

RAPPORT
betreffende een
NADER
MILIEUKUNDIG
BODEMONDERZOEK
Straatweg 156
te Maarssen

Ten zuiden van
bouwlocatie met 08



MILIEU-ADVIEZEN B.V.

Weipoort 21b, 2415 BV Nieuwerbrug
Postbus 143, 2410 AC Bodegraven
Telefoon 03488-8843/8742
Telefax 03488-8049
K.v.K. te Gouda 31.493

Opdrachtgever: Cavo Latuco B.A.

Datum : september 1993

Rapport : 93.4251/RP

Adviezen betreffende:

- Bodemonderzoek
- Bodemsaneringen

- Bodemreinigingen
- Waterzuivering

INHOUD

1. INLEIDING	3
2. SAMENVATTING VERKENNEND BODEMONDERZOEK, HISTORISCH ONDERZOEK EN ONDERZOEKSOPZET	4
2.1 SAMENVATTING VERKENNEND BODEMONDERZOEK	4
2.2 HISTORISCH ONDERZOEK	5
2.3 ONDERZOEKSOPZET	6
3. VELDWERK, BEMONSTERING EN ONDERZOEK	7
3.1 VELDWERK	7
3.2 BEMONSTERING	7
3.3 ZINTUIGLIJK ONDERZOEK	8
3.4 CHEMISCH ONDERZOEK	8
4. RESULTATEN	9
4.1 ZINTUIGLIJK ONDERZOEK	9
4.2 CHEMISCH ONDERZOEK	10
4.4 BESPREKING VAN DE RESULTATEN	11
5. CONCLUSIES EN ADVIES	15
5.1 CONCLUSIES	15
5.2 ADVIES	16
6. BETROUWBAARHEID	17

BIJLAGEN

1. SITUATIETEKENINGEN
 - 1.1 overzichtskaart 1 : 25.000
 - 1.2 situatieschets
2. BOORSTATEN
3. ANALYSECERTIFICATEN
4. TOETSINGSTABEL EN GECORRIGEERDE A-WAARDEN
5. RESULTATEN HEADSPACE-ANALYSE

1. INLEIDING

In juli 1993 is, door Lexmond Milieu-Adviezen B.V., een verkennend milieukundig bodemonderzoek verricht op de lokatie Straatweg 156 te Maarssen. Het onderzoek werd uitgevoerd in verband met de eigendomsoverdracht van het terrein. Uit de resultaten van het verkennend milieukundig bodemonderzoek is onder andere gebleken, dat het grondwater plaatselijk sterk verontreinigd is met vluchtige aromatische koolwaterstoffen en licht tot matig verontreinigd is met andere koolwaterstoffen.

Naar aanleiding van de resultaten van het verkennend milieukundig bodemonderzoek is in opdracht van de Cavo Latuco B.A. een nader milieukundig bodemonderzoek verricht. Het nader milieukundig bodemonderzoek had als doel het traceren van de bron en het vaststellen van de omvang van de hiervoor genoemde verontreinigingen. Tijdens het nader milieukundig bodemonderzoek is geen aandacht geschonken aan het met zware metalen en PAK verontreinigde koolas.

In hoofdstuk 2 van dit rapport is een samenvatting van het verkennend milieukundig bodemonderzoek opgenomen. Voorts wordt in hoofdstuk 2 de opzet en worden in de hoofdstukken 3 en 4 de resultaten van het nader milieukundig bodemonderzoek besproken.

De analyseresultaten zijn getoetst aan de richtlijnen uitgegeven door het Ministerie van VROM. In de toetsingstabel behorende bij deze richtlijnen worden concentraties van verontreinigingen (indicatief) gekoppeld aan de kwaliteit van de bodem. De toetsingswaarden hebben geen wettelijke status, vandaar de benaming "richtlijnen". In bijlage 4 is de toetsingstabel afgedrukt en worden de richtlijnen besproken.

Na toetsing aan bovengenoemde richtlijnen is het onderzochte terrein beoordeeld. Deze beoordeling is samen met de adviezen te vinden in hoofdstuk 5.

Hoofdstuk 6 tot slot geeft een toelichting op factoren die van invloed zijn op de betrouwbaarheid van het onderzoek.

2. SAMENVATTING VERKENNEND BODEMONDERZOEK, HISTORISCH ONDERZOEK EN ONDERZOEKSOPZET

2.1 SAMENVATTING VERKENNEND BODEMONDERZOEK

Lokatiebeschrijving

De lokatie Straatweg 156 is voor ongeveer 50 % bebouwd (woning/kantoorruimte) en is verder geheel verhard (tegels klinkers en stelconplaten). Het onbebouwde deel van de lokatie is in gebruik als parkeerplaats.

Aan de noordzijde grenst het pand op nr. 156 aan een kantoorpand (nr. 158), aan de zuidzijde van het pand bevindt zich een technische-verenfabriek (nr. 154).

Het pand op de lokatie Straatweg 156 werd gestookt op huisbrandolie (HBO). De HBO werd opgeslagen in een bovengrondse tank, die zich op de grens van de lokaties Straatweg 156 en 154 bevond. Behalve de bovengrondse HBO-tank bevonden zich op de lokatie (conform de door de opdrachtgever verstrekte informatie) geen lokaties met een verhoogde kans op het aantreffen van bodemverontreinigingen.

Op de lokatie Straatweg 158 bevond zich in het verleden een pomppunt voor benzine en dieselolie. De brandstoffen werden opgeslagen in twee ondergrondse tanks (één van de tanks is tevens in gebruik geweest voor de opslag van HBO). In december 1992 is door Lexmond Milieu-Adviezen B.V. op deze lokatie een milieukundig bodemonderzoek verricht (rapport nr. 92.3343/RP). Tijdens dit onderzoek is rondom de voormalige standplaats van de brandstofpompen een minerale-olie- en vluchtige aromaten-verontreiniging in kaart gebracht. De verontreinigingen beslaan een oppervlakte van ca. 75 m² en beperken zich tot de lokatie Straatweg 158.

In bijlage 1.2 is een situatieschets opgenomen, waarin de lokaties Straatweg 154, 156 en 158 gedeeltelijk zijn weergegeven.

Resultaten verkennend milieukundig bodemonderzoek

In verband met de eigendomsoverdracht van de lokatie Straatweg 156 is op deze lokatie in juli 1993 door Lexmond Milieu-Adviezen B.V. een verkennend milieukundig bodemonderzoek verricht (rapport nr. 93.4130/RP). Het bodemonderzoek is uitgevoerd conform de NVN-5740 voor verdachte lokaties.

Uit de resultaten van het verkennend milieukundig bodemonderzoek blijkt het volgende:

- op een groot deel van het terrein bevindt zich in de toplaag (20-50 cm-mv) koolas. De koolas(houdende)laag is licht verontreinigd met cadmium, koper, nikkel, zink en minerale olie en is matig verontreinigd met lood en PAK. De laag is niet verontreinigd met de overige zware metalen en EOX;

- de geanalyseerde ondergrond is licht verontreinigd met koper, lood en kwik. De ondergrond is niet verontreinigd met de overige zware metalen, arseen en EOX;
- plaatselijk (boring 4, zie bijlage 1.2) is vanaf ca. 250 cm-mv een oliegeur waargenomen. Een monster van deze bodemlaag is licht verontreinigd met minerale olie;
- het grondwater is plaatselijk (boring 4, zie bijlage 1.2) licht verontreinigd met arseen, naftaleen en VOC's en is sterk verontreinigd met VAK. Tevens is in het grondwater de fenolindex verhoogd ten opzichte van de B-waarde voor fenolen. Het geanalyseerde grondwater is niet verontreinigd met zware metalen, arseen en minerale olie. De bron van de ter plaatse van boring 4 aangetroffen verontreinigingen is onbekend;
- het grondwater stroomt in noordoostelijke richting;
- de onderzochte lokatie bevindt zich niet, zoals in het rapport nr. 93.4130 is vermeld, in een kwelgebied maar in een gebied waar soms kwel en soms inzijging plaatsvindt.

2.2 HISTORISCH ONDERZOEK

In verband met het traceren van de verontreinigingsbron(nen) is het hinderwetarchief geraadpleegd en is informatie gewonnen bij (voormalige) terreingebruikers. Uit de verzamelde gegevens blijkt het volgende:

Straatweg 156

- op deze lokatie hebben geen geregistreerde hinderwetplichtige activiteiten plaatsgevonden;

Straatweg 158

- in 1965 is aan CEBECO, Nationale aan- en verkoopvereniging voor land- en tuinbouw, een vergunning afgegeven voor uitbreiding van een bestaande brandstofinstallatie. De installatie is in de situatietekening van bijlage 1.2 weergegeven;

N.B. De bodem nabij de brandstofinstallatie is in december 1992 door Lexmond Milieu-Adviezen B.V. onderzocht (zie rapportnr. 92.3343/RP).

Straatweg 158^A

- in 1989 is aan Bouwbedrijf Broeke B.V. een hinderwetvergunning afgegeven. In de vergunning is een paragraaf opgenomen betreffende de opslag van lakken en oplosmiddelen. In de situatieschets van bijlage 1.2 is de betreffende opslagplaats aangegeven;

Straatweg 154

- op deze lokatie is sinds 1987 de technische-verenfabriek VIOD gevestigd. In het productieproces worden ontvettingsmiddelen (tri) gebruikt, deze worden in kleine hoeveelheden opgeslagen;

- op de lokatie bevinden zich ondergrondse brandstoftanks. De ondergrondse tanks zijn niet meer in gebruik. De lokatie van de tanks is onbekend.

Op basis van de verzamelde gegevens kunnen de lakken en oplosmiddelen die op nr. 158^A worden opgeslagen en de ontvettingsmiddelen die in de verenfabriek op nr. 154 worden gebruikt, als mogelijke bron van de verontreinigingen worden beschouwd. Verdere gegevens die verband zouden kunnen houden met de aangetroffen verontreinigingen zijn niet gevonden.

2.3 ONDERZOEKSOPZET

Teneinde de horizontale grenzen van de verontreinigingen vast te stellen zijn rondom boring 4 uit het verkennend bodemonderzoek boringen geplaatst in een straal van ca. 4 meter. Rondom plaatsen, waar aan het opgeboorde bodemmateriaal een afwijkende geur (minerale olie, aromaten) werd waargenomen, werden wederom (in een straal van ca. 4 meter) boringen geplaatst. In enkele boorgaten zijn peilbuizen geplaatst om de kwaliteit van het grondwater te kunnen beoordelen.

Teneinde de verticale grenzen van de verontreinigingen vast te stellen zijn enkele, in de kern van de verontreinigingen geplaatste, boringen doorgezet tot een diepte waar aan het bodemmateriaal (zintuiglijk) geen verontreiniging meer waarneembaar was.

De opgeboorde grond en het opgepompte grondwater zijn zintuiglijk beoordeeld op de aanwezigheid van minerale olie en vluchtige aromaten. Ter ondersteuning van de zintuiglijke waarnemingen zijn alle grondwatermonsters kwalitatief chemisch en enkele grondwatermonsters kwantitatief chemisch geanalyseerd.

Het veldwerk en de analyses van de monsters zijn uitgevoerd conform de herziene Voorlopige Praktijkrichtlijnen voor het uitvoeren van bodemonderzoek (VPR), uitgegeven door het ministerie van VROM.

3. VELDWERK, BEMONSTERING EN ONDERZOEK

3.1 VELDWERK

Het veldwerk is uitgevoerd in augustus 1993. Om de bron en de omvang van de op het terrein aanwezige verontreinigingen vast te stellen zijn in totaal twaalf boringen gezet. De boringen zijn gezet met behulp van een edelmanboor. Op twee boorlokaties is de betonverharding met behulp van een diamantboor verwijderd. Na het plaatsen van de boringen zijn de boorgaten gedicht.

Om de grondwaterkwaliteit te kunnen beoordelen zijn in tien boorgaten peilbuizen geplaatst. De peilbuizen zijn vervaardigd van PVC (polyvinylchloride) en zijn over een lengte van 1 meter geperforeerd. Het geperforeerde gedeelte is voorzien van een gewassen nylon filterkous om inspoeling van fijn bodemmateriaal te voorkomen.

De plaats van de boringen en de peilbuizen is weergegeven in bijlage 1.2.

3.2 BEMONSTERING

Op de boorlokaties is per halve meter opgeboord bodemmateriaal één geroerd grondmonster genomen, met dien verstande dat afwijkende of verontreinigde bodemlagen apart zijn bemonsterd. Ten behoeve van de monstercodering is de diepte van monstername in cm-mv (centimeter beneden maaiveld) achter het desbetreffende boornummer vermeld. De grondmonsters zijn direct verpakt in glazen potten die volledig gevuld werden afgesloten met neopreen deksels.

Voor het verkrijgen van representatieve grondwatermonsters is na plaatsing van de peilbuizen een hoeveelheid water afgepompt gelijk aan circa 3 maal de inhoud van het boorgat. Met behulp van een voorgewassen en gedroogde teflon slang met pulsklep zijn uit de peilbuizen grondwatermonsters genomen. De grondwatermonsters zijn opgeslagen in volledig gevulde luchtdichte glazen flessen van 1 liter. De monsterflessen, bestemd voor kwantitatieve chemische analyses, zijn voor aanlevering bij het laboratorium gekoeld opgeslagen. De monsterflessen, bestemd voor kwalitatieve chemische analyse, zijn voor de analyse 24 uur bij kamertemperatuur geconditioneerd.

3.3 ZINTUIGLIJK ONDERZOEK

Tijdens de boor- en bemonsteringswerkzaamheden is het opgeboorde materiaal zintuiglijk onderzocht. Dit zintuiglijk onderzoek bestond uit twee delen, te weten:

- lithologisch onderzoek, waarbij de opgeboorde grondsoorten werden geclassificeerd;
- onderzoek naar verontreiniging, waarbij waarneembare afwijkingen in het bodemmateriaal nauwkeurig werden beschreven.

De resultaten van het zintuiglijk onderzoek zijn weergegeven in hoofdstuk 4 en bijlage 2.

3.4 CHEMISCH ONDERZOEK

Kwalitatief chemisch onderzoek

Bij het kwalitatief chemisch onderzoek is de lucht die zich boven half gevulde grondwatermonsterflessen van 1 liter bevond (headspace) met behulp van een Photo-Ionisatie-Detector (PID) geanalyseerd. Met behulp van deze detector worden ioniseerbare gassen (met name vluchtige koolwaterstoffen) gemeten. Het signaal dat door de detector wordt gemeten wordt gerelateerd aan het signaal dat wordt verkregen bij de ionisatie van benzeendamp. Het gemeten signaal wordt weergegeven in benzeen-equivalenten.

De resultaten van het kwalitatief chemisch onderzoek zijn weergegeven in hoofdstuk 4 en bijlage 5.

Kwantitatief chemisch onderzoek

Om een beeld te krijgen van de verdeling van de concentraties van verontreinigende stoffen in de grond en het grondwater zijn op basis van de zintuiglijke waarnemingen en de kwalitatief chemische analyses enkele monsters geselecteerd voor kwantitatieve chemische analyse. De analyses op de geselecteerde monsters zijn verricht door het laboratorium van EnviroLab B.V. te Moerdijk.

De resultaten van het kwantitatief chemisch onderzoek zijn weergegeven in hoofdstuk 4 en bijlage 3.

4. RESULTATEN

4.1 ZINTUIGLIJK ONDERZOEK

Aan de hand van het opgeboorde bodemmateriaal zijn boorstaten gemaakt. Deze zijn in bijlage 2 opgenomen. Globaal is de bodem als volgt opgebouwd:

- onder de plaatselijk aanwezige verharding bestaat de bodem tot een diepte van ca. 50 cm-mv uit zand;
- vanaf 50 cm-mv tot een diepte van ca. 200 cm-mv bestaat de bodem uit klei (plaatselijk fijn-zandhoudend);
- vanaf 200 cm-mv tot een diepte van ca. 250 cm-mv bestaat de bodem voornamelijk uit fijn-zandhoudende klei;
- vanaf 250 cm-mv tot einde boring bestaat de bodem uit zand.

Plaatselijk zijn in de opgeboorde grond bodemvreemde materialen aangetroffen zoals puin en koolas. Tevens zijn aan het opgeboorde bodemmateriaal en het opgepompte grondwater afwijkende geuren waargenomen (minerale olie en vluchtige aromaten). In het kader van het onderzoek zijn slechts de waargenomen afwijkende geuren in tabel 1 weergegeven.

TABEL 1 Afwijkende geuren aan het bodemmateriaal

Boring nr.	diepte (cm-mv)	bodemmateriaal & <u>afwijking</u>
2.1	240-350	zand, <u>lichte olie/aromatengeur</u>
2.2	150-200	matig zandhoudende klei, <u>matige oliegeur</u>
	200-400	zand, <u>sterke oliegeur</u>
	grondwater	<u>matige oliegeur</u>
2.5	150-160	klei, <u>matige oliegeur</u>
	250-300	licht kleihoudend fijn-zand, <u>sterke olie-/rioolgeur</u>
	grondwater	<u>lichte oliegeur</u>
2.6	100-200	slib, <u>matige olie-/rioolgeur</u>
	200-250	sterk slibhoudende klei, <u>matige oliegeur</u>
	250-300	zand, <u>matige oliegeur</u>
	grondwater	<u>matige oliegeur</u>
2.8	240-260	licht kleihoudend zand, <u>lichte olie-/rioolgeur</u>
	260-400	zand, <u>zeer lichte olie-/rioolgeur</u>
	grondwater	<u>lichte oliegeur</u>
2.9	10- 20	zand, <u>sterke olie-/aromatengeur</u>
	20- 60	puin en koolas, <u>matige olie-/aromatengeur</u>
	60-200	klei, <u>matige olie-/aromatengeur</u>
	200-300	licht kleihoudend zand, <u>matige olie-/aromatengeur</u>
	300-400	matig fijn-zandhoudende klei, <u>matige olie-/aromatengeur</u>
	400-500	matig kleihoudend zand, <u>lichte olie-/aromatengeur</u>
	grondwater	<u>matige oliegeur</u>
2.12	170-220	licht zandhoudende klei, <u>zeer lichte oliegeur</u>
	220-260	licht zandhoudende klei, <u>sterke oliegeur</u>
	260-400	grof-zand, <u>lichte oliegeur</u>
	400-500	zand, <u>zeer lichte oliegeur</u>

4.2 CHEMISCH ONDERZOEK

De grondwatermonsters uit de geplaatste peilbuizen zijn onderworpen aan een kwalitatieve headspace-analyse met behulp van een PID. De resultaten van de metingen zijn opgenomen in bijlage 5 en tabel 2. Op basis van de zintuiglijke waarnemingen en de resultaten van de headspace-analyses zijn enkele grondwatermonsters geselecteerd voor kwantitatief chemische analyse.

De analysecertificaten van de kwantitatief chemische analyses zijn opgenomen in bijlage 3. De resultaten van deze analyses zijn vergeleken met de indicatieve richtwaarden uit de toetsingstabel (zie bijlage 4).

In tabel 2 zijn de resultaten weergegeven van de zintuiglijke beoordeling en chemische analyses van de grondwatermonsters. Tevens zijn in de tabel eventuele overschrijdingen ten aanzien van de A-, B- of C-waarden weergegeven.

TABEL 2 Resultaten zintuiglijke beoordeling en chemische analyse grondwater

Monster	zintuig- lijk	PID (ppm benz-eq)	Analyse	Concentratie	Overschrijding (waarde)
Pb 4 ⁽¹⁾	++ O	14,9	VAK-BETX	380	>C (C=100)
			fenol-index	29	>B (B= 15)
			naftaleen	2	>A (A=D)
			VOCl-totaal	5,1	>A (A= 1)
			min. olie	<50	
			EOX	<1	
Pb 2.1	-	2,0	niet geanalyseerd		
Pb 2.2	++ O	13,4	VAK-BETX	400	>C (C=100)
			minder vlg.	1500	>C (C=600)
			naftaleen	4,2	>A (A=D)
Pb 2.3	-	1,2	VAK-BETX	<1	
			ethylbenzeen	0,62	>A (A=D)
			xylene	0,30	>A (A=D)
			minder vlg.	0,92	>A (A=D)
			naftaleen	<0,5	
Pb 2.4	-	1,3	VAK-BETX	<1	
			minder vlg.	1,2	>A (A=D)
			naftaleen	<0,5	
Pb 2.5	+ O	2,9	niet geanalyseerd		
Pb 2.6	++ O	15,4	niet geanalyseerd		
Pb 2.8	+ O	2,0	VAK-BETX	1,4	>A (A= 1)
			minder vlg.	19	>A (A= D)
			naftaleen	0,69	>A (A= D)

1) peilbuis, geplaatst tijdens het verkennend bodemonderzoek

vervolg TABEL 2

Monster	zintuig- lijk	PID (ppm benz-eq)	Analyse	Concentratie	Overschrijding (waarde)
Pb 2.9	++ O	17,1	min. olie	410	>B (B=200)
			EOX	<1	
			VAK-BETX	<1	
			VOCl-totaal	<1	
			heptaan	<1	
			oktaan	<1	
			naftaleen	<0,5	
			fenolindex	7,8	>A (A=D)
			tetrachlooretheen	0,3	>A (A=D)
Pb 2.11	-	2,0	VAK-BETX	1,7	>A (A= 1)
			ethylbenzeen	0,29	>A (A=D)
			xylenen	1,4	>A (A=D)
			minder vlg.	6,8	>A (A=D)
			naftaleen	<0,5	
Pb 2.12	-	niet geanalyseerd	min. olie	<50	
			VAK-BETX	<1	
			ethylbenzeen	0,27	>A (A=D)
			xylenen	0,44	>A (A=D)
			minder vlg.	7,0	>A (A=D)
			naftaleen	<0,5	

Toelichting Tabel 2

- * - = geen afwijkende geur
- * + O = lichte oliegeur
- * ++ O = matige oliegeur
- * ppm benz-eq = parts per million benzeenequivalenten
- * Pb = peilbuis
- * D = detectiegrens;
- * BETX = benzeen, ethylbenzeen, toluen en xylenen;
- * minder vlg. = minder-vluchtige koolwaterstoffen; dit zijn koolwaterstoffen die worden gedetecteerd bij de analyse op vluchtige aromaten, maar niet tot deze groep behoren. Vanwege de chemische verwantschap met minerale olie is het gehalte aan minder-vluchtigen getoetst aan de indicatieve richtwaarden voor minerale olie.

4.4 BESPREKING VAN DE RESULTATEN

Alle watermonsters zijn zintuiglijk beoordeeld. Aan enkele grondwatermonsters is een matige oliegeur waargenomen. In de headspace van half gevulde literflessen van deze monsters zijn met behulp van een PID, gehalten aan benzeenequivalenten gemeten, variërend van 13,4 tot 17,1 ppm. In deze grondwatermonsters zijn gehalten aan koolwaterstoffen gemeten (vluchtige aromatische koolwaterstoffen en minder-vluchtige koolwaterstoffen) die de C-waarden uit de toetsingstabel van bijlage 4 overschrijden.

Aan de overige grondwatermonsters zijn zintuiglijk lichte of geen afwijkende geuren waargenomen. In de headspace van half gevulde literflessen van deze grondwatermonsters zijn gehalten aan benzeenequivalenten gemeten, variërend van 1-2 ppm. In deze grondwatermonsters zijn de gehalten van de geanalyseerde koolwaterstoffen ongeveer gelijk aan de betreffende A-waarden.

Uit de hiervoor genoemde resultaten blijkt dat het met de PID gemeten signaal een goede indicatie geeft of het betreffende grondwatermonster wel of niet verontreinigd is met koolwaterstoffen.

Op basis van de zintuiglijke waarnemingen, het kwalitatief chemisch en het kwantitatief chemisch onderzoek blijkt dat het grondwater ter plaatse van de boringen 4, 2.2, 2.5 en 2.6 matig tot sterk verontreinigd is met vluchtige aromaten en minder-vluchtige koolwaterstoffen. Het grondwater uit peilbuis 2.9 is niet verontreinigd met bovengenoemde componenten. Het grondwater uit deze peilbuis is matig verontreinigd met minerale olie. Het sterke signaal dat bij deze peilbuis met de PID werd verkregen (17,1 ppm), werd kennelijk veroorzaakt door de minerale olie. Ter plaatse van de overige boringen is het grondwater niet of in lichte mate verontreinigd met koolwaterstoffen. Hieruit kan worden geconcludeerd dat zich op de onderzochte terreindelen twee verontreinigingskernen bevinden.

Op de lokatie Straatweg 156 bevindt zich een verontreiniging met vluchtige aromatische koolwaterstoffen en minder-vluchtige koolwaterstoffen. Deze verontreiniging beslaat een oppervlakte van ca. 100 m² en heeft zich nauwelijks onder de aanwezige bebouwing verspreid.

Op de lokatie Straatweg 154 bevindt zich een verontreiniging met voornamelijk minerale olie. De bron en omvang van deze verontreiniging is niet nader vastgesteld.

Straatweg 156

Aard en mate van de verontreinigingen

De kern van de verontreiniging met vluchtige aromaten en minder vluchtige koolwaterstoffen bevindt zich in het gebied, waar de boringen 4, 2.2, 2.5 en 2.12 zijn geplaatst. In monsters van het grondwater uit dit gebied zijn, van de genoemde parameters, gehalten gemeten die de betreffende C-waarden in ruime mate overschrijden.

Aan de opgeboorde grond ter plaatse van de hiervoor genoemde boringen zijn zintuiglijk minerale olie en vluchtige aromaten waargenomen. De als verontreinigd beoordeelde grond is niet geanalyseerd maar wordt, wat betreft de verontreinigingsgraad, vergelijkbaar geacht met de verontreinigde grond aan de noordzijde van het pand aan de Straatweg 158 (zie rapport Lexmond Milieu-Adviezen nr. 92.3343). In deze verontreinigde grond varieert de minerale-olieconcentratie tussen de 5900 en 16000 mg/kgds en zijn geen nevenverontreinigingen aanwezig.

Omvang van de verontreinigingen

In de kern van de verontreiniging is de grond over het traject van 150-400 cm-mv zintuiglijk beoordeeld als matig tot sterk verontreinigd. De boringen 2.1, 2.3, 2.4, 2.8 en 2.10 zijn geplaatst op de horizontale grenzen van de verontreiniging. Het verontreinigd bodemoppervlak wordt derhalve geschat op 100 m². In bijlage 1.2 is het verontreinigde gebied weergegeven.

Boring 2.12 is beëindigd op een diepte van 5,5 m-mv. Op deze diepte werd aan het opgeboorde bodemmateriaal nog slechts in geringe mate een oliegeur waargenomen. Een grondwatermonster dat op deze diepte is genomen is licht verontreinigd met minder-vluchtige aromatische koolwaterstoffen. Uitgaande van een verontreinigde bodemlaag met een gemiddelde dikte van 3 meter wordt de hoeveelheid verontreinigde grond geschat op 300 m³.

Bron van de verontreinigingen

De verontreinigingen staan niet in verbinding met de in hoofdstuk twee genoemde verontreinigingsbronnen. De herkomst van de verontreinigingen is derhalve onduidelijk. Door, of vlak langs het verontreinigde gebied loopt echter het riool van de woning aan de Straatweg 156 en de verenfabriek aan de Straatweg 154. Mogelijk zijn door het riool ooit oplosmiddelen en verfresten gespoeld en zijn deze ten gevolge van lekkage in de bodem terecht gekomen.

Straatweg 154

Ter plaatse van de boringen 2.6 en 2.9 is aan de opgeboorde grond een olie-/aromatengeur waargenomen. De geur is plaatselijk (boring 2.9) waargenomen over het traject vanaf 10 tot 500 cm-mv. In het grondwater ter plaatse van boring 2.9 overschrijdt het minerale-oliegehalte de B-waarde en overschrijdt de fenolindex de A-waarde voor fenolen. Het grondwater uit deze peilbuis is niet verontreinigd met de overige geanalyseerde parameters (VAK, VOC1, heptaan, octaan). Ter plaatse van de boringen 2.1, 2.7 en 2.8 zijn aan het opgeboorde bodemmateriaal en het opgepompte grondwater geen of nauwelijks afwijkende geuren waargenomen. De met de PID gemeten gehalten in de headspace van de grondwatermonsters uit de betreffende peilbuizen geven geen indicatie dat het grondwater sterk verontreinigd is met koolwaterstoffen. De boringen 2.1, 2.7 en 2.8 geven derhalve de horizontale begrenzing aan de noordzijde weer.

De minerale-olieverontreiniging wordt in verband gebracht met de op de lokatie Straatweg 154 aanwezige ondergrondse brandstoftanks en de voormalige pomplokatie(s).

Koolas

Op veel bemonsteringslokaties is in de bodem koolas aangetroffen. Tijdens het verkennend bodemonderzoek is de kwaliteit van de koolas(houdende)laag, die een dikte heeft van ca. 50 cm, onderzocht. De laag is licht verontreinigd met cadmium, koper, nikkel, zink en minerale olie en is matig verontreinigd met lood en PAK. De laag is niet verontreinigd met de overige zware metalen en EOX.

Hoewel in het kader van het nader bodemonderzoek de omvang van de koolasverontreiniging niet is onderzocht, wordt het oppervlak waarover koolas of koolashoudend materiaal is aangebracht op de lokatie Straatweg 156 geschat op minimaal 150 m². Op de lokaties Straatweg 154 en 158 is eveneens koolas in de bodem aangetroffen.

5. CONCLUSIES EN ADVIES

5.1 CONCLUSIES

In opdracht van Cavo Latuco B.A. is een nader milieukundig bodemonderzoek verricht op de lokatie Straatweg 156 te Maarssen. Het onderzoek vond plaats naar aanleiding van de resultaten van het door Lexmond Milieu-Adviezen B.V. verrichte verkennend milieukundig bodemonderzoek (zie rapportnr. 93.4130/RP).

Het doel van het nader milieukundig bodemonderzoek was het vaststellen van de bron en de omvang van de tijdens het verkennend bodemonderzoek geconstateerde verontreinigingen met minerale olie en andere koolwaterstoffen. Uit de resultaten van het zintuiglijk en chemisch onderzoek blijkt het volgende:

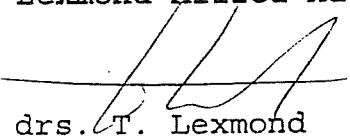
- aan de zuidzijde van de woning aan de Straatweg 156 bevindt zich in de bodem een sterke verontreiniging met vluchtige en minder-vluchtige koolwaterstoffen;
- deze verontreinigingen beslaan een oppervlakte van ca. 100 m² en bevinden zich tussen de 2 en 5 m-mv;
- de bron van de verontreinigingen is onduidelijk;
- op de aangrenzende lokatie, Straatweg 154, bevindt zich in de bodem een matige minerale-olieverontreiniging. De minerale-olieverontreiniging, waarvan de omvang niet is vastgesteld, wordt in verband gebracht met de op de lokatie aanwezige ondergrondse brandstoftanks;
- de verontreinigingen, die zich in een goed doorlatend zandpakket bevinden, zullen zich in noordoostelijke richting verspreiden;
- over een geschatte oppervlakte van 150 m² bevindt zich op de lokatie Straatweg 156 een koolashoudende laag met een dikte van ca. 50 cm. Op de aangrenzende terreinen is eveneens koolas in de bodem aangetroffen. Een geanalyseerd monster van de betreffende laag is licht verontreinigd met cadmium, koper, nikkel, zink en minerale olie en is matig verontreinigd met lood en PAK.

5.2 ADVIES

Op basis van de resultaten van het nader milieukundig bodemonderzoek wordt geadviseerd de verontreinigingen met vluchtige en minder-vluchtige koolwaterstoffen te verwijderen. Tijdens deze sanering zullen de verontreinigingen op de aangrenzende terreinen worden beïnvloed. Wij adviseren derhalve de drie verontreinigingen gelijktijdig te laten verwijderen. De wijze waarop de verontreinigingen kunnen worden verwijderd dient te worden omschreven in een saneringsplan. Voorafgaand aan het opstellen van het saneringsplan dient de omvang van de minerale-olieverontreiniging op de lokatie Straatweg 154 nader te zijn vastgesteld. Tevens wordt geadviseerd tijdens de sanering de koolaslaag te verwijderen.

Wij hopen u hiermee voldoende geïnformeerd te hebben.

Hoogachtend,
Lexmond Milieu-Adviezen B.V.



drs. T. Lexmond

behandeld door ing. R. Plug

6. BETROUWBAARHEID

Het onderhavige onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Een bodemonderzoek is echter gebaseerd op het nemen van een beperkt aantal monsters.

Wij streven naar een zo groot mogelijke representativiteit van het onderzoek. Toch blijft het mogelijk dat er lokale afwijkingen in het bodemmateriaal voorkomen.

Lexmond Milieu-Adviezen B.V. acht zich niet aansprakelijk voor de schade die hieruit kan voortvloeien.

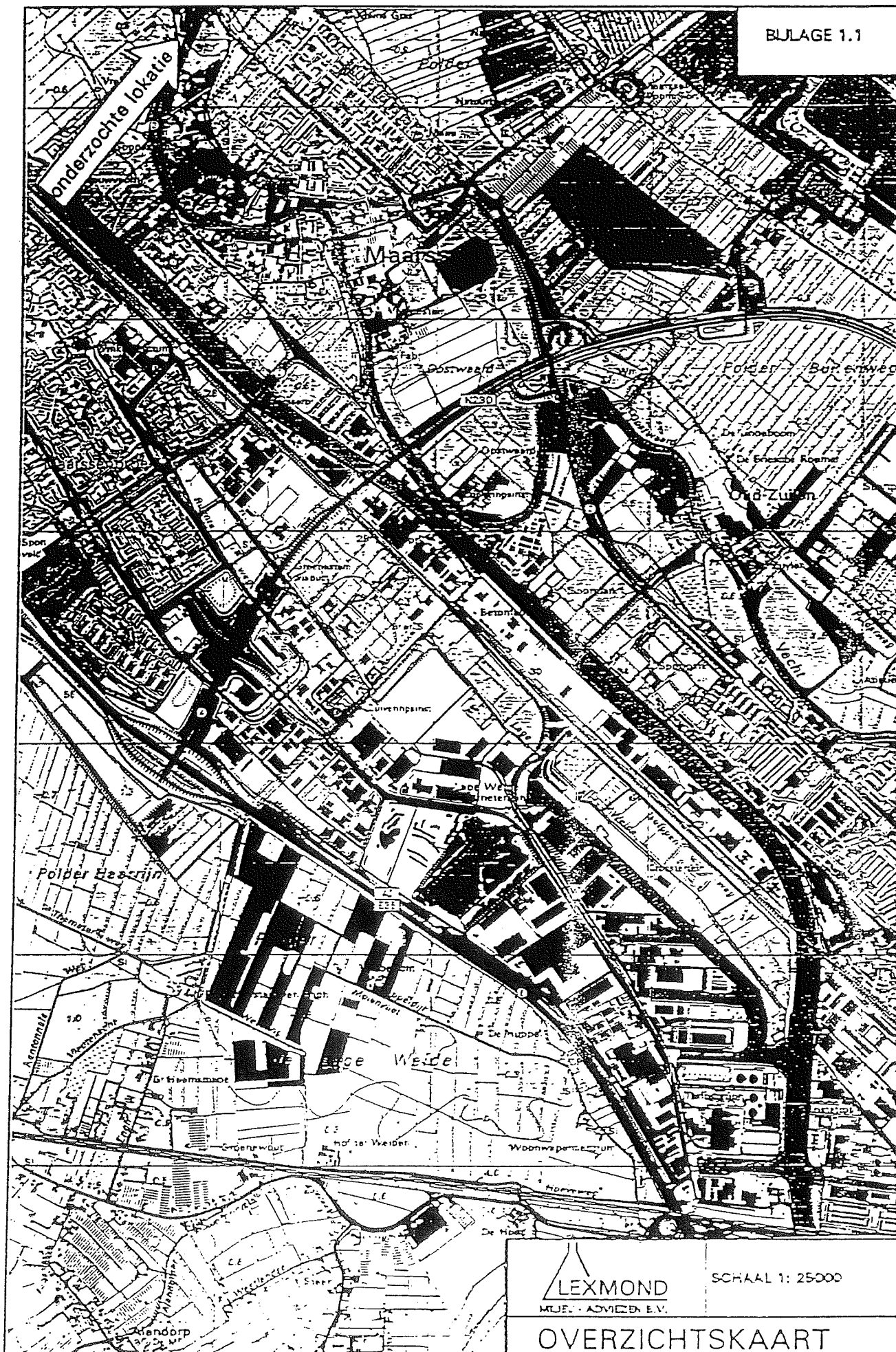
Er dient tevens op te worden gewezen dat het uitgevoerde onderzoek een momentopname is. Na uitvoering van het onderzoek kunnen de grond- en grondwaterkwaliteit beïnvloed worden door bijvoorbeeld het bouwrijp maken van het terrein, de aanvoer van grond van elders zonder kwaliteitsgegevens of de verspreiding van een verontreiniging van een verder gelegen terrein via het grondwater.

Naarmate de periode tussen de uitvoering van het onderzoek en het gebruik van de resultaten langer wordt, zal meer voorzichtigheid betracht moeten worden bij het gebruik van dit rapport.

BIJLAGE 1

BIJLAGE 1.1

Onderzochte lokatie

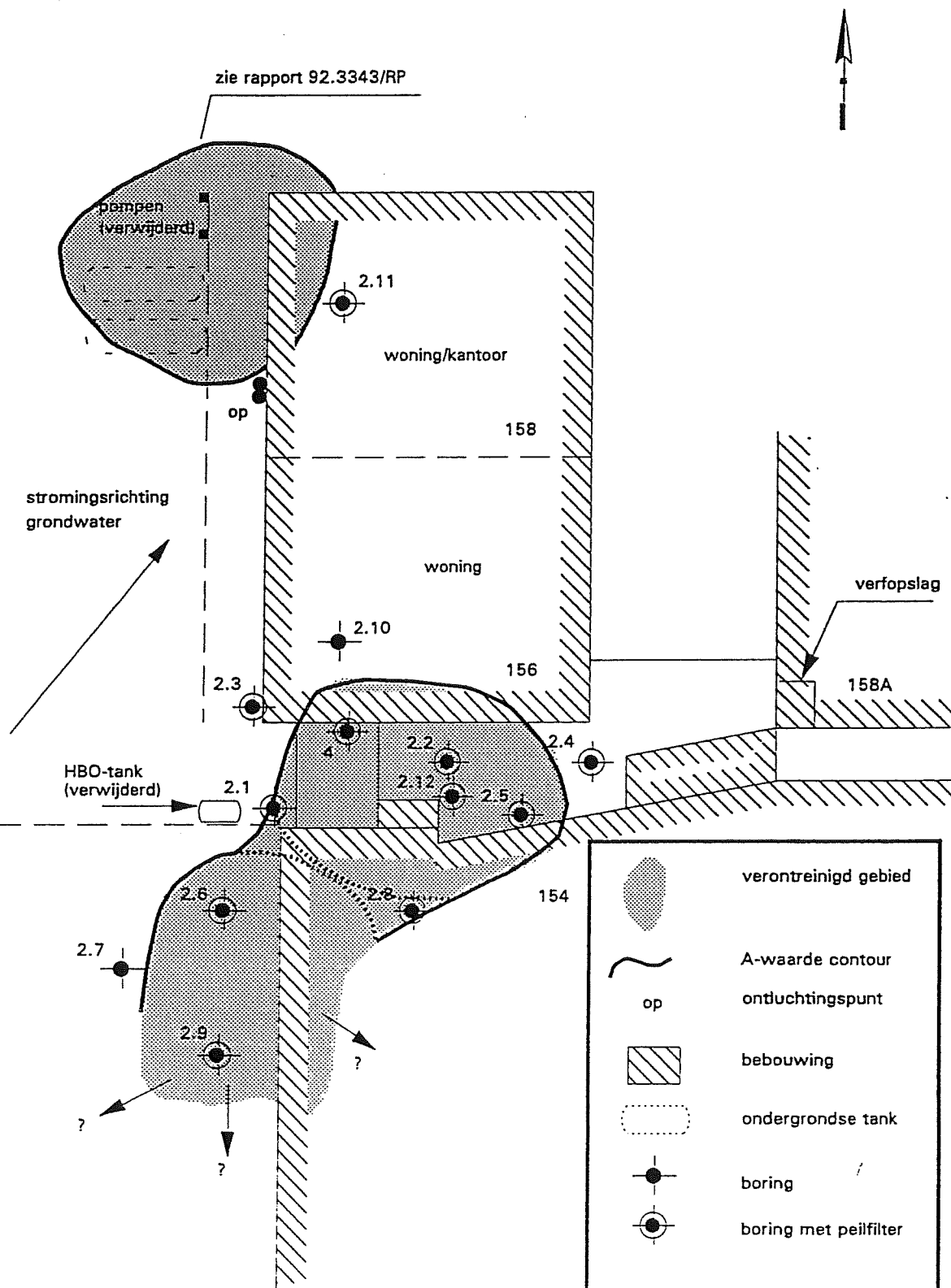


LEXMOND

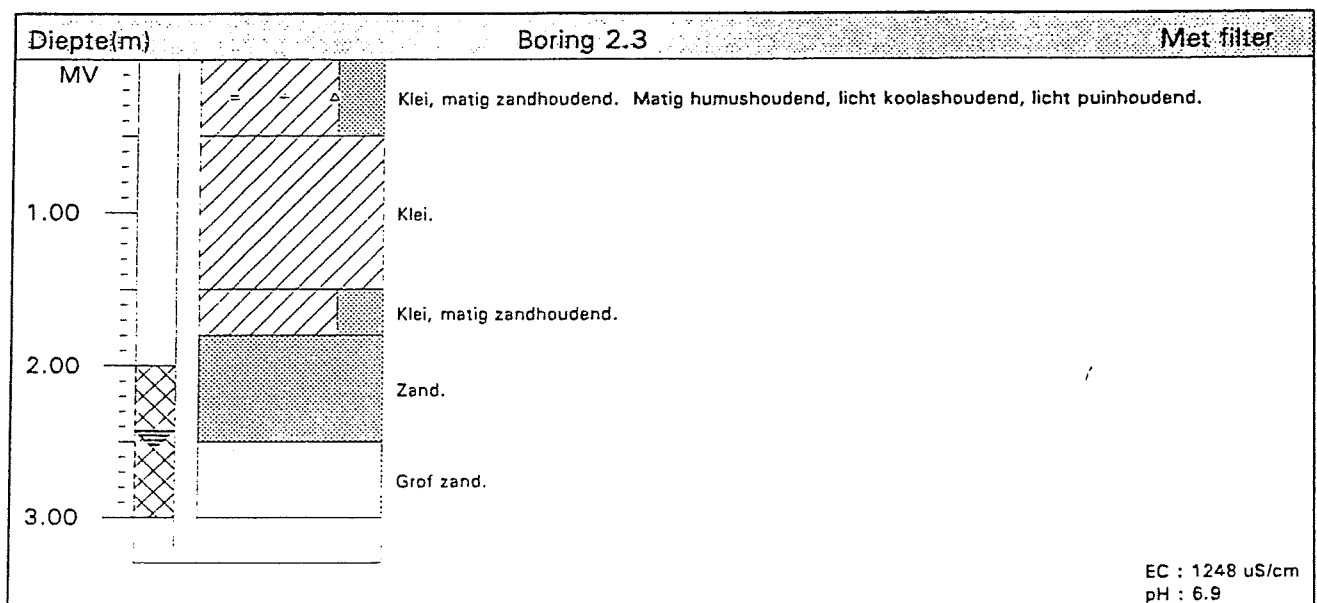
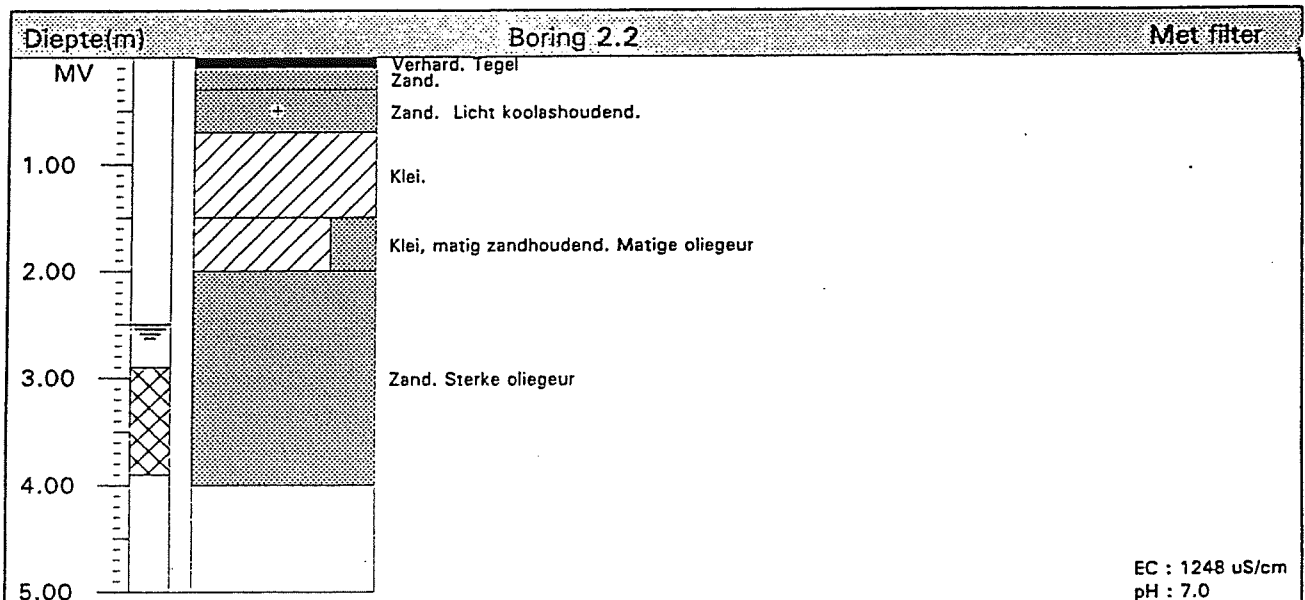
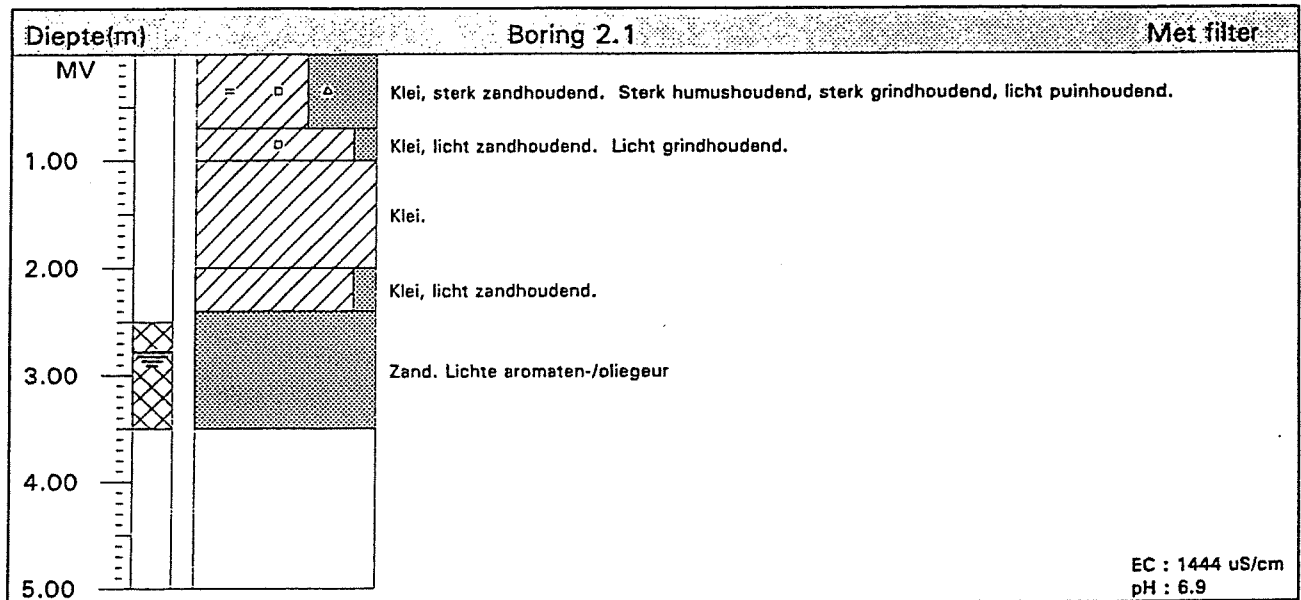
MUE - ADVIEZEN B.V.

SCHAAL 1: 25000

OVERZICHTSKAART



BIJLAGE 2



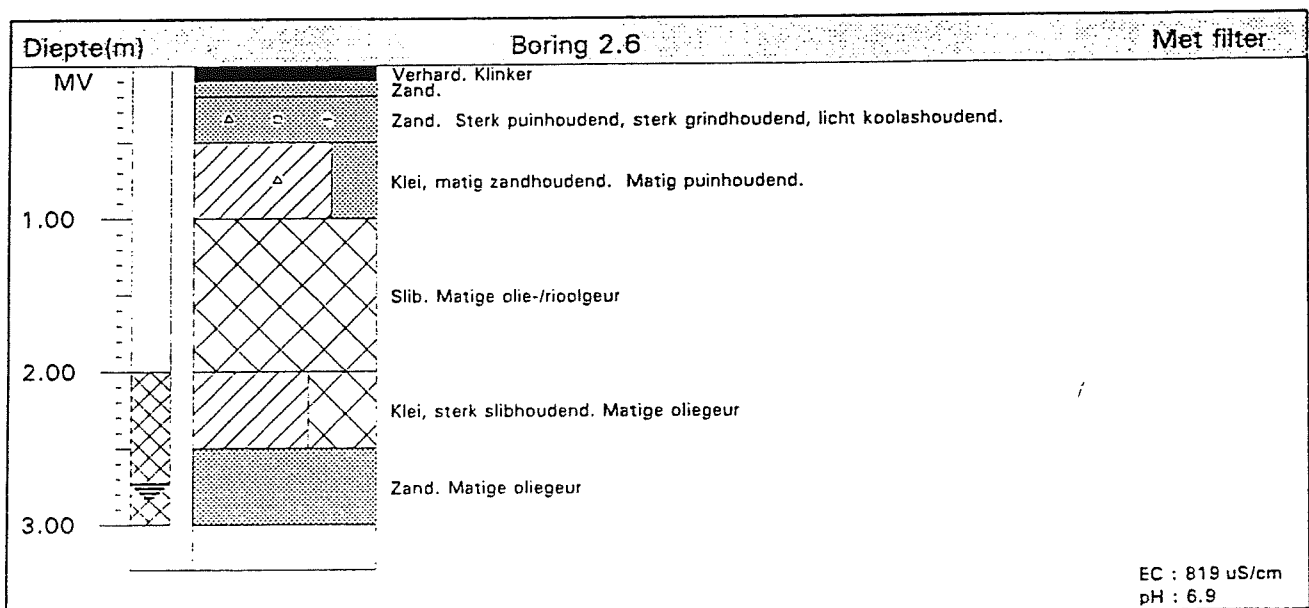
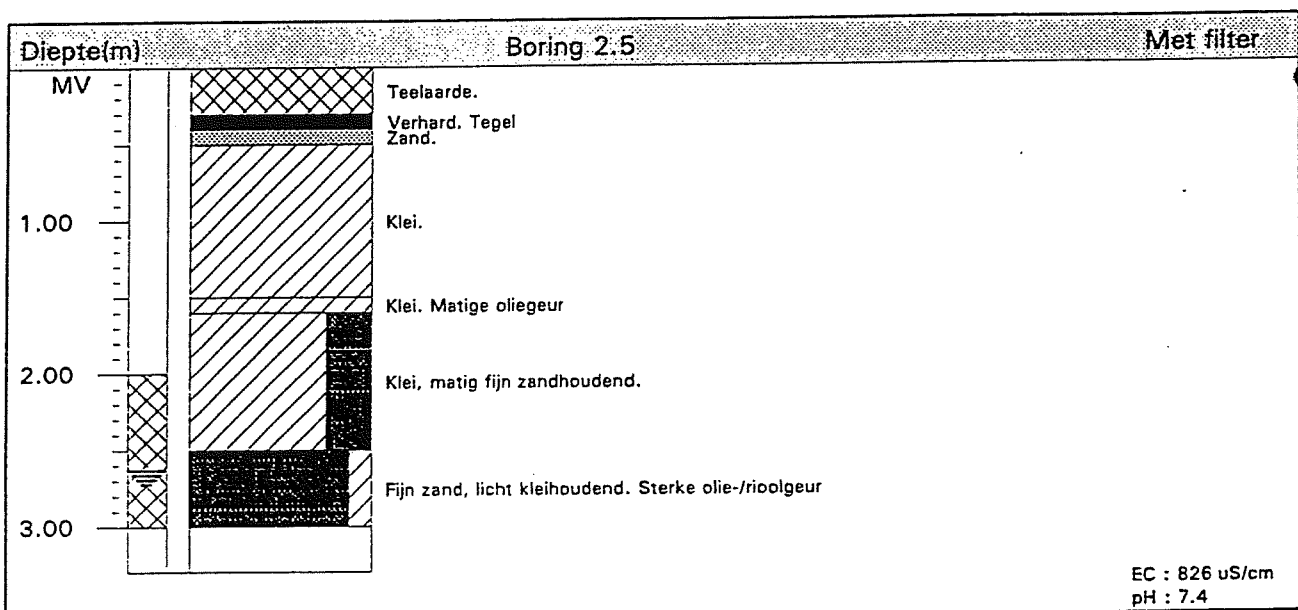
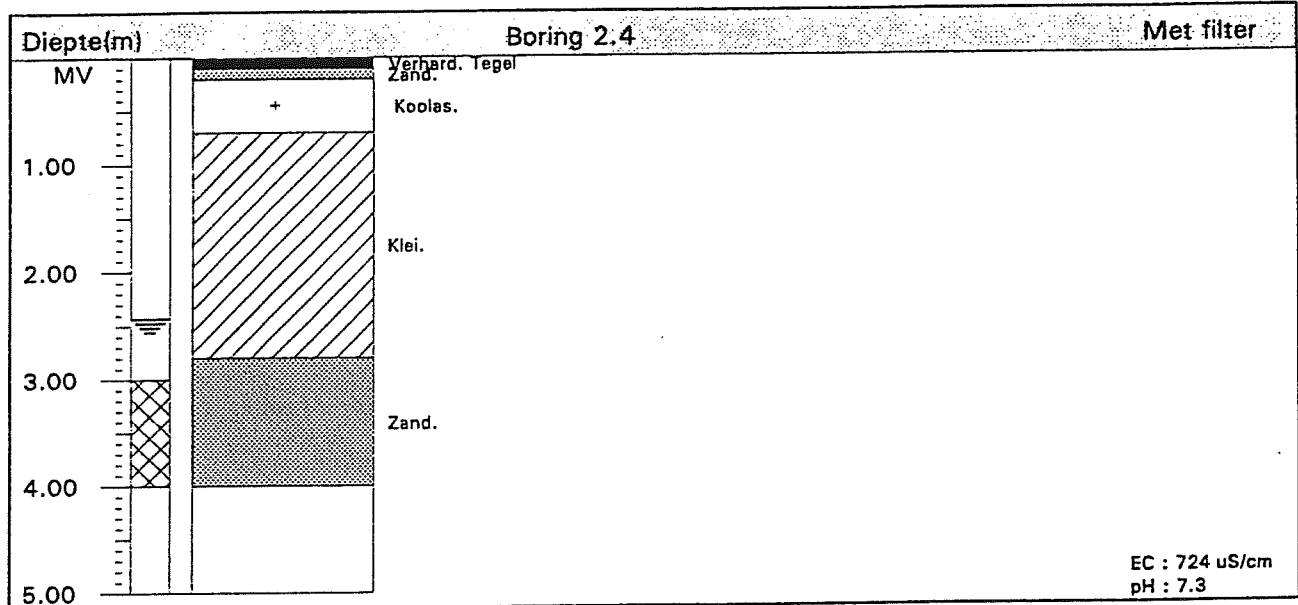
SIPLEX 1.0 Soil Information Profiler

Projectnaam : Straatweg 156
Maarsen

Uitv. : MT

Projectnummer : 93.4251/RP

Datum : 24/09/1993



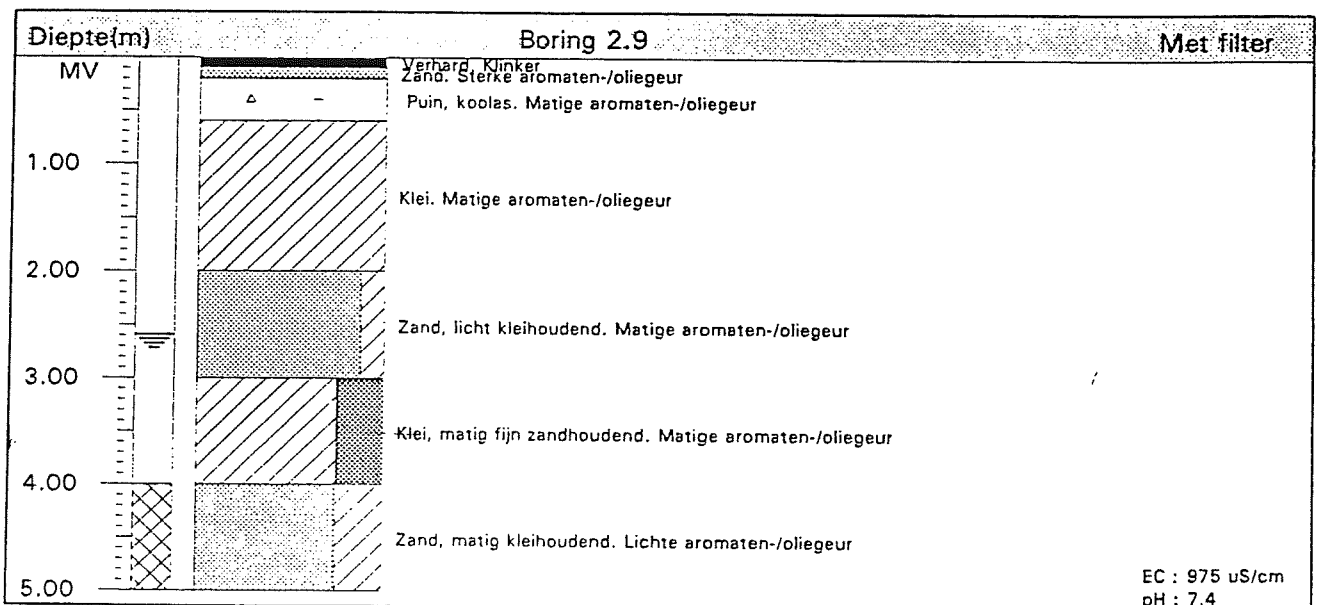
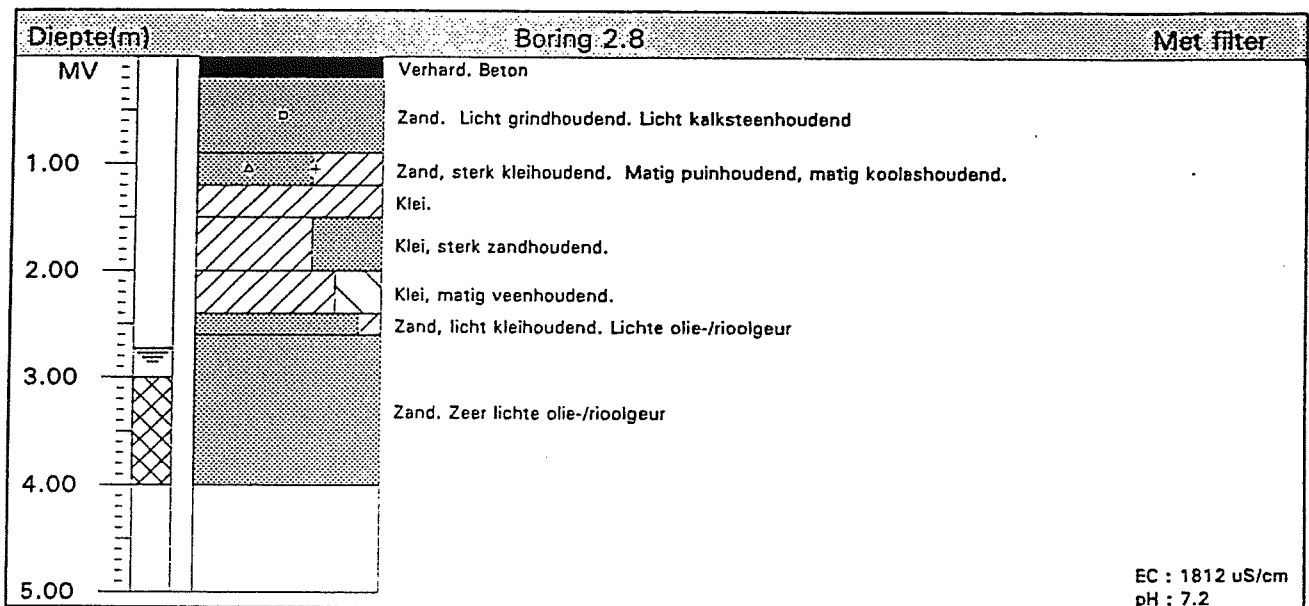
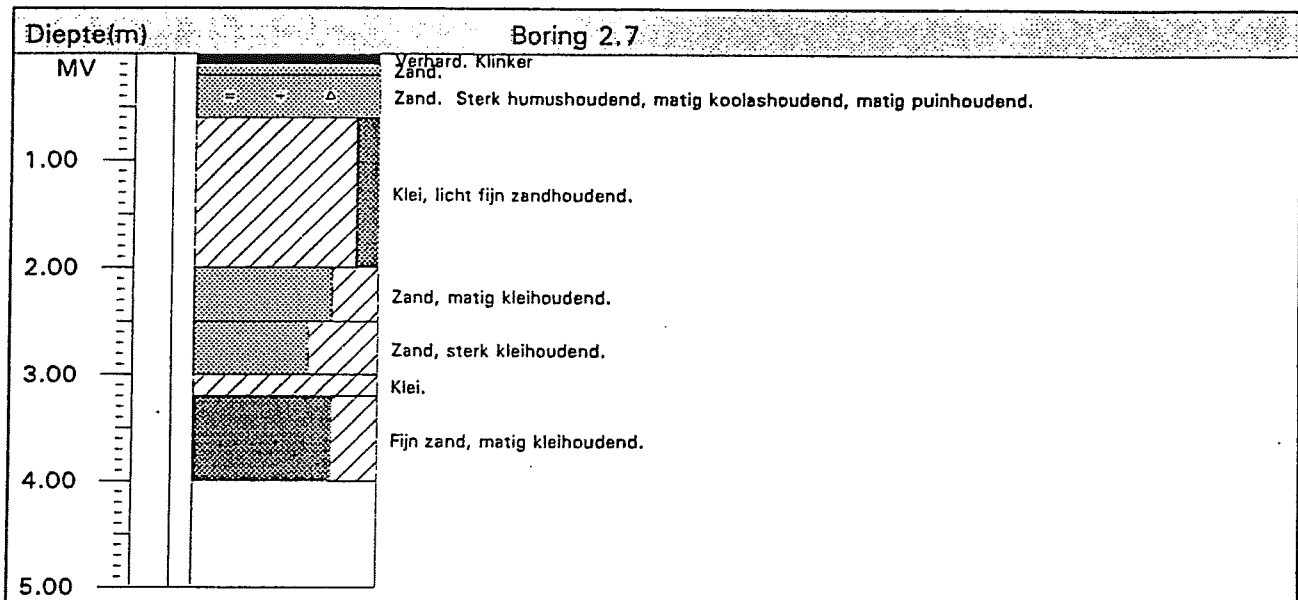
SIPLEX 1.0 Soil Information Profiler

Projectnaam : Straatweg 156
Maarsen

Uitv. : MT

Projectnummer : 93.4251/RP

Datum : 24/09/1993



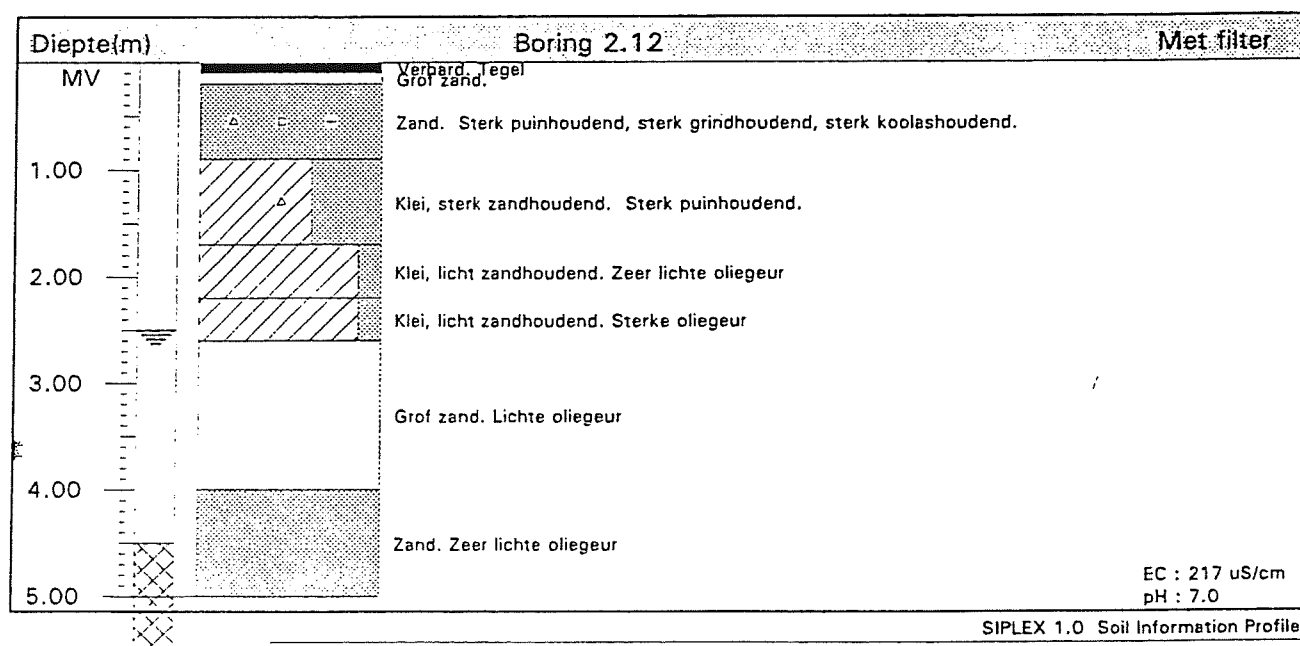
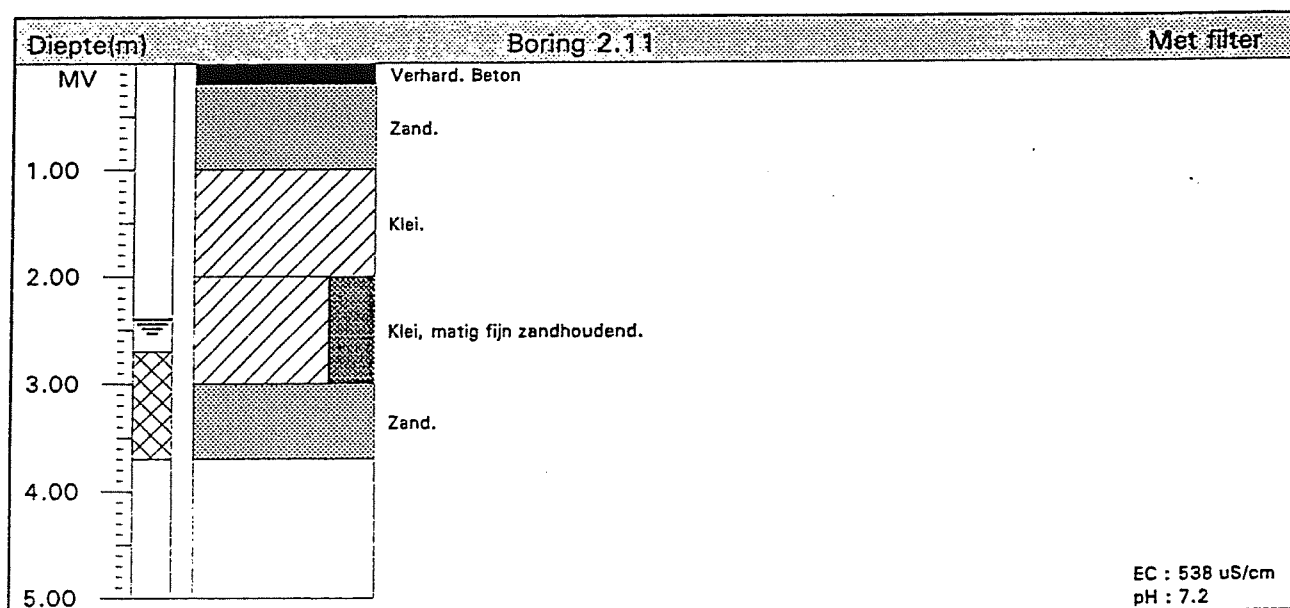
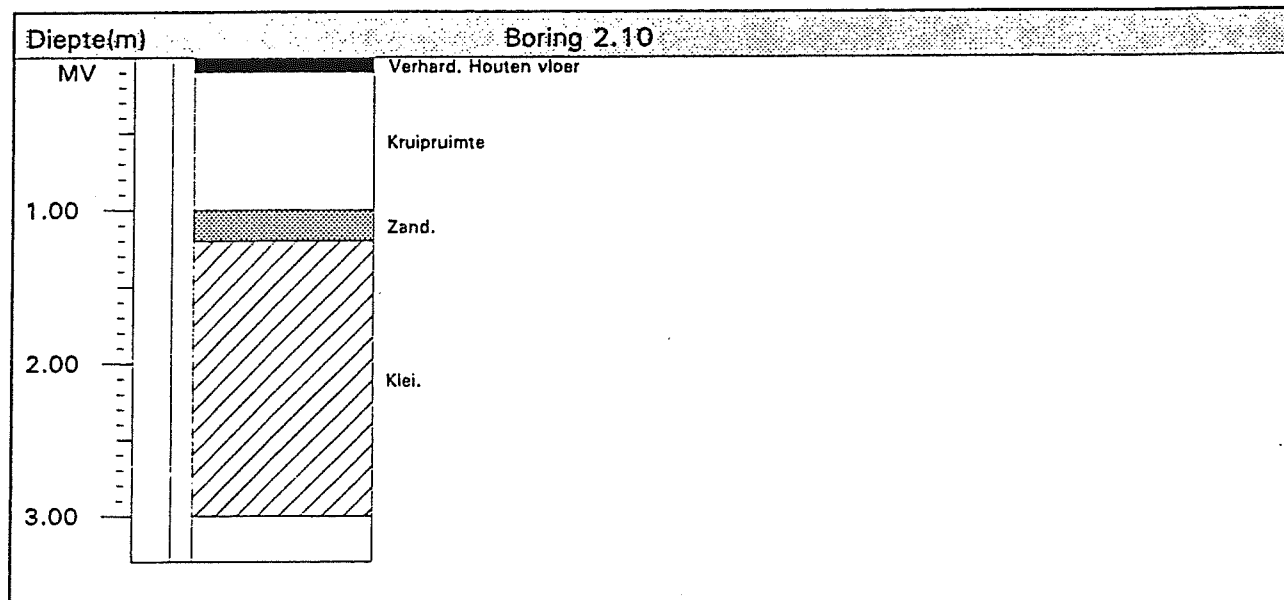
SIPLEX 1.0 Soil Information Profiler

Projectnaam : Straatweg 156
Maarsen

Uitv. : MT

Projectnummer : 93.4251/RP

Datum : 24/09/1993



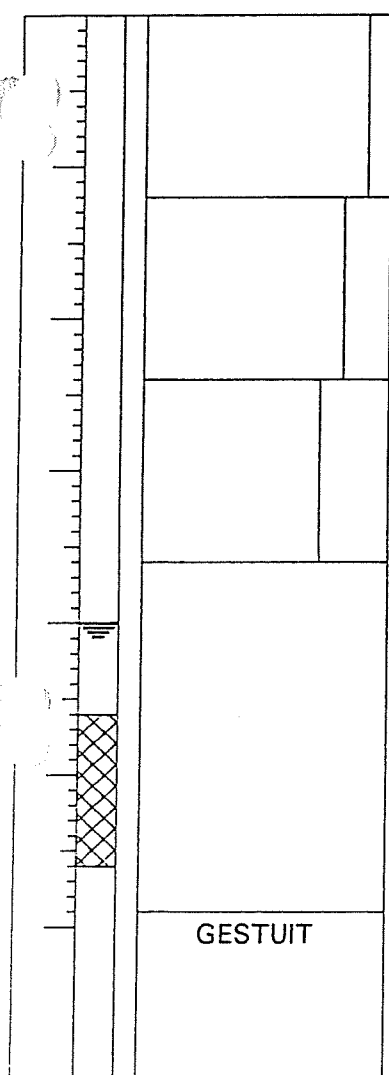
SIPLEX 1.0 Soil Information Profiler

Projectnaam : Straatweg 156
Maarsen

Uitv. : MT

Projectnummer : 93.4251/RP

Datum : 24/09/1993



Licht houdend

Houdend

Sterk houdend

Grondwaterstand

Peilbuis met
lengte filter
op schaal

Einde boring

GESTUIT

	Teelaarde
	Klei
	Veen
	Silt
	Zand, fijn
	Zand, matig grof
	Zand, grof
	Slib
	Verhard
	Grind
	Schelpen
	Puin
	Humus
	Hout
	Koolas
	Oer
	Slakken

BIJLAGE 3

Analysereport

Lexmond Milieu-Adviezen b.v.
dhr. R. Plug
Postbus 143
2410 AC BODEGRAVEN

Moerdijk, 29-10-1993

Rapportnummer : R93/5656
Projekt/lokatie : 93.4251/RP Straatweg 156

Monsteromschrijving:

grondwater

- 1 Peilbuis 2.2
- 2 Peilbuis 2.3
- 4 Peilbuis 2.8
- 5 Peilbuis 2.9

Aangeleverd : 10-09-1993 15.00 u

Analyseresultaten:

	1.	2.	4.	5.
Monsterkode EnviroLab	5656-001	5656-002	5656-004	5656-005
minerale olie GC ug/l				410
- fraktie C08-C12 procent %				23.1
- fraktie C12-C22 procent %				75.8
- fraktie C22-C30 procent %				0.4
- fraktie C30-C40 procent %				0.6
eoxy ug/l				<1
benzeen ug/l	63	<0.2	<0.2	
tolueen ug/l	12	<0.2	0.75	
ethylbenzeen ug/l	48	0.62	<0.2	
m- en p-xyleen ug/l	270	0.30	0.51	
ortho-xyleen ug/l	4.1	<0.2	<0.2	
tot.vl.aromaten GC ug/l	400	<1	1.4	
minder vluchtigen ug/l	1500	0.92	19	
naftaleen ug/l	4.2	<0.5	0.63	

Analyserapport

Lexmond Milieu-Adviezen b.v.
dhr. R. Plug
Postbus 143
2410 AC BODEGRAVEN

Moerdijk, 29-10-1993

Rapportnummer : R93/5656
Projekt/lokatie : 93.4251/RP Straatweg 156

Monsteromschrijving:

grondwater

- 1 Peilbuis 2.2
- 2 Peilbuis 2.3
- 4 Peilbuis 2.8
- 5 Peilbuis 2.9

Aangeleverd : 10-09-1993 15.00 u

Analyseresultaten:

	1.	2.	4.	5.
Monsterkode EnviroLab	5656-001	5656-002	5656-004	5656-005
benzeen ug/l				<0.2
tolueen ug/l				<0.2
ethylbenzeen ug/l				<0.2
en p- xyleen ug/l				<0.2
ho-xyleen ug/l				<0.2
tot.vl.arom. GCMS ug/l				<1
dichloormethaan ug/l				<0.1
1,1-dichloorethaan ug/l				<0.1
trichloormethaan ug/l				<0.1
1,1,1-tricl.ethaan ug/l				<0.1
1,2-dichloorethaan ug/l				<0.1
tetrachloormethaan ug/l				<0.1
trichlooretheen ug/l				<0.1
1,1,2-tricl.ethaan ug/l				<0.1
tetrachlooretheen ug/l				0.30
tot.vl.gehal. GCMS ug/l				<1
naftaleen ug/l				<0.2

Analyserapport

Lexmond Milieu-Adviezen b.v.
dhr. R. Plug
Postbus 143
2410 AC BODEGRAVEN

Moerdijk, 29-10-1993

Rapportnummer : R93/5656
Projekt/lokatie : 93.4251/RP Straatweg 156

Monsteromschrijving:

grondwater

- 1 Peilbuis 2.2
- 2 Peilbuis 2.3
- 4 Peilbuis 2.8
- 5 Peilbuis 2.9

Aangeleverd : 10-09-1993 15.00 u

Analyseresultaten:

	1.	2.	4.	5.
Monsterkode EnviroLab	5656-001	5656-002	5656-004	5656-005
fenolindex ug/l				7.8

Analyserapport

Lexmond Milieu-Adviezen b.v.
dhr. R. Plug
Postbus 143
2410 AC BODEGRAVEN

Moerdijk, 29-10-1993

Rapportnummer : R93/5656
Projekt/lokatie : 93.4251/RP Straatweg 156

Monsterschrijving:

Grondwater
6 Peilbuis 2.11
7 Peilbuis 2.12

Aangeleverd : 10-09-1993 15.00 u

Analyseresultaten:

	6.	7.
Monsterkode EnviroLab	5656-006	5656-007
minerale olie GC ug/l		<50
benzeen ug/l	<0.2	<0.2
tolueen ug/l	<0.2	<0.2
o-pylbenzeen ug/l	0.29	0.27
m- en p-xyleen ug/l	1.4	0.44
ortho-xyleen ug/l	<0.2	<0.2
tot.vl.aromaten GC ug/l	1.7	<1
minder vluchtigen ug/l	6.8	7.0
naftaleen ug/l	<0.5	<0.5

EnviroLab b.v.

dr. A.M. Grotens

Analyserapport

Lexmond Milieu-Adviezen b.v.
dhr. R. Plug
Postbus 143
2410 AC BODEGRAVEN

Moerdijk, 14-10-1993

Rapportnummer : R93/6220
Project/lokatie : straatweg 156 934251/RP

Monsterschrijving:

grondwater
1 Peilbuis 2.4

Aangeleverd : 11-10-1993 10.00 u

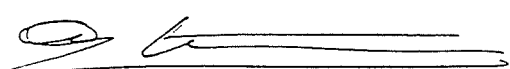
Analyseresultaten:

1.

Monsterkode EnviroLab 6220-001

benzeen	ug/l	<0.2
tolueen	ug/l	<0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0.2
m-p-xyleen	ug/l	<0.2
ortho-xyleen	ug/l	<0.2
tot.vl.aromaten GC	ug/l	<1
minder vluchtigen	ug/l	1.2
naftaleen	ug/l	<0.5

EnviroLab b.v.


dr. A.M. Grotens

BIJLAGE 4

Toetsingstabel en referentiewaarden

BEL 1

Toetsingstabel voor de beoordeling van de concentratieniveaus van diverse
ontreinigende stoffen in de bodem.
Herziening Leigraad, november 1988)

indicatieve richtwaarden A - referentiewaarde (standaardbodem: OS = 10%, L = 25%)
B - toetsingswaarde t.b.v. (nader) onderzoek
C - toetsingswaarde t.b.v. sanering (onderzoek)

Voorvallen in:	Grond (mg/kg droge stof)			Grondwater (µg/ltr)		
	A	B	C	A	B	C
Metalen						
(chromium)	100*	250	800	1	50	200
(cobalt)	20	50	300	20	50	200
(nikkel)	35*	100	500	15	50	200
(koper)	35*	100	500	15	50	200
(zink)	140*	500	3000	150	200	800
(arsen)	29*	30	50	10	30	100
(molybdeen)	10	40	200	5	20	100
(magnesium)	0,8*	5	20	1,5	2,5	10
(thiobaten)	20	50	300	10	30	150
(barium)	200	400	2000	50	100	500
(kwik)	0,3*	2	10	0,05	0,5	2
(lood)	85*	150	600	15	50	200
Anorganische verbindingen						
(als N)	—	—	—	2000 of 10.000*	1000	3000
(totaal)	500*	400	2000	500	1200	4000
(totaal-vrij)	1	10	100	5	30	100
(totaal-complex)	5	50	500	10	50	200
(totaal-sulfiden)	2	20	200	10	100	300
(totaal)	20	50	300	300	500	2000
(als P)	—	—	—	400 of 3000*	200	700
Organische verbindingen						
(benzeen)	0,05(d)	0,5	5	0,2(d)	1	5
(toluene)	0,05(d)	5	50	0,2(d)	20	60
(xylolen)	0,05(d)	3	30	0,2(d)	15	50
(fenolen)	0,05(d)	5	50	0,2(d)	20	60
(fenolen (totaal))	—	7	70	—	15	50
					30	100
Polycyclische aromatische hydrocarbonen						
(naphthalen)	0,01*	5	50	0,2(d)	7	30
(fluorantheen)	0,1*	10	100	0,005(d)	2	10
(benzofluorantheen)	0,1*	10	100	0,005(d)	2	10
(pyren)	0,1*	10	100	0,005(d)	1	5
(benzoperyleen)	0,01*	5	50	0,005(d)	0,5	2
(dibenzoperyleen)	0,01*	5	50	0,005(d)	0,5	2
(dibenzofluorantheen)	10*	5	50	0,005(d)	0,5	2
(indeno(1,2,3-cd)pyreen)	10*	5	50	0,005(d)	0,5	2
(dibenzoperyleen)	10*	10	100	0,005(d)	1	5
(totaal)	1	20	200	—	10	40
Chloorde hydrocarbonen						
(indiv.)	**	5	50	0,01(d)	10	50
(totaal)	—	7	70	—	15	70
(benzenen (indiv.))	**	1	10	0,01(d)	0,5	2
(benzenen (totaal))	—	2	20	—	1	5
(fenolen (indiv.))	**	0,5	5	0,01(d)	0,3	1,5
(fenolen (totaal))	—	1	10	—	0,5	2
(pck's (totaal))	**	1	10	—	0,2	1
(totaal)	**	1	10	0,01(d)	0,2	1
(totaal)	0,1	5	80	1	15	70
Strijdingsmiddelen						
(indiv.)	**	0,5	5	0,01(d)	0,2	1
(totaal)	—	1	10	—	0,5	2
(indiv.)	**	1	10	0,01(d)	0,5	2
(totaal)	—	2	20	—	1	5
Organische verbindingen						
(indiv.)	0,1	4	40	0,5	20	60
(totaal)	0,1	2	20	0,5	10	30
(indiv.)	0,1	5	50	0,5	20	60
(totaal)	0,1	6	60	0,5	15	50
(indiv.)	0,1	5	50	0,5	20	60
(totaal)	0,1	50	500	0,5	10	50
Deeltje PAK						
(indiv.)	1	200	2000	0,2	100	400
(totaal)	50*	1000	5000	50(d)	200	600

d = detectielimiet
= de laagste waarden gelden voor zandgebieden, de hoogste waarden voor klei- en veengebieden.
* = zie tabel 2 voor referentiewaarden van individuele verbindingen.
* = voor metalen, gemarkeerd met een *, is A-waarde afhankelijk van het lutum gehalte en/of het gehalte organische stof volgens:
$$A\text{-waarde (mg/kg)} = A\text{-waarde standaardbodem} \times \left[\frac{a + b \times L + c \times OS}{a + b \times 25 + c \times 10} \right]$$

A-waarde (zie tabel 1)
met L = gewicht % lutum (< 2µm)
met OS = gewicht % organische stof en:
a, b en c zie onderstaande tabel correctiewaarden.

TABEL correctiewaarden

metaal	a	b	c
Zn	50	3	1,5
Cu	15	0,6	0,6
Cr	50	2	0
Pb	50	1	1
Cd	0,4	0,007	0,021
Ni	10	1	0
Hg	0,2	0,0034	0,0017
As	15	0,4	0,4
F	175	13	0

* = organische verontreinigingen, gemarkeerd met een * is de A-waarde afhankelijk van het gehalte organische stof in de bodem volgens:

$$\text{Referentiewaarde (OS = 0-2\%)} = \frac{\text{refer. waarde (OS = 10)} \times 2}{10}$$

$$\text{Referentiewaarde (OS = 2-30\%)} = \frac{\text{refer. waarde (OS = 10)} \times OS}{10}$$

$$\text{Referentiewaarde (OS = 30-100\%)} = \frac{\text{refer. waarde (OS = 10)} \times 30}{10}$$

TABEL 2.

Referentiewaarden voor individuele gechlorideerde koolwaterstoffen en cholinesterase remmers, standaard-bodem

hexachloorcyclohexaan; endrin	per stof minder dan 1 µg/kg droge stof **
tetrachloorethaan; tetrachloormethaan	
trichloorethaan; trichlooretheen;	
trichloormethaan	

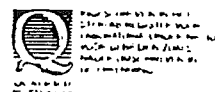
PCB IUPAC nummers 28 en 52

chloorpropeen; tetrachloortheen; hexachloortheen; hexachloorbutadien; heptachloorpoxide; dichloorbenzeen; trichloorbenzeen; tetrachloorbenzeen; hexachloorbenzeen; monochloornitrobenzeen; dichloornitrobenzeen; aldrin, dieldrin, chlooraan, endosulfan; trituralin; azintol-methyl, azintol-ethyl, disulfoton, fenitrothion, parathion (en -methyl); triazofos	per stof minder dan 10 µg/kg droge stof
---	--

PCB IUPAC nummers 101, 118, 138, 153, en 180

DDD, DDE, pentachloorfenol	per stof minder dan 100 µg/kg droge stof
----------------------------	---

** of detectiegrens indien deze hoger is dan de aangegeven waarde



De toetsingscriteria

Om de mate van verontreiniging van de bodem te kunnen beoordelen, zijn de chemische analyseresultaten van de grond- en grondwater(meng)monsters getoetst aan de richtlijnen zoals omschreven in de "Leidraad Bodembescherming aflevering 7, december 1991" van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer.

De indicatieve richtwaarden, opgesteld door dit ministerie zijn als laatste bijlage aan voorliggend rapport toegevoegd. In deze bijlage wordt onderscheid gemaakt tussen zogenaamde A-, B- en C-waarden.

Referentiewaarden (A)

De referentiewaarden A komen overeen met de gemiddelde achtergrondconcentraties, die van nature in de Nederlandse bodem kunnen voorkomen.
Voor milieuvreemde stoffen zijn de detectielimieten van de gebruikelijke analysemethoden als A-waarde gesteld.

Toetsingswaarden t.b.v. (nader-) onderzoek (B)

Wanneer blijkt dat de concentratie van een of meer verontreinigende stoffen de toetsingswaarde B overschrijdt, wordt er in het toetsingskader vanuit gegaan dat nader onderzoek gewenst is.

Toetsingswaarde t.b.v. een beslissing tot sanering (C)

De toetsingswaarde C geldt als richtsnoer voor de wenselijkheid en de urgentie van een saneringsonderzoek en de eventueel daaropvolgende sanering.

Wanneer de concentratie van de verontreinigende stof(fen) de toetsingswaarde C te boven gaat, is het noodzakelijk tot een saneringsonderzoek en een beslissing omtrent het in voorbereiding nemen van sanerende maatregelen te komen.
Wordt daarentegen de toetsingswaarde C niet overschreden, dan is althans in het kader van de Interimwet Bodemsanering, de uitvoering van een sanering veelal niet urgent.

Bij de beoordeling van een geval van bodemverontreiniging aan de hand van deze genoemde richtwaarden spelen de lokale verontreinigingssituaties eveneens een belangrijke rol.

Onder de lokale verontreinigingssituaties worden de lokale factoren verstaan, die van belang zijn voor de mate van en de mogelijkheid tot verspreiding van de verontreiniging naar de omgeving.

Het gebruik van de bodem zal mede bepalend zijn voor de mate van gevaar voor de volksgezondheid of het milieu.

Hierbij wordt o.a. onderscheid gemaakt tussen kwetsbare gebieden als woon-, werk- en andere verblijfsoorden, waterwingebieden en minder kwetsbare gebieden.

BIJLAGE 5

site 1: peilbuis 2.3
site 2: peilbuis 2.1
site 3: peilbuis 2.4
site 4: peilbuis 2.6
site 5: peilbuis 4
site 6: peilbuis 2.5
site 7: peilbuis 2.2
site 8: peilbuis 2.9
site 9: peilbuis 2.11
site 10: peilbuis 2.8

H*NU SYSTEMS INC.
DL-101
LOG REPORT
DATE: 08/26/93

MODE: survey

```
*****
Site#    Time      Date      CAL#    Conc (ppm)    Alarms
*****
1        18:11:59   08/23/93   D        0.8
1        18:12:14   -          D        1.0
1        18:12:15   -          D        1.1
*****
```

Maximum Concentration seen at this site = 1.2 ppm @ 18:12:11,08/23/93

Last calibration for cal-D was: 08/23/93 @ 18:07:03

MODE: survey

```
*****
Site#    Time      Date      CAL#    Conc (ppm)    Alarms
*****
2        18:12:58   08/23/93   D        1.5
2        18:13:13   -          D        1.7
2        18:13:28   -          D        1.8
2        18:13:36   -          D        1.9
*****
```

Maximum Concentration seen at this site = 2.0 ppm @ 18:13:18,08/23/93

Last calibration for cal-D was: 08/23/93 @ 18:07:03

MODE: survey

```
*****
Site#    Time      Date      CAL#    Conc (ppm)    Alarms
*****
3        18:14:20   08/23/93   D        0.9
3        18:14:35   -          D        1.1
3        18:14:46   -          D        1.2
*****
```

Maximum Concentration seen at this site = 1.3 ppm @ 18:14:42,08/23/93

Last calibration for cal-D was: 08/23/93 @ 18:07:03

MODE: survey

```
*****
Site#    Time      Date      CAL#    Conc (ppm)    Alarms
*****
4        18:15:23   08/23/93   D        14.3
4        18:15:38   -          D        15.1
4        18:15:38   -          D        15.3
*****
```

Maximum Concentration seen at this site = 15.4 ppm @ 18:15:37,08/23/93

Last calibration for cal-D was: 08/23/93 @ 18:07:03

MODE: survey

```
*****
Site#      Time      Date      CAL#      Conc (ppm)      Alarms
*****
5          18:16:35    08/23/93    D          14.4
5          18:16:49    -            D          14.9
```

Maximum Concentration seen at this site = 14.9 ppm @
18:16:41, 08/23/93

Last calibration for cal-D was: 08/23/93 @ 18:07:03

MODE: survey

```
*****
Site#      Time      Date      CAL#      Conc (ppm)      Alarms
*****
6          18:17:42    08/23/93    D          2.8
6          18:17:57    -            D          2.7
6          18:18:12    -            D          2.6
6          18:18:27    -            D          2.5
6          18:18:31    -            D          2.5
```

Maximum Concentration seen at this site = 2.9 ppm @ 18:17:30, 08/23/93

Last calibration for cal-D was: 08/23/93 @ 18:07:03

MODE: survey

```
*****
Site#      Time      Date      CAL#      Conc (ppm)      Alarms
*****
7          18:19:08    08/23/93    D          13.0
7          18:19:23    -            D          13.2
7          18:19:36    -            D          12.7
```

Maximum Concentration seen at this site = 13.4 ppm @
18:19:12, 08/23/93

Last calibration for cal-D was: 08/23/93 @ 18:07:03

MODE: survey

```
*****
Site#      Time      Date      CAL#      Conc (ppm)      Alarms
*****
8          16:51:51    08/26/93    D          16.6
```

Maximum Concentration seen at this site = 17.1 ppm @
16:51:51, 08/26/93

Last calibration for cal-D was: 08/23/93 @ 18:07:03

MODE: survey

```
*****
Site#      Time      Date      CAL#      Conc (ppm)      Alarms
*****
  9      16:53:43    08/26/93    D              1.8
```

Maximum Concentration seen at this site = 2.0 ppm @ 16:53:33, 08/26/93

Last calibration for cal-D was: 08/23/93 @ 18:07:03

MODE: survey

```
*****
Site#      Time      Date      CAL#      Conc (ppm)      Alarms
*****
  10      16:54:25    08/26/93    D              1.8
  10      16:54:40      -          D              1.9
  10      16:54:43      -          D              1.9
```

Maximum Concentration seen at this site = 2.0 ppm @ 16:54:19, 08/26/93

Last calibration for cal-D was: 08/23/93 @ 18:07:03