

Gemeente Nijmegen
T.a.v. mevrouw M. Wesseling
Postbus 9105
6500 HG NIJMEGEN

referentie 2006.2760/4945
onderwerp Notitie
datum 7 augustus 2007

07.0022207
07640
2007
NIJMEGEN
afgehandeld: 1777, 212 af

Geachte mevrouw Wesseling, beste Marike,

Hierbij ontvangt u, zoals afgesproken, de definitieve versie van de notitie over de aanvullende grondwatermetingen en de oliekarakterisatie. In de definitieve versie zijn een aantal ontbrekende bijlages toegevoegd, zoals de resultaten van de oliekarakterisatie.

Ik neem deze week contact met u op om de planning van de resterende werkzaamheden kort te sluiten.

Met vriendelijke groeten,
Bioclear b.v.



Paul Appeldoorn

Bijlage: notitie

Betreft: Notitie met resultaten bemonstering grondwater en oliekaracterisatie op de locatie Eerste oude Heselaan 11 (voormalig Van Swaaijterrein) te Nijmegen
Opdrachtgever: Gemeente Nijmegen
Projectcode: 2006.2760
Datum: 7 augustus 2007

1. INLEIDING

In opdracht van mevrouw Wesseling van de gemeente Nijmegen (opdrachtverlening G640/07.0004353, d.d. 21 maart 2007) zijn op de locatie Eerste oude Heselaan 11 te Nijmegen werkzaamheden uitgevoerd die benodigd zijn voor het uitvoeren van een grondwatermodellering. De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform de opgestelde offerte 2006.2760/4628, d.d. 9 februari 2007.

Aanleiding voor het aanvullende onderzoek was het gegeven dat in voorgaande rapporten genoemd is dat op de locatie sprake kan zijn van een zaklaag van creosoot die zich in westelijke richting over een hellende kleilaag heeft verplaatst. In oktober 2006 zijn grondmonsters genomen voor een oliekaracterisatie, met als doel het verkrijgen van inzicht in de mobiliteit van de zaklaag. In de grondmonsters waar op basis van voorgaande informatie een zaklaag aanwezig zou moeten zijn, is echter geen verontreiniging aangetroffen (notitie 2006.2760/4477 d.d. 22 november 2006). De al dan niet aanwezigheid van een zaklaag en de mobiliteit van de uit deze zaklaag logende componenten zijn van belang voor het voorspellen van het pluimgedrag en daarmee voor het opstellen van het saneringsplan.

2. DOELSTELLING VAN DE WERKZAAMHEDEN

Het doel van de uitgevoerde werkzaamheden is om een beter beeld te krijgen van de verontreinigingssituatie en de mobiliteit van de creosoot verontreiniging. De gegevens worden gebruikt in de vervolg fase voor het uitvoeren van een grondwatermodellering en het opstellen van het saneringsplan. Bij de werkzaamheden is gefocust op:

- De aanwezigheid van een zaklaag of zone met hoge concentraties ter plaatse van het voormalige Van Swaaij terrein;
- De aanwezigheid/omvang van een zaklaag aan de westzijde van het Van Swaaij terrein (GAK terrein);
- Het bemonsteren van grondwater voor de uitvoering van een olie/teer karakterisatie. Hiermee wordt de mobiliteit van de uitlogende creosoot vastgesteld;
- Controle van de verontreinigingsituatie in het eerste watervoerende pakket ten noordwesten van de locatie;
- Controle van de stijghoogte en stromingsrichting in het freatische pakket.

3. UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN

3.1. Algemeen

De volgende werkzaamheden zijn uitgevoerd:

1. Inventarisatie van de aanwezige peilbuizen en afpompen;
2. Het bemonsteren van peilbuizen op de locatie en ten westen daarvan. Een peilbuis staat in het eerste watervoerende pakket;
3. Het uitvoeren van twee oliekaracterisaties op sterk verontreinigde grondwatermonsters;
4. Het plaatsen van een peilbuis aan de (zuid)westzijde van de locatie ter hoogte van de Anemoonstraat/Anjeliersweg op een diepte van 10 en 20 m-mv (op de kleilaag) en bemonsteren van deze peilbuis voor een zuidwestelijke afbakening van de verontreiniging;
5. Het meten van stijghoogtes en bepalen van droge stof en organische stof percentages, dit dient als input voor de uit te voeren grondwater modellering.

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door Sialtech. Interpretatie en rapportage is uitgevoerd door Bioclear.

3.2. Veldwerkzaamheden en laboratoriumanalyses

Er is door Sialtech een inventarisatie gemaakt van alle aanwezige filters, niet alle filters zijn in het veld terug gevonden (zie tabel 1). De aanwezige filters zijn door Sialtech afgepompt op 12 april 2007. Op het westelijk GAK terrein zijn geen peilbuizen terug gevonden. Ter vervanging van peilbuis 500 is peilbuis 602 geplaatst. Deze peilbuizen zijn door Sialtech tegelijkertijd geplaatst met de peilbuizen 601 en 601A.

Om een mogelijke westelijke verspreiding van de verontreiniging te controleren zijn ten westen van de locatie twee peilbuizen geplaatst, op 10 en 20 m-mv (op de kleilaag). De peilbuizen zijn gecodeerd 601 (9-10 m-mv) en 601A (19-20 m-mv). Deze peilbuizen zijn geplaatst op 26 april en op 14 tot 16 mei 2007. Tijdens het plaatsen van de filters zijn op 5, 10, 15 en 20 m-mv grondmonsters genomen voor aanvullende organische stofbepalingen. Met deze monsters is het organische stofgehalte van de bodem bepaald zodat de bodemeigenschappen nauwkeurig in het geohydrologische model kunnen worden ingevoerd.

Voor een oliekaracterisatie zijn hoge concentraties verontreiniging benodigd (circa duizend $\mu\text{g/l}$). Omdat op voorhand de verontreinigingsconcentratie in het grondwater niet te voorspellen is (mede vanwege de beperkte historische informatie en het feit dat de bedrijfsvoering van de biosparge in 2003 heeft gezorgd voor turbulentie in het grondwater), zijn uit negen peilbuizen grondwatermonsters genomen voor een eventuele oliekaracterisatie. Op basis van de analysegegevens op minerale olie en PAK zijn twee monsters geselecteerd voor de oliekaracterisaties, peilbuizen 512 en 602. De oliekaracterisaties zijn uitgevoerd door Alcontrol.

Op 24 mei 2007 is het grondwater bemonsterd en geanalyseerd op minerale olie en PAK (10). Minerale olie en PAK analyses zijn uitgevoerd door Alcontrol. In bijlage 1 staan de bemonsterde peilbuizen weergegeven. Alle filters, met uitzondering van de filters aanwezig op het talud (zie tabel 1), zijn ingemeten ten opzichte van NAP en is de stijghoogte bepaald.

Tabel 1. Uitgevoerde werkzaamheden

filter	diepte (m-mv)	locatie	bemonsterd	stijghoogte t.o.v. NAP (⁵⁾)	olie analyse	PAK analyse	oliekarakterisatie
511 ⁽¹⁾	14,5 - 15,5	bovenzijde talud	X		X	X	
512 ⁽²⁾	12-13	talud	X		X	X	X
PLI 115	13-14	begin talud	X		X	X	
PLI 116	13-14	Bij ingang Van Swaaij	X		X	X	
PLI 118	18-19	talud	X		X	X	
PLI 119	18-19	talud	X		X	X	
1175	19-20	oostzijde GAK terrein	X	X	X	X	
11	20-21	noordzijde GAK terrein	X	X	X	X	
11	24-25	noordzijde GAK terrein	X	X	X	X	
7	19-20	op GAK terrein	X	X	X	X	
602 ⁽³⁾	19-20	centraal GAK terrein	X	X	X	X	X
601 ⁽⁴⁾	9-10	Anjelierweg	X	X	X	X	
601A ⁽⁴⁾	19-20	Anjelierweg	X	X	X	X	
500	19-20	centraal GAK terrein	-				
501	19-20	centraal GAK terrein	-				
503	19-20	oostzijde GAK terrein	-				
227	19-20	talud zuidkant Tunnelweg	-				
511	11-12	bovenzijde talud	-				
551	5,8-6,8	ingang Van Swaaij	-				
231	19-20	GAK terrein	-				
Totaal			13	7	13	13	2

⁽¹⁾ diepte pb 511 is gemeten op 15,5 m-mv in plaats van verwachte diepte van 20,0 m-mv, er was slechts een filter aanwezig in het boorgat

⁽²⁾ diepte pb 512 is gemeten 13 m-mv in plaats van verwachte diepte van 16 m-mv

⁽³⁾ Nieuw geplaatste filter ter vervanging van peilbuis 500

⁽⁴⁾ Nieuw geplaatste filter, zuidwestzijde locatie

⁽⁵⁾ niet bepaald voor peilbuizen op het talud

4. RESULTATEN

4.1. Verontreinigingssituatie en mobiliteit van de verontreiniging.

In tabel 2 zijn de resultaten van de grondwatermonitoring weergegeven en zijn per peilbuis de waarnemingen tijdens de bemonstering weergegeven. Bijlage 2 bevat de rapportage van Sialtech met de waarnemingen tijdens het afpompen en bemonsteren van de peilbuizen. Bijlage 4 bevat het analyserapport van Alcontrol.

Tijdens de grondwatermonsternamen zijn in 4 peilbuizen de sporen van carbolineum waargenomen (Opmerking: de veldwerkploeg van Sialtech spreekt over het waarnemen van carbolineum. Op het Van Swaaij terrein is voor zover bekend geen carboleum of carbolineum gebruikt, beide termen worden in de praktijk gebruikt, in het productieproces. Het betreft een visuele waarneming.). Het betreft 2 peilbuizen op het Van Swaaij terrein (512 en PLI 116) en twee filters aan de westzijde op het GAK terrein (1175 en 7). Opmerkelijk is dat in de filters op het terrein hoge concentraties olie zijn gemeten en in de filters op het GAK terrein geen verontreiniging.

De concentraties grondwaterverontreiniging zijn het hoogst in peilbuis 512 (15-16 m-mv). Hier is 13.000 µg/l gemeten.

Verder is alleen in de nieuw geplaatste peilbuis 602 (19-20 m-mv) op het GAK terrein (ter vervanging van pb 500 centraal op het GAK terrein) verontreiniging met minerale olie en PAK aangetroffen (1.900 µg/l). In de tussengelegen filters 7 en 1175 is geen verontreiniging gemeten. Op basis van deze metingen lijkt geen sprake te zijn van een zaklaag met creosoot die zich in westelijke richting heeft verplaatst.

Tabel 2. Resultaten analyses op verontreiniging

Peilbuis	601	511	PLI 115	PLI 116	512	PLI 118	PLI 119	7	11	601 A	602	1175	11
Filterdiepte (m-mv)	9-10	11-12	13-14	13-14	15-16	17,5-18,5	17,5-18,5	19,2-20,2	19,5-20,5	19-20	19-20	19-20	24-25
Naftaleen (µg/l)	<0,1	12	11	2.800	500	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	9,3	7,9	<0,1
PAK ⁽¹⁾ (µg/l)	<0,3	20	420	3.700	2.200	0,93	3,4	1,4	<0,3	<0,3	1.400	11	<0,3
C10-C12 (µg/l)	<10	15	50	1.400	1.100	<10	<10	<10	<10	<10	820	<10	<10
C12-C22 (µg/l)	<10	45	2.400	7.400	11.000	<10	<10	<10	<10	<10	1.000	<10	<10
C22-C30 (µg/l)	<10	<10	25	130	550	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
C30-C40 (µg/l)	<10	<10	<10	<10	30	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
totale olie (µg/l)	<50	60	2.500	8.900	13.000	<50	<50	<50	<50	<50	1.900	<50	<50
Waarneming				Carb.	Carb.			Carb.				Carb.	

¹⁾ PAK: analyse PAK 10 van VROM
Carb.: Zeer vies met carbolineum

In peilbuis 11 (24-25 m-mv), gelegen in het 1^{ste} WVP (watervoerend pakket) stroomafwaarts van de verontreiniging is geen verontreiniging aangetroffen. Uit de beschikbare informatie blijkt dat hier in 2002 3.800 µg/l naftaleen en 5.200 µg/l PAK is aangetroffen. Herbemonstering in 2003 weerlegde dit beeld, toen bleek dat in dit filter geen verontreiniging aanwezig was. De bemonstering in 2007 bevestigt het beeld van 2003. Er zijn derhalve tot dusver geen aanwijzingen dat er verontreiniging naar het eerste watervoerende pakket is gestroomd.

Uit de oliekaracterisatie, bij gevoegd in bijlage 5, blijkt dat in beide peilbuizen (pb 512 en pb 602) de aanwezige verontreiniging vooral bestaat uit de relatief immobiele 2-ring polycyclische aromaten (29-37%) en 3-ring polycyclische aromaten (29-38%). In peilbuis 602 bestaat de verontreiniging daarnaast nog voor 25% uit heterocyclische N-verbindingen. In peilbuis 512 is 20.600 µg/l olie gemeten, in peilbuis 602 780 µg/l. De aangetroffen componenten zijn relatief immobiel. Uitgaande van een organisch stofpercentage van 0,5% varieert de retardatie voor de 2-ring polycyclische aromaten tussen 50 (naftaleen) en 1500. Dit betekent dat bij een organisch stofgehalte van 0,5% naftaleen 50 maal langzamer stroomt dan het grondwater. Ter vergelijking: benzeen stroomt bij dit organisch percentage een factor 3,4 langzamer dan het grondwater.

3.2. Resultaten input grondwatermodel

In bijlage 3 zijn de droge stof en organische stof percentages weergegeven. In bijlage 2 zijn eveneens de stijghoogte gegevens van de bemonsterde peilbuizen weergegeven. Deze gegevens worden gebruikt als input parameters in de uit te voeren grondwatermodellering.

4. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Het verspreidingsgedrag is aan de hand van de historische en recente metingen niet eenduidig te verklaren. De visuele waarnemingen op het Van Swaaij terrein tijdens de monsternamen, de hoge concentraties in peilbuizen 512 en PLI 116 en het waargenomen puur product op het Van Swaaij terrein tijdens de bedrijfsvoering van het PLI-systeem (persluchtinjectie systeem), geven aan dat op het Van Swaaij terrein tot op de kleilaag lokaal sprake is van puur product.

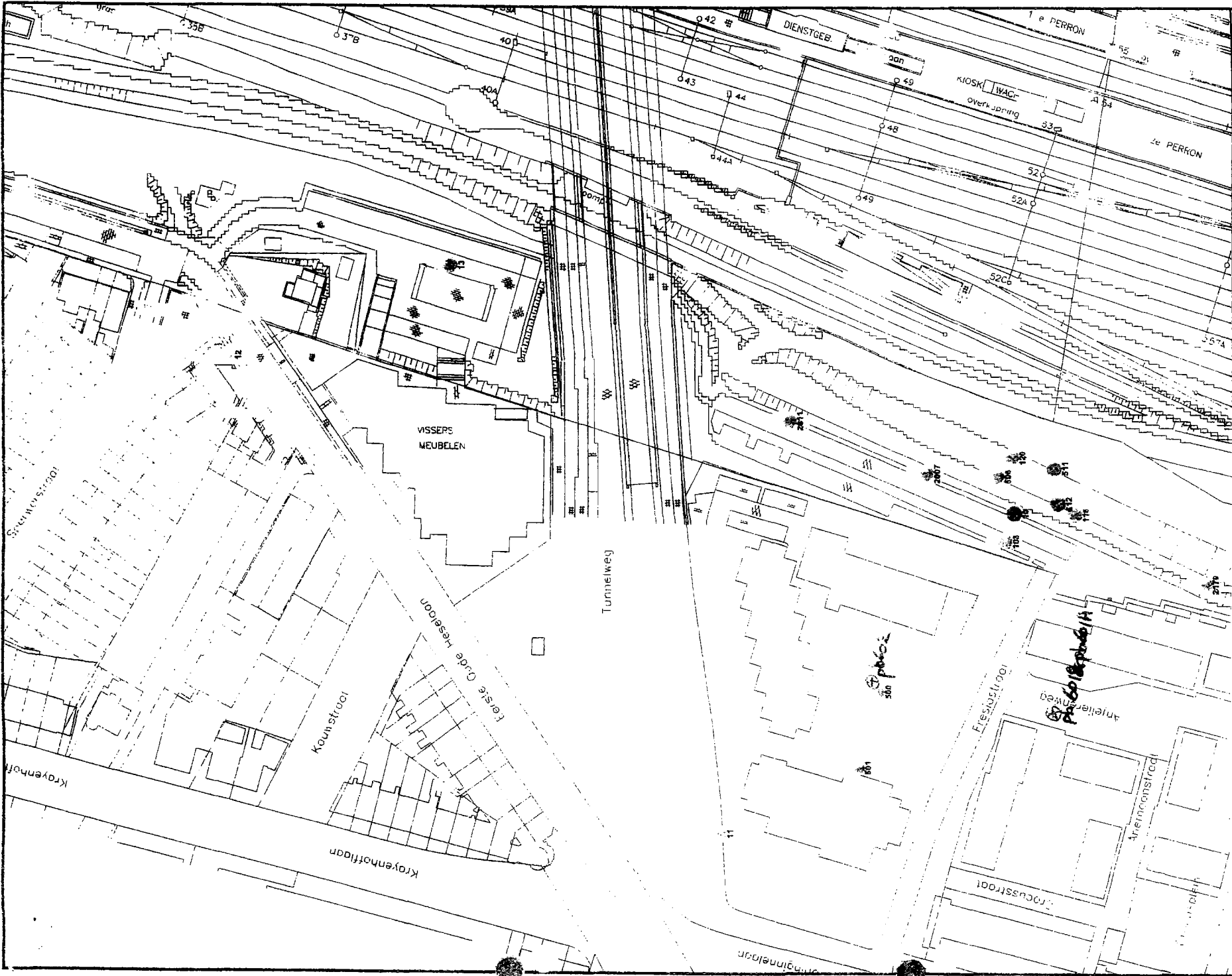
Er zijn echter geen duidelijke aanwijzingen voor de aanwezigheid van een zaklaag op het terrein of een zaklaag aan de westzijde van het terrein. In het geval sprake zou zijn van een dergelijk zaklaag, dan zouden in de peilbuizen ten westen van het terrein zeer hoge concentraties minerale olie zijn gemeten ($> 10.000 \mu\text{g/l}$) en ook puur product tijdens de monsternamen zijn opgepompt. Van beide is geen sprake.

Het feit dat echter ook in de westelijke peilbuis 602 verontreiniging is aangetroffen, geeft wel aan dat geen sprake kan zijn van een logisch natuurlijk verspreidingspatroon. In historisch onderzoek uitgevoerd voor de locatie Van Swaaijterrein (Historisch onderzoek en luchtfoto-interpretatie zuidelijk terreindeel van Swaay te Nijmegen, Tauw, d.d. 25 april 2002) zijn kuilen en depots in 1964 en de greppels en sloot in het weiland in 1935 als verdachte locaties aangewezen. Deze of andere aanwezige verdachte locaties kunnen mede verantwoordelijk zijn voor de aangetroffen verontreiniging. Het is mogelijk dat rond peilbuis 602 een van deze hotspots aanwezig is waar in het verleden verontreiniging heeft gelekt.

Deze onzekerheden worden in de grondwatermodellering ondervangen door het berekenen van een aantal verspreidingsscenario's. Hiermee wordt het effect van de al dan niet aanwezigheid van een zaklaag en puur product in kaart gebracht. Het monitoringsprogramma voor het saneringsplan wordt dusdanig opgezet dat tijdens de monitoring duidelijk zal worden welk verspreidingsscenario het meest reëel is. De te modelleren scenario's zijn:

1. Een referentie scenario waarbij zowel de 2- als 3-rings polycyclische aromaten niet afbreken. De waargenomen concentraties worden in het model ingevoerd als startconcentraties die in de loop van de tijd door verdunning zullen afnemen;
2. Een best case scenario waarbij de 2-rings polycyclische aromaten afbreken;
3. Een worst case scenario waarbij als gevolg van de aanwezigheid van puur product eeuwigdurende nalevering plaatsvindt en geen afbraak.

Bijlage 1. Kaart van de locatie

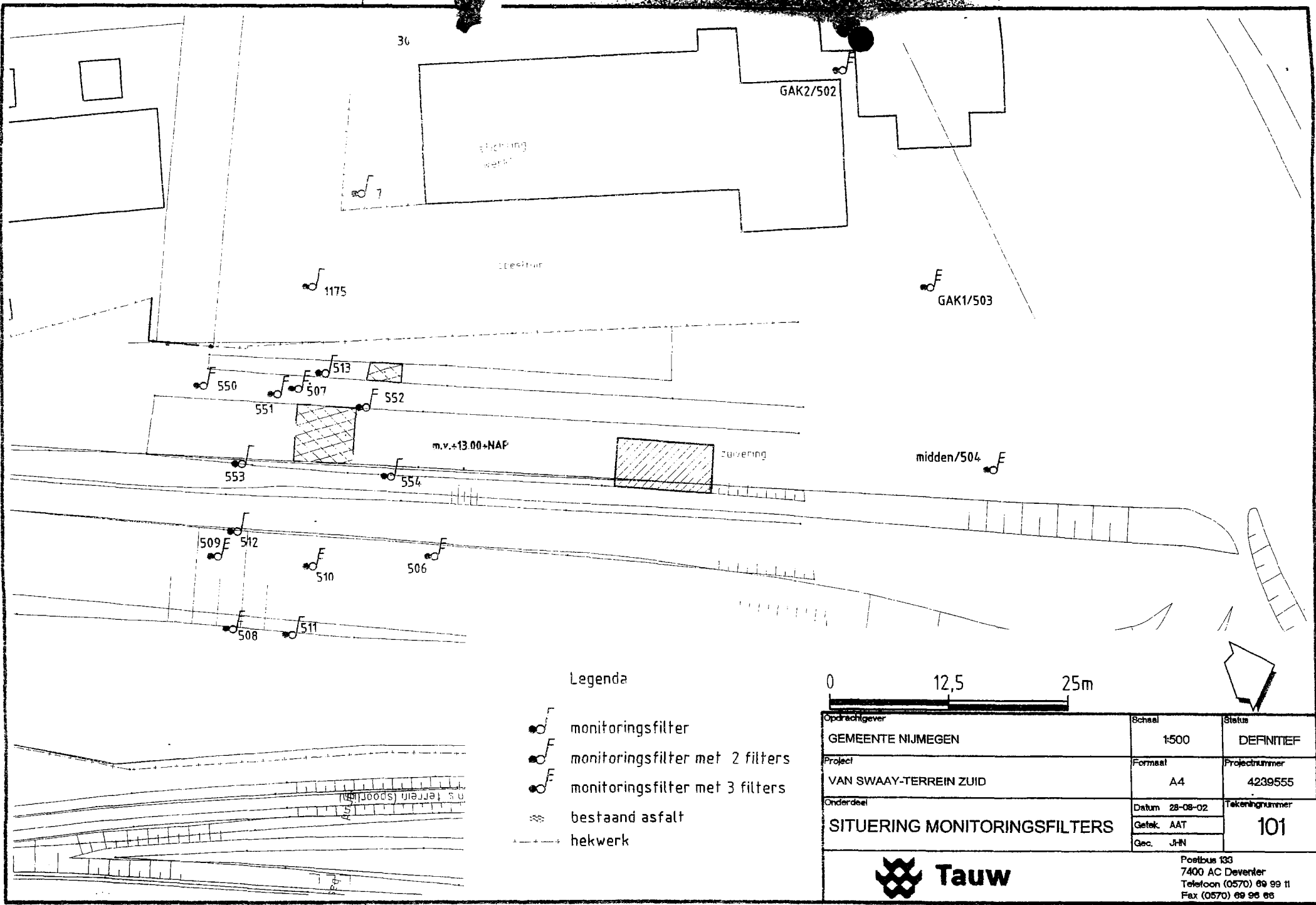


Provincie Gelderland	1 : 1.500	Concept
Van Swaay-terrein, Nijmegen	A4 210x287 mm	4328722
Grondwater PAK(10): 10-18 m -mv	BOM	P00818

Klasse	Van	Tot	Tot	Tot
Klasse 1	0	0	0	0
Klasse 2	0	0	0	0
Klasse 3	0	0	0	0
Klasse 4	0	0	0	0
Klasse 5	0	0	0	0

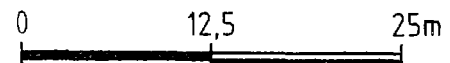
37,5 75m





Legenda

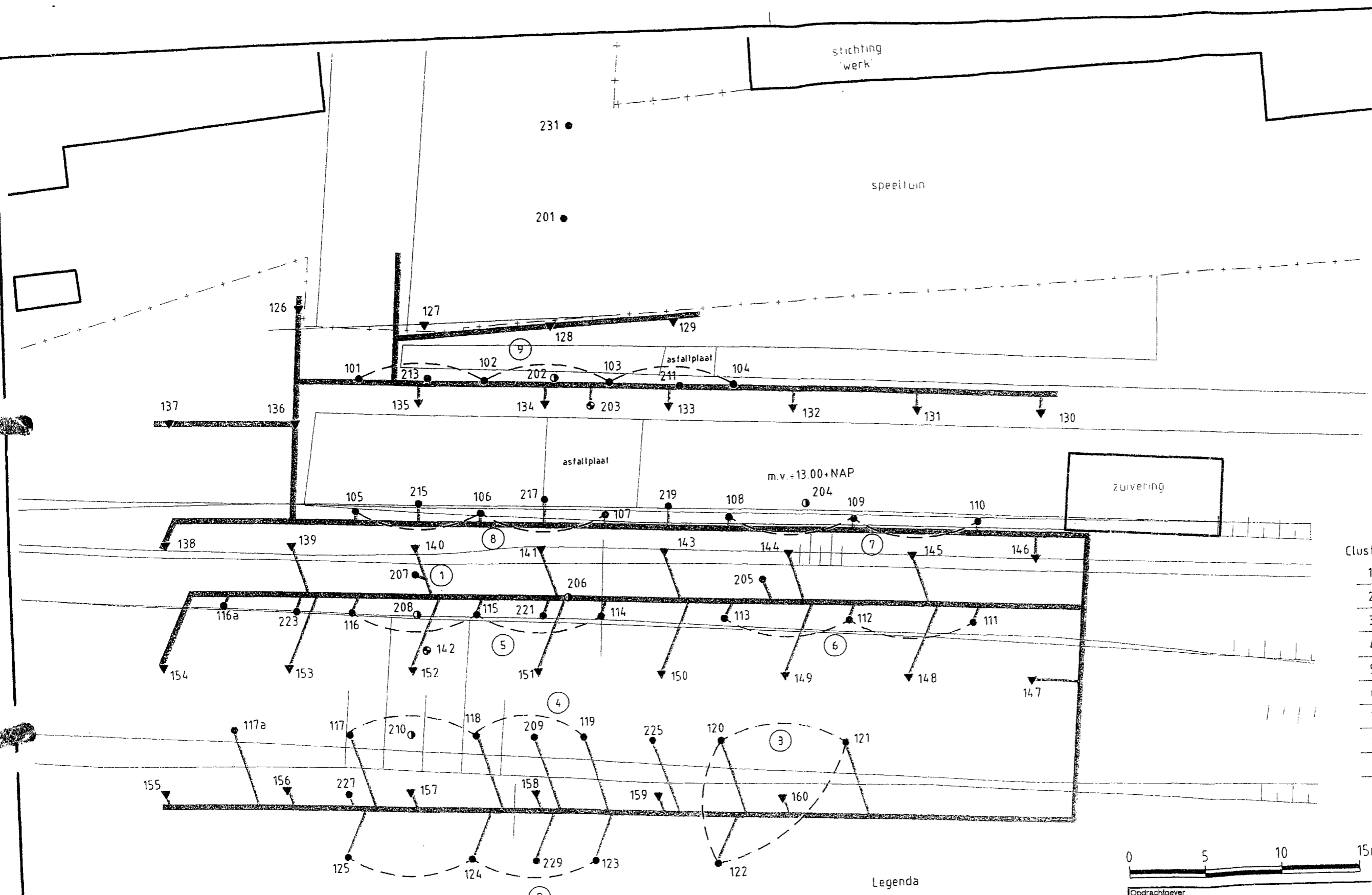
- monitoringsfilter
- monitoringsfilter met 2 filters
- monitoringsfilter met 3 filters
- bestaand asfalt
- hekwerk



Opdrachtgever	Schaal	Status
GEMEENTE NIJMEGEN	1:500	DEFINITEF
Project	Formaat	Projectnummer
VAN SWAAY-TERREIN ZUID	A4	4239555
Onderdeel	Datum	Tekeningnummer
SITUERING MONITORINGSFILTERS	28-08-02	101
	Getek. AAT	
	Gecc. JHN	



Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 99 65



Cluster	PLI-filters
1	207
2	123, 124, 125
3	120, 121, 122
4	117, 118, 119
5	114, 115, 116
6	111, 112, 113
7	108, 109, 110
8	105, 106, 107
9	101, 102, 103, 104

- Legenda**
- persluchtfilters tot 12 m-mv
 - persluchtfilters tot 20 m-mv
 - ▼ bodemluchtfilter tot 4 m-mv
 - luchtmonitorsfilters
 - trace leidingen
 - ① cluster nummer



Oprachtgever Gemeente Nijmegen	Schaal 1 : 250	Status DEFINITIEF
Project Nijmegen, van Swaay-terrein In-Situ sanering	Formaat A3	Projectnummer 4309779
Onderdeel Clustering PLI-filters	Datum 30-10-03	Tekeningnummer 100
	Getek. DRA	
	Geç. EMH	



Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

Bijlage 2. Rapportage Sialtech

Pb nummer	Diepte	w-stand / m-mv	afgepompt / Lit.	toestroming	Opmerking
227	x	x	x	x	Niet gevonden
511	x	x	x	x	Zit maar 1 filter in het gat
511	15,50	12,58	20	Goed	Ø 32 mm
551	x	x	x	x	Niet gevonden
512	13,19	6,64	50	Goed	Ø 32 mm Zeer vies met Carbolineum
PLI115	13,85	7,08	50	Goed	Ø 63 mm
PLI116	13,70	6,69	50	Goed	Ø 63 mm Zeer vies met Carbolineum
PLI118	18,89	12,39	30	Goed	Ø 63 mm
PLI119	18,80	11,70	30	Goed	Ø 63 mm Moet nieuwe dop op
231	x	x	x	x	Niet gevonden
1175	20,40	5,01	40	Goed	Ø 63 mm Zeer vies met Carbolineum (tussen 12-15 bemonsteren)
500	x	x	x	x	Niet gevonden
501	x	x	x	x	Niet gevonden
503	x	x	x	x	Niet gevonden
11	21,00	4,11	80	Goed	Ø 63 mm
11	25,00	4,14	100	Goed	Ø 63 mm
7	20,20	4,84	40	Goed	Ø 63 mm Zeer vies met Carbolineum (tussen 12-15 bemonsteren)

Bioclear Shakti Lieten
 Fresiastraat / Tunnelweg Nijmegen
 12-4-2007
 Veldwerkers: Janwillem Spelt en Reint den Boer

Terug gevonden overige peilbuizen
 115 - 116 - 116A - 118 - 124 - 125 - 207 - 223 - 229
 508 - 512 - 605 - 606 - 607 - 703 - 704 - C209 - PB zonder nummer

Bijlage 3. Input gegevens grondwatermodellering

Droge stof en organische stof bepaling

Grondmonster	Diepte (m-mv)	Droge stof (%)	Organische stof (%)
601A-1	5,0-5,5	88,4	<0,5
601A-2	10,0-10,5	94,1	<0,5
601A-3	15,-15,5	93,8	<0,5
601A-4	19,5-20,0	88,2	<0,5

Stijghoogtemetingen

Omschrijving peilbuis	Filterstelling (m-mv)	meetpunt	Hoogte m +NAP	grondwaterstand m	grondwater tov NAP m +NAP
601A		maaiveld	17,78		
601A	19-20	bovenkant peilbuis	17,68	5,72	11,96
601		maaiveld	17,72		
601	9-10	bovenkant peilbuis	17,62	5,67	11,95
602		maaiveld	17,01		
602	19-20	bovenkant peilbuis	16,98	5,04	11,94
11		maaiveld	16,65		
11 (19 - 20)	19-20	bovenkant peilbuis	16,51	4,63	11,88
11 (24 - 25)	24-25	bovenkant peilbuis	16,47	5,62	10,85
7		maaiveld	17,36		
7	19-20	bovenkant peilbuis	17,27	5,33	11,94
1175		maaiveld	17,51		
1175	19-20	bovenkant peilbuis	17,34	5,48	11,86

Bijlage 4. Analyserapport Alcontrol



Analysrapport

Bioclear B.V.
H. Hammenga
Postbus 2262
9704 CG GRONINGEN

Blad 1 van 11

Hoogvliet, 04-06-2007

Geachte H. Hammenga,

Hierbij ontvangt u de analyseresultaten van het laboratoriumonderzoek uitgevoerd op het door u aangeboden monstermateriaal met de daarbij verstrekte monsterspecificatie en analyseopdracht.

Deze resultaten hebben betrekking op:

Uw projectnaam : van Swaaij terrein
Uw project nummer : 2006.2760
ALcontrol rapportnummer : 11180352, versie nummer: 1

Dit analyserapport bestaat uit een begeleidende brief, 5 resultaatbijlagen en eventuele informatieve bijlagen, dit brengt het totaal aantal pagina's op 11. De bijlagen hebben betrekking op de analyseresultaten, toegepaste analysemethoden, aangeleverde verpakkingen en monsternamedatum. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport, alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Extra bijlage(n): Oliechromatogram(men)

Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze algemene informatiegids, uitgave 2004. Indien u vragen en/of opmerkingen heeft naar aanleiding van dit rapport, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Services.

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

Hoogachtend,

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



Bioclear B.V.
H. Hammenga

Analyserapport

Blad 2 van 11

Projectnaam van Swaaij terrein
Projectnummer 2006.2760
Rapportnummer 11180352 - 1

Orderdatum 25-05-2007
Startdatum 25-05-2007
Rapportagedatum 02-06-2007

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
<i>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</i>							
naftaleen	µg/l	Q	11	2800	<0.1	<0.1	<0.1
fenantreen	µg/l	Q	320	720	0.60	2.5	0.90
antraceen	µg/l	Q	28	45	0.06	0.16	0.05
fluoranteen	µg/l	Q	47	140	0.21	0.63	0.38
benzo(a)antraceen	µg/l	Q	3.3	13	0.03	0.03	<0.02
chryseen	µg/l	Q	2.8	12	0.03	0.06	0.04
benzo(k)fluoranteen	µg/l	Q	0.40	0.80	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyreen	µg/l	Q	0.59	1.00	<0.01	0.01	<0.01
benzo(ghi)peryleen	µg/l	Q	0.11	0.10	<0.02	<0.02	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	µg/l	Q	0.16	0.14	<0.02	<0.02	<0.02
Pak-totaal (10 van VROM)	µg/l	Q	420	3700	0.93	3.4	1.4
<i>MINERALE OLIE</i>							
fractie C10 - C12	µg/l		50	1400	<10	<10	<10
fractie C12 - C22	µg/l		2400	7400	<10	<10	<10
fractie C22 - C30	µg/l		25	130	<10	<10	<10
fractie C30 - C40	µg/l		<10	<10	<10	<10	<10
totaal olie C10 - C40	µg/l	Q	2500	8900	<50	<50	<50

De met Q gemerkte analyses vallen onder onze RvA erkenning.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater	PLI115
002	Grondwater	PLI116
003	Grondwater	PLI118
004	Grondwater	PLI119
005	Grondwater	7

Paraaf : 





Bioclear B.V.
H. Hammenga

Analyserapport

Blad 3 van 11

Projectnaam van Swaaij terrein
Projectnummer 2006.2760
Rapportnummer 11180352 - 1

Orderdatum 25-05-2007
Startdatum 25-05-2007
Rapportagedatum 02-06-2007

Analyse	Eenheid	Q	006	007	008	009	010
<i>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</i>							
naftaleen	µg/l	Q	<0.1	<0.1	12	500	<0.1
fenantreen	µg/l	Q	<0.02	<0.02	6.4	1200	<0.02
antraceen	µg/l	Q	<0.02	<0.02	0.49	79	<0.02
fluoranteen	µg/l	Q	<0.02	<0.02	0.79	330	<0.02
benzo(a)antraceen	µg/l	Q	<0.02	<0.02	0.03	35	<0.02
chryseen	µg/l	Q	<0.02	<0.02	0.04	36	<0.02
benzo(k)fluoranteen	µg/l	Q	<0.01	<0.01	0.01	4.8	<0.01
benzo(a)pyreen	µg/l	Q	<0.01	<0.01	0.03	7.7	<0.01
benzo(ghi)peryleen	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	1.4	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	1.8	<0.02
Pak-totaal (10 van VROM)	µg/l	Q	<0.3	<0.3	20	2200	<0.3
<i>MINERALE OLIE</i>							
fractie C10 - C12	µg/l		<10	<10	15	1100	<10
fractie C12 - C22	µg/l		<10	<10	45	11000	<10
fractie C22 - C30	µg/l		<10	<10	<10	550	<10
fractie C30 - C40	µg/l		<10	<10	<10	30	<10
totaal olie C10 - C40	µg/l	Q	<50	<50	60	13000	<50

De met Q gemerkte analyses vallen onder onze RvA erkenning.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grondwater	11(1)
007	Grondwater	11(2)
008	Grondwater	511
009	Grondwater	512
010	Grondwater	601

Paraaf : 



Bioclear B.V.
H. Hammenga

Analyserapport

Blad 4 van 11

Projectnaam van Swaaij terrein
Projectnummer 2006.2760
Rapportnummer 11180352 - 1

Orderdatum 25-05-2007
Startdatum 25-05-2007
Rapportagedatum 02-06-2007

Analyse	Eenheid	Q	011	012	013
---------	---------	---	-----	-----	-----

POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN

naftaleen	µg/l	Q	<0.1	1400	7.9
fenantreen	µg/l	Q	0.05	9.3	2.4
antraceen	µg/l	Q	0.04	1.1	0.23
fluoranteen	µg/l	Q	<0.02	0.23	0.65
benzo(a)antraceen	µg/l	Q	<0.02	<0.02	0.07
chryseen	µg/l	Q	<0.02	<0.02	0.07
benzo(k)fluoranteen	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyreen	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)peryleen	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02
Pak-totaal (10 van VROM)	µg/l	Q	<0.3	1400	11

MINERALE OLIE

fractie C10 - C12	µg/l		<10	820	<10
fractie C12 - C22	µg/l		<10	1000	<10
fractie C22 - C30	µg/l		<10	<10	<10
fractie C30 - C40	µg/l		<10	<10	<10
totaal olie C10 - C40	µg/l	Q	<50	1900	<50

De met Q gemerkte analyses vallen onder onze RvA erkenning.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
011	Grondwater	601A
012	Grondwater	602
013	Grondwater	1175

Paraaf : 

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDIPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEK EN TL ROTTERDAM INSCHRIJVING
HANDELSRECHTER KVK 06111028/21265786



Bioclear B.V.
H. Hammenga

Analyserapport

Blad 5 van 11

Projectnaam van Swaaij terrein
Projectnummer 2006.2760
Rapportnummer 11180352 - 1

Orderdatum 25-05-2007
Startdatum 25-05-2007
Rapportagedatum 02-06-2007

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
naftaleen	Grondwater	Eigen methode
fenantreen	Grondwater	Idem
antracene	Grondwater	Idem
fluoranteen	Grondwater	Idem
benzo(a)antracene	Grondwater	Idem
chryseen	Grondwater	Idem
benzo(k)fluoranteen	Grondwater	Idem
benzo(a)pyreen	Grondwater	Idem
benzo(ghi)peryleen	Grondwater	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Grondwater	Idem
Pak-totaal (10 van VROM)	Grondwater	Idem
totaal olie C10 - C40	Grondwater	Eigen methode, hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	G5562702	24-05-2007	24-05-2007	ALC236
001	S0486061	24-05-2007	24-05-2007	ALC237
002	G5562703	24-05-2007	24-05-2007	ALC236
002	S0486066	24-05-2007	24-05-2007	ALC237
003	G5562690	24-05-2007	24-05-2007	ALC236
003	S0486042	24-05-2007	24-05-2007	ALC237
004	G5562694	24-05-2007	24-05-2007	ALC236
004	S0486049	24-05-2007	24-05-2007	ALC237
005	G5562692	24-05-2007	24-05-2007	ALC236
005	S0486056	24-05-2007	24-05-2007	ALC237
006	G5562708	24-05-2007	24-05-2007	ALC236
006	S0486054	24-05-2007	24-05-2007	ALC237
007	G5562707	24-05-2007	24-05-2007	ALC236
007	S0486050	24-05-2007	24-05-2007	ALC237
008	G5562697	24-05-2007	24-05-2007	ALC236
008	S0486043	24-05-2007	24-05-2007	ALC237
009	G5562704	24-05-2007	24-05-2007	ALC236
009	S0486048	24-05-2007	24-05-2007	ALC237
010	G5562713	24-05-2007	24-05-2007	ALC236
010	S0486055	24-05-2007	24-05-2007	ALC237
011	G5562715	24-05-2007	24-05-2007	ALC236
011	S0486060	24-05-2007	24-05-2007	ALC237

Paraaf : 





Bioclear B.V.
H. Hammenga

Analyserapport

Blad 6 van 11

Projectnaam van Swaaij terrein
Projectnummer 2006.2760
Rapportnummer 11180352 - 1

Orderdatum 25-05-2007
Startdatum 25-05-2007
Rapportagedatum 02-06-2007

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
012	G5562717	24-05-2007	24-05-2007	ALC236
012	S0486044	24-05-2007	24-05-2007	ALC237
013	G5562701	24-05-2007	24-05-2007	ALC236
013	S0486062	24-05-2007	24-05-2007	ALC237

Paraaf : 





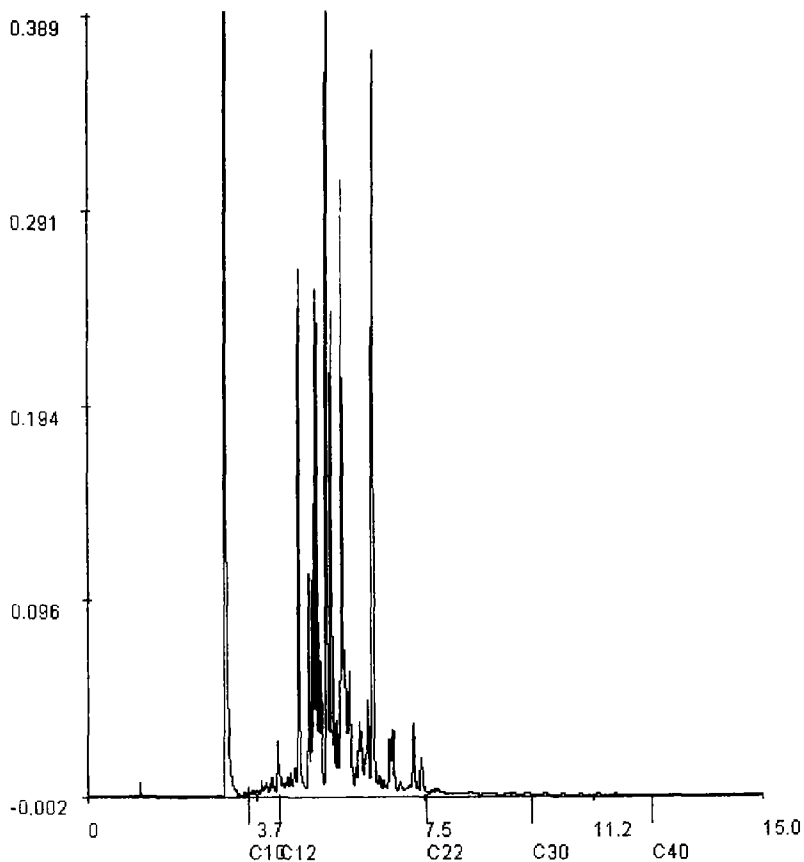
Bioclear B.V.
H. Hammenga

Analysrapport

Projectnaam van Swaaij terrein
Projectnummer 2006.2760
Rapportnummer 11180352 - 1

Orderdatum 25-05-2007
Startdatum 25-05-2007
Rapportagedatum 02-06-2007

Monsternummer: 11180352-001
Datum analyse: 31-05-2007
Projectnummer: 2006.2760
Projectnaam: van Swaaij terrein
Monsteromschr.: PL1115



Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

benzine	C9-C14	C10	3.6
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	4.3
diesel en gasolie	C10-C28	C22	7.5
motorolie	C20-C36	C30	9.9
stockolie	C10-C36	C40	12.6

Paraaf:





Bioclear B.V.
H. Hammenga

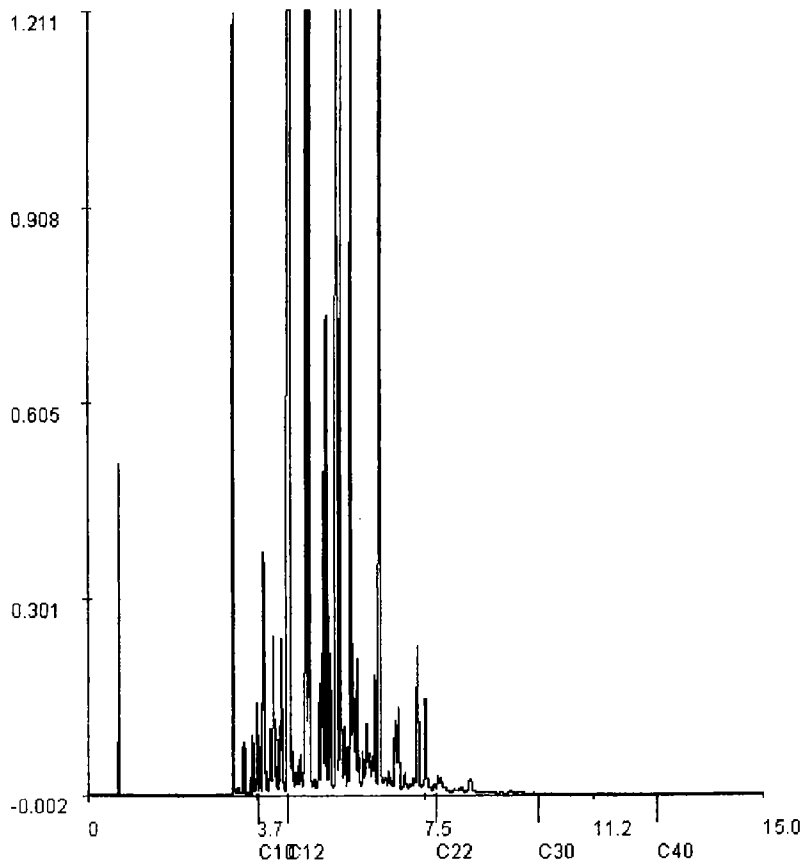
Analysrapport

Blad 8 van 11

Projectnaam van Swaaij terrein
Projectnummer 2006.2760
Rapportnummer 11180352 - 1

Orderdatum 25-05-2007
Startdatum 25-05-2007
Rapportagedatum 02-06-2007

Monsternummer: 11180352-002
Datum analyse: 31-05-2007
Projectnummer: 2006.2760
Projectnaam: van Swaaij terrein
Monsteromschr. PLI116



Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

benzine	C9-C14	C10 3.8
kerosine en petroleum	C10-C16	C12 4.5
diesel en gasolie	C10-C28	C22 7.8
motorolie	C20-C36	C30 10.0
stookolie	C10-C36	C40 12.6

Paraaf: 





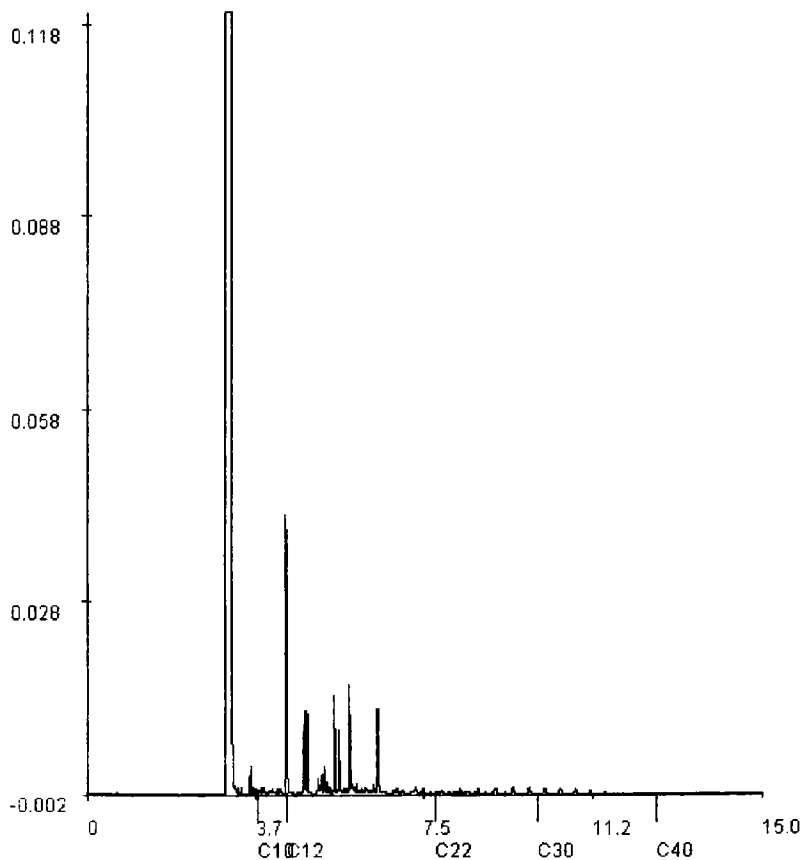
Bioclear B.V.
H. Hammenga

Analysrapport

Projectnaam van Swaaij terrein
Projectnummer 2006.2760
Rapportnummer 11180352 - 1

Orderdatum 25-05-2007
Startdatum 25-05-2007
Rapportagedatum 02-06-2007

Monsternummer: 11180352-008
Datum analyse: 31-05-2007
Projectnummer: 2006.2760
Projectnaam: van Swaaij terrein
Monsteromschr.: 511



Voor analysesresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

benzine	C9-C14	C10	3.8
kerosine en petroleum	C10-C18	C12	4.5
diesel en gasolie	C10-C28	C22	7.8
motorolie	C20-C36	C30	10.0
stookolie	C10-C36	C40	12.6

Paraaf :



IR6 0027 (05.03)



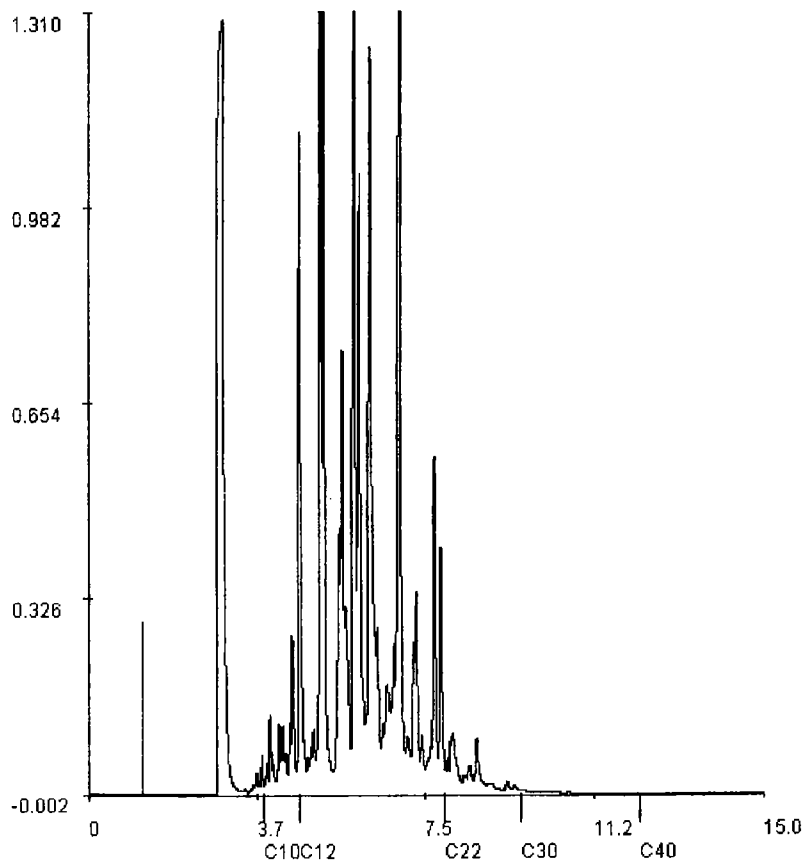
Bioclear B.V.
H. Hammenga

Analyserapport

Projectnaam van Swaaij terrein
Projectnummer 2006.2760
Rapportnummer 11180352 - 1

Orderdatum 25-05-2007
Startdatum 25-05-2007
Rapportagedatum 02-06-2007

Monsternummer: 11180352-009
Datum analyse: 31-05-2007
Projectnummer: 2006.2760
Projectnaam: van Swaaij terrein
Monsteromschr.: 512



Voor analysesresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

benzine	C9-C14	C10	3.9
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	4.7
diesel en gasolie	C10-C28	C22	7.9
motorolie	C20-C36	C30	9.6
stookolie	C10-C36	C40	12.3

Paraaf: 





Bioclear B.V.
H. Hammenga

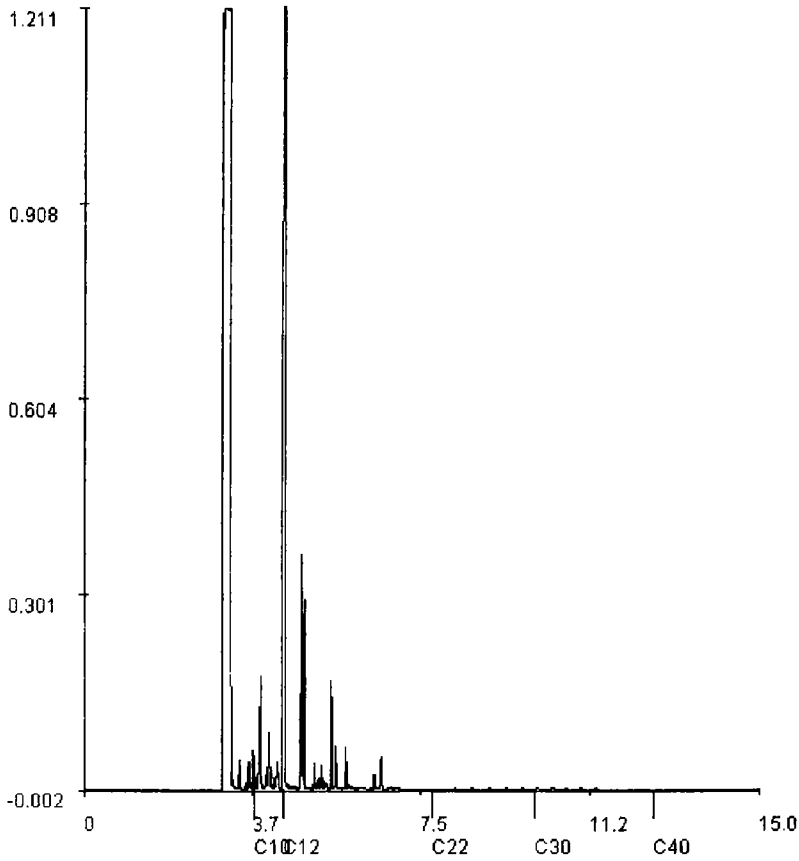
Analyserapport

Blad 11 van 11

Projectnaam van Swaaij terrein
Projectnummer 2006.2760
Rapportnummer 11180352 - 1

Orderdatum 25-05-2007
Startdatum 25-05-2007
Rapportagedatum 02-06-2007

Monsternummer: 11180352-012
Datum analyse: 31-05-2007
Projectnummer: 2006.2760
Projectnaam: van Swaaij terrein
Monsteromschr.: 602




Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

benzine	C9-C14	C10	3.8
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	4.5
diesel en gasolie	C10-C28	C22	7.8
motorolie	C20-C36	C30	10.0
stookolie	C10-C36	C40	12.6

Paraaf: 





Analyserapport

Bioclear B.V.
H. Hammenga
Postbus 2262
9704 CG GRONINGEN

Blad 1 van 3

Hoogvliet, 25-05-2007

Geachte H. Hammenga,

Hierbij ontvangt u de analyseresultaten van het laboratoriumonderzoek uitgevoerd op het door u aangeboden monstermateriaal met de daarbij verstrekte monsterspecificatie en analyseopdracht.

Deze resultaten hebben betrekking op:

Uw projectnaam : Van Swaaijterrein
Uw project nummer : 2006-2760
ALcontrol rapportnummer : 11178635, versie nummer: 1

Dit analyserapport bestaat uit een begeleidende brief, 2 resultaatbijlagen en eventuele informatieve bijlagen, dit brengt het totaal aantal pagina's op 3. De bijlagen hebben betrekking op de analyseresultaten, toegepaste analysemethoden, aangeleverde verpakkingen en monsternamedatum. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport, alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze algemene informatiegids, uitgave 2004. Indien u vragen en/of opmerkingen heeft naar aanleiding van dit rapport, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Services.

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

Hoogachtend,

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



Bioclear B.V.
H. Hammenga

Analyserapport

Blad 2 van 3

Projectnaam Van Swaaijterrein
Projectnummer 2006-2760
Rapportnummer 11178635 - 1

Orderdatum 22-05-2007
Startdatum 22-05-2007
Rapportagedatum 25-05-2007

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004
droge stof	gew.-%	Q	88.4	94.1	93.8	88.2
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5

De met Q gemerkte analyses vallen onder onze RvA erkenning.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond	601A (500-550)
002	Grond	601A (1000-1050)
003	Grond	601A (1500-1550)
004	Grond	601A (1950-2000)

Paraaf : 





Bioclear B.V.
H. Hammenga

Analyserapport

Blad 3 van 3

Projectnaam Van Swaaijterrein
Projectnummer 2006-2760
Rapportnummer 11178635 - 1

Orderdatum 22-05-2007
Startdatum 22-05-2007
Rapportagedatum 25-05-2007

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond	Conform AS3010, NEN-ISO 11465, NEN 5747, CMA/2/III/A.1
organische stof (gloeiverlies)	Grond	Conform NEN 5754 (Org. stof gecorrigeerd voor 10% lutum)

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	0503506711	15-05-2007	15-05-2007	ALC201
002	0503506713	15-05-2007	15-05-2007	ALC201
003	0503506716	15-05-2007	15-05-2007	ALC201
004	0503506714	15-05-2007	15-05-2007	ALC201

Paraaf :



Bijlage 5. Resultaten oliekaracterisatie

Oliekarakterisatietest

Projectnaam: Van Swaij Terrein

Projectnummer: 20072760

Datum: 13-07-2007



ALcontrol Laboratories

De laboratoriumwerkzaamheden voor de Oliekarakterisatietest zijn uitgevoerd door ALcontrol.
De rapportage kwam tot stand in samenwerking met adviesbureau TTE uit Deventer.

INHOUDSOPGAVE

INHOUDSOPGAVE	1
1 INLEIDING	1
2 SAMENSTELLING	2
2.1 ALGEMEEN	2
2.2 INDELING IN STOFGROEPEN	2
2.3 INDELING IN KOOLSTOFFRACTIES EN GENORMEERDE COMPONENTEN	4
2.4 ALIFATISCHE EN AROMATISCHE FRACTIES	5
3 RISICO'S	7
3.1 RISICO'S VOOR DE MENS	7
4 POTENTIËLE SANERINGSMOGELIJKHEDEN	9
4.1 ALGEMEEN	9
4.2 GRONDWATER	9
5 CONCLUSIES	10
BIJLAGE 1: SAMENSTELLING EN AFBREEKBAARHEID	
BIJLAGE 2: LITERATUURLIJST	
BIJLAGE 3: GASCHROMATOGRAMMEN UITGEVOERDE ANALYSES	
BIJLAGE 4: VERANTWOORDING	

1 INLEIDING

In opdracht van Bioclear zijn twee grondwatermonsters gekarakteriseerd. De monsters zijn gecodeerd als meetpunt 512 (ALcontrol nummer: 072500MX001) en meetpunt 602 (ALcontrol nummer: 072500MX002).

De Oliekarakterisatietest meet die eigenschappen van de verontreiniging die het gedrag van de olie in de bodem in hoofdlijnen bepalen. De met de Oliekarakterisatietest verkregen informatie kan worden gebruikt om de risico's voor mens en ecosysteem en de risico's van verspreiding in te schatten en om potentiële saneringsmogelijkheden voor de betreffende olieverontreiniging aan te geven. Belangrijk is dat het hierbij gaat om intrinsieke eigenschappen van de verontreiniging (zie kader).

Intrinsieke eigenschappen

De Oliekarakterisatietest geeft uitsluitend een oordeel van het gedrag van de verontreiniging, voor zover dat bepaald wordt door de samenstelling van de verontreiniging zelf. Andere factoren, zoals de aard van het bodemmateriaal, de hydrologische condities en het bodemgebruik op de locatie kunnen daar op basis van de uitgevoerde Oliekarakterisatietest alléén niet in worden betrokken. Hiervoor is locatiespecifieke informatie nodig. Deze interpretatie zal dus nog op andere wijze moeten plaatsvinden.

Meer achtergrondinformatie over de Oliekarakterisatietest is te vinden op de websites:

www.oliekarakterisatie.nl

www.alcontrol.nl

www.engineers.nl onder 'producten/karakterisaties'.

2 SAMENSTELLING

2.1 ALGEMEEN

Grondwaterverontreiniging met olie wordt meestal bepaald als het totaalgehalte aan minerale olie, vluchtige aromaten en PAK. Deze benadering geeft een beperkt en eenzijdig inzicht van de verontreiniging. Om daadwerkelijk uitspraken te kunnen doen over verspreidingsrisico's, toxicologie en saneringsmogelijkheden is inzicht in de samenstelling van de verontreiniging essentieel.

De samenstelling van een verontreiniging kan op vele manieren worden weergegeven. De meest gebruikelijke indeling is gebaseerd op de analyses van specifieke stoffen zoals BTEX of somparameters zoals C₁₀-C₄₀. De Oliekarakterisatietest is zeer flexibel met betrekking tot de presentatie van de resultaten: de samenstelling van de olie kan op vele manieren worden weergegeven. In dit hoofdstuk worden drie verschillende indelingen gegeven: indeling in stofgroepen, indeling in koolstoffracties plus genormeerde componenten en een indeling in alifatische en aromatische fracties.

Iedere indeling dient een ander doel. Met de indeling in stofgroepen (§ 2.2) kan het gedrag van de olie in grond en grondwater worden bepaald en kan de olieverontreiniging worden geïdentificeerd (b.v. herkomstbepaling). De indeling in koolstoffracties plus genormeerde componenten (§2.3) kan gebruikt worden voor een risico-evaluatie en sluit het beste aan bij de meest gangbare analyses voor olieverontreinigingen en vormt daarmee de input voor de gebruikelijke risico-evaluatie methoden. Deze indeling wordt ook gebruikt om een koppeling te maken tussen de Oliekarakterisatietest en andere analyses.

De indeling in alifatische en aromatische fracties (TPH, 1998) sluit aan bij de voorgestelde herziene interventiewaarden (RIVM, 2001). In plaats van één norm voor minerale olie (C₁₀-C₄₀) en PAK, wordt de olie in zes alifatische en zeven aromatische fracties ingedeeld, met voor iedere fractie een afzonderlijke interventiewaarde (§ 2.4). Deze nieuwe indeling houdt meer rekening met de verschillende oliesoorten die er zijn. Op die manier wordt de risicobeoordeling van de verschillende olietypen evenwichtiger.

2.2 INDELING IN STOFGROEPEN

Stofgroepen bestaan uit componenten die sterk op elkaar lijken en (daardoor) vergelijkbare stofeigenschappen (m.b.t. bijvoorbeeld oplosbaarheid, vervluchtiging, adsorptie en afbraak) hebben. In de "standaard" uitvoering onderscheidt de Oliekarakterisatietest veertien verschillende groepen. De indeling met voorbeelden van verschillende karakteristieke componenten in de verschillende stofgroepen is opgenomen in bijlage 1. Hieronder wordt de stofgroepindeling van de geanalyseerde monsters weergegeven.

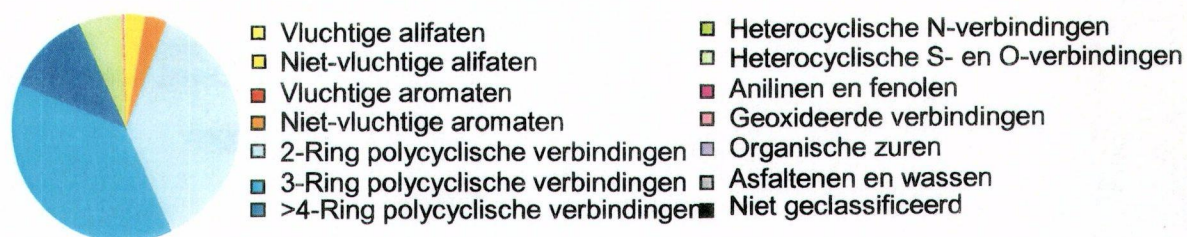
Stofgroepindeling grondwatermonster meetpunt 512

De verontreiniging die is aangetroffen in het grondmonster bestaat uit 2-ring polycyclische verbindingen (±37%), 3-ring polycyclische verbindingen (±38%), >4-ring polycyclische verbindingen (±12%) en heterocyclische S- en O-verbindingen (±6%). Andere stofgroepen worden in kleinere percentages aangetroffen. In tabel 2.1 en figuur 2.1 is één en ander weergegeven.

Tabel 2.1: Samenstelling naar stofgroepen en gewogen gemiddelde stofgroepeigenschappen

Stofgroep	Fractie (%)	M molecuulgewicht (g/mol)	Log Kow *	Vp verzadigde dampspanning (Pa)
Vluchtige alifaten	0,1	125	4,05	1.510
Niet-vluchtige alifaten	2,9	266	10,5	4
Vluchtige aromaten	0,2	120	3,64	460
Niet-vluchtige aromaten	2,9	145	4,52	62
2-Ring polycyclische verbindingen	37,1	154	4,82	3
3-Ring polycyclische verbindingen	38,0	184	5,73	0
>4-Ring polycyclische verbindingen	12,1	218	5,79	-
Heterocyclische N-verbindingen	0,0	-	-	-
Heterocyclische S- en O-verbindingen	6,1	-	3,59	2
Anilinen en fenolen	0,0	-	-	-
Geoxideerde verbindingen	0,5	-	3,62	-
Organische zuren	0,1	204	2,18	-
Asfaltene	0,0	-	-	-
Niet geclassificeerd	0,0	-	-	-

* de log Kow is voor iedere component geschat op basis van het kookpunt en de stofgroepeigenschappen, de gerapporteerde log Kow is het gewogen gemiddelde per stofgroep



Figuur 2.1: Samenstelling olie in grondwatermonster 512

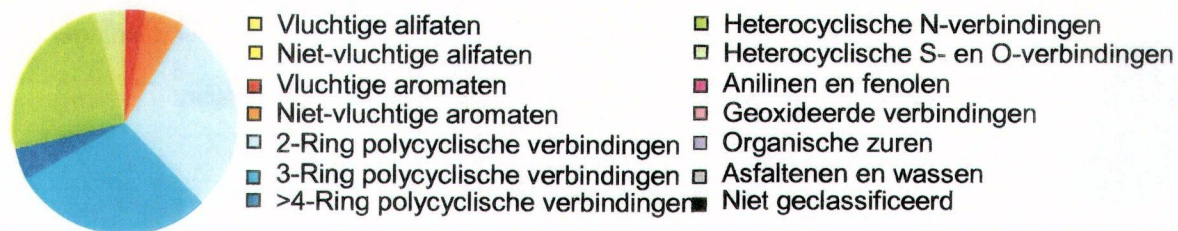
Stofgroepeigenschappen grondwatermonster meetpunt 602

De verontreiniging die is aangetroffen in het grondmonster bestaat uit 2-ring polycyclische verbindingen ($\pm 29\%$), 3-ring polycyclische verbindingen ($\pm 29\%$), >4-ring polycyclische verbindingen ($\pm 4\%$) en heterocyclische N-verbindingen ($\pm 25\%$). Andere stofgroepen worden in kleinere percentages aangetroffen. In tabel 2.2 en figuur 2.2 is één en ander weergegeven.

Tabel 2.2: Samenstelling naar stofgroepen en gewogen gemiddelde stofgroeieigenschappen

Stofgroep	Fractie (%)	M molecuulgewicht (g/mol)	Log Kow *	Vp verzadigde dampspanning (Pa)
Vluchtige alifaten	0,2	117	4,75	2.280
Niet-vluchtige alifaten	0,0	-	-	-
Vluchtige aromaten	2,8	114	3,42	850
Niet-vluchtige aromaten	5,6	139	4,37	100
2-Ring polycyclische verbindingen	29,2	156	4,98	2
3-Ring polycyclische verbindingen	28,6	186	5,75	0
>4-Ring polycyclische verbindingen	4,3	205	5,78	0
Heterocyclische N-verbindingen	24,6	174	3,17	0
Heterocyclische S- en O-verbindingen	4,6	146	2,35	36
Anilinen en fenolen	0,0	-	-	-
Geoxideerde verbindingen	0,0	-	-	-
Organische zuren	0,0	-	-	-
Asfaltenen	0,0	-	-	-
Niet geclassificeerd	0,0	-	-	-

* de log Kow is voor iedere component geschat op basis van het kookpunt en de stofgroepindeling, de gerapporteerde log Kow is het gewogen gemiddelde per stofgroep



Figuur 2.2: Samenstelling olie in grondwatermonster 602

2.3 INDELING IN KOOLSTOFFRACTIES EN GENORMEERDE COMPONENTEN

De meeste laboratoria rapporteren de samenstelling van de verontreiniging naar huidig genormeerde verbindingen en koolstoffracties. De analyse is gebaseerd op NEN 5733 (grond) en NEN-EN-ISO 9377-2 (water), die uitgaan van gaschromatografie als meettechniek. De indeling naar koolstoffracties is vooral van betekenis voor het interpreteren van eventuele andere (eerdere) analyseresultaten voor 'minerale olie' van dezelfde locatie en waarvoor mogelijk de indeling naar koolstofketenlengte is gegeven. De resultaten van de Oliekarakterisatietest volgens deze indeling worden weergegeven in tabel 2.3.

Indeling in koolstoffracties grondwatermonster meetpunten 512 en 602

De concentratie olie is respectievelijk 20.600 en 780 µg/l (C₆-C₄₀) voor monster 512 en 602, waarbij de gehele olie bestaat uit minerale olie (C₁₀-C₄₀ zoals gedefinieerd in de betreffende NEN normen). De verontreiniging in de grondwatermonsters bestaat voornamelijk uit C₁₂-C₂₂. In beide monsters zijn ethylbenzeen en xylenen aangetroffen (zie tabel 2.3).

Tabel 2.3: Samenstelling naar huidige genormeerde verbindingen en door laboratoria gehanteerde koolstoffracties

	Massapercentage (%)		Concentratie [$\mu\text{g/l}$]	
	512	602	512	602
Benzeen	0,0	0,0	<1	<1
Tolueen	0,0	0,0	<1	<1
Ethylbenzeen	0,0	0,3	0,9	2,0
Xylenen	0,0	1,3	4,9	10,3
C6-C10	0,2	3,3	49	26
C10-C12	2,8	9,2	584	72
C12-C16	43,4	45,4	8.930	355
C16-C22	47,4	42,2	9.760	330
C22-C30	5,9	0,0	1.220	<1
C30-C40	0,2	0,0	44	<1
Minerale olie C ₁₀ -C ₄₀	99,8	96,7	20.500	757
Totaal olie C ₆ -C ₄₀	100,0	100,0	20.600	783

2.4 ALIFATISCHE EN AROMATISCHE FRACTIES

De indeling naar alifatische en aromatische fracties sluit aan bij de voorgestelde herziene interventiewaarden (RIVM, 2001). Deze indeling is een verbetering ten opzichte van één interventiewaarde voor minerale olie. Tevens houdt deze indeling er rekening mee dat er ook olie en oliesoorten zijn die gedeeltelijk bestaan uit fracties <C₁₀.

De nieuwe indeling gaat uit van de zogenaamde toxic-unit (TU) benadering. Deze benadering gaat er van uit dat de toxische effecten van de verschillende fracties bij elkaar op te tellen zijn. Het gemeten gehalte voor iedere fractie dient gedeeld te worden door de SRC-waarde (serious risks concentration) van de betreffende fractie. Het resultaat hiervan is de TU. Indien een TU groter is dan 1 is er sprake van een overschrijding. Er is echter ook sprake van een overschrijding indien alle TU's opgeteld groter dan 1 zijn.

Indeling grondwatermonster meetpunt 512

Het grondmonster bestaat voor circa 3% uit alifaten en circa 97% uit aromaten. De alifatische fracties EC8-10, EC10-EC12, EC12-16 en de aromatische fracties EC10-EC12, EC12-16, EC16-EC21 en EC21-EC35 overschrijden de voorgestelde SRC-waarde. De som van alle TU's is groter dan 1. Er zijn onder standaardomstandigheden dus humane risico's te verwachten. De indeling is terug te vinden in tabel 2.4.

Tabel 2.4: Samenstelling naar koolstoffracties voor voorgestelde herziene interventiewaarden

Alifaten				
Fractie	Massafractie (%)	Concentratie (µg/l)	SRC-waarde (µg/l)	TU
EC6<	0,0	<1	61	-
EC6-8	0,0	<1	43	-
EC8-10	0,1	20	1,47	14
EC10-12	0,1	29	1,06	28
EC12-16	0,9	193	0,59	328
EC16-21	0,9	180	-	-
EC21>	0,9	187	-	-
Totaal alifaten	3,0	610		369
Aromaten				
EC7< ^a	0,0	0	30	-
EC7-8 ^a	0,0	0	1.000	-
EC8-10	0,1	29	104	0,3
EC10-12	5,2	1.070	249	4,3
EC12-16	32,3	6.650	296	22
EC16-21	54,0	11.100	509	22
EC21-35	5,4	1.110	6,6	168
EC35>	0,0	<1		-
Totaal aromaten	97,0	20.000		217
Totaal olie	100,0	20.600		586

^a benzeen (EC7<), toluen (EC7-8)

Indeling grondwatermonster meetpunt 602

Het grondmonster bestaat voor circa 0,2% uit alifaten en circa 99,8% uit aromaten. De alifatische fractie EC8-10 overschrijdt de voorgestelde SRC-waarde. De som van alle TU's is groter dan 1. Er zijn onder standaardomstandigheden dus humane risico's te verwachten. De indeling is terug te vinden in tabel 2.5.

Tabel 2.5: Samenstelling naar koolstoffracties voor voorgestelde herziene interventiewaarden

Alifaten				
Fractie	Massafractie (%)	Concentratie (µg/l)	SRC-waarde (µg/l)	TU
EC6<	0,0	-	61	-
EC6-8	0,0	-	43	-
EC8-10	0,2	1,8	1,47	1,2
EC10-12	0,0	-	1,06	-
EC12-16	0,0	-	0,59	-
EC16-21	0,0	-	-	-
EC21>	0,0	-	-	-
Totaal alifaten	0,2	1,8		1,2
Aromaten				
EC7< ^a	0,0	-	30	-
EC7-8 ^a	0,0	-	1.000	-
EC8-10	2,3	18	104	0,2
EC10-12	8,4	66	249	0,3
EC12-16	29,4	230	296	0,8
EC16-21	59,7	467	509	0,9
EC21-35	0,0	-	6,6	
EC35>	0,0	-		
Totaal aromaten	99,8	781		2,1
Totaal olie	100,0	783		3,4

^a benzeen (EC7<), toluen (EC7-8)

3 RISICO'S

3.1 RISICO'S VOOR DE MENS

De risico's voor de mens worden doorgaans bepaald door de inname van lucht die in contact is geweest met olie of met water waarin oliecomponenten zijn opgelost. Deze inname hangt sterk af van lokale omstandigheden waaronder de bodemgesteldheid, de inrichting van het terrein, de grondwaterstand en de ligging van contactmedia ten opzichte van de verontreiniging. Op basis van de Oliekarakterisatietest alléén, kunnen risico's daarom uitsluitend worden aangegeven voor standaardomstandigheden, bijvoorbeeld zoals die in het model CSOIL worden gehanteerd.

Uitgangspunt hierbij is dat de uitdamprisico's gerelateerd zijn aan de concentratie in het grondwater. In de uitgevoerde standaardrisico-evaluatie is deze gesteld op de evenwichtsconcentraties zoals die in de experimenten zijn gemeten. Indien bij deze concentraties geen overschrijding van risiconormen optreedt, zijn risico's in het veld onder standaardomstandigheden óók niet te verwachten.

De (standaard) situatie gaat uit van verontreiniging in het grondwater op een diepte van 0,5 m onder een kruipruimte met een hoogte van 0,5 m en die in verbinding staat met een woonruimtevloer. De verversingsfactor van de lucht in de kruipruimte bedraagt 1,25 per uur en de kruipruimtelucht draagt voor 10% bij aan de woonruimtelucht. Indien er overschrijding optreedt of als de standaardsituatie niet voldoet, is het raadzaam om een locatiespecifieke risicoanalyse uit te voeren.

Met betrekking tot inademingrisico's bestaan momenteel (in Nederland) alleen normen voor BTEX. Het betreffen de zogenaamde TCL-waarden (Toelaatbare Concentraties in Lucht). Daarnaast zijn voorstellen geformuleerd voor herziening van de interventiewaarde voor minerale olie. In het kader hiervan zijn voor een zestal alifatische en voor een zevental aromatische fracties eveneens TCL-waarden afgeleid. Deze waarden hebben nog geen officiële status maar gelden wel als de momenteel best beschikbare waarden om risico's van niet-genormeerde olieverbindingen te beoordelen.

Globale inschatting humane risico's grondwatermonster 512

Berekeningen in CSOIL geven aan dat voor het grondmonster voor de alifatische fracties EC8-10, EC10-12 en voor de aromatische fractie EC10-12 overschrijdingen van de TCL-waarden te verwachten zijn. In tabel 3.1 zijn de resultaten van de berekeningen opgenomen.

Tabel 3.1: Concentraties aan oliecomponenten in contactmedia in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	Coaa	Coac	Cba	Cia	TCL	Overschrijding voor Cia
Alifatische fracties						
EC6<	-	-	-	-	18.400	nee
EC6-8	-	-	-	-	18.400	nee
EC8-10	120	242	104.000	10.400	1.000	ja
EC10-12	16,2	32,7	14.100	1.410	1.000	ja
EC12-16	3,76	7,57	3.260	326	1.000	nee
EC16-21	-	-	0,32	0,03		
EC21>	-	-	-	-		
Aromatische fractie						
EC7<	-	-	-	-	30	nee
EC7-8	-	-	-	-	400	nee
EC8-10	1,32	2,66	1.140	114	200	nee
EC10-12	4,31	8,69	3.730	373	200	ja
EC12-16	1,54	3,11	1.310	131	200	nee
EC16-21	0,23	0,45	145	14,5		
EC21-35	-	0,01	2,4	0,24		
EC35>	-	-	-	-		

Coaa = concentratie in buitenlucht voor volwassenen

Coac = concentratie in buitenlucht voor kinderen

Cba = concentratie in kruipruimtelucht

Cia = concentratie in woonruimtelucht

Globale inschatting humane risico's grondwatermonster 602

Berekeningen in CSOIL geven aan dat voor het grondmonster voor de alifatische fractie EC8-10 en voor de aromatische fractie EC8-10 overschrijdingen van de TCL-waarden te verwachten zijn. In tabel 3.2 zijn de resultaten van de berekeningen opgenomen.

Tabel 3.2: Concentraties aan oliecomponenten in contactmedia in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	Coaa	Coac	Cba	Cia	TCL	Overschrijding voor Cia
Alifatische fracties						
EC6<	-	-	-	-	18.400	nee
EC6-8	-	-	-	-	18.400	nee
EC8-10	2,6	5,2	2.240	224	1.000	ja
EC10-12	-	-	-	-	1.000	nee
EC12-16	-	-	-	-	1.000	nee
EC16-21	-	-	-	-		
EC21>	-	-	-	-		
Aromatische fractie						
EC7<	-	-	-	-	30	nee
EC7-8	-	-	-	-	400	nee
EC8-10	2,5	5,1	2.177	218	200	ja
EC10-12	1,2	2,4	1.044	104	200	nee
EC12-16	0,1	0,1	48,9	4,9	200	nee
EC16-21	0,0	0,0	7,1	0,7		
EC21-35	-	-	-	-		
EC35>	-	-	-	-		

Coaa = concentratie in buitenlucht voor volwassenen

Coac = concentratie in buitenlucht voor kinderen

Cba = concentratie in kruipruimtelucht

Cia = concentratie in woonruimtelucht

4 POTENTIËLE SANERINGSMOGELIJKHEDEN

4.1 ALGEMEEN

De (in-situ) saneringsmogelijkheden worden in grote lijnen bepaald door drie kenmerkende aspecten van een verontreiniging: oplosbaarheid, vluchtigheid (oplosbaarheid in lucht) en afbreekbaarheid (biologisch en/of chemisch).

4.2 GRONDWATER

De saneringsmogelijkheden voor het grondwater zijn afhankelijk van de samenstelling van de verontreiniging. Naast het onttrekken en reinigen van het verontreinigde grondwater zijn er nog twee mogelijkheden: het vervluchtigen en het afbreken (biologisch en chemisch) van de verontreiniging.

Vervluchtigen van de verontreiniging heeft een beperkt effect op de concentratie in het grondwater. Het resulteert wel in het reduceren en waarschijnlijk geheel wegnemen van de humane risico's als gevolg van uitdamping.

Voor beide meetpunten geldt dat aerob een groot deel van de verontreiniging kan worden afgebroken, respectievelijk 88 en 96% voor de meetpunten 512 en 602. De anaerobe afbreekbaarheid is respectievelijk 9 en 32% voor de meetpunten 512 en 602. Chemische afbreekbaar is circa 41-88% voor meetpunt 512 en 38-96% voor meetpunt 602.

5 CONCLUSIES

De grondwaterverontreiniging in de onderzochte monsters bestaat voor een groot deel polycyclische verbindingen. De verontreiniging kan als gevolg van uitdamping mogelijk humane risico's veroorzaken. Zowel biologisch als chemische is de verontreiniging voor een groot deel afbreekbaar. De anaerobe afbreekbaarheid is aanzienlijk lager.

Intrinsieke eigenschappen

De Oliekarakterisatietest geeft uitsluitend een oordeel van het gedrag van de verontreiniging, voor zover dat bepaald wordt door de samenstelling van de verontreiniging zelf. Andere factoren, zoals de aard van het bodemmateriaal, de hydrologische condities en het bodemgebruik op de locatie kunnen daar op basis van de uitgevoerde Oliekarakterisatietest alléén niet in worden betrokken. Hiervoor is locatiespecifieke informatie nodig. Deze interpretatie zal dus nog op andere wijze moeten plaatsvinden.

BIJLAGE 1: SAMENSTELLING EN AFBREEKBAARHEID

In tabel B.1 staat of stofgroepen als potentieel biologisch en chemisch afbreekbaar worden beschouwd. Naast een indeling in aëroob en anaëroob is de aërobe afbreekbaarheid nog verder gespecificeerd. Het kan voorkomen dat een stofgroep in verschillende categorieën voorkomt. Dit gebeurt indien sommige stoffen in die stofgroep beter afbreekbaar zijn dan andere. Voor de stofgroep niet-vluchtige alifaten zijn de volgende aannamen gemaakt:

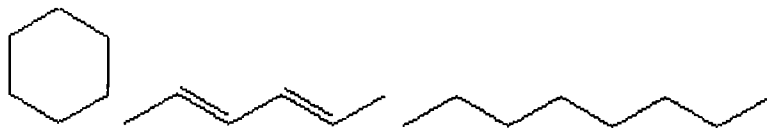
- n-alkanen in deze groep zijn goed afbreekbaar;
- alle overige niet-vluchtige alifaten \leq C20 zijn matig afbreekbaar;
- alle overige niet-vluchtige alifaten $>$ C20 zijn langzaam afbreekbaar.

De inschatting voor de anaërobe afbreekbaarheid is conservatief.

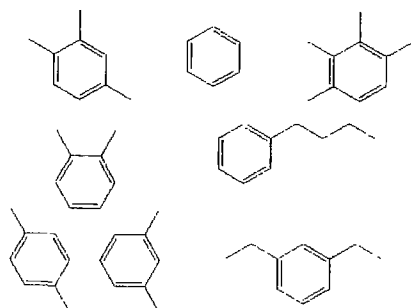
Tabel B.1: Potentiële afbreekbaarheid van stofgroepen

	Aëroob				Anaëroob	Chemisch
	Snel	matig	langzaam	persistent		
Vluchtige alifaten	X				Slecht	Ja
Niet vluchtige alifaten	X	X	X		Slecht	Gedeeltelijk
Vluchtige aromaten	X				Ja	Ja
Niet vluchtige aromaten	X				Slecht	Ja
2-ring polycyclische verbindingen	X				Slecht	Ja
3-ring polycyclische verbindingen		X			Slecht	Gedeeltelijk
4+ ring polycyclische verbindingen				X	Slecht	Slecht
heterocyclische N-verbindingen		X	X		Ja	Gedeeltelijk
heterocyclische S- en O- verbindingen		X			Ja	Gedeeltelijk
anilinen en fenolen	X				Ja	Ja
geoxideerde verbindingen		X	X		Slecht	Gedeeltelijk
organische zuren	X				Ja	Gedeeltelijk
asfaltene				X	Slecht	Slecht
niet geclassificeerd				X	Slecht	Slecht

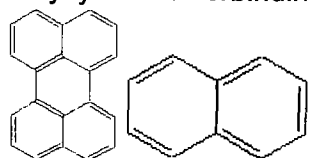
Alifaten



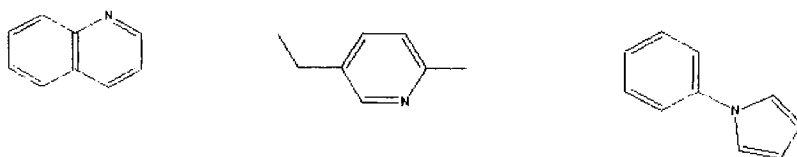
Aromaten



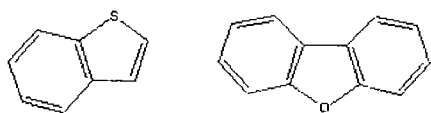
Polycyclische verbindungen



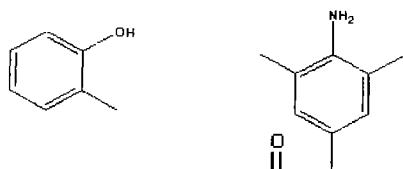
Heterocyclische -verbindungen



Heterocyclische S- en O-verbindingen



Anilinen en Fenolen



Organische zuren



BIJLAGE 2: LITERATUURLIJST

- Composition of Petroleum Mixtures, (Total Petroleum Hydrocarbon Criteria Working Group Series, volume 2), Thomas L. Potter, Kathleen E. Simmons / University of Massachusetts, Amherst, Massachusetts, May 1998
- Verbetering van de positie van de in-situ biodegradatievariant door toevoeging van imbibitie en drainage aan bestaande theorie, Fase 2: Oliekarakterisatietest, K.R. Weytingh, G.H.M.J. van der Sterren, P.O. de Vries / Gouda, CUR/NOBIS, juli 1998
- Imbibitie en drainage (I&D), evaluatierapport, K.R. Weytingh, P.O. de Vries, A.H. van de Velde / Gouda, CUR/NOBIS, juli 2000
- Technical evaluation of the Intervention Values for soil/sediment and Groundwater, J.P.A. Lijzen, A.J. Baars e.a. / RIVM report 711701023, februari 2001
- Karakterisering van minerale olie, Richard Lookman, Johan Gemoets, Gerrit Van der Sterren, Arne Alphenaar, Patrick Ceulemans, Raf Engels, Griet Van Gestel, OVAM D/2005/5024/37, augustus 2005

BIJLAGE 3: GASCHROMATOGRAMMEN UITGEVOERDE ANALYSES

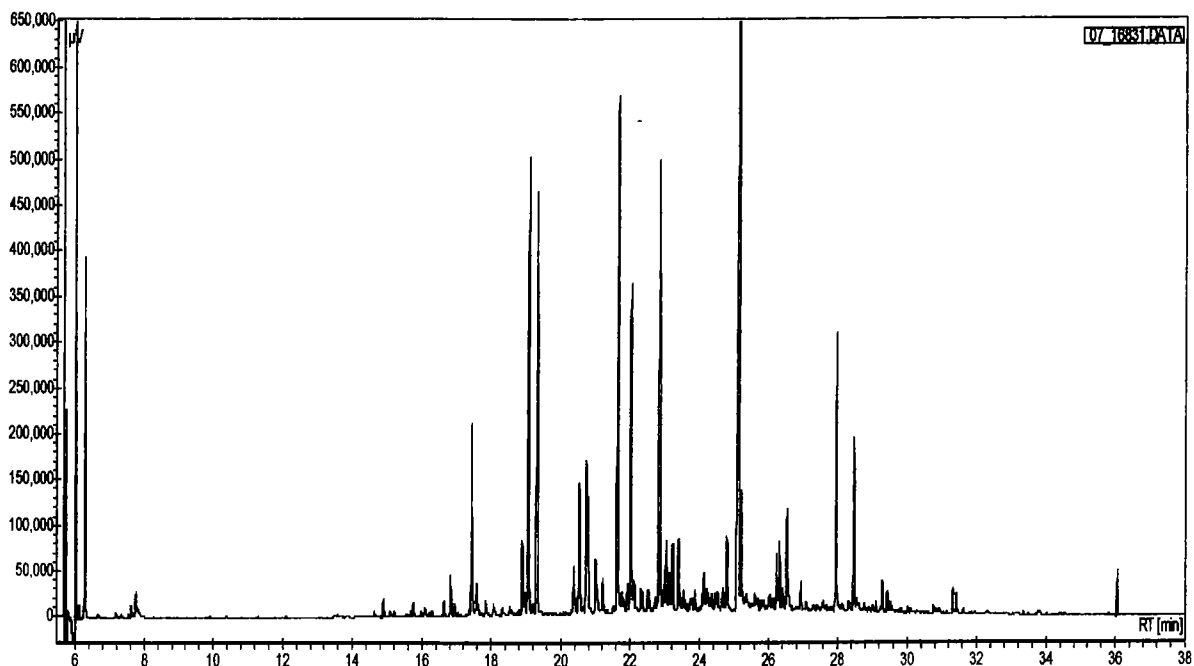
BIJLAGE 4: VERANTWOORDING

De resultaten van de grondwaterkarakterisatie zijn gebaseerd op:

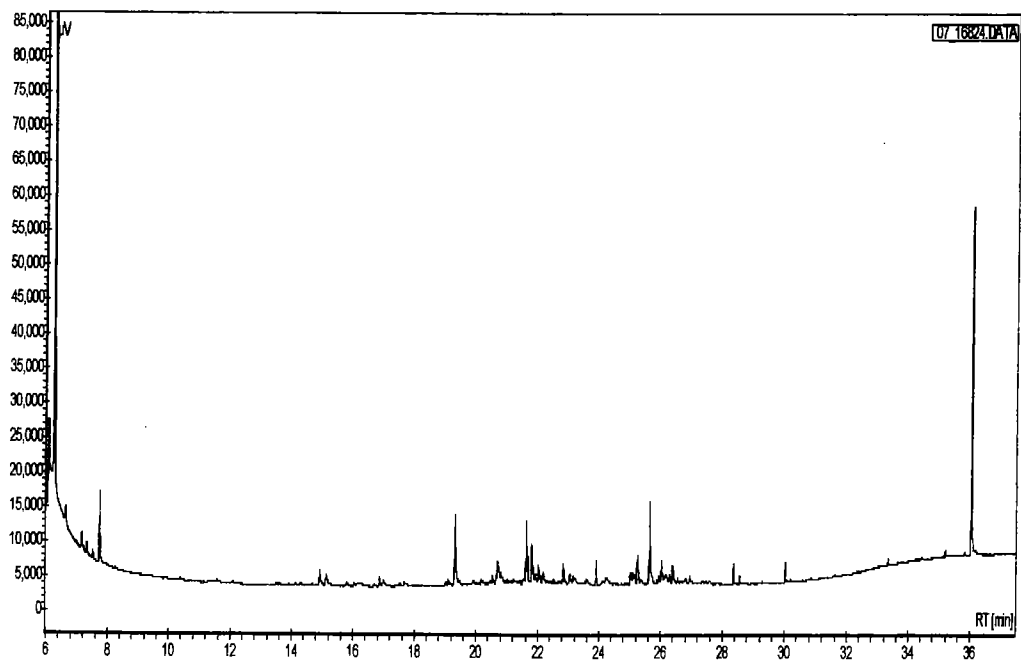
- analyse van een grondwatermonster door ALcontrol:
 - o met GC-FID;
 - o opsplitsen in een alifatische en aromatische fractie en GC-FID analyse;
 - o met GC-MS;
- data-interpretatie van de analyseresultaten door TTE;
- rapportage van de resultaten door TTE aan ALcontrol;
- eindrapportage door ALcontrol aan de klant.

ALcontrol en aanverwante partijen zijn niet verantwoordelijk voor de locatiespecifieke adviezen die op de grondwaterkarakterisatie worden gebaseerd.

Chromatogram 072500MX001 water



Chromatogram 072500MX002 water



ARCHIEFEXEMPLAAR

Bioclear B.V.
Postbus 2262
9704 CG GRONINGEN

Nieuwe Dukenburgseweg 21
6534 AD Nijmegen
Telefoon (024) 329 93 39
Telefax (024) 323 59 92
E-mail gemeente@nijmegen.nl

Postadres
Postbus 9105
6500 HG Nijmegen

Datum	Datum uw brief	Ons kenmerk	Doorkiesnummer
08/08/2007	07/08/2007	BS11/GILIH0 07.0022237	n.v.t.
Onderwerp		Uw kenmerk	
Ontvangstbevestiging		2006.2760/4945	

Wij hebben uw bericht met als onderwerp: notitie aanvullende grondwatermetingen en de oliekaracterisatie locatie Eerste Oude Heselaan 11 vm Van Swaijterrein ontvangen op 08/08/2007 en geregistreerd onder nummer: 07.0022237.

Uw bericht is doorgezonden naar afdeling/bureau Bureau Bodem.

De gemeente Nijmegen handelt, tenzij uit de aard van het bericht blijkt dat afhandeling of beantwoording niet nodig is, berichten binnen 8 weken af. Geldt in dit geval, een daarvan afwijkende wettelijke termijn, dan wordt die gevolgd. Mocht afwikkeling binnen de geldende termijn niet lukken dan ontvangt u een brief over de verdere procedure en de termijn van afhandeling.

Hoogachtend,
namens de directeur

i.o. Bureauhoofd Documentaire Informatievoorziening