

VERKENNEND BODEMONDERZOEK

BULKHEUVELSEWEG 12

TE OPHEMERT

GEMEENTE NEERIJNEN

Project: NEE.B09.NEN
Rapportnummer: 04112451
Status: Eindrapportage
Datum: 17 december 2004
Opdrachtgever: Mevr. C.R. Wellner en mevr. A. Wellner
Bulkheuvelseweg 12
4061 RE Ophemert
Tel. 0344 - 651552
Contactpersoon: Dhr. D. van Ballegooy

Uitvoerder: Econsultancy bv
Havenstraat 124
7005 AG Doetinchem
Tel. 0314 - 365150
Fax 0314 - 365177
Mail Doetinchem@Econsultancy.nl

Opsteller: Ing. H. Boesveld
Paraaf: 

Kwaliteitscontroleur: Dhr. J.D. de Rond
Paraaf: 



INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING	1
2.	VOORONDERZOEK.....	1
2.1	Geraadpleegde bronnen	1
2.2	Afbakening onderzoekslocatie vooronderzoek	1
2.3	Historisch en huidig gebruik onderzoekslocatie.....	2
2.4	Terreininspectie	2
2.5	Toekomstige situatie	3
2.6	Calamiteiten	3
2.7	Uitgevoerd(e) bodemonderzoek(en).....	3
2.8	Belendende percelen	3
2.9	Informatie regionale achtergrondwaarden	3
2.10	Bodemopbouw	3
2.11	Geohydrologie.....	3
3.	ONDERZOEKSSTRATEGIE.....	4
4.	VELDWERK	4
4.1	Algemeen	4
4.2	Zintuiglijke waarnemingen	5
4.2.1	Grond	5
4.2.2	Grondwater	5
5.	ANALYSERESULTATEN	6
5.1	Uitvoering analyses.....	6
5.2	Interpretatie analyseresultaten.....	6
5.3	Resultaten grond- en grondwatermonsters	7
6.	SAMENVATTING EN CONCLUSIES	12

BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging van de locatie
- 2a. - Locatieschets
- 2b. - Foto's onderzoekslocatie
3. - Boorprofielen
4. - Analyseresultaten
5. - Toetsingstabel streef- en interventiewaarden
6. - Detectielimieten en analysemethoden
7. - Geraadpleegde bronnen

1. INLEIDING

Econsultancy bv heeft van de heer D. van Ballegooy, namens mevrouw C.R. Wellner en mevrouw A. Wellner, opdracht gekregen voor het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek aan de Bulkheuvelseweg 12 te Ophemert in de gemeente Neerijnen.

Het bodemonderzoek is uitgevoerd in het kader van een eventuele toekomstige verkoop van de locatie.

Het verkennend bodemonderzoek heeft tot doel vast te stellen of er op de onderzoekslocatie een grond- en/of grondwaterverontreiniging aanwezig is.

Het vooronderzoek is verricht conform de NVN 5725 Bodem: "Leidraad voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend, oriënterend en nader onderzoek" (VROM, 1999). Het bodemonderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5740 Bodem: "Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond" (VROM, 1999).

Het veldwerk en de bemonstering zijn uitgevoerd volgens de geldende NEN-normen en/of richtlijnen. De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering, februari 2000). Tevens is rekening gehouden met de achtergrondgehalten in grond, zoals deze door de gemeente Neerijnen zijn vastgesteld.

2. VOORONDERZOEK

2.1 Geraadpleegde bronnen

De informatie over de onderzoekslocatie is gebaseerd op de bij de gemeente Neerijnen aanwezige informatie (contactpersoon de heer E. Roumen), informatie verkregen van de huidige eigenaar (mevrouw Wellner) en informatie verkregen uit de op 26 november 2004 uitgevoerde terreininspectie.

Van de locatie en de directe omgeving zijn uit verschillende informatiebronnen gegevens verzameld over:

- het historische, huidige en toekomstige gebruik;
- eventuele calamiteiten;
- eventueel eerder uitgevoerde bodemonderzoeken;
- de bodemopbouw en geohydrologie;
- verhardingen, kabels en leidingen.

Bijlage 7 geeft een overzicht van de geraadpleegde bronnen.

2.2 Afbakening onderzoekslocatie vooronderzoek

Het vooronderzoek omvat de onderzoekslocatie en de direct hieraan grenzende percelen. De onderzoekslocatie ($\pm 3.200 \text{ m}^2$) ligt aan de Bulkheuvelseweg 12, circa 1,5 km ten noordwesten van de kern van Ophemert in de gemeente Neerijnen (zie bijlage 1).

De onderzoekslocatie is kadastraal bekend gemeente Ophemert, sectie H, nummer 478.

Volgens de topografische kaart van Nederland, kaartblad 39 D, 2004 (schaal 1:25.000), bevindt het maaiveld zich op een hoogte van circa 4 m +NAP en zijn de coördinaten van de onderzoekslocatie $X = 153.050$, $Y = 429.450$.

2.3 Historisch en huidig gebruik onderzoekslocatie

Volgens de Grote Historische Atlas van Nederland, deel 3 "Oost Nederland 1830-1855", kaartblad 39, 1990 (schaal 1:50.000), waren de locatie en de omgeving ervan destijds in agrarisch gebruik (akker) en werden niet bewoond. Blijkens kaartmateriaal van het begin van de vorige eeuw bevond zich op de locatie reeds enige bebouwing.

In de eerste helft van de vorige eeuw is de onderzoekslocatie vervolgens (gefaseerd) bebouwd met bedrijfsgebouwen ten behoeve van veehouderij. De bij de gemeente Neerijnen vroegst bekende bouwactiviteiten (blijkens het bouwdoossier) betreffen de bouw van een berging aan de noordzijde van het woonhuis (1972). In 1978 is het woonhuis verbouwd.

De locatie is in de huidige situatie bebouwd met een tweetal woonhuizen (Bulkheuvelseweg 10 en 12) een garage, een hondenkennel, een kas, een aantal veestallen/loodsen en een schuur. Het merendeel van de bebouwing is voorzien van een betonnen vloer. Plaatselijk bestaat de verharding uit klinkers of siertegels. Het onbebouwde deel van de locatie is merendeels onverhard en in gebruik als (moes)tuin of boomgaard. Het erf is verhard met grind.

Ten zuiden van de paardenstal/loods bevindt zich een bovengrondse dieseltank (600 l) (deellocatie A). De tank was in het verleden in gebruik ten behoeve van de brandstofvoorziening van een tractor. Hoe lang de tank reeds aanwezig is is niet bekend. Het terrein ter plaatse is verhard met grind. De tank is geplaatst in een lekbak en voorzien van een afdak.

In bijlage 2a is de huidige situatie op een locatieschets weergegeven. Bijlage 2b bevat enkele foto's van de onderzoekslocatie.

Voor zover bij de opdrachtgever en de gemeente Neerijnen bekend, heeft er op de onderzoekslocatie nimmer opslag van oliehoudende producten in ondergrondse tanks plaatsgevonden.

Uit bestudering van luchtfoto's en historisch kaartmateriaal blijkt dat de verkaveling sinds medio negentiende eeuw niet wezenlijk veranderd is. Verder blijkt uit de geraadpleegde bronnen geen aanwezigheid van ophogingen, dempingen of stortingen.

In juli 1982 is voor de bedrijfsactiviteiten een vergunning verleend op grond van de Hinderwet voor het oprichten en in werking hebben van een rundveebedrijf met kalveropfokmesterij. De bedrijfsactiviteiten vallen sinds 1996 onder het Besluit melkrundveehouderijen milieubeheer. Bekend is dat de bedrijfsactiviteiten in ieder geval medio jaren '60 reeds plaatsvonden. In 1993 is een aantal milieucontroles uitgevoerd waarin aangegeven werd dat de bovengrondse dieseltank in een lekbak en onder een afdak geplaatst diende te worden. Tijdens een milieucontrole eind 1993 is geconstateerd dat hieraan voldaan werd. Tijdens milieucontroles in 1996 en 2002 werden geen tekortkomingen van bodembedreigende aard geconstateerd.

2.4 Terreininspectie

Voorafgaand aan het bodemonderzoek is er een terreininspectie uitgevoerd. Deze is gericht op de identificatie van bronnen, die mogelijk hebben geleid of kunnen leiden tot een grond- en/of grondwaterverontreiniging.

De tijdens de terreininspectie aangetroffen situatie komt overeen met de locatiegegevens, zoals deze zijn opgenomen in paragraaf 2.3.

Afgezien van de potentiële bronnen voor een grond- en/of grondwaterverontreiniging, welke middels het dossieronderzoek zijn geïdentificeerd (zijnde de voormalige bovengrondse dieseltank), zijn er tijdens de terreininspectie geen aanvullende potentiële bronnen aangetroffen.

2.5 Toekomstige situatie

De opdrachtgever is voornemens de locatie op termijn te verkopen.

2.6 Calamiteiten

Voor zover bij de opdrachtgever bekend hebben zich op de onderzoekslocatie in het verleden geen calamiteiten met een bodembedreigend karakter voorgedaan. Ook uit informatie van de gemeente Neerijnen blijkt niet dat er zich in het verleden bodembedreigende calamiteiten hebben voorgedaan.

2.7 Uitgevoerd(e) bodemonderzoek(en)

Op de onderzoekslocatie zijn, voor zover bekend, geen bodemonderzoeken uitgevoerd.

2.8 Belendende percelen

De onderzoekslocatie is gelegen in het buitengebied van Ophemert. In bijlage 7 zijn de geraadpleegde informatiebronnen voor de belendende percelen opgenomen. Het bodemgebruik van de omliggende percelen is als volgt:

- aan de noordzijde bevindt zich bouwland;
- aan de oostzijde bevindt zich een woonhuis met tuin;
- aan de zuidzijde bevindt zich de Bulkheuvelseweg;
- aan de westzijde bevinden zich een opslag voor kuilvoer en een weiland.

Uit de verzamelde informatie blijkt niet dat er vanuit de omliggende percelen grensoverschrijdende verontreinigingen zijn te verwachten.

2.9 Informatie regionale achtergrondwaarden

De onderzoekslocatie is gelegen binnen Zone A van het gebied waarvoor de gemeente Neerijnen een bodemkwaliteitskaart heeft opgesteld. Binnen deze regio komen verhoogde gehalten aan PAK, EOX en minerale olie voor.

2.10 Bodemopbouw

De originele bodem bestaat volgens de bodemkaart van Nederland, kaartblad 39 West, 1981 (schaal 1:50.000), uit een kalkhoudende poldervaaggrond, welke volgens de Stichting voor Bodemkartering voornamelijk is opgebouwd uit zware zavel en lichte klei. De afzettingen, waarin deze bodem is ontstaan, behoren geologisch gezien tot Betuwe Formatie.

2.11 Geohydrologie

De onderzoekslocatie is gelegen in het rivierengebied. Het eerste watervoerend pakket heeft een dikte van ± 25 m en wordt gevormd door de grove en grindrijke, matig fijne tot grofzandige afzettingen van de Formaties van Kreftenheye, Urk en Sterksel. Plaatselijk komen klei- of leeminschakelingen voor. Op deze formatie liggen de fijne zanden en kleien, behorende tot de Betuwe Formatie, met een dikte van $\pm 3,5$ m.

Het eerste watervoerend pakket wordt aan de onderzijde begrensd door afzettingen van de Formatie van Kedichem. Deze eenheid bestaat overwegend uit fijne zanden en kleipakketten.

De gemiddelde grondwaterstand van het freatisch grondwater bedraagt ± 3 m +NAP, waardoor het grondwater zich op ± 1 m -mv zou bevinden. Zowel het freatisch grondwater als het water van het eerste watervoerend pakket stroomt volgens de isohypsenkaart van de Dienst Grondwaterverkenning van TNO, kaartblad 39 West, 1971 (schaal 1:50.000), in oost- tot zuidoostelijke richting. De onderzoekslocatie ligt niet in een grondwaterbeschermings- en/of grondwaterwingebied.

3. ONDERZOEKSSTRATEGIE

Ten behoeve van het bodemonderzoek is, op basis van het vooronderzoek, een aantal deellocaties geïdentificeerd. In tabel I zijn de onderzoeksstrategieën, die van toepassing zijn op de betreffende deellocaties, weergegeven.

Tabel I. Onderzoeksstrategie

Deellocatie	Oppervlakte	Verwachte stoffen	Onderzoeksstrategie
A: bovengrondse dieseltank	10 m ²	minerale olie, aromaten	VEP
B: overig onverdacht terrein	± 3.200 m ²	-	ONV

Onderzoeksstrategieën volgens NEN-5740:

ONV : Onverdacht

VEP : Verdacht, plaatselijke bodembelasting, (milieuvergunning/BSB)

4. VELDWERK

4.1 Algemeen

Tijdens het opstellen van het boorplan is rekening gehouden met de doelstellingen en de richtlijnen, welke geformuleerd zijn in de inleiding. Daarnaast is rekening gehouden met de onderzoeksprotocollen, zoals weergegeven in tabel I, en de ligging van kabels en leidingen. Aan de hand van de geldende onderzoeksstrategieën zijn de werkzaamheden uitgevoerd zoals die in tabel II zijn vermeld. Het veldwerk is uitgevoerd op 26 november 2004.

Van het opgeboorde materiaal is een boorbeschrijving conform de NEN 5104 gemaakt en zijn er grondmonsters genomen over trajecten van ten hoogste 0,5 m, waarbij bodemlagen met verontreinigingskenmerken of een afwijkende textuur separaat bemonsterd zijn. Voor de geplaatste peilbuis geldt dat het onderste gedeelte van de peilbuis (het peilfilter) is geperforeerd en de ruimte tussen de wand van het boorgat en het peilfilter is opgevuld met filtergrind. Boven het filtergrind is een laag zwelklei aangebracht, zodat er géén verontreinigingen van bovenaf in de peilbuis kunnen migreren. Het peilfilter is snijdend aan de grondwaterspiegel geplaatst, teneinde een eventuele drijfslag te kunnen detecteren. De peilbuis is direct na plaatsing afgepompt en na een week is het grondwater bemonsterd.

Tabel II. Uitgevoerde werkzaamheden

Deellocatie	Veldwerk		Analyses	
	Boringen/peilbuis	Verharding	Grond	Grondwater
A: bovengrondse dieseltank	1 (1,0 m -mv) 1 (peilbuis)	grind	olie/aromaten (1x)	NEN-pakket (1x)
B: overig onverdacht terrein	9 (0,5 m -mv) 1 (1,2 m -m) 2 (2,0 m -mv)	klinkers/tegels/onverhard	NEN-pakket (3x) (*C)	combinatie met deellocatie A
(*A)	In verband met de aanwezigheid van een vloeiستofdichte vloer zijn de boringen langs de gevel van het pand geplaatst			
(*B)	Door deze verharding is geboord			
(*C)	Inclusief organische stof en lutum (1x)			
(*D)	Inclusief organische stof (1x)			
(*E)	Filters snijdend aan de grondwaterspiegel			

4.2 Zintuiglijke waarnemingen

4.2.1 Grond

De bodem bestaat voornamelijk uit zwak siltige klei. De bovengrond is bovendien plaatselijk zwak humeus. In de bovengrond zijn plaatselijk kool- en puindelen aangetroffen. Verder zijn er zintuiglijk geen verontreinigingen waargenomen.

4.2.2 Grondwater

Het grondwater is op 8 december 2004 bemonsterd. Tijdens de grondwaterbemonstering zijn er zintuiglijk geen verontreinigingen aangetroffen. Tabel III geeft een overzicht van de grondwaterstand en de in het veld bepaalde waarden van de pH en het geleidingsvermogen van het grondwater. De verlaagde pH vertoont geen afwijkingen ten opzichte van regionaal bekende waarden. Het geleidingsvermogen is enigszins verhoogd.

Tabel III. Overzicht grondwaterstand, pH en geleidingsvermogen van het grondwater

Peilbuis-nummer	Situering peilbuis	Filterstelling (m -mv)	Grondwaterstand 8 december 2004 (m -mv)	pH (-)	EGV (µS/cm)
PBA01	deellocatie A	0,6-2,6	1,08	6,77	1.420

5. ANALYSERESULTATEN

5.1 Uitvoering analyses

Alle te analyseren grond- en grondwatermonsters zijn aangeboden aan ALcontrol Laboratories. Dit laboratorium is erkend door de Stichting Raad voor Accreditatie (STERLAB). In het laboratorium zijn in totaal 4 grondmengmonsters samengesteld (3 grondmengmonsters van de bovengrond en 1 grondmengmonster van de ondergrond). De 4 grondmengmonsters en het grondwatermonster zijn elk geanalyseerd op één de volgende pakketten:

- NEN-pakket grond: droge stof, metalen (arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), extraheerbare organohalogenenverbindingen (EOX) en minerale olie;
- olie/aromaten: droge stofgehalte, vluchtige aromaten (BTEX), naftaleen en minerale olie;
- NEN-grondwater: metalen (arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink), vluchtige aromaten (BTEX), naftaleen, gehalogeneerde koolwaterstoffen (VOX) en minerale olie.

Tevens is van het grondmengmonster van de bovengrond het organische stof- en lutumgehalte bepaald. In afwijking op de NEN 5740 is afgezien van het bepalen van het organische stof- en lutumgehalte van ieder grondmengmonster. Dit aangezien uit het veldwerk bleek, dat er geen noemenswaardige verschillen in de samenstelling van de bodem bestaan.

Tabel III geeft een overzicht van de samenstelling van de grondmengmonsters en de analysepakketten.

Tabel III. Overzicht van de samenstelling van de grondmengmonsters en de analysepakketten

Grondmengmonster	Grondmonsters (in m -mv)	Analysepakket	Bijzonderheden
MMA1	A01+A02 (0,2-0,5)	minerale olie/aromaten	bovengrond deellocatie A (zintuiglijk schoon)
MMS1	B01 (0,0-0,5) + B06 (0,05-0,5) + B07 (0,0-0,5) + B11 (0,05-0,4)	NEN-pakket + lutum en organische stof	bovengrond deellocatie B (puin- en kooldelen)
MMB2	B03 (0,0-0,5) + B04 (0,1-0,5) + B05 (0,05-0,5) + B08 (0,0-0,5) + B09 (0,0-0,5)	NEN-pakket	bovengrond deellocatie B (zintuiglijk schoon)
MMB3	B01 (1,4-1,9) + B02 (0,6-1,1), (1,1-1,4) + B11 (0,4-0,9) + B12 (0,5-1,0)	NEN-pakket	ondergrond deellocatie B (zintuiglijk schoon)

5.2 Interpretatie analyseresultaten

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering, februari 2000). Het toetsingskader voor de beoordeling van de gehalten en/of concentraties van verontreinigingen is gegeven in de toetsingstabel en bevat drie te onderscheiden waarden met de verschillende niveaus:

- streefwaarde: deze waarde geeft het milieukwaliteitsniveau aan waarbij als nadelig te waarden effecten voor de functionele eigenschappen van de bodem verwaarloosbaar worden geacht;

- tussenwaarde: deze waarde is de helft van de som van de streefwaarde en de interventiewaarde. De tussenwaarde is de concentratiegrens waarboven in beginsel nader onderzoek moet worden uitgevoerd, omdat het vermoeden van ernstige bodemverontreiniging bestaat;
- interventiewaarde: deze waarde geeft het niveau voor verontreinigingen in grond en grondwater aan waarboven ernstige vermindering of dreigende vermindering optreedt van de functionele eigenschappen, die de bodem heeft voor mens, plant of dier. Bij gehalten en/of concentraties boven de interventiewaarde is er sprake van een sterke verontreiniging. Bij overschrijding van de interventiewaarde wordt vaak een nader onderzoek uitgevoerd om de ernst van de verontreiniging en de saneringsurgentie te bepalen. Wanneer het boven de tussenwaarde of interventiewaarde gelegen gehalte een natuurlijke oorsprong heeft, is uitvoering van vervolgonderzoek meestal niet noodzakelijk.

In bijlage 5 is de toetsingstabel opgenomen uit de eerder genoemde circulaires. Deze bijlage bevat de streef- en interventiewaarden, alsmede de berekeningswijze die moet worden gevolgd om de streef- en interventiewaarden naar grondsoort te differentiëren. In dit onderzoek is voor de grond uitgegaan van 1 reeks streef- en interventiewaarden. De streef- en interventiewaarden voor de grond zijn berekend met behulp van de door het laboratorium bepaalde waarden voor het organische stof- en lutumgehalte. Bijlage 6 geeft een overzicht van de gehanteerde analysetechnieken en bijbehorende detectielimieten. Om de mate van verontreiniging aan te geven wordt de volgende terminologie gebruikt:

- niet verontreinigd: gehalte/concentratie $\leq$ streefwaarde en/of detectielimiet;
- licht verontreinigd: gehalte/concentratie $>$ streefwaarde en $\leq$ tussenwaarde;
- matig verontreinigd: gehalte/concentratie $>$ tussenwaarde $\leq$ interventiewaarde;
- sterk verontreinigd: gehalte/concentratie $>$ interventiewaarde.

5.3 Resultaten grond- en grondwatermonsters

Tabel IV geeft een overzicht van de parameters in de grond die de geldende toetsingskaders overschrijden.

Tabel IV. Overschrijdingen toetsingskaders grond

Grondmeng-monster	Traject (m -mv)	Gehalte > streefwaarde (licht verontreinigd)	Gehalte > achtergrondwaarde	Gehalte > tussenwaarde (matig verontreinigd)	Gehalte > interventiewaarde (sterk verontreinigd)
MMA1	A01+A02 (0,2-0,5)	-	-	-	-
MMB1	B01 (0,0-0,5) + B06 (0,05-0,5) + B07 (0,0-0,5) + B11 (0,05-0,4)	koper PAK EOX minerale olie	koper	-	-
MMB2	B03 (0,0-0,5) + B04 (0,1-0,5) + B05 (0,005-0,5) + B08 (0,0-0,5) + B09 (0,0-0,5)	koper	-	-	-
MMB3	B01 (1,4-1,9) + B02 (0,6-1,1), (1,1-1,4) + B11 (0,4-0,9) + B12 (0,5-1,0)	nikkel	n.v.t.	-	-

Tabel V geeft een overzicht van de parameters in het grondwater die de geldende toetsingskaders overschrijden.

Tabel V. Overschrijdingen toetsingskaders grondwater

Grondwater-monster	Situering peilbuis	Concentratie > streefwaarde (licht verontreinigd)	Concentratie > tussenwaarde (matig verontreinigd)	Concentratie > interventiewaarde (sterk verontreinigd)
PBA01	deellocatie	arseen	-	-

De tabellen VI, VII en VIII geven een overzicht van de analyseresultaten van de grondmengmonsters en het grondwatermonster. Bijlage 4 bevat de door het laboratorium aangeleverde resultaten.

Tabel VI. Analyseresultaten grondmengmonsters (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)

monsters	MMA1		MMB1		MMB2		S	T	I
droge stof (gew.-%)	77.9	--	75.9	--	75.8	--			
organische stof (gloeiverlies) (%vds)	-		5.7	--	--	--			
lutum (bodem) (%vds)	-		17	--	--	--			
Metalen									
arseen	-		13		10		24	35	46
cadmium	-		<0.4		<0.4		0.7	5.2	9.8
chromium	-		21		27		84	202	319
koper	-		45	■	31	■	29	90	151
kwik	-		0.14		0.10		0.3	4.6	8.9
lood	-		32		22		73	263	453
nikkel	-		19		22		27	95	162
zink	-		94		74		110	336	563
Vluchtige Aromaten									
benzeen	<0.05		-		-		0.006	0.3	0.6
tolueen	<0.05		-		-		0.006	37	74
ethylbenzeen	<0.05		-		-		0.02	14	29
xylenen	<0.05		-		-		0.06	7.2	14
Totaal BTEX	<0.2	--	-		-				
naftaleen	<0.1	--	-		-				
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)									
naftaleen	-		0.04	--	<0.02	--			
antraceen	-		0.22	--	<0.02	--			
fenantreen	-		0.81	--	0.06	--			
fluoranteen	-		1.3	--	0.12	--			
benzo(a)antraceen	-		0.64	--	0.07	--			
chryseen	-		0.61	--	0.08	--			
benzo(a)pyreen	-		0.58	--	0.06	--			
benzo(ghi)peryleen	-		0.42	--	0.05	--			
benzo(k)fluoranteen	-		0.41	--	0.05	--			
indeno(1,2,3-cd)pyreen	-		0.42	--	0.05	--			
acenaftyleen	-		0.06	--	<0.02	--			
acenafteen	-		0.08	--	<0.02	--			
fluoreen	-		0.10	--	<0.02	--			
pyreen	-		1.1	--	0.09	--			
benzo(b)fluoranteen	-		0.94	--	0.11	--			
dibenz(ah)antraceen	-		0.15	--	<0.02	--			
Pak-totaal (10 van VROM)	-		5.4	■	0.55		1.0	21	40
Pak-totaal (16 van EPA)	-		7.8	--	0.78	--			
EOX	-		0.46	■	0.30		0.3		
Minerale olie									
fractie C10 - C12	<5	--	5	--	<5	--			
fractie C12 - C22	<5	--	10	--	<5	--			
fractie C22 - C30	<5	--	30	--	<5	--			
fractie C30 - C40	<5	--	25	--	<5	--			
totaal olie C10-C40	<20		65	■	<20		29	1439	2850

MMA1: A01(20-50) A02(20-50)

MMB1: B06(5-50) B07(0-50) B11(5-40) B01(0-50)

MMB2: B03(0-50) B05(5-50) B09(0-50) B08(0-50) B04(10-50)

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering, februari 2000). De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

- Het gehalte is groter dan de streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is) en kleiner dan of gelijk de tussenwaarde
- Het gehalte is groter dan de tussenwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde
- Het gehalte is groter dan de interventiewaarde
- geen toetsingswaarden voor opgesteld
- niet geanalyseerd

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de volgende samenstelling: lutum: 17.0%, humus: 5.7%

Tabel VII. Analyseresultaten grondmengmonster (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)

monster	MMB3		S	T	I
droge stof (gew.-%)	78.8	--			
Metalen					
arseen	8.4		24	35	46
cadmium	<0.4		0.7	5.2	9.8
chromium	44		84	202	319
koper	20		29	90	151
kwik	0.06		0.3	4.6	8.9
lood	17		73	263	453
nikkel	37	■	27	95	162
zink	80		110	336	563
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)					
naftaleen	<0.02	--			
antraceen	<0.02	--			
fenantreen	<0.02	--			
fluoranteen	<0.02	--			
benzo(a)antraceen	<0.02	--			
chryseen	<0.02	--			
benzo(a)pyreen	<0.02	--			
benzo(ghi)peryleen	<0.02	--			
benzo(k)fluoranteen	<0.02	--			
indeno(1,2,3-cd)pyreen	<0.02	--			
acenaftyleen	<0.02	--			
acenaftaleen	<0.02	--			
fluoreen	<0.02	--			
pyreen	<0.02	--			
benzo(b)fluoranteen	<0.02	--			
dibenz(ah)antraceen	<0.02	--			
Pak-totaal (10 van VROM)	<0.2		1.0	21	40
Pak-totaal (16 van EPA)	<0.3	--			
EOX	<0.1		0.3		
Minerale olie					
fractie C10 - C12	<5	--			
fractie C12 - C22	<5	--			
fractie C22 - C30	<5	--			
fractie C30 - C40	<5	--			
totaal olie C10-C40	<20		29	1439	2850

MMB3: B02(60-110) B02(110-140) B12(50-100) B11(40-90) B1 1(140-190)

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering, februari 2000). De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

- Het gehalte is groter dan de streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is) en kleiner dan of gelijk de tussenwaarde
- Het gehalte is groter dan de tussenwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde
- Het gehalte is groter dan de interventiewaarde

- geen toetsingswaarden voor opgesteld
- niet geanalyseerd

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de volgende samenstelling: lutum: 17.0%, humus: 5.7%

Tabel VIII. Analyseresultaten grondwatermonster (concentraties in µg/l, tenzij anders vermeld)

monster	PBA01	S	T	I
Metalen				
arseen	15 ■	10	35	60
cadmium	<0.4	0.4	3.2	6.0
chromium	<1	1.0	16	30
koper	<5	15	45	75
kwik	<0.05	0.05	0.2	0.3
lood	<10	15	45	75
nikkel	<10	15	45	75
zink	<20	65	433	800
Vluchtige Aromaten				
benzeen	<0.2	0.2	15	30
tolueen	<0.2	7.0	504	1000
ethylbenzeen	<0.2	4.0	77	150
xylene	<0.5	0.2	35	70
Totaal BTEX	<1 --			
naftaleen	<0.2	0.01	35	70
Vluchtige Chloorkoolwaterstoffen				
1,2-dichloorethaan	<0.1	7.0	204	400
cis 1,2-dichlooretheen	<0.1	0.01	10	20
tetrachlooretheen	<0.1	0.01	20	40
tetrachloormethaan	<0.1	0.01	5.0	10
1,1,1-trichloorethaan	<0.1	0.01	150	300
1,1,2-trichloorethaan	<0.1	0.01	65	130
trichlooretheen	<0.1	24	262	500
chloroform	<0.1	6.0	203	400
Chloorbenzenen				
monochloorbenzeen	<0.2	7.0	94	180
dichloorbenzenen	<0.2	3.0	27	50
Minerale olie				
fractie C10 - C12	<10 --			
fractie C12 - C22	<10 --			
fractie C22 - C30	<10 --			
fractie C30 - C40	<10 --			
totaal olie C10-C40	<50	50	325	600

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering, februari 2000). De concentraties zijn als volgt geclassificeerd:

- De concentratie is groter dan de streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is) en kleiner dan of gelijk de tussenwaarde
- De concentratie is groter dan de tussenwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde
- De concentratie is groter dan de interventiewaarde
- geen toetsingswaarden voor opgesteld
- niet geanalyseerd

6. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Econsultancy bv heeft in opdracht van mevrouw C.R. Wellner en mevrouw A. Wellner een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd aan de Bulkheuvelseweg 12 te Ophemert in de gemeente Neerijnen.

Afgezien van de potentiële bronnen voor een grond- en/of grondwaterverontreiniging, welke middels het dossieronderzoek zijn geïdentificeerd (zijnde de voormalige bovengrondse dieseltank), zijn er tijdens de terreininspectie geen aanvullende potentiële bronnen aangetroffen.

De bodem bestaat voornamelijk uit zwak siltige klei. De bovengrond is bovendien plaatselijk zwak humeus.

Op de onderzoekslocatie zijn de volgende deellocaties onderzocht:

A: bovengrondse dieseltank

Zintuiglijk en analytisch zijn in de bovengrond en het grondwater geen verontreinigingen met minerale olie en aromaten aangetoond.

De vooraf gestelde hypothese, dat deellocatie A als "verdacht" kan worden beschouwd, wordt op basis van de onderzoeksresultaten verworpen.

B: overig onverdacht terrein

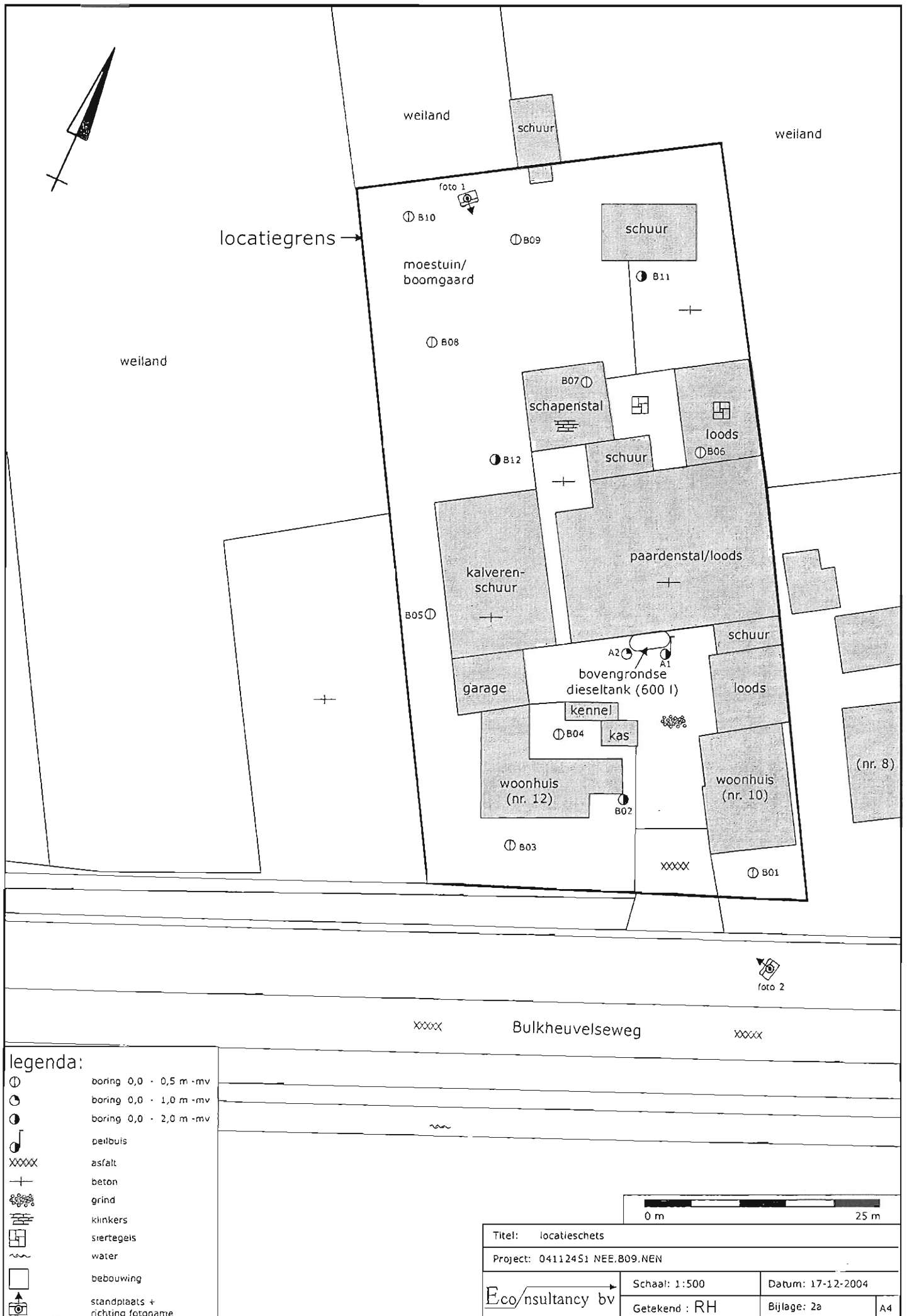
In de bovengrond zijn plaatselijk kool- en puindelen aangetroffen. Verder zijn er zintuiglijk geen verontreinigingen waargenomen. De zintuiglijk verontreinigde bovengrond is licht verontreinigd met koper, PAK, EOX en minerale olie. Het gehalte aan koper overschrijdt tevens de achtergrondwaarde (P-95). De zintuiglijk schone bovengrond is licht verontreinigd met koper. Het gehalte ligt onder de achtergrondwaarde. De ondergrond is licht verontreinigd met nikkel. Mogelijk wordt de lichte nikkelverontreiniging in de ondergrond veroorzaakt door een natuurlijke bron. In de pleistocene rivierafzettingen komt plaatselijk van nature pyriet voor. Bij oxidatie van pyriet (bijvoorbeeld ten gevolge van verzuring) kan nikkel als een van de sporenelementen in oplossing gaan. Dit natuurlijke proces is waarschijnlijk de oorzaak voor de aangetroffen lichte nikkelverontreiniging.

Het grondwater is in combinatie met deellocatie A onderzocht. Het grondwater is licht verontreinigd met arseen. De arseenverontreiniging houdt hoogstwaarschijnlijk verband met de natuurlijke aanwezigheid van arseen in de bodem. Organische arseenverbindingen zijn nauwelijks giftig en niet kankerwekkend. De opname van arseen is bij bodemverontreiniging meestal gering, waardoor de effecten op de gezondheid beperkt zijn.

De vooraf gestelde hypothese, dat deellocatie B als "onverdacht" kan worden beschouwd, wordt op basis van de lichte verontreinigingen verworpen.

Gelet op de aard en mate van verontreiniging, bestaat er géén reden voor een nader onderzoek en bestaan er géén milieuhygiënische belemmeringen voor de voorgenomen verkoop van de onderzoekslocatie.





Bijlage 2b Foto's onderzoekslocatie



Foto 1.

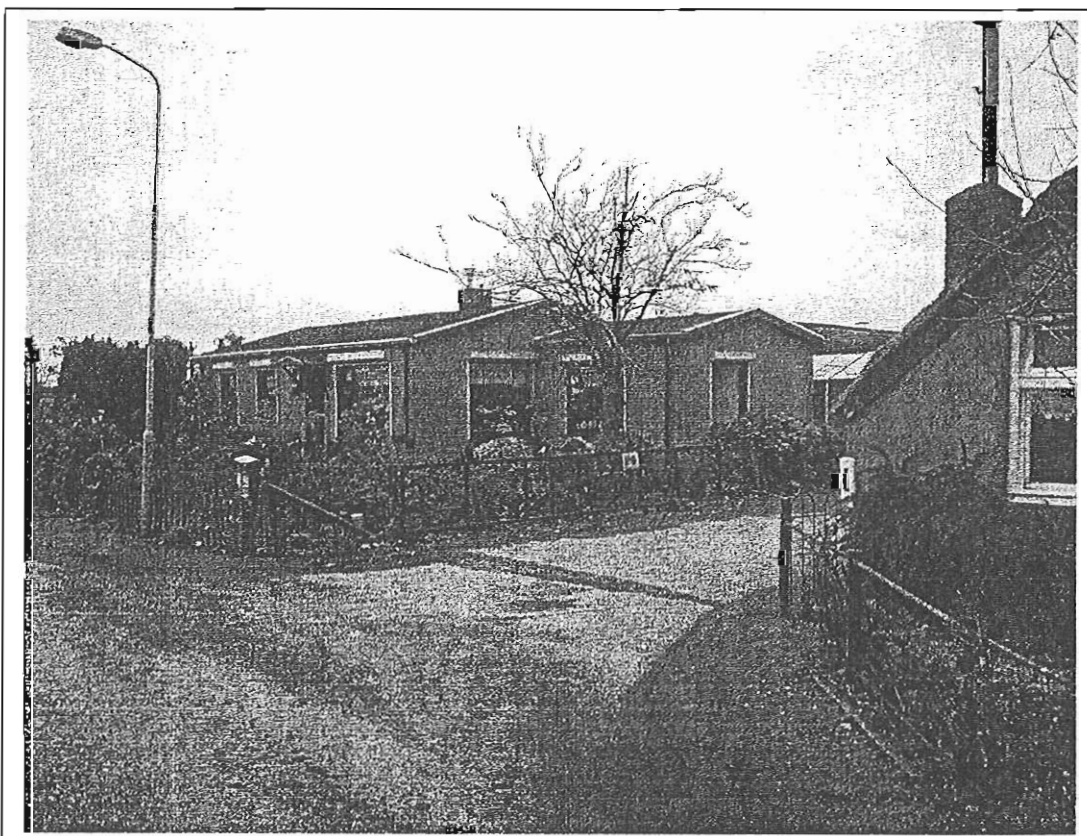


Foto 2.

Bijlage 3 Boorprofielen

Legenda (conform NEN 5104)

grind

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

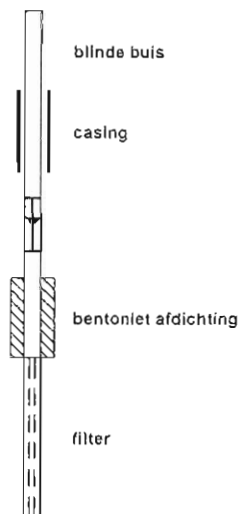
zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

peilbuis



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

Bijlage 4 Analyseresultaten



ECONSULTANCY BV
 Ing. H. Boesveld

Projektnaam : NEE.B09.NEN
 Projektnummer : 04112451
 Datum opdracht : 29-11-2004
 Startdatum : 29-11-2004

Rapportnummer : 0449062
 Rapportagedatum : 06-12-2004

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04
droge stof	gew.-%	77.9	75.9	75.8	78.8
organische stof (gloeiverl	% vd DS		5.7		
KORRELGROOTTEVERDELING					
lutum (bodem)	% vd DS		17		
METALEN					
arsen	mg/kgds		13	10	8.4
cadmium	mg/kgds		<0.4	<0.4	<0.4
chrom	mg/kgds		21	27	44
koper	mg/kgds		45	31	20
kwik	mg/kgds		0.14	0.10	0.06
lood	mg/kgds		32	22	17
nikkel	mg/kgds		19	22	37
zink	mg/kgds		94	74	80
VLUCHTIGE AROMATEN					
benzeen	mg/kgds	<0.05			
tolueen	mg/kgds	<0.05			
ethylbenzeen	mg/kgds	<0.05			
xylenen	mg/kgds	<0.05			
Totaal BTEX	mg/kgds	<0.2			
naftaleen	mg/kgds	<0.1			

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	MMA1 A01(20-50) A02(20-50)
X02	grond	MMB1 B06(5-50) B07(0-50) B11(5-40) B01(0-50)
X03	grond	MMB2 B03(0-50) B05(5-50) B09(0-50) B08(0-50) B04(10-50)
X04	grond	MMB3 B02(60-110) B02(110-140) B12(50-100) B11(40-90) B1 1(140-190)

ECONSULTANCY BV
Ing. H. Boesveld

Projektnaam : NEE.809.NEN
 Projektnummer : 04112451
 Datum opdracht : 29-11-2004
 Startdatum : 29-11-2004

Rapportnummer : 044906Z
Rapportagedatum : 06-12-2004

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN					
naftaleen	mg/kgds		0.04	<0.02	<0.02
acenaftyleen	mg/kgds		0.06	<0.02	<0.02
acenaftteen	mg/kgds		0.08	<0.02	<0.02
fluoreen	mg/kgds		0.10	<0.02	<0.02
fenantreen	mg/kgds		0.81	0.06	<0.02
antraceen	mg/kgds		0.22	<0.02	<0.02
fluoranteen	mg/kgds		1.3	0.12	<0.02
pyreen	mg/kgds		1.1	0.09	<0.02
benzo(a)antraceen	mg/kgds		0.64	0.07	<0.02
chryseen	mg/kgds		0.61	0.08	<0.02
benzo(b)fluoranteen	mg/kgds		0.94	0.11	<0.02
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds		0.41	0.05	<0.02
benzo(a)pyreen	mg/kgds		0.58	0.06	<0.02
dibenz(ah)antraceen	mg/kgds		0.15	<0.02	<0.02
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds		0.42	0.05	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds		0.42	0.05	<0.02
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds		5.4	0.55	<0.2
Pak-totaal (16 van EPA)	mg/kgds		7.8	0.78	<0.3
EOX	mg/kgds		0.46	0.30	<0.1
MINERALE OLIE					
fractie C10 - C12	mg/kgds	<5	5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds	<5	10	<5	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds	<5	30	<5	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds	<5	25	<5	<5
totaal olie C10-C40	mg/kgds	<20	65	<20	<20

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	MMA1 A01(20-50) A02(20-50)
X02	grond	MMB1 B06(5-50) B07(0-50) B11(5-40) B01(0-50)
X03	grond	MMB2 B03(0-50) B05(5-50) B09(0-50) B08(0-50) B04(10-50)
X04	grond	MMB3 B02(60-110) B02(110-140) B12(50-100) B11(40-90) B1 1(140-190)



ECONSULTANCY BV
Ing. H. Boesveld

Projectnaam : NEE.B09.NEN
Projectnummer : 04112451
Datum opdracht : 29-11-2004
Startdatum : 29-11-2004

Rapportnummer : 0449062
Rapportagedatum : 06-12-2004

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	grond	Conform NEN 5747
organische stof (gloeiverl	grond	Conform NEN 5754
lutum (bodem)	grond	Eigen methode, pipetmethode met versnelde mineralisatie
arsen	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AES-ICP
cadmium	grond	Idem
chrom	grond	Idem
koper	grond	Idem
kwik	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AAS-koude damp
lood	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AES-ICP
nikkel	grond	Idem
zink	grond	Idem
benzeen	grond	Eigen methode, headspace GCMS
tolueen	grond	Idem
ethylbenzeen	grond	Idem
xylenen	grond	Idem
naftaleen	grond	Idem
naftaleen	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
acenaftyleen	grond	Idem
acenaften	grond	Idem
fluoreen	grond	Idem
fenantreen	grond	Idem
antraceen	grond	Idem
fluoranteen	grond	Idem
pyreen	grond	Idem
benzo(a)antraceen	grond	Idem
chryseen	grond	Idem
benzo(b)fluoranteen	grond	Idem
benzo(k)fluoranteen	grond	Idem
benzo(a)pyreen	grond	Idem
dibenz(ah)antraceen	grond	Idem
benzo(ghi)peryleen	grond	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	grond	Idem
EOX	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. micro-coulometer
Minerale olie GC (C10-C40)	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID

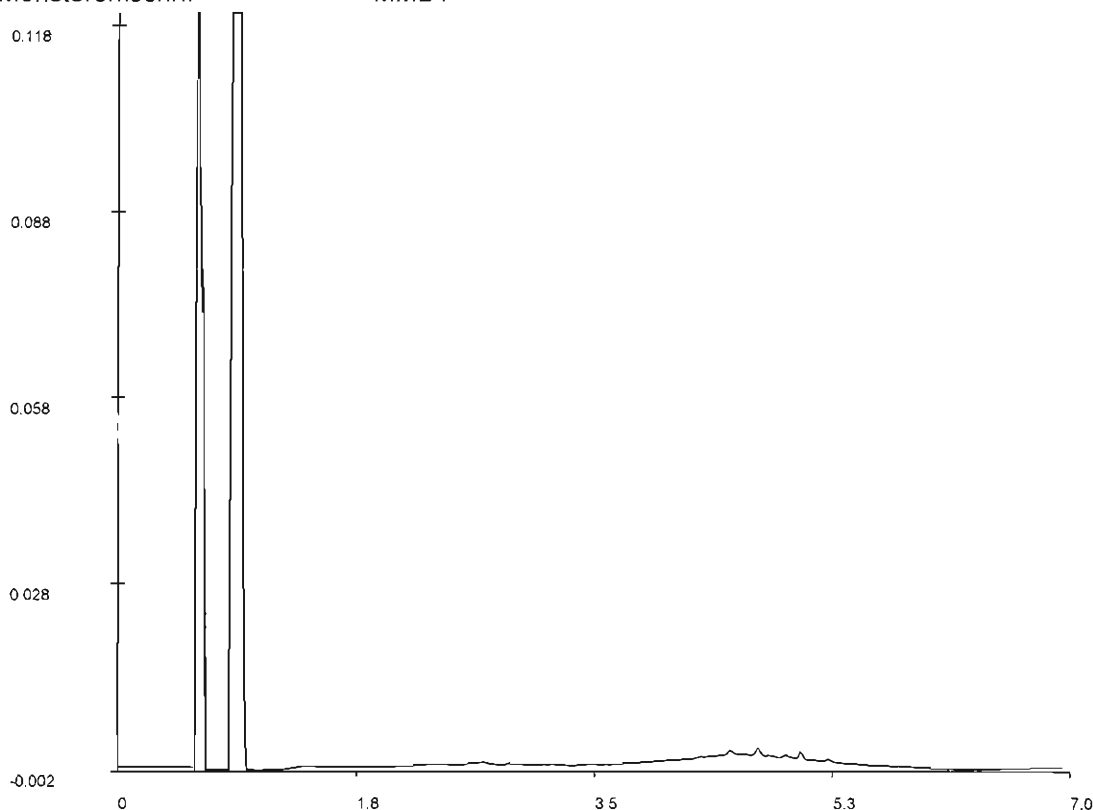
De met een * gemerkte analyses vallen niet onder de RvA erkenning.

Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

X01	a4630538	29-11-04	26-11-04	ALC201
	a4630550	29-11-04	26-11-04	ALC201
X02	a4082127	29-11-04	26-11-04	ALC201
	a4082508	29-11-04	26-11-04	ALC201
	a4262661	29-11-04	26-11-04	ALC201
	a4262662	29-11-04	26-11-04	ALC201
X03	a4263235	29-11-04	26-11-04	ALC201
	a4264243	29-11-04	26-11-04	ALC201
	a4264246	29-11-04	26-11-04	ALC201
	a4630544	29-11-04	26-11-04	ALC201
	a4630547	29-11-04	26-11-04	ALC201
X04	a4082539	29-11-04	26-11-04	ALC201
	a4263039	29-11-04	26-11-04	ALC201
	a4264238	29-11-04	26-11-04	ALC201
	a4630534	29-11-04	26-11-04	ALC201
	a4630539	29-11-04	26-11-04	ALC201

ECONSULTANCY BV
Ing. H. Boesveld
Havenstraat 124
7005 AG DOETINCHEM

Monsternummer: 044906Z X002
Datum analyse: 30/11/04
Projectnummer: 04112451
Projectnaam: NEE.B09.NEN
Monsteromschr.: MMB1



Chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

benzine	C9-C14	C10	1.8
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.4
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.7
motorolie	C20-C36	C30	4.6
stookolie	C10-C36	C40	6.0

De retentietijden is voor een vloeibaar monster bij benadering



ECONSULTANCY BV
Ing. H. Boesveld

Projektnaam : NEE.809.NEN
Projektnummer : 04112451
Datum opdracht : 08-12-2004
Startdatum : 08-12-2004

Rapportnummer : 04502X7
Rapportagedatum : 13-12-2004

Analyse	Eenheid	X01
---------	---------	-----

METALEN

arsen	ug/l	15
cadmium	ug/l	<0.4
chrom	ug/l	<1
koper	ug/l	<5
kwik	ug/l	<0.05
lood	ug/l	<10
nikkel	ug/l	<10
zink	ug/l	<20

VLUCHTIGE AROMATEN

benzeen	ug/l	<0.2
tolueen	ug/l	<0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0.2
xylenen	ug/l	<0.5
Totaal BTEX	ug/l	<1
naftaleen	ug/l	<0.2

GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN

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

CHLOORBENZENEN

monochloorbenzeen	ug/l	<0.2
dichloorbenzenen	ug/l	<0.2

MINERALE OLIE

fractie C10 - C12	ug/l	<10
fractie C12 - C22	ug/l	<10
fractie C22 - C30	ug/l	<10
fractie C30 - C40	ug/l	<10
totaal olie C10-C40	ug/l	<50

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

X01	grondwater	PBA01
-----	------------	-------



ECONSULTANCY BV
Ing. H. Boesveld

Bijlage 2 van 2

Projectnaam : NEE.809.NEN
Projectnummer : 04112451
Datum opdracht : 08-12-2004
Startdatum : 08-12-2004

Rapportnummer : 04502X7
Rapportagedatum : 13-12-2004

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
arseen	grondwater	NEN 6426 (ICP-AES)
cadmium	grondwater	Idem
chrom	grondwater	Idem
koper	grondwater	Idem
kwik	grondwater	Eigen methode, ontsluiting, analyse m.b.v. koude damp-techniek
lood	grondwater	NEN 6426 (ICP-AES)
nikkel	grondwater	Idem
zink	grondwater	Idem
benzeen	grondwater	Gelijkwaardig aan NEN 6407, online purge&trap GC- MS
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
Minerale olie GC (C10-C40)	grondwater	Eigen methode, hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID

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

Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

X01	b0483217	08-12-04	08-12-04	ALC204
	g5025400	08-12-04	08-12-04	ALC236
	g5025401	08-12-04	08-12-04	ALC236

Bijlage 5

Overzicht van Streef- en Interventiewaarden bodemsanering voor de land- en waterbodem (standaardbodem: 25% lutum en 10% organisch stof)

S- Streefwaarde

I- Interventiewaarde t.b.v. sanering(-sonderzoek)

voorkomen in:		Grond/sediment (mg/kg droge stof)		Grondwater (µg/l opgelost)	
Stof/niveau		S	I	S	I
I.	Metalen				
	antimoon (Sb)	3	15	-	20
	arsen (As)	29	55	10	60
	barium (Ba)	160	625	50	625
	cadmium (Cd)	0,8	12	0,4	6
	chrom (Cr)	100	380	1	30
	cobalt (Co)	9	240	20	100
	koper (Cu)	36	190	15	75
	kwik (Hg)	0,3	10	0,05	0,3
	lood (Pb)	85	530	15	75
	molybdeen (Mo)	3	200	5	300
	nikkel (Ni)	35	210	15	75
	zink (Zn)	140	720	65	800
II.	Anorganische verbindingen				
	cyaniden-vrij	1	20	5	1500
	cyaniden-complex (pH<5)	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	-
	chloride (mg Cl/l)	-	-	100 mg/l	-
	fluoride (mg F/l)	500	-	0,5 mg/l	-
III.	Aromatische verbindingen				
	benzeen	0,01	1	0,2	30
	ethylbenzeen	0,03	50	4	150
	tolueen	0,01	130	7	1000
	xyleen	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)				
	naftaleen			0,01	70
	antraceen			0,0007	5
	fenantreen			0,003	5
	fluoranteen			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)fluoranteen			0,0004	0,05
	indeno(1,2,3cd)pyreen			0,0004	0,05
	PAK (som 10)	1	40	-	-
V.	Gehloreerde 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
	chlorobenzenen (som)	0,03	30	-	-
	monochloorbenzeen			7	180
	dichloorbenzenen			3	50
	trichloorbenzenen			0,01	10
	tetrachloorbenzenen			0,01	2,5
	pentachloorbenzenen			0,003	1
	hexachloorbenzeen			0,0009	0,5
	chlorofenolen (som)	0,01	10	-	-
	monochloorfenolen(som)			0,3	100
	dichloorfenolen			0,2	30
	trichloorfenolen			0,03	10
	tetrachloorfenolen			0,01	10
	pentachloorfenol			0,04	3
	chloro-naftaleen	-	10	-	6
	monochlooranilinen	0,005	50	-	30
	polychloorbifenylen (PCB's, som 7)	0,02	1	0,01	0,01
	EOX	0,3		-	
VI.	Bestrijdingsmiddelen				
	DDT/DDD/DDE (som)	0,01	4	0,004 ng/l	0,01
	drijs (som)	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 (som)	0,01	2	0,05	1
	o-HCH	0,003		33 ng/l	

	β-HCH	0,009		8 ng/l	
	γ-HCH	0,00005		9 ng/l	
	atrazin	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	0,001	2,5	0,05-16 ng/l	0,7
VII.	Overige verontreinigingen				
	cyclohexanon	0,1	45	0,5	15000
	ftalaten (som)	0,1	60	0,5	5
	minerale olie	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

Bodemtypecorrectie

Anorganische verbindingen

$$Lb = Lst * \frac{a + b * \% lut. + c * \% org. st.}{a + b * 25 + c * 10}$$

Lb is interventiewaarden geldend voor de te beoordelen bodem (mg/kg); Lst is interventiewaarde voor de standaardbodem (mg/kg); % lut. is gemeten percentage lutum in de te beoordelen bodem; % org. st. is gemeten percentage organisch stof in de te beoordelen bodem; A, B en C zijn constanten afhankelijk van de stof. Voor toepassing van de bodemtypecorrectie bij streefwaarden wordt in de bovenstaande formule de interventiewaarde vervangen door streefwaarde.

STOF	a	b	c
arsen	15	0,4	0,4
barium	30	5	0
beryllium	8	0,9	0
cadmium	0,4	0,007	0,021
chrom	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

Organische verbindingen

$$Lb = Lst * \frac{\% org. st.}{10}$$

Lb is interventiewaarden geldend voor de te beoordelen bodem (mg/kg); Lst is interventiewaarde voor de standaardbodem (mg/kg); % org. st. is gemeten percentage organisch stof in de te beoordelen bodem; Voor bodems met gemeten organisch stofgehaltes van meer dan 30% respectievelijk minder dan 2% worden gehalten van respectievelijk 30% en 2% aangehouden. Voor toepassing van de bodemtypecorrectie bij streefwaarden wordt in de bovenstaande formule de interventiewaarde vervangen door streefwaarde.

Nader onderzoek

De tussenwaarde (Tw) is het toetsingscriterium ten behoeve van een nader onderzoek. Wordt de tussenwaarde overschreden, dan is een nader onderzoek, op korte termijn, noodzakelijk.

$$Tw = 0,5 * (S + I)$$

Tw is de tussenwaarde; S is de streefwaarde en I is de interventiewaarde

Bijlage 6 Detectielimieten en analysemethoden

METALEN				
Component	Grond/Slib (waterbodem)		Grondwater	
	Rap.grens	Eenheid	Rap.grens	Eenheid
Arseen	<4	mg/kgds	<5	ug/l
Cadmium	<0.4	mg/kgds	<0.8	ug/l
Chroom	<15	mg/kgds	<1	ug/l
Koper	<5	mg/kgds	<5	ug/l
Kwik	<0.05	mg/kgds	<0.05	ug/l
Lood	<13	mg/kgds	<10	ug/l
Nikkel	<3	mg/kgds	<10	ug/l
Zink	<20	mg/kgds	<20	ug/l

VLUCHTIGE AROMATEN				
Component	Grond/Slib (waterbodem)		Grondwater	
	Rap.grens	Eenheid	Rap.grens	Eenheid
Benzeen	<0.05	mg/kgds	<0.2	ug/l
Tolueen	<0.05	mg/kgds	<0.2	ug/l
Ethylbenzeen	<0.05	mg/kgds	<0.2	ug/l
Xylenen	<0.05	mg/kgds	<0.5	ug/l
NaftaleenGC-purge&trap	<0.1	mg/kgds	<0.2	ug/l

POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
Component	Grond/Slib (waterbodem)		Grondwater	
	Rap.grens	Eenheid	Rap.grens	Eenheid
Naftaleen	<0.1	mg/kgds	<0.2	ug/l
Antraceen	<0.05	mg/kgds	<0.02	ug/l
Fenantreen	<0.05	mg/kgds	<0.02	ug/l
Fluoranteen	<0.05	mg/kgds	<0.02	ug/l
Benzo(a)antraceen	<0.05	mg/kgds	<0.02	ug/l
Chryseen	0.05	mg/kgds	<0.02	ug/l
Benzo(a)pyreen	<0.05	mg/kgds	<0.01	ug/l
Benzo(ghi)peryleen	<0.05	mg/kgds	<0.02	ug/l
Benzo(k)fluoranteen	<0.05	mg/kgds	<0.01	ug/l
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	<0.05	mg/kgds	<0.02	ug/l
Acenaftyleen	<0.1	mg/kgds	<0.2	ug/l
Acenafteen	<0.1	mg/kgds	<0.2	ug/l
Fluoreen	<0.05	mg/kgds	<0.05	ug/l
Pyreen	<0.05	mg/kgds	<0.02	ug/l
Benzo(b)fluoranteen	<0.05	mg/kgds	<0.02	ug/l
Dibenz(ah)antraceen	<0.05	mg/kgds	<0.02	ug/l

GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN EN EOX				
Component	Grond/Slib (waterbodem)		Grondwater	
	Rap.grens	Eenheid	Rap.grens	Eenheid
1,2-dichloorethaan	<0.05	mg/kgds	<1	ug/l
Cis1,2-dichlooretheen	<0.01	mg/kgds	<1	ug/l
Chloroform	<0.02	mg/kgds	<0.2	ug/l
1,2-dichloorpropaan	<0.1	mg/kgds	<1	ug/l
1,1,1-trichloorethaan	<0.01	mg/kgds	<1	ug/l
1,1,2-trichloorethaan	<0.05	mg/kgds	<1	ug/l
Trichlooretheen	<0.01	mg/kgds	<0.2	ug/l
Tetrachloormethaan	<0.01	mg/kgds	<0.2	ug/l
Tetrachlooretheen	<0.01	mg/kgds	<0.2	ug/l
Monochloorbenzeen	<0.1	mg/kgds	<0.2	ug/l
Dichloorbenzeen	<0.1	mg/kgds	<0.5	ug/l
EOX	<0.1	mg/kgds	<1	ug/l

Bijlage 6 Detectielimieten en analysemethoden

MINERALE OLIE				
Component	Grond/Slib (waterbodem)		Grondwater	
	Rap.grens	Eenheid	Rap.grens	Eenheid
Fractie C10-C12	<5	mg/kgds	<10	ug/l
Fractie C12-C22	<5	mg/kgds	<10	ug/l
Fractie C22-C30	<5	mg/kgds	<10	ug/l
Fractie C30-C40	<5	mg/kgds	<10	ug/l
Totaal olie C10-C40	<20	mg/kgds	<50	ug/l

POLYCHLOORBIFENYLEN(PCB)				
Component	Grond/Slib (waterbodem)		Grondwater	
	Rap.grens	Eenheid	Rap.grens	Eenheid
PCB 28	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
PCB 52	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
PCB 101	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
PCB 118	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
PCB 138	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
PCB 153	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
PCB 180	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l

CHLOORBESTRIJDINGSMIDDELEN				
Component	Grond/Slib (waterbodem)		Grondwater	
	Rap.grens	Eenheid	Rap.grens	Eenheid
DDT (totaal)	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
DDD (totaal)	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
DDE (totaal)	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
Aldrin	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
Dieldrin	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
Endrin	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
Telodrin	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
Isodrin	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
Alfa-HCH	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
Beta-HCH	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
Gamma-HCH	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
Heptachloor	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
Heptachloorepoxyde	<1	ug/kgds	<0.02	ug/l
Alfa-endosulfan	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
Hexachloorbenzeen	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l

KORRELGROOTTEVERDELING				
Component	Grond/Slib (waterbodem)		Grondwater	
	Rap.grens	Eenheid	Rap.grens	Eenheid
Min.del. <2um	<0.5	%vdDS	Nvt	Nvt
Min.del. <16um	<0.5	%vdDS	Nvt	Nvt
Min.del. <50um	<0.5	%vdDS	Nvt	Nvt
Min.del. <63um	<0.5	%vdDS	Nvt	Nvt
Min.del. <210um	<0.5	%vdDS	Nvt	Nvt

OVERIGE VERBINDINGEN				
Component	Grond/Slib (waterbodem)		Grondwater	
	Rap.grens	Eenheid	Rap.grens	Eenheid
Ammonium	<20	mgN/kgds	<0.5	mgN/l
Fosfaat (tot.)	<1	mgP/kgds	<0.1	mgP/l
Chloride	<50	mg/kgds	<5	mg/l
Sulfaat	<300	mg/kgds	<10	mg/l
Fenol (index)	<0.1	mg/kgds	<5	ug/l
Calciet	<0.2	%vdDS	Nvt	Nvt
Organische stof (gloeiverlies)	<0.5	%vdDS	Nvt	Nvt

Bijlage 6 Detectielimieten en analysemethoden

Normen analyses		
Grond	Droge stof grond	NEN 5747
	Arseen grond	Ontsluiting conform NVN 5770, analyse afgeleid van NEN 6426
	Cadmium grond	Ontsluiting conform NVN 5770, analyse afgeleid van NEN 6426
	Chroom grond	Ontsluiting conform NVN 5770, analyse afgeleid van NEN 6426
	Koper grond	Ontsluiting conform NVN 5770, analyse afgeleid van NEN 6426
	Kwik grond	Ontsluiting conform NVN 5770, analyse afgeleid van o-NEN 5779
	Lood grond	Ontsluiting conform NVN 5770, analyse afgeleid van NEN 6426
	Nikkel grond	Ontsluiting conform NVN 5770, analyse afgeleid van NEN 6426
	Zink grond	Ontsluiting conform NVN 5770, analyse afgeleid van NEN 6426
	EOX grond	Afgeleid van o-NEN 5735
	Vluchtigeverbindingen grond	VPRC85-10 en C85-12
	PAK (totaal) grond	Gelijkwaardig aan 2e o-NEN 5731
	Olie (GC) grond	Afgeleid van 2e o-NEN 5733
Slib / waterbodem	Droge stof slib	Afgeleid van NEN 6620
	Calciet slib	Afgeleid van NEN 5757
	Organische stof (gloeiverlies) slib	Afgeleid van NEN 6620
	Min. delen <2 um slib	Afgeleid van NEN 5753
	Min. delen <16 um slib	Afgeleid van NEN 5753
	Min. delen <50 um slib	Afgeleid van NEN 5753
	Min. delen <63 um slib	Afgeleid van NEN 5753
	Min. delen <210 um slib	Afgeleid van NEN 5753
	Arseen slib	Ontsluiting conform NVN 5770, analyse afgeleid van NEN 6426
	Cadmium slib	Ontsluiting conform NVN 5770, analyse afgeleid van NEN 6426
	Chroom slib	Ontsluiting conform NVN 5770, analyse afgeleid van NEN 6426
	Koper slib	Ontsluiting conform NVN 5770, analyse afgeleid van NEN 6426
	Kwik slib	Ontsluiting conform NVN 5770, analyse afgeleid van o-NEN 5779
	Lood slib	Ontsluiting conform NVN 5770, analyse afgeleid van NEN 6426
	Nikkel slib	Ontsluiting conform NVN 5770, analyse afgeleid van NEN 6426
	Zink slib	Ontsluiting conform NVN 5770, analyse afgeleid van NEN 6426
	Ammonium slib	Eigen methode
	Fosfaat (tot.) slib	NEN6663
	Hexachloorbenzeen slib	Afgeleid van 2e o-NEN 5718
	EOX slib	Afgeleid van o-NEN 5777
	Chloride slib	Eigen methode
	Sulfaat slib	Eigen methode
	PAK (totaal) slib	Gelijkwaardig aan 2e o-NEN 5771
	OCB's en PCB's slib	Afgeleid van 2e o-NEN 5718
	Olie (GC) slib	Afgeleid van 2e o-NEN 5733
Grondwater	Arseen grondwater	AES/ICP
	Cadmium grondwater	AES/ICP
	Chroom grondwater	AES/ICP
	Koper grondwater	AES/ICP
	Kwik grondwater	Ontsluiting gebaseerd op NEN 6445, analyse m.b.v. koude damp-techniek
	Lood grondwater	AES/ICP
	Nikkel grondwater	AES/ICP
	Zink grondwater	AES/ICP
	Fenol(index) grondwater	NEN 6670
	Cis1,2-dichlooretheen grondwater	Afgeleid van VPR C85-12
	Monochloorbenzeen grondwater	VPR C85-10
	Dichloorbenzeen grondwater	VPR C85-12
	EOX grondwater	Afgeleid van NEN 6402
	Vlucht. Aromaten + naf grondwater	Gelijkwaardig met o-NEN 6407
	vl. Verbindingen (15) grondwater	VPR C85-10 en C85-12
	CKW-NEN grondwater	VPR C85-10 en C85-12
	Olie (GC) grondwater	Afgeleid van NEN 6678

Bijlage 7 Geraadpleegde bronnen

Informatiebron	Geraadpleegd omschrijving bron	Niet geraadpleegd motivatie	Opmerkingen
Historisch gebruik locatie			
Eigenaar/terreingebruiker	ja		
Archief Bouw- en woningtoezicht	ja		
Hinderwet archief	ja		
Archief Wet milieubeheer	ja		
Archief ondergrondse tanks	ja		
Gemeenteambtenaar milieuzaken	ja		
Terreininspectie	ja		
Historische topografische kaart	ja		
Luchtfoto	ja		
Huidig gebruik locatie			
Eigenaar/terreingebruiker	ja		
Terreininspectie	ja		
Huidig gebruik belendende percelen			
Eigenaar/terreingebruiker (vanuit onderzoekslocatie)	ja		
Terreininspectie (vanuit onderzoekslocatie)	ja		
Toekomstig gebruik locatie			
Eigenaar/terreingebruiker	ja		
Calamiteiten/resultaten voorgaande bodemonderzoeken			
Eigenaar/terreingebruiker	ja		
Archief bodemonderzoeken	ja		
Verhardingen/kabels en leidingen locatie			
Eigenaar/terreingebruiker	ja		
Terreininspectie	ja		
Regionale geohydrologie en bodemopbouw			
Bodemkaart Nederland	ja		
Grondwaterkaart Nederland	ja		
Geologische kaart Nederland	ja		
Archief bodemonderzoeken	ja		