

**verkennend bodemonderzoek Griftdijk
Noord 14 te Lent**

19-5-2000

Opdrachtgever

contactpersoon:
P.R. Erades

Gemeente Nijmegen
Afd. Milieuzaken
Postbus 9105
6500 HG NIJMEGEN



Adviesbureau voor milieuonderzoek

contactpersoon:
Ir. T. Cornet

Pieter Calandweg 32
Postbus 5327
6802 EH Arnhem
tel: 026 - 361 86 91
fax: 026 - 362 26 78

**verkennend bodemonderzoek Griftdijk
Noord 14 te Lent**



Regiokantoor Oost
Pieter Calandweg 32
Postbus 5327
6802 EH Arnhem
tel: 026 - 361 86 91
fax: 026 - 362 26 78
email: info@arnhem.cso.nl

Projectcode	Rapportnummer
00W044.10	00.A015
Status	Datum
definitief	19 mei 2000
Projectleider	Paraf
dhr. H.C.M. Seegers	



Inhoudsopgave

blz.

1 Inleiding	1
2 Achtergronden	1
2.1 Locatiegegevens en historische gegevens	1
2.2 Regionale bodemopbouw en geohydrologie	2
3 Uitgevoerde werkzaamheden	3
3.1 Hypothese	3
3.2 Veldwerk	3
3.3 Chemische analyses	4
4 Resultaten	5
4.1 Resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek	5
4.2 De verontreinigingssituatie	12
5 Conclusies en aanbevelingen	14

Bijlagen

Kaartbijlage 1:	Regionale ligging van de onderzoekslocatie
Kaartbijlage 2:	Overzicht terrein en ligging van de boorpunten en de peilbuizen
Bijlage 3:	Methoden en technieken
Bijlage 4:	Boorbeschrijvingen
Bijlage 5a:	Indicatieve richtwaarden grond
Bijlage 5b:	Indicatieve richtwaarden grondwater
Bijlage 6a:	Analyseresultaten grondmonsters
Bijlage 6b:	Analyseresultaten grondwatermonsters
Bijlage 7:	Waterbodemanalyses getoetst aan de vierde Nota Waterhuishouding
Bijlage 8:	Lijst van gebruikte afkortingen en begrippen.

1 Inleiding

In opdracht van de gemeente Nijmegen heeft CSO Adviesbureau voor milieuonderzoek een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op een locatie aan de Griftdijk Noord 14 te Lent. De aanleiding voor het verkennend onderzoek is de aankoop van het terrein door de gemeente Nijmegen.

Het doel van het onderzoek is het vaststellen van de kwaliteit van de grond en het grondwater ter plaatse van de onderzoekslocatie.

Het verkennend onderzoek is uitgevoerd op basis van de richtlijnen zoals aangegeven door de NEN 5740 Bodem: Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek (oktober 1999), waarbij de onderzoeksstrategie voor niet-verdachte locaties is gehanteerd.

Bij het uitvoeren van het veldwerk, de bemonstering en de chemische analyses zijn de aangepaste Voorlopige Praktijkrichtlijnen (VPR; VROM, 1988) en de Nederlandse Praktijk Richtlijnen (NPR 5741; NNI, 1994) gevolgd.

Voor een uitleg van de in dit rapport gebruikte begrippen en afkortingen wordt verwezen naar Bijlage 7.

CSO Adviesbureau voor milieuonderzoek is lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB). Alle werkzaamheden zijn uitgevoerd conform de kwaliteitseisen van deze vereniging. De naleving hiervan wordt getoetst door externe auditors van certificerende instellingen. Deze certificerende instellingen zijn daartoe erkend door de Raad voor Accreditatie.

2 Achtergronden

2.1 Locatiegegevens en historische gegevens

De ligging van de onderzoekslocatie is weergegeven op kaartbijlage 1. Een overzicht van de locatie is opgenomen in kaartbijlage 2. De oppervlakte van de locatie bedraagt circa 1.800 m². De locatie is bebouwd met een woning en schuur. Om de gebouwen is een tuin en een verharding met klinkers, asfalt en een grindige puinverharding aanwezig. Het overige terrein is onverhard en bestaat uit weiland. De locatie is momenteel in gebruik als hooiland. De omgeving is agrarisch en heeft verspreid voorkomende bebouwing. toekomstige bestemming van de locatie is bewoning.

In het verleden heeft de locatie voor zover bekend, steeds hetzelfde gebruik gehad.

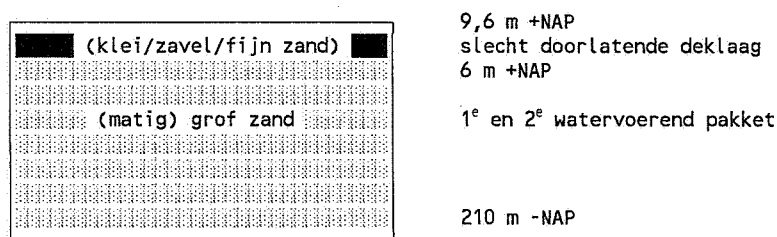
De locatie ligt niet in een grondwaterbeschermingsgebied maar wel in het gebied waar i.v.m. drinkwaterstation Lent een ontheffingsplicht geldt voor diepe boringen.

2.2 Regionale bodemopbouw en geohydrologie

De navolgende gegevens zijn ontleend aan de Grondwaterkaart van Nederland, blad Arnhem-West (TNO-Dienst Grondwaterverkenning, 1981). De bodemopbouw ter plaatse van de onderzoekslocatie kan als volgt worden beschreven.

Lent bevindt zich in een binnenbocht van de rivier de Waal in het fluviatiele gebied tussen de stuwwal van Nijmegen aan de zuidzijde en de stuwwal van Arnhem (de Veluwe) aan de noordzijde. De maaiveldhoogte in Lent bedraagt gemiddeld circa 9,5 meter +NAP.

De regionale bodemopbouw in Lent kan globaal als volgt worden geschematiseerd:



In Lent komt een relatief slecht doorlatende deklaag voor. Deze laag bestaat uit fluviatiele afzettingen van de Rijn (en Maas) welke behoren tot de Betuwe Formatie. In de binnenbocht van rivieren worden uit zand bestaande kronkelwaardafzettingen aangetroffen. Ook kunnen kronkelwaardgeulen aangetroffen worden, deze zijn veelal opgevuld met klei, sporadisch kan hier ook veen in worden aangetroffen.

Op de stuwwal van Nijmegen, in de directe omgeving hiervan en in Lent komen in de ondergrond geen slecht doorlatende lagen tussen de watervoerende pakketten voor, zodat het eerste en het tweede watervoerend pakket tezamen één geheel vormen. Dit pakket is opgebouwd uit de grindhoudende (matig) grove zanden van de Formaties van Tegelen, Harderwijk, Kedichem, Urk en Drenthe en heeft een doorlaatvermogen (transmissiviteit) van 600 tot 4000 m²/dag.

De locatie ligt in een gebied waar regionaal infiltratie optreedt. Het ondiepe grondwater bevindt zich op een diepte van circa 1,5 m-mv. Het grondwater in het eerste watervoerend pakket stroomt regionaal in noordwestelijke richting.

In de omgeving van Lent bevinden zich op twee plaatsen pompstations ten behoeve van de openbare drinkwatervoorziening. Aan de overzijde van de Waal, op een afstand van circa 1,5 kilometer ten zuiden, bevindt zich het pompstation Nieuwe Marktstraat. Op circa 1,5 kilometer ten oosten van de locatie bevindt zich het pompstation Lent. De stromingsrichting in het eerste watervoerend pakket wordt door deze onttrekkingen in regionale zin in geringe mate beïnvloed.

3 Uitgevoerde werkzaamheden

3.1 Hypothese

Uit de beschikbare informatie blijkt dat ter plaatse van de onderzoekslocatie geen activiteiten hebben plaatsgevonden die hebben kunnen leiden tot een verontreiniging van de grond en/of het grondwater. Tijdens het onderzoek is derhalve conform de richtlijnen van de NEN 5740 een onderzoeksstrategie gehanteerd voor een **niet-verdachte** locatie. De werkzaamheden zijn uitgevoerd volgens de in bijlage 3 opgenomen methoden en technieken.

3.2 Veldwerk

Het veldwerk is uitgevoerd op 2 mei en 9 mei 2000. Om de kwaliteit van de grond en het grondwater vast te stellen zijn de volgende veldwerkzaamheden uitgevoerd:

- ▶ 21 boringen tot 0,5 m -mv (nummers 2, 4, 5, 6, 8 t/m 11, 13 t/m 16, 19 t/m 23, 25 en 29 t/m 31);
- ▶ 6 boringen tot 2,0 m -mv (nummers 3, 7, 12, 18, 24 en 33);
- ▶ 3 peilbuizen met het filter van 2 tot 3 m -mv. (nummers 1, 17 en 32);
- ▶ 3 slibboringen tot 0.5 m -mv (nummers 26, 27 en 28) in de zuidelijke sloot.

Een overzicht van de locatie met de ligging van de boorpunten is opgenomen in kaartbijlage 2.

Bij de uitvoering van het veldwerk is de volgende algemene strategie gehanteerd:

- ▶ de boringen zijn gelijkmatig over de locatie verdeeld;
- ▶ wanneer zintuiglijke verontreinigingen zijn aangetroffen, zijn de boringen doorgezet tot 0,5 meter beneden de zintuiglijk verontreiniging;
- ▶ bemonstering heeft plaatsgevonden van trajecten van maximaal 0,5 meter, waarbij bodemmateriaal uit zintuiglijk verschillende bodemlagen (textuur/verontreiniging) niet met elkaar is vermengd; in verband met recente ontwikkelingen ten aanzien van de regelgeving op het gebied van de arbeidsomstandigheden zijn tijdens het veldonderzoek geen geurwaarnemingen verricht; om de eventuele aanwezigheid van vluchtige verbindingen in de bodem tijdens het veldonderzoek toch te kunnen detecteren is gebruik gemaakt van mobiele koolwaterstofdetectors (type ACTA);
- ▶ de peilbuizen zijn geplaatst aan de stroomafwaartse zijde van de locatie;
- ▶ het peilfilter is ca. 1 meter onder de grondwaterspiegel geplaatst;
- ▶ het grondwater is een week na plaatsing van de peilbuizen bemonsterd;
- ▶ de zuurgraad (pH) en geleidbaarheid (EC) van het grondwater zijn voorafgaand aan de grondwaterbemonstering in het veld gemeten.

Het opgeboorde materiaal is beoordeeld op kleur, textuur, bijmenging(en) en eventuele bijzonderheden. De profielbeschrijvingen van de boringen zijn opgenomen in bijlage 4.

3.3 Chemische analyses

Een deel van de tijdens het veldwerk genomen monsters is geanalyseerd. De selectie van de bodemonsters is gebeurd op basis van zintuiglijke waarnemingen en herkomst. In tabel 1 staat weergegeven op welke analyse-pakketten de geselecteerde grondmonsters zijn geanalyseerd.

Tabel 1 monstersamenstelling en uitgevoerde analyses

(meng) monster	boringen	diepte (cm-mv)	analyse
MMBG1	1, 3, 22 en 24	0-50	NEN-grond
MMBG2	7, 8, 11 en 32	0-50	NEN-grond
MMBG3	10, 12, 13, 19 en 20	0-50	NEN-grond, OCB's & PCB's, lutum & org. stof
MMBG4	29, 30 en 31 (grindige puinverharding)	0-50	NEN-grond
MMSL1	26, 27 en 28	0-50	WADON
MMOG1	1, 3 en 7	100-300	NEN-grond
MMOG2	12, 17, 18 en 24	50-100	NEN-grond
MMOG3	32 en 33	50-150	NEN-grond, lutum & org. stof
26-1	26	0-10	NEN-grond
pb1	1	200-300	NEN-grondwater
pb17	17	250-350	NEN-grondwater
pb32	32	250-350	NEN-grondwater

Het analysepakket van het **NEN-pakket grond** bestaat uit: zware metalen (Pb, Zn, Cd, Cu, Ni, As, Hg, Cr), EOX, minerale olie (GC) en PAK. Het **NEN-pakket grondwater** bestaat uit: fenolindex, zware metalen (As, Cr, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn) VOCl, aromaten (BETX) en naftaleen. Het **WADON-pakket** bestaat uit: fractie 210µm, 63µm, 50µm, 16µm, 2µm, organischstof, zware metalen (Pb, Zn, Cd, Cu, Ni, As, Hg, Cr), EOX, minerale olie (GC), PAK, PCB's en OCB's.

In tegenstelling met de voorschriften is het lutum- en organische stofgehalte slechts in één bovengrond- en één ondergrond mengmonster geanalyseerd. Op grond van de boorstaten wordt aangenomen dat de bodemopbouw vrij homogeen is en dat de lutum en organische stof gehalten in de andere monsters op vergelijkbare diepten in de zelfde orde van grote liggen.

4 Resultaten

4.1 Resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek

De lokale bodemopbouw ter plaatse van de onderzoekslocatie kan als volgt worden beschreven:

0,0-0,5 m-mv klei, matig zandig, zwak humeus

0,5-1,0 m-mv klei, matig zandig

1,0-3,5 m-mv zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig (Bijlage 4).

In tabel 2 staan de zintuiglijke waarnemingen vermeld welke tijdens de veldwerkzaamheden zijn gedaan en welke kunnen wijzen op een mogelijke verontreiniging.

Tabel 2: *Veldwaarnemingen*

boring	diepte	afwijking
10	0-50	zwak puinhoudend
12	0-100	zwak koolhoudend
13, 19, 20	0-50	zwak koolhoudend
26	0-10	matig koolhoudend
29	10-100	matig puin-/baksteenhoudend, zwak koolhoudend
30	10-50	matig puinhoudend, zwak baksteen-/koolhoudend
31	0-50	zwak puin-/koolhoudend

Het grondwater is ten tijde van het veldwerk aangetroffen op een diepte van circa 1,4 m-mv.

Voorafgaand aan de grondwaterbemonstering zijn de zuurgraad (pH), elektrische geleidbaarheid (EC) en temperatuur van het grondwater in het veld gemeten. Tevens is opnieuw de grondwaterstand gepeild. De gemeten waarden zijn opgenomen in tabel 3.

Tabel 3. *Veldmetingen peiling, zuurgraad en geleidbaarheid grondwater*

Peilbuis	Filter-diepte (m -mv)	Grondwater-stand (m -bovenk.pb.)	Zuurgraad (pH)	Geleidbaarheid (EC in $\mu\text{S}/\text{cm}$)	Temperatuur ($^{\circ}\text{C}$)
pb1	2-3	1,77	6,95	743	12
pb17	2,5-3,5	1,17	7,08	681	12
pb32	2,5-3,5	1,72	6,90	818	12

De in het veld gemeten zuurgraad en geleidbaarheid van het grondwater zijn niet afwijkend in de regio.

De analyseresultaten van de grond en het grondwater zijn integraal opgenomen in bijlage 6a en 6b. Bijlage 5a en 5b geven een overzicht van de berekende streef- en interventiewaarden. De streef- en interventiewaarden voor grond zijn afhankelijk van het lutum- en/of organisch stofgehalte. Het lutum- en organische stofgehalte is in een mengmonster van de boven- en van de ondergrond analytisch bepaald. Het lutum- en organische stofgehalte van de overige grondmonsters is geschat op basis van zintuiglijke waarnemingen. Tabellen 4a, 4b en 5 geven een overzicht van de analyseresultaten, waarbij is aangegeven of de gemeten concentraties de streef- of interventiewaarden overschrijden. De betekenis van deze indicatieve richtwaarden luidt als volgt:

Streefwaarde (S): de concentratie waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. In verontreinigde bodems is dit de concentratie die moet worden bereikt om de functionele eigenschappen, die de bodem voor mens, dier en plant heeft, volledig te herstellen. De streefwaarden zijn vastgesteld in het beleidsstandpunt over de notitie 'Milieukwaliteitsdoelstellingen bodem en water' (Kamerstukken II 1991/92, 21 990 en 21 250, nr. 3).

Interventiewaarde (I): geeft de concentratie aan waarboven de functionele eigenschappen, die de bodem heeft voor mens, dier en plant, ernstig zijn of dreigen te worden verminderd. Indien gemiddeld in meer dan 25 m³ grond of meer dan 100 m³ (bodemvolume) grondwater de interventiewaarde wordt overschreden, is er sprake van een geval van ernstige verontreiniging en bestaat er in principe een saneringsnoodzaak. De saneringsurgentie is in dit geval onder andere afhankelijk van de actuele risico's van de ernstige verontreiniging voor de volksgezondheid, het ecosysteem en verspreiding via het grondwater. Indien geen sprake is van actuele risico's, dan hebben saneringsmaatregelen een lage urgentie. De interventiewaarden zijn vastgesteld in Kamerstukken II 1993/94, 22 727, nr. 5, Staatscourant nr. 120 (26 juni 1996), Staatscourant nr. 169 (15 augustus 1997) en Staatscourant 127 (9 juli 1998).

Indien concentraties worden gemeten die hoger zijn dan het gemiddelde van de streefwaarde en de interventiewaarde (**T-waarde**), is in het algemeen een nader onderzoek noodzakelijk.

Tabel 4a: analysesresultaten grond (gehalten in mg/kg) getoetst aan streef- en interventiewaarde

Monster Monsterdiepte (m-mv) Bodemtype ¹⁾	/MMBG1 0,0-0,5 I	/MMBG2 0,0-0,5 I	/MMBG3 0,0-0,5 I	/MMBG4 0,0-0,5 II
droge stof (gew.-%)	83,6 --	84,4 --	85,6 --	91,1 --
Organische stof (%vdDS)	- --	- --	2,0 --	- --
Lutum (%vdDS)	- --	- --	21 --	- --
Metalen				
arsen	8,1	8,4	8,9	4,4
cadmium	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
chrom	27	28	32	<15
koper	12	14	14	11
kwik	<0,05	0,16	0,12	0,10
lood	20	26	25	80 *
nikkel	23	22	26	7,4
zink	55	62	78	140 *
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)				
naftaleen	<0,02 --	<0,02 --	<0,02 --	<0,02 --
anthraceen	<0,02 --	<0,02 --	<0,02 --	0,09 --
fenanthreen	<0,02 --	<0,02 --	<0,02 --	0,38 --
fluorantheen	0,03 --	0,03 --	<0,02 --	1,0 --
benzo(a)anthraceen	0,02 --	<0,02 --	<0,02 --	0,57 --
chryseen	0,02 --	<0,02 --	<0,02 --	0,58 --
benzo(a)pyreen	0,02 --	0,02 --	<0,02 --	0,56 --
benzo(ghi)peryleen	0,02 --	0,02 --	<0,02 --	0,40 --
benzo(k)fluorantheen	<0,02 --	<0,02 --	<0,02 --	0,40 --
indeno(123-cd)pyreen	0,02 --	<0,02 --	<0,02 --	0,31 --
acenaftyleen	<0,02 --	<0,02 --	<0,02 --	0,02 --
acenaftheen	<0,02 --	<0,02 --	<0,02 --	0,02 --
fluoreen	<0,02 --	<0,02 --	<0,02 --	0,02 --
pyreen	0,02 --	0,02 --	<0,02 --	0,85 --
benzo(b)fluorantheen	0,03 --	0,02 --	<0,02 --	0,91 --
dibenz(ah)anthraceen	<0,02 --	<0,02 --	<0,02 --	0,09 --
PAK (som 10)	0,13	0,07	--	4,3 *
PAK (totaal 16 van EPA)	0,18 --	0,11 --	--	6,2 --
EOX	<0,1	<0,1	<0,1	0,56 *
Minerale olie				
fotaal olie	<20	<20	<20	40 *

De analysesresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (VROM, circulaire d.d. 24 februari 2000).

De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

- * het gehalte is groter dan de streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is) en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
- ** het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde
- *** het gehalte is groter dan de interventiewaarde
- geen toetsingswaarden voor opgesteld
- niet geanalyseerd

¹⁾ De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:

I lutum=21.0 % ; humus: 2.0 %

II lutum=2.0 % ; humus: 2.0 %

Tabel 4a: analyseresultaten grond (gehalten in mg/kg) getoetst aan streef- en interventiewaarde

Monster Monsterdiepte (m-mv) Bodemtype ¹⁾	/MMOG1 1,0-3,0 II	/MMOG2 0,5-1,0 III	/MMOG3 0,5-1,5 IV
droge stof (gew.-%)	87,2 --	81,3 --	82,7 --
Organische stof (%vds)	- --	- --	2,1 --
Lutum (%vds)	- --	- --	15 --
Metalen			
arsen	4,3	11	7,2
cadmium	<0,4	0,6 *	<0,4
chrom	17	43	24
koper	<5	16	11
kwik	<0,05	<0,05	<0,05
lood	<13	19	14
nikkel	13 *	48 *	21
zink	22	76	48
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
naftaleen	<0,02 --	<0,02 --	<0,02 --
anthraceen	<0,02 --	<0,02 --	<0,02 --
fenanthreen	<0,02 --	<0,02 --	<0,02 --
fluorantheen	<0,02 --	<0,02 --	<0,02 --
benzo(a)anthraceen	<0,02 --	<0,02 --	<0,02 --
chryseen	<0,02 --	<0,02 --	<0,02 --
benzo(a)pyreen	<0,02 --	<0,02 --	<0,02 --
benzo(ghi)peryleen	<0,02 --	<0,02 --	<0,02 --
benzo(k)fluorantheen	<0,02 --	<0,02 --	<0,02 --
indeno(123-cd)pyreen	<0,02 --	<0,02 --	<0,02 --
acenaftyleen	<0,02 --	<0,02 --	<0,02 --
acenaftheen	<0,02 --	<0,02 --	<0,02 --
fluoreen	<0,02 --	<0,02 --	<0,02 --
pyreen	<0,02 --	<0,02 --	<0,02 --
benzo(b)fluorantheen	<0,02 --	<0,02 --	<0,02 --
dibenz(ah)anthraceen	<0,02 --	<0,02 --	<0,02 --
PAK (som 10)	--	--	--
PAK (totaal.16 van EPA)	--	--	--
EOX	<0,1	<0,1	<0,1
Minerale olie			
totaal olie	<20	<20	<20

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (VROM, circulaire d.d. 24 februari 2000).

De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

- * het gehalte is groter dan de streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is) en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
- ** het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde
- *** het gehalte is groter dan de interventiewaarde
- geen toetsingswaarden voor opgesteld
- niet geanalyseerd
- ¹⁾ De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:
 - II lutum=2.0 % ; humus: 2.0 %
 - III lutum=15.0 % ; humus: 2.0 %
 - IV lutum=15.0 % ; humus: 2.1 %

Tabel 4b: Analyseresultaten slib (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)

Monster Monsterdiepte (m-mv) Bodemtype ^{b)}	26/1 0,0-0,1 V	/MMSL1 0,0-0,5 V
droge stof (gew.-%)	48,1 --	57,5 --
Organische stof (%vds)	- --	7,5 --
Lutum (%vds)	- --	20 --
minerale delen <16um (%vds)	- --	32 --
minerale delen <50um (%vds)	- --	52 --
minerale delen <63um (%vds)	- --	53 --
min. delen <210um (%vds)	- --	79 --
Metalen		
arsen	9,8	9,3
cadmium	1,0 *	0,8 *
chrom	29	29
koper	79 *	35 *
kwik	0,12	0,18
lood	140 *	72
nikkel	25	28
zink	1700 ***	340 *
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)		
naftaleen	0,04 --	<0,02 --
anthraceen	0,12 --	0,02 --
fenanthreen	0,38 --	0,04 --
fluorantheen	0,64 --	0,11 --
benzo(a)anthraceen	0,31 --	0,06 --
chryseen	0,36 --	0,15 --
benzo(a)pyreen	0,33 --	0,13 --
benzo(ghi)perylene	0,19 --	0,10 --
benzo(k)fluorantheen	0,24 --	0,08 --
indeno(123-cd)pyreen	0,16 --	0,09 --
acenaftyleen	<0,02 --	<0,02 --
acenaftheen	0,03 --	<0,02 --
fluoreen	0,04 --	<0,02 --
pyreen	0,50 --	0,09 --
benzo(b)fluorantheen	0,56 --	0,18 --
dibenz(ah)anthraceen	0,05 --	0,02 --
PAK (som 10)	2,8 *	0,78
PAK (totaal 16 van EPA)	4,0 --	1,1 --
Chloorbenzenen		
hexachloorbenzeen (HCB) (ug/kgds)	- --	<1 --
Polychloor Bifenylen		
PCB no. 28 (ug/kgds)	- --	<1 --
PCB no. 52 (ug/kgds)	- --	<1 --
PCB no. 101 (ug/kgds)	- --	<1 --
PCB no. 118 (ug/kgds)	- --	<1 --
PCB no. 138 (ug/kgds)	- --	<1 --
PCB no. 153 (ug/kgds)	- --	<1 --
PCB no. 180 (ug/kgds)	- --	<1 --
PCB (som interventiewaarde) (ug/kgds)	-	--
PCB (som streefwaarde) (ug/kgds)	-	--
EOX	0,39 *	0,16

Organochloorpesticiden

DDT (totaal) (ug/kgds)	-	--	23	--
DDD (totaal) (ug/kgds)	-	--	73	--
DDE (totaal) (ug/kgds)	-	--	58	--
DDT/DDD/DDE (som) (ug/kgds)	-		154	*
aldrin (ug/kgds)	-		<1	
dieldrin (ug/kgds)	-		<1	
endrin (ug/kgds)	-		<1	
drins (som) (ug/kgds)	-			--
telodrin (ug/kgds)	-	--	<1	--
isodrin (ug/kgds)	-	--	<1	--
alfa-HCH (ug/kgds)	-		<1	
beta-HCH (ug/kgds)	-		<1	
gamma-HCH (ug/kgds)	-		<1	
heptachloor (ug/kgds)	-		<1	
heptachloorepoxide (ug/kgds)	-		<1	
alfa-endosulfan (ug/kgds)	-		<1	

Minerale olie

fractie C10 - C12	<5	--	<5	--
fractie C12-C22	10	--	<5	--
fractie C22 - C30	160	--	25	--
fractie C30-C40	150	--	15	--
totaal olie	320	*	40	*

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (VROM, circulaire d.d. 24 februari 2000).

De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

- * het gehalte is groter dan de streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is) en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
- ** het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde
- *** het gehalte is groter dan de interventiewaarde
- geen toetsingswaarden voor opgesteld
- niet geanalyseerd

¹⁾ De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:

V lutum=20.0 % ; humus: 7.5 %

Tabel 5 Analyseresultaten grondwater (gehalten in µg/l) getoetst aan streef- en interventiewaarde

Peilbuis Filtertraject (m-mv)	1/pb1 2,0-3,0	17/pb17 2,5-3,5	32/pb32 2,5-3,5
Metalen			
arseen	<5	<5	<5
cadmium	<0,4	<0,4	<0,4
chrom	<1	<1	<1
koper	<5	<5	<5
kwik	<0,05	<0,05	<0,05
lood	<10	<10	<10
nikkel	<10	<10	<10
zink	<20	<20	<20
Vluchtige Aromaten			
benzeen	<0,2	<0,2	<0,2
tolueen	<0,2	<0,2	<0,2
ethylbenzeen	<0,2	<0,2	<0,2
xylenen	<0,5	<0,5	<0,5
Totaal BTEX	<1 --	<1 --	<1 --
naftaleen (GC-purge & trap)	<0,2	<0,2	<0,2
Vluchtige aromaten	--	--	--
Vluchtige Chloorkoolwaterstoffen			
1,2-dichloorethaan	<1	<1	<1
cis 1,2-dichlooretheen	<1	<1	<1
tetrachlooretheen (per)	<0,2	<0,2	<0,2
tetrachloormethaan	<0,2	<0,2	<0,2
1,1,1-trichloorethaan	<1	<1	<1
1,1,2-trichloorethaan	<1	<1	<1
trichlooretheen (tri)	<0,2	<0,2	<0,2
trichloormethaan (chloroform)	<0,2	<0,2	<0,2
Chloorbenzenen			
monochloorbenzeen	<0,2	<0,2	<0,2
dichloorbenzeen	<0,5	<0,5	<0,5
Minerale olie			
fractie C10 - C12	<10 --	<10 --	<10 --
fractie C12-C22	<10 --	<10 --	<10 --
fractie C22 - C30	<10 --	<10 --	<10 --
fractie C30-C40	<10 --	<10 --	<10 --
totaal olie	<50	<50	<50

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (VROM, circulaire d.d. 24 februari 2000).

De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

- * het gehalte is groter dan de streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is) en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
- ** het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde
- *** het gehalte is groter dan de interventiewaarde
- geen toetsingswaarden voor opgesteld
- niet geanalyseerd

De analyseresultaten van de slibmonsters zijn met behulp van het programma Waterbodembod BOOS (versie 0.7) van het RIZA getoetst aan de vierde Nota Waterhuishouding.

De betekenis van de klasse-indeling is als volgt:

Klasse 0: de gehalten voldoen aan de streefwaarde. Er gelden geen beperkingen ten aanzien van het toepassen en verspreiden op het land of in het water.

Klasse 1: de gehalten voldoen niet aan de streefwaarde, maar wel aan de grenswaarde. De baggerspecie mag over de aangrenzende percelen worden verspreid, mits in beperkte laagdiktes. Verspreiden in oppervlaktewater is toegestaan, mits er geen verslechtering van de waterbodembodemkwaliteit optreedt.

Klasse 2: de gehalten voldoen niet aan de grenswaarde, maar wel aan de toetsingswaarde. De baggerspecie mag in beperkte hoeveelheden op de kant worden gezet binnen een afstand van 20 meter. Verspreiden in oppervlaktewater is toegestaan, mits er geen verslechtering van de waterbodembodemkwaliteit mag optreden.

Klasse 3: de gehalten voldoen niet aan de toetsingswaarde, maar wel aan de interventiewaarde. Indien mogelijk en geschikt dient de specie te worden hergebruikt of gereinigd. Als dit niet mogelijk is dient de specie te worden geborgen.

Klasse 4: de gehalten overschrijden de interventiewaarde. Er is sprake van een saneringsnoodzaak en nader onderzoek moet aangeven of de sanering al dan niet urgent is.

Klasse 4+: de gehalten aan zware metalen overschrijden de signaleringswaarde. Indien de signaleringswaarde niet wordt overschreden, wordt aangenomen dat de sanering (op basis van gehalten aan zware metalen) niet urgent is

4.2 De verontreinigingssituatie

In de navolgende bespreking van de verontreinigingssituatie worden de volgende definities gehanteerd:

- ▶ geen verontreiniging: het gemeten gehalte in de grond of de gemeten concentratie in het grondwater is kleiner dan de streefwaarde;
- ▶ lichte verontreiniging: het gemeten gehalte in de grond of de gemeten concentratie in het grondwater is groter dan de streefwaarde, doch kleiner dan de tussenwaarde $(S+I)/2$;
- ▶ matige verontreiniging: het gemeten gehalte in de grond of de gemeten concentratie in het grondwater is groter dan de tussenwaarde $(S+I)/2$, doch kleiner dan de interventiewaarde;
- ▶ ernstige verontreiniging: het gemeten gehalte in de grond of de gemeten concentratie in het grondwater is groter dan de interventiewaarde.

Ter plaatse van de grindige puinverharding is in mengmonster MMBG4 van de **bovengrond** het gehalte van de zware metalen lood en zink, PAK, EOX en minerale olie verhoogd tot boven de streefwaarden en boven de hier geldende achtergrondwaarden. Voor lood en PAK is hier de achtergrondwaarde kleiner dan de streefwaarde, voor zink geldt een achtergrondwaarde van 130 mg/kg en voor minerale olie is geen achtergrondwaarde vastgesteld. De verhoogde gehalten lijken een gevolg van menselijke invloed gezien de ligging van de boringen.

In de mengmonsters MGO1 en MGO2 van de **ondergrond** is een verhoogd gehalte nikkel aangetoond. Tevens is in het mengmonster MGO2 het cadmiumgehalte verhoogd. Het nikkel en cadmiumgehalte in mengmonster MGO2 is tevens verhoogd boven het achtergrondgehalte. Dit bedraagt 36 mg/kg voor nikkel en is kleiner dan de streefwaarde voor cadmium. De verhoogde gehalten in de ondergrond hebben waarschijnlijk een natuurlijke oorsprong.

In het **grondwater** zijn geen verhoogde concentraties aangetoond.

In het slibmonster uit boring 26 is het gehalte zink sterk verhoogd tot boven 2 maal de interventiewaarde. Tevens is hier het lood, koper, cadmium en EOX gehalte verhoogd boven de streefwaarde en de hier geldende achtergrondwaarden. In het slib-mengmonster is een verhoogd gehalte cadmium, koper, zink en DDT/DDD/DDE(som) aangetoond. Hierbij is het kopergehalte kleiner dan de hier geldende achtergrondwaarde van 37 mg/kg en cadmium en zink boven de geldende achtergrondwaarden. Voor DDT/DDD/DDE(som) is geen achtergrondwaarde bekend.

Op grond van het zink-gehalte wordt het slib uit boring 26 geclassificeerd als klasse 4. Het slib uit het mengmonster wordt op grond van het DDT/DDD/DDE (som) gehalte geclassificeerd als klasse 3.

De verontreiniging met zink is van beperkte omvang. De verontreiniging is slechts aangetoond in de bovenste 10 cm ter plaatse van boring 26.

De EOX bepaling vervult een zogenaamde *triggerfunctie* die kan worden gebruikt om een indicatie te krijgen of interventiewaarden voor individuele halogeenvverbindingen mogelijk worden overschreden. Gezien de hoge EOX gehalten in mengmonster MMBG4, monster 26/1 en de resultaten van de slibanalyse MMSL1 is het waarschijnlijk dat hier de DDT/DDD/DDE(som) gehalten verhoogd zijn tot boven de streefwaarde.

5 Conclusies en aanbevelingen

Op basis van de onderzoeksresultaten wordt geconcludeerd dat de hypothese 'niet-verdacht' moet worden verworpen.

In de bovengrond is ter plaatse van de grindige puinverharding het gehalte lood, zink, PAK, EOX en minerale olie een lichte verontreiniging tot boven de streefwaarden en boven de hier geldende achtergrondwaarden.

In de ondergrond zijn verhoogde nikkel en cadmiumgehalten boven de streefwaarde en boven de hier geldende achtergrondgehalten aangetoond.

Het slib ter plaatse van boring 26 is sterk verontreinigd met zink. Tevens is hier een lichte verontreiniging met lood, koper, cadmium en EOX tot boven de streefwaarde en de hier geldende achtergrondwaarden aangetoond. In het slibmengmonster is een lichte verontreiniging met cadmium, koper, zink en DDT/DDD/DDE(som) aangetoond. Hierbij is het kopergehalte kleiner dan de hier geldende achtergrondwaarde mg/kg en cadmium en zink boven de geldende achtergrondwaarden.

De aangetoonde verontreinigingen brengen geen risico's met zich mee voor de volksgezondheid. Het hoge zinkgehalte kan wel ecotoxicologische invloeden hebben op de biodiversiteit.

De bodem ter plaatse van de grindige puinverharding kan niet als multifunctioneel worden beschouwd, aangezien de streefwaarden worden overschreden door lood, zink, PAK, EOX en minerale olie ter plaatse van de grindige puinverharding. Er wordt aangeraden bij de ontwikkeling van het gebied, deze puinverharding separaat te ontgraven en af te voeren.

De sloot is ter plaatse van boring 26 ernstige verontreiniging met zink. Deze verontreiniging betreft een beperkt gebied van 10 cm diepte en maximaal 50 m² waarvoor geen saneringsnoodzaak bestaat. Er wordt aangeraden het slib dat bij de ontwikkeling van het gebied vrijkomt separaat te ontgraven en af te voeren.

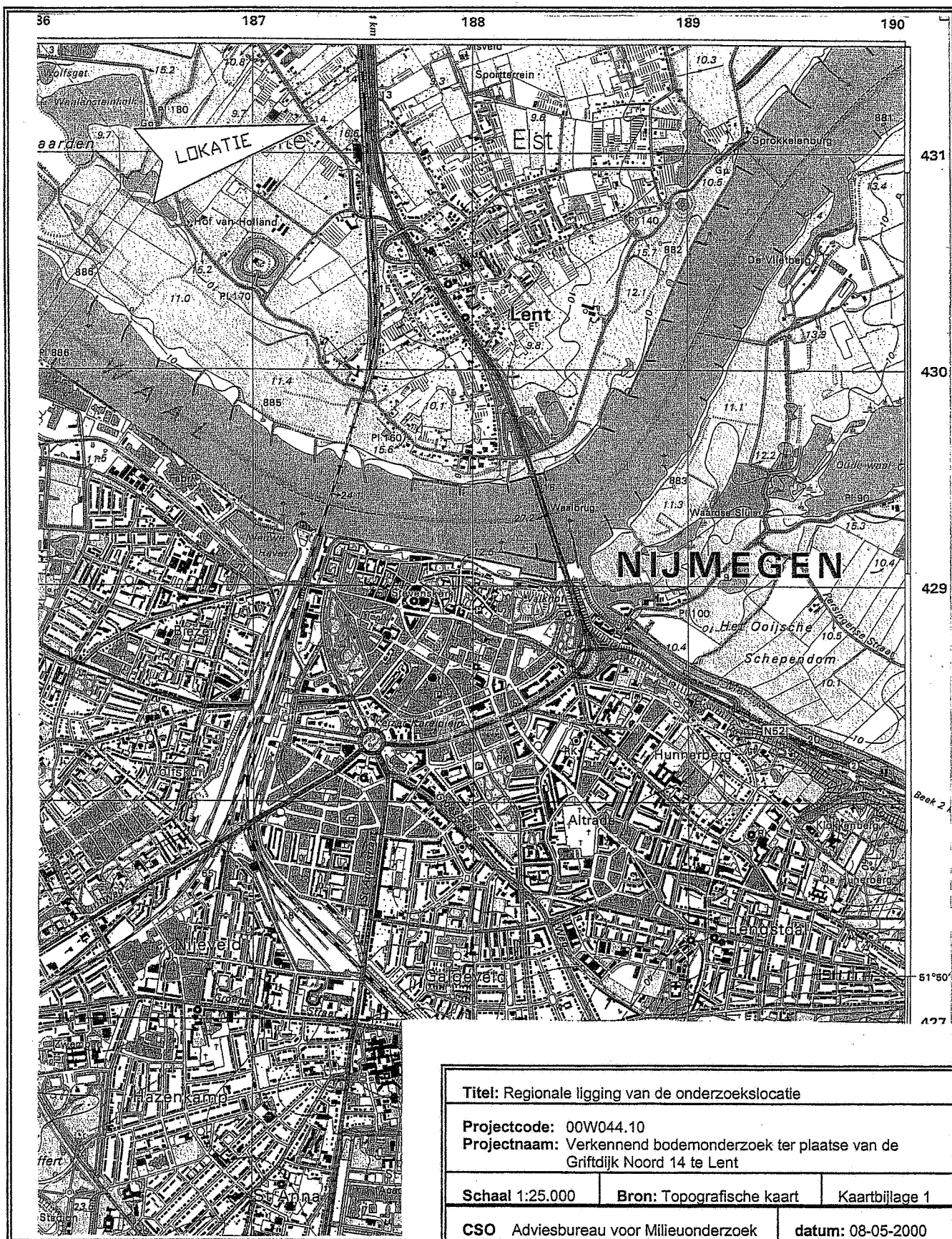
De grond welke is geanalyseerd in de overige mengmonsters mag conform de circulaire van 24 februari 2000 (Staatscourant nr. 39) als schoon worden beschouwd. Dit geldt ook voor de ondergrond gezien de slechts geringe overschrijding van de streefwaarde welke minder bedraagt dan een factor twee voor twee zware metalen (cadmium en nikkel).

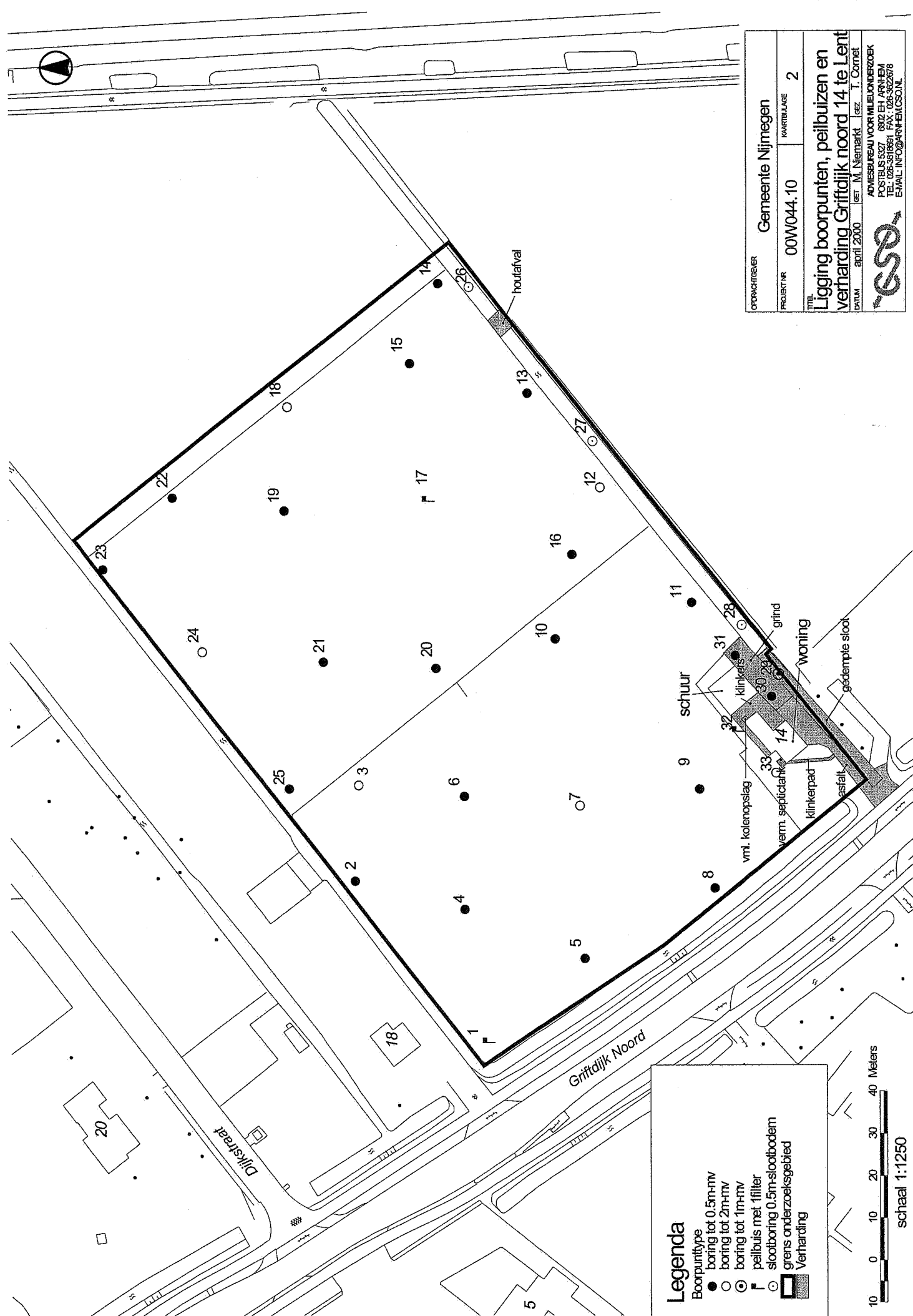
Het beleid van de rijksoverheid, vastgelegd in de Woningwet, is er in beginsel op gericht om alleen nieuwbouw toe te staan op multifunctionele bodems. Het bevoegd gezag, in casu de gemeente Nijmegen kan echter op basis van de Gemeentelijke Bouwverordening van dit beleid afwijken. Indien de bodemkwaliteit geen risico's oplevert voor de toekomstige gebruikers van de bebouwde locatie, dan kan de Gemeente ook voor niet-multifunctionele bodems een bouwvergunning verlenen. De onderzoekers zijn van mening, dat de vastgestelde kwaliteit

van de bodem geen belemmering vormt voor het toekomstige gebruik van de locatie als wonen met moestuin. Dit wordt bevestigd, wanneer de gemeten gehalten van de onderzochte stoffen worden getoetst aan de normwaarden uit de notitie 'Bouwen op verontreinigde grond' van de Vereniging van Nederlandse Gemeenten.

Indien in de toekomst grondverzet plaatsvindt geldt het volgende:
Sinds juli 1995 bestaat op grond van de Wet Bodembescherming een meldingsplicht voor de verplaatsing van (licht) verontreinigde grond. Verplaatsingen van meer dan 50 m³ (licht) verontreinigde grond dienen bij het bevoegd gezag (provincie Gelderland) te worden gemeld. Indien grond van de onderzoekslocatie wordt afgevoerd, dan dient deze gecontroleerd te worden getransporteerd naar een hergebruikslocatie of reinigingsinstallatie.

Er wordt geen aanvullend onderzoek aanbevolen.





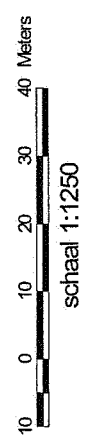
OPDRACHTGEVER	Gemeente Nijmegen		
PROJEKT NR.	00W044.10	PARTEI/LAAG	2
TITEL	Ligging boorpunten, peilbuizen en verharding Griftdijk noord 14 te Lent		
ADRES	April 2000	GET.	T. Cornel
ADRESBUREAU VOOR MILIEUONDERZOEK	POSTBUS 5327	6802 EH ARNHEM	TEL: 026-3816691 FAX: 026-3822678 E-MAIL: INFO@ARNHEMCSO.NL



Legenda

Boorpunttype

- boring tot 0.5m-mv
- boring tot 2m-mv
- ⊙ boring tot 1m-mv
- ┐ peilbuis met 1filter
- ⊙ slootboring 0.5m-slootbodem
- ▬ grens onderzoeksgebied
- ▬ Verharding



Bijlage 3: Methoden en technieken

Onderdeel	Type werkzaamheden	Norm/protocol
Veldonderzoek	Algemeen	NPR 5741
	Verrichten boringen	NEN 5119
	Maken boorbeschrijvingen	NEN 5104
	Bemonstering grond	NEN 5742, NEN 5743
	Plaatsen peilbuizen	NEN 5766
	Bemonstering grondwater	NEN 5744, NEN 5745
Laboratoriumonderzoek	Algemeen	Aangepaste VPR, OKB 1988
	Droogrest, grond	NEN 5747
	Organisch stof, grond	NEN 5754
	lutumfractie, milieulab	sedigraaf
	korrelgrootteverdeling: destructie/zeving milieulab	NEN 5753 sedigraaf
	zuurgraad: grond (pH-CaCl ₂) water (pH)	NEN 5750 NEN 6411
	geleidbaarheid	NEN 6412
	Metalen: ontsluiting metalen excl. kwik kwik grond kwik grondwater	NVN 5770 NEN 6426 NEN 5779 NEN 6449
	Cyaniden-totaal en Cyaniden-vrij	NEN 6655
	Fenol-index	NEN 6670
	Aromaten (BETXN): grond grondwater	o-NEN 5732 (GC/MS) NEN 6407 (GC/MS)
	Vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen: grond grondwater	VPR 85-12/NEN 5732 VPR 88-10/12, NEN 6407
	Organochloor bestrijdingsmid- delen (OCB's) en polychloor- bifenylen (PCB's): grond water	NEN 5734 NEN 6406
	PAK (EPA/VROM/Borneff): grond grondwater	NEN 6524 aceton/hexaan extractie (GC/MS) HPLC, UV-PLU
	EOX: grond grondwater	o-NEN 5737 NEN 6402
	Minerale olie (GC)	Analoog aan o-NVN 6678
	uitloogproeven	NEN 7340 t/m NEN 7349
Rapportage	Boorstaten	NEN 5104
	Tekenwerk	m.b.v. Arc/View (versie 3.2)



Bijlage 4: Boorbeschrijvingen

Legenda (conform NEN 5104)

grind

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

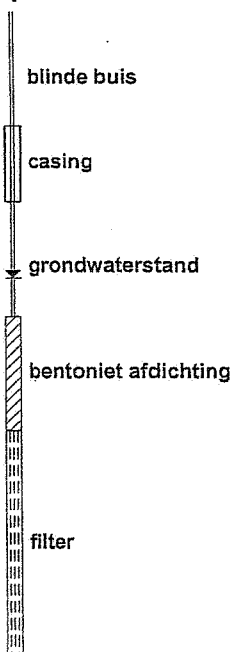
zand

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

veen

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

peilbuis



klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

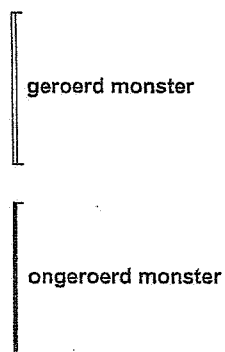
leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

monsters



overig

- ▲ bijzonder bestanddeel
- ≡ grondwaterstand tijdens boren

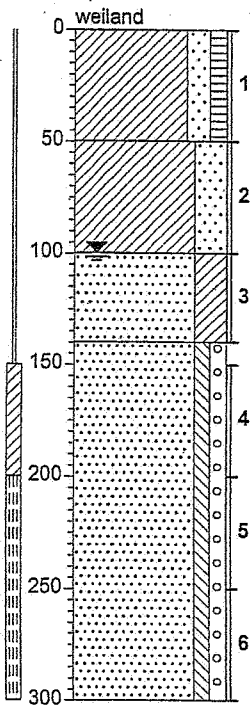
	maaiveldtype c.q. textuur afwezig
	Slib

olie

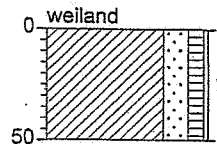
- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

Boring: 1

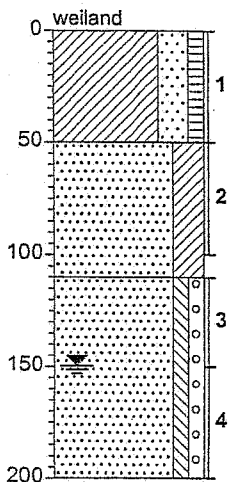
Diepte: 300 cm.


▲ *Klei, matig zandig, zwak humeus. Bruin, zwak wortelhoudend.*
Klei, sterk zandig. Lichtbruin.
Zand, matig fijn, kleiïg. Lichtbruin.
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig. Lichtbruin.
Boring: 2

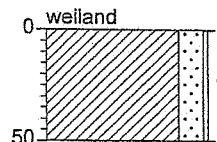
Diepte: 50 cm.


Klei, matig zandig, zwak humeus. Bruin.
Boring: 3

Diepte: 200 cm.


Klei, sterk zandig, zwak humeus. Bruin.
Zand, matig fijn, kleiïg. Lichtbruin.
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig. Lichtbruin.
Boring: 4

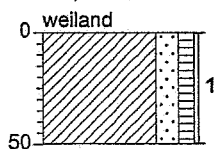
Diepte: 50 cm.


▲ *Klei, matig zandig. Bruin, zwak wortelhoudend.*

'getekend volgens NEN 5104'

Boring: 5

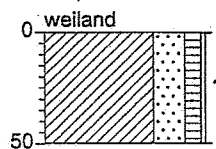
Diepte: 50 cm.



▲ *Klei, matig zandig, zwak humeus.
Bruin, zwak wortelhoudend.*

Boring: 6

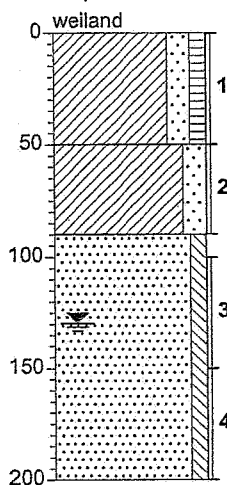
Diepte: 50 cm.



▲ *Klei, sterk zandig, zwak humeus.
Bruin, zwak wortelhoudend.*

Boring: 7

Diepte: 200 cm.



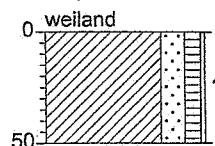
*Klei, matig zandig, zwak humeus.
Bruin.*

Klei, matig zandig. Bruin.

*Zand, matig grof, zwak siltig.
Lichtbruin.*

Boring: 8

Diepte: 50 cm.

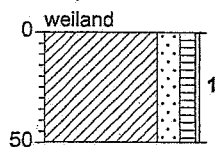


▲ *Klei, matig zandig, zwak humeus.
Bruin, zwak wortelhoudend.*

getekend volgens NEN 5104

Boring: 9

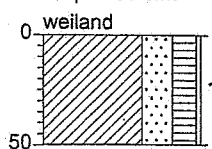
Diepte: 50 cm.



▲ *Klei, matig zandig, zwak humeus.
Bruin, zwak wortelhoudend.*

Boring: 10

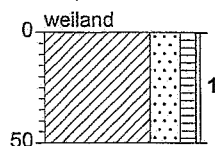
Diepte: 50 cm.



▲ *Klei, sterk zandig, matig humeus.
Bruin, zwak puinhoudend, zwak
wortelhoudend.*

Boring: 11

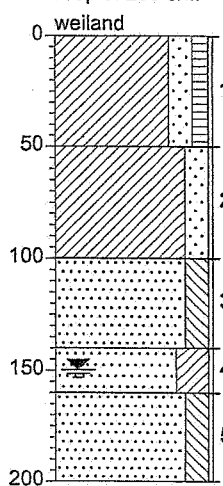
Diepte: 50 cm.



▲ *Klei, sterk zandig, zwak humeus.
Bruin, zwak wortelhoudend.*

Boring: 12

Diepte: 200 cm.



▲ *Klei, matig zandig, zwak humeus.
Bruin, zwak wortelhoudend, zwak
koolhoudend.*

▲ *Klei, matig zandig. Lichtbruin, zwak
koolhoudend.*

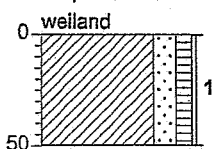
*Zand, matig fijn, matig siltig.
Lichtbruin.*

▲ *Zand, matig fijn, kleiig. Grijsbruin,
zwak roesthoudend.
Zand, matig fijn, matig siltig.
Bruingrijs.*

'getekend volgens NEN 5104'

Boring: 13

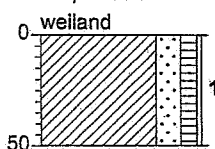
Diepte: 50 cm.



▲ *Klei, matig zandig, zwak humeus.
Bruin, zwak koolhoudend, zwak
wortelhoudend.*

Boring: 14

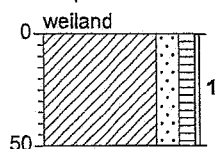
Diepte: 50 cm.



▲ *Klei, matig zandig, zwak humeus.
Bruin, zwak wortelhoudend.*

Boring: 15

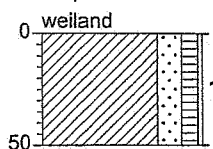
Diepte: 50 cm.



▲ *Klei, matig zandig, zwak humeus.
Bruin, zwak wortelhoudend.*

Boring: 16

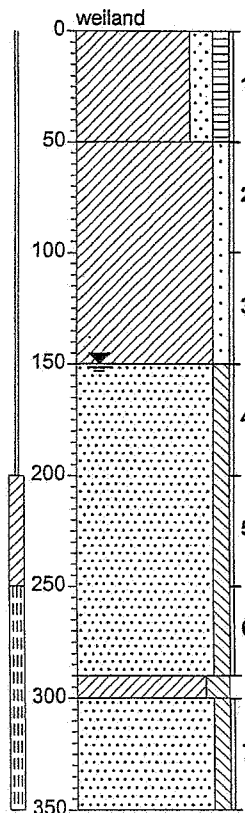
Diepte: 50 cm.



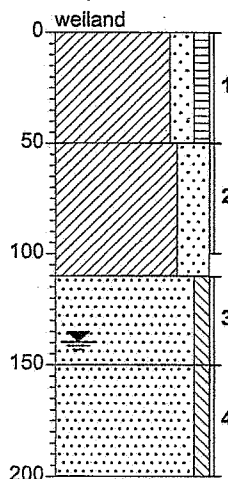
▲ *Klei, matig zandig, zwak humeus.
Bruin, zwak wortelhoudend.*

Boring: 17

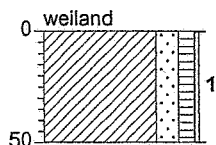
Diepte: 350 cm.


▲ *Klei, matig zandig, zwak humeus. Bruin, zwak wortelhoudend.*
Klei, zwak zandig. Bruin.
Zand, matig grof, zwak siltig. Lichtbruin.
*Klei, matig siltig. Grijs.
Zand, matig fijn, zwak siltig. Lichtgrijs.*
Boring: 18

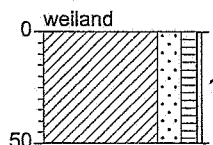
Diepte: 200 cm.


▲ *Klei, matig zandig, zwak humeus. Bruin, zwak wortelhoudend.*
Klei, sterk zandig. Lichtbruin.
Zand, matig fijn, zwak siltig. Lichtbruin.
Zand, matig grof, zwak siltig. Lichtbruin.
Boring: 19

Diepte: 50 cm.


▲ *Klei, matig zandig, zwak humeus. Bruin, zwak wortelhoudend, zwak koolhoudend.*
Boring: 20

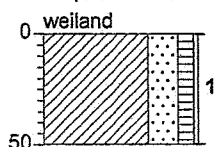
Diepte: 50 cm.


▲ *Klei, matig zandig, zwak humeus. Bruin, zwak wortelhoudend, zwak koolhoudend.*

'getekend volgens NEN 5104'

Boring: 21

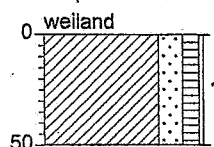
Diepte: 50 cm.



▲ *Klei, sterk zandig, zwak humeus.
Bruin, zwak wortelhoudend.*

Boring: 22

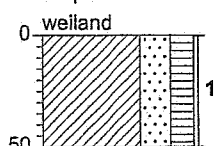
Diepte: 50 cm.



*Klei, matig zandig, zwak humeus.
Bruin.*

Boring: 23

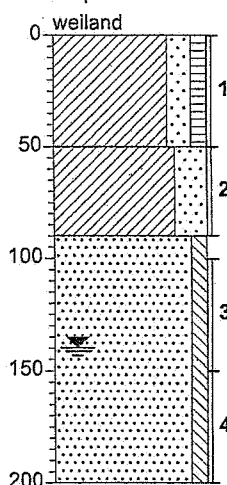
Diepte: 50 cm.



*Klei, sterk zandig, matig humeus.
Bruin.*

Boring: 24

Diepte: 200 cm.



▲ *Klei, matig zandig, zwak humeus.
Bruin, zwak wortelhoudend, zwak
grindhoudend.*

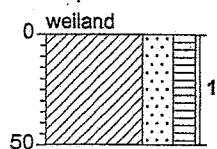
▲ *Klei, sterk zandig. Lichtbruin, zwak
grindhoudend.*

*Zand, matig grof, zwak siltig.
Lichtbruin.*

'getekend volgens NEN 5104'

Boring: 25

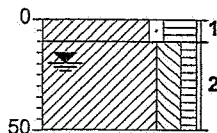
Diepte: 50 cm.



▲ *Klei, sterk zandig, matig humeus.
Bruin, zwak wortelhoudend.*

Boring: 26

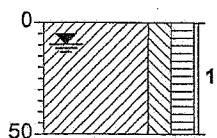
Diepte: 50 cm.



▲ *Klei, zwak zandig, sterk humeus.
Zwartbruin, matig koolhoudend,
DROGE SLOOT.
Klei, matig siltig, zwak humeus.
Bruingrijs.*

Boring: 27

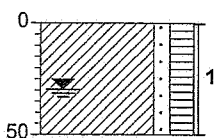
Diepte: 50 cm.



*Klei, matig siltig, matig humeus.
Grijsbruin, DROGE SLOOT.*

Boring: 28

Diepte: 50 cm.

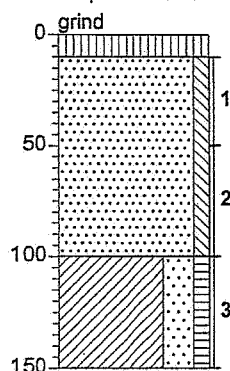


*Klei, zwak zandig, matig humeus.
Grijsbruin, DROGE SLOOT.*

'getekend volgens NEN 5104'

Boring: 29

Diepte: 150 cm.



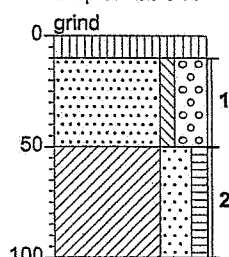
GRIND.

▲ Zand, matig fijn, zwak siltig.
Roodbruin, matig puinhoudend,
zwak koolhoudend, matig baksteen-
houdend, KLEIBROKJES.

Klei, sterk zandig, zwak humeus.
Bruin.

Boring: 30

Diepte: 100 cm.



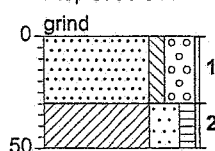
GRIND.

▲ Zand, matig fijn, zwak siltig, sterk
grindig. Roodbruin, matig puin-
houdend, zwak baksteenhoudend,
zwak koolhoudend.

Klei, sterk zandig, zwak humeus.
Bruin.

Boring: 31

Diepte: 50 cm.

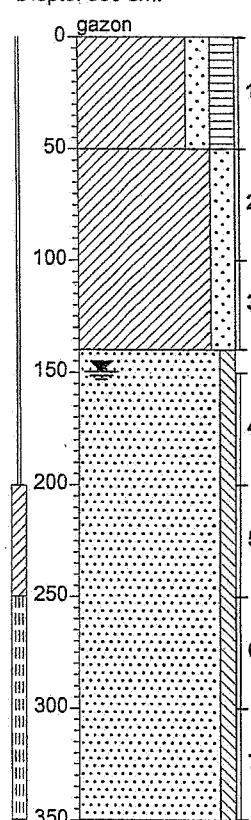


▲ Zand, matig fijn, zwak siltig, sterk
grindig. Lichtbruin, zwak kool-
houdend.

▲ Klei, sterk zandig, zwak humeus.
Bruin, zwak koolhoudend, zwak puin-
houdend.

Boring: 32

Diepte: 350 cm.



▲ Klei, matig zandig, matig
humeus. Bruin, zwak wortel-
houdend.

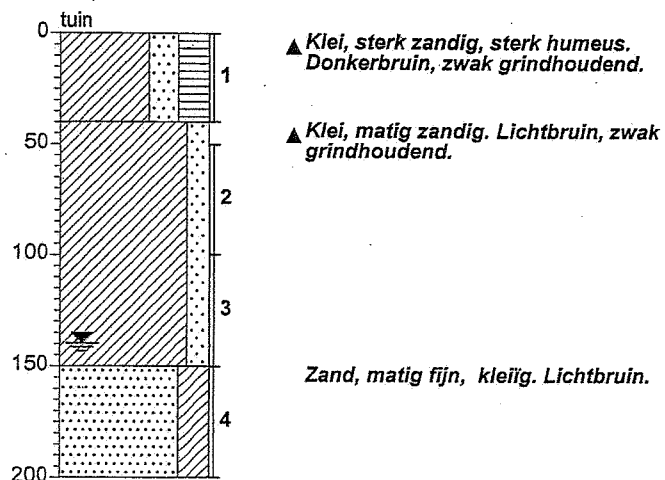
Klei, matig zandig. Lichtbruin.

Zand, matig grof, zwak siltig.
Lichtbruin.

'getekend volgens NEN 5104'

Boring: 33

Diepte: 200 cm.



'getekend volgens NEN 5104'

Bijlage 5a: Streef- en interventiewaarden grond

Toetsingswaarden voor grond (VROM, circulaire d.d. 24 februari 2000). Het betreft gehalten in mg/kg d.s.

Toetsingswaarden ¹⁾	S	½(S+I)	I	S	½(S+I)	I	S	½(S+I)	I
Bodemtype ²⁾	I			II			III		
Metalen									
arsen	24	35	46	17	24	31	22	32	41
cadmium	0,6	4,8	9,0	0,5	3,7	7,0	0,6	4,5	8,4
chrom	92	221	350	54	130	205	80	192	304
koper	29	90	152	17	55	92	25	79	133
kwik	0,3	4,7	9,1	0,2	3,6	7,0	0,3	4,3	8,4
lood	73	264	455	54	195	337	67	242	418
nikkel	31	109	186	12	42	72	25	88	150
zink	116	356	597	59	181	303	98	301	504
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)									
PAK (som 10)	1,0	21	40	1,0	21	40	1,0	21	40
Polychloor Bifenyleen									
PCB (som interventiewaarde) (ug/kgds)			200						
PCB (som streefwaarde) (ug/kgds)	4,0								
EOX	0,06			0,06			0,06		
Organochloorpesticiden									
DDT/DDD/DDE (som) (ug/kgds)	2,0	401	800						
aldrin (ug/kgds)	0,01								
dieldrin (ug/kgds)	0,1								
endrin (ug/kgds)	0,008								
drins (som) (ug/kgds)	1,0	401	800						
alfa-HCH (ug/kgds)	0,6								
beta-HCH (ug/kgds)	1,8								
gamma-HCH (ug/kgds)	0,01								
heptachloor (ug/kgds)	0,1	400	800						
heptachloorepoxide (ug/kgds)		400	800						
alfa-endosulfan (ug/kgds)	0,002	400	800						
Minerale olie									
totaal olie	10	505	1000	10	505	1000	10	505	1000

Toetsingswaarden ¹⁾	S	½(S+I)	I
Bodemtype ²⁾	IV		
Metalen			
arsen	22	32	41
cadmium	0,6	4,5	8,4
chrom	80	192	304
koper	25	79	133
kwik	0,3	4,3	8,4
lood	67	243	418
nikkel	25	88	150
zink	98	301	505
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (som 10)	1,0	21	40
EOX	0,06		
Minerale olie			
totaal olie	11	530	1050

Toetsingswaarden voor grond (VROM, circulaire d.d. 24 februari 2000). Het betreft gehalten in mg/kg d.s.

Toetsingswaarden ¹⁾	S	½(S+I)	I
Bodemtype ²⁾	V		
Metalen			
arseen	26	38	49
cadmium	0,7	5,7	11
chromium	90	216	342
koper	32	99	166
kwik	0,3	4,8	9,3
lood	78	280	483
nikkel	30	105	180
zink	121	372	624
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)			
PAK (som 10)	1,0	21	40
Polychloor Bifenyleen			
PCB (som interventiewaarde) (ug/kgds)			750
PCB (som streefwaarde) (ug/kgds)	15		
EOX	0,2		
Organochloorpesticiden			
DDT/DDD/DDE (som) (ug/kgds)	7,5	1504	3000
aldrin (ug/kgds)	0,05		
dieldrin (ug/kgds)	0,4		
endrin (ug/kgds)	0,03		
drins (som) (ug/kgds)	3,8	1502	3000
alfa-HCH (ug/kgds)	2,3		
beta-HCH (ug/kgds)	6,8		
gamma-HCH (ug/kgds)	0,04		
heptachloor (ug/kgds)	0,5	1500	3000
heptachloorepoxide (ug/kgds)		1500	3000
alfa-endosulfan (ug/kgds)	0,005	500	3000
Minerale olie			
totaal olie	38	1894	3750

¹⁾ S streefwaarde
 $\frac{1}{2}(S+I)$ gemiddelde van streef- en interventiewaarde
I interventiewaarde
De streef-, het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde, en de interventiewaarde zijn berekend en afgerond twee cijfers significantie voor waarden kleiner dan 100. De toetsing vindt plaats op de afgeronde cijfers

²⁾ De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in volgende bodemtypen:

I	lutum=21.0 % ; humus: 2.0 %
II	lutum=2.0 % ; humus: 2.0 %
III	lutum=15.0 % ; humus: 2.0 %
IV	lutum=15.0 % ; humus: 2.1 %
V	lutum=20.0 % ; humus: 7.5 %

**Bijlage 5b: Streef- en interventiewaarden grondwater****Bijlage .****Tabel .: Toetsingswaarden voor grondwater (VROM, circulaire d.d. 24 februari 2000). Het betreft gehalten in µg/l**

Toetsingswaarden ¹⁾	S	$\frac{1}{2}(S+I)$	I
Metalen			
arseen	10	35	60
cadmium	0,4	3,2	6,0
chrom	1,0	16	30
koper	15	45	75
kwik	0,05	0,2	0,3
lood	15	45	75
nikkel	15	45	75
zink	65	433	800
Volatiliseerbare Aromaten			
benzeen	0,2	15	30
tolueen	7,0	504	1000
ethylbenzeen	4,0	77	150
xylene	0,2	35	70
naftaleen (GC-purge & trap)	0,01	35	70
Volatiliseerbare Chloorkoolwaterstoffen			
1,2-dichloorethaan	7,0	204	400
cis 1,2-dichlooretheen	0,01	10	20
tetrachlooretheen (per)	0,01	20	40
tetrachloormethaan	0,01	5,0	10
1,1,1-trichloorethaan	0,01	150	300
1,1,2-trichloorethaan	0,01	65	130
trichlooretheen (tri)	24	262	500
trichloormethaan (chloroform)	6,0	203	400
Chloorbenzenen			
monochloorbenzeen	7,0	94	180
dichloorbenzeen	3,0	27	50
Minerale olie			
totaal olie	50	325	600

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



Bijlage 6a: Analyseresultaten grondmonsters



C.S.O.

M. Niemarkt

Bijlage 1 van 7

Projectnaam : Griftdijk noord 14/V
Projectnummer :
Ontvangstdatum : 02-05-2000
Startdatum : 04-05-2000

Rapportnummer : 00183J3 / 2
Rapportagedatum : 09-05-2000

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04	X05	X06
droge stof	gew.-%	48.1	83.6	84.4	85.6	91.1	87.2
organische stof (gloeiverl % vd DS)					2.0		
KORRELGROOTTEVERDELING							
lutum (bodem)	% vd DS				21		
METALEN							
arsen	mg/kgds	9.8	8.1	8.4	8.9	4.4	4.3
cadmium	mg/kgds	1.0	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
chrom	mg/kgds	29	27	28	32	<15	17
koper	mg/kgds	79	12	14	14	11	<5
kwik	mg/kgds	0.12	<0.05	0.16	0.12	0.10	<0.05
lood	mg/kgds	140	20	26	25	80	<13
nikkel	mg/kgds	25	23	22	26	7.4	13
zink	mg/kgds	1700	55	62	78	140	22
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	mg/kgds	0.04	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acenaftyleen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	<0.02
ace-nafteen	mg/kgds	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	<0.02
fluoreen	mg/kgds	0.04	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	<0.02
fenantreen	mg/kgds	0.38	<0.02	<0.02	<0.02	0.38	<0.02
antraceen	mg/kgds	0.12	<0.02	<0.02	<0.02	0.09	<0.02
fluoranteen	mg/kgds	0.64	0.03	0.03	<0.02	1.0	<0.02
pyreen	mg/kgds	0.50	0.02	0.02	<0.02	0.85	<0.02
benzo(a)antraceen	mg/kgds	0.31	0.02	<0.02	<0.02	0.57	<0.02
chryseen	mg/kgds	0.36	0.02	<0.02	<0.02	0.58	<0.02
benzo(b)fluoranteen	mg/kgds	0.56	0.03	0.02	<0.02	0.91	<0.02
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	0.24	<0.02	<0.02	<0.02	0.40	<0.02
benzo(a)pyreen	mg/kgds	0.33	0.02	0.02	<0.02	0.56	<0.02
dibenz(ah)antraceen	mg/kgds	0.05	<0.02	<0.02	<0.02	0.09	<0.02
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	0.19	0.02	0.02	<0.02	0.40	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	0.16	0.02	<0.02	<0.02	0.31	<0.02
Pak-totaal (10 van VROM)		2.8	0.13	0.07		4.3	
Pak-totaal (16 van EPA)		4.0	0.18	0.11		6.2	
CHLOORBENZENEN							
hexachloorbenzeen	ug/kgds				<1		

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

X01	grond	26/1
X02	grond	/MMBG1
X03	grond	/MMBG2
X04	grond	/MMBG3
X05	grond	/MMBG4
X06	grond	/MMOG1





C.S.O.

M. Niemarkt

Bijlage 2 van 7

Projectnaam : Griftdijk noord 14/V

Projectnummer :

Ontvangstdatum : 02-05-2000

Startdatum : 04-05-2000

Rapportnummer : 00183J3 / 2

Rapportagedatum : 09-05-2000

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04	X05	X06
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)							
PCB 28	ug/kgds				<1		
PCB 52	ug/kgds				<1		
PCB 101	ug/kgds				<1		
PCB 118	ug/kgds				<1		
PCB 138	ug/kgds				<1		
PCB 153	ug/kgds				<1		
PCB 180	ug/kgds				<1		
EOX	mg/kgds	0.39	<0.1	<0.1	<0.1	0.56	<0.1
CHLOOR BESTRIJDINGSMIDDELEN							
DDT (totaal)	ug/kgds				<1		
o,p-DDT	ug/kgds				<1		
p,p-DDT	ug/kgds				<1		
DDD (totaal)	ug/kgds				<1		
o,p-DDD	ug/kgds				<1		
p,p-DDD	ug/kgds				<1		
DDE (totaal)	ug/kgds				<1		
o,p-DDE	ug/kgds				<1		
p,p-DDE	ug/kgds				<1		
aldrin	ug/kgds				<1		
dieldrin	ug/kgds				<1		
endrin	ug/kgds				<1		
telodrin	ug/kgds				<1		
isodrin	ug/kgds				<1		
alfa-HCH	ug/kgds				<1		
beta-HCH	ug/kgds				<1		
gamma-HCH	ug/kgds				<1		
heptachloor	ug/kgds				<1		
heptachloorepoxide	ug/kgds				<1		
alfa-endosulfan	ug/kgds				<1		
cis-heptachloorepoxide	ug/kgds				<1		
trans-heptachloorepoxide	ug/kgds				<1		
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	mg/kgds	<5	<5	<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds	10	<5	<5	<5	10	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds	160	<5	<5	<5	15	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds	150	<5	<5	<5	15	<5
totaal olie C10-C40	mg/kgds	320	<20	<20	<20	40	<20

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	26/1
X02	grond	/MMBG1
X03	grond	/MMBG2
X04	grond	/MMBG3
X05	grond	/MMBG4
X06	grond	/MMOG1





C.S.O.
M. Niemarkt

Bijlage 3 van 7

Projectnaam : Griftdijk noord 14/V
Projectnummer :
Ontvangstdatum : 02-05-2000
Startdatum : 04-05-2000

Rapportnummer : 00183J3 / 2
Rapportagedatum : 09-05-2000

Analyse	Eenheid	X07	X08	X09
droge stof	gew.-%	81.3	82.7	57.5
organische stof (gloeiverl % vd DS)				7.5
organische stof (gloeiverl % vd DS)			2.1	
KORRELGROOTTEVERDELING				
lutum (bodem)	% vd DS		15	
min. delen <2um	% vd DS			20
min. delen <16um	% vd DS			32
min. delen <50um	% vd DS			52
min. delen <63um	% vd DS			53
min. delen <210um	% vd DS			79
METALEN				
arsen	mg/kgds	11	7.2	9.3
cadmium	mg/kgds	0.6	<0.4	0.8
chrom	mg/kgds	43	24	29
koper	mg/kgds	16	11	35
kwik	mg/kgds	<0.05	<0.05	0.18
lood	mg/kgds	19	14	72
nikkel	mg/kgds	48	21	28
zink	mg/kgds	76	48	340
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02
acenaftyleen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02
acenaftteen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02
fluoreen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02
fenantreen	mg/kgds	<0.02	<0.02	0.04
antraceen	mg/kgds	<0.02	<0.02	0.02
fluoranteen	mg/kgds	<0.02	<0.02	0.11
pyreen	mg/kgds	<0.02	<0.02	0.09
benzo(a)antraceen	mg/kgds	<0.02	<0.02	0.06
chryseen	mg/kgds	<0.02	<0.02	0.15
benzo(b)fluoranteen	mg/kgds	<0.02	<0.02	0.18
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	<0.02	<0.02	0.08
benzo(a)pyreen	mg/kgds	<0.02	<0.02	0.13
dibenz(ah)antraceen	mg/kgds	<0.02	<0.02	0.02
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	<0.02	<0.02	0.10
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	<0.02	<0.02	0.09
Pak-totaal (10 van VROM)				0.78
Pak-totaal (16 van EPA)				1.1

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X07	grond	/MMOG2
X08	grond	/MMOG3
X09	grond	/MMSL1





C.S.O.
M. Niemarkt

Bijlage 4 van 7

Projektnaam : Griftdijk noord 14/V
Projektnummer :
Ontvangstdatum : 02-05-2000
Startdatum : 04-05-2000

Rapportnummer : 00183J3 / 2
Rapportagedatum : 09-05-2000

Analyse	Eenheid	X07	X08	X09
CHLOORBENZENEN hexachloorbenzeen	ug/kgds			<1

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X07	grond	/MMOG2
X08	grond	/MMOG3
X09	grond	/MMSL1





C.S.O.

M. Niemarkt

Bijlage 5 van 7

Projectnaam : Griftdijk noord 14/V
Projectnummer :
Ontvangstdatum : 02-05-2000
Startdatum : 04-05-2000

Rapportnummer : 00183J3 / 2
Rapportagedatum : 09-05-2000

Analyse	Eenheid	X07	X08	X09
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	ug/kgds			<1
PCB 52	ug/kgds			<1
PCB 101	ug/kgds			<1
PCB 118	ug/kgds			<1
PCB 138	ug/kgds			<1
PCB 153	ug/kgds			<1
PCB 180	ug/kgds			<1
EOX	mg/kgds	<0.1	<0.1	0.16
CHLOOR BESTRIJDINGSMIDDELEN				
DDT (totaal)	ug/kgds			23
DDD (totaal)	ug/kgds			73
DDE (totaal)	ug/kgds			58
aldrin	ug/kgds			<1
dieldrin	ug/kgds			<1
endrin	ug/kgds			<1
telodrin	ug/kgds			<1
isodrin	ug/kgds			<1
alfa-HCH	ug/kgds			<1
beta-HCH	ug/kgds			<1
gamma-HCH	ug/kgds			<1
heptachloor	ug/kgds			<1
heptachloorepoxide	ug/kgds			<1
alfa-endosulfan	ug/kgds			<1
MINERALE OLIE				
fractie C10 - C12	mg/kgds	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds	<5	<5	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds	5	<5	25
fractie C30 - C40	mg/kgds	<5	<5	15
totaal olie C10-C40	mg/kgds	<20	<20	40

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X07	grond	/MMOG2
X08	grond	/MMOG3
X09	grond	/MMSL1





C.S.O.

M. Niemarkt

Bijlage 6 van 7

Projectnaam : Griftdijk noord 14/V
 Projektnummer :
 Ontvangstdatum : 02-05-2000
 Startdatum : 04-05-2000

Rapportnummer : 00183J3 / 2
 Rapportagedatum : 09-05-2000

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	grond	Conform NEN 5747
organische stof (gloeiverlies)	grond	Conform NEN 5754 (Org. stof gecorrigeerd voor 10 % lutum)
organische stof (gloeiverlies)	grond	Conform NEN 5754
lutum (bodem)	grond	Eigen methode, pipetmethode met snelle mineralisatie, NEN 5753
min. delen <2um	grond	Eigen methode, pipetmethode gebaseerd op NEN 5753
min. delen <16um	grond	Eigen methode, pipetmethode gebaseerd op NEN 5753
min. delen <50um	grond	Eigen methode, pipetmethode gebaseerd op NEN 5753
min. delen <63um	grond	Eigen methode, pipetmethode gebaseerd op NEN 5753
min. delen <210um	grond	Eigen methode, pipetmethode gebaseerd op NEN 5753
arseen	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, NVN 5770, meting conform NEN 6426 en NEN 7322
cadmium	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, NVN 5770, meting conform NEN 6426 en NEN 7322
chromium	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, NVN 5770, meting conform NEN 6426 en NEN 7322
koper	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, NVN 5770, meting conform NEN 6426 en NEN 7322
kwik	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, NVN 5770, analyse gebaseerd op o-NEN 5779
lood	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, NVN 5770, meting conform NEN 6426 en NEN 7322
nikkel	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, NVN 5770, meting conform NEN 6426 en NEN 7322
zink	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, NVN 5770, meting conform NEN 6426 en NEN 7322
hexachloorbenzeen	grond	Eigen methode, extractie gebaseerd op NEN 5734/5718 m.b.v. GC-MS
hexachloorbenzeen	grond	Eigen methode, extractie gebaseerd op NEN 5734/5718 m.b.v. GC-MS
EOX	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. micro-coulometer (NEN 5735)
DDT (totaal)	grond	huismethode GCMS
DDD (totaal)	grond	huismethode GCMS
DDE (totaal)	grond	huismethode GCMS
PAK (totaal)	grond	Eigen methode, aceton-SPE-extractie, analyse m.b.v. HPLC-UV-FLU (NVN 5731)
PAK (totaal)	grond	huismethode GCMS
OCB's en PCB's	grond	Eigen methode, extractie gebaseerd op NEN 5734/5718 m.b.v. GC-MS
OCB's en PCB's	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID (NEN 5733)
olie (GC, incl. clean-up)	grond	
olie (GC, incl. clean-up)	grond	

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





C.S.O.
M. Niemarkt

Bijlage 7 van 7

Projektnaam : Griftdijk noord 14/V
Projektnummer :
Ontvangstdatum : 02-05-2000
Startdatum : 04-05-2000

Rapportnummer : 00183J3 / 2
Rapportagedatum : 09-05-2000

Monster informatie:

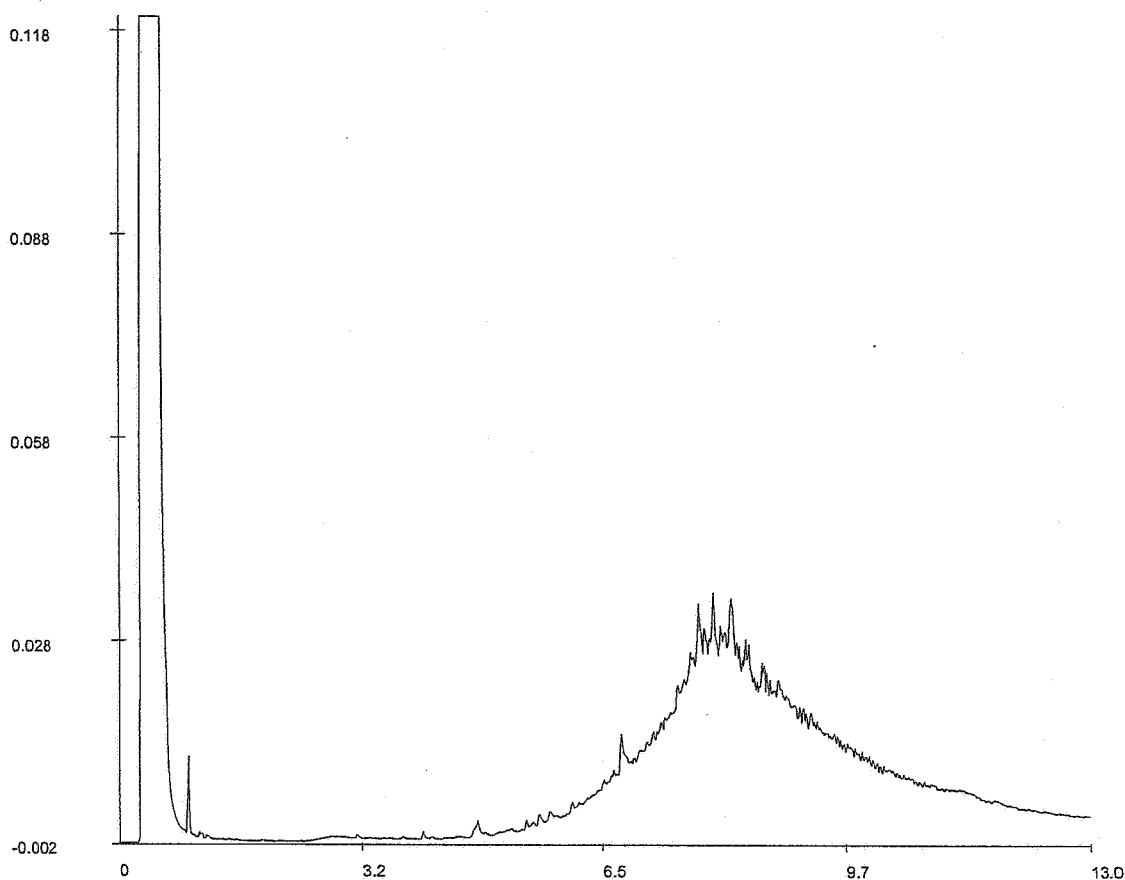
X001	a0618675
X002	a0618700, a0618710, a0822552, a0822561
X003	a0618662, a0618906, a0822501, a0822562
X004	a0618657, a0618660, a0618665, a0618705, a0618707
X005	a0618694, a0618927, a0618975
X006	a0822499, a0822554, a0822557, a0822566
X007	a0618651, a0618661, a0618664, a0618668, a0618708
X008	a0618444, a0618455, a0618844, a0618912
X009	a0618683, a0618688, a0618720





Monsternummer: 183J3 X001

Datum analyse: 05/05/00

**Voor analyseresultaten: zie rapport**

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

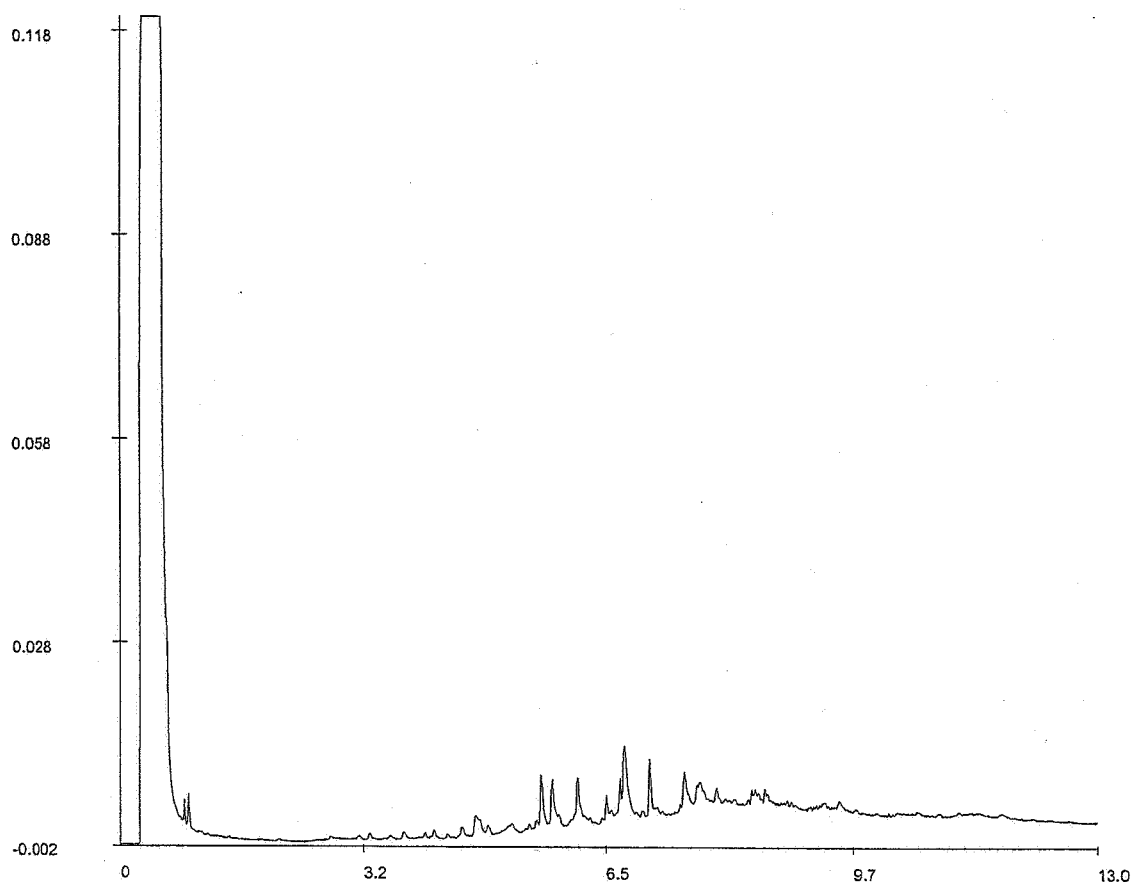
benzine	C9-C14	C10	1.0
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.1
diesel en gasolie	C10-C28	C22	6.2
motorolie	C20-C36	C30	8.3
stookolie	C10-C36	C40	10.7
humus	C28-C40		





Monsternummer: 183J3 X005

Datum analyse: 05/05/00

**Voor analyseresultaten: zie rapport**

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

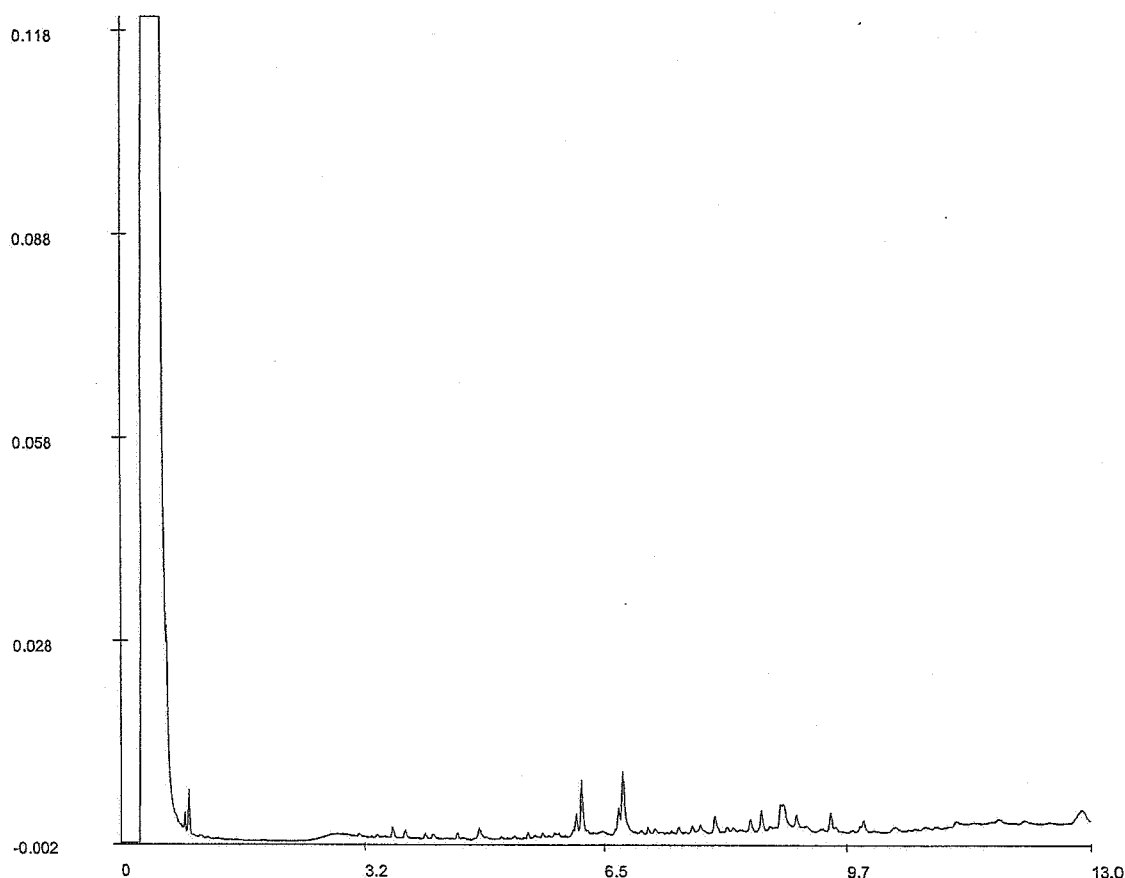
benzine	C9-C14	C10	1.0
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.1
diesel en gasolie	C10-C28	C22	6.2
motorolie	C20-C36	C30	8.3
stookolie	C10-C36	C40	10.7
humus	C28-C40		





Monsternummer: 183J3 X007

Datum analyse: 05/05/00

***Voor analyseresultaten: zie rapport*****Karakterisering naar alkaantraject**

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36
humus	C28-C40

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

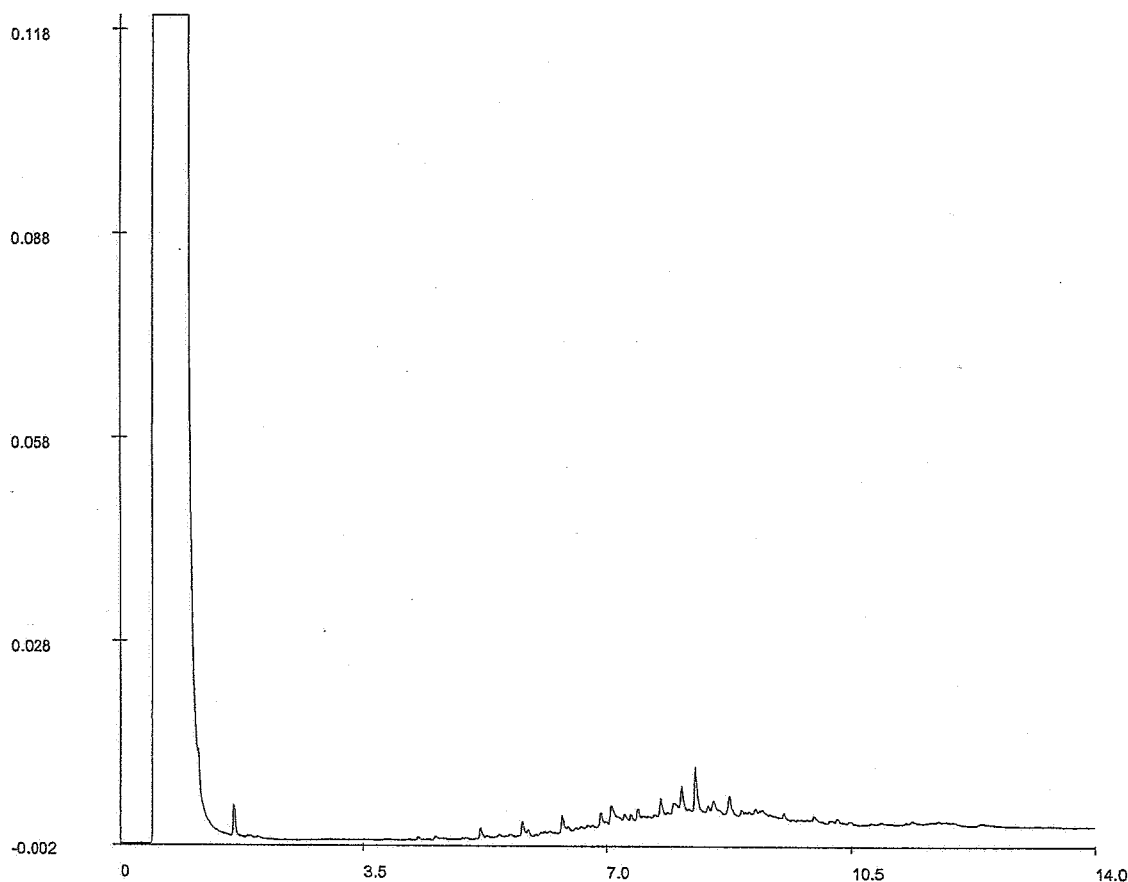
C10	1.0
C12	2.1
C22	6.2
C30	8.3
C40	10.7





Monsternummer: 183J3 X009

Datum analyse: 05/08/00

***Voor analyseresultaten: zie rapport***

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	1.7
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	3.0
diesel en gasolie	C10-C28	C22	6.5
motorolie	C20-C36	C30	8.6
stookolie	C10-C36	C40	11.1
humus	C28-C40		





Bijlage 6b: Analyseresultaten grondwatermonsters

C.S.O.
M. NiemarktProjectnaam : Griftdijk noord 14/V
Projectnummer : 00W044.10
Ontvangstdatum : 09-05-2000
Startdatum : 11-05-2000

Bijlage 1 van 3

Rapportnummer : 001937U
Rapportagedatum : 18-05-2000

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03
METALEN				
arseen	ug/l	<5	<5	<5
cadmium	ug/l	<0.4	<0.4	<0.4
chrom	ug/l	<1	<1	<1
koper	ug/l	<5	<5	<5
kwik	ug/l	<0.05	<0.05	<0.05
lood	ug/l	<10	<10	<10
nikkel	ug/l	<10	<10	<10
zink	ug/l	<20	<20	<20
VLUCHTIGE AROMATEN				
benzeen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2
tolueen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2
xylene	ug/l	<0.5	<0.5	<0.5
Totaal BTEX	ug/l	<1	<1	<1
naftaleen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN				
1,2-dichloorethaan	ug/l	<1	<1	<1
cis 1,2-dichlooretheen	ug/l	<1	<1	<1
tetrachlooretheen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2
tetrachloormethaan	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<1	<1	<1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<1	<1	<1
trichlooretheen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2
chloroform	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2
CHLOORBENZENEN				
monochloorbenzeen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2
dichloorbenzeen	ug/l	<0.5	<0.5	<0.5
MINERALE OLIE				
fractie C10 - C12	ug/l	<10	<10	<10
fractie C12 - C22	ug/l	<10	<10	<10
fractie C22 - C30	ug/l	<10	<10	<10
fractie C30 - C40	ug/l	<10	<10	<10
totaal olie C10-C40	ug/l	<50	<50	<50

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grondwater	1/pb1
X02	grondwater	17/pb17
X03	grondwater	32/pb32





C.S.O.

M. Niemarkt

Bijlage 2 van 3

Projectnaam : Griftdijk noord 14/V
Projectnummer : 00W044.10
Ontvangstdatum : 09-05-2000
Startdatum : 11-05-2000

Rapportnummer : 001937U
Rapportagedatum : 18-05-2000

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
arseen	grondwater	Eigen methode, analyse conform op NEN 6426
cadmium	grondwater	Eigen methode, analyse conform op NEN 6426
chrom	grondwater	Eigen methode, analyse conform op NEN 6426
koper	grondwater	Eigen methode, analyse conform op NEN 6426
kwik	grondwater	Eigen methode, ontsluiting gebaseerd op NEN-EN 1483, analyse m.b.v. koude damp-techniek
lood	grondwater	Eigen methode, analyse conform op NEN 6426
nikkel	grondwater	Eigen methode, analyse conform op NEN 6426
zink	grondwater	Eigen methode, analyse conform op NEN 6426
cis 1,2-dichlooretheen	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
monochloorbenzeen	grondwater	Eigen methode, headspace GCMS (VPR C85-10/12)
dichloorbenzeen	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
vlucht. aromaten+naf	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
CKW-NEN	grondwater	VPR C85-10 en C85-12
olie (GC, incl. clean-up)	grondwater	Eigen methode, hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID (NEN 6678)
olie (GC, incl. clean-up)	grondwater	

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





C.S.O.

M. Niemarkt

Bijlage 3 van 3

Projektnaam : Griftdijk noord 14/V
Projektnummer : 00W044.10
Ontvangstdatum : 09-05-2000
Startdatum : 11-05-2000

Rapportnummer : 001937U
Rapportagedatum : 18-05-2000

Monster informatie:

X001	b0040081, g4088907
X002	b0040073, g4088863
X003	b0040068, g4088886



Bijlage 7 Waterbodemanalyses getoetst aan de vierde Nota waterhuishouding

Lokatie: 26/1(X001) d.d.9-5-2000

Gebruikte grootheid voor standaardisatie van gehalten:

- als org.stofgehalte: 7.50%.
- als lutumgehalte: 20.00%.

Parameter		gemeten gehalte	gestand gehalte	kwaliteits- oordeel	product- klasse
Deeltjes < 2 Åm	%	20.00			
Organische stof	%	7.50			

METALEN

Cadmium	mg/kg	1.00	1.13	M	1
Kwik	mg/kg	0.12	0.13	S	0
Koper	mg/kg	79.00	90.29	G	3
Nikkel	mg/kg	25.00	29.17	S	0
Lood	mg/kg	140.00	153.55	M	1
Zink	mg/kg	1700.00	1962.89	G	4
Chroom	mg/kg	29.00	32.22	S	0
Arseen	mg/kg	9.80	10.93	S	0

PAK

Naftaleen	mg/kg	0.04	0.04	M	2
Anthraceen	mg/kg	0.12	0.12	G	2
Fenantreen	mg/kg	0.38	0.38	M	2
Fluorantheen	mg/kg	0.64	0.64	M	2
Benz(a)anthraceen	mg/kg	0.31	0.31	M	2
Chryseen	mg/kg	0.36	0.36	M	2
Benzo(k)fluoranth.	mg/kg	0.24	0.24	M	2
Benzo(a)pyreen	mg/kg	0.33	0.33	M	2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0.19	0.19	M	2
Indenopyreen	mg/kg	0.16	0.16	M	2
Som 10 PAK	mg/kg	2.77	2.77	M	2

Overige stoffen

Minerale olie (GC)	mg/kg	320.00	426.67	M	1
--------------------	-------	--------	--------	---	---

Screeningsparameters

EOX	mg/kg	0.39	0.52	M	1
-----	-------	------	------	---	---

Aantal bepaalde parameters: 21

Eindoordeel:

Beoordeling kwaliteitsdoelstellingen: overschrijdt MTR

Beoordeling productindeling: Klasse 4

Toetsing volgens de vierde Nota waterhuishouding
 Lokatie: /MMSL1(X009) d.d.9-5-2000
 Gebruikte grootheid voor standaardisatie van gehalten:
 - als org.stofgehalte: 7.50%.
 - als lutumgehalte: 20.16%.

Parameter		gemeten gehalte	gestand gehalte	kwaliteits- oordeel	product- klasse
Deeltjes < 2 Åm	%	20.00			
Deeltjes < 16 Åm	%	32.00			
Organische stof	%	7.50			
METALEN					
Cadmium	mg/kg	0.80	0.90	M	1
Kwik	mg/kg	0.18	0.19	S	0
Koper	mg/kg	35.00	39.88	M	2
Nikkel	mg/kg	28.00	32.49	S	0
Lood	mg/kg	72.00	78.81	S	0
Zink	mg/kg	340.00	391.03	M	1
Chroom	mg/kg	29.00	32.11	S	0
Arseen	mg/kg	9.30	10.35	S	0
PAK					
Naftaleen	mg/kg	-0.02	-0.02	<=M	<=2
Anthraceen	mg/kg	0.02	0.02	M	1
Fenantreen	mg/kg	0.04	0.04	M	1
Fluorantheen	mg/kg	0.11	0.11	M	1
Benz(a)anthraceen	mg/kg	0.06	0.06	M	2
Chryseen	mg/kg	0.15	0.15	M	2
Benzo(k)fluoranth.	mg/kg	0.08	0.08	M	1
Benzo(a)pyreen	mg/kg	0.13	0.13	M	2
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg	0.10	0.10	M	2
Indenopyreen	mg/kg	0.09	0.09	M	2
Som 10 PAK	mg/kg	0.78	0.78	S	0
Vluchtige koolwaterstoffen					
Som chloorbenzenen	Åg/kg	-1.00	-1.33	S	0
Hexachloorbenzeen	Åg/kg	-1.00	-1.33	<=M	<=1
Organochloorverbindingen					
Aldrin	Åg/kg	-1.00	-1.33	<=M	<=1
Dieldrin	Åg/kg	-1.00	-1.33	<=M	<=1
Aldrin + Dieldrin	Åg/kg	-2.00	-2.67	S	0
Endrin	Åg/kg	-1.00	-1.33	<=M	<=1
Som drins	Åg/kg	-3.00	-4.00	S	0
DDT	Åg/kg	23.00	30.67	G	1
DDD	Åg/kg	73.00	97.33	G	1
DDE	Åg/kg	58.00	77.33	G	1
Som DDT's	Åg/kg	154.00	205.33	M	3
a-Endosulfan	Åg/kg	-1.00	-1.33	S	0
a_endosulfan + sulf.	Åg/kg	-1.00	-1.33	S	0
a-HCH	Åg/kg	-1.00	-1.33	S	0
b-HCH	Åg/kg	-1.00	-1.33	S	0
c-HCH	Åg/kg	-1.00	-1.33	<=M	<=2
Som HCH's	Åg/kg	-3.00	-4.00	S	0
Heptachloor	Åg/kg	-1.00	-1.33	<=M	<=1
Heptachloorepoxide	Åg/kg	-1.00	-1.33	<=G	<=1
Heptachloor + epox.	Åg/kg	-2.00	-2.67	S	0
Som pesticiden	Åg/kg	154.00	205.33		3
Overige stoffen					
Minerale olie (GC)	mg/kg	40.00	53.33	M	1
PCB's					
PCB-28	Åg/kg	-1.00	-1.33	<=M	<=1
PCB-52	Åg/kg	-1.00	-1.33	<=M	<=1
PCB-101	Åg/kg	-1.00	-1.33	S	0
PCB-118	Åg/kg	-1.00	-1.33	S	0
PCB-138	Åg/kg	-1.00	-1.33	S	0
PCB-153	Åg/kg	-1.00	-1.33	S	0
PCB-180	Åg/kg	-1.00	-1.33	S	0
Som 7 PCB	Åg/kg	-7.00	-9.33	S	0
Screeningsparameters					
EOX	mg/kg	0.16	0.21	M	1

Aantal bepaalde parameters: 50

Eindoordeel:

Beoordeling kwaliteitsdoelstellingen: overschrijdt MTR

Beoordeling productindeling: Klasse 3

Bijlage 8: Lijst van gebruikte afkortingen en begrippen

Algemeen

- Bodem:** Drie-dimensionaal lichaam dat een deel van het bovenste gedeelte van de aardkorst beslaat en eigenschappen heeft die verschillen van het onderliggende gesteente als gevolg van interacties tussen klimaat, levende organismen (met inbegrip van menselijke activiteit), moedermateriaal en reliëf.
- Bodemverontreiniging:** Het totale bodemvolume waarvan de concentraties van één of meer stoffen boven de streefwaarde (WBB) of lokale achtergrondwaarde liggen.
- Vooronderzoek:** Het verzamelen van beschikbare gegevens over bodemgesteldheid, geohydrologische situatie alsmede het vroeger, huidig en toekomstig gebruik van de locatie en de directe omgeving.
- Verkenkend bodemonderzoek:** Een bodemonderzoek dat ten doel heeft met een relatief geringe onderzoeksinspanning vast te stellen of op een bepaalde locatie bodemverontreiniging aanwezig is.
- Nader bodemonderzoek:** Onderzoek in het kader van de saneringsparagraaf van de Wet bodembescherming met als doel het vaststellen van de aard en concentraties van de verontreinigende stoffen en de omvang van de bodemverontreiniging om, in het licht van de (potentiële) mogelijkheden van blootstelling en verspreiding, te bepalen of er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging en om urgentie van de sanering vast te stellen.
- Bodemsanering:** Technische maatregelen die tot doel hebben bodemverontreiniging te verwijderen, te isoleren of te beheersen.

Geohydrologie

- Geohydrologie:** Samenhang tussen de bodem van een gebied en het gedrag (bijv. stroming) van het grondwater.
- Afzetting:** In bepaald geologisch tijdperk ontstaan bodemmateriaal, dat door wind of water is afgezet.
- Deklaag:** Slecht doorlatende bovenste bodemlaag.
- Eerste watervoerende pakket:** Minst diep gelegen goed waterdoorlatende bodemlaag.
- Infiltratie:** Het binnentreden van water in de bodem door het grondoppervlak.
- Inzijging:** Neerwaarts gerichte grondwaterstroming.
- Kwel:** Opwaarts gerichte grondwaterstroming.

Bodemkunde

- Achtergrondgehalte:** Gemiddeld gehalte aan een bepaalde verontreinigde stof, zoals dat algemeen in de omgeving van de locatie wordt aangetroffen.
- Locatiespecifieke omstandigheden:** Terreinsituatie, bodemopbouw, terreingebruik e.d., die bepalend zijn voor de risico's, die een verontreiniging kan opleveren.
- Lutumgehalte:** Gehalte aan klei in de bodem.
- Humusgehalte:** Gehalte aan organisch stof in de bodem.
- Vergraven laag:** Bodemlaag, die door (menselijke) activiteiten verstoord is en daardoor niet meer de oorspronkelijke gelaagdheid vertoont.
- Verontreinigings kenmerken:** Kenmerken in de bodem, zoals afwijkende geuren en kleuren, die mogelijk duiden op de aanwezigheid van verontreinigde stoffen.

Laboratoriumonderzoek

Mengmonster:	Grondmonster dat is samengesteld uit meerdere monsters van verschillende locaties bestemd voor chemische analyse.
Chromatogram:	Grafiek, die het resultaat is van een bepaalde analysemethode in het laboratorium en waarmee de aard en de concentratie van de te onderzoeken stoffen kunnen worden bepaald.
Detectiegrens:	Laagst meetbare gehalte met een bepaalde analysemethode.
GC/MS:	Gas-chromatografie met Massa-Spectrometrie, methode om in het laboratorium aard en gehalte aan vooraf onbekende stoffen te bepalen.
pH:	Zuurgraad, hoe lager de pH, hoe zuurder.
EC:	Electrisch geleidingsvermogen.

Stoffen

Aromaten:	Benzeen, toluen, ethylbenzeen en xyleen zijn stoffen die behoren tot de chemische familie van de aromaten. Ze worden gewonnen uit steenkoolteer en aardolie en gebruikt als oplosmiddel voor verf, rubber, was en oliën. Ook worden aromaten toegevoegd aan brandstoffen, zoals benzine, ter verhoging van het octaangehalte. Aromaten zijn vluchtig en lossen goed op in het grondwater. Ze worden in het algemeen relatief snel met het grondwater verspreid. Aromaten zijn biologisch redelijk afbreekbaar. Benzeen is kankerverwekkend en wordt als zeer giftig beschouwd. De overige aromaten zijn minder giftig.
EOX:	EOX is een maat voor de totaal-concentratie aan Extraheerbare (d.w.z. niet vluchtige) Organische Chloorkoolwaterstoffen. Tot deze verbindingen behoren stoffen als chloorpesticiden, PCB's (trafo-olie) en dioxines. Er komen echter ook natuurlijk organochloorverbindingen voor, die op een EOX-analyse een positieve respons geven. Het milieugedrag van stoffen, die met een EOX-bepaling worden gemeten, varieert sterk. De stoffen zijn nauwelijks tot niet vluchtig en zeer goed tot zeer slecht oplosbaar. De milieuvreemde stoffen die met een EOX-bepaling worden gemeten zijn redelijk tot erg giftig en worden door in de voedselketen doorgegeven (bio-accumulatie). Bij een hoge EOX-uitslag zal in het algemeen worden aanbevolen om met specifieke analyse-technieken de veroorzakende verbindingen te identificeren en te kwantificeren.
Fenol-index:	De fenol-index geeft een maat voor de totaal-concentratie van fenolachtige stoffen in een monster. Fenolen zijn nauw verwant aan aromaten en komen ook in de natuur voor (bijvoorbeeld humuszuren of plantaardige kleur- en looistoffen). In de industrie worden fenolen gebruikt als grondstof voor foto-chemicaliën, verven, kunstharsen, zepen, geneesmiddelen en pesticiden. Het gedrag in het milieu en de giftigheid van fenolen zijn sterk afhankelijk van het soort fenolen. Eenvoudige fenolverbindingen, zoals fenol, cresol e.d. zijn goed oplosbaar in grondwater, relatief mobiel en redelijk biologisch afbreekbaar. Chloorfenolen, die worden toegepast in pesticiden, zijn relatief giftig en slecht afbreekbaar. Bij een hoge fenolindex zal in het algemeen worden aanbevolen om met specifieke analyse-technieken de veroorzakende verbindingen te identificeren en te kwantificeren.
Halogeen-koolwaterstoffen:	Halogeenkoolwaterstoffen zijn vluchtige organische verbindingen waarin één of meer chloor- of broomatomen voorkomen. Zij worden veel gebruikt als ontvettingsmiddel voor metalen, als verfabijtmiddel, als chemisch reinigingsmiddel ('dry-cleaning'), als brandblusmiddel of als oplosmiddel voor verf, lak of lijm. Halogeen-koolwaterstoffen zijn zeer vluchtig en goed oplosbaar in grondwater. Omdat deze stoffen zwaarder zijn dan water kunnen ze tot zeer diep in de bodem doordringen. Halogeenkoolwaterstoffen zijn biologisch afbreekbaar. Halogenen zijn giftig. Acute effecten zijn geïrriteerde slijmvliezen en een narcotisch effect. Bij langdurige blootstelling kan schade aan het (centrale) zenuwstelsel optreden.
Minerale olie:	Minerale olie bestaat uit een mengsel van koolwaterstofketens met een lengte van 10 (C-10) tot 40 (C-40) koolstofatomen en wordt gewonnen uit aardolievelden. Onder minerale olie worden verstaan: brandstoffen (diesel, benzine, huisbrandolie, stookolie), smeerolie, motorolie, snij- en walsolie, oplosmiddelen (terpentine, thinner) en teerolie. Aan het voorkomen en de verdeling van de ketenlengtes kan men zien om wat voor olie het gaat. Lichte oliesoorten als thinner en benzine zijn zeer vluchtig, relatief goed oplosbaar en vrij mobiel in de bodem. Zware oliesoorten zijn minder vluchtig en veel minder mobiel in de bodem. Minerale olie is redelijk goed biologisch afbreekbaar. Minerale olie is in vergelijking tot de overige hier genoemde stoffen weinig giftig, maar kan wel stankoverlast en hoofdpijnklachten veroorzaken.
PAK's:	PAK staat voor Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen; voorbeelden zijn naftaleen en benzo(a)pyreen. PAK's zijn roetachtige stoffen, die ontstaan bij de onvollledige verbranding van koolwaterstoffen, bijvoorbeeld bij de productie van cokes of steenkoolgas. PAK's worden toegepast bij de productie van rubber, verf, kunststoffen, lakken, minerale oliën en teer- en asfaltproducten. In de uitlaatgassen van motoren komen PAK als roetdeeltjes voor. In verkeersrijke gebieden worden daarom vaak relatief hoge achtergrondgehalten in de bodem aangetroffen. PAK's zijn niet vluchtig, vrijwel onoplosbaar in grondwater en zeer slecht biologisch afbreekbaar. Ze worden niet tot nauwelijks met grondwater verspreid. Sommige PAK's, waaronder benzo(a)pyreen, zijn kankerverwekkend en giftig en komen daarom op de zwarte lijst voor.

Zware metalen:

Zware metalen zijn metalen met een soortelijk gewicht groter dan 5000 Kg/m^3 . Voorbeelden zijn arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink. Zware metalen komen in Nederland van nature in de bodem voor in gehalten van 0,1 tot maximaal ongeveer 100 mg/kg (streefwaarden). Ze worden gebruikt in de metaalindustrie, in de galvanische industrie, in de chemische industrie als katalysator en pigment en in de elektronische industrie. Lood is tot voor kort als anti-klopmiddel aan benzine toegevoegd. In verkeersrijke gebieden worden daarom relatief hoge achtergrondgehalten lood in de grond aangetroffen.

Zware metalen zijn niet vluchtig en slecht oplosbaar. Ze worden sterk gebonden aan klei- en humusdeeltjes in de grond en worden relatief langzaam getransporteerd met het grondwater. Zware metalen zijn niet biologisch afbreekbaar.

De giftigheid van zware metalen loopt uiteen. Arseen, cadmium en kwik zijn vanwege hun giftigheid op de zwarte lijst geplaatst. Metalen als chroom, koper en zink vervullen een belangrijke rol bij de stofwisseling in het menselijk lichaam en zijn pas giftig bij relatief hoge doses.