogelijkheden van grond adviseren wij u contact op te nemen met de gemeente.

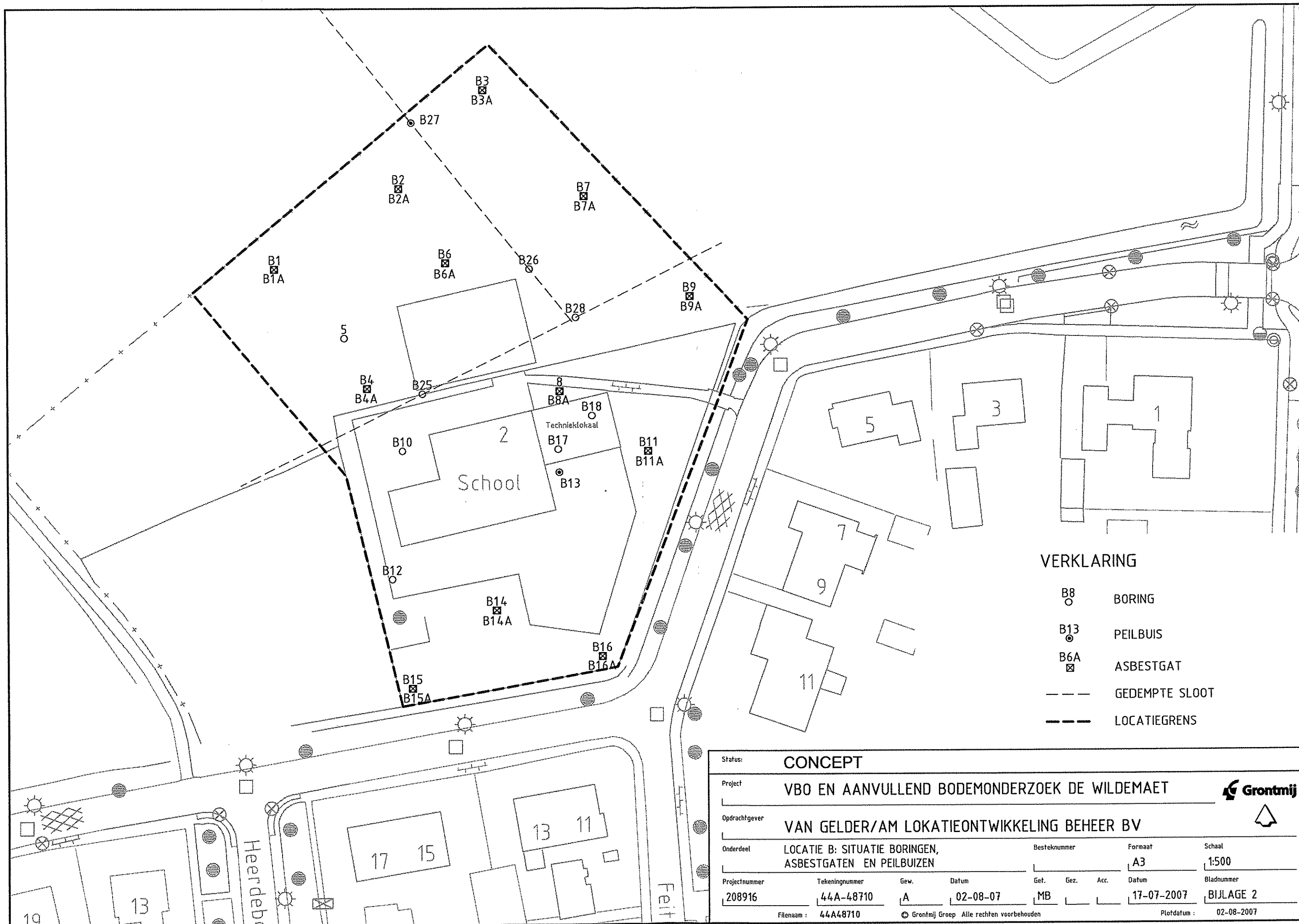
Bijlage 1

Topografische ligging onderzoekslocatie



Bijlage 2

Situatie met boringen en peilbuis



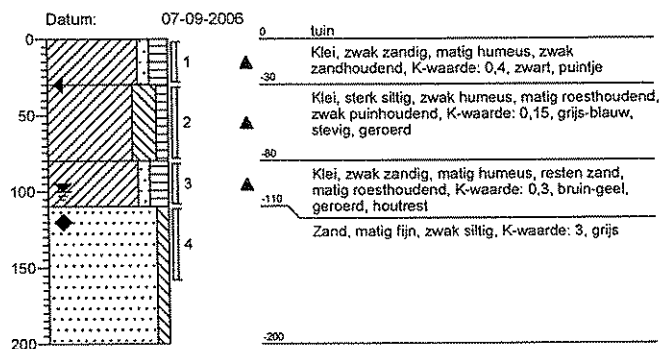
Bijlage 3

Boorprofielen en verklaringsblad

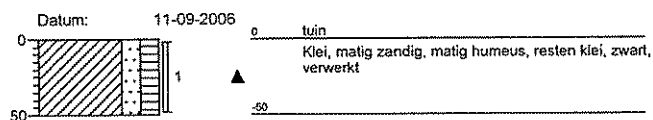
Boring: B01



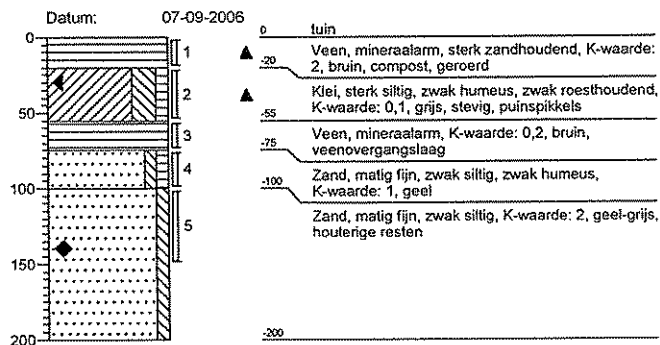
Boring: B02



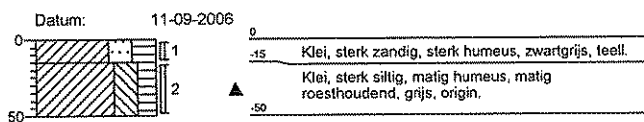
Boring: B03



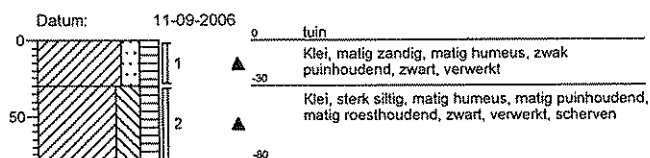
Boring: B04



Boring: B05



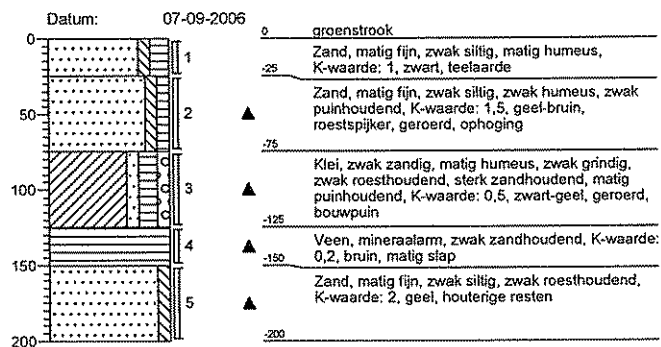
Boring: B06



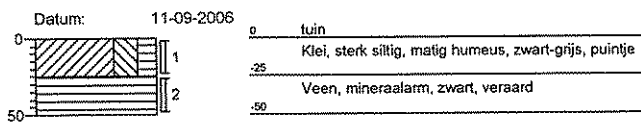
Boring: B07



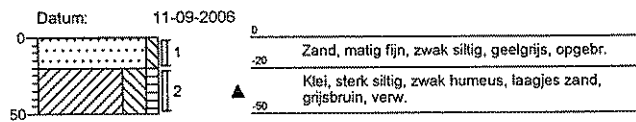
Boring: B08



Boring: B09



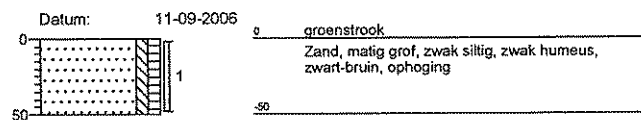
Boring: B10



Boring: B11

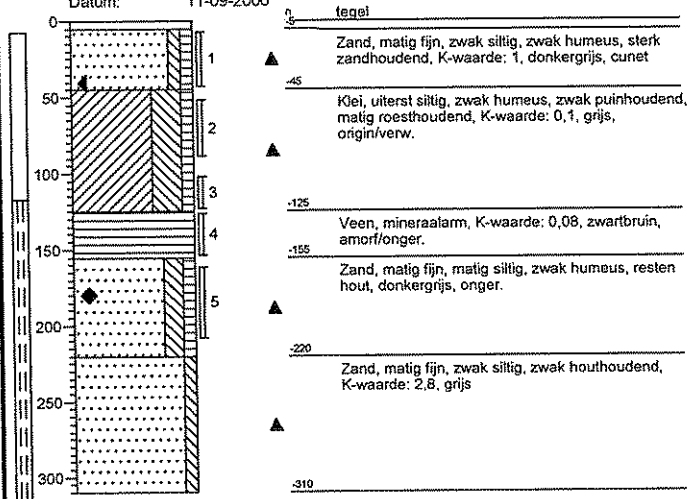


Boring: B12



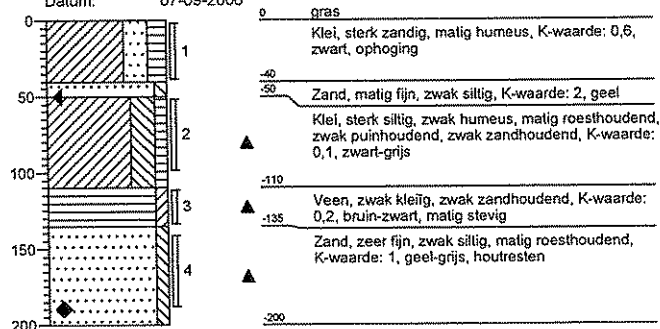
Boring: B13

Datum: 11-09-2006



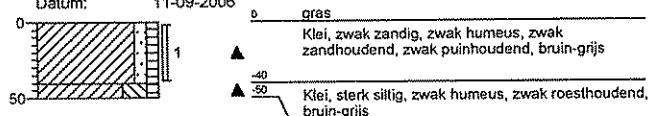
Boring: B14

Datum: 07-09-2006



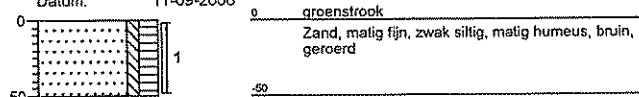
Boring: B15

Datum: 11-09-2006

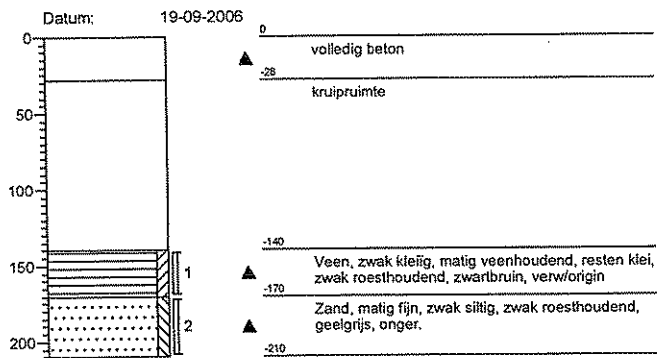


Boring: B16

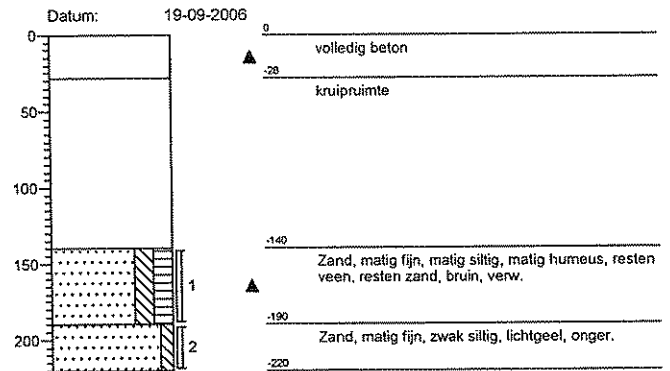
Datum: 11-09-2006



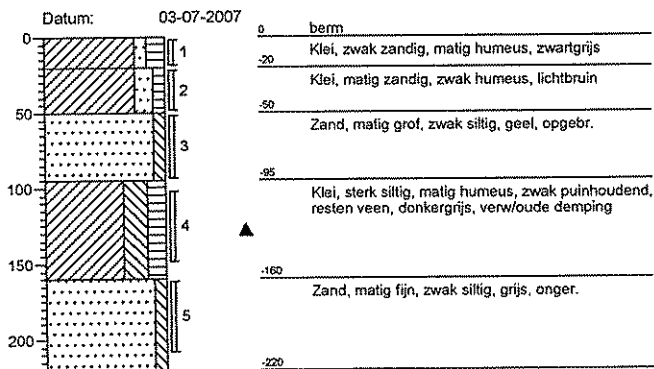
Boring: B17



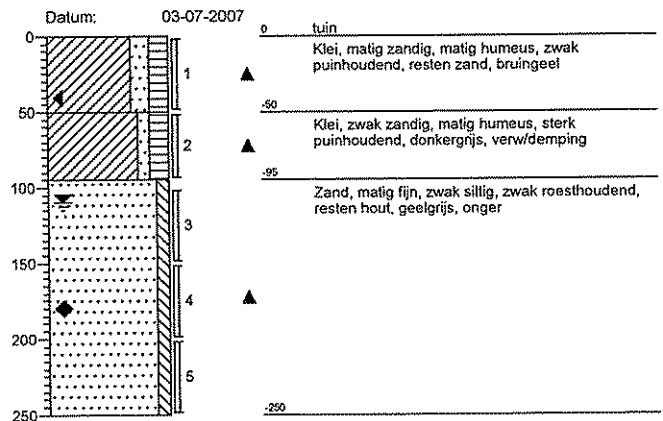
Boring: B18



Boring: B25

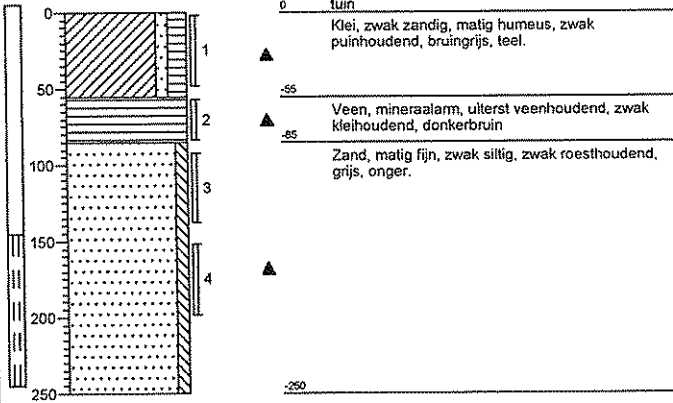


Boring: B26



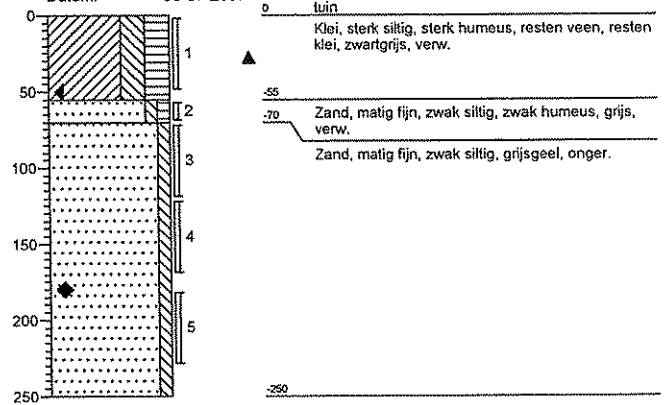
Boring: B27

Datum: 03-07-2007



Boring: B28

Datum: 03-07-2007



Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

zand

	Zand, kleiïg
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiïg
	Veen, sterk kleiïg
	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

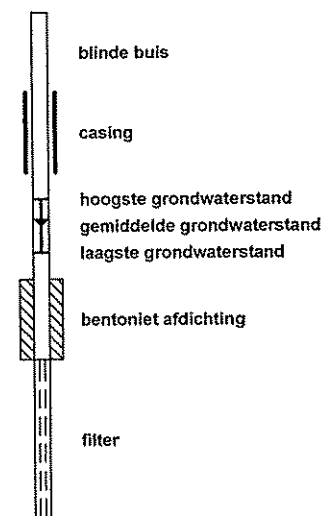
monsters

	geroerd monster
	ongeroid monster

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand
	slib
	water

peilbuis



Bijlage 4

Analysecertificaten



Analyserapport

INGEKOMEN 12 JULI 2007

Grontmij Nederland BV

A. Venema

Postbus 485

6800 AL ARNHEM

Blad 1 van 6

Uw projectnaam : Locatie B: Wildemaet te Elburg
Uw projectnummer : 208916
ALcontrol rapportnummer : 11197932, versie nummer: 1

Hoogvliet, 10-07-2007

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 208916. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

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

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 6 pagina's. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

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

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld in geval u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

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

Hoogachtend,

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



Grontmij Nederland BV
A. Venema

Analyserapport

Blad 2 van 6

Projectnaam Locatie B: Wildemaet te Elburg
Projectnummer 208916
Rapportnummer 11197932 - 1

Orderdatum 04-07-2007
Startdatum 04-07-2007
Rapportagedatum 10-07-2007

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004
droge stof	gew.-%	S	64.3	63.5	80.8	82.2
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten	g	S	Geen	Geen	Geen	Geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	8.7	7.9	0.7	<0.5
KORRELGROOTTEVERDELING						
lutum (bodem)	% vd DS	S	23	18	<1	<1
METALEN						
Arseen	mg/kgds	S	18	12	<5	<5
Cadmium	mg/kgds	S	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
chrom	mg/kgds	S	27	25	<15	<15
Koper	mg/kgds	S	23	29	<10	<10
kwik	mg/kgds	S	0.17	0.25	<0.15	<0.15
Lood	mg/kgds	S	55	180	<20	<20
nikkel	mg/kgds	S	19	19	<5	<5
Zink	mg/kgds	S	67	150	<20	<20
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
naftaleen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acenaftyleen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acenafteen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoreen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fenantreen	mg/kgds	S	0.015	0.03	<0.01	<0.01
antraceen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranteen	mg/kgds	S	0.04	0.08	<0.01	<0.01
pyreen	mg/kgds	Q	0.03	0.06	<0.02	<0.02
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.017	0.07	<0.01	<0.01
chryseen	mg/kgds	S	0.02	0.04	<0.01	<0.01
benzo(b)fluoranteen	mg/kgds	Q	0.03	0.08	<0.02	<0.02
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	0.015	0.04	<0.01	<0.01
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.017	0.05	<0.01	<0.01
dibenz(a,h)antraceen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	0.019	0.05	<0.01	<0.01
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	0.018	0.04	<0.01	<0.01
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	S	0.16 ¹⁾	0.39 ¹⁾	<0.1 ¹⁾	<0.1 ¹⁾
Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.17 ²⁾	0.40 ²⁾	0.07 ²⁾	0.07 ²⁾

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

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond	B25 (100-150) B25 (100-150)
002	Grond	B26 (50-95) B26 (50-95)
003	Grond	B27 (90-140) B27 (90-140)
004	Grond	B28 (70-120) B28 (70-120)

Paraaf:





Grontmij Nederland BV
A. Venema

Analysrapport

Blad 3 van 6

Projectnaam Locatie B: Wildemaet te Elburg
Projectnummer 208916
Rapportnummer 11197932 - 1

Orderdatum 04-07-2007
Startdatum 04-07-2007
Rapportagedatum 10-07-2007

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004
Pak-totaal (16 van EPA)	mg/kgds	Q	<0.32	0.54	<0.32	<0.32
Pak-totaal (16 van EPA) (0.7 factor)	mg/kgds	Q	<0.3	0.61	<0.3	<0.3
EOX	mg/kgds	S	<0.3	<0.3 ³⁾	<0.3	<0.3 ³⁾
MINERALE OLIE						
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5 ³⁾	<5 ³⁾	<5	<5 ³⁾
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5 ³⁾	<5 ³⁾	<5	<5 ³⁾
fractie C22 - C30	mg/kgds		<5 ³⁾	<5 ³⁾	<5	<5 ³⁾
fractie C30 - C40	mg/kgds		<5 ³⁾	<5 ³⁾	<5	<5 ³⁾
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20 ³⁾	<20 ³⁾	<20	<20 ³⁾

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

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond	B25 (100-150) B25 (100-150)
002	Grond	B26 (50-95) B26 (50-95)
003	Grond	B27 (90-140) B27 (90-140)
004	Grond	B28 (70-120) B28 (70-120)

Paraaf :





Grontmij Nederland BV
A. Venema

Analyserapport

Blad 4 van 6

Projectnaam Locatie B: Wildemaet te Elburg
Projectnummer 208916
Rapportnummer 11197932 - 1

Orderdatum 04-07-2007
Startdatum 04-07-2007
Rapportagedatum 10-07-2007

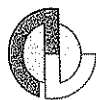
Monster beschrijvingen

001	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000
002	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000
003	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000
004	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000

Voetnoten

- 1 De sommatie is een optelling van de ruwe waarden waarna de berekening heeft plaatsgevonden.
- 2 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor conform AS3000
- 3 Het gehalte is indicatief i.v.m. overschrijding van de toegestane conserveertermijn volgens SIKB protocol 3001.

Paraaf :



Grontmij Nederland BV
A. Venema

Analysrapport

Blad 5 van 6

Projectnaam Locatie B: Wildemaet te Elburg
Projectnummer 208916
Rapportnummer 11197932 - 1

Orderdatum 04-07-2007
Startdatum 04-07-2007
Rapportagedatum 10-07-2007

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond	Conform NEN-ISO 11465, CMA/2/II/A.1, AS3010
gewicht artefacten	Grond	Conform AS3000, NEN 5709
aard van de artefacten	Grond	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Grond	Conform AS3010, NEN 5754
lutum (bodem)	Grond	Conform AS3010
Arsen	Grond	Conform AS3010, NEN 6966 ontsluiting: NEN 6961
Cadmium	Grond	Idem
chrom	Grond	Idem
Koper	Grond	Idem
kwik	Grond	Conform AS3010, NEN-ISO 16772 ontsluiting: NEN 6961
Lood	Grond	Conform AS3010, NEN 6966 ontsluiting: NEN 6961
nikkel	Grond	Idem
Zink	Grond	Idem
naftaleen	Grond	Conform AS3010
acenaftyleen	Grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
acenaften	Grond	Idem
fluoreen	Grond	Idem
fenantreen	Grond	Conform AS3010
antraceen	Grond	Idem
fluoranteen	Grond	Idem
pyreen	Grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
benzo(a)antraceen	Grond	Conform AS3010
chryseen	Grond	Idem
benzo(b)fluoranteen	Grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
benzo(k)fluoranteen	Grond	Conform AS3010
benzo(a)pyreen	Grond	Idem
dibenz(a,h)antraceen	Grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
benzo(ghi)peryleen	Grond	Conform AS3010
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Grond	Idem
Pak-totaal (10 van VROM)	Grond	Idem
Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	Grond	Idem
EOX	Grond	Conform AS3010
totaal olie C10 - C40	Grond	Conform AS3010

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y0246054	03-07-2007	03-07-2007	ALC201
002	Y0246046	03-07-2007	03-07-2007	ALC201

Paraaf: 



Grontmij Nederland BV
A. Venema

Analysrapport

Blad 6 van 6

Projectnaam Locatie B: Wildemaet te Elburg
Projectnummer 208916
Rapportnummer 11197932 - 1

Orderdatum 04-07-2007
Startdatum 04-07-2007
Rapportagedatum 10-07-2007

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
003	Y0246059	03-07-2007	03-07-2007	ALC201
004	Y0531749	03-07-2007	03-07-2007	ALC201



Analyserapport

Grontmij Nederland BV

A. Venema

Postbus 485

6800 AL ARNHEM

INGEKOMEN 23 JULI 2007

Blad 1 van 4

Uw projectnaam : Locatie B: Wildemaet te Elburg
Uw projectnummer : 208916.
ALcontrol rapportnummer : 11200259, versie nummer: 1

Hoogvliet, 19-07-2007

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 208916. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

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

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 4 pagina's. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

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

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld in geval u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

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

Hoogachtend,

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



Grontmij Nederland BV
A. Venema

Analysrapport

Blad 2 van 4

Projectnaam Locatie B: Wildemaet te Elburg
Projectnummer 208916
Rapportnummer 11200259 - 1

Orderdatum 11-07-2007
Startdatum 11-07-2007
Rapportagedatum 19-07-2007

Analyse	Eenheid	Q	001
---------	---------	---	-----

METALEN

arseen	µg/l	Q	<5
cadmium	µg/l	Q	<0.4
chrom	µg/l	Q	1.3
koper	µg/l	Q	<5
kwik	µg/l	Q	<0.05
lood	µg/l	Q	<10
nikkel	µg/l	Q	<10
zink	µg/l	Q	<20

VLUCHTIGE AROMATEN

benzeen	µg/l	Q	<0.2
tolueen	µg/l	Q	<0.2
ethylbenzeen	µg/l	Q	<0.2
xylene	µg/l	Q	<0.5
totaal BTEX	µg/l	Q	<1
naftaleen	µg/l	Q	<0.2

GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN

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

CHLOORBENZENEN

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

MINERALE OLIE

fractie C10 - C12	µg/l		<10
fractie C12 - C22	µg/l		70
fractie C22 - C30	µg/l		<10
fractie C30 - C40	µg/l		<10
totaal olie C10 - C40	µg/l	Q	70

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

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
--------	--------------	---------------------

001	Grondwater	27 (145-245)
-----	------------	--------------

Paraaf :



Grontmij Nederland BV
A. Venema

Analyserapport

Blad 3 van 4

Projectnaam Locatie B: Wildemaet te Elburg
Projectnummer 208916
Rapportnummer 11200259 - 1

Orderdatum 11-07-2007
Startdatum 11-07-2007
Rapportagedatum 19-07-2007

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

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking	
001	B0605589	10-07-2007	10-07-2007	ALC204	Theoretische monsternamedatum
001	G5411931	10-07-2007	10-07-2007	ALC236	Theoretische monsternamedatum
001	G5411957	10-07-2007	10-07-2007	ALC236	Theoretische monsternamedatum

Paraaf :



Grontmij Nederland BV
A. Venema

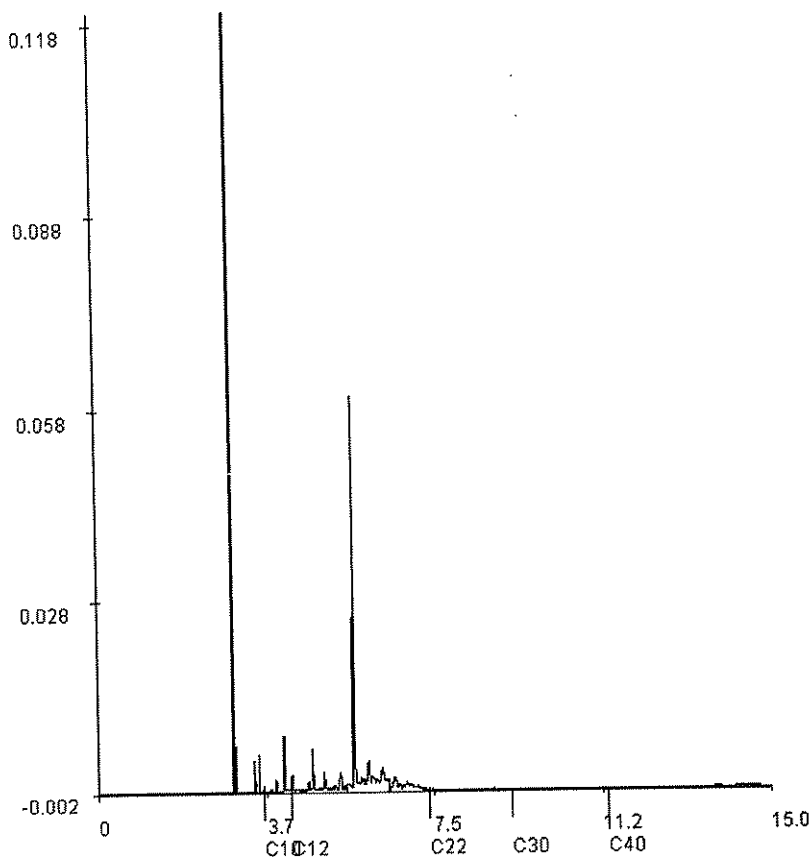
Analyserapport

Blad 4 van 4

Projectnaam Locatie B: Wildemaet te Elburg
Projectnummer 208916
Rapportnummer 11200259 - 1

Orderdatum 11-07-2007
Startdatum 11-07-2007
Rapportagedatum 19-07-2007

Monsternummer: 11200259-001
Datum analyse: 17-07-2007
Projectnummer: 208916
Projectnaam: Locatie B: Wildemaet te Elburg
Monsteromschr.: 27 (145-245)



Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

benzine	C9-C14	C10	3.7
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	4.3
diesel en gasolie	C10-C28	C22	7.4
motorolie	C20-C36	C30	9.2
stookolie	C10-C36	C40	11.3

Paraaf: 

Bijlage 5

Toetsingsresultaten grond en grondwater

Tabel 1: Analyseresultaten grondmonsters (gehalten in mg/kgds, tenzij anders aangegeven)

Monstercode Bodemtype ¹⁾	MMB01 ¹ I		MMB02 ² II		MMB03 ³ III		MMB04 ⁴ IV	
droge stof (gew.-%)	75,8	--	86,1	--	73,9	--	78,9	--
organische stof (%vvdS)	7,9	--	-	--	-	--	1,0	--
min. delen <2µm (%vvdS)	14	--	-	--	-	--	<1	--
metalen								
arsen	9,8	--	<4	--	9,3	--	<4	--
cadmium	<0,4	--	<0,4	--	<0,4	--	<0,4	--
chrom	16	--	<15	--	18	--	<15	--
koper	16	--	6,9	--	19	--	<5	--
kwik	0,16	--	0,07	--	0,37	*	<0,05	--
lood	44	--	20	--	53	--	<13	--
nikkel	11	--	5,0	--	13	--	<3	--
zink	54	--	43	--	56	--	<20	--
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)								
naftaleen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
antracene	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
fenantreen	<0,02	--	<0,02	--	0,03	--	<0,02	--
fluoranteen	0,06	--	0,04	--	0,08	--	0,02	--
benzo(a)antracene	0,03	--	<0,02	--	0,04	--	<0,02	--
chryseen	0,04	--	0,02	--	0,05	--	<0,02	--
benzo(a)pyreen	0,03	--	<0,02	--	0,04	--	<0,02	--
benzo(ghi)peryleen	0,03	--	<0,02	--	0,04	--	<0,02	--
benzo(k)fluoranteen	0,03	--	<0,02	--	0,03	--	<0,02	--
indeno(123-cd)pyreen	0,03	--	<0,02	--	0,04	--	<0,02	--
acenaftyleen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
acenafteen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
fluoreen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
pyreen	0,05	--	0,03	--	0,06	--	<0,02	--
benzo(b)fluoranteen	0,06	--	0,03	--	0,08	--	<0,02	--
dibenz(ah)antracene	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
Pak-totaal (10 van VROM)	0,25	--	<0,2	--	0,36	--	<0,2	--
Pak-totaal (16 van EPA)	0,37	--	<0,3	--	0,52	--	<0,3	--
EOX	0,29	--	0,17	--	0,14	--	<0,1	--
minerale olie								
fractie C10-C12	<5	--	<5	--	<5	--	<5	--
fractie C12-C22	<5	--	<5	--	<5	--	<5	--
fractie C22-C30	<5	--	<5	--	<5	--	<5	--
fractie C30-C40	<5	--	<5	--	<5	--	<5	--
totaal olie C10-C40	<20	--	<20	--	<20	--	<20	--

Monstercode en monstertraject:

¹ MMB01 B14 (0-40) B15 (0-40) B01 (0-25) B03 (0-50) B07 (0-25) B06 (0-30) B09 (0-25) B05 (15-50)

² MMB02 B08 (0-25) B11 (0-50) B16 (0-50) B12 (0-50) B13 (5-45) B10 (0-20)

³ MMB03 B02 (30-80) B14 (50-100) B06 (30-80) B13 (50-90)

⁴ MMB04 B04 (100-150) B02 (110-160) B08 (150-200) B14 (140-190) B13 (160-210)

De resultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de circulaire "Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering" (d.d. 4 februari 2000) van het Ministerie van VROM.

De gehalten die de betreffende streefwaarde overschrijden zijn als volgt geclassificeerd:

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

¹⁾ De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:

I lutum 14 %; humus 7,9 %

II lutum 3 %; humus 2 %

III lutum 10 %; humus 4 %

IV lutum 1 %; humus 1 %

Tabel: Toetsingswaarden voor grond (VROM-toetsingskader). Het betreft gehalten in mg/kg d.s.

Toetsingswaarden ¹⁾	S	$\frac{1}{2}(S+I)$	I
metalen			
arsen	24	34	45
cadmium	0,68	5,4	10
chrom	78	187	296
koper	28	88	149
kwik	0,26	4,5	8,6
lood	72	260	448
nikkel	24	84	144
zink	104	319	534
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
Pak-totaal (10 van VROM)	1,0	21	40
EOX	0,30		
minerale olie			
totaal olie C10-C40	40	1995	3950

- ¹⁾ S streefwaarde
 $\frac{1}{2}(S+I)$ gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:
I lutum = 14 %; humus = 7,9 %

Tabel: Toetsingswaarden voor grond (VROM-toetsingskader). Het betreft gehalten in mg/kg d.s.

Toetsingswaarden ¹⁾	S	$\frac{1}{2}(S+I)$	I
metalen			
arsen	17	25	32
cadmium	0,47	3,8	7,1
chrom	56	134	213
koper	18	57	95
kwik	0,21	3,6	7,1
lood	55	199	343
nikkel	13	46	78
zink	62	190	319
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
Pak-totaal (10 van VROM)	1,0	21	40
EOX	0,30		
minerale olie			
totaal olie C10-C40	10	505	1000

- ¹⁾ S streefwaarde
 $\frac{1}{2}(S+I)$ gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

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

Tabel: Toetsingswaarden voor grond (VROM-toetsingskader). Het betreft gehalten in mg/kg d.s.

Toetsingswaarden ¹⁾	S	½(S+I)	I
metalen			
arsen	21	30	39
cadmium	0,56	4,5	8,5
chrom	70	168	266
koper	23	73	124
kwik	0,24	4,1	8,0
lood	64	232	399
nikkel	20	70	120
zink	86	264	442
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
Pak-totaal (10 van VROM)	1,0	21	40
EOX	0,30		
minerale olie			
totaal olie C10-C40	20	1010	2000

1) S streefwaarde
½(S+I) gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:
III lutum = 10 %; humus = 4 %

Tabel: Toetsingswaarden voor grond (VROM-toetsingskader). Het betreft gehalten in mg/kg d.s.

Toetsingswaarden ¹⁾	S	½(S+I)	I
metalen			
arsen	16	23	30
cadmium	0,44	3,5	6,5
chrom	52	125	198
koper	16	51	86
kwik	0,20	3,5	6,8
lood	52	188	324
nikkel	11	39	66
zink	55	167	280
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
Pak-totaal (10 van VROM)	1,0	21	40
EOX	0,30		
minerale olie			
totaal olie C10-C40	10	505	1000

1) S streefwaarde
½(S+I) gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

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

Tabel 2: Analyseresultaten grondmonsters (gehalten in mg/kgds, tenzij anders aangegeven)

Monstercode Bodemtype ¹⁾	MMB05__technieklokaal ¹ I	
droge stof (gew.-%)	59,7	--
organische stof (%vds)	12,3	--
minerale olie		
fractie C10-C12	<5	---
fractie C12-C22	<5	---
fractie C22-C30	<5	---
fractie C30-C40	<5	---
totaal olie C10-C40	<20	

Monstercode en monstertraject:

¹ MMB05__technieklokaal B18 (140-190) B17 (140-170)

De resultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de circulaire "Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering" (d.d. 4 februari 2000) van het Ministerie van VROM.

De gehalten die de betreffende streefwaarde overschrijden zijn als volgt geclassificeerd:

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

¹⁾ De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:
I lutum 25 %; humus 12,3 %

Tabel: Toetsingswaarden voor grond (VROM-toetsingskader). Het betreft gehalten in mg/kg d.s.

Toetsingswaarden ¹⁾	S	½(S+I)	I
minerale olie			
totaal olie C10-C40	62	3106	6150

¹⁾ S streefwaarde
½(S+I) gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:
I lutum = 25 %; humus = 12,3 %

Tabel 3: Analyseresultaten grondwatermonsters (gehalten in µg/l, tenzij anders aangegeven)

Peilbuisnummer	B13-1-1 1 ¹	
Filtertraject (m -mv)	1,1 - 3,1	
Zuurgraad (pH)	7.1	
Geleidingsvermogen (mS/m)	1000	
metalen		
arseen	<5	
cadmium	<0,4	
chrom	<1	
koper	<5	
kwik	<0,05	
lood	<10	
nikkel	<10	
zink	<20	
vluchtige aromaten		
benzeen	<0,2	
tolueen	<0,2	
ethylbenzeen	<0,2	
xylenen	<0,5	
totaal BTEX	<1	--
naftaleen	<0,2	
vluchtige chloorkoolwaterstoffen		
1,2-dichloorethaan	<0,1	
cis1,2dichlooretheen	<0,1	
tetrachlooretheen	<0,1	
tetrachloormethaan	<0,1	
111-trichloorethaan	<0,1	
112-trichloorethaan	<0,1	
trichlooretheen	<0,1	
chloroform	<0,1	
chloorbenzenen		
monochloorbenzeen	<0,2	
dichloorbenzenen	<0,2	
minerale olie		
fractie C10-C12	<10	--
fractie C12-C22	<10	--
fractie C22-C30	<10	--
fractie C30-C40	<10	--
totaal olie C10-C40	<50	

De resultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de circulaire "Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering" (d.d. 4 februari 2000) van het Ministerie van VROM.

De gehalten die de betreffende streefwaarde overschrijden zijn als volgt geclassificeerd:

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

Tabel : Toetsingswaarden voor grondwater (VROM-toetsingskader). Het betreft gehalten in µg/l

Toetsingswaarden ¹⁾	S	½(S+I)	I
metalen			
arseen	10	35	60
cadmium	0,40	3,2	6,0
chromium	1,0	16	30
koper	15	45	75
kwik	0,05	0,17	0,30
lood	15	45	75
nikkel	15	45	75
zink	65	433	800
vluchtige aromaten			
benzeen	0,20	15	30
tolueen	7,0	504	1000
ethylbenzeen	4,0	77	150
xylenen	0,20	35	70
naftaleen	0,01	35	70
vluchtige chloorkoolwaterstoffen			
1,2-dichloorethaan	7,0	204	400
cis1,2dichlooretheen	0,01	10	20
tetrachlooretheen	0,01	20	40
tetrachloormethaan	0,01	5,0	10
111-trichloorethaan	0,01	150	300
112-trichloorethaan	0,01	65	130
trichlooretheen	24	262	500
chloroform	6,0	203	400
chloorbenzenen			
monochloorbenzeen	7,0	94	180
dichloorbenzenen	3,0	27	50
minerale olie			
totaal olie C10-C40	50	325	600

¹⁾ S streefwaarde
½(S+I) gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

Tabel 4: Analyseresultaten grondmonsters (gehalten in mg/kgds, tenzij anders aangegeven)

Monstercode Bodemtype ¹⁾	B25 ¹ I		B26 ² II		B27 ³ III		B28 ⁴ IV	
droge stof (gew.-%)	64,3	--	63,5	--	80,8	--	82,2	--
gewicht artefacten (g)	<1	--	<1	--	<1	--	<1	--
organische stof (%vvdS)	8,7	--	7,9	--	0,7	--	<0,5	--
min. delen <2um (%vvdS)	23	--	18	--	<1	--	<1	--
metalen								
arseen	18		12		<5		<5	
cadmium	<0,5		<0,5		<0,5		<0,5	
chromium	27		25		<15		<15	
koper	23		29		<10		<10	
kwik	0,17		0,25		<0,15		<0,15	
lood	55		180	*	<20		<20	
nikkel	19		19		<5		<5	
zink	67		150	*	<20		<20	
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)								
naftaleen	<0,01	--	<0,01	--	<0,01	--	<0,01	--
antracene	<0,01	--	<0,01	--	<0,01	--	<0,01	--
fenantreen	0,015	--	0,03	--	<0,01	--	<0,01	--
fluoranteen	0,04	--	0,08	--	<0,01	--	<0,01	--
benzo(a)antracene	0,017	--	0,07	--	<0,01	--	<0,01	--
chryseen	0,02	--	0,04	--	<0,01	--	<0,01	--
benzo(a)pyreen	0,017	--	0,05	--	<0,01	--	<0,01	--
benzo(ghi)peryleen	0,019	--	0,05	--	<0,01	--	<0,01	--
benzo(k)fluoranteen	0,015	--	0,04	--	<0,01	--	<0,01	--
indeno(123-cd)pyreen	0,018	--	0,04	--	<0,01	--	<0,01	--
acenaftyleen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
acenafteen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
fluoreen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
pyreen	0,03	--	0,06	--	<0,02	--	<0,02	--
benzo(b)fluoranteen	0,03	--	0,08	--	<0,02	--	<0,02	--
dibenz(ah)antracene	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
Pak-totaal (10 van VROM)	0,16		0,39		<0,1		<0,1	
Pak-totaal (16 van EPA)	<0,32	--	0,54	--	<0,32	--	<0,32	--
EOX	<0,3		<0,3		<0,3		<0,3	
minerale olie								
fractie C10-C12	<5	--	<5	--	<5	--	<5	--
fractie C12-C22	<5	--	<5	--	<5	--	<5	--
fractie C22-C30	<5	--	<5	--	<5	--	<5	--
fractie C30-C40	<5	--	<5	--	<5	--	<5	--
totaal olie C10-C40	<20		<20		<20		<20	

Monstercode en monstertraject:

¹ B25 (100-150) B25 (100-150)

² B26 (50-95) B26 (50-95)

³ B27 (90-140) B27 (90-140)

⁴ B28 (70-120) B28 (70-120)

De resultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de circulaire "Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering" (d.d. 4 februari 2000) van het Ministerie van VROM.

De gehalten die de betreffende streefwaarde overschrijden zijn als volgt geclassificeerd:

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

¹⁾ De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:

I lutum 23 %; humus 8,7 %

II lutum 18 %; humus 7,9 %

III lutum 1 %; humus 0,7 %

IV lutum 1 %; humus 0,5 %

Tabel 1: Analyseresultaten grondmonsters (gehalten in mg/kgds, tenzij anders aangegeven)

Monstercode Bodemtype ¹⁾	MMB01 ¹ I		MMB02 ² II		MMB03 ³ III		MMB04 ⁴ IV	
droge stof (gew.-%)	75,8	--	86,1	--	73,9	--	78,9	--
organische stof (%vvdS)	7,9	--	-	--	-	--	1,0	--
min. delen <2µm (%vvdS)	14	--	-	--	-	--	<1	--
metalen								
arsen	9,8		<4		9,3		<4	
cadmium	<0,4		<0,4		<0,4		<0,4	
chrom	16		<15		18		<15	
koper	16		6,9		19		<5	
kwik	0,16		0,07		0,37	*	<0,05	
lood	44		20		53		<13	
nikkel	11		5,0		13		<3	
zink	54		43		56		<20	
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)								
naftaleen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
antraceen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
fenantreen	<0,02	--	<0,02	--	0,03	--	<0,02	--
fluoranteen	0,06	--	0,04	--	0,08	--	0,02	--
benzo(a)antraceen	0,03	--	<0,02	--	0,04	--	<0,02	--
chryseen	0,04	--	0,02	--	0,05	--	<0,02	--
benzo(a)pyreen	0,03	--	<0,02	--	0,04	--	<0,02	--
benzo(ghi)peryleen	0,03	--	<0,02	--	0,04	--	<0,02	--
benzo(k)fluoranteen	0,03	--	<0,02	--	0,03	--	<0,02	--
indeno(123-cd)pyreen	0,03	--	<0,02	--	0,04	--	<0,02	--
acenaftyleen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
acenafteen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
fluoreen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
pyreen	0,05	--	0,03	--	0,06	--	<0,02	--
benzo(b)fluoranteen	0,06	--	0,03	--	0,08	--	<0,02	--
dibenz(ah)antraceen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
Pak-totaal (10 van VROM)	0,25	--	<0,2	--	0,36	--	<0,2	--
Pak-totaal (16 van EPA)	0,37	--	<0,3	--	0,52	--	<0,3	--
EOX	0,29		0,17		0,14		<0,1	
minerale olie								
fractie C10-C12	<5	--	<5	--	<5	--	<5	--
fractie C12-C22	<5	--	<5	--	<5	--	<5	--
fractie C22-C30	<5	--	<5	--	<5	--	<5	--
fractie C30-C40	<5	--	<5	--	<5	--	<5	--
totaal olie C10-C40	<20		<20		<20		<20	

Monstercode en monstertraject:

¹ MMB01 B14 (0-40) B15 (0-40) B01 (0-25) B03 (0-50) B07 (0-25) B06 (0-30) B09 (0-25) B05 (15-50)

² MMB02 B08 (0-25) B11 (0-50) B16 (0-50) B12 (0-50) B13 (5-45) B10 (0-20)

³ MMB03 B02 (30-80) B14 (50-100) B06 (30-80) B13 (50-90)

⁴ MMB04 B04 (100-150) B02 (110-160) B08 (150-200) B14 (140-190) B13 (160-210)

De resultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de circulaire "Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering" (d.d. 4 februari 2000) van het Ministerie van VROM.

De gehalten die de betreffende streefwaarde overschrijden zijn als volgt geclassificeerd:

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

¹⁾ De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:

I lutum 14 %; humus 7,9 %

II lutum 3 %; humus 2 %

III lutum 10 %; humus 4 %

IV lutum 1 %; humus 1 %

Tabel: Toetsingswaarden voor grond (VROM-toetsingskader). Het betreft gehalten in mg/kg d.s.

Toetsingswaarden ¹⁾	S	$\frac{1}{2}(S+I)$	I
metalen			
arsen	24	34	45
cadmium	0,68	5,4	10
chrom	78	187	296
koper	28	88	149
kwik	0,26	4,5	8,6
lood	72	260	448
nikkel	24	84	144
zink	104	319	534
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
Pak-totaal (10 van VROM)	1,0	21	40
EOX	0,30		
minerale olie			
totaal olie C10-C40	40	1995	3950

- ¹⁾ S streefwaarde
 $\frac{1}{2}(S+I)$ gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:
I lutum = 14 %; humus = 7,9 %

Tabel: Toetsingswaarden voor grond (VROM-toetsingskader). Het betreft gehalten in mg/kg d.s.

Toetsingswaarden ¹⁾	S	$\frac{1}{2}(S+I)$	I
metalen			
arsen	17	25	32
cadmium	0,47	3,8	7,1
chrom	56	134	213
koper	18	57	95
kwik	0,21	3,6	7,1
lood	55	199	343
nikkel	13	46	78
zink	62	190	319
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
Pak-totaal (10 van VROM)	1,0	21	40
EOX	0,30		
minerale olie			
totaal olie C10-C40	10	505	1000

- ¹⁾ S streefwaarde
 $\frac{1}{2}(S+I)$ gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

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

Tabel: Toetsingswaarden voor grond (VROM-toetsingskader). Het betreft gehalten in mg/kg d.s.

Toetsingswaarden ¹⁾	S	½(S+I)	I
metalen			
arseen	21	30	39
cadmium	0,56	4,5	8,5
chromium	70	168	266
koper	23	73	124
kwik	0,24	4,1	8,0
lood	64	232	399
nikkel	20	70	120
zink	86	264	442
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
Pak-totaal (10 van VROM)	1,0	21	40
EOX	0,30		
minerale olie			
totaal olie C10-C40	20	1010	2000

1) S streefwaarde
½(S+I) gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:
III lutum = 10 %; humus = 4 %

Tabel: Toetsingswaarden voor grond (VROM-toetsingskader). Het betreft gehalten in mg/kg d.s.

Toetsingswaarden ¹⁾	S	½(S+I)	I
metalen			
arseen	16	23	30
cadmium	0,44	3,5	6,5
chromium	52	125	198
koper	16	51	86
kwik	0,20	3,5	6,8
lood	52	188	324
nikkel	11	39	66
zink	55	167	280
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
Pak-totaal (10 van VROM)	1,0	21	40
EOX	0,30		
minerale olie			
totaal olie C10-C40	10	505	1000

1) S streefwaarde
½(S+I) gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

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

Tabel 2: Analyseresultaten grondmonsters (gehalten in mg/kgds, tenzij anders aangegeven)

Monstercode Bodemtype ¹⁾	MMB05__technieklokaal ¹ I	
droge stof (gew.-%)	59,7	--
organische stof (%vds)	12,3	--
minerale olie		
fractie C10-C12	<5	---
fractie C12-C22	<5	---
fractie C22-C30	<5	---
fractie C30-C40	<5	---
totaal olie C10-C40	<20	

Monstercode en monstertraject:

¹ MMB05__technieklokaal B18 (140-190) B17 (140-170)

De resultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de circulaire "Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering" (d.d. 4 februari 2000) van het Ministerie van VROM.

De gehalten die de betreffende streefwaarde overschrijden zijn als volgt geclassificeerd:

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

¹⁾ De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:
I lutum 25 %; humus 12,3 %

Tabel: Toetsingswaarden voor grond (VROM-toetsingskader). Het betreft gehalten in mg/kg d.s.

Toetsingswaarden ¹⁾	S	½(S+I)	I
minerale olie			
totaal olie C10-C40	62	3106	6150

¹⁾ S streefwaarde
½(S+I) gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:
I lutum = 25 %; humus = 12,3 %

Tabel 3: Analyseresultaten grondwatermonsters (gehalten in µg/l, tenzij anders aangegeven)

Peilbuisnummer	B13-1-1 1 ¹	
Filtertraject (m -mv)	1,1 - 3,1	
Zuurgraad (pH)	7.1	
Geleidingsvermogen (mS/m)	1000	
metalen		
arseen	<5	
cadmium	<0,4	
chrom	<1	
koper	<5	
kwik	<0,05	
lood	<10	
nikkel	<10	
zink	<20	
vluchtige aromaten		
benzeen	<0,2	
tolueen	<0,2	
ethylbenzeen	<0,2	
xylenen	<0,5	
totaal BTEX	<1	--
naftaleen	<0,2	
vluchtige chloorkoolwaterstoffen		
1,2-dichloorethaan	<0,1	
cis1,2dichlooretheen	<0,1	
tetrachlooretheen	<0,1	
tetrachloormethaan	<0,1	
111-trichloorethaan	<0,1	
112-trichloorethaan	<0,1	
trichlooretheen	<0,1	
chloroform	<0,1	
chloorbenzenen		
monochloorbenzeen	<0,2	
dichloorbenzenen	<0,2	
minerale olie		
fractie C10-C12	<10	--
fractie C12-C22	<10	--
fractie C22-C30	<10	--
fractie C30-C40	<10	--
totaal olie C10-C40	<50	

De resultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de circulaire "Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering" (d.d. 4 februari 2000) van het Ministerie van VROM.

De gehalten die de betreffende streefwaarde overschrijden zijn als volgt geclassificeerd:

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

Tabel : Toetsingswaarden voor grondwater (VROM-toetsingskader). Het betreft gehalten in µg/l

Toetsingswaarden ¹⁾	S	½(S+I)	I
metalen			
arseen	10	35	60
cadmium	0,40	3,2	6,0
chromium	1,0	16	30
koper	15	45	75
kwik	0,05	0,17	0,30
lood	15	45	75
nikkel	15	45	75
zink	65	433	800
vluchtige aromaten			
benzeen	0,20	15	30
tolueen	7,0	504	1000
ethylbenzeen	4,0	77	150
xylenen	0,20	35	70
naftaleen	0,01	35	70
vluchtige chloorkoolwaterstoffen			
1,2-dichloorethaan	7,0	204	400
cis1,2dichlooretheen	0,01	10	20
tetrachlooretheen	0,01	20	40
tetrachloormethaan	0,01	5,0	10
111-trichloorethaan	0,01	150	300
112-trichloorethaan	0,01	65	130
trichlooretheen	24	262	500
chloroform	6,0	203	400
chloorbenzenen			
monochloorbenzeen	7,0	94	180
dichloorbenzenen	3,0	27	50
minerale olie			
totaal olie C10-C40	50	325	600

¹⁾ S streefwaarde
½(S+I) gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

Tabel 4: Analyseresultaten grondmonsters (gehalten in mg/kgds, tenzij anders aangegeven)

Monstercode Bodemtype ¹⁾	B25 ¹ I		B26 ² II		B27 ³ III		B28 ⁴ IV	
droge stof (gew.-%)	64,3	--	63,5	--	80,8	--	82,2	--
gewicht artefacten (g)	<1	--	<1	--	<1	--	<1	--
organische stof (%vvdS)	8,7	--	7,9	--	0,7	--	<0,5	--
min. delen <2um (%vvdS)	23	--	18	--	<1	--	<1	--
metalen								
arsen	18		12		<5		<5	
cadmium	<0,5		<0,5		<0,5		<0,5	
chrom	27		25		<15		<15	
koper	23		29		<10		<10	
kwik	0,17		0,25		<0,15		<0,15	
lood	55		180	*	<20		<20	
nikkel	19		19		<5		<5	
zink	67		150	*	<20		<20	
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)								
naftaleen	<0,01	--	<0,01	--	<0,01	--	<0,01	--
antracene	<0,01	--	<0,01	--	<0,01	--	<0,01	--
fenantreen	0,015	--	0,03	--	<0,01	--	<0,01	--
fluoranteen	0,04	--	0,08	--	<0,01	--	<0,01	--
benzo(a)antracene	0,017	--	0,07	--	<0,01	--	<0,01	--
chryseen	0,02	--	0,04	--	<0,01	--	<0,01	--
benzo(a)pyreen	0,017	--	0,05	--	<0,01	--	<0,01	--
benzo(ghi)peryleen	0,019	--	0,05	--	<0,01	--	<0,01	--
benzo(k)fluoranteen	0,015	--	0,04	--	<0,01	--	<0,01	--
indeno(123-cd)pyreen	0,018	--	0,04	--	<0,01	--	<0,01	--
acenaftyleen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
acenafteen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
fluoreen	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
pyreen	0,03	--	0,06	--	<0,02	--	<0,02	--
benzo(b)fluoranteen	0,03	--	0,08	--	<0,02	--	<0,02	--
dibenz(ah)antracene	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--	<0,02	--
Pak-totaal (10 van VROM)	0,16	--	0,39	--	<0,1	--	<0,1	--
Pak-totaal (16 van EPA)	<0,32	--	0,54	--	<0,32	--	<0,32	--
EOX	<0,3	--	<0,3	--	<0,3	--	<0,3	--
minerale olie								
fractie C10-C12	<5	--	<5	--	<5	--	<5	--
fractie C12-C22	<5	--	<5	--	<5	--	<5	--
fractie C22-C30	<5	--	<5	--	<5	--	<5	--
fractie C30-C40	<5	--	<5	--	<5	--	<5	--
totaal olie C10-C40	<20	--	<20	--	<20	--	<20	--

Monstercode en monstertraject:

¹ B25 (100-150) B25 (100-150)

² B26 (50-95) B26 (50-95)

³ B27 (90-140) B27 (90-140)

⁴ B28 (70-120) B28 (70-120)

De resultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de circulaire "Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering" (d.d. 4 februari 2000) van het Ministerie van VROM.

De gehalten die de betreffende streefwaarde overschrijden zijn als volgt geclassificeerd:

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

¹⁾ De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:

I lutum 23 %; humus 8,7 %

II lutum 18 %; humus 7,9 %

III lutum 1 %; humus 0,7 %

IV lutum 1 %; humus 0,5 %

Tabel: Toetsingswaarden voor grond (VROM-toetsingskader). Het betreft gehalten in mg/kg d.s.

Toetsingswaarden ¹⁾	S	$\frac{1}{2}(S+I)$	I
metalen			
arsen	28	40	52
cadmium	0,76	6,1	11
chrom	96	230	365
koper	34	107	180
kwik	0,29	5,0	9,7
lood	82	296	509
nikkel	33	116	198
zink	132	406	679
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
Pak-totaal (10 van VROM)	1,0	21	40
EOX	0,30		
minerale olie			
totaal olie C10-C40	44	2197	4350

¹⁾ S streefwaarde
 $\frac{1}{2}(S+I)$ gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:
I lutum = 23 %; humus = 8,7 %

Tabel: Toetsingswaarden voor grond (VROM-toetsingskader). Het betreft gehalten in mg/kg d.s.

Toetsingswaarden ¹⁾	S	$\frac{1}{2}(S+I)$	I
metalen			
arsen	25	37	48
cadmium	0,71	5,6	11
chrom	86	206	327
koper	31	96	161
kwik	0,27	4,7	9,1
lood	76	275	473
nikkel	28	98	168
zink	116	356	596
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
Pak-totaal (10 van VROM)	1,0	21	40
EOX	0,30		
minerale olie			
totaal olie C10-C40	40	1995	3950

¹⁾ S streefwaarde
 $\frac{1}{2}(S+I)$ gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:
II lutum = 18 %; humus = 7,9 %

Tabel : Toetsingswaarden voor grond (VROM-toetsingskader). Het betreft gehalten in mg/kg d.s.

Toetsingswaarden ¹⁾	S	$\frac{1}{2}(S+I)$	I
metalen			
arsen	16	23	30
cadmium	0,43	3,4	6,4
chrom	52	125	198
koper	16	50	85
kwik	0,20	3,5	6,8
lood	52	187	322
nikkel	11	39	66
zink	54	166	278
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
Pak-totaal (10 van VROM)	1,0	21	40
EOX	0,30		
minerale olie			
totaal olie C10-C40	10	505	1000

¹⁾ S streefwaarde
 $\frac{1}{2}(S+I)$ gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:
III lutum = 1 %; humus = 0,7 %

Tabel : Toetsingswaarden voor grond (VROM-toetsingskader). Het betreft gehalten in mg/kg d.s.

Toetsingswaarden ¹⁾	S	$\frac{1}{2}(S+I)$	I
metalen			
arsen	16	23	30
cadmium	0,43	3,4	6,4
chrom	52	125	198
koper	16	50	84
kwik	0,20	3,5	6,8
lood	52	186	321
nikkel	11	39	66
zink	54	165	276
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
Pak-totaal (10 van VROM)	1,0	21	40
EOX	0,30		
minerale olie			
totaal olie C10-C40	10	505	1000

¹⁾ S streefwaarde
 $\frac{1}{2}(S+I)$ gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:
IV lutum = 1 %; humus = 0,5 %

Tabel 5: Analyseresultaten grondwatermonsters (gehalten in µg/l, tenzij anders aangegeven)

Peilbuisnummer	27 ¹	
Filtertraject (m -mv)	145-245	
Zuurgraad (pH)	4,4	
Geleidingsvermogen (mS/m)	210	
metalen		
arsen	<5	
cadmium	<0,4	
chrom	1,3	*
koper	<5	
kwik	<0,05	
lood	<10	
nikkel	<10	
zink	<20	
vluchtige aromaten		
benzeen	<0,2	
tolueen	<0,2	
ethylbenzeen	<0,2	
xylenen	<0,5	
totaal BTEX	<1	—
naftaleen	<0,2	
vluchtige chloorkoolwaterstoffen		
1,2-dichloorethaan	<0,1	
cis1,2dichlooretheen	<0,1	
tetrachlooretheen	<0,1	
tetrachloormethaan	<0,1	
111-trichloorethaan	<0,1	
112-trichloorethaan	<0,1	
trichlooretheen	<0,1	
chloroform	<0,1	
chloorbenzenen		
monochloorbenzeen	<0,2	
dichloorbenzenen	<0,2	
minerale olie		
fractie C10-C12	<10	—
fractie C12-C22	70	—
fractie C22-C30	<10	—
fractie C30-C40	<10	—
totaal olie C10-C40	70	*

De resultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de circulaire "Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering" (d.d. 4 februari 2000) van het Ministerie van VROM.

De gehalten die de betreffende streefwaarde overschrijden zijn als volgt geclassificeerd:

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

Tabel: Toetsingswaarden voor grondwater (VROM-toetsingskader). Het betreft gehalten in µg/l

Toetsingswaarden ¹⁾	S	½(S+I)	I
metalen			
arsen	10	35	60
cadmium	0,40	3,2	6,0
chrom	10	16	30
koper	15	45	75
kwik	0,05	0,17	0,30
lood	15	45	75
nikkel	15	45	75
zink	65	433	800
vluchtige aromaten			
benzeen	0,20	15	30
tolueen	7,0	504	1000
ethylbenzeen	4,0	77	150
xyleen	0,20	35	70
naftaleen	0,01	35	70
vluchtige chloorkoolwaterstoffen			
1,2-dichloorethaan	7,0	204	400
cis-1,2-dichlooretheen	0,01	10	20
tetrachlooretheen	0,01	20	40
tetrachloormethaan	0,01	5,0	10
111-trichloorethaan	0,01	150	300
112-trichloorethaan	0,01	65	130
trichlooretheen	24	262	500
chloroform	6,0	203	400
chloorbenzenen			
monochloorbenzeen	7,0	94	180
dichloorbenzenen	3,0	27	50
minerale olie			
totaal olie C10-C40	50	325	600

1) S streefwaarde
½(S+I) gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde

Bijlage 6

Toetsingskader bodemkwaliteit

Toetsingskader bodemkwaliteit

Algemene toelichting toetsingskader

In de Circulaire streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering (van 24 februari 2000, Staatscourant 2000, nr. 39) van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) is een toetsingskader opgenomen voor de beoordeling van de milieukwaliteit van een bodem. Dit toetsingskader is vastgesteld voor grond/sediment en grondwater en geldt voor land- en waterbodems.

In de circulaire worden de volgende toetsingswaarden onderscheiden:

De streefwaarde

Geeft het milieukwaliteitsniveau aan van een 'schone' bodem, die alle mogelijke functies kan vervullen.

De interventiewaarde bodemsanering

Geeft het milieukwaliteitsniveau aan waarboven ernstige vermindering optreedt van de functionele eigenschappen van de bodem.

De interventiewaarden zijn gebaseerd op een uitgebreide RIVM-studie naar zowel humaan-toxicologische als ecotoxicologische effecten van bodemverontreinigende stoffen. De humaan-toxicologische ernstige bodemverontreinigingsconcentratie (Serious Risk Concentration = SRC_{humaan}) is het gehalte in de bodem waarbij overschrijding van het zogenaamde Maximaal Toelaatbare Risiconiveau voor de mens (MTR_{humaan}) kan plaatsvinden. Voor de afleiding van de SRC_{humaan} is uitgegaan van de situatie 'wonen met tuin' met een 'standaard' gedragspatroon, waarbij de meest relevante blootstellingsroutes zijn opgenomen. De SRC_{eco} is het gehalte in de bodem waarboven 50% van de (potentieel) aanwezige soorten en processen negatieve effecten kunnen ondervinden (HC50). De laagste van deze twee gehalten is in principe als interventiewaarde vastgesteld. De interventiewaarden zijn derhalve gekoppeld aan de potentiële risico's van een bodemverontreiniging.

Het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde

Deze waarde geeft de milieukwaliteit aan, waarbij er sprake is van verhoogde, maar in het algemeen niet potentieel onaanvaardbare, risico's voor mens en milieu. Het betreft een rekenkundig gemiddelde van de streef- en interventiewaarde, dat niet rechtstreeks aan een specifiek risiconiveau is gekoppeld. Overschrijding van deze waarde heeft slechts een indicatieve functie namelijk het aangeven van de noodzaak een nader onderzoek naar de kwaliteit van de bodem uit te voeren.

Voorts wordt in de circulaire een overzicht gegeven van alle thans vastgestelde *indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging*. Deze indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging zijn vastgesteld voor stoffen waarvoor geen meet- en analysevoorschriften, dan wel onvoldoende toxicologische gegevens beschikbaar zijn, om een interventiewaarde vast te kunnen stellen.

Bodemtypecorrectie

Aangezien mogelijke effecten afhankelijk zijn van de mate van beschikbaarheid van een stof zijn zowel de streef- als interventiewaarden in grond/sediment afhankelijk gesteld van het lutum- en organische stofgehalte. De interventiewaarden voor grondwater zijn afgeleid van de interventiewaarden voor grond/sediment, maar zijn onafhankelijk van het bodemtype.

Asbest

De interventiewaarde voor asbest is, in de Beleidsbrief asbest in bodem, grond en puin(granulaat) (TK 3 maart 2004, 28 663 en 28 199, nr. 15), vastgesteld op 100 mg/kg d.s. gewogen

(gewogen wil zeggen de serpentijnasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie).

Voor asbest wordt geen streefwaarde vastgesteld omdat de interventiewaarde reeds op het niveau van verwaarloosbaar risico ligt. Er is geen bodemtypecorrectie van toepassing op de interventiewaarde van asbest. Dit beleid vervangt de passages in de Circulaire streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering die betrekking hebben op asbest.

Geval van ernstige verontreiniging

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging indien voor ten minste één stof de gemiddelde gemeten concentratie van minimaal 25 m³ bodemvolume in het geval van bodem- of sedimentverontreiniging, of 100 m³ poriënverzadigd bodemvolume in het geval van een grondwaterverontreiniging, hoger is dan de interventiewaarde.

Toelichting milieuhygiënisch saneringscriterium

Indien sprake is van een geval van ernstige verontreiniging dat voor 1987 is ontstaan, dient te worden bepaald of de sanering al dan niet spoedig dient te worden uitgevoerd. Voor landbodems dient hiervoor de systematiek van het milieuhygiënisch saneringscriterium te worden gevolgd. Deze systematiek is beschreven in de Circulaire bodemsanering 2006 (Staatscourant 2006, nr. 83) en bestaat uit drie stappen. Stap 1 is het vaststellen van het geval van de ernstige verontreiniging, de stappen 2 en 3 bestaan uit de bepaling van de risico's bij het huidige of toekomstig gebruik. Hierbij is stap 2 een standaard risicobeoordeling die altijd dient te worden uitgevoerd en is stap 3 een locatiespecifieke risicobeoordeling die facultatief is. Stap 3 kan worden uitgevoerd als in stap 2 is bepaald dat er sprake is van onaanvaardbare risico's maar de standaard risicobeoordeling sluit niet voldoende aan bij de huidige of toekomstige situatie op de locatie. Stap 3 kan ook worden uitgevoerd als men met specifieke technieken het risico beter wil bepalen. Als stap 3 is uitgevoerd, is het resultaat van stap 3 bepalend voor de beslissing omtrent de spoed van de sanering.

Bij een risicobeoordeling wordt onderscheid gemaakt in risico's voor de mens, risico's voor het ecosysteem en risico's van verspreiding van de verontreiniging. In bijlage 1 van de Circulaire bodemsanering 2006 is de methode weergegeven waarmee de risico's kunnen worden bepaald. Ter ondersteuning is het computermodel Sanscrit door het Van Hall Instituut ontwikkeld.

In principe dient de sanering van een geval van ernstige verontreiniging spoedig te worden uitgevoerd tenzij is aangetoond dat in de huidige of toekomstige situatie géén sprake is van onaanvaardbare risico's. Er moet dan aan alle drie de hieronder beschreven criteria worden voldaan.

- *Risico's voor de mens:*
 - het MTR_{huuman} wordt ten gevolge van deze verontreiniging in de locatiespecifieke situatie niet overschreden;
 - mensen ondervinden géén aantoonbare hinder (bv huidirritatie en stank) van de bodemverontreiniging. Dit geldt alleen voor de huidige situatie.
- *Risico's voor het ecosysteem:*
 - de HC50 wordt over een bepaald oppervlakte (afhankelijk van het gebruik van de locatie) niet overschreden of er is op basis van ecologische meetmethoden aangetoond dat er géén sprake is van onaanvaardbare risico's voor het ecosysteem.
- *Risico's voor verspreiding:*
 - er is geen kwetsbaar object binnen een straal van 100 m van de interventiewaardecontour in het grondwater;
 - er is geen sprake van een drijfslaag van waaruit verspreiding plaatsvindt;
 - er is geen sprake van een zaklaag van waaruit verspreiding plaatsvindt
 - het totale bodemvolume waarbinnen het grondwater is verontreinigd met één of meer stoffen in gehalten boven de interventiewaarden is niet groter dan 6.000 m³ of als het wel groter is dan 6.000 m³ dient de jaarlijkse verspreiding van de verontreiniging met één

of meer stoffen boven de interventiewaarde in het grondwater binnen een kleiner bodem-volume dan 5.000 m³ plaats te vinden.

Toelichting saneringstijdstip

Een geval van ernstige verontreiniging waarbij sprake is van onaanvaardbare risico's dient spoedig te worden gesaneerd. Dit houdt in dat de onaanvaardbare risico's zo snel mogelijk dienen te worden weggenomen. Als indicatie voor de termijn waarop de (deel)sanering dient aan te vangen geldt als richtlijn: binnen vier jaar na het afgeven van de beschikking ernst en spoed.

Zorgplicht

Los van het toetsingkader is in 1987, bij de inwerkingtreding van de Wet bodembescherming, het zorgplichtartikel van kracht geworden. Iedereen die vanaf 1987 handelingen verricht die de bodem (verder) verontreinigen, is verplicht direct saneringsmaatregelen te treffen, zodat de oude situatie wordt hersteld.

Locatiespecifieke toetsingswaarden

De toetsingswaarden die voor de onderzoekslocatie van toepassing zijn, zijn opgenomen in de navolgende tabellen.

Bijlage 7

Kwaliteitsborging

Kwaliteitsborging

De kwaliteit van de door Grontmij uitgevoerde onderzoeken en gegeven adviezen op het gebied van bodembeheer wordt op de volgende manieren gewaarborgd:



NEN-EN-ISO-9001

Het managementsysteem van Grontmij Nederland bv is gecertificeerd tegen NEN-EN-ISO-9001: 2000. Deze norm geeft een model voor externe kwaliteitsborging en voor certificatie. Er wordt een aantal activiteiten aangegeven, die voor het geven van vertrouwen in de relatie klant/leverancier worden aangetoond. Dit omvat zowel randvoorwaarden voor kwaliteitsverbetering als eisen voor kwaliteitsborging.



NEN-EN-ISO-14001

Het managementsysteem van Grontmij Nederland bv is gecertificeerd tegen NEN-EN-ISO-14001: 1996. Deze norm geeft eisen en richtlijnen voor het gebruik van milieuzorgsystemen. Met het certificaat toont Grontmij Nederland bv aan dat zij de zorg voor het milieu in haar dienstverlening en interne bedrijfsvoering goed heeft georganiseerd. Kernpunten daarbij zijn het naleven van wet- en regelgeving en de voortdurende verbetering van milieuprestaties.



VCA

Grontmij Nederland bv voldoet aan de veiligheidsmanagementnorm VCA** van de Stichting Samenwerken voor Veiligheid. De norm betreft "het uitvoeren van bodemonderzoek op het gebied van civiele techniek, cultuurtechniek, milieu, winning van zand, grind en klei en werken in de risicogebieden railinfrastructuur".



Bouwstoffenbesluit

Grontmij Nederland bv is gecertificeerd voor het uitvoeren van keuringen volgens het Bouwstoffenbesluit (BRL SIKB 1000). Grontmij is aangewezen door de ministers van VROM en V&W voor monsterneming voor de volgende categorieën:

- Grond (partijkeuringen);
- Materialen verhardingsconstructies;
- Niet-vormgegeven bouwstoffen uit statische partijen;
- Vormgegeven bouwstoffen uit statische partijen.

Met dit logo op offertes en in rapportages wordt aangegeven dat de werkzaamheden conform de SIKB BRL 1000 zijn uitgevoerd en dat de werkzaamheden voldoen aan het bouwstoffenbesluit. Bij afwijkingen op kritische punten wordt het logo niet gevoerd. Zie voor motivatie dan de tekst.



SIKB

De Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB) is een samenwerkingsverband van markt en overheid, met als doel de kwaliteit van besluitvorming, dienstverlening en realisatie van bodembeheer te verhogen. Grontmij Nederland bv is actief betrokken bij het werk van SIKB. Grontmij Nederland bv is gecertificeerd voor:

- het uitvoeren van veldwerk (BRL SIKB 2000);
- milieukundige begeleiding van bodemsanereringen (BRL SIKB 6000).

Met dit logo op offertes en in rapportages wordt aangegeven of het werk conform de SIKB BRL 2000 of 6000 is uitgevoerd. Bij afwijkingen op kritische punten wordt het logo niet gevoerd. Zie voor motivatie dan de tekst.



BRL 5052

Grontmij Nederland bv beschikt over het KOMO Procescertificaat voor asbestonderzoek volgens de Nationale Beoordelingsrichtlijn (BRL 5052) en is daarmee wettelijk gerechtigd tot het uitvoeren van asbest inventarisaties.

VKB

Grontmij Nederland bv is actief lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB). Deze vereniging van milieuveld- en veldwerkbureaus werkt aan de kwaliteitsborging van bodemonderzoek en bodemadvies door o.a. het stellen van eisen inzake opleiding en ervaring, toepassing van normen en voorschriften en certificatie. Onze advies- en veldwerkzaamheden worden uitgevoerd conform de kwaliteitseisen van deze vereniging.



Milieukundig laboratoriumonderzoek

De laboratoria, die door Grontmij worden ingeschakeld voor het uitvoeren van milieukundig laboratoriumonderzoek, voldoen aan de accreditatiecriteria van de Raad van Accreditatie conform NEN-EN-ISO/IEC 17025: 2000.