

Bodemonderzoek

Bis nr. 1399

Broekhuis Holding

Archief

Verkennend/nulsituatie bodemonderzoek op
het terrein aan de Handelsweg 4 te Harderwijk

Projectnummer: 20031052/at/sh
Datum: januari 2004

Plan van aanpak

Kostenraming van
aangetroffen verontv. !
Verder niet echt
verouderd.

Opdrachtgever:
Broekhuis Holding
Lorentzstraat 31
3846 AV HARDERWIJK

Hunneman Milieu-Advies Raalte BV
Postbus 253, 8100 AG RAALTE
Tel: 0572-360998
Fax: 0572-351574
E-mail: info@hunneman-milieu.nl

LJBWLP
06-12-06
AK

Broekhuis Holding

Advies

Verkennd/nulsituatie bodemonderzoek op
het terrein aan de Handelsweg 4 te Harderwijk

Projectnummer: 20031052/at/sh
Datum: januari 2004

Opdrachtgever:
Broekhuis Holding
Lorentzstraat 31
3846 AV HARDERWIJK

Hunneman Milieu-Advies Raalte BV
Postbus 253, 8100 AG RAALTE
Tel: 0572-360998
Fax: 0572-351574
E-mail: info@hunneman-milieu.nl

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	VOORONDERZOEK	2
2.1	ACHTERGRONDINFORMATIE	2
2.2	BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE	2
2.3	ONDERZOEKSSTRATEGIE	3
3	VELD- EN CHEMISCH ONDERZOEK	4
3.1	VELDONDERZOEK	4
3.2	CHEMISCH ONDERZOEK	4
3.3	TOETSINGSCRITERIA EN ANALYSERESULTATEN	5
4	INTERPRETATIE ONDERZOEKSRESULTATEN	9
4.1	VASTE BODEM EN GRONDWATER	9
4.2	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	10

BIJLAGEN:

- 1 Topografisch overzicht en kadastrale kaart
- 2 Boorbeschrijvingen
- 3 Analyserapporten vaste bodem en grondwater
- 4 Toetsingstabel standaardbodem

TEKENINGEN:

- 1-1: Situatie met boringen en peilbuizen

1 INLEIDING

In opdracht van Broekhuis Holding is in december 2003 door Hunneman Milieu-Advies een verkennend/nulsituatie bodemonderzoek uitgevoerd op het terrein aan de Handelsweg 4 te Harderwijk.

Het onderzoek is uitgevoerd naar **aanleiding** van de voorgenomen aankoop van de locatie.

Het **doel** van het onderzoek is het aantonen of op het te onderzoeken perceel redelijkerwijs wel/geen sprake is van bodemverontreiniging.

Het onderzoek is uitgevoerd volgens de richtlijnen van de Nederlandse Norm voor verkennend bodemonderzoek (NEN 5740). Het veldonderzoek en de chemische analyses zijn uitgevoerd volgens de Nederlandse Normen en Praktijk Richtlijnen (NEN en NPR) van het Nederlands Normalisatie-Instituut. Voor zover de werkzaamheden hierin niet zijn beschreven, zijn ze uitgevoerd volgens de "aangepaste Voorlopige Praktijkrichtlijnen voor bemonstering en analyse bij bodemverontreiniging, uitgave september 1988 (a-VPR, 1988)".

Het rapport is als volgt ingedeeld:

- Vooronderzoek (hoofdstuk 2);
- Veld- en chemisch onderzoek (hoofdstuk 3);
- Interpretatie onderzoeksresultaten (hoofdstuk 4).

2 VOORONDERZOEK

Het vooronderzoek is uitgevoerd conform NVN-5725 op verminderd basisniveau. De in dit hoofdstuk beschreven gegevens zijn verkregen uit de volgende bronnen:

- informatie opdrachtgever;
- locatiebezoek;
- inzage gemeentearchief;
- grondwaterkaart van Nederland.

2.1 *Achtergrondinformatie*

De onderzoekslocatie ligt aan de Handelsweg 4 te Harderwijk en staat kadastraal bekend als: *Gemeente Harderwijk, sectie D nummer 4763*. De totale oppervlakte van de locatie bedraagt circa 1.081 m². Op de locatie is garagebedrijf "Gelderse Auto-Service" gesitueerd. Op de locatie zijn voor zover bekend de volgende voor bodemverontreiniging verdachte deelloccaties aanwezig:

- opslag olie en wasplaats met OBAS;
- afgewerkte olietank.

Voor de inrichting van het gehele terrein verwijzen wij naar tekening 1-1.

2.2 *Bodemopbouw en geohydrologie*

Regionale bodemopbouw

Voor de bodemgegevens en de geohydrologische informatie is gebruik gemaakt van de grondwaterkaart van Nederland (kaartblad 26 Oost/West, DGV/TNO). De regionale bodemopbouw is weergegeven in tabel 1.

Tabel 1: *geohydrologische bodemopbouw*

pakket	diepte in m-mv	samenvatting
1 st en 2 ^{de} water voerende pakket	0 - 95	fijne tot zeer grove, soms slib- of kleihoudende zanden
2 ^{de} scheidende laag	95 - 100	klei
3 ^{de} watervoerende pakket	100 - ?	onbekend

Grondwaterstroming

In het eerste en tweede watervoerend pakket stroomt het grondwater in noordwestelijke richting.

2.3 Onderzoeksstrategie

Het bodemonderzoek is uitgevoerd volgens de onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek op niet verdachte locaties (strategie "ONV" uit de NEN 5740) aangevuld met onderzoek op de verdachte deellocaties. Voorafgaand aan het onderzoek is een historisch onderzoek uitgevoerd in het gemeente archief (conform de NVN-5725). De volgende deellocaties worden als verdachte deellocaties beschouwd:

- opslag olie en wasplaats met OBAS;
- afgewerkte olietank.

De gehanteerde onderzoeksstrategie is samengevat in tabel 2.

Tabel 2: *gehanteerde onderzoeksstrategie*

Sublocatie	veldonderzoek			laboratoriumonderzoek	
	boring tot 0,5 m-mv	waarvan tot 2 m-mv	waarvan met peilbuis	vaste bodem	grondwater
onverdacht terrein 1.081 m ²	8	8	1	2 x NEN-grond 1 x lutum & org. stof	1 NEN-grondwater
verdachte deellocaties	8	8	5	6 x min.olie + BTEXN 1 x NEN-grond	2 NEN-grondwater 3 min.olie + BTEXN
Totalen	16	16	6	3 x NEN-grond 6 x min.olie + BTEXN 2 x lutum & org. stof	2 NEN-grondwater 3 min.olie + BTEXN

De samenstelling van de "NEN-pakketten", is beschreven in de NEN-5740 en is weergegeven in tabel 3.

Tabel 3: *samenstelling NEN-pakketten*

parameters	NEN-grond	NEN-grondwater
zware metalen (arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink)	X	X
EOX (extraheerbare organohalogenen verbindingen)	X	-
PAK (polycyclische aromatische koolwaterstoffen)	X	-
minerale olie	X	X
vluchtige aromaten, inclusief naftaleen	-	X
VCK (vluchtige chloorkoolwaterstoffen)	-	X
chloorbenzenen	-	X

3 VELD- EN CHEMISCH ONDERZOEK

3.1 Veldonderzoek

Het veldonderzoek is uitgevoerd in december 2003. Voor het onderzoek zijn 16 handboringen uitgevoerd (1 t/m 16) tot maximaal 3,2 m-mv, waarvan 6 boringen zijn afgewerkt met een peilbuis. Voor de situatie van de boringen en de peilbuizen verwijzen wij naar tekening 1-2.

Bodemopbouw

In het veld zijn de fysische bodemeigenschappen per boring en bodemlaag beschreven. De boorbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 2 en samengevat in tabel 4.

Tabel 4: *samenvatting van het lokaal aangetroffen bodemprofiel*

traject (m-mv)	hoofdnaam	toevoeging
0,0 – 0,1	klinker/beton	
0,1 – 0,5	zand, matig grof	zwak siltig
0,5 – 1,0	zand, matig grof	zwak siltig, zwak humeus
1,0 – 1,5	zand, matig grof	zwak siltig
1,5 – 2,0	zand, matig grof	zwak siltig, matig grindig
2,0 – 3,2	zand, matig grof	zwak siltig
grondwaterstand: circa 1,7 m-mv		

Zintuiglijke waarnemingen

Tijdens het veldonderzoek is de opgeboorde grond beoordeeld op zintuiglijk waarneembare verontreinigingsindicaties. Hierbij is gebruik gemaakt van de olie/water-test en is gelet op afwijkende kleur of geur van de bodem. In de bovengrond zijn op diverse plaatsen lichte bijmengingen aan puin waargenomen. De overige bijzonderheden zijn weergegeven in tabel 5 en in de boorbeschrijvingen (bijlage 2).

Monstername

Voor het chemisch onderzoek zijn uit de boringen van iedere 0,5 m of onderscheiden bodemlaag grondmonsters genomen. Het grondwater uit de geplaatste peilbuizen is een week na plaatsing bemonsterd. De zuurgraad (pH) en de elektrische geleidbaarheid (EC) van het grondwater zijn in het veld gemeten. De meetresultaten zijn weergegeven in tabel 7.

3.2 Chemisch onderzoek

Op basis van de gehanteerde onderzoeksstrategie en waarnemingen tijdens het veldonderzoek zijn (meng)monsters geselecteerd voor analyse. De geselecteerde (meng)monsters zijn weergegeven in tabel 5 en 6.

De analyses zijn uitgevoerd door een door Sterlab erkend laboratorium. De analyserapporten zijn opgenomen in bijlage 3. De resultaten van de analyses zijn weergegeven in tabel 5 t/m 7.

3.3 Toetsingscriteria en analyseresultaten

Als bijlage 4 is het toetsingskader met de streef- en interventiewaarden opgenomen. De toetsingswaarden zijn gerelateerd aan het organische stof- en lutumgehalte van de bodem en worden gehanteerd om de verontreinigingssituatie vast te stellen:

- **Streefwaarden (*)¹**
De streefwaarden geven het niveau aan waar beneden sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. De streefwaarden hebben betrekking op de in de natuur voorkomende achtergrondgehalten, of detectiegrenzen bij stoffen die niet in natuurlijke milieus voorkomen.
- **Criterium voor nader onderzoek (**)¹**
Het criterium $\frac{1}{2}(\text{interventiewaarde} + \text{streefwaarde})$ of “toetsingswaarde nader onderzoek” is vastgesteld om aan te geven dat een nader onderzoek nodig is. Voor stoffen waarvoor geen streefwaarde is vastgesteld, dient $\frac{1}{2}(\text{interventiewaarde})$ gehanteerd te worden.
- **Interventiewaarden (***)¹**
De interventiewaarden geven het concentratieniveau voor verontreinigende stoffen aan waarboven sprake is van ernstige bodemverontreiniging. In bijzondere situaties kan ook bij gehalten beneden de interventiewaarden sprake zijn van een geval van ernstige verontreiniging. De interventiewaarden zijn gebaseerd op de risico's voor de volksgezondheid en het ecosysteem.

¹De symbolen tussen haakjes corresponderen met de “overschrijdingssymbolen” van tabel 5 t/m 7.

Van een geval van ernstige verontreiniging is sprake indien de gemiddelde concentratie van een verontreinigende stof in minimaal 25 m³ grond of 100 m³ grondwater hoger is dan de interventiewaarden.

Overschrijding van de interventiewaarden betekent niet automatisch dat de sanering urgent is. Nadat de globale omvang is vastgesteld, zal op basis van de actuele risico's voor de mens, de actuele risico's voor het ecosysteem en de verspreidingsrisico's, de urgentie van een sanering moeten worden bepaald. Indien het geval niet urgent is en geen functiewijziging van het terrein plaatsvindt is er geen reden om tot directe sanering over te gaan.

Tabel 5: zintuiglijke waarnemingen en analyseresultaten vaste bodem (oliecomponenten)

Veldwaarnemingen en verklaring symbolen					Analyseresultaten vaste bodem en toetsingswaarden in mg/kg d.s.								
O/W test: 1 = licht 2 = matig 3 = sterk	Aard: B = benzine HBO = huisbrandolie D = diesel OI = olie A = aromaten		d = detectiegrens h = humusstoring P = PAK-storing	S-waarde ½(S+I) waarde I-waarde H = <2%	10 505 1000	(d) 0,11 0,2	(d) 13 26	(d) 5 10	(d) 2,5 5	@ @ @			
onderzoeksfase	boring {nr.}	max. boor- diepte [m-mv]	zintuiglijke waarnemingen			monster diepte [m-mv]	code	min olie [GC]	benzeen	tolueen	ethyl- benz.	xylenen	BTEX [tot.]
			diepte [m-mv]	O/W test	aard								
Handelsweg 4	1	2,0	geen										
	2	2,0	geen										
	3	3,2	geen										
	4	2,0	geen										
	5	2,0	geen										
	6	2,0	geen										
	7	2,0	geen			1,0-1,5	7-03	<d	<d	<d	<d	<d	<d
	8	3,0	geen										
	9	3,0	1,1-2,5	3	OI	1,5-2,0 2,0-2,5	9-04 9-05	11000***	<d	<d	0,16*	3,6**	3,8
	10	2,0	geen										
	11	2,0	geen										
	12	2,0	geen			0,5-1,0	12-02	25*	<d	<d	<d	0,24*	0,24
	13	2,5	geen										
	14	2,0	geen										
	15	2,0	geen			0,7-1,1	15-02	<d	<d	<d	<d	<d	<d
	16	2,0	geen			1,5-2,0	16-04	140*	<d	<d	<d	<d	<d

Toelichting bij tabel:
 * : overschrijding van de streefwaarde
 ** : overschrijding van de toetsingswaarde voor nader onderzoek
 *** : overschrijding van de interventiewaarde
 # : geen toetsingswaarden voor gegeven H : organisch stof

Tabel 6: analysesresultaten vaste bodem

% H = <2,0 % L = <2,0	analyseresultaten (mg/kg d.s.)			toetsingswaarden (mg/kg d.s.)			
	monster	MM-10	MM-11	MM-12	S-waarde	½(S+I)	I-waarde
	boring	1 t/m 7	1+4+6	9+10			
	traject (m-mv)	0,1-0,5	0,5-2,0	0,1-0,5			
	arsen	<4	<4	<4	17	24	31
	cadmium	<0,4	<0,4	<0,4	0,46	3,7	7
	chromium	<15	<15	<15	54	130	205
	koper	12	<5	12	17	55	92
	kwik	0,27*	0,05	0,16	0,21	3,6	7
	lood	45	13	88*	54	196	337
	nikkel	3,7	<3	3,4	12	42	72
	zink	32	<20	<20	59	181	303
	PAK (10)-tot.	0,32	<0,2	<0,2	1	20,5	40
	EOX	<0,1	<0,1	<0,1	0,3	#	#
	min.olie	<20	<20	140*	10	505	1000
Toelichting bij tabel:							
* : overschrijding van de streefwaarde							
** : overschrijding van de toetsingswaarde voor nader							# : geen toetsingswaarden voor gegeven
*** : overschrijding van de interventiewaarde							H : organisch stof L : lutum

Tabel 7: analyseresultaten grondwater

	analyseresultaten (µg/l)					toetsingswaarden (µg/l)		
	3	8	9	11	16	S-waarde	½ (S+I)	I-waarde
peilbuis								
filter (m-mv)	1,2-3,2	1,0-3,0	1,0-3,0	1,0-3,0	1,0-3,0			
pH	6,5	6,8	7,4	7,3	7,7			
EC (µs/cm)	450	350	560	550	500			
zwere metalen								
arsen	9,1	-	-	11*	-	10	35	60
cadmium	<0,4	-	-	<0,4	-	0,4	3	6
chrom	1,7*	-	-	<1	-	1	16	30
koper	12	-	-	13	-	15	45	75
kwik	<0,05	-	-	<0,05	-	0,05	0,17	0,3
lood	<10	-	-	<10	-	15	45	75
nikkel	18*	-	-	11	-	15	45	75
zink	36	-	-	<20	-	65	433	800
vluchtige aromaten								
benzeen	<0,2	<0,2	<8	<0,2	<0,2	0,2	15	30
tolueen	<0,2	<0,2	<8	<0,2	<0,2	7	504	1000
ethylbenzeen	<0,2	<0,2	<8	<0,2	<0,2	4	77	150
xylenen (som)	<0,5	<0,5	<20	<0,5	<0,5	0,2	35	70
naftaleen	<0,2	<0,2	8,5*	<0,2	<0,2	0,1	35	70
gechloreerde								
1,2-dichloorethaan	<0,1	-	-	<0,1	-	7	204	400
cis 1,2-dichlooretheen	<0,1	-	-	<0,1	-	0,01	10	20
1,2 dichloorpropaan	-	-	-	-	-	0,8	40	80
tetrachlooretheen (per)	<0,1	-	-	<0,1	-	0,01	20	40
tetrachloormethaan (tetra)	<0,1	-	-	<0,1	-	0,01	5	10
1,1,1-trichloorethaan	<0,1	-	-	<0,1	-	0,01	150	300
1,1,2-trichloorethaan	<0,1	-	-	<0,1	-	0,01	65	130
trichlooretheen (tri)	<0,1	-	-	<0,1	-	24	262	500
trichloormethaan (chloroform)	<0,1	-	-	<0,1	-	6	203	400
Vinylchloride	-	-	-	-	-	0,01	2,5	5
Chloorbenzenen								
Monochloorbenzeen	-	-	-	<0,2	-	7	94	180
Dichloorbenzenen	-	-	-	<0,2	-	3	27	50
minerale olie	<50	<50	1700***	<50	<50	50	325	600

Toelichting bij tabel:
 * : overschrijding van de streefwaarde
 ** : overschrijding van de toetsingswaarde voor nader onderzoek
 *** : overschrijding interventiewaarde
 - : niet geanalyseerd

4 INTERPRETATIE ONDERZOEKSRESULTATEN

In opdracht van Broekhuis Holding is in december 2003 door Hunneman Milieu-Advies een verkennend/nulsituatie bodemonderzoek uitgevoerd op het terrein aan de Handelsweg 4 te Harderwijk.

Het onderzoek is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen aankoop van de locatie. Het doel van het onderzoek is het aantonen of op het te onderzoeken perceel redelijkerwijs wel/geen sprake is van bodemverontreiniging.

4.1 Vaste bodem en grondwater

Opslag olie, wasplaats en OBAS

Ter plaatse van de opslag olie, wasplaats en OBAS zijn in de *vaste bodem* (boring 9) zintuiglijk oliecomponenten aangetroffen in de bodemlaag van 1,1 tot maximaal 2,5 m-mv. Analytisch is maximaal 11000 mg/kg d.s. aan minerale olie en 3,8 mg/kg d.s. aan vluchtige aromaten aangetoond. Het maximaal aangetoonde gehalte aan minerale olie overschrijdt de interventiewaarde. De maximaal aangetoonde gehalten aan vluchtige aromaten overschrijden de toetsingswaarden en blijven beneden de interventiewaarden. In de ter inkadering geplaatste boringen zijn zintuiglijk en analytisch geen oliecomponenten aangetroffen.

In de bovengrond ter plaatse van de wasplaats (boringen 9 en 10) zijn analytisch naast een licht verhoogd gehalte aan lood en minerale olie, van de overige parameters geen gehalten aangetoond boven de streefwaarden.

In het *grondwater* ter plaatse van de *wasplaats* (peilbuis 9) is 1700 µg/l aan minerale olie aangetoond. Het aangetoonde gehalte overschrijdt de interventiewaarde. In de ter inkadering geplaatste peilbuizen (peilbuis 8 en 11) zijn, van de geanalyseerde parameters, geen gehalten aangetoond boven de streefwaarden.

Afgewerkte olietank

Ter plaatse van de *afgewerkte olietank* zijn in de *vaste bodem* (boring 16) zintuiglijk geen oliecomponenten aangetroffen. Analytisch is 160 mg/kg d.s. aan minerale olie aangetoond. Het aangetoonde gehalte aan minerale olie overschrijdt de streefwaarde en blijft beneden de toetsingswaarde voor nader onderzoek.

In het *grondwater* ter plaatse van *afgewerkte olietank* (peilbuis 16) zijn analytisch geen gehalten aan oliecomponenten aangetroffen boven de streefwaarde.

Overig terrein

Zintuiglijk zijn in de bovengrond op diverse plaatsen lichte bijmengingen aan puin waargenomen

In het mengmonster van de *bovengrond* (MM-10) is een licht verhoogd gehalte aan kwik aangetoond. Het aangetoonde gehalte overschrijdt de streefwaarde en blijft beneden de toetsingswaarde voor nader onderzoek. Van de overig geanalyseerde parameters zijn geen gehalten aangetoond boven de streefwaarden.

In het mengmonster van de *ondergrond* (MM-11) zijn, van de geanalyseerde parameters, geen gehalten aangetoond boven de streefwaarden.

In het *grondwater* (peilbuis 3) zijn licht verhoogde gehalten aan chroom en nikkel aangetoond. De aangetoonde gehalten overschrijden de streefwaarden en blijven beneden de toetsingswaarden voor nader onderzoek. Van de overig geanalyseerde parameters zijn geen gehalten aangetoond boven de streefwaarden

4.2 *Conclusies en aanbevelingen*

Op het terrein aan de Handelsweg 4 is ter plaatse van de opslag olie, wasplaats en OBAS en ter plaatse van de afgewerkte olietank in het magazijn een lichte tot sterke verontreiniging met oliecomponenten aangetoond in de vaste bodem en in het grondwater. De maximaal aangetoonde gehalten aan oliecomponenten overschrijden de interventiewaarden.

Op basis van de aangetoonde concentraties en omvang is de hoeveelheid verontreinigde vaste bodem > interventiewaarde kleiner dan 25 m³. Formeel is derhalve geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

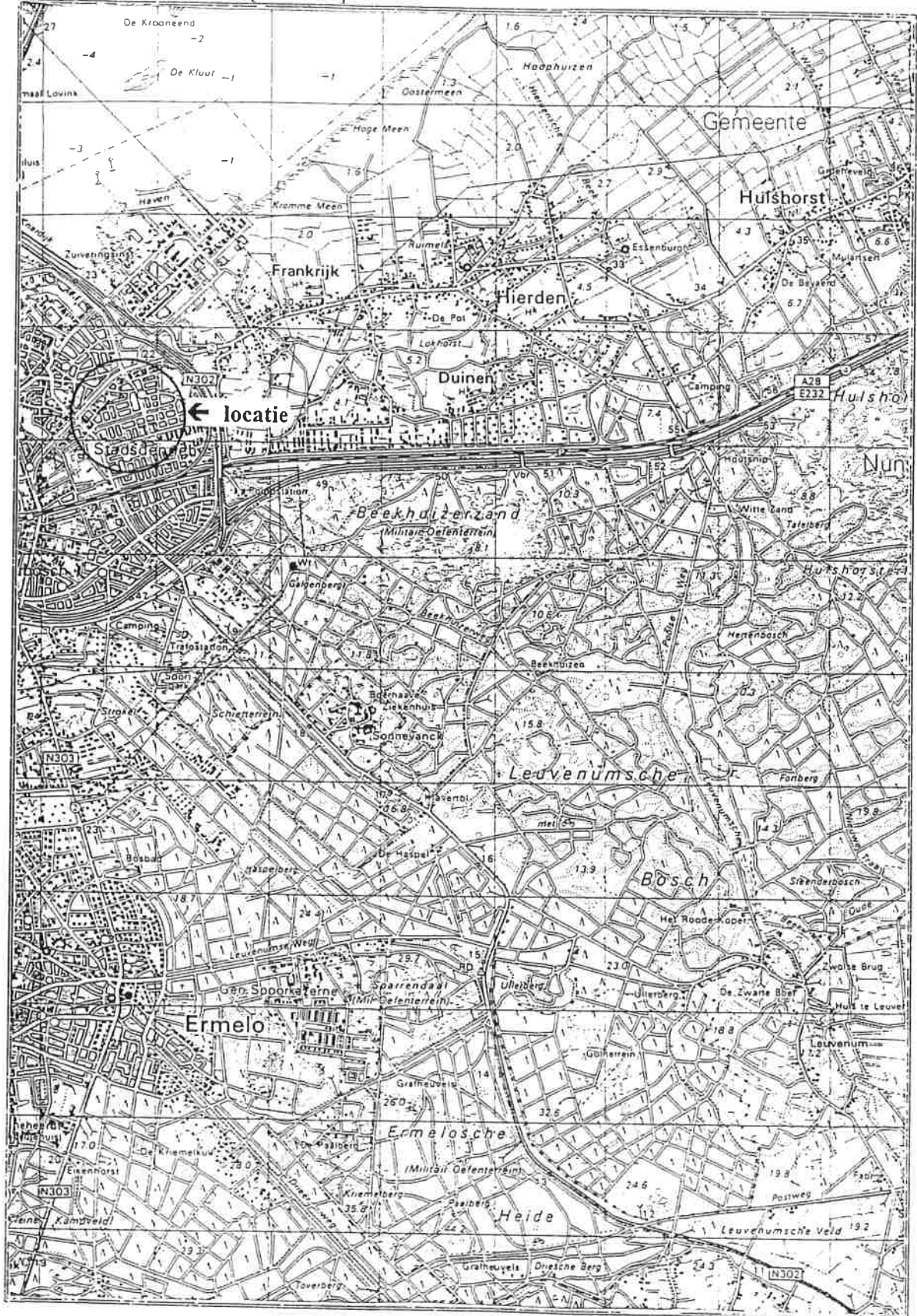
Wij adviseren om de aangetoonde verontreiniging met oliecomponenten op termijn te verwijderen. Voorafgaand aan de verwijdering van de aangetoonde verontreiniging dient een plan van aanpak te worden opgesteld. Deze dient ter goedkeuring bij het bevoegd gezag (gemeente Harderwijk) te worden ingediend.

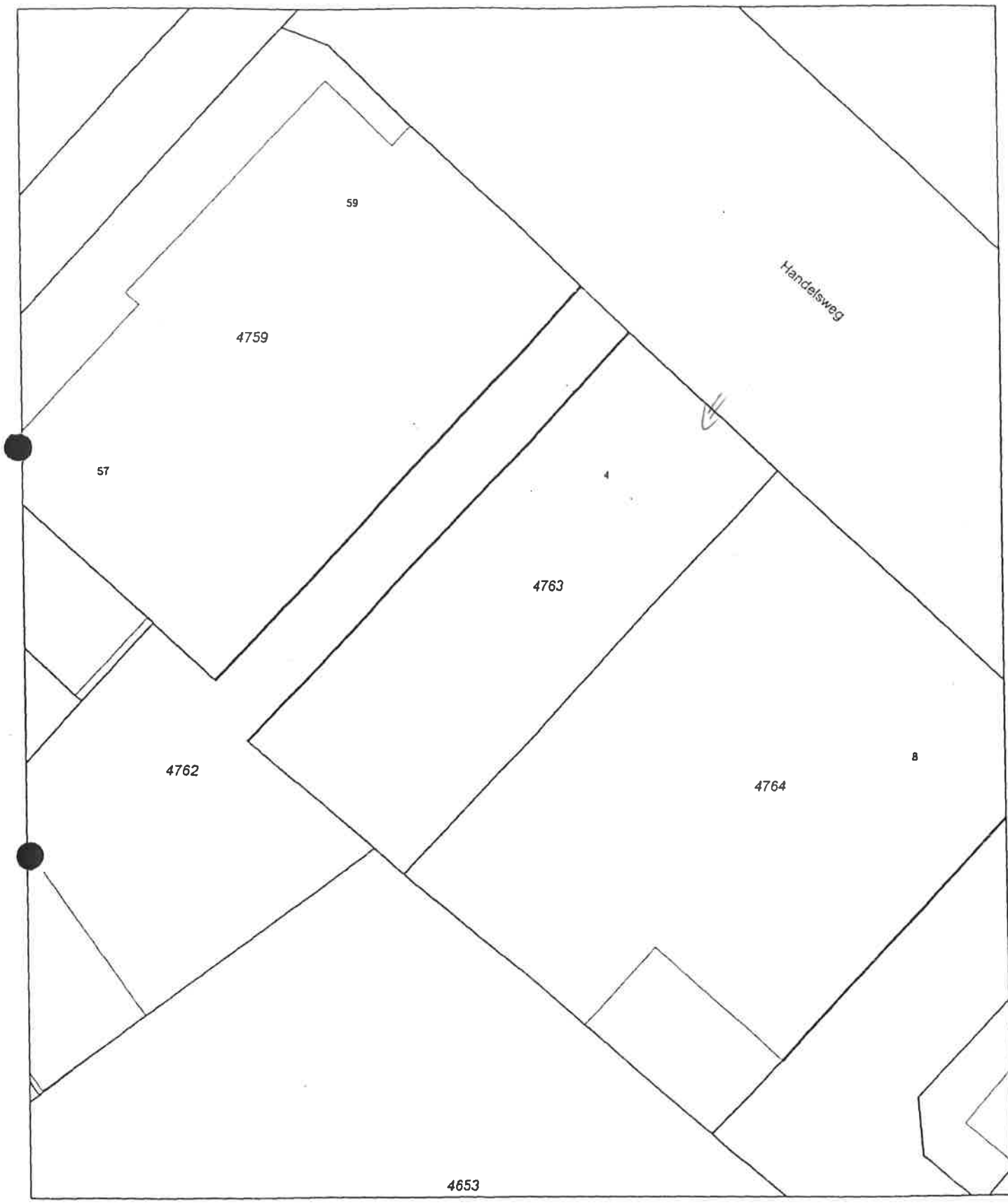
Aangezien in de bovengrond licht verhoogde gehalten zijn aangetoond, is deze niet multifunctioneel toepasbaar. Bij eventueel grondverzet dient er rekening mee te worden gehouden dat deze grond niet zonder meer van het terrein mag worden afgevoerd.

BIJLAGE 1

Topografisch overzicht en kadastrale kaart

Topografisch overzicht [1:50.000]





Deze kaart is noordgericht

Klanterende

20031051

Legenda

- 12345 Perceelnummer
- 25 Huisnummer
- Kadastrale grens
- Bebauwing/topografie

Uittreksel uit de kadastrale kaart

Kadastrale gemeente HARDERWIJK
 Sectie D
 Perceel 4763
 Schaal 1 : 500



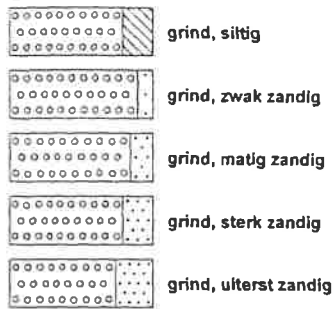
Voor een aansluitend uittreksel, ARNHEM, 15 december 2003
 De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Aan dit uittreksel mogen geen rechten worden ontleend
 De auteursrechten zijn voorbehouden aan de Dienst voor het Kadaster en de openbare registers

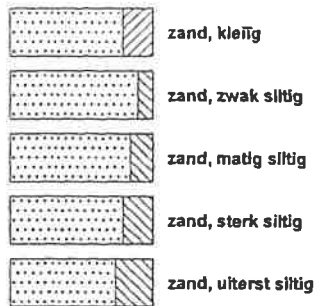
BIJLAGE 2
Boorbeschrijvingen

Legenda (conform NEN 5104)

grind



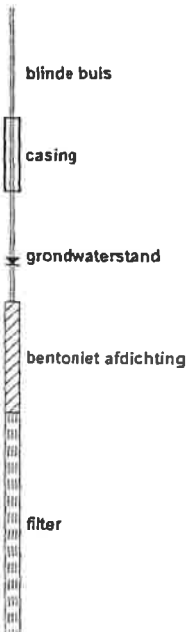
zand



veen



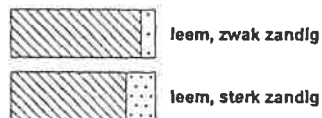
peilbuis



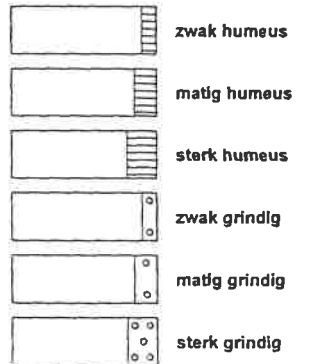
klei



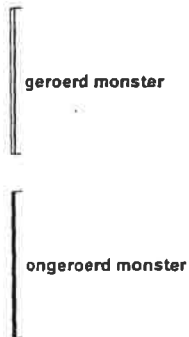
leem



overige toevoegingen



monsters

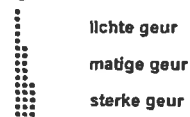


overig

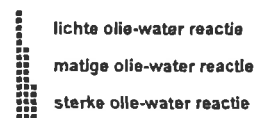
- ▲ bijzonder bestanddeel
- ≡ grondwaterstand tijdens boren

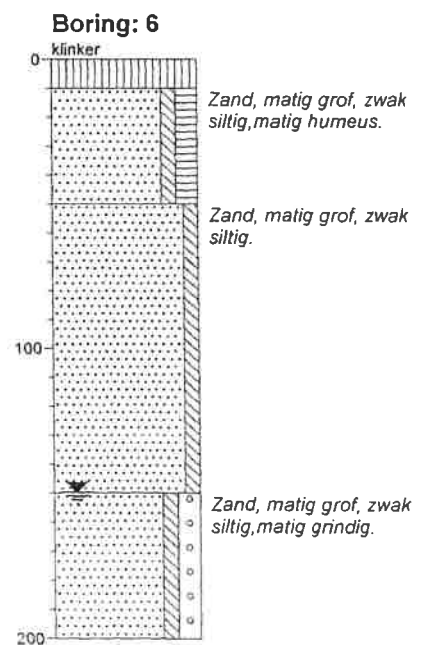
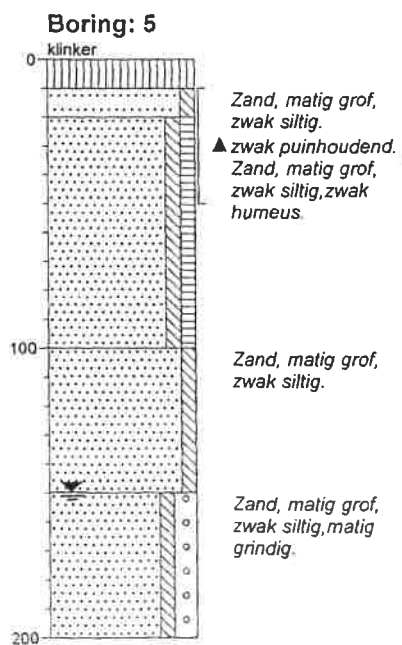
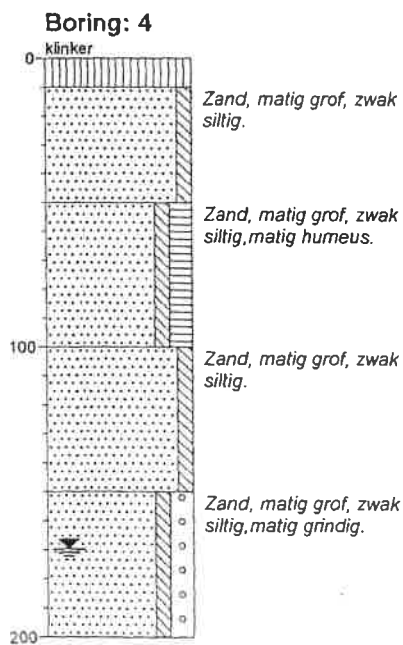
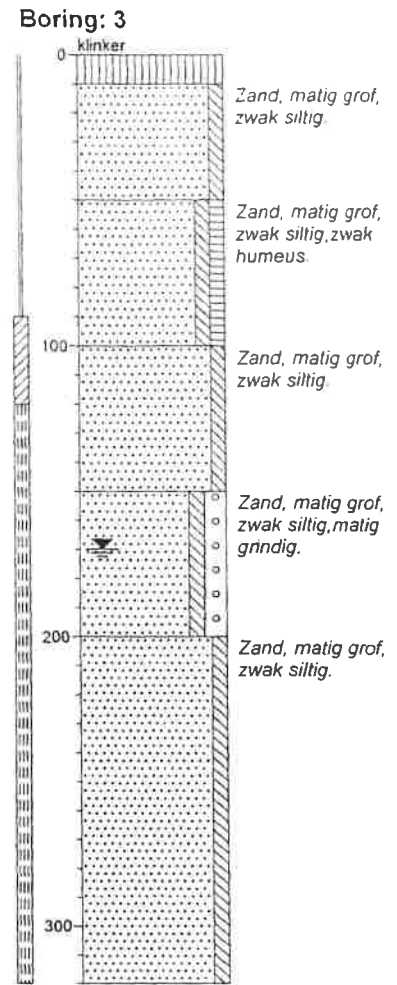
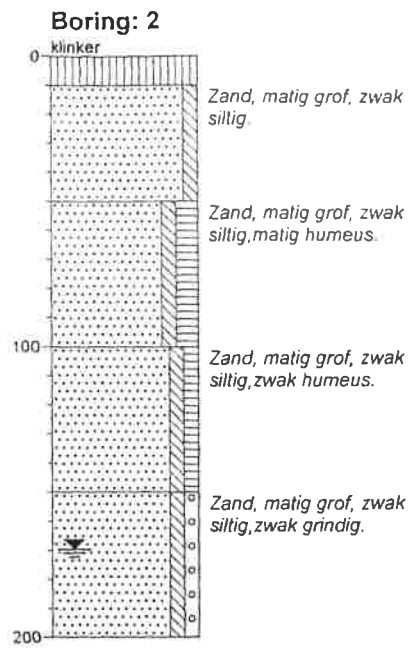
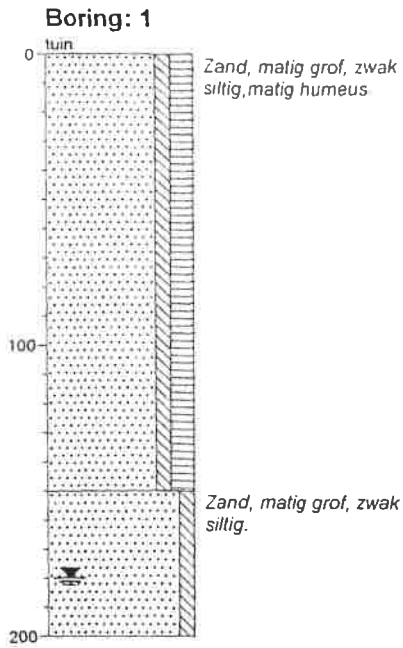


geur

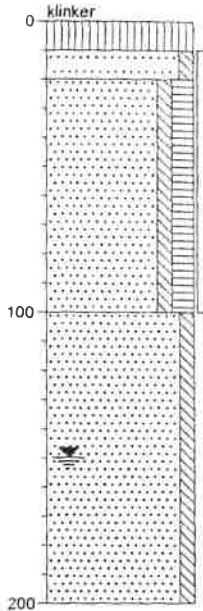


Olie





Boring: 7

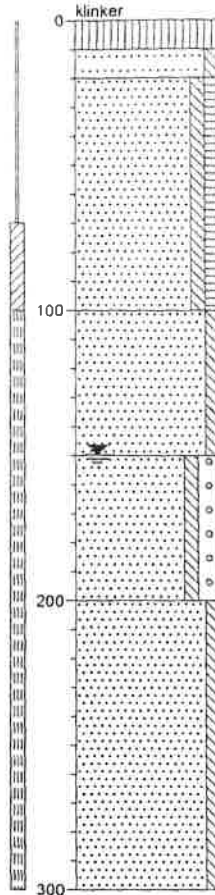


Zand, matig grof, zwak siltig.

▲ zwak puinhoudend. Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus.

Zand, matig grof, zwak siltig.

Boring: 8



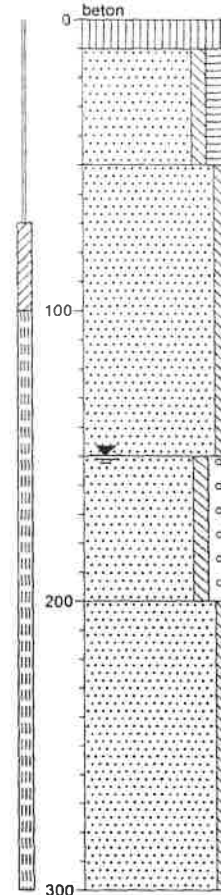
Zand, matig grof, zwak siltig.
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus.

Zand, matig grof, zwak siltig.

Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig.

Zand, matig grof, zwak siltig.

Boring: 9

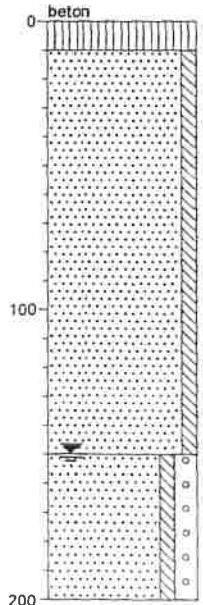


Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus

Zand, matig grof, zwak siltig.

sterke motoroliegeur.
Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig.
Zand, matig grof, zwak siltig.

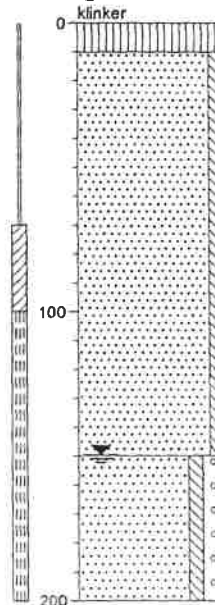
Boring: 10



Zand, matig grof, zwak siltig.

Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig.

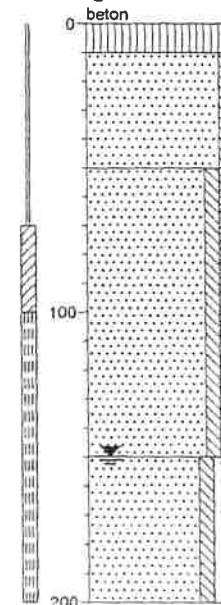
Boring: 11



Zand, matig grof, zwak siltig.

Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig.

Boring: 12

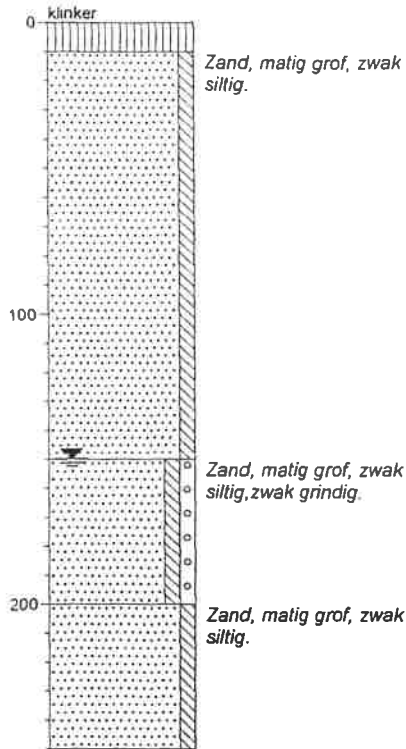


Zand, matig grof, zwak siltig.

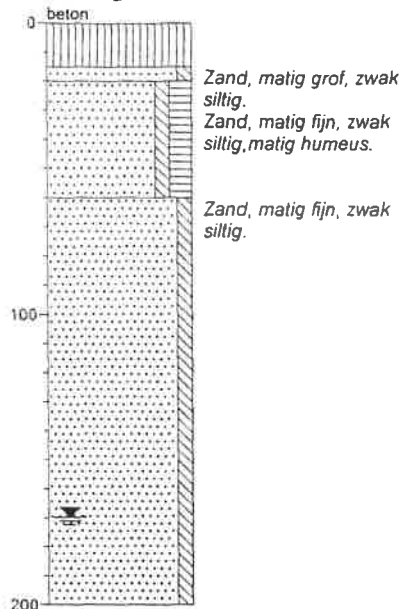
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwakke onbekendgeur.

Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindig.

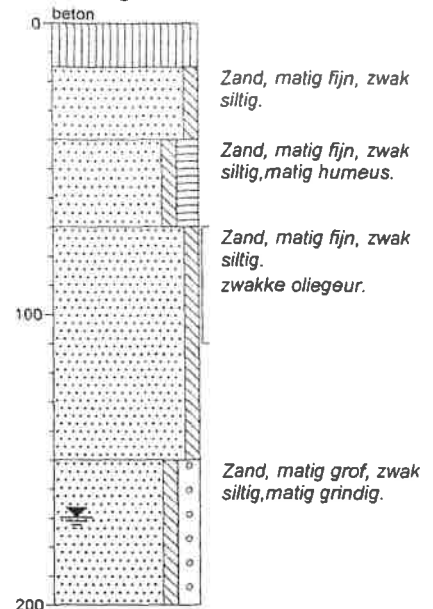
Boring: 13



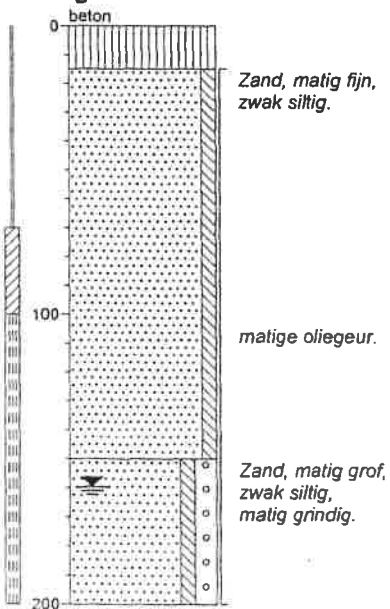
Boring: 14



Boring: 15



Boring: 16



BIJLAGE 3

Analyserapporten vaste bodem en grondwater

HUNNEMAN MILIEU ADVIES
S. Hunneman

Bijlage 1 van 4

Projektnaam : Handelsweg 4 Harderwijk
 Projektnummer : 20031052
 Datum opdracht : 17-12-2003
 Startdatum : 17-12-2003

Rapportnummer : 035139U
 Rapportagedatum : 24-12-2003

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04	X05	X06
droge stof	gew.-%	90.8	90.8	87.8	90.5	90.0	82.4
organische stof (gloeiverl	% vd DS	1.3	0.9				
KORRELGROOTTEVERDELING							
Lutum (bodem)	% vd DS	1.5	<1				
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	12	<5	12			
ijk	mg/kgds	0.27	0.05	0.16			
lood	mg/kgds	45	13	88			
nikkel	mg/kgds	3.7	<3	3.4			
zink	mg/kgds	32	<20	<20			
VLUCHTIGE AROMATEN							
benzeen	mg/kgds			<0.05	<0.05	<0.05	
tolueen	mg/kgds			<0.05	<0.05	<0.05	
ethylbenzeen	mg/kgds			<0.05	0.16	<0.05	
xylene	mg/kgds			<0.05	3.6	<0.05	
Totaal BTEX	mg/kgds			<0.2	3.8	<0.2	
naftaleen	mg/kgds			<0.1	<0.1	<0.1	
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	mg/kgds	0.02	<0.02	<0.02			
fenantreen	mg/kgds	0.02	<0.02	<0.02			
antraceen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02			
fluoranteen	mg/kgds	0.06	0.02	0.04			
benzo(a)antraceen	mg/kgds	0.04	<0.02	0.02			
chryseen	mg/kgds	0.05	<0.02	0.03			
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	0.03	<0.02	0.02			
benzo(a)pyreen	mg/kgds	0.04	<0.02	0.02			
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	0.03	<0.02	0.02			
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	0.03	<0.02	0.02			
k-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	0.32	<0.2	<0.2			
EOX	mg/kgds	<0.1	<0.1	0.23			

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

X01	grond	MM-10 1-01 t/m 7-01 10-50
X02	grond	MM-11 1+4+6-02 t/m 04 50-100
X03	grond	MM-12 9-01 + 10-01 wasplaats 10-50
X04	grond	7-03 [1,0-1,5] OBAS
X05	grond	9-04 [1,5-2,0]
X06	grond	9-05 [2,0-2,5]





HUNNEMAN MILIEU ADVIES
S. Hunneman

Bijlage 2 van 4

Projectnaam : Handelsweg 4 Harderwijk
Projectnummer : 20031052
Datum opdracht : 17-12-2003
Startdatum : 17-12-2003

Rapportnummer : 035139U
Rapportagedatum : 24-12-2003

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04	X05	X06
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	mg/kgds	<5	<5	130	<5	3800	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds	<5	<5	5	<5	6100	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds	<5	<5	<5	<5	530	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds	<5	<5	<5	<5	410	<5
totaal olie C10-C40	mg/kgds	<20	<20	140	<20	11000	<20

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	MM-10 1-01 t/m 7-01
X02	grond	MM-11 1+4+6-02 t/m 04
X03	grond	MM-12 9-01 + 10-01 wasplaats
X04	grond	7-03 [1,0-1,5] OBAS
X05	grond	9-04 [1,5-2,0]
X06	grond	9-05 [2,0-2,5]





HUNNEMAN MILIEU ADVIES
S. Hunneman

Bijlage 3 van 4

Projectnaam : Handelsweg 4 Harderwijk
Projectnummer : 20031052
Datum opdracht : 17-12-2003
Startdatum : 17-12-2003

Rapportnummer : 035139U
Rapportagedatum : 24-12-2003

Analyse	Eenheid	X07
droge stof	gew.-%	91.4
VLUCHTIGE AROMATEN		
benzeen	mg/kgds	<0.05
tolueen	mg/kgds	<0.05
ethylbenzeen	mg/kgds	<0.05
xylenen	mg/kgds	0.24
Totaal BTEX	mg/kgds	0.24
naftaleen	mg/kgds	<0.1
MINERALE OLIE		
fractie C10 - C12	mg/kgds	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds	5
fractie C22 - C30	mg/kgds	15
fractie C30 - C40	mg/kgds	5
totaal olie C10-C40	mg/kgds	25

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X07	grond	12-02 [0,5-1,0]



HUNNEMAN MILIEU ADVIES
S. Hunneman

Bijlage 4 van 4

Projectnaam : Handelsweg 4 Harderwijk
Projectnummer : 20031052
Datum opdracht : 17-12-2003
Startdatum : 17-12-2003Rapportnummer : 035139U
Rapportagedatum : 24-12-2003

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

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

* str Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

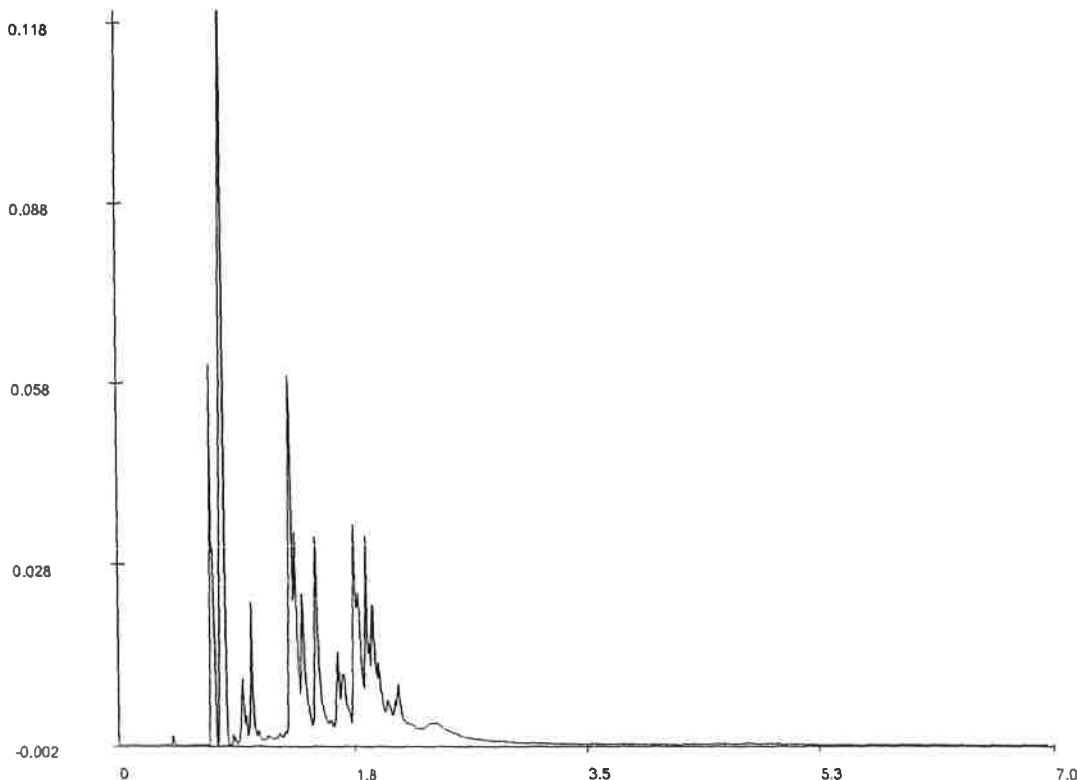
X01	a4097794	17-12-03	16-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X02	a4097791	17-12-03	16-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X03	a4097784	17-12-03	16-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X04	a4096518	17-12-03	16-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X05	a4096199	17-12-03	16-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X06	a4096172	17-12-03	16-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X07	a4096523	17-12-03	16-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)





HUNNEMAN MILIEU ADVIES
S. Hunneman
Postbus 253
8100 AG RAALTE

Monsternummer: 035139U X003
Datum analyse: 20/12/03
Projectnummer: 20031052
Projectnaam: Handelsweg 4 Harderwijk
Monsterschr.: MM-12 9-01 + 10-01 wasplaats



Olie GC - chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	1.6
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.2
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.6
motorolie	C20-C36	C30	4.6
stookolie	C10-C36	C40	5.8

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

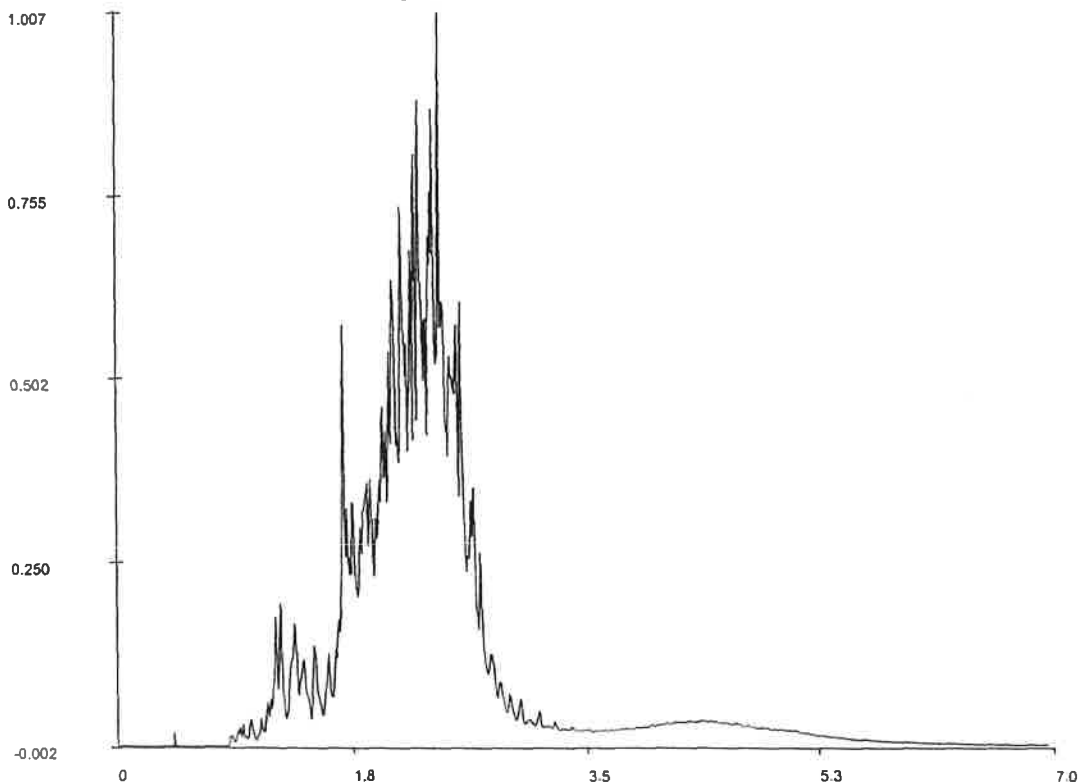




HUNNEMAN MILIEU ADVIES

S. Hunneman
Postbus 253
8100 AG RAALTE

Monsternummer: 035139U X005
Datum analyse: 20/12/03
Projectnummer: 20031052
Projectnaam: Handelsweg 4 Harderwijk
Monsteromschr.: 9-04 [1,5-2,0]



Olie GC - chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	1.6
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.2
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.6
motorolie	C20-C36	C30	4.6
stookolie	C10-C36	C40	5.8

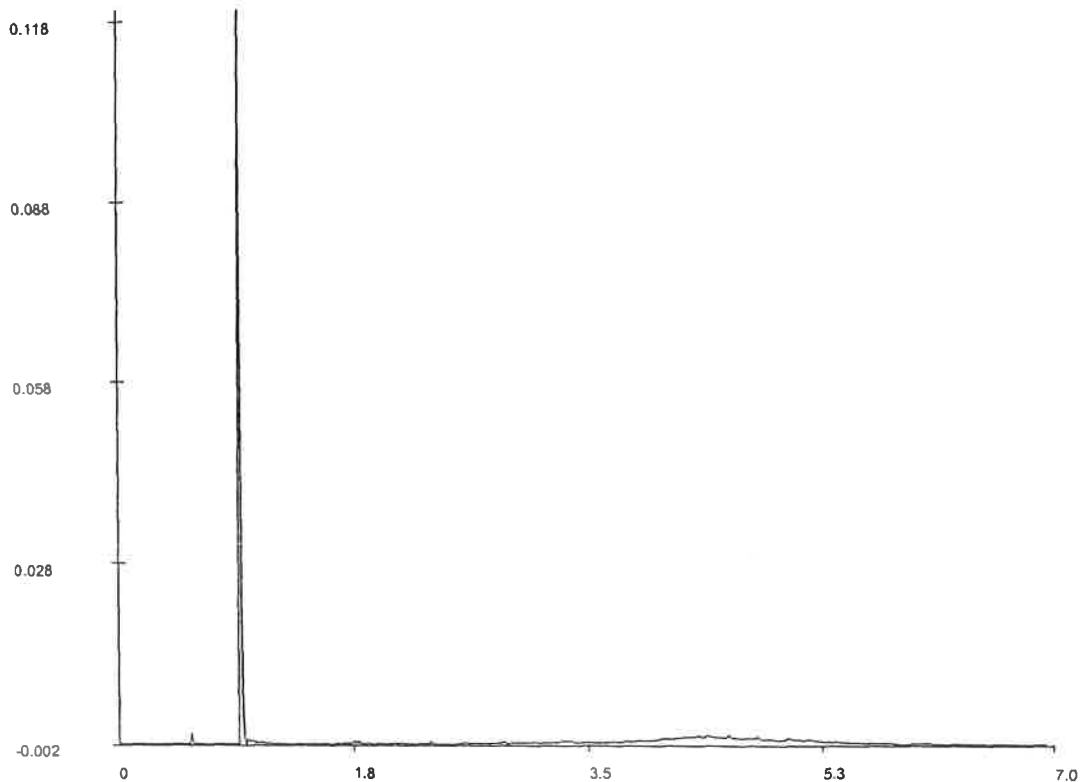
Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.





HUNNEMAN MILIEU ADVIES
S. Hunneman
Postbus 253
8100 AG RAALTE

Monsternummer: 035139U X007
Datum analyse: 20/12/03
Projectnummer: 20031052
Projectnaam: Handelsweg 4 Harderwijk
Monsteromschr.: 12-02 [0,5-1,0]



Olie GC - chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	1.8
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.3
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.7
motorolie	C20-C36	C30	4.7
stookolie	C10-C36	C40	6.1

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





HUNNEMAN MILIEU ADVIES
S. Hunneman

Bijlage 1 van 3

Projektnaam : Handelsweg 4 Harderwijk
Projektnummer : 20031052
Datum opdracht : 22-12-2003
Startdatum : 22-12-2003

Rapportnummer : 03520V5
Rapportagedatum : 23-12-2003

Analyse	Eenheid	X01	X02
droge stof	gew.-%	94.9	85.6
VLUCHTIGE AROMATEN			
benzeen	mg/kgds	<0.05	<0.05
tolueen	mg/kgds	<0.05	<0.05
ethylbenzeen	mg/kgds	<0.05	<0.05
xylenen	mg/kgds	<0.05	<0.05
Totaal BTEX	mg/kgds	<0.2	<0.2
naftaleen	mg/kgds	<0.1	<0.1
MINERALE OLIE			
fractie C10 - C12	mg/kgds	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds	<5	10
fractie C22 - C30	mg/kgds	<5	65
fractie C30 - C40	mg/kgds	<5	60
totaal olie C10-C40	mg/kgds	<20	140

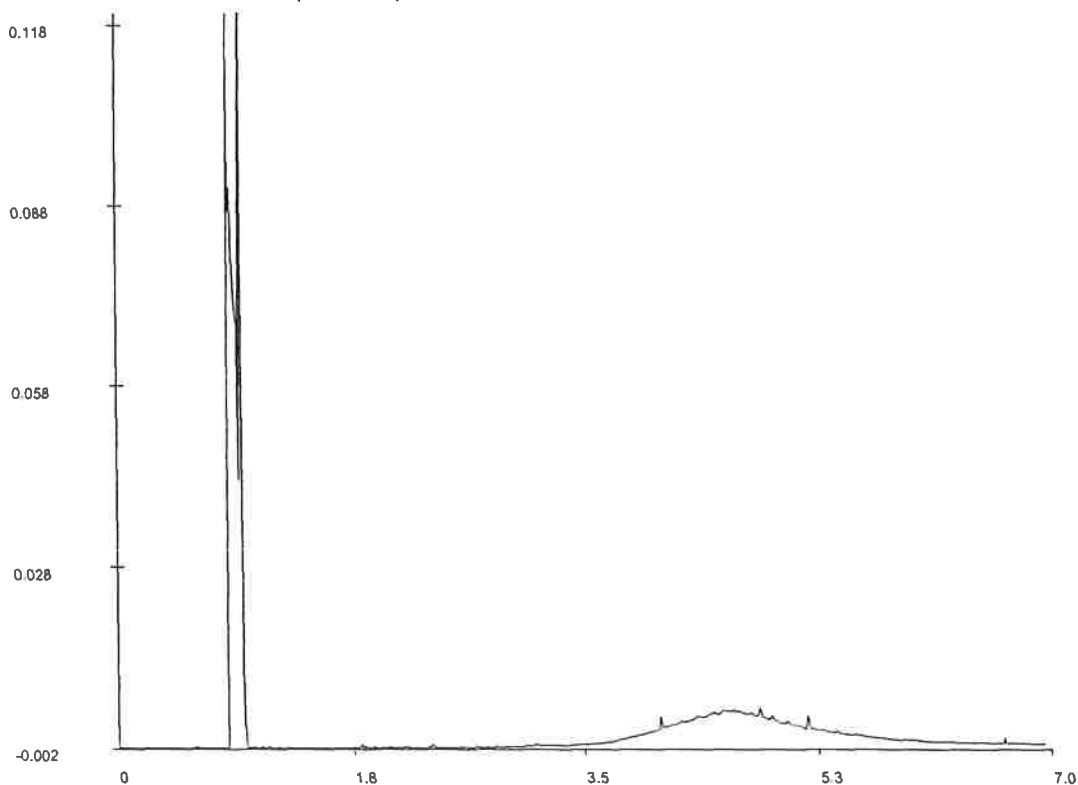
Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	15-02 (70-110)
X02	grond	16-04 (150-200)





HUNNEMAN MILIEU ADVIES
S. Hunneman
Postbus 253
8100 AG RAALTE

Monsternummer: 03520V5 X002
Datum analyse: 23/12/03
Projectnummer: 20031052
Projectnaam: Handelsweg 4 Harderwijk
Monsteromschr.: 16-04 (150-200)



Olie GC - chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	1.8
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.3
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.8
motorolie	C20-C36	C30	4.7
stookolie	C10-C36	C40	6.2

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



HUNNEMAN MILIEU ADVIES
S. Hunneman

Bijlage 1 van 3

Projektnaam : Handelsweg 4 te Harderwijk
 Projektnummer : 20031052
 Datum opdracht : 17-12-2003
 Startdatum : 17-12-2003

Rapportnummer : 035139V
 Rapportagedatum : 22-12-2003

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04
METALEN					
arsen	ug/l	9.1			11
cadmium	ug/l	<0.4			<0.4
chrom	ug/l	1.7			<1
koper	ug/l	12			13
kwik	ug/l	<0.05			<0.05
lood	ug/l	<10			<10
nikkel	ug/l	18			11
zink	ug/l	36			<20
VOUCHTIGE AROMATEN					
benzeen	ug/l	<0.2	<0.2	<8 #	<0.2
tolueen	ug/l	<0.2	<0.2	<8 #	<0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0.2	<0.2	<8 #	<0.2
xylenen	ug/l	<0.5	<0.5	<20 #	<0.5
Totaal BTEX	ug/l	<1	<1	<40 #	<1
naftaleen	ug/l	<0.2	<0.2	8.5	<0.3 #
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN					
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.1			<0.1
cis 1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1			<0.1
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1			<0.1
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1			<0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1			<0.1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1			<0.1
trichlooretheen	ug/l	<0.1			<0.1
chloroform	ug/l	<0.1			<0.1
CHLOORBENZENEN					
monochloorbenzeen	ug/l	<0.2			<0.2
dichloorbenzenen	ug/l	<0.2			<0.2
MINERALE OLIE					
fractie C10 - C12	ug/l	<10	<10	1200	<10
fractie C12 - C22	ug/l	<10	<10	440	<10
fractie C22 - C30	ug/l	<10	<10	35	<10
fractie C30 - C40	ug/l	<10	<10	20	<10
totaal olie C10-C40	ug/l	<50	<50	1700	<50

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

X01	grondwater	peilbuis 3
X02	grondwater	peilbuis 8
X03	grondwater	peilbuis 9
X04	grondwater	peilbuis 11





HUNNEMAN MILIEU ADVIES
S. Hunneman

Bijlage 2 van 3

Projectnaam : Handelsweg 4 te Harderwijk
Projectnummer : 20031052
Datum opdracht : 17-12-2003
Startdatum : 17-12-2003

Rapportnummer : 035139V
Rapportagedatum : 22-12-2003

Opmerkingen

Monster X003	peilbuis 9
benzeen	De rapportagegrens is verhoogd i.v.m. de aanwezigheid van componenten, die een storende invloed hebben op de meting.
tolueen	Idem
ethylbenzeen	Idem
xylenen	Idem
Totaal BTEX	Idem
Monster X004	peilbuis 11
o.aftaleen	Rapportagegrens is verhoogd i.v.m. een storende component.



HUNNEMAN MILIEU ADVIES
 S. Hunneman

Projektnaam : Handelsweg 4 te Harderwijk
 Projektnummer : 20031052
 Datum opdracht : 17-12-2003
 Startdatum : 17-12-2003

Rapportnummer : 035139V
 Rapportagedatum : 22-12-2003

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
xyleen	grondwater	Idem
stfaleen	grondwater	Idem
1,2-dichloorethaan	grondwater	Idem
cis 1,2-dichlooretheen	grondwater	Idem
tetrachlooretheen	grondwater	Idem
tetrachloormethaan	grondwater	Idem
1,1,1-trichloorethaan	grondwater	Idem
1,1,2-trichloorethaan	grondwater	Idem
trichlooretheen	grondwater	Idem
chloroform	grondwater	Idem
monochloorbenzeen	grondwater	Idem
dichloorbenzenen	grondwater	Idem
Minerale olie GC (C10-C40)	grondwater	Eigen methode, hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID

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

Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

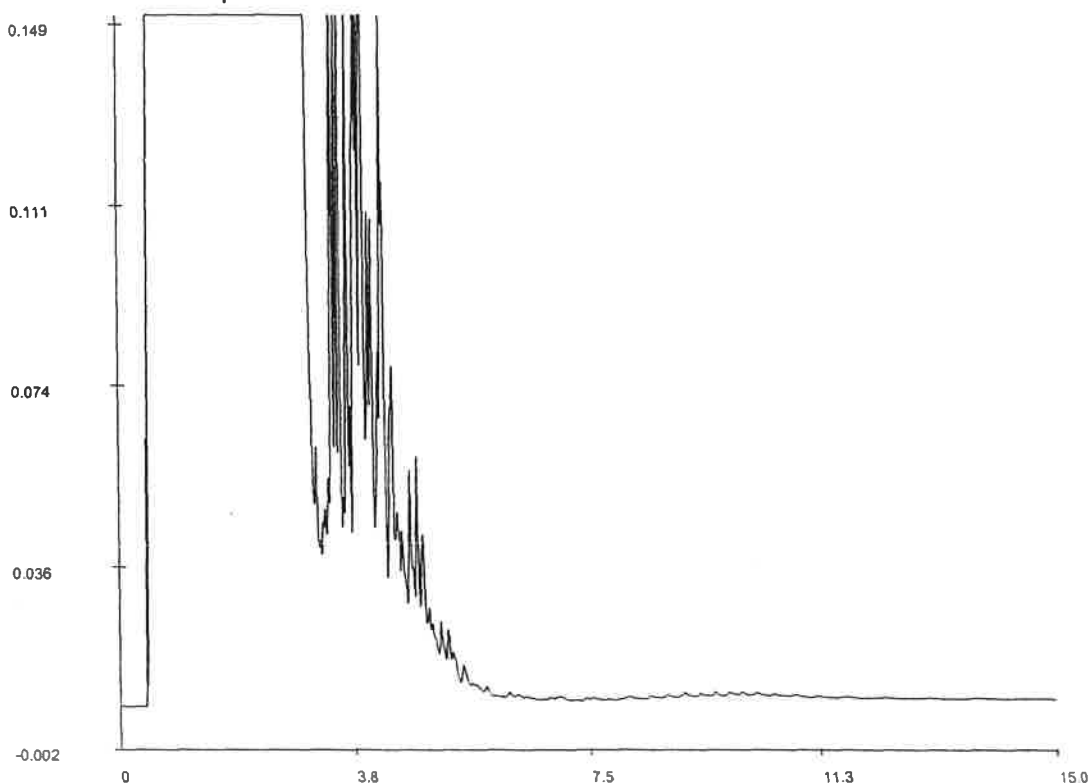
Mnstr	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking	
X01	b0196682	17-12-03	16-12-03	ALC204	(Theoretische monsternamedatum)
	g4798307	17-12-03	16-12-03	ALC236	(Theoretische monsternamedatum)
	g4798326	17-12-03	16-12-03	ALC236	(Theoretische monsternamedatum)
X02	g4798317	17-12-03	16-12-03	ALC236	(Theoretische monsternamedatum)
	g4798320	17-12-03	16-12-03	ALC236	(Theoretische monsternamedatum)
X03	g4798290	17-12-03	16-12-03	ALC236	(Theoretische monsternamedatum)
	g4798299	17-12-03	16-12-03	ALC236	(Theoretische monsternamedatum)
4	b0196687	17-12-03	16-12-03	ALC204	(Theoretische monsternamedatum)
	g4798300	17-12-03	16-12-03	ALC236	(Theoretische monsternamedatum)
	g4798301	17-12-03	16-12-03	ALC236	(Theoretische monsternamedatum)





HUNNEMAN MILIEU ADVIES
S. Hunneman
Postbus 253
8100 AG RAALTE

Monsternummer: 035139V X003
Datum analyse: 20-12-2003
Projectnummer: 20031052
Projectnaam: Handelsweg 4 te Harderwijk
Monsteromschr.: peilbuis 9



Olie GC - chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	3.9
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	4.6
diesel en gasolie	C10-C28	C22	7.8
motorolie	C20-C36	C30	9.5
stookolie	C10-C36	C40	12.1

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





HUNNEMAN MILIEU ADVIES
S. Hunneman

Bijlage 2 van 3

Projectnaam : Handelsweg 4 Harderwijk
Projectnummer : 20031052
Datum opdracht : 22-12-2003
Startdatum : 22-12-2003

Rapportnummer : 03520V5
Rapportagedatum : 23-12-2003

Analyse	Eenheid	X03
---------	---------	-----

VLUCHTIGE AROMATEN

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

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
------	--------------	---------------------

X03	grondwater	peilbuis 16
-----	------------	-------------





HUNNEMAN MILIEU ADVIES
S. Hunneman

Bijlage 3 van 3

Projektnaam : Handelsweg 4 Harderwijk
Projektnummer : 20031052
Datum opdracht : 22-12-2003
Startdatum : 22-12-2003

Rapportnummer : 03520V5
Rapportagedatum : 23-12-2003

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	grond	Conform NEN 5747
benzeen	grond	Eigen methode, headspace GCMS
tolueen	grond	Idem
ethylbenzeen	grond	Idem
xylenen	grond	Idem
naftaleen	grond	Idem
Minerale olie GC (C10-C40)	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, clean-up ,analyse m.b.v. GC-FID
benzeen	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
tolueen	grondwater	Idem
thylbenzeen	grondwater	Idem
ylenen	grondwater	Idem
naftaleen	grondwater	Idem
Minerale olie GC (C10-C40)	grondwater	Eigen methode, hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID

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

Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

X01	a4096487	22-12-03	19-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X02	a4096481	22-12-03	19-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X03	g4781890	22-12-03	19-12-03	ALC236	(Theoretische monsternamedatum)



BIJLAGE 4

Toetsingstabel standaardbodem

Toetsingstabel standaard bodem

Bron: Circulaire streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering
(Staatscourant 24 februari 2000, nr. 39)

Tabel 1: Streefwaarden en interventiewaarden

Parameter	grond/sediment (mg/kg d.s.)		grondwater (µg/l)	
	streefwaarde	interventiewaarde	streefwaarde	interventiewaarde
I Zware metalen¹⁵				
antimoon	3	15	-	20
arsen	29	55	10	60
barium	160	625	50	625
cadmium	0,8	12	0,4	6
chrom	100	380	1	30
cobalt	9	240	20	100
koper	36	190	15	75
kwik	0,3	10	0,05	0,3
lood	85	530	15	75
molybdeen	3	200	5	300
nikkel	35	210	15	75
zink	140	720	65	800
II Anorganische verbindingen				
cyaniden-vrij	1	20	5	1500
cyaniden-complex (pH<5) ¹	5	650	10	1500
cyaniden-complex (pH>5)	5	50	10	1500
thiocyanaten (som)	1	20	-	1500
bromide (mg Br/l)	20	-	0,3 mg/l ²	-
chloride (mg Cl/l)	-	-	100 mg/l ²	-
fluoride (mg F/l)	500 ¹	-	0,5 mg/l ²	-
III Aromatische verbindingen				
benzeen	0,01	1	0,2	30
ethylbenzeen	0,03	50	4	150
tolueen	0,01	130	7	1000
xylene	0,1	25	0,2	70
styreen (vinylbenzeen)	0,3	100	6	300
fenol	0,05	40	0,2	2000
cresolen (som)	0,05	5	0,2	200
catechol (o-dihydroxybenzeen)	0,05	20	0,2	1250
resorcinol (m-hydroxybenzeen)	0,05	10	0,2	600
hydrochinon (p-dihydroxybenzeen)	0,05	10	0,2	800
IV Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)				
PAK (som 10) ^{4,14}	1	40	-	-
naftaleen			0,01	70
antraceen			0,0007*	5
fenantreen			0,003*	5
fluorantheen			0,003	1
benzo(a)antraceen			0,0001*	0,5
chryseen			0,003*	0,2
benzo(a)pyreen			0,0005*	0,05
benzo(ghi)peryleen			0,0003	0,05
benzo(k)fluorantheen			0,0004*	0,05
indeno(1,2,3-cd)pyreen			0,0004*	0,05
V Gechloroerde koolwaterstoffen				
vinylchloride	0,01	0,1	0,01	5
dichloormethaan	0,4	10	0,01	1000
1,1-dichloorethaan	0,02	15	7	900
1,2-dichloorethaan	0,02	4	7	400
1,1-dichlooretheen	0,1	0,3	0,01	10
1,2-dichlooretheen (cis en trans)	0,2	1	0,01	20
dichloorpropanen	0,002#	2	0,8	80
trichloormethaan (chloroform)	0,02	10	6	400
1,1,1-trichloorethaan	0,07	15	0,01	300
1,1,2-trichloorethaan	0,4	10	0,01	130
trichlooretheen (tri)	0,1	60	24	500
tetrachloormetaan (tetra)	0,4	1	0,01	10
tetrachlooretheen (per)	0,002	4	0,01	40

Parameter	grond/sediment (mg/kg d.s.)		grondwater (µg/l)	
	streefwaarde	interventiewaarde	streefwaarde	interventiewaarde
Vervolg V Gechloreerde koolwaterstoffen				
chloorbenzenen (som) ^{5,14}	0,03	30	-	-
monochloorbenzenen			7	180
dichloorbenzenen			3	50
trichloorbenzenen			0,01	10
tetrachloorbenzenen			0,01	2,5
pentachloorbenzenen			0,003	1
hexachloorbenzenen			0,00009*	0,5
chloorfenolen (som) ^{6,14}	0,01	10	-	-
monochloorfenolen (som)			0,3	100
dichloorfenolen			0,2	30
trichloorfenolen			0,03*	10
tetrachloorfenolen			0,01*	10
pentachloorfenol			0,04*	3
chloornaftaleen	-	10	-	6
monochlooranilinen	0,005	50	-	30
polychloorbifenylen (som 7) ⁷	0,02	1	0,01*	0,01
EOX	0,3		-	
VI Bestrijdingsmiddelen				
DDT/DDE/DDD ⁸	0,01	4	0,004 ng/l	0,01
drins ⁹	0,005	4	-	0,1
aldrin	0,00006		0,009 ng/l*	
dieldrin	0,0005		0,1 ng/l	
endrin	0,00004		0,04 ng/l	
HCH-verbindingen ¹⁰	0,01^	2	0,05^	1
α-HCH	0,003		33 ng/l	
β-HCH	0,009		8 ng/l	
γ-HCH	0,00005		9 ng/l	
atrazine	0,0002	6	29 ng/l	150
carbaryl	0,00003	5	2 ng/l*	50
carbofuran	0,00002	2	9 ng/l	100
chloordaan	0,00003	4	0,02 ng/l*	0,2
endosulfan	0,00001	4	0,2 ng/l*	5
heptachloor	0,0007	4	0,005 ng/l*	0,3
heptachloor-epoxide	0,0000002	4	0,005 ng/l*	3
maneb	0,002	35	0,05 ng/l*	0,1
MCPA	0,00005#	4	0,02	50
organotinverbindingen ¹¹	0,001	2,5	0,05*-16 ng/l	0,7
VII Overige verontreinigingen				
cyclohexanon	0,1	45	0,5	15000
ftalaten (som) ¹²	0,1	60	0,5	5
minerale olie ¹³	50	5000	50	600
pyridine	0,1	0,5	0,5	30
tetrahydrofuran	0,1	2	0,5	300
tetrahydrothiofeen	0,1	90	0,5	5000
tribroommethaan	-	75	-	630

Voetnoten bij tabel 1:

1. Zuurgraad: pH(0,01 M CaCl₂). Voor de bepaling pH groter dan of gelijk aan 5 en pH kleiner dan 5 geldt het 90-percentiel van de gemeten waarden.
 2. In gebieden met marine beïnvloeding komen van nature hogere waarden voor (zout en brak grondwater).
 3. Differentiatie naar lutumgehalte: $(F) = 175 + 13L$ ($L = \% \text{ lutum}$).
 4. Onder PAK (som van 10) wordt verstaan: de som van anthraceen, benzo[a]anthraceen, benzo[k]fluorantheen, benzo[a]pyreen, chryseen, phenanthreen, fluorantheen, indeno[1,2,3-cd]pyreen, naftaleen, benzo[ghi]peryleen.
 5. Onder chloorbenzenen (som) wordt verstaan: de som van alle chloorbenzenen (mono-, di-, tri-, tetra-, penta- en heptachloorbenzeen).
 6. Onder chloorfenolen (som) wordt verstaan: de som van alle chloorfenolen (mono-, di-, tri-, tetra- en pentachloorfenol).
 7. Onder interventiewaarde polychloorbifenylen (som) wordt verstaan: de som van PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180. De streefwaarde geldt voor de som zonder PCB 118.
 8. Onder DDT/DDD/DDE wordt verstaan: de som van DDT, DDD en DDE.
 9. Onder drins wordt verstaan: de som van aldrin, dieldrin en endrin.
 10. Onder HCH-verbindingen wordt verstaan: som α -HCH, β -HCH, γ -HCH en δ -HCH.
 11. De interventiewaarde geldt voor de totale, gesommeerde concentratie van aangetroffen organotinverbindingen.
 12. Onder de ftalaten wordt de som van alle ftalaten verstaan.
 13. Definitie van minerale olie wordt beschreven bij de analysenorm. Indien er sprake is van verontreiniging met mengsels (bijvoorbeeld benzine of huisbrandolie) dan dient naast het alkaangehalte ook het gehalte aan aromatische en/of polycyclische aromatische koolwaterstoffen bepaald te worden. Met deze somparameters is om praktische redenen volstaan. Nadere toxicologische en chemische differentiatie wordt bestudeerd.
 14. De somwaarde voor polycyclische aromatische koolwaterstoffen, chloorfenolen en chloorbenzenen in grond/sediment geldt voor de totale concentraties van de verbindingen uit de betreffende groep. Indien een verontreiniging slechts één verbinding uit een groep betreft, geldt de waarde voor de betreffende verbinding. Bij twee of meer verbindingen geldt de waarde voor de som van deze verbindingen. Voor grond/sediment zijn de effecten direct optelbaar (dat wil zeggen 1 mg stof A heeft evenveel effect als 1 mg stof B) en kan aan een somwaarde getoetst worden door het optellen van de concentraties van de verbindingen. Voor grondwater zijn effecten indirect, als fractie van de individuele interventiewaarde, optelbaar (dat wil zeggen 0,5 x interventiewaarde stof A heeft evenveel effect als 0,5 x interventiewaarde stof B). Dit betekent dat een somformule gebruikt moet worden om te beoordelen of van overschrijding van de interventiewaarde sprake is. Er is sprake van overschrijding van de interventiewaarde voor de som van een groep van stoffen indien: $\{\sum C_i\} / I \geq 1$, waarbij C_i = gemeten concentratie van een stof uit een betreffende groep van stoffen en I = interventiewaarde voor de betreffende groep.
 15. De streefwaarden voor zware metalen in het grondwater zijn voor het ondiepe grondwater. Voor het diepe grondwater (ca. 10 m-mv) bestaan andere streefwaarden.
- * Getalswaarde beneden detectielimiet/bepalingsondergrens of meetmethode ontbreekt.
- # Deze streefwaarden zijn niet getoetst in HANS. Alle overige streefwaarden zijn wel getoetst in HANS.
- ^ In de 4^e Nota Waterhuishouding staan de individuele normen uit INS, plus aanvullend de met een ^ gemarkeerde somnormen.

Tabel 2: indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging

Parameter	grond/sediment (mg/kg d.s.)		grondwater (µg/l)	
	streefwaarde	interventiewaarde	streefwaarde	interventiewaarde
I Zware metalen³				
beryllium	1,1	30	-	15
seleen	0,7	100	-	160
tellurium	-	600	-	70
thallium	1	15	-	7
tin	-	900	-	50
vanadium	42	250	-	70
zilver	-	15	-	40
III Aromatische verbindingen				
dodecylbenzeen	-	1000	-	0,02
aromatische oplosmiddelen ¹	-	200	-	150
V Gechloreerde koolwaterstoffen				
dichlooranilinen	0,005	50	-	100
trichlooranilinen	-	10	-	10
tetrachlooranilinen	-	30	-	10
pentachlooranilinen	-	10	-	1
4-chloormethylfenolen	-	15	-	350
dioxine ²	-	0,001	-	0,001 ng/l
VI Bestrijdingsmiddelen				
azinfosmethyl	0,00005#	2	0,1* ng/l	2
VII Overige verontreinigingen				
acrylonitril	0,000007#	0,1	0,08	5
butanol	-	30	-	5600
1,2-butylacetaat	-	200	-	6300
ethylacetaat	-	75	-	15000
diethyleen glycol	-	270	-	13000
ethyleen glycol	-	100	-	5500
formaldehyde	-	0,1	-	50
isopropanol	-	220	-	31000
methanol	-	30	-	24000
methyl-tert-butyl ether (MBTE)	-	100	-	9200
methylethylketon	-	35	-	6000

Voetnoten bij tabel 2:

1. Onder aromatische oplosmiddelen wordt een standaardmengsel van stoffen, aangeduid als "C9-aromatic naphtha" verstaan zoals gedefinieerd door de International Research en Development Corporation: o-xyleen 3,2%, i-isopropylbenzeen 2,74%, n-propylbenzeen 3,97%, 1-methyl-4-ethylbenzeen 7,05%, 1-methyl-3-ethylbenzeen 15,1%, 1-methyl-2-ethylbenzeen 5,44%, 1,3,5-trimethylbenzeen 8,37%, 1,2,4-trimethylbenzeen 40,5%, 1,2,3-trimethylbenzeen 6,18% en \geq alkylbenzenen 6,19%.
2. Het indicatieve niveau is uitgedrukt op basis van toxiciteitsequivalenten gebaseerd op de meest toxische verbinding.
3. De streefwaarden voor zware metalen in het grondwater zijn voor het ondiepe grondwater. Voor het diepe grondwater (ca. 10 m-mv) bestaan andere streefwaarden.

* Getalswaarde beneden detectielimiet/bepalingsondergrens of meetmethode ontbreekt.

Deze streefwaarden zijn niet getoetst in HANS. Alle overige streefwaarden zijn wel getoetst in HANS.

Aanvullende opmerkingen bij tabel 1 en 2:

De streefwaarden, interventiewaarden en indicatieve niveaus voor metalen en arseen, met uitzondering van antimoon, molybdeen, seleen, tellurium, thallium en zilver zijn afhankelijk van het lutumgehalte en/of het organisch stofgehalte.

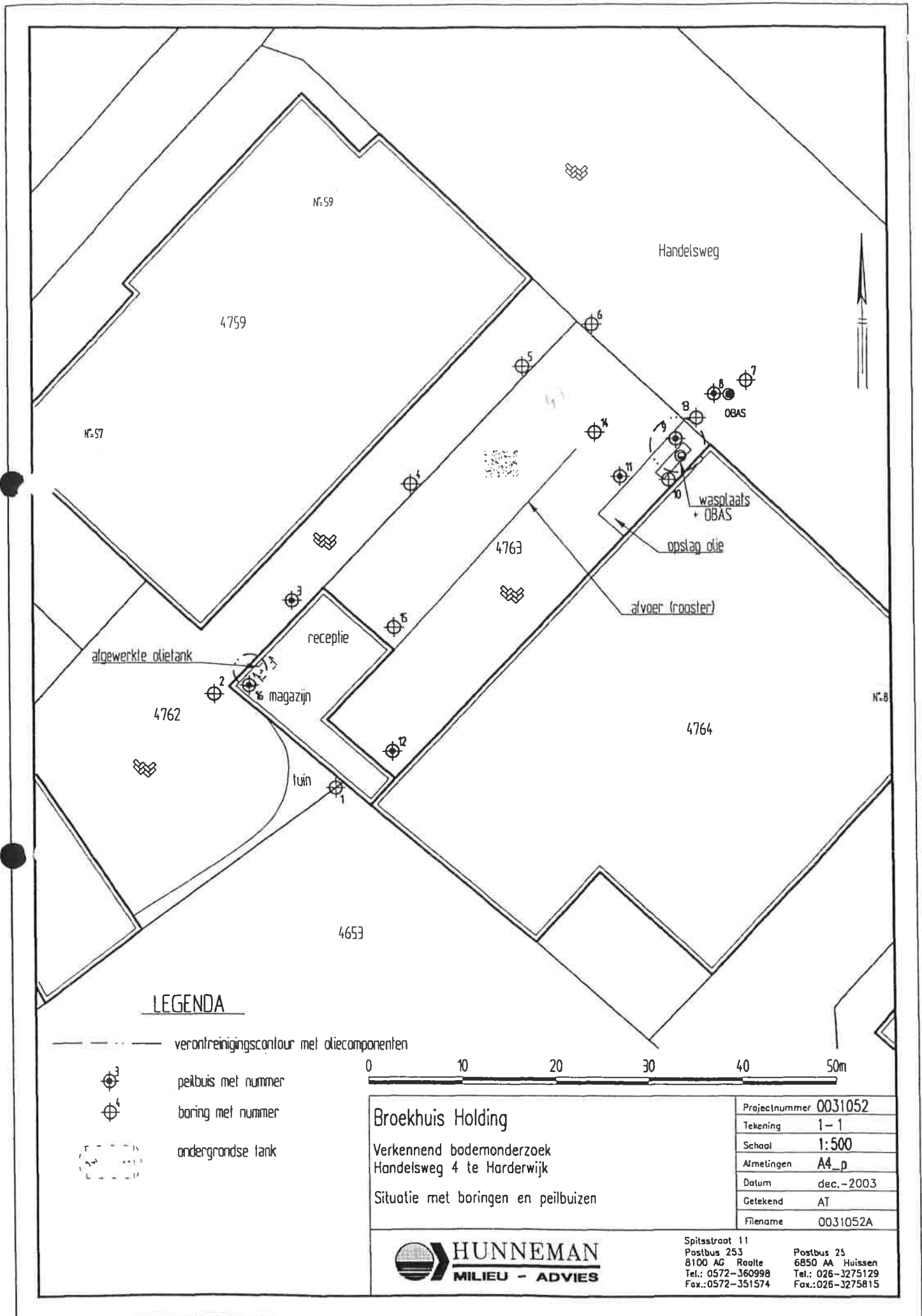
De streefwaarden, interventiewaarden en indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging voor organische verbindingen, zijn afhankelijk van het organisch stofgehalte.

Voor de streefwaarde en interventiewaarde van PAK's wordt geen bodemtypecorrectie voor bodems met een organisch stofgehalte tot 10% en bodems met een organisch stofgehalte boven de 30% toegepast. Voor bodems met een organisch stofgehalte tot 10% wordt een waarde van 1 respectievelijk 40 mg/kg en voor bodems met een organisch stofgehalte vanaf 30% een waarde van 3 respectievelijk 120 mg/kg gehanteerd.





Bij de beoordeling van de kwaliteit van de bodem worden de in de tabellen opgenomen waarden voor een standaardbodem omgerekend naar de waarden voor de betreffende bodem gebruikt makende van de voor de gemeten gehalten aan organisch stof en/of lutum. De omgerekende waarden kunnen vervolgens met de gemeten gehalten worden vergeleken.

TEKENINGEN

1-1: Situatie met boringen en peilbuizen



LEGENDA

-  verontreinigingscontour met oliecomponenten
-  peilbuis met nummer
-  boring met nummer
-  ondergrondse tank



Broekhuis Holding
 Verkennend bodemonderzoek
 Handelsweg 4 te Harderwijk
 Situatie met boringen en peilbuizen

Projectnummer	0031052
Tekening	1-1
Schaal	1:500
Afmelingen	A4_p
Datum	dec.-2003
Getekend	AT
Filename	0031052A



Spitsstraat 11
 Postbus 253
 8100 AG Raalte
 Tel.: 0572-360998
 Fax.: 0572-351574

Postbus 25
 6850 AA Huissen
 Tel.: 026-3275129
 Fax.: 026-3275815