

Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

Verkennd milieukundig bodemonderzoek

Ten behoeve van de percelen sectie F nummers 5283
en 8724 te Marum

Opdrachtnummer

VN-31620.1

Opdrachtgever

Gemeente Marum

Postbus 2

9363 ZG Marum

X-coördinaat

214,50 – 214,75

Y-coördinaat

572,85 – 573,84

Datum rapport

23 september 2003

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2	Vooronderzoek/hypothese	2
2.1	Vooronderzoek	2
2.2	Hypothese	2
3	Uitvoering onderzoek	3
3.1	Veldwerk	3
3.2	Chemische analyse	4
4	Onderzoeksresultaten	5
4.1	Bodemopbouw en zintuiglijk onderzoek	5
4.2	Chemische analyses	5
5	Conclusies en aanbevelingen	7

Bijlagen:

- 1) Overzichtskaart
- 2) Situatietekening
- 3) Boorstaten
- 4) Analyseresultaten
- 5) Toetsing analyseresultaten grond en toetsingswaarden
- 6) Toetsing analyseresultaten grondwater en toetsingswaarden

1 Inleiding

In opdracht van gemeente Marum heeft Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners bv een verkennend milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd op de percelen sectie F nummers 5283 en 8724 te Marum.

Het onderzoek wordt uitgevoerd in verband met een voorgenomen transactie.

Het onderzoek dient om vast te stellen of er sprake is van een verontreinigings situatie en, indien dat het geval blijkt te zijn, een globaal inzicht te verschaffen in de aard, plaats van voorkomen en concentratie van de verontreinigende stoffen.

Het onderzoek is overeenkomstig de NEN 5740 grootschalig onverdacht uitgevoerd.

In dit rapport is het uitgevoerde onderzoek beschreven en zijn de resultaten van zowel het bodemtechnische als het chemische onderzoek weergegeven.

Gebaseerd op de richtlijnen van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, zijn de resultaten geïnterpreteerd en geëvalueerd.

2 Vooronderzoek/hypothese

2.1 Vooronderzoek

Het onderzochte terrein is gelegen aan de oostzijde van Marum, zie bijlage 1 (overzichtskaart). De oppervlakte van de onderzochte locatie is ± 12 hectare.

Beide percelen liggen in de gemeente Marum en zijn kadastraal bekend onder sectie F nummers 5283 en 8624.

De percelen waren ten tijde dat de veldwerkzaamheden zijn verricht in gebruik als grasland. Over de percelen hebben enkele sloten gelopen die zijn gedempt. Op de situatietekening in bijlage 2 zijn deze gedempte sloten weergegeven.

In de nabije omgeving van de locatie bevinden zich geen milieuhygiënisch verdachte locaties en/of activiteiten die van invloed zijn op het onderzochte terrein.

2.2 Hypothese

Op basis van de bekende gegevens kan worden gesteld dat potentieel verontreinigende activiteiten en bronnen op het terrein ontbreken, zodoende kan redelijkerwijs verondersteld worden dat de bodem niet is verontreinigd. Het terrein wordt als onverdacht beschouwd.

3 Uitvoering onderzoek

3.1 Veldwerk

Op basis van de voorgaande hypothese is het volgende onderzoek gepland, conform de opzet van een NEN 5740-onderzoek voor onverdachte locaties:

- 13 boringen tot 2,5 à 2,9 m- maaiveld, afgewerkt met peilbuizen (B-104, B-105, B-110, B-115, B-120, B-129, B-131, B140, B-144, B-149, B-151, B-158, B-166,
- 9 boringen tot 2 m- maaiveld: B-101, B-111, B-120, B-133, B-136, B-157, B-165, B-201, B-202,
- de overige 46 boringen zijn tot 0,5 m- maaiveld verricht.

De boorlocaties zijn gelijkmatig verdeeld over het onderzoeksterrein, zoals aangegeven op de situatietekening bijlage 2. Enkele boringen c.q. peilbuizen zijn in de gedempte sloten verricht.

De uitvoering van de boringen, het nemen van de grond- en grondwatermonsters en de conservering is verricht conform de normen NPR 5741, NPR 5746, NEN 5742 t/m 5745 en NEN 5766 c.q. de Voorlopige Praktijkrichtlijnen van het Ministerie van VROM Het veldwerk is uitgevoerd in de weken 35 en 36 2003.

Tijdens de boor- en bemonsteringswerkzaamheden is het bodemmateriaal zowel lithologisch als zintuiglijk onderzocht. Bij het lithologisch onderzoek worden de grondsoorten geclassificeerd; bij het zintuiglijk onderzoek worden waarneembare afwijkingen ten aanzien van kleur en geur van het bodemmateriaal beschreven.

De boorresultaten zijn weergegeven in bijlage 3.

3.2 Chemische analyse

De resultaten uit het vooronderzoek en de zintuiglijke waarnemingen gaven geen aanleiding het standaard NEN-analysepakket voor grond en grondwater uit te breiden.

Ten behoeve van de analyse zijn de volgende grond(meng)monsters samengesteld:

- MM 11: B-101 t/m B-109 (0.0 – 0.5 m- maaiveld),
- MM 12: B-110 t/m B-120 (0.0 – 0.5 m- maaiveld),
- MM 13: B-121 t/m B-129 (0.0 – 0.5 m- maaiveld),
- MM 14: B-130 t/m B-139 (0.0 – 0.5 m- maaiveld),
- MM 15: B-140 t/m B-148 (0.0 – 0.5 m- maaiveld),
- MM 16: B-149 t/m B-157 (0.0 – 0.5 m- maaiveld) behoudens B-150 (0.0 – 0.5 m- maaiveld),
- MM 17: B-158 t/m B-166 (0.0 – 0.5 m- maaiveld),
- MM 11A: B-101 (1.2 – 1.7 m- maaiveld) + B-104 (1.1 – 1.6 m- maaiveld) + B-105 (1.25 – 1.75 m- maaiveld),
- MM 12A: B-110 (1.5 – 2.0 m- maaiveld) + B-111 (1.35 – 1.8 m- maaiveld) + B-120 (1.4 – 2.0 m- maaiveld),
- MM 13A: B-121 (0.6 – 1.1 m- maaiveld) + B-129 (0.75 – 1.25 m- maaiveld),
- MM 14A: B-131 (1.4 – 1.9 m- maaiveld) + B-133 (1.7 – 2.0 m- maaiveld) + B-136 (0.8 – 1.2 m- maaiveld),
- MM 15A: B-140 (1.1 – 1.6 m- maaiveld) + B-144 (1.1 – 1.5 m- maaiveld),
- MM 16A: B-149 (1.0 – 1.5 m- maaiveld) + B-151 (1.3 – 1.8 m- maaiveld) + B-157 (1.0 – 1.5 m- maaiveld),
- MM 17A: B-158 (0.8 – 1.3 m- maaiveld) + B-165 (0.8 – 1.3 m- maaiveld) + B-166 (1.0 – 1.5 m- maaiveld),
- B-111 (0.4 – 0.9 m- maaiveld): matig fijn zand met bijmenging van puin.

Grondmonster B-111 (0.0 – 0.9 m- maaiveld) wordt als representatief beschouwd voor de grondmonsters: B-150 (0.2 – 0.3 m- maaiveld) en B-201 (1.1 – 1.35 m- maaiveld)

De grond(meng)monsters en de grondwatermonsters zijn geanalyseerd op NEN 5740 grond- en grondwaterpakket.

De grondmonsters en de grondwatermonsters zijn in het laboratorium van ALcontrol Laboratories te Hoogvliet, dat haar werkzaamheden onder STERLAB-erkenning verricht, geanalyseerd. De resultaten van dit chemisch onderzoek zijn in bijlage 4 opgenomen.

4 Onderzoeksresultaten

4.1 Bodemopbouw en zintuiglijk onderzoek

De bodem op het onderzoeksterrein bestaat tot de maximaal verkende diepte van 2,9 m- maaiveld uit matig fijn zand. Bij het zuidelijk terreindeel wordt naar de diepte toe potklei aangetroffen. In de boorstaten in bijlage 3 wordt per boring de exacte bodemopbouw beschreven.

Zintuiglijk zijn bij de boringen B-111 (0.4 – 0.9 m- maaiveld), B-150 (0.2 – 0.3 m- maaiveld), B-201 (1.1 – 1.35 m- maaiveld) bijmengingen met puin aangetroffen.

Voor het overige zijn geen bijmengingen met bodemvreemde stoffen aangetroffen.

De grondwaterstand is tijdens de veldwerkzaamheden aangetroffen tussen 0,9 en 1,75 m- maaiveld.

Tevens zijn tijdens de veldwerkzaamheden de pH en het geleidingsvermogen gemeten. In de onderstaande tabel zijn hiervan de gehalten weergegeven.

Tabel 4.1 pH en geleidingsvermogen (Ec)

Peilbuis	B-104	B-105	B-110	B-115	B-120	B-129	B-131	B-140	B-144	B-149	B-151	B-158	B-166
pH	6,1	6,7	6,7	6,0	7,0	6,0	6,0	5,9	6,2	6,1	6,0	5,8	6,0
Ec (μ S/cm)	600	680	630	270	850	740	660	420	500	460	590	670	630

De aangetoonde waarden kunnen als normaal voor de omgeving worden beschouwd en geven geen aanleiding tot nader onderzoek.

4.2 Chemische analyses

Toetsingscriteria

Teneinde de mate van verontreiniging van de bodem te kunnen beoordelen, zijn de chemische analyseresultaten van de grond- en grondwatermonsters getoetst aan de richtlijnen die zijn opgesteld door het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer.

De toetsingswaarden zijn overgenomen uit de circulaire 'Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering', d.d. 24 februari 2000. Bij de toetsingswaarden wordt onderscheid gemaakt tussen zogenaamde streef-, grens- en interventiewaarden:

Streefwaarde = Streefwaarde voor een schone, multifunctionele bodem

Grenswaarde = Toetsingswaarde voor (nader) onderzoek
((Streefwaarde + Interventiewaarde) / 2)

Interventiewaarde = Interventiewaarde voor sanering(en/of saneringsonderzoek)

Toetsingsresultaten

De resultaten van de chemische analyses, zoals gegeven in bijlage 4, zijn vergeleken met de toetsingswaarden. De toetsing en toetsingswaarden van de grond zijn weergegeven in bijlage 5.

De toetsing en toetsingswaarden van het grondwater zijn weergegeven in bijlage 6. De volgende terminologie wordt in dit rapport gehanteerd met betrekking tot de mate van verontreiniging of verhoging van gehalten:

licht verontreinigd/verhoogd : gehalte tussen de streef- en grenswaarde

matig verontreinigd/verhoogd : gehalte tussen de grens- en interventiewaarde

sterk verontreinigd/verhoogd : gehalte hoger dan de interventiewaarde.

Grond

Uit de toetsing volgt dat in de zintuiglijk onverdachte grondmengmonsters van de boven- en ondergrond, wat betreft de gemeten parameters, geen gehalten boven de streefwaarden zijn aangetoond.

In het separaat geanalyseerde grondmonster B-111 (0.4 – 0.9 m- maaiveld: matig puinhoudend) zijn de gehalten PAK, EOX en minerale olie verhoogd boven de streefwaarden. De gehalten blijven onder de grenswaarden. De gehalten van de overige gemeten parameters blijven onder de streefwaarden.

Grondwater

In de onderstaande tabel zijn per peilbuis de analyseresultaten vermeld. Tevens is aangegeven in welke mate het grondwater is verontreinigd. In de tabel zijn alleen die parameters vermeld die in een verhoogd gehalte zijn aangetoond. De gehalten van de overige, niet vermelde parameters, bevinden zich onder de streefwaarden.

Tabel 4.2 gemeten gehalten grondwater en mate van verontreiniging

Peilbuis	Gemeten gehalten in µg/l	Mate van verontreiniging
B-104	Chroom: 1.3 Nikkel: 41 Zink: 130	Licht Licht Licht
B-105	Geen gehalten boven de streefwaarden aangetoond	Geen
B-110	Chroom: 1.2	Licht
B-115	Chroom: 1.1	Licht
B-120	Chroom: 1.7	Licht
B-129	Chroom: 1.8	Licht
B-131	Arseen: 12 Chroom: 2.6 Koper: 21 Nikkel: 30	Licht Licht Licht Licht
B-140	Chroom: 1.2	Licht
B-144	Chroom: 4.2	Licht
B-149	Chroom: 1.4	Licht
B-151	Chroom: 2.0 Nikkel: 18	Licht Licht
B-158	Chroom: 2.4 Nikkel: 23	Licht Licht
B-166	Cadmium: 0.58 Chroom: 8.3 Zink: 140 Nikkel: 77	Licht Licht Licht Sterk

5 Conclusies en aanbevelingen

Uit de resultaten van het verkennend milieukundig bodemonderzoek, uitgevoerd op de percelen sectie F nummers 5283 en 8724 te Marum, blijkt dat plaatselijk (B-111, B-150 en B-201) bijmengingen met puin zijn aangetoond. Voor het overige zijn op de onderzochte plaatsen zintuiglijk geen bijmengingen van bodemvreemde stoffen aangetroffen.

Analytisch worden in de zintuiglijk onverdachte grondmengmonsters van de boven- en ondergrond, wat betreft de gemeten parameters, geen verontreinigingen aangetoond. De gehalten blijven onder de streefwaarden.

In het geanalyseerde grondmonster B-111 (0.4 – 0.9 m- maaiveld: bijmenging met puin) zijn lichte verontreinigingen met PAK, EOX en minerale olie aangetoond.

De gehalten blijven onder de grenswaarden. De aangetoonde verontreinigingen zijn gerelateerd aan de aangetroffen puinresten. De gehalten van de overige gemeten parameters blijven onder de streefwaarden.

Het geanalyseerde grondmonster van boring B-111 is representatief voor de grondmonsters B-150 (0.2 – 0.3 m- maaiveld) en B-201 (1.1 – 1.35 m- maaiveld). In deze grondmonsters waar zintuiglijk dezelfde hoeveelheid puin is aangetroffen worden gehalten verwacht die overeenkomstig zijn met de gemeten gehalten in boring B-111.

De grondwatermonsters bevatten, wat betreft de gemeten parameters, lichte verontreinigingen met arseen, chroom, koper, nikkel en zink. Plaatselijk wordt een sterk verhoogd gehalte nikkel aangetoond.

Verhoogde gehalten aan zware metalen in het freatisch grondwater is een verschijnsel dat op tal van onverdachte locaties in geheel Nederland zeer regelmatig voorkomt. De gehalten in het grondwater worden vaak in (sterk) verhoogde mate gemeten, zonder dat daarbij sprake is van een verontreinigingsbron. De verhoogde concentraties kunnen worden veroorzaakt door wisselende milieu-omstandigheden, verhoogde depositie uit de lucht en diverse bodemprocessen. Aangezien in onderhavige situatie in de boven- en ondergrond geen of nauwelijks verhoogde gehalten aan zware metalen zijn aangetroffen, zijn de in het grondwater gemeten metalen niet als verontreiniging vanaf het maaiveld in de bodem terechtgekomen. Aangenomen wordt derhalve dat ter plaatse sprake is van door natuurlijke (bodemchemische)processen verhoogde concentraties, waarbij van een verontreinigde situatie geen sprake is.

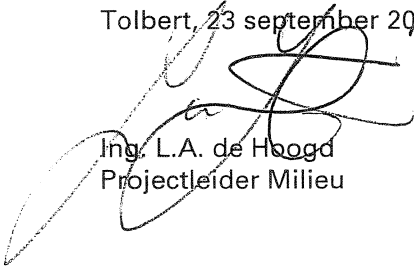
De gehalten van de overige gemeten parameters in het grondwater liggen beneden de streefwaarde.

Op basis van de chemische analyses van de grondwatermonsters kan worden geconcludeerd dat de hypothese, zoals deze is gesteld in hoofdstuk 2, formeel dient te worden verworpen.

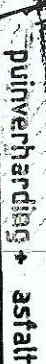
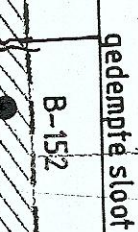
Resumerend kan worden gesteld dat de aangetoonde concentratieverhogingen in het grondwater geen verhoogde risico's vormen voor de volksgezondheid en/of milieu in algemene zin en dat de noodzaak voor vervolgonderzoeken niet aanwezig is. Vanuit milieuhygiënisch oogpunt behoeven derhalve geen beperkingen aan de gebruiks- c.q. bestemmingsmogelijkheden van het terrein te worden gesteld.

Wel blijft te allen tijde gelden dat ons bureau niet aansprakelijk is voor activiteiten op het terrein na het onderzoekstraject, noch voor die gedeelten van het terrein die niet onderzocht zijn om bovenstaande reden.

Tolbert, 23 september 2003



Ing. L.A. de Hoogd
Projectleider Milieu



LEGENDA	
▼ D	Diepsondering
▼ DKK	Diepsondering met plaatst. wrl'vling
● B	Boring
— P	Peilbuis
☒	Hoogterefereentie
School	1: 2500
Doodrecht	VN-31620.1
Bijlage	2
Get. MBK	Dat. 01.09.03

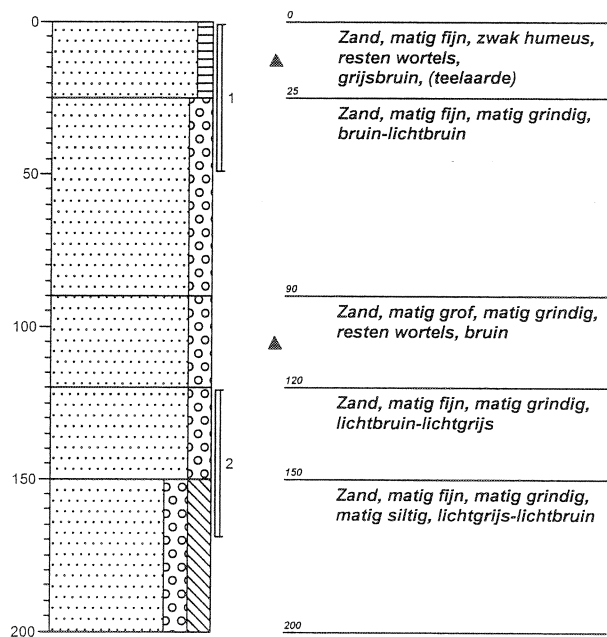
Bijlage 3

Boorstaten

B101

27-8-03

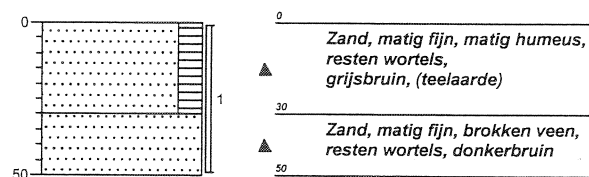
GWS:



B102

29-8-03

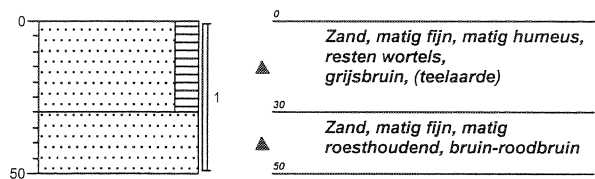
GWS:



B103

29-8-03

GWS:

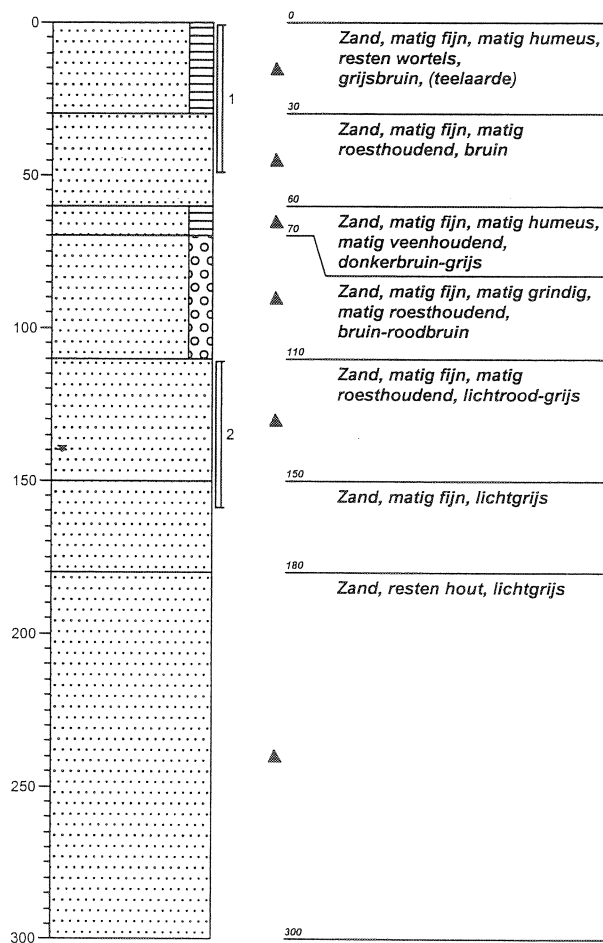


B104

29-8-03

GWS:

140

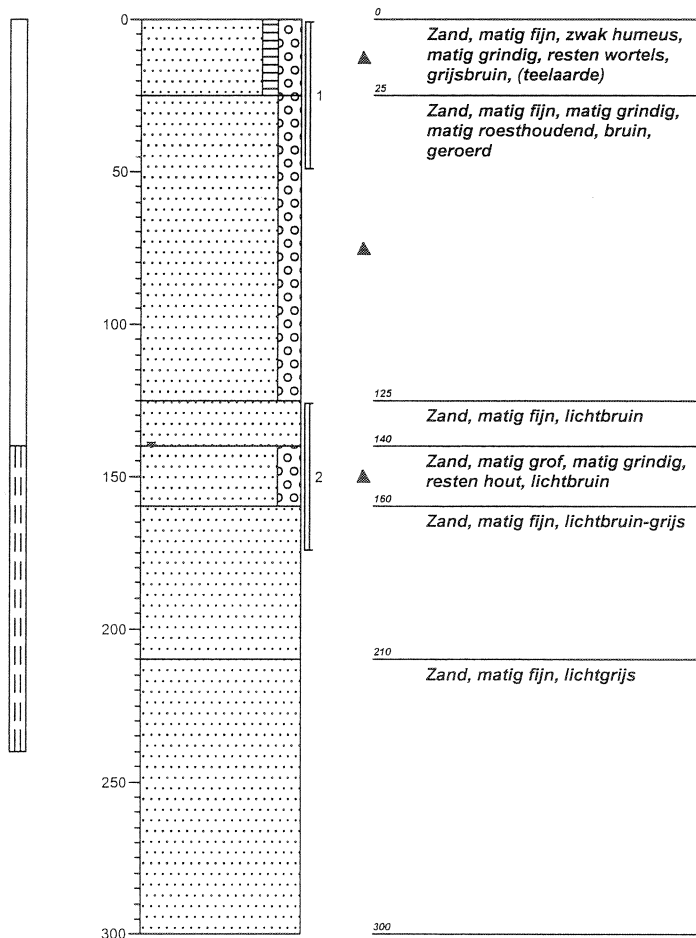


B105

29-8-03

GWS:

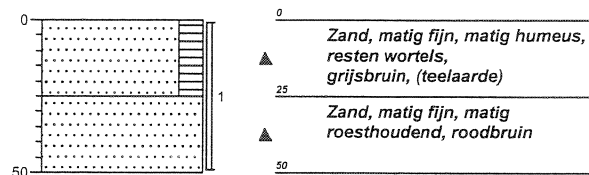
140



B106

29-8-03

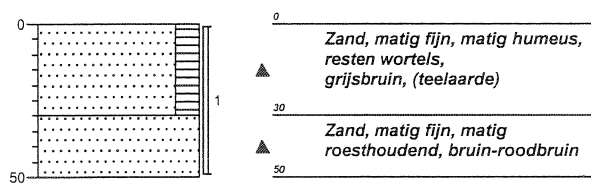
GWS:



B107

29-8-03

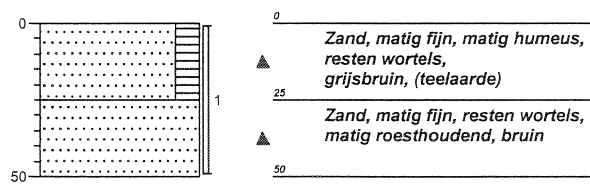
GWS:



B108

29-8-03

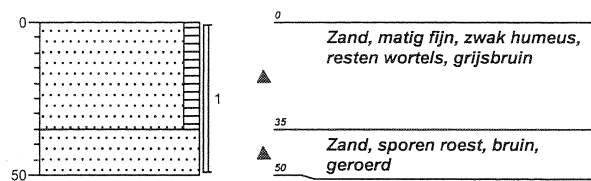
GWS:



B109

27-8-03

GWS:

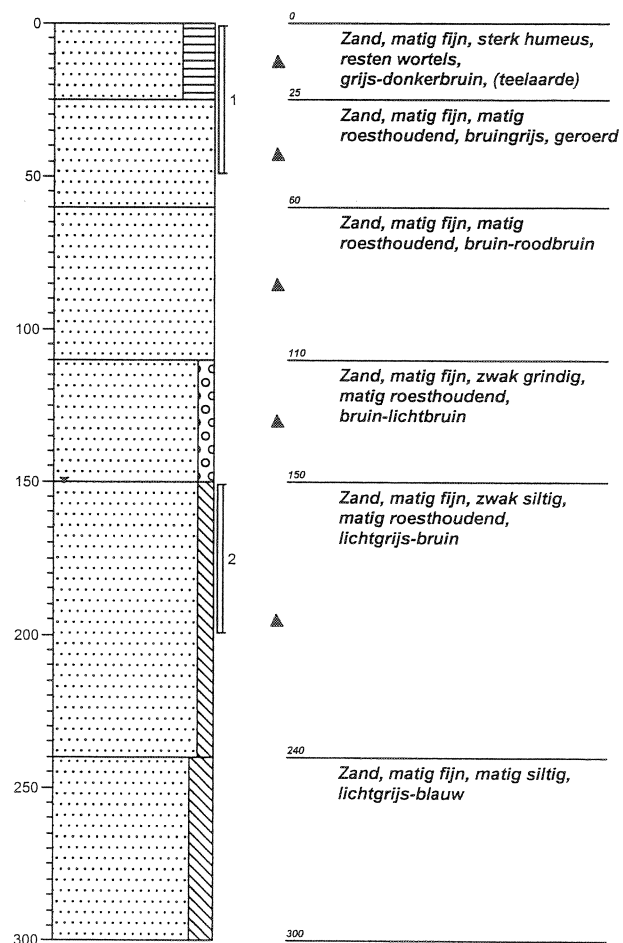


B110

29-8-03

GWS:

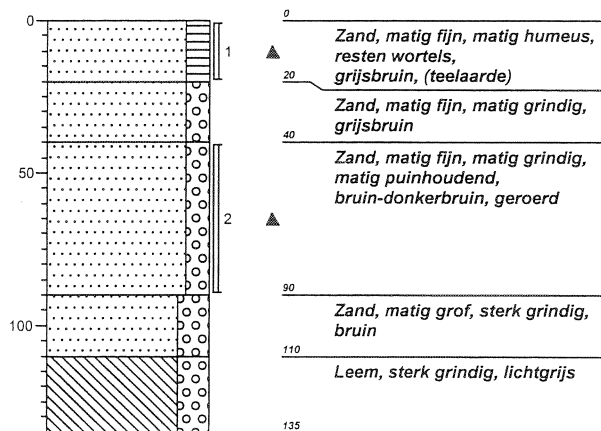
150



B111

29-8-03

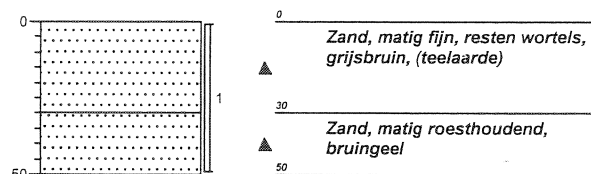
GWS:



B112

29-8-03

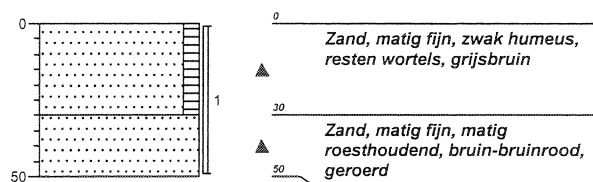
GWS:



B113

29-8-03

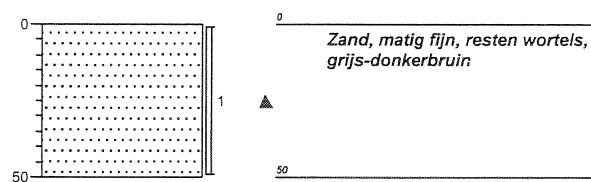
GWS:



B114

29-8-03

GWS:

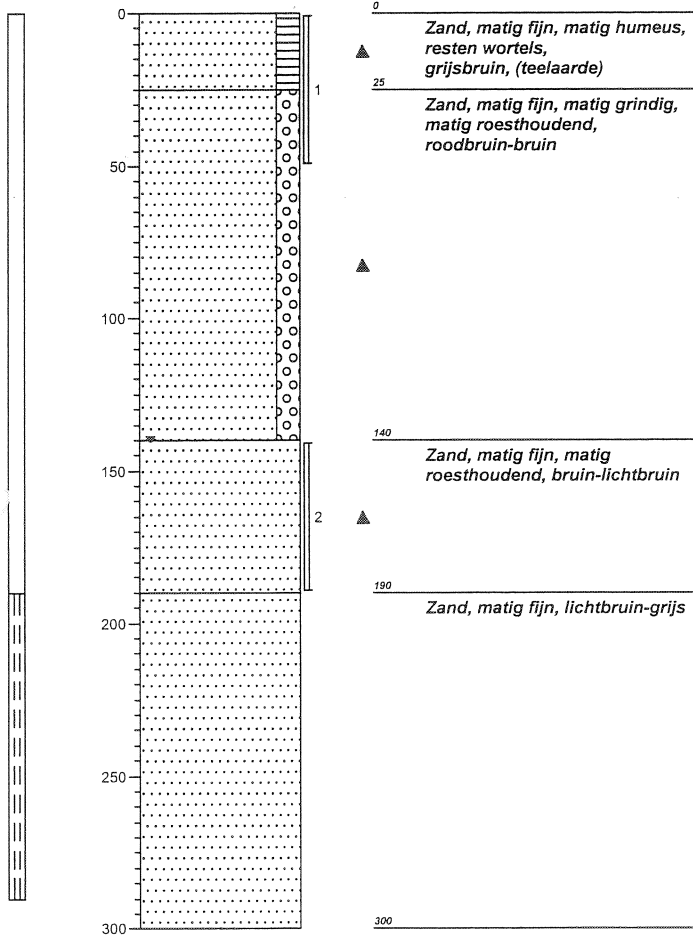


B115

29-8-03

GWS:

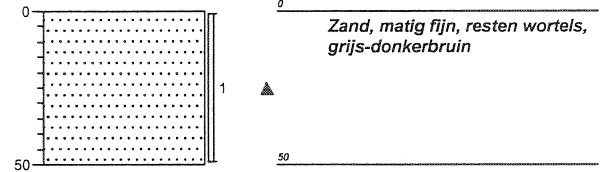
140



B116

29-8-03

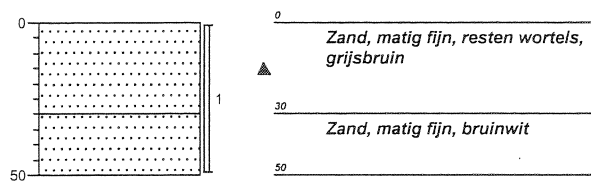
GWS:



B117

29-8-03

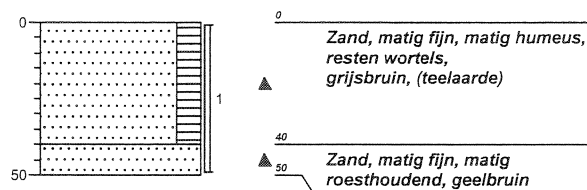
GWS:



B118

29-8-03

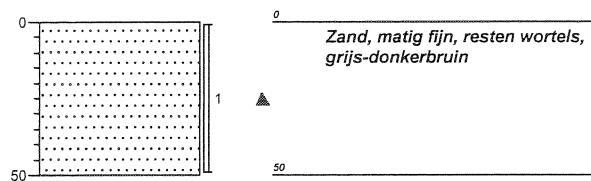
GWS:



B119

29-8-03

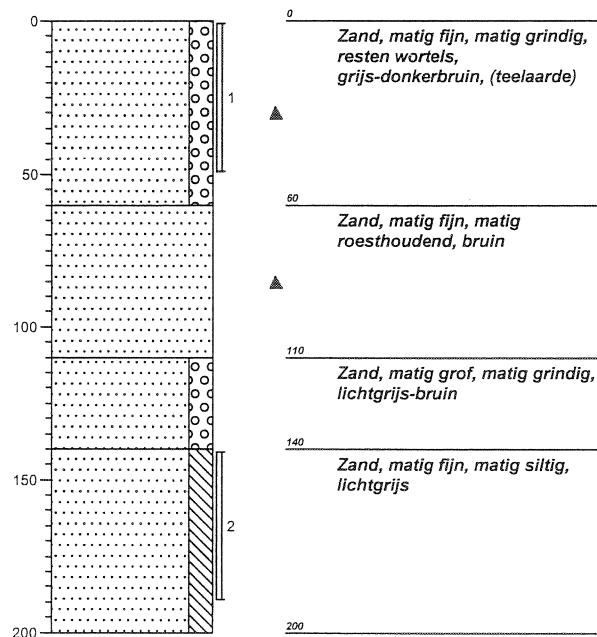
GWS:



B120

29-8-03

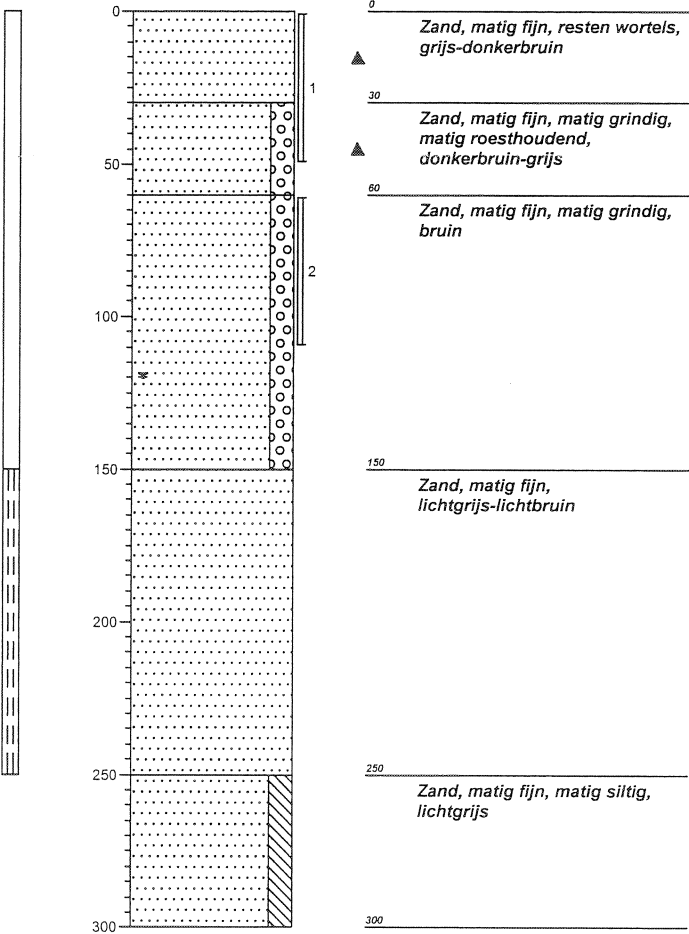
GWS:



B121

29-8-03

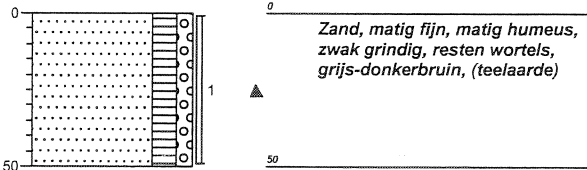
GWS: 120



B122

29-8-03

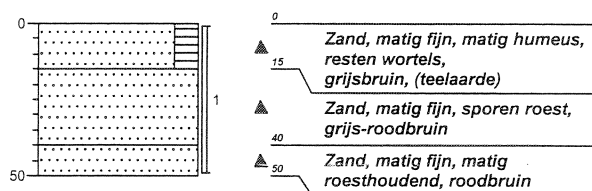
GWS:



B123

27-8-03

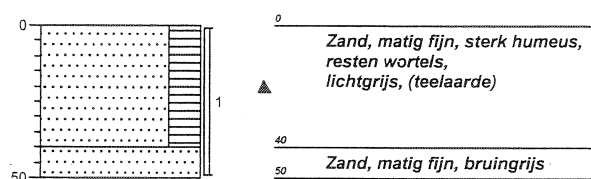
GWS:



B124

29-8-03

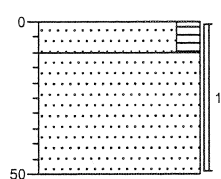
GWS:



B125

29-8-03

GWS:

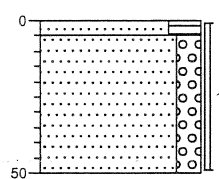


0
▲ 10 Zand, matig fijn, matig humeus,
resten wortels,
grijsbruin, (teelaarde)
▲ Zand, matig fijn, sporen roest,
bruingeel
50

B126

29-8-03

GWS:

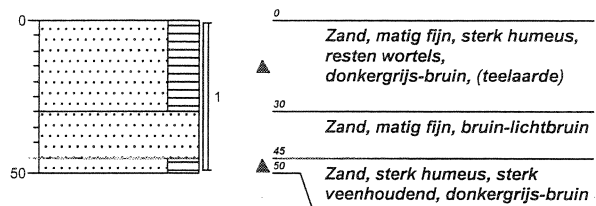


0
▲ 5 Zand, matig fijn, sterk humeus,
resten wortels,
lichtgrijs-bruin, (teelaarde)
Zand, matig fijn, matig grindig,
lichtgrijs-geel, geroerd
50

B127

29-8-03

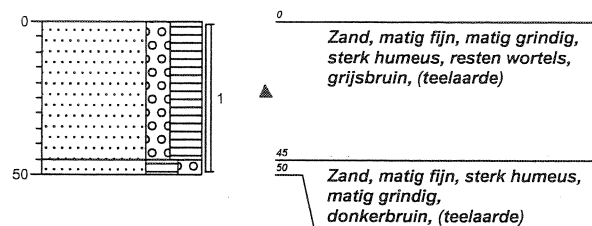
GWS:



B128

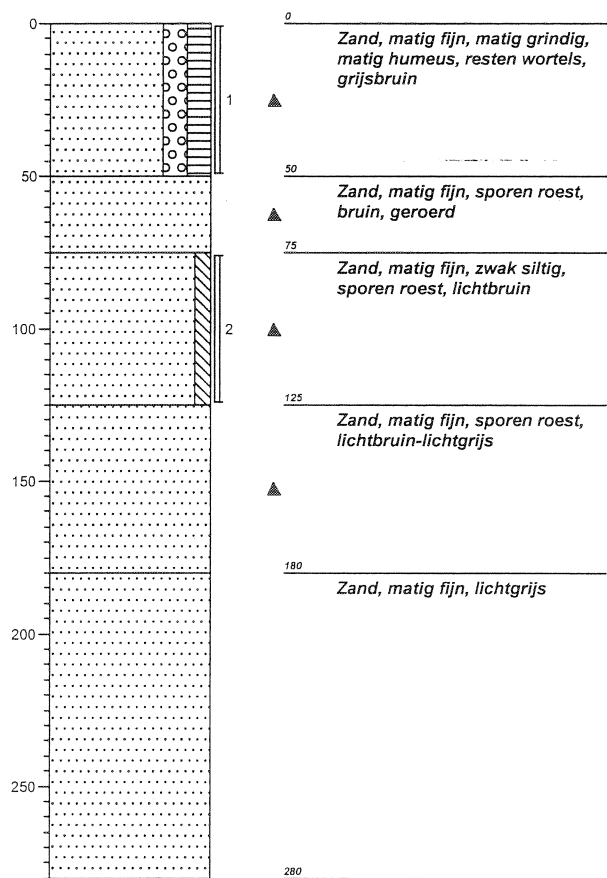
29-8-03

GWS:



27-8-03

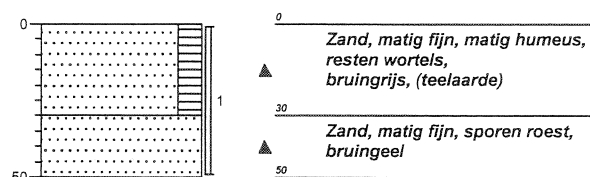
GWS:



B130

29-8-03

GWS:

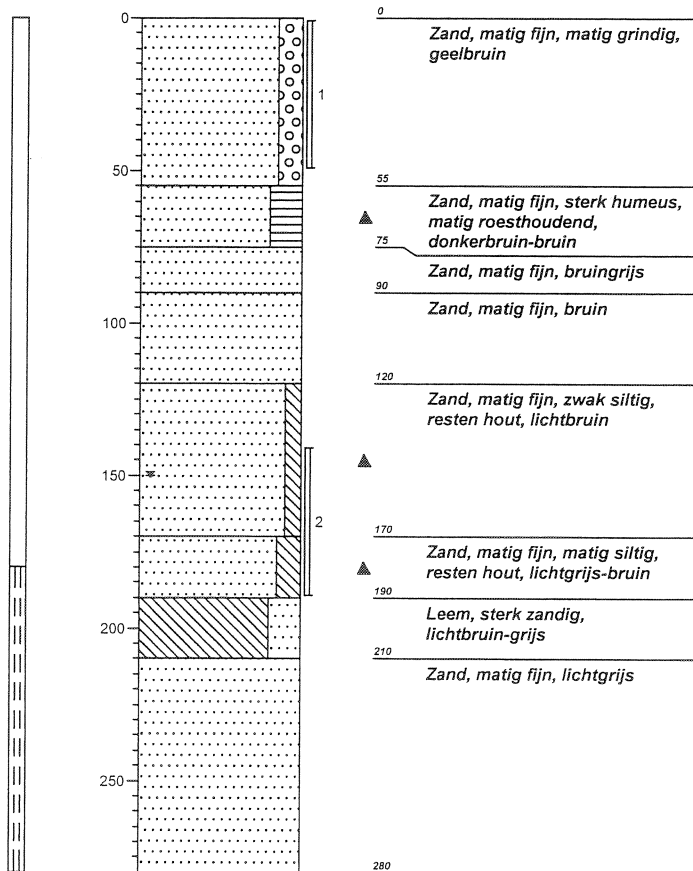


B131

29-8-03

GWS:

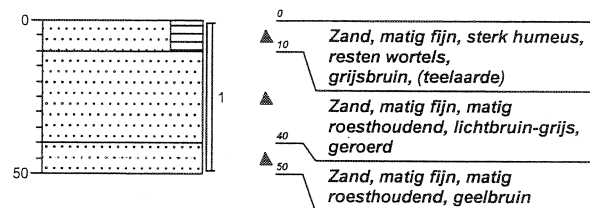
150



B132

29-8-03

GWS:

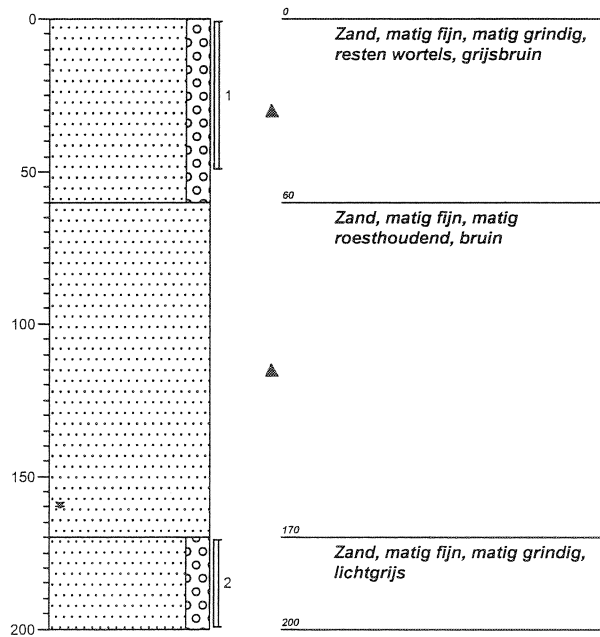


B133

29-8-03

GWS:

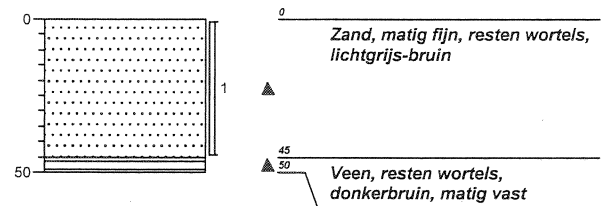
160



B134

29-8-03

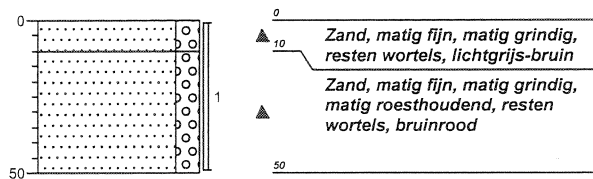
GWS:



B135

27-8-03

GWS:

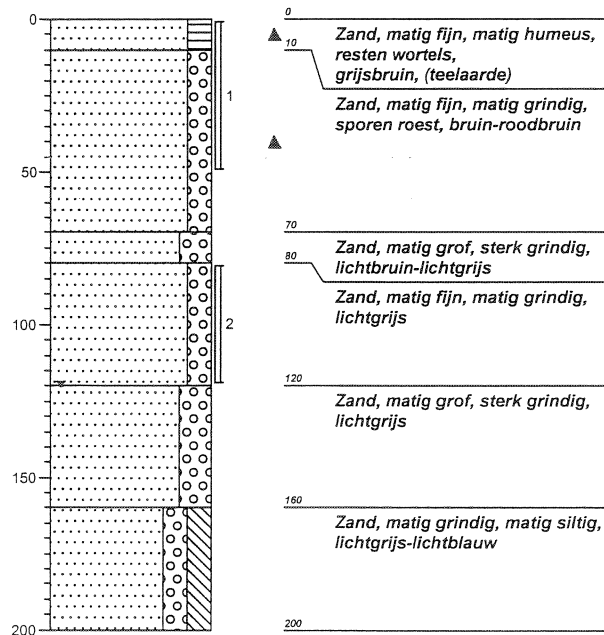


B136

29-8-03

GWS:

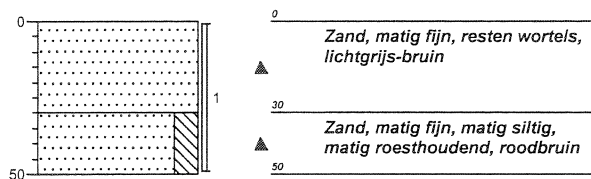
120



B137

29-8-03

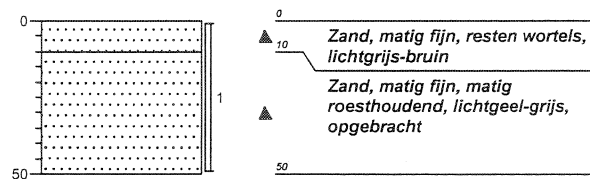
GWS:



B138

29-8-03

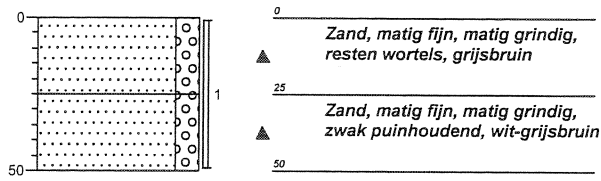
GWS:



B139

29-8-03

GWS:

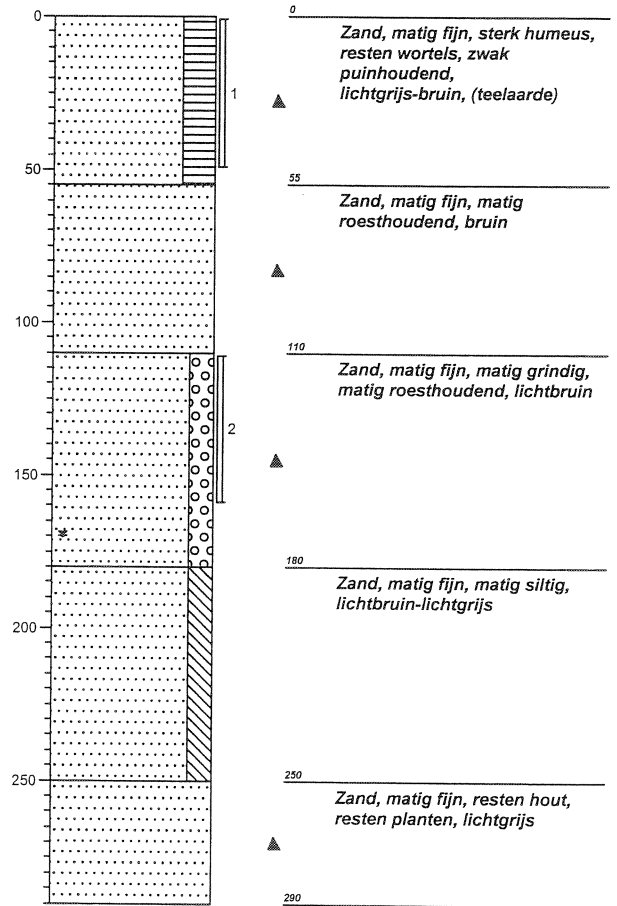


B140

29-8-03

GWS:

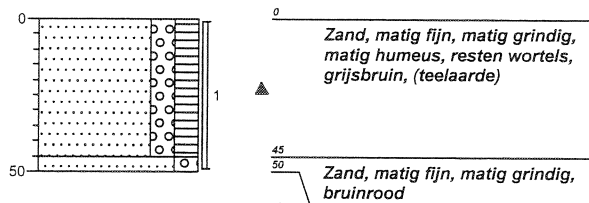
170



B141

27-8-03

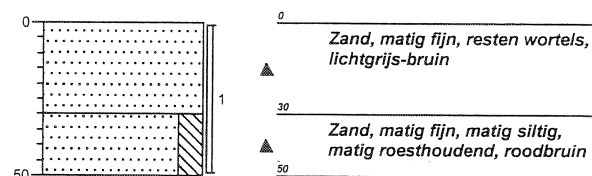
GWS:



B142

29-8-03

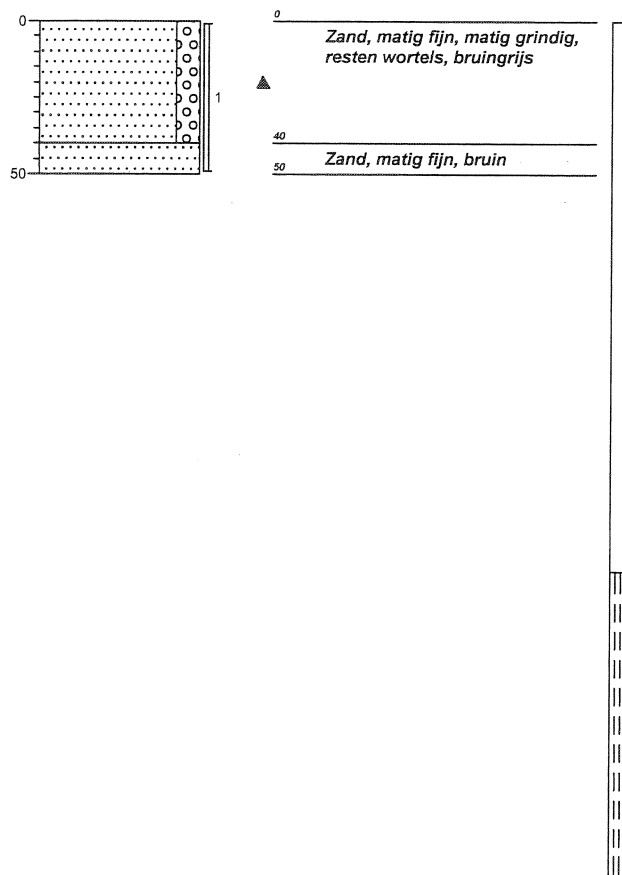
GWS:



B143

29-8-03

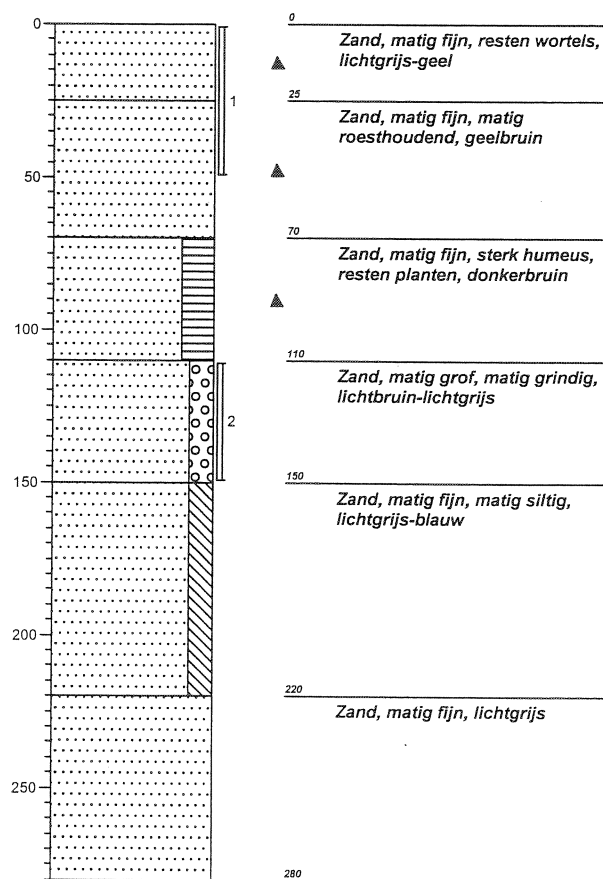
GWS:



B144

29-8-03

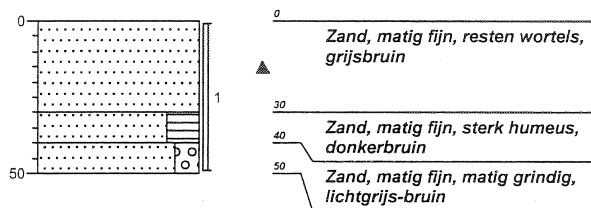
GWS:



B145

29-8-03

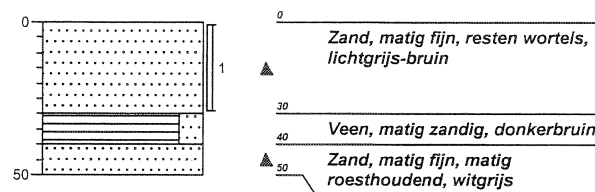
GWS:



B146

29-8-03

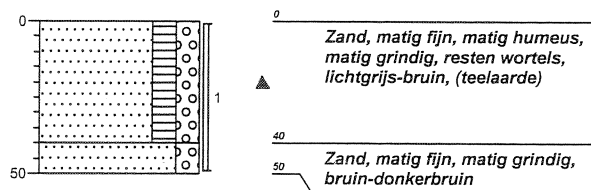
GWS:



B147

27-8-03

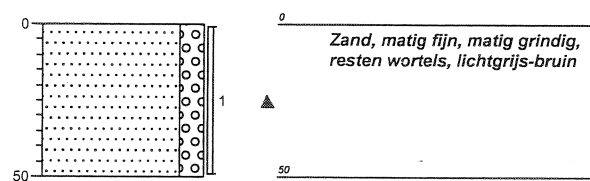
GWS:



B148

29-8-03

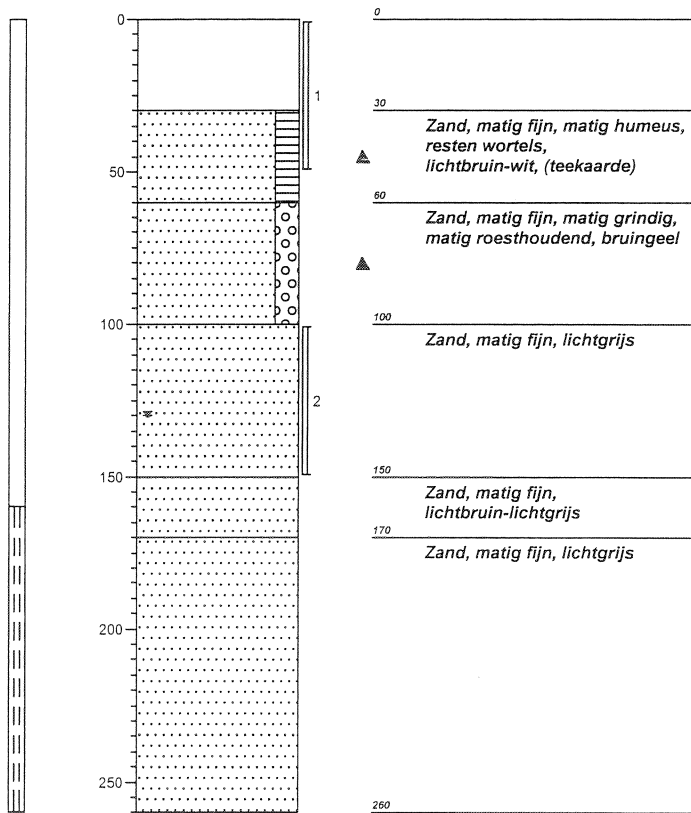
GWS:



B149

27-8-03

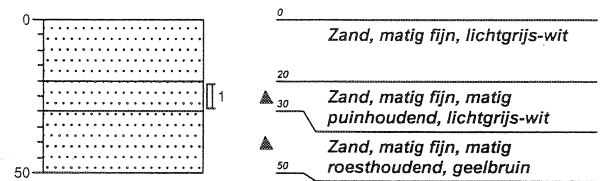
GWS: 130



B150

29-8-03

GWS:

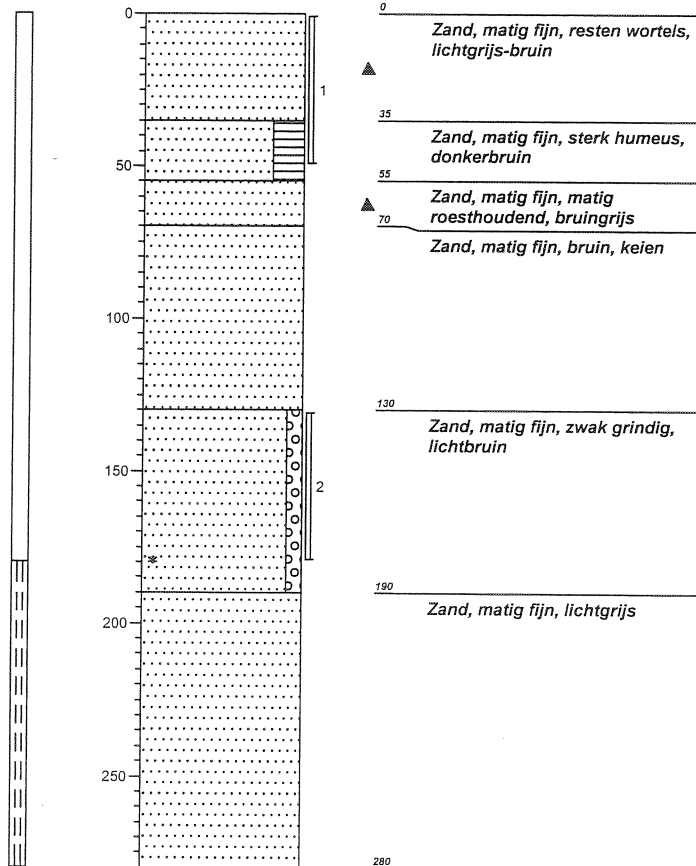


B151

29-8-03

GWS:

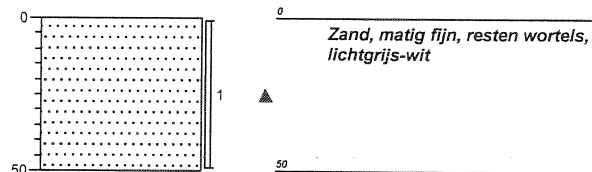
180



B152

29-8-03

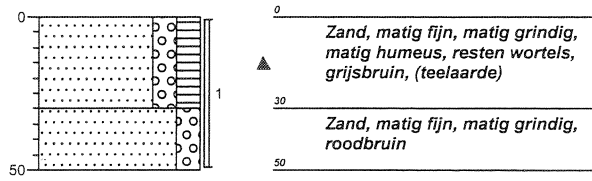
GWS:



B152A

27-8-03

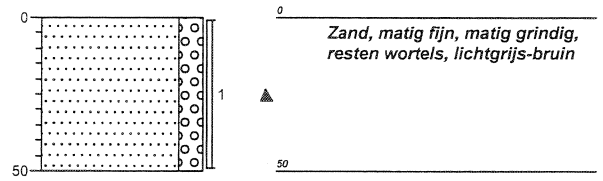
GWS:



B153

29-8-03

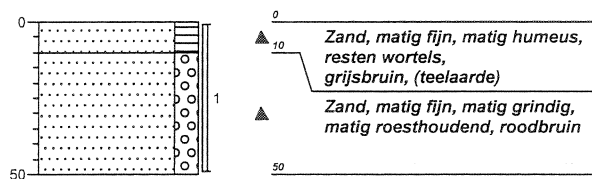
GWS:



B154

27-8-03

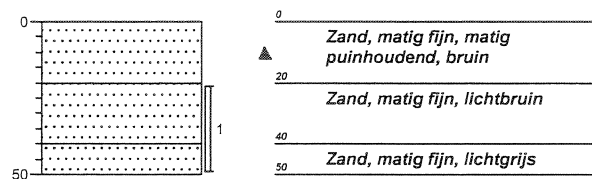
GWS:



B155

29-8-03

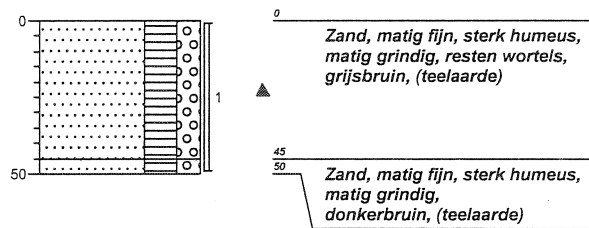
GWS:



B156

29-8-03

GWS:

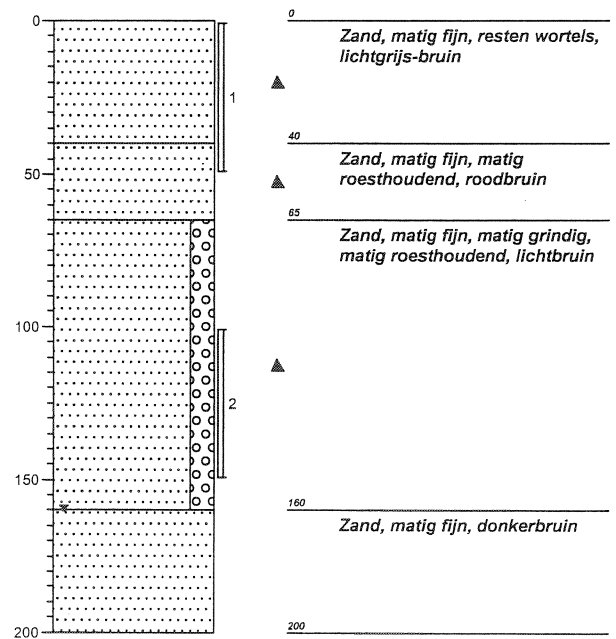


B157

29-8-03

GWS:

160

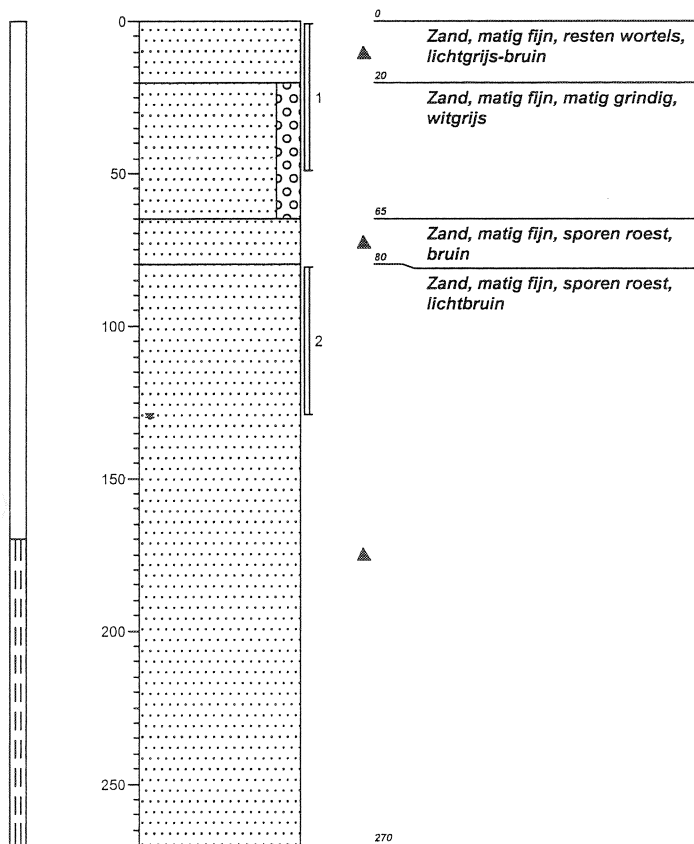


B158

27-8-03

GWS:

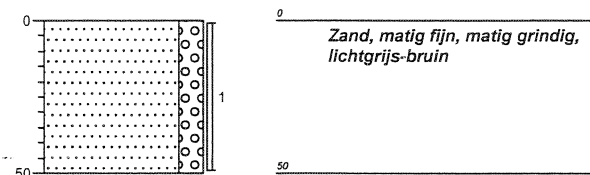
130



B159

29-8-03

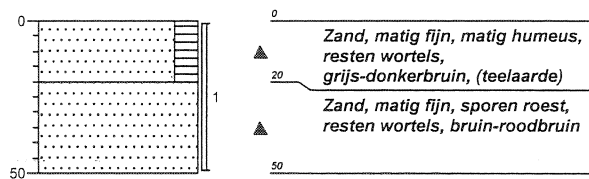
GWS:



B160

27-8-03

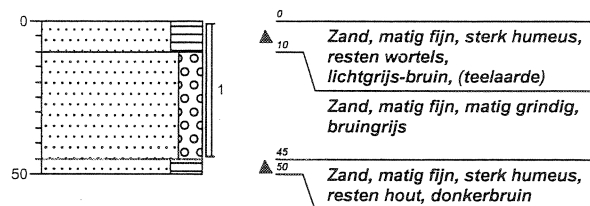
GWS:



B161

29-8-03

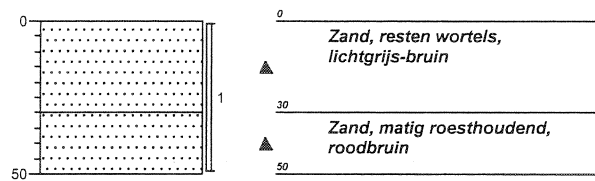
GWS:



B162

29-8-03

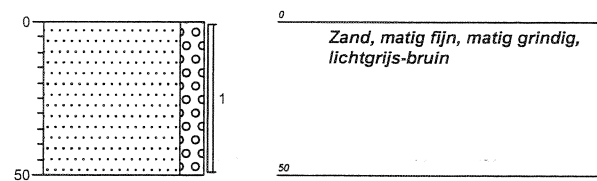
GWS:



B163

29-8-03

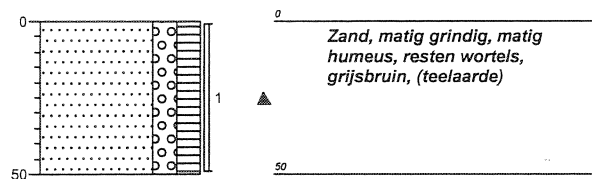
GWS:



B164

27-8-03

GWS:

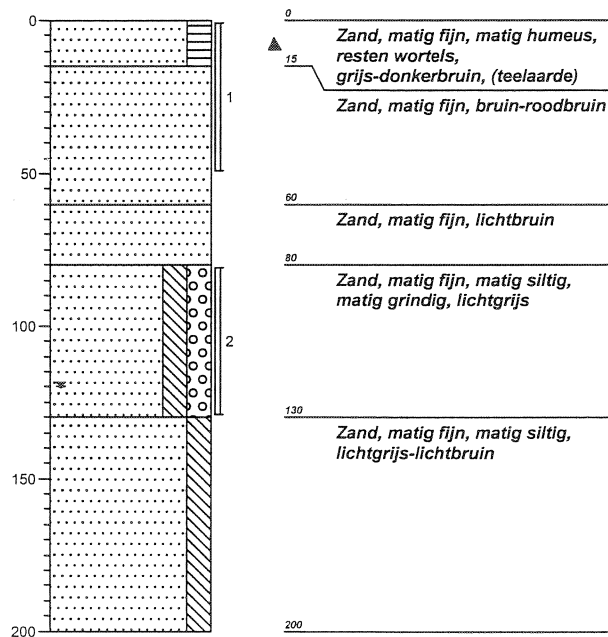


B165

27-8-03

GWS:

120

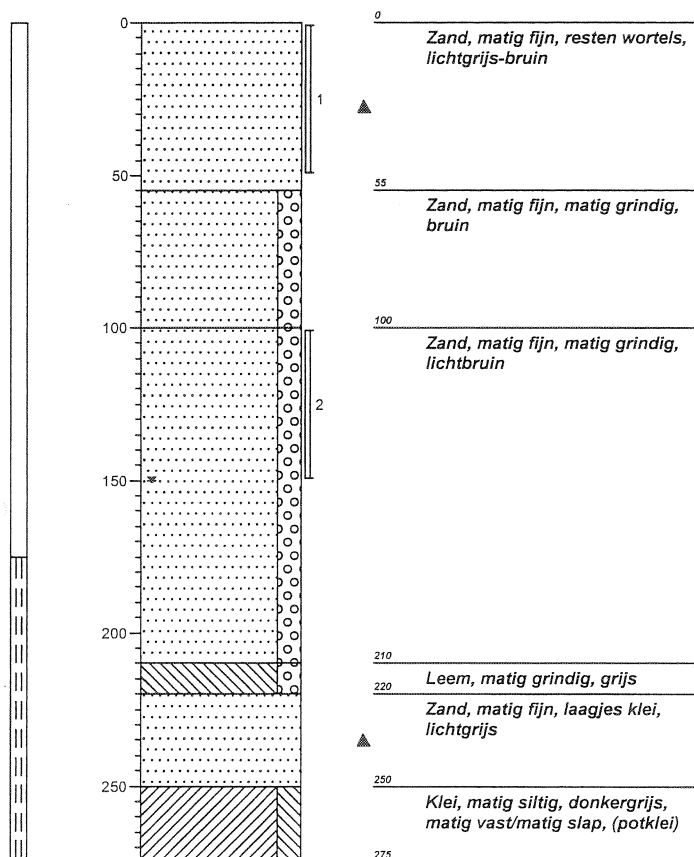


B166

29-8-03

GWS:

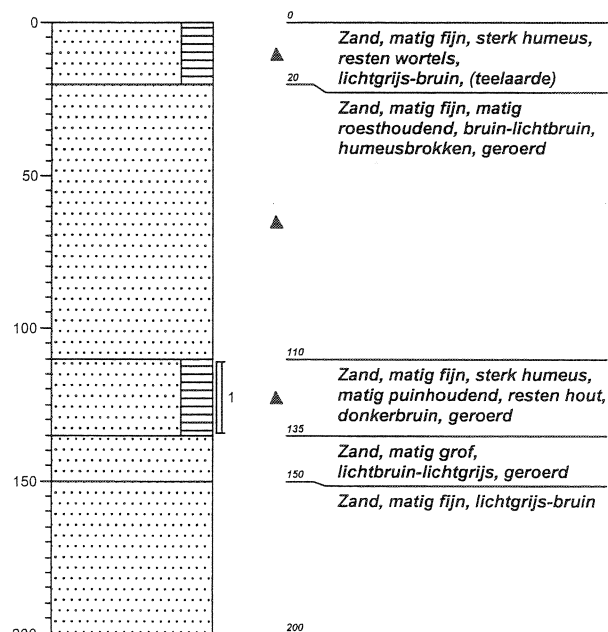
150



B201

28-8-03

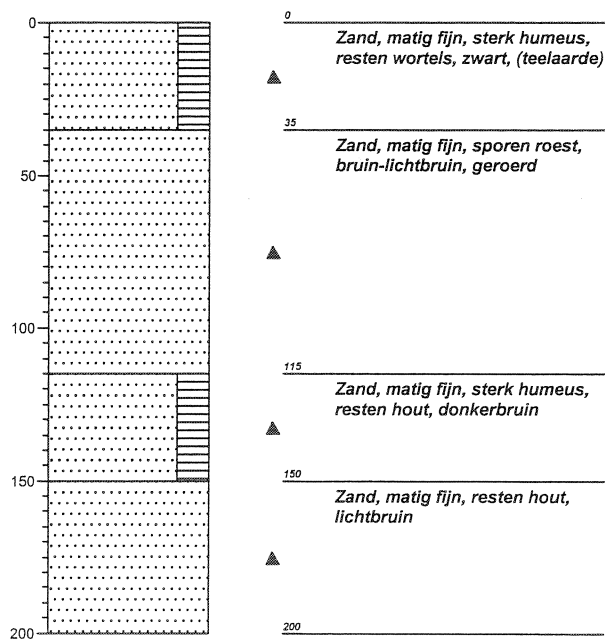
GWS:



B202

28-08-2003

GWS:



Legenda (conform NEN 5104)

grind

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

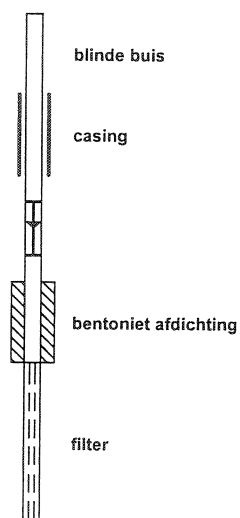
zand

	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
	ongeroerd monster

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand

	slib
	water

Bijlage 4

Analyseresultaten



Wiertsema en Partners
Laura de Hoogd

Bijlage 1 van 8

Projectnaam : Marum
Projectnummer : VN-31620
Datum opdracht : 28-08-2003
Startdatum : 28-08-2003

Rapportnummer : 0335367
Rapportagedatum : 03-09-2003

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04	X05	X06
droge stof	gew.-%	86.5	90.3	90.7	90.9	82.0	88.7
organische stof (gloeiverl % vd DS)	% vd DS	5.4	5.8	4.0	5.3	10.4	7.2
KORRELGROOTTEVERDELING							
lutum (bodem)	% vd DS	2.5	1	1.6	<1	4.7	4.0
METALEN							
arsen	mg/kgds	<4	<4	<4	<4	<4	<4
cadmium	mg/kgds	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
chrom	mg/kgds	<15	<15	<15	<15	<15	<15
koper	mg/kgds	9.3	8.2	<5	<5	5.0	<5
kwik	mg/kgds	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
lood	mg/kgds	<13	<13	<13	<13	<13	<13
nikkel	mg/kgds	<3	<3	<3	<3	<3	<3
zink	mg/kgds	<20	<20	<20	<20	<20	<20
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	mg/kgds	0.03	0.02	<0.02	<0.02	0.02	<0.02
acenaftyleen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acenaftteen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoreen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fenantreen	mg/kgds	<0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
antraceen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluorantreen	mg/kgds	0.03	0.05	0.02	<0.02	0.02	0.02
pyreen	mg/kgds	0.02	0.04	0.02	<0.02	0.02	<0.02
benzo(a)antraceen	mg/kgds	0.02	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chryseen	mg/kgds	0.02	0.04	<0.02	<0.02	0.02	0.02
benzo(b)fluorantreen	mg/kgds	0.03	0.05	0.02	<0.02	0.02	0.02
benzo(k)fluorantreen	mg/kgds	<0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)pyreen	mg/kgds	0.02	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dibenz(ah)antraceen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	0.02	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	<0.02	0.03	<0.02	<0.02	0.02	<0.02
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	<0.2	0.27	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Pak-totaal (16 van EPA)	mg/kgds	<0.3	0.37	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
EOX	mg/kgds	0.15	0.23	0.12	<0.1	0.20	0.25

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

X01	grond	MM 11
X02	grond	MM 12
X03	grond	MM 13
X04	grond	MM 14
X05	grond	MM 15
X06	grond	MM 16



Wiertsema en Partners
Laura de Hoogd

Bijlage 2 van 8

Projektnaam : Marum
Projektnummer : VN-31620
Datum opdracht : 28-08-2003
Startdatum : 28-08-2003

Rapportnummer : 0335367
Rapportagedatum : 03-09-2003

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04	X05	X06
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	mg/kgds	<5	<5	<5	<5	5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds	<5	<5	<5	<5	5	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds	<5	<5	5	<5	5	5
fractie C30 - C40	mg/kgds	<5	5	5	<5	20	15
totaal olie C10-C40	mg/kgds	<20	<20	<20	<20	35 #	20 #

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

X01	grond	MM 11
X02	grond	MM 12
X03	grond	MM 13
X04	grond	MM 14
X05	grond	MM 15
X06	grond	MM 16



Wiertsema en Partners
Laura de Hoogd

Bijlage 3 van 8

Projektnaam : Marum
Projektnummer : VN-31620
Datum opdracht : 28-08-2003
Startdatum : 28-08-2003

Rapportnummer : 0335367
Rapportagedatum : 03-09-2003

Analyse	Eenheid	X07	X08	X09	X10	X11	X12
droge stof	gew.-%	86.9	85.2	78.3	83.6	80.2	86.0
organische stof (gloeiverl % vd DS)	% vd DS	4.1	<0.5	0.5	<0.5	1.0	<0.5
KORRELGROOTTEVERDELING							
lutum (bodem)	% vd DS	2.2	4.3	4.3	6.5	10	2.2
METALEN							
arsen	mg/kgds	<4	<4	<4	<4	<4	<4
cadmium	mg/kgds	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
chrom	mg/kgds	<15	<15	<15	<15	<15	<15
koper	mg/kgds	<5	<5	<5	<5	<5	<5
kwik	mg/kgds	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
lood	mg/kgds	<13	<13	<13	<13	<13	<13
nikkel	mg/kgds	<3	<3	<3	<3	<3	<3
zink	mg/kgds	<20	<20	<20	<20	<20	<20
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	mg/kgds	<0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acenaftyleen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acenafteen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoreen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fenantreen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
antraceen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluorantreen	mg/kgds	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
pyreen	mg/kgds	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)antraceen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chryseen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(b)fluorantreen	mg/kgds	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(k)fluorantreen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)pyreen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dibenz(ah)antraceen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Pak-totaal (16 van EPA)	mg/kgds	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
EOX	mg/kgds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

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

X07	grond	MM 17
X08	grond	MM 11A
X09	grond	MM 12A
X10	grond	MM 13A
X11	grond	MM 14A
X12	grond	MM 15A



Wiertsema en Partners
Laura de Hoogd

Bijlage 4 van 8

Projectnaam : Marum
Projectnummer : VN-31620
Datum opdracht : 28-08-2003
Startdatum : 28-08-2003

Rapportnummer : 0335367
Rapportagedatum : 03-09-2003

Analyse	Eenheid	X07	X08	X09	X10	X11	X12
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	mg/kgds	<5	<5	5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds	5	<5	5	5	<5	5
fractie C22 - C30	mg/kgds	<5	<5	<5	<5	<5	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds	5	<5	<5	<5	<5	<5
totaal olie C10-C40	mg/kgds	<20	<20	<20	<20	<20	<20

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X07	grond	MM 17
X08	grond	MM 11A
X09	grond	MM 12A
X10	grond	MM 13A
X11	grond	MM 14A
X12	grond	MM 15A



Wiertsema en Partners
Laura de Hoogd

Bijlage 5 van 8

Projektnaam : Marum
Projektnummer : VN-31620
Datum opdracht : 28-08-2003
Startdatum : 28-08-2003

Rapportnummer : 0335367
Rapportagedatum : 03-09-2003

Analyse	Eenheid	X13	X14	X15
droge stof	gew.-%	85.4	87.4	63.9
organische stof (gloeiverl % vd DS)	% vd DS	<0.5	<0.5	14.9
KORRELGROOTTEVERDELING				
lutum (bodem)	% vd DS	1.9	4.1	3.4
METALEN				
arsen	mg/kgds	<4	<4	<4
cadmium	mg/kgds	<0.4	<0.4	<0.4
chrom	mg/kgds	<15	<15	<15
koper	mg/kgds	8.0	<5	16
kwik	mg/kgds	<0.05	<0.05	0.13
lood	mg/kgds	<13	<13	44
nikkel	mg/kgds	<3	<3	3.0
zink	mg/kgds	<20	<20	81
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kgds	0.03	<0.02	0.02
acenaftyleen	mg/kgds	<0.02	<0.02	0.02
acenaften	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02
fluoreen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02
fenantreen	mg/kgds	<0.02	<0.02	0.10
antraceen	mg/kgds	<0.02	<0.02	0.03
fluorantreen	mg/kgds	<0.02	<0.02	0.30
pyreen	mg/kgds	<0.02	<0.02	0.24
benzo(a)antraceen	mg/kgds	<0.02	<0.02	0.18
chryseen	mg/kgds	<0.02	<0.02	0.29
benzo(b)fluorantreen	mg/kgds	<0.02	<0.02	0.37
benzo(k)fluorantreen	mg/kgds	<0.02	<0.02	0.16
benzo(a)pyreen	mg/kgds	<0.02	<0.02	0.19
dibenz(ah)antraceen	mg/kgds	<0.02	<0.02	0.04
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	<0.02	<0.02	0.18
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	<0.02	<0.02	0.19
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	<0.2	<0.2	1.6
Pak-totaal (16 van EPA)	mg/kgds	<0.3	<0.3	2.3
EOX	mg/kgds	<0.1	<0.1	0.86

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X13	grond	MM 16A
X14	grond	MM 17A
X15	grond	B-111 (0.4 - 0.9)



Wiertsema en Partners
Laura de Hoogd

Bijlage 6 van 8

Projektnaam : Marum
Projektnummer : VN-31620
Datum opdracht : 28-08-2003
Startdatum : 28-08-2003

Rapportnummer : 0335367
Rapportagedatum : 03-09-2003

Analyse	Eenheid	X13	X14	X15
---------	---------	-----	-----	-----

MINERALE OLIE

fractie C10 - C12	mg/kgds	<5	<5	5
fractie C12 - C22	mg/kgds	<5	<5	15
fractie C22 - C30	mg/kgds	<5	<5	55
fractie C30 - C40	mg/kgds	<5	<5	60
totaal olie C10-C40	mg/kgds	<20	<20	140

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

X13	grond	MM 16A
X14	grond	MM 17A
X15	grond	B-111 (0.4 - 0.9)



Wiertsema en Partners
Laura de Hoogd

Bijlage 7 van 8

Projektnaam : Marum
Projektnummer : VN-31620
Datum opdracht : 28-08-2003
Startdatum : 28-08-2003

Rapportnummer : 0335367
Rapportagedatum : 03-09-2003

Opmerkingen

Monster X005 MM 15

totaal olie C10-C40 Een gedeelte van het gehalte aan minerale olie wordt naar onze mening veroorzaakt door humuszuren.

Monster X006 MM 16

totaal olie C10-C40 Een gedeelte van het gehalte aan minerale olie wordt naar onze mening veroorzaakt door humuszuren.



Wiertsema en Partners
Laura de Hoogd

Projectnaam : Marum
Projectnummer : VN-31620
Datum opdracht : 28-08-2003
Startdatum : 28-08-2003

Rapportnummer : 0335367
Rapportagedatum : 03-09-2003

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	grond	Conform NEN 5747
organische stof (gloeiverlies)	grond	Conform NEN 5754
lutum (bodem)	grond	Eigen methode, pipetmethode met versnelde mineraalilisatie
arsen	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AES-ICP
cadmium	grond	Idem
chromium	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
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 Sterlab erkenning.

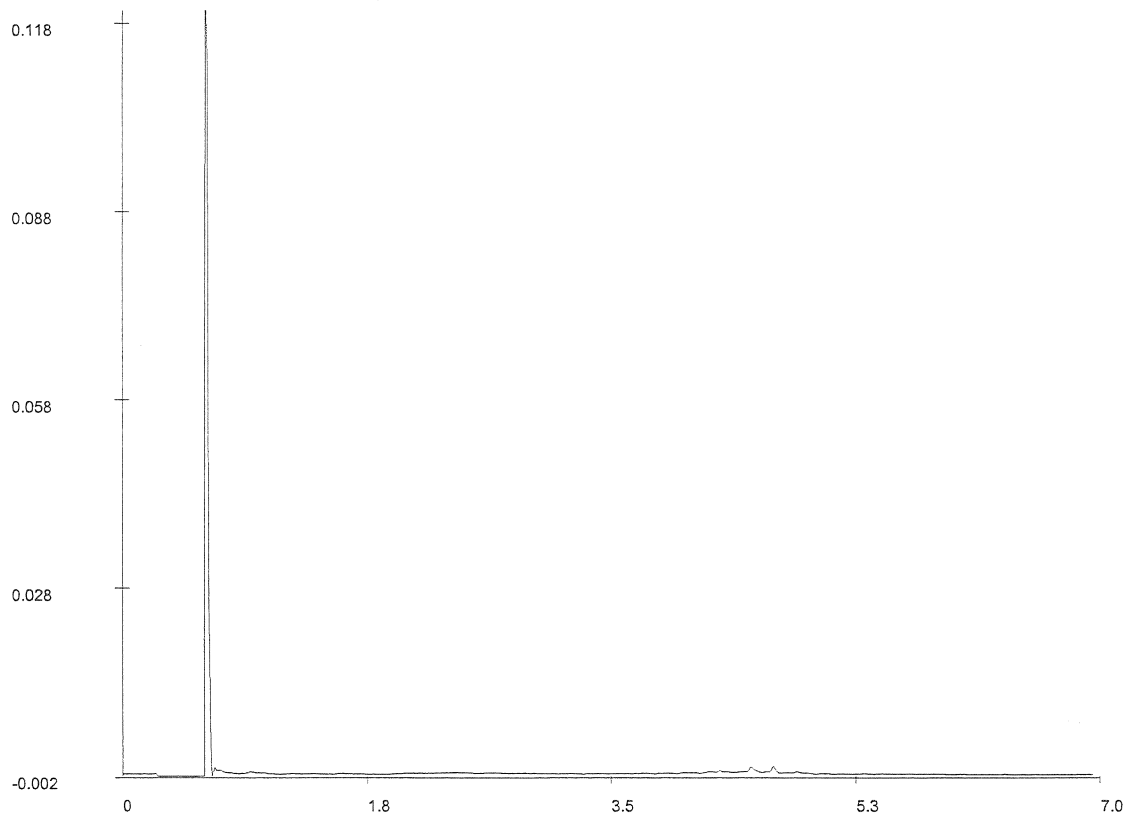
Monster informatie: (Containers / Ontvangstdata)

X01	a3300919	28-08-03
X02	a3300924	28-08-03
X03	a3300920	28-08-03
X04	a3300518	28-08-03
X05	a3300499	28-08-03
X06	a3300503	28-08-03
X07	a3300517	28-08-03
X08	a3300934	28-08-03
X09	a3301420	28-08-03
X10	a3300933	28-08-03
X11	a3300496	28-08-03
X12	a3300501	28-08-03
X13	a3300516	28-08-03
X14	a3300508	28-08-03
X15	a3300925	28-08-03



Wiertsema en Partners
Laura de Hoogd
Postbus 27
9356 ZG Tolbert (Gr)

Monsternummer: 0335367 X002
Datum analyse: 31/8/03
Projectnummer: VN31620
Projectnaam: Marum
Monsteromschr.: MM 12



Olief GC - chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

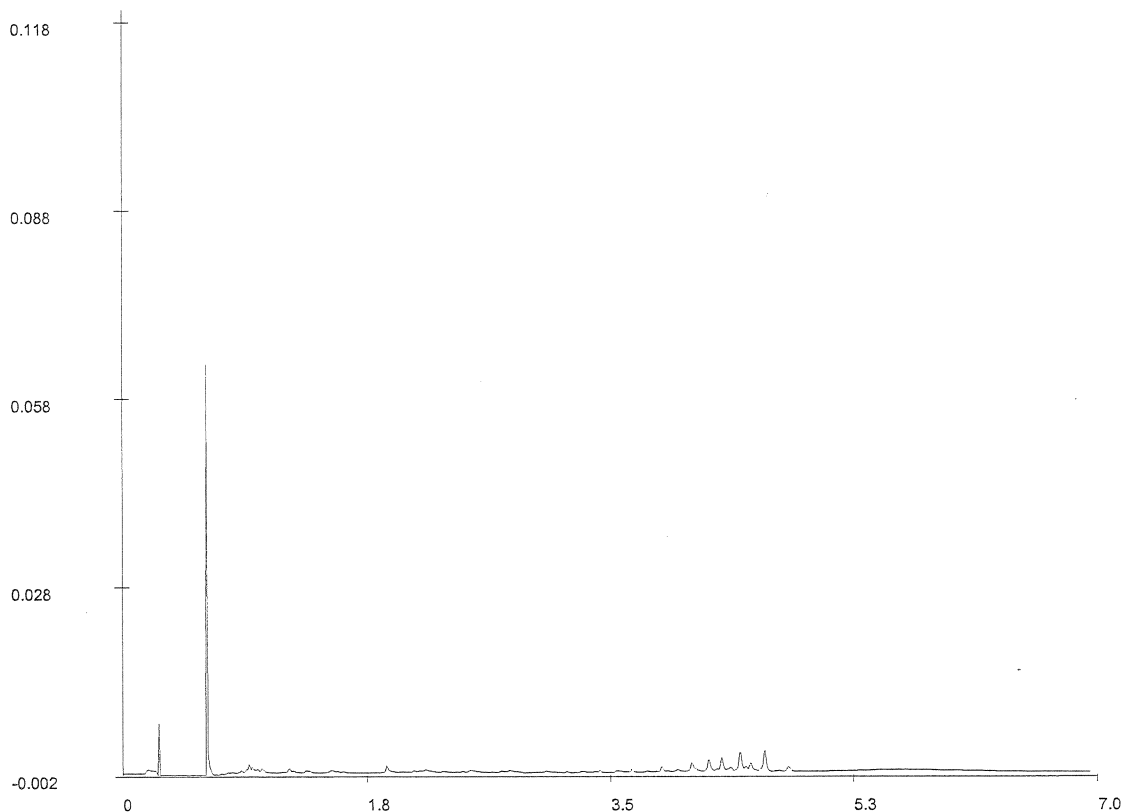
benzine	C9-C14	C10	0.9
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	1.9
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.3
motorolie	C20-C36	C30	4.2
stookolie	C10-C36	C40	5.3

Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.



Wiertsema en Partners
Laura de Hoogd
Postbus 27
9356 ZG Tolbert (Gr)

Monsternummer: 0335367 X003
Datum analyse: 31/8/03
Projectnummer: VN31620
Projectnaam: Marum
Monsteromschr.: MM 13



Olie GC - chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

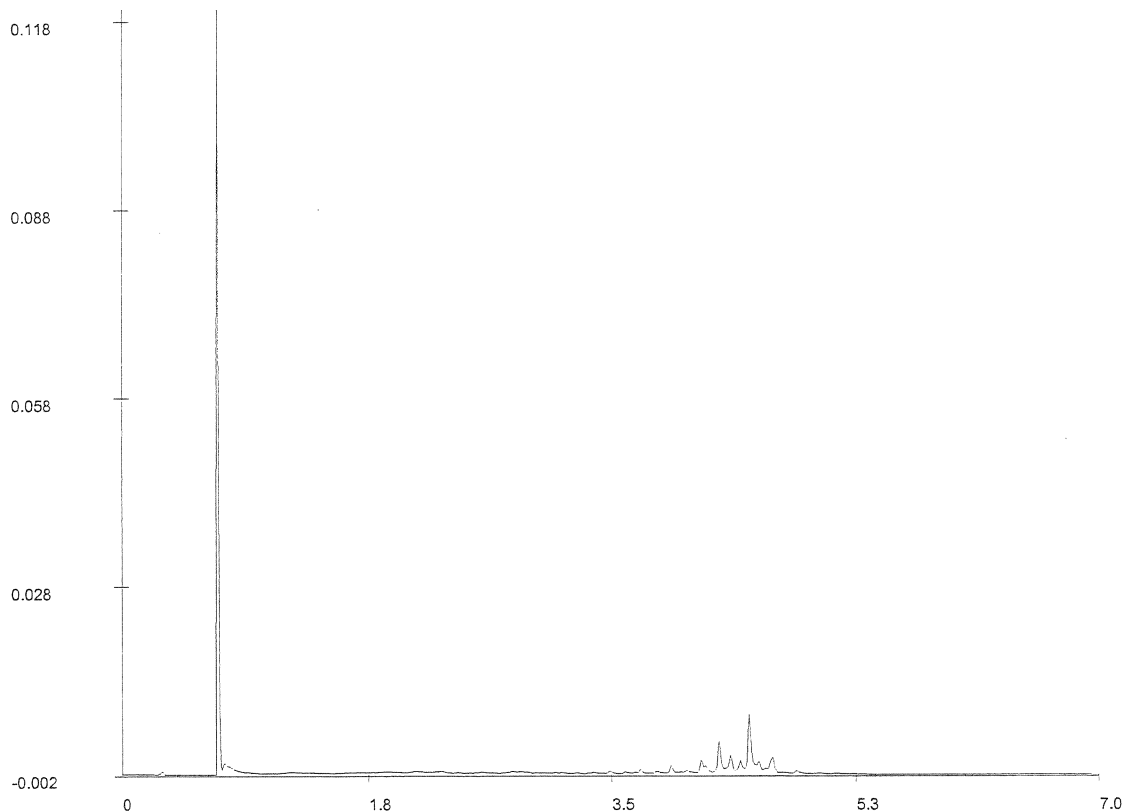
benzine	C9-C14	C10	1.0
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	1.9
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.3
motorolie	C20-C36	C30	4.2
stookolie	C10-C36	C40	5.3

Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.



Wiertsema en Partners
Laura de Hoogd
Postbus 27
9356 ZG Tolbert (Gr)

Monsternummer: 0335367 X005
Datum analyse: 30/8/03
Projectnummer: VN31620
Projectnaam: Marum
Monsteromschr.: MM 15



Olie GC - chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

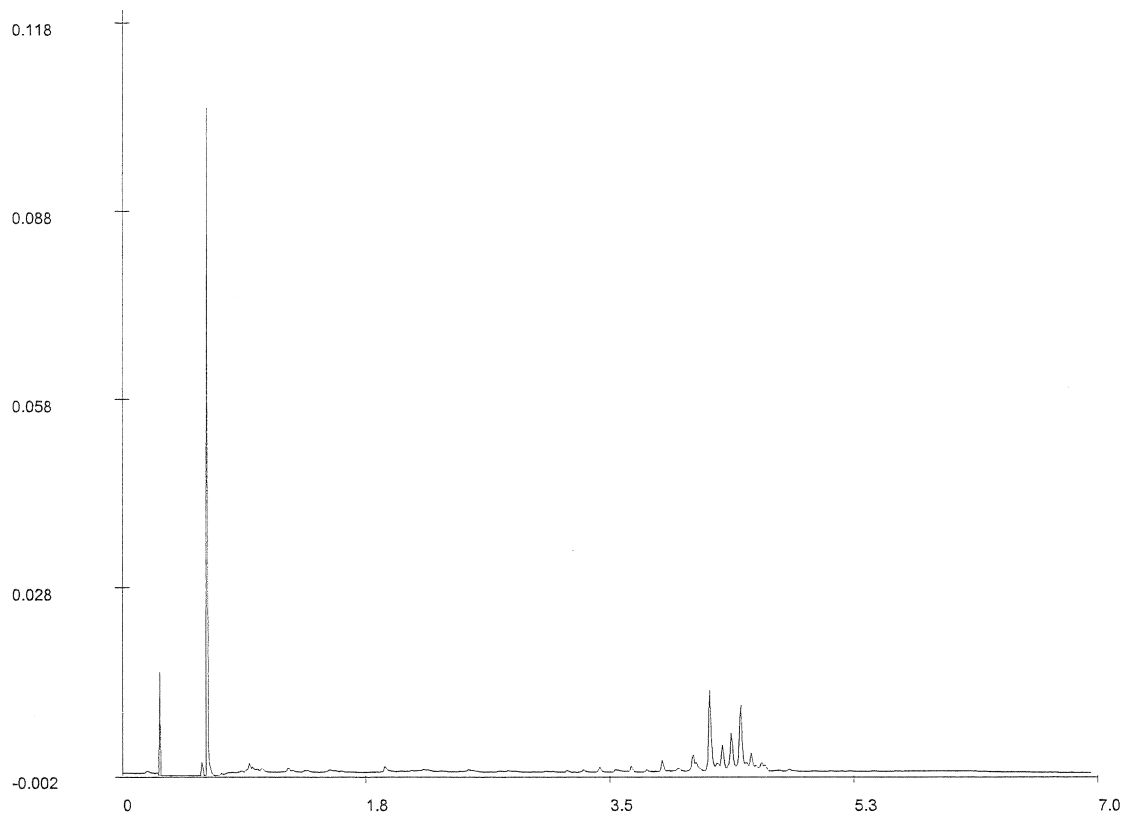
benzine	C9-C14	C10	1.1
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.0
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.4
motorolie	C20-C36	C30	4.2
stookolie	C10-C36	C40	5.2

Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.



Wiertsema en Partners
Laura de Hoogd
Postbus 27
9356 ZG Tolbert (Gr)

Monsternummer: 0335367 X006
Datum analyse: 31/8/03
Projectnummer: VN31620
Projectnaam: Marum
Monsteromschr.: MM 16



Olie GC - chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	1.0
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	1.9
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.3
motorolie	C20-C36	C30	4.2
stookolie	C10-C36	C40	5.3

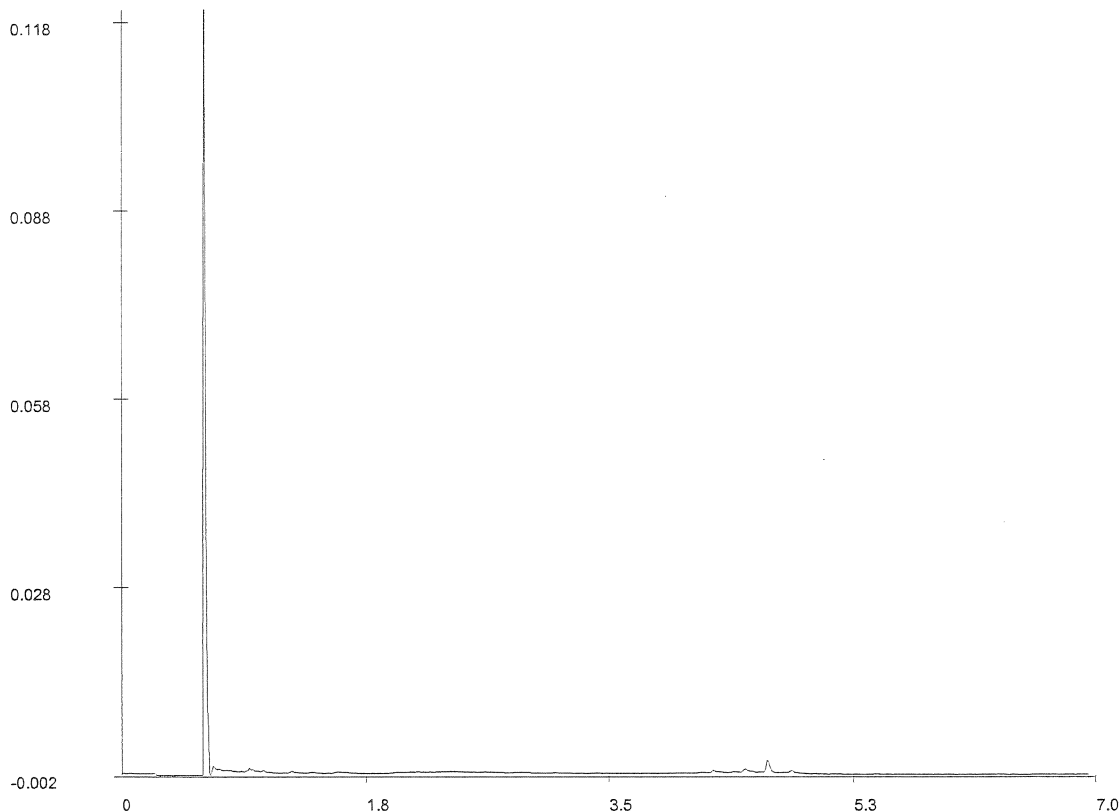
Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.





Wiertsema en Partners
Laura de Hoogd
Postbus 27
9356 ZG Tolbert (Gr)

Monsternummer: 0335367 X007
Datum analyse: 30/8/03
Projectnummer: VN31620
Projectnaam: Marum
Monsteromschr.: MM 17



Olie GC - chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

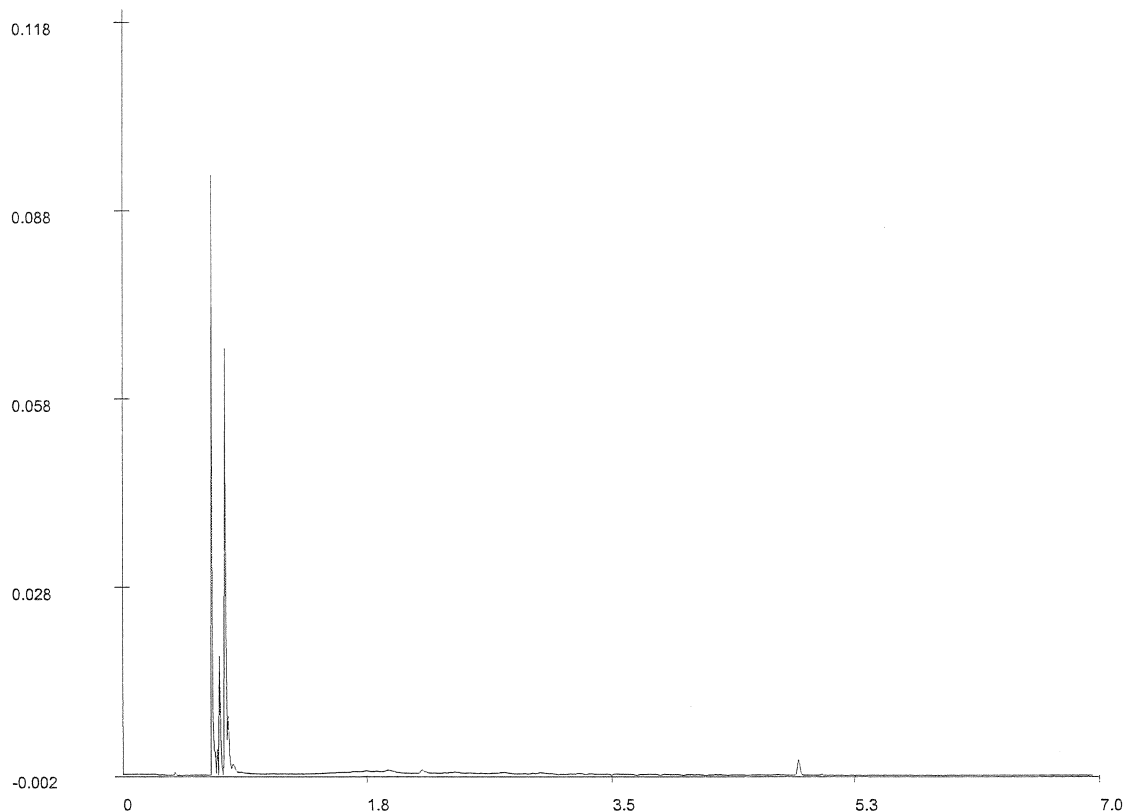
benzine	C9-C14	C10	0.9
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	1.9
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.3
motorolie	C20-C36	C30	4.2
stookolie	C10-C36	C40	5.3

Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.



Wiertsema en Partners
Laura de Hoogd
Postbus 27
9356 ZG Tolbert (Gr)

Monsternummer: 0335367 X009
Datum analyse: 29/8/03
Projectnummer: VN31620
Projectnaam: Marum
Monsteromschr.: MM 12A



Olie GC - chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	1.4
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.1
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.5
motorolie	C20-C36	C30	4.4
stookolie	C10-C36	C40	5.6

Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.



Wiertsema en Partners

Laura de Hoogd

Postbus 27

9356 ZG Tolbert (Gr)

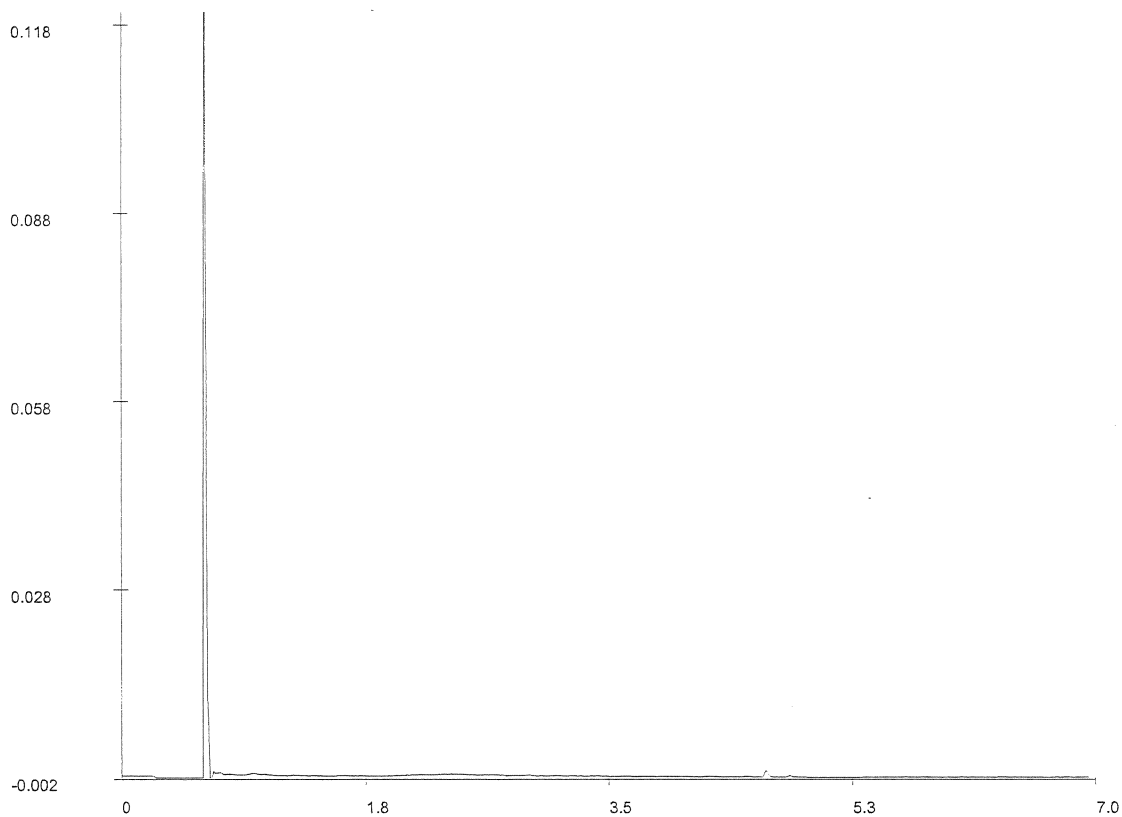
Monsternummer: 0335367 X010

Datum analyse: 30/8/03

Projectnummer: VN31620

Projectnaam: Marum

Monsteromschr.: MM 13A



Olie GC - chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	0.9
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	1.9
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.3
motorolie	C20-C36	C30	4.2
stookolie	C10-C36	C40	5.3

Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.



Wiertsema en Partners

Laura de Hoogd

Postbus 27

9356 ZG Tolbert (Gr)

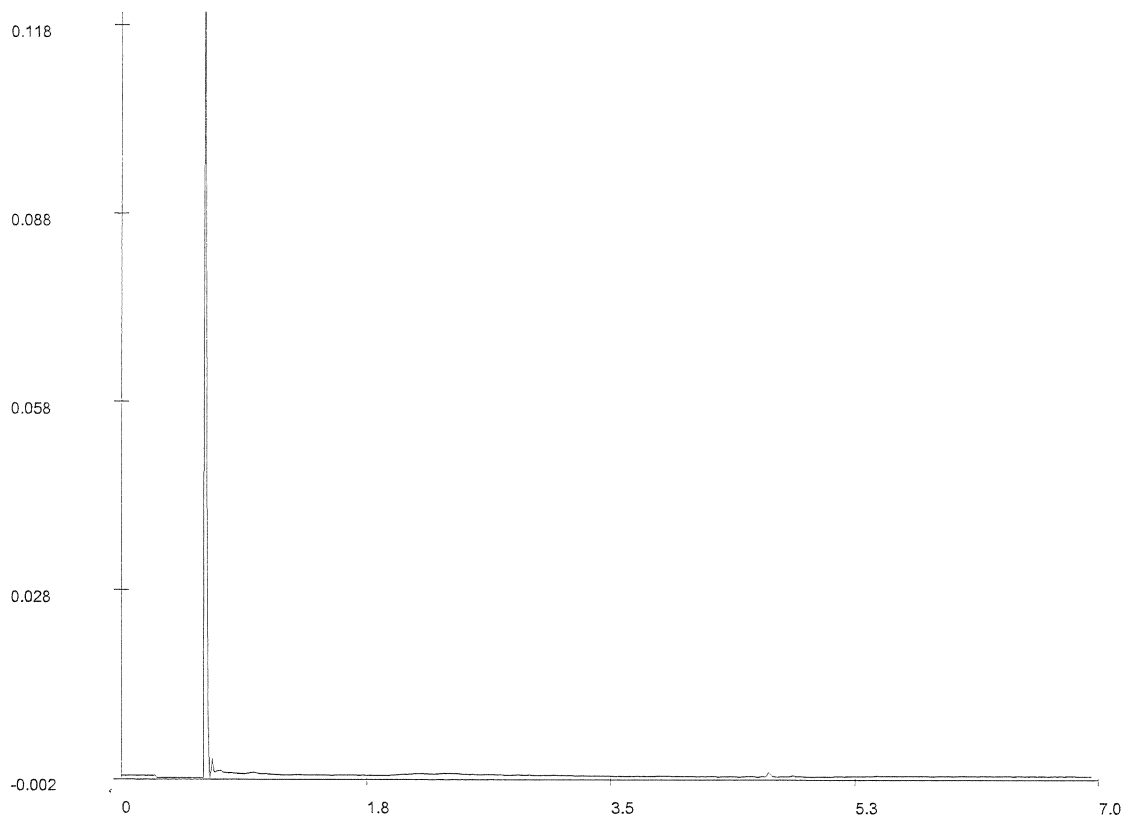
Monsternummer: 0335367 X012

Datum analyse: 30/8/03

Projectnummer: VN31620

Projectnaam: Marum

Monsteromschr.: MM 15A



Olie GC - chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

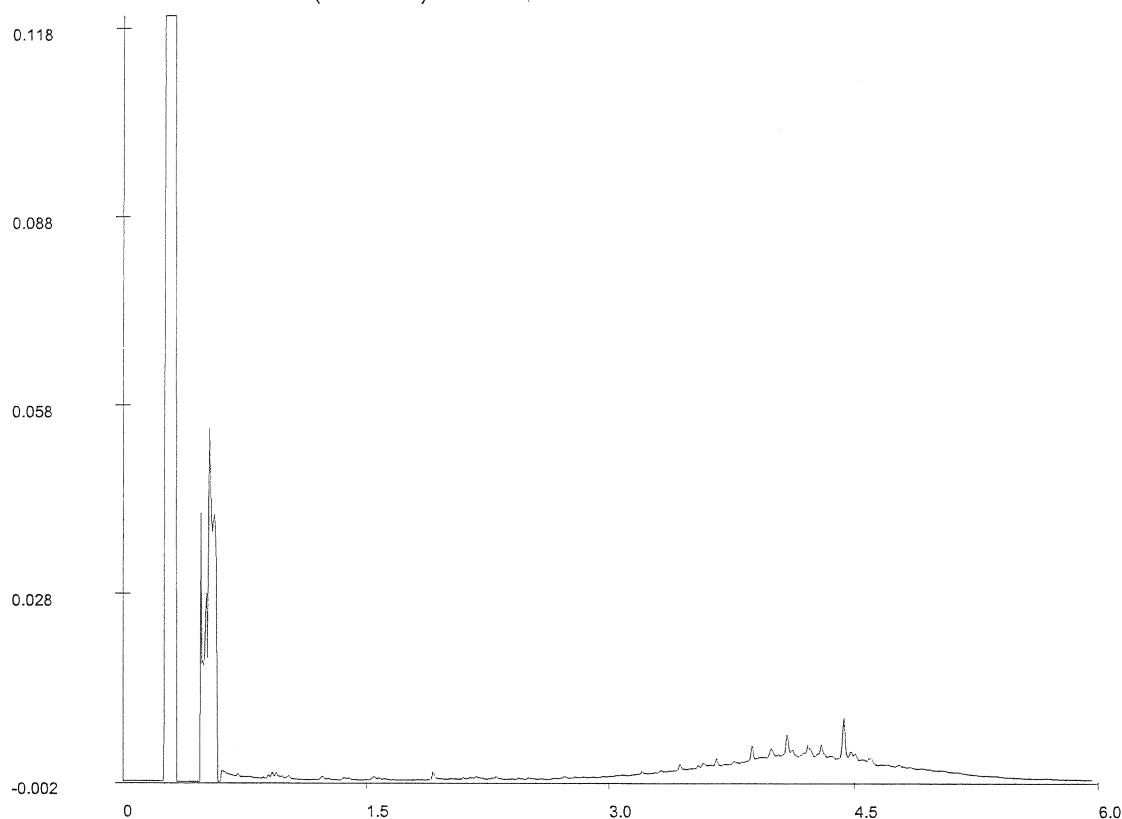
benzine	C9-C14	C10	0.9
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	1.9
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.3
motorolie	C20-C36	C30	4.2
stookolie	C10-C36	C40	5.3

Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.



Wiertsema en Partners
Laura de Hoogd
Postbus 27
9356 ZG Tolbert (Gr)

Monsternummer: 0335367 X015
Datum analyse: 30/8/03
Projectnummer: VN31620
Projectnaam: Marum
Monsteromschr.: B-111 (0.4 - 0.9)



Olie GC - chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	1.0
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	1.9
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.3
motorolie	C20-C36	C30	4.2
stookolie	C10-C36	C40	5.2

Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.



Wiertsema en Partners
Laura de Hoogd

*** Gewijzigd rapport ***

Bijlage 1 van 5

Projectnaam : Marum
Projectnummer : VN-31620.2
Datum opdracht : 03-09-2003
Startdatum : 03-09-2003

Rapportnummer : 03362D5/2
Rapportagedatum : 22-09-2003

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04	X05	X06
METALEN							
arsen	ug/l	5.2	<5	<5	<5	5.7	<5
cadmium	ug/l	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
chrom	ug/l	1.3	<1	1.2	1.1	1.7	1.8
koper	ug/l	<5	<5	<5	9.0	<5	<5
kwik	ug/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
lood	ug/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10
nikkel	ug/l	41	12	<10	<10	<10	<10
zink	ug/l	130	45	<20	20	<20	20
VLUCHTIGE AROMATEN							
benzeen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	<0.2
tolueen	ug/l	<0.2	<0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
xylenen	ug/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Totaal BTEX	ug/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1
naftaleen	ug/l	<0.2	<0.6 #	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN							
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis 1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trichlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
chloroform	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
CHLOORBENZENEN							
monochloorbenzeen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
dichloorbenzenen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	ug/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10
fractie C12 - C22	ug/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10
fractie C22 - C30	ug/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10
fractie C30 - C40	ug/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10
totaal olie C10-C40	ug/l	<50	<50	<50	<50	<50	<50

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grondwater	B-104 (1.75 - 2.75)
X02	grondwater	B-105 (1.6 - 2.6)
X03	grondwater	B-110 (1.8 - 2.8)
X04	grondwater	B-115 (1.9 - 2.9)
X05	grondwater	B-120 (1.5 - 2.5)
X06	grondwater	B-129 (1.8 - 2.8)



Wiertsema en Partners
Laura de Hoogd

*** Gewijzigd rapport ***

Bijlage 2 van 5

Projektnaam : Marum
Projektnummer : VN-31620.2
Datum opdracht : 03-09-2003
Startdatum : 03-09-2003

Rapportnummer : 03362D5/2
Rapportagedatum : 22-09-2003

Analyse	Eenheid	X07	X08	X09	X10	X11	X12
METALEN							
arseen	ug/l	12	<5	<5	<5	6.2	<5
cadmium	ug/l	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
chrom	ug/l	2.6	1.2	4.2	1.4	2.0	2.4
koper	ug/l	21	15	<5	<5	<5	14
kwik	ug/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
lood	ug/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10
nikkel	ug/l	30	<10	11	<10	18	23
zink	ug/l	52	29	<20	<20	55	55
VLUCHTIGE AROMATEN							
benzeen	ug/l	<0.2	<0.2	0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tolueen	ug/l	0.2	<0.2	0.2	<0.2	<0.2	0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
xylenen	ug/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Totaal BTEX	ug/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1
naftaleen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN							
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis 1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trichlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
chloroform	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
CHLOORBENZENEN							
monochloorbenzeen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
dichloorbenzenen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	ug/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10
fractie C12 - C22	ug/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10
fractie C22 - C30	ug/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10
fractie C30 - C40	ug/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10
totaal olie C10-C40	ug/l	<50	<50	<50 #	<50	<50	<50

Kode Monstersoort Monsterspecificatie

X07	grondwater	B-131 (1.9 - 2.9)
X08	grondwater	B-140 (1.8 - 2.8)
X09	grondwater	B-144 (1.9 - 2.9)
X10	grondwater	B-149 (1.6 - 2.6)
X11	grondwater	B-151 (1.8 - 2.8)
X12	grondwater	B-158 (1.8 - 2.8)





Wiertsema en Partners
Laura de Hoogd

*** Gewijzigd rapport ***

Bijlage 3 van 5

Projektnaam : Marum
Projektnummer : VN-31620.2
Datum opdracht : 03-09-2003
Startdatum : 03-09-2003

Rapportnummer : 03362D5/2
Rapportagedatum : 22-09-2003

Analyse	Eenheid	X13
METALEN		
arseen	ug/l	<5
cadmium	ug/l	0.58
chrom	ug/l	1.5
koper	ug/l	8.3
kwik	ug/l	<0.05
lood	ug/l	<10
nikkel	ug/l	77
zink	ug/l	140
VLUCHTIGE AROMATEN		
benzeen	ug/l	<0.2
tolueen	ug/l	<0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0.2
xylene	ug/l	<0.5
Totaal BTEX	ug/l	<1
naftaleen	ug/l	<0.5 #
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
X13	grondwater	B-166 (1.7 - 2.7)



Wiertsema en Partners

Laura de Hoogd

*** Gewijzigd rapport ***

Bijlage 4 van 5

Projektnaam : Marum
Projektnummer : VN-31620.2
Datum opdracht : 03-09-2003
Startdatum : 03-09-2003

Rapportnummer : 03362b5/2
Rapportagedatum : 22-09-2003

Opmerkingen

Monster X002 B-105 (1.6 - 2.6)

naftaleen Rapportagegrens is verhoogd i.v.m. een storende component.
Monster X009 B-144 (1.9 - 2.9)

totaal olie C10-C40 Het resultaat is gewijzigd naar aanleiding van nader laboratoriumonderzoek.
Monster X013 B-166 (1.7 - 2.7)

naftaleen Rapportagegrens is verhoogd i.v.m. een storende component.



Wiertsema en Partners
Laura de Hoogd

*** Gewijzigd rapport ***

Projektnaam : Marum
Projektnummer : VN-31620.2
Datum opdracht : 03-09-2003
Startdatum : 03-09-2003

Rapportnummer : 03362D5/2
Rapportagedatum : 22-09-2003

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	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
tolueen	grondwater	Idem
ethylbenzeen	grondwater	Idem
xylene	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, hex3an-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID

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

Monster informatie: (Containers / Ontvangstdata)

X01	b0358415 03-09-03,	g4613894 03-09-03,	g4613895 03-09-03
X02	b0358423 03-09-03,	g4613877 03-09-03,	g4613879 03-09-03
X03	b0358407 03-09-03,	g4613867 03-09-03,	g4613868 03-09-03
X04	b0358424 03-09-03,	g4613862 03-09-03,	g4613863 03-09-03
X05	b0358438 03-09-03,	g4613860 03-09-03,	g4613865 03-09-03
X06	b0358426 03-09-03,	g4615362 03-09-03,	g4615367 03-09-03
X07	b0358439 03-09-03,	g4613903 03-09-03,	g4613908 03-09-03
X08	b0358408 03-09-03,	g4613898 03-09-03,	g4613906 03-09-03
X09	b0358440 03-09-03,	g4613896 03-09-03,	g4613897 03-09-03
X10	b0358434 03-09-03,	g4615354 03-09-03,	g4615372 03-09-03
X11	b0358432 03-09-03,	g4615361 03-09-03,	g4615364 03-09-03
X12	b0358441 03-09-03,	g4398133 03-09-03,	g4615366 03-09-03
X13	b0358416 03-09-03,	g4613870 03-09-03,	g4613904 03-09-03

Bijlage 5A

Toetsing analyseresultaten grond

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

Monster Bodemtype ¹⁾	MM 11 I	MM 12 II	MM 13 III	MM 14 IV
droge stof (gew.-%)	86,5	90,3	90,7	90,9
Organische stof (%vdDS)	5,4	5,8	4,0	5,3
Lutum (%vdDS)	2,5	1	1,6	<1
Metalen				
arseen	<4	<4	<4	<4
cadmium	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
chrom	<15	<15	<15	<15
koper	9,3	8,2	<5	<5
kwik	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
lood	<13	<13	<13	<13
nikkel	<3	<3	<3	<3
zink	<20	<20	<20	<20
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)				
naftaleen	0,03	0,02	<0,02	<0,02
anthraceen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
fenanthreen	<0,02	0,02	<0,02	<0,02
fluorantheen	0,03	0,05	0,02	<0,02
benzo(a)anthraceen	0,02	0,03	<0,02	<0,02
chryseen	0,02	0,04	<0,02	<0,02
benzo(a)pyreen	0,02	0,03	<0,02	<0,02
benzo(ghi)peryleen	0,02	0,03	<0,02	<0,02
benzo(k)fluorantheen	<0,02	0,02	<0,02	<0,02
indeno(123-cd)pyreen	<0,02	0,03	<0,02	<0,02
acenaftyleen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
acenaftheen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
fluoreen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
pyreen	0,02	0,04	0,02	<0,02
benzo(b)fluorantheen	0,03	0,05	0,02	<0,02
dibenz(ah)anthraceen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
PAK (totaal, 10 van VROM)	<0,2	0,27	<0,2	<0,2
PAK (totaal, 16 van EPA)	<0,3	0,37	<0,3	<0,3
EOX	0,15	0,23	0,12	<0,1
Minerale olie				
fractie C10 - C12	<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	<5	<5	<5	<5
fractie C22 - C30	<5	<5	5	<5
fractie C30 - C40	<5	5	5	<5
totaal olie	<20	<20	<20	<20

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering d.d. 24 februari 2000)

De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

- * het gehalte is groter dan de streefwaarde
- ** het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
- *** het gehalte is groter dan de interventiewaarde
- niet geanalyseerd

- 1) De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:
- I lutum 2,5 %; humus 5,4 %
 - II lutum 1 %; humus 5,8 %
 - III lutum 1,6 %; humus 4 %
 - IV lutum 1 %; humus 5,3 %

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

Monster Bodemtype ¹⁾	MM 15 V	MM 16 VI	MM 17 VII	MM 11A VIII
droge stof (gew.-%)	82,0	88,7	86,9	85,2
Organische stof (%vds)	10,4	7,2	4,1	<0,5
Lutum (%vds)	4,7	4,0	2,2	4,3
Metalen				
Arseen	<4	<4	<4	<4
Cadmium	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
chrom	<15	<15	<15	<15
koper	5,0	<5	<5	<5
kwik	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
lood	<13	<13	<13	<13
nikkel	<3	<3	<3	<3
zink	<20	<20	<20	<20
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)				
naftaleen	0,02	<0,02	<0,02	0,02
anthraceen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
fenanthreen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
fluorantheen	0,02	0,02	0,02	<0,02
benzo(a)anthraceen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
chryseen	0,02	0,02	<0,02	<0,02
benzo(a)pyreen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(ghi)peryleen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(k)fluorantheen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
indeno(123-cd)pyreen	0,02	<0,02	<0,02	<0,02
acenaftyleen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
acenaftheen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
fluoreen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
pyreen	0,02	<0,02	0,02	<0,02
benzo(b)fluorantheen	0,02	0,02	0,02	<0,02
dibenz(ah)anthraceen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
PAK (totaal, 10 van VROM)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
PAK (totaal, 16 van EPA)	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
EOX	0,20	0,25	<0,1	<0,1
Minerale olie				
fractie C10 - C12	5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	5	<5	5	<5
fractie C22 - C30	5	5	<5	<5
fractie C30 - C40	20	15	5	<5
totaal olie	35	20	<20	<20

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering d.d. 24 februari 2000)

De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

- * het gehalte is groter dan de streefwaarde
- ** het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
- *** het gehalte is groter dan de interventiewaarde
- niet geanalyseerd

- 1) De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
 Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:
- V lutum 4,7 %; humus 10,4 %
 - VI lutum 4 %; humus 7,2 %
 - VII lutum 2,2 %; humus 4,1 %
 - VIII lutum 4,3 %; humus 0,5 %

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

Monster Bodemtype ¹⁾	MM 12A VIII	MM 13A IX	MM 14A X	MM 15A XI
droge stof (gew.-%)	78,3	83,6	80,2	86,0
Organische stof (%vdDS)	0,5	<0,5	1,0	<0,5
Lutum (%vdDS)	4,3	6,5	10	2,2
Metalen				
arseen	<4	<4	<4	<4
cadmium	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
chrom	<15	<15	<15	<15
koper	<5	<5	<5	<5
kwik	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
lood	<13	<13	<13	<13
nikkel	<3	<3	<3	<3
zink	<20	<20	<20	<20
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)				
naftaleen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
anthraceen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
fenanthreen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
fluorantheen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(a)anthraceen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
chryseen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(a)pyreen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(ghi)peryleen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(k)fluorantheen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
indeno(123-cd)pyreen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
acenaftyleen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
acenaftheen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
fluoreen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
pyreen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(b)fluorantheen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
dibenz(ah)anthraceen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
PAK (totaal, 10 van VROM)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
PAK (totaal, 16 van EPA)	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
EOX	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Minerale olie				
fractie C10 - C12	5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	5	5	<5	5
fractie C22 - C30	<5	<5	<5	<5
fractie C30 - C40	<5	<5	<5	<5
totaal olie	<20	<20	<20	<20

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering d.d. 24 februari 2000)

De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

- * het gehalte is groter dan de streefwaarde
- ** het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
- *** het gehalte is groter dan de interventiewaarde
- niet geanalyseerd

- 1) De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:
- VIII lutum 4,3 %; humus 0,5 %
 - IX lutum 6,5 %; humus 0,5 %
 - X lutum 10 %; humus 1 %
 - XI lutum 2,2 %; humus 0,5 %

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

Monster Bodemtype ¹⁾	MM 16A XII	MM 17A XIII	B-111 (0.4 – 0.9) XIV
droge stof (gew.-%)	85,4	87,4	63,9
Organische stof (%vdDS)	<0,5	<0,5	14,9
Lutum (%vdDS)	1,9	4,1	3,4
Metalen			
arseen	<4	<4	<4
cadmium	<0,4	<0,4	<0,4
chrom	<15	<15	<15
koper	8,0	<5	16
kwik	<0,05	<0,05	0,13
lood	<13	<13	44
nikkel	<3	<3	3,0
zink	<20	<20	81
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
naftaleen	0,03	<0,02	0,02
anthraceen	<0,02	<0,02	0,03
fenanthreen	<0,02	<0,02	0,10
fluorantheen	<0,02	<0,02	0,30
benzo(a)anthraceen	<0,02	<0,02	0,18
chryseen	<0,02	<0,02	0,29
benzo(a)pyreen	<0,02	<0,02	0,19
benzo(ghi)peryleen	<0,02	<0,02	0,18
benzo(k)fluorantheen	<0,02	<0,02	0,16
indeno(123-cd)pyreen	<0,02	<0,02	0,19
acenaftyleen	<0,02	<0,02	0,02
acenaftheen	<0,02	<0,02	<0,02
fluoreen	<0,02	<0,02	<0,02
pyreen	<0,02	<0,02	0,24
benzo(b)fluorantheen	<0,02	<0,02	0,37
dibenz(ah)anthraceen	<0,02	<0,02	0,04
PAK (totaal, 10 van VROM)	<0,2	<0,2	1,6 *
PAK (totaal, 16 van EPA)	<0,3	<0,3	2,3
EOX	<0,1	<0,1	0,86 *
Minerale olie			
fractie C10 - C12	<5	<5	5
fractie C12 - C22	<5	<5	15
fractie C22 - C30	<5	<5	55
fractie C30 - C40	<5	<5	60
totaal olie	<20	<20	140 *

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering d.d. 24 februari 2000)

De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

- * het gehalte is groter dan de streefwaarde
- ** het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
- *** het gehalte is groter dan de interventiewaarde
- niet geanalyseerd

- 1) De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
 Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:
- XII lutum 1,9 %; humus 0,5 %
 - XIII lutum 4,1 %; humus 0,5 %
 - XIV lutum 3,4 %; humus 14,9 %

Bijlage 5B

Toetsingswaarden grond

Tabel 5: Berekende streef- en interventiewaarden (mg/kg d.s.)

Toetsingswaarden ¹⁾	streefwaarde	criterium voor nader onderzoek	interventiewaarde
Metalen			
arseen	18	26	34
cadmium	0.54	4.3	8.1
chrom	55	132	209
koper	20	62	104
kwik	0.22	3.7	7.2
lood	58	209	361
nikkel	13	44	75
zink	66	201	337
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal, 10 van VROM)	1.0	21	40
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	27	1364	2700

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

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:
I lutum = 2,5 %; humus = 5,4 %

Tabel 6: Berekende streef- en interventiewaarden (mg/kg d.s.)

Toetsingswaarden ¹⁾	streefwaarde	criterium voor nader onderzoek	interventiewaarde
Metalen			
arseen	18	26	34
cadmium	0.54	4.3	8.1
chromium	52	125	198
koper	19	60	101
kwik	0.21	3.6	7.1
lood	57	205	354
nikkel	11	39	66
zink	62	190	317
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal, 10 van VROM)	1.0	21	40
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	29	1465	2900

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

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
 De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:
 II lutum = 1 %; humus = 5,8 %

Tabel 7: Berekende streef- en interventiewaarden (mg/kg d.s.)

Toetsingswaarden ¹⁾	streefwaarde	criterium voor nader onderzoek	interventiewaarde
Metalen			
arsen	17	25	33
cadmium	0.50	4.0	7.6
chrom	53	128	202
koper	18	58	97
kwik	0.21	3.6	7.0
lood	56	201	347
nikkel	12	41	70
zink	61	187	313
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal, 10 van VROM)	1.0	21	40
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	20	1010	2000

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

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
 De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:
 III lutum = 1,6 %; humus = 4 %

Tabel 8: Berekende streef- en interventiewaarden (mg/kg d.s.)

Toetsingswaarden ¹⁾	streefwaarde	criterium voor nader onderzoek	interventiewaarde
Metalen			
arsen	18	25	33
cadmium	0.53	4.2	7.9
chrom	52	125	198
koper	19	59	99
kwik	0.21	3.6	7.0
lood	56	204	351
nikkel	11	39	66
zink	61	187	313
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal, 10 van VROM)	1.0	21	40
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	27	1338	2650

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

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
 De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:
 IV lutum = 1 %; humus = 5,3 %

Tabel 9: Berekende streef- en interventiewaarden (mg/kg d.s.)

Toetsingswaarden ¹⁾	streefwaarde	criterium voor nader onderzoek	interventiewaarde
Metalen			
arseen	21	30	40
cadmium	0.66	5.3	10.0
chrom	59	143	226
koper	24	76	127
kwik	0.23	4.0	7.7
lood	65	236	406
nikkel	15	51	88
zink	80	245	410
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal, 10 van VROM)	1.0	21	42
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	52	2626	5200

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

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:
V lutum = 4,7 %; humus = 10,4 %

Tabel 10: Berekende streef- en interventiewaarden (mg/kg d.s.)

Toetsingswaarden ¹⁾	streefwaarde	criterium voor nader onderzoek	interventiewaarde
Metalen			
arseen	19	28	37
cadmium	0.59	4.7	8.9
chromium	58	139	220
koper	22	68	115
kwik	0.22	3.9	7.5
lood	61	221	382
nikkel	14	49	84
zink	73	224	374
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal, 10 van VROM)	1.0	21	40
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	36	1818	3600

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

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
 De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:
 VI lutum = 4 %; humus = 7,2 %

Tabel 11: Berekende streef- en interventiewaarden (mg/kg d.s.)

Toetsingswaarden ¹⁾	streefwaarde	criterium voor nader onderzoek	interventiewaarde
Metalen			
arseen	18	25	33
cadmium	0.51	4.1	7.7
chromium	54	131	207
koper	19	59	99
kwik	0.21	3.7	7.1
lood	56	204	351
nikkel	12	43	73
zink	63	193	323
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal, 10 van VROM)	1.0	21	40
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	21	1035	2050

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

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
 De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:
 VII lutum = 2,2 %; humus = 4,1 %

Tabel 12: Berekende streef- en interventiewaarden (mg/kg d.s.)

Toetsingswaarden ¹⁾	streefwaarde	criterium voor nader onderzoek	interventiewaarde
Metalen			
arseen	17	25	32
cadmium	0.45	3.6	6.7
chromium	59	141	223
koper	18	56	94
kwik	0.21	3.7	7.1
lood	55	198	342
nikkel	14	50	86
zink	64	195	327
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal, 10 van VROM)	1.0	21	40
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	10	505	1000

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

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
 De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:
 VIII lutum = 4,3 %; humus = 0,5 %

Tabel 13: Berekende streef- en interventiewaarden (mg/kg d.s.)

Toetsingswaarden ¹⁾	streefwaarde	criterium voor nader onderzoek	interventiewaarde
Metalen			
arseen	18	26	34
cadmium	0.46	3.7	7.0
chromium	63	151	239
koper	19	60	101
kwik	0.22	3.8	7.4
lood	57	206	355
nikkel	17	58	99
zink	70	216	361
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal, 10 van VROM)	1.0	21	40
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	10	505	1000

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

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:
IX lutum = 6,5 %; humus = 0,5 %

Tabel 14: Berekende streef- en interventiewaarden (mg/kg d.s.)

Toetsingswaarden ¹⁾	streefwaarde	criterium voor nader onderzoek	interventiewaarde
Metalen			
arseen	19	28	37
cadmium	0.50	4.0	7.5
chromium	70	168	266
koper	22	68	114
kwik	0.23	4.0	7.8
lood	61	221	380
nikkel	20	70	120
zink	82	250	419
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal, 10 van VROM)	1.0	21	40
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	10	505	1000

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

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
 De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:
 X lutum = 10 %; humus = 1 %

Tabel 15: Berekende streef- en interventiewaarden (mg/kg d.s.)

Toetsingswaarden ¹⁾	streefwaarde	criterium voor nader onderzoek	interventiewaarde
Metalen			
arseen	16	23	30
cadmium	0.43	3.5	6.5
chromium	54	131	207
koper	17	52	88
kwik	0.21	3.6	6.9
lood	53	191	329
nikkel	12	43	73
zink	57	176	295
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal, 10 van VROM)	1.0	21	40
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	10	505	1000

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

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
 De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:
 XI lutum = 2,2 %; humus = 0,5 %

Tabel 16: Berekende streef- en interventiewaarden (mg/kg d.s.)

Toetsingswaarden ¹⁾	streefwaarde	criterium voor nader onderzoek	interventiewaarde
Metalen			
arseen	16	23	30
cadmium	0.43	3.5	6.5
chrom	54	129	204
koper	16	52	87
kwik	0.21	3.5	6.9
lood	52	190	327
nikkel	12	42	71
zink	56	173	290
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal, 10 van VROM)	1.0	21	40
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	10	505	1000

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

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
 De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:
 XII lutum = 1,9 %; humus = 0,5 %

Tabel 17: Berekende streef- en interventiewaarden (mg/kg d.s.)

Toetsingswaarden ¹⁾	streefwaarde	criterium voor nader onderzoek	interventiewaarde
Metalen			
arseen	17	24	32
cadmium	0.45	3.6	6.7
chromium	58	140	221
koper	18	56	94
kwik	0.21	3.7	7.1
lood	55	198	340
nikkel	14	49	85
zink	63	194	324
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal, 10 van VROM)	1.0	21	40
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	10	505	1000

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

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
 De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:
 XIII lutum = 4,1 %; humus = 0,5 %

Tabel 18: Berekende streef- en interventiewaarden (mg/kg d.s.)

Toetsingswaarden ¹⁾	streefwaarde	criterium voor nader onderzoek	interventiewaarde
Metalen			
Arseen	22	32	42
Cadmium	0.75	6.0	11
Chroom	57	136	216
Koper	26	82	137
Kwik	0.24	4.0	7.8
Lood	68	247	426
Nikkel	13	47	80
Zink	83	254	425
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (totaal, 10 van VROM)	1.5	31	60
EOX	0.30		
Minerale olie			
totaal olie	75	3762	7450

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

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
 De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:
 XIV lutum = 3,4 %; humus = 14,9 %

Bijlage 6A

Toetsing analyseresultaten grondwater

Tabel 1: Analyseresultaten grondwatermonsters (toetsing streef- en interventiewaarden)
Gehalten in µg/l

Monster	B-104 ¹		B-105 ²		B-110 ³		B-115 ⁴	
Metalen								
arsen	5,2		<5		<5		<5	
cadmium	<0,4		<0,4		<0,4		<0,4	
chrom	1,3	*	<1		1,2	*	1,1	*
koper	<5		<5		<5		9,0	
kwik	<0,05		<0,05		<0,05		<0,05	
lood	<10		<10		<10		<10	
nikkel	41	*	12		<10		<10	
zink	130	*	45		<20		20	
Vluchtige Aromaten								
benzeen	<0,2		<0,2		<0,2		<0,2	
tolueen	<0,2		<0,2		0,2		0,2	
ethylbenzeen	<0,2		<0,2		<0,2		<0,2	
xylenen	<0,5		<0,5		<0,5		<0,5	
Totaal BTEX	<1		<1		<1		<1	
naftaleen (GC-purge & trap)	<0,2		<0,6		<0,2		<0,2	
Vluchtige aromaten					0,20		0,20	
Vluchtige Chloorkoolwaterstoffen								
1,2-dichloorethaan	<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	
cis 1,2-dichlooretheen	<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	
tetrachlooretheen (per)	<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	
tetrachloormethaan	<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	
1,1,1-trichloorethaan	<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	
1,1,2-trichloorethaan	<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	
trichlooretheen (tri)	<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	
trichloormethaan (chloroform)	<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	
Chloorbenzenen								
monochloorbenzeen	<0,2		<0,2		<0,2		<0,2	
dichloorbenzeen	<0,2		<0,2		<0,2		<0,2	
Minerale olie								
fractie C10 - C12	<10		<10		<10		<10	
fractie C12 - C22	<10		<10		<10		<10	
fractie C22 - C30	<10		<10		<10		<10	
fractie C30 - C40	<10		<10		<10		<10	
totaal olie	<50		<50		<50		<50	

¹ B-104 (1.75 - 2.75)

² B-105 (1.6 - 2.6)

³ B-110 (1.8 - 2.8)

⁴ B-115 (1.9 - 2.9)

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering d.d. 24 februari 2000)

De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

* het gehalte is groter dan de streefwaarde

** het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde

*** het gehalte is groter dan de interventiewaarde

- niet geanalyseerd

Tabel 2: Analyseresultaten grondwatermonsters (toetsing streef- en interventiewaarden)
Gehalten in µg/l

Monster	B-120 ¹	B-129 ²	B-131 ³	B-140 ⁴	
Metalen					
arsen	5,7	<5	12	*	<5
cadmium	<0,4	<0,4	<0,4		<0,4
chrom	1,7	1,8	2,6	*	1,2
koper	<5	<5	21	*	15
kwik	<0,05	<0,05	<0,05		<0,05
lood	<10	<10	<10		<10
nikkel	<10	<10	30	*	<10
zink	<20	20	52		29
Vluchtige Aromaten					
benzeen	0,2	<0,2	<0,2		<0,2
tolueen	0,2	0,2	0,2		<0,2
ethylbenzeen	<0,2	<0,2	<0,2		<0,2
xylene	<0,5	<0,5	<0,5		<0,5
Totaal BTEX	<1	<1	<1		<1
naftaleen (GC-purge & trap)	<0,2	<0,2	<0,2		<0,2
Vluchtige aromaten	0,40	0,20	0,20		
Vluchtige Chloorkoolwaterstoffen					
1,2-dichloorethaan	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1
cis 1,2-dichlooretheen	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1
tetrachlooretheen (per)	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1
tetrachloormethaan	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1
1,1,1-trichloorethaan	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1
1,1,2-trichloorethaan	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1
trichlooretheen (tri)	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1
trichloormethaan (chloroform)	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1
Chloorbenzenen					
monochloorbenzeen	<0,2	<0,2	<0,2		<0,2
dichloorbenzeen	<0,2	<0,2	<0,2		<0,2
Minerale olie					
fractie C10 - C12	<10	<10	<10		<10
fractie C12 - C22	<10	<10	<10		<10
fractie C22 - C30	<10	<10	<10		<10
fractie C30 - C40	<10	<10	<10		<10
totaal olie	<50	<50	<50		<50

- 1 B-120 (1.5 - 2.5)
2 B-129 (1.8 - 2.8)
3 B-131 (1.9 - 2.9)
4 B-140 (1.8 - 2.8)

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering d.d. 24 februari 2000)

De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

- * het gehalte is groter dan de streefwaarde
** het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
*** het gehalte is groter dan de interventiewaarde
- niet geanalyseerd

Tabel 3: Analyseresultaten grondwatermonsters (toetsing streef- en interventiewaarden)
Gehalten in µg/l

Monster	B-144 ¹	B-149 ²	B-151 ³	B-158 ⁴
Metalen				
arsen	<5	<5	6,2	<5
cadmium	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
chrom	4,2 *	1,4 *	2,0 *	2,4 *
koper	<5	<5	<5	14
kwik	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
lood	<10	<10	<10	<10
nikkel	11	<10	18 *	23 *
zink	<20	<20	55	55
Vluchtige Aromaten				
benzeen	0,2	<0,2	<0,2	<0,2
tolueen	0,2	<0,2	<0,2	0,2
ethylbenzeen	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
xylenen	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Totaal BTEX	<1	<1	<1	<1
naftaleen (GC-purge & trap)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Vluchtige aromaten	0,40			0,20
Vluchtige Chloorkoolwaterstoffen				
1,2-dichloorethaan	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
cis 1,2-dichlooretheen	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
tetrachlooretheen (per)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
tetrachloormethaan	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-trichloorethaan	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,2-trichloorethaan	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
trichlooretheen (tri)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
trichloormethaan (chloroform)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chloorbenzenen				
monochloorbenzeen	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
dichloorbenzeen	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Minerale olie				
fractie C10 - C12	<10	<10	<10	<10
fractie C12 - C22	<10	<10	<10	<10
fractie C22 - C30	<10	<10	<10	<10
fractie C30 - C40	<10	<10	<10	<10
totaal olie	<50	<50	<50	<50

¹ B-144 (1,9 - 2,9)

² B-149 (1,6 - 2,6)

³ B-151 (1,8 - 2,8)

⁴ B-158 (1,8 - 2,8)

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering d.d. 24 februari 2000)

De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

- * het gehalte is groter dan de streefwaarde
- ** het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
- *** het gehalte is groter dan de interventiewaarde
- niet geanalyseerd

Tabel 4: Analyseresultaten grondwatermonsters (toetsing streef- en interventiewaarden)
Gehalten in µg/l

Monster		B-166 ¹	
Metalen			
arseen	<5		
cadmium	0,58	*	
chrom	1,5	*	
koper	8,3		
kwik	<0,05		
lood	<10		
nikkel	77	***	
zink	140	*	
Vluchtige Aromaten			
benzeen	<0,2		
tolueen	<0,2		
ethylbenzeen	<0,2		
xylene	<0,5		
Totaal BTEX	<1		
naftaleen (GC-purge & trap)	<0,5		
Vluchtige aromaten			
Vluchtige Chloorkoolwaterstoffen			
1,2-dichloorethaan	<0,1		
cis 1,2-dichlooretheen	<0,1		
tetrachlooretheen (per)	<0,1		
tetrachloormethaan	<0,1		
1,1,1-trichloorethaan	<0,1		
1,1,2-trichloorethaan	<0,1		
trichlooretheen (tri)	<0,1		
trichloormethaan (chloroform)	<0,1		
Chloorbenzenen			
monochloorbenzeen	<0,2		
dichloorbenzeen	<0,2		
Minerale olie			
fractie C10 - C12	<10		
fractie C12 - C22	<10		
fractie C22 - C30	<10		
fractie C30 - C40	<10		
totaal olie	<50		

¹ B-166 (1.7 - 2.7)

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering d.d. 24 februari 2000)

De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

- * het gehalte is groter dan de streefwaarde
- ** het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
- *** het gehalte is groter dan de interventiewaarde
- niet geanalyseerd

Bijlage 6B

Toetsingswaarden grondwater

Tabel 5: Berekende streef- en interventiewaarden (µg/l)

Toetsingswaarden ¹⁾	streefwaarde	criterium voor nader onderzoek	interventiewaarde
Metalen			
arseen	10	35	60
cadmium	0.40	3.2	6.0
chromium	1.0	16	30
koper	15	45	75
kwik	0.05	0.17	0.30
lood	15	45	75
nikkel	15	45	75
zink	65	433	800
Vluchtige Aromaten			
benzeen	0.20	15	30
tolueen	7.0	504	1000
ethylbenzeen	4.0	77	150
xylenen	0.20	35	70
naftaleen (GC-purge & trap)	0.01	35	70
Vluchtige Chloorkoolwaterstoffen			
1,2-dichloorethaan	7.0	204	400
cis 1,2-dichlooretheen	0.01	10	20
tetrachlooretheen (per)	0.01	20	40
tetrachloormethaan	0.01	5.0	10
1,1,1-trichloorethaan	0.01	150	300
1,1,2-trichloorethaan	0.01	65	130
trichlooretheen (tri)	24	262	500
trichloormethaan (chloroform)	6.0	203	400
Chloorbenzenen			
monochloorbenzeen	7.0	94	180
dichloorbenzeen	3.0	27	50
Minerale olie			
totaal olie	50	325	600

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