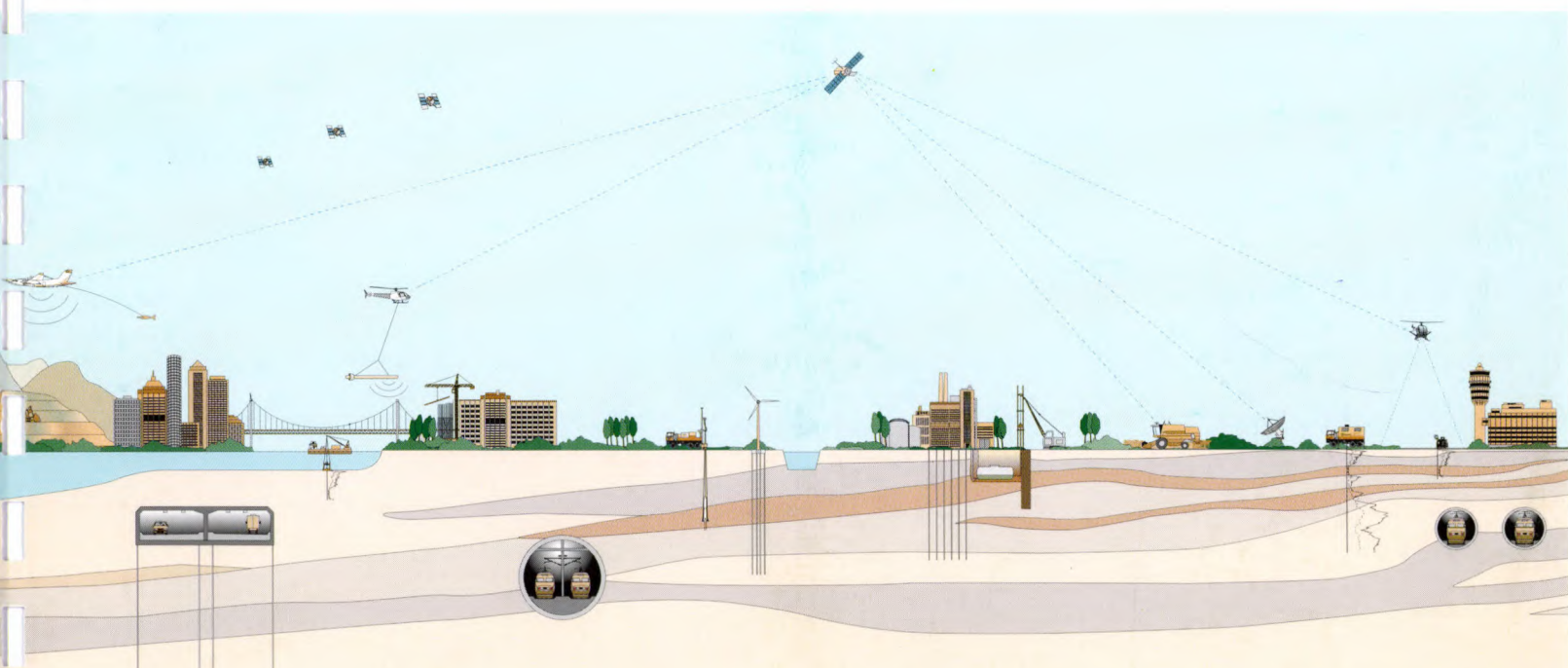




**RAPPORT
betreffende**

**EINDSITUATIE EN
AANVULLEND NADER
BODEMONDERZOEK
GALJOENSTRAAT 5-7 TE TILBURG**

FMC-rapportnr.: 89010274

Opdrachtgever

: Tankstation Gebroeders van Beurden b.v.
Abcoveneseweg 59
5022 KG TILBURG

Projectleider	Paraaf	Datum	Status
mw. ir. G.E.A. Apeldoorn	<i>gpa</i>	12 juli 2001	Definitief

Gecontroleerd door	Paraaf	Datum	Status
ing. E.A.J.M. van de Ven	<i>b/a gpa</i>	12 juli 2001	Definitief

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	1
1.1 Algemeen	1
1.2 Doel van het onderzoek	1
1.3 Opzet van het onderzoek	1
1.4 Rapportage	2
2. VOORONDERZOEK	3
2.1 Situatiebeschrijving en historie	3
2.2 Bodemopbouw en geo(hydro)logie	4
2.3 Voorgaand onderzoek	4
2.4 Deelconclusie	5
3. GROND- EN GRONDWATERONDERZOEK	6
3.1 Uitvoering veldwerk	6
3.2 Resultaten veldwerk	7
3.2.1 Bodemopbouw	7
3.2.2 Resultaten zintuiglijke waarnemingen	7
3.3 Uitvoering en resultaten chemische analyses	7
3.3.1 Selectie monsters en keuze analysepakket	7
3.3.2 Interpretatiewijze analyseresultaten	9
3.3.3 Analyseresultaten grond	10
3.3.4 Analyseresultaten grondwater	14
4. VERONTREINIGINGSSITUATIE	16
4.1 Algemeen	16
4.2 Grondverontreiniging	16
4.3 Grondwaterverontreiniging	17
4.4 Saneringsnoodzaak, saneringsurgentie en tijdsbepaling	18
4.4.1 Algemeen	18
4.4.2 Saneringsnoodzaak	18
4.4.3 Saneringsurgentie en tijdsbepaling	18
5. SAMENVATTING EN CONCLUSIE	20

BIJLAGEN

Bijlage 1	: Regionale overzichtskaart
Bijlage 2.1 en 2.2	: Situatietekening met boorlocaties
Bijlage 3	: Boorbeschrijvingen
Bijlage 4	: Referentiekader
Bijlage 5	: Analysecertificaten grondmonsters
Bijlage 6	: Analysecertificaten grondwatermonsters
Bijlage 7	: Situatietekening met omvang grondverontreiniging
Bijlage 8	: Situatietekening met omvang grondwaterverontreiniging
Bijlage 9	: Dwarsdoorsnede verontreinigingssituatie

1. INLEIDING

1.1 Algemeen

In opdracht van Tankstation Gebroeders van Beurden heeft Fugro Milieu Consult b.v. een eindsituatie-bodemonderzoek ('exitonderzoek') en een aanvullend nader bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van het bedrijfsterrein aan de Galjoenstraat 5-7 te Tilburg.

De ligging van de onderzoekslocatie is weergegeven op de regionale overzichtskaart en de situatietekening (bijlagen 1 en 2).

Aanleiding voor het eindsituatie-bodemonderzoek is het beëindigen van de bedrijfsactiviteiten en verkoop van het perceel aan de gemeente Tilburg. Een 'exit-onderzoek' is bij het beëindigen van een tankstation verplicht op basis van het 'Besluit tankstations milieubeheer'.

Aanleiding voor het aanvullend nader bodemonderzoek zijn de resultaten van het eindsituatie-onderzoek. In het eindsituatie-onderzoek werd ter plaatse van het pompeiland een verontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten aangetroffen.

Beide onderzoeken zijn uitgevoerd na ontmanteling van het tankstation.

1.2 Doel van het onderzoek

Het doel van het eindsituatie-bodemonderzoek is vast te stellen of de uitoefening van de bedrijfsactiviteiten bodemverontreiniging hebben veroorzaakt.

Het aanvullend nader onderzoek kent in het kader van de saneringsparagraaf van de Wet bodembescherming de volgende doelstellingen:

- Het vaststellen van de aard en concentratie van de verontreinigende stoffen en de
- omvang van de bodemverontreiniging;
- Het vaststellen of er sprake is van ernstige bodemverontreiniging en daarmee de noodzaak tot saneren;
- Het vaststellen van de urgentie van de sanering en daarmee het tijdstip waarop feitelijk saneringsmaatregelen worden genomen;

Het specifieke doel van onderhavig aanvullend nader bodemonderzoek is het nader vaststellen van de omvang van de verontreiniging. De saneringsurgentie is vooralsnog niet vastgesteld, aangezien de opdrachtgever voornemens is de sanering op korte termijn uit te voeren, onafhankelijk van de tijdstipbepaling.

1.3 Opzet van het onderzoek

Het eindsituatie-bodemonderzoek is gebaseerd op het protocol 'nulsituatie/BSB onderzoek' zoals opgenomen is in 'Bodemonderzoek milieuvergunningen en BSB, protocol voor gecombineerd bodemonderzoek' (ISBN 9012081181 DGM/IPO/VNG/BSB, oktober 1993). Het projectvoorstel van het eindsituatie-bodemonderzoek is voorafgaand aan de uitvoering goedgekeurd door de gemeente Tilburg, Wijkzaken, afdeling Bodem.

De opzet van het aanvullend nader onderzoek is gebaseerd op het Protocol voor het Nader onderzoek, deel 1 (VROM SDU, 1993 en de richtlijnen voor nader onderzoek deel 1 voor specifieke categorieën van gevallen van bodemverontreiniging (ISBN 90-12-08232-3, 1995).

Het onderzoek is gefaseerd uitgevoerd.

Fase 1: vooronderzoek

Informatie is verkregen omtrent de historie en de huidige situatie van de locatie. Voorgaande onderzoeksgegevens zijn geïnventariseerd. Op basis van de resultaten van het vooronderzoek is de onderzoeksstrategie vastgesteld.

Fase 2: veldwerkzaamheden

In deze fase zijn de veldwerkzaamheden uitgevoerd. Het veldwerk heeft bestaan uit:

- het uitvoeren van boringen;
- het aanbrengen van peilbuizen;
- het karakteriseren en zintuiglijk beoordelen van bodemmateriaal;
- het bemonsteren van de opgeboorde grond;
- het bemonsteren van grondwater, 1 week na plaatsing van de peilbuizen.

De boringen zijn verricht conform NPR 5741; de peilbuizen zijn geplaatst conform NEN 5766; de grondmonsters zijn genomen conform NEN 5742; de watermonsters conform NEN 5744; conservering heeft plaatsgevonden conform NEN 5742 en NPR 6601. Voor zover niet in de NEN-normen beschreven, zijn de veldwerkzaamheden uitgevoerd conform de aangepaste Voorlopige Praktijk Richtlijnen voor bemonstering en analyse bij Bodemverontreinigingsonderzoek (Ministerie van VROM, 1988).

Fase 3: chemische analyses

Afhankelijk van de resultaten van het vooronderzoek en het veldwerk zijn ter plaatse van de onderzoekslocatie grond- en grondwatermonsters geselecteerd en onderzocht op de verdachte parameters.

De chemische analyses zijn uitgevoerd conform de aangepaste Voorlopige Praktijk Richtlijnen voor bemonstering en analyse bij Bodemverontreinigingsonderzoek (Ministerie van VROM, 1988).

Fase 4: interpretatie

Aan de hand van de resultaten van het veldwerk en de chemische analyses, zijn de fysische en chemische aspecten van de kwaliteit van grond en grondwater beoordeeld. De analyseresultaten worden getoetst aan de streef(S)- en interventie(I)waarden (bron: 'circulaire streef- en interventiewaarden bodemsanering, (Stcrt. 2000, 39). De streef- en interventiewaarden zullen worden vastgelegd in een AMvB op grond van artikel 36 en artikel 37 lid 6 van de Wet bodembescherming. Interpretatie van de onderzoeksresultaten heeft plaatsgevonden met behulp van de circulaire Saneringsregeling Wet bodembescherming, beoordeling en afstemming (VROM, januari 1998).

1.4 Rapportage

In onderhavige rapportage zijn de resultaten van het uitgevoerde aanvullend nader bodemonderzoek beschreven. In hoofdstuk 2 is het vooronderzoek (situatiebeschrijving, historie, visuele inspectie, geohydrologie, resultaten voorgaand onderzoek) gerapporteerd. Hoofdstuk 3 bevat de resultaten van het uitgevoerde grond- en grondwateronderzoek. De verontreinigingssituatie is beschreven in hoofdstuk 4. Hierin is tevens bepaald of sprake is van een saneringsnoodzaak. Het rapport wordt in hoofdstuk 5 afgesloten met een samenvatting en conclusies.

2. VOORONDERZOEK

2.1 Situatiebeschrijving en historie

De onderzoekslocatie betreft het (voormalige) tankstation van Gebroeders van Beurden aan de Galjoenstraat 5-7 te Tilburg. Voor een uitgebreide beschrijving van de historie wordt verwezen naar de rapportage van het nulsituatie/BSB-onderzoek (MU98.1093, d.d. 27 juli 1998). Het tankstation is vanaf 1987 op de locatie gevestigd geweest, de bedrijfsactiviteiten (verkoop brandstoffen en inbouw LPG-installaties) zijn per 1 mei 2001 beëindigd. Onderhavig bodemonderzoek is uitgevoerd na ontmanteling van het tankstation. Vòòr 1987 was tevens een tankstation (Brabantgas b.v.) op de locatie gevestigd, in 1987 heeft een herinrichting plaatsgevonden. Voor de duidelijkheid wordt in onderhavige rapportage de meest recente inrichting van het tankstation aangeduid als 'huidige' en de situatie vòòr 1987 als 'voormalig'.

Ten tijde van de uitvoering van het onderzoek bestond de bebouwing op de locatie uit de voormalige wasplaats/werkplaats, voorzien van een vloeistofdichte verharding, gelegen aan de noordzijde van de locatie. Tegen de westelijke perceelsgrens is een berging aanwezig. De verhardingen, afleverzuilen en tanks waren reeds verwijderd.

De meest recente inrichting van het tankstation bestond uit:

- voormalige werkplaats/wasplaats;
- pompeiland bestaande uit 1 afleverzuil voor diesel, 1 afleverzuil voor super- en eurobenzine en 2 afleverpunten voor LPG. Rondom het pompeiland was een vloeistofdichte verharding aanwezig;
- tankkuil bestaande uit 3 ondergrondse tanks met elk een inhoud van 15.000 liter voor diesel, eurobenzine en superbenzine. De ontluchtingen en vulpunten bevonden zich ten zuiden van de tankkuil tegen de gevel van de garageboxen.
- LPG-tank, tevens opslag propaan en butaan.

In de oude situatie waren de tanks en afleverzuilen tegen de zuidwestelijke perceelsgrens gesitueerd. Tevens was tot 1987 centraal op het terrein een ondergrondse HBO-tank aanwezig.

Bij de herinrichtingswerkzaamheden in 1987, voor aanvang van de bedrijfsactiviteiten van Gebr. van Beurden b.v., is ter plaatse van de voormalige tanks en bij het pompeiland een verontreiniging met minerale olie in de grond aangetroffen. Deze grond is verwijderd en afgevoerd onder toezicht van de Milieudienst in Tilburg. Ter plaatse van de vloeistofdichte verharding rondom het pompeiland is tot ca. 2,5 m-maaiveld grond afgegraven. Na monsternamen door de Milieudienst bleek dat er voldoende ontgraven was.

In bijlagen 1 en 2.1 zijn respectievelijk de regionale overzichtkaart en de situatietekening weergegeven.

2.2 Bodemopbouw en geo(hydro)logie

De bodem in de directe omgeving van de locatie is globaal als volgt opgebouwd:

m-maaiveld	Bodemopbouw
- ca. 0 - 10	<u>Deklaag</u> Ter plaatse van de onderzoekslocatie bestaat de deklaag uit fijn lemig zand. De sedimenten van de deklaag behoren tot de Nuenen Groep.
- ca. 10 - 40	<u>Eerste watervoerend pakket</u> Onder de deklaag wordt het eerste watervoerend pakket aangetroffen. Dit pakket is voornamelijk opgebouwd uit matig grof tot grof zand van de Formatie van Sterksel. Ter plaatse van de onderzoekslocatie bedraagt de dikte ca. 45 meter.

Het grondwater in de deklaag stroomt globaal in noordoostelijke richting.

Bronnen geohydrologie en grondwaterbeschermingsgebied

Onderzoekslocatie

- Grondwaterkaart van Nederland, TNO, Inventarisatierapport Midden-Brabant, kaartblad 44 oost, 50 oost, 51 west, 57 west
- Provinciale Milieuverordening Noord-Brabant, 1995.
- stromingskaart ondiep grondwater, NV Tilburgsche waterleidingmaatschappij, november 1993

2.3 Voorgaand onderzoek

Op en nabij het tankstation hebben de volgende onderzoeken plaatsgevonden:

1. Bodemonderzoek Galjoenstraat 5 te Tilburg, Milieudienst Tilburg, november 1988;
2. Nulsituatie/BSB-onderzoek t.p.v. het bedrijfsterrein tankstation gebr. Van Beurden te Tilburg, IGN, MU98.1098, juli 1998;
3. Nader bodemonderzoek t.p.v. het bedrijfsterrein tankstation gebr. Van Beurden te Tilburg, Fugro Milieu Consult b.v., F8-1093/140, februari 1999;
4. Verkennend bodemonderzoek Galjoenstraat 3-5b, Hoogvenseweg 52-56b te Tilburg, Geofox b.v., U4120/IG/aw, 20 februari 2001.

De relevante resultaten zijn hieronder samengevat:

ad 1. Uit het onderzoek is gebleken dat, na ontgraving van de grond (sanering in eigen beheer) geen verontreinigingen met minerale olie in de grond meer zijn aangetoond. Conclusie is dat de grond rondom en onder de voormalige tanks voldoende gesaneerd is. In het grondwater wordt voor vluchtige aromaten (BTEX) de huidige interventiewaarde overschreden en voor minerale olie de tussenwaarde. Aanbevolen wordt een nader onderzoek uit te voeren naar de concentraties minerale olie en vluchtige aromaten (BTEX) in het grondwater.

ad 2. In het kader van dit onderzoek zijn 4 'verdachte' deellocaties onderscheiden:

deellocatie A: voormalige ondergrondse tanks, zowel in grond als grondwater werd een minerale olie boven de interventiewaarde aangetoond. In het grondwater tevens streefwaarde-overschrijdingen voor ethylbenzeen en xylenen.

deellocatie B: voormalige werkplaats/wasstraat: in het grondwater is een streefwaarde-overschrijding voor zink aangetroffen. Deze concentratie is toegeschreven aan een verhoogde achtergrondwaarde. Er is niet inpandig geboord.

deellocatie C: 'huidige' 3 ondergrondse tanks: geen verontreiniging met minerale olie in grond of minerale olie en vluchtige aromaten (BTEX) in grondwater aangetroffen;

deellocatie D: voormalige HBO-tank: in het grondwater is een streefwaarde-overschrijding voor toluen aangetroffen.

- ad 3 De omvang van de grondverontreiniging ter plaatse van de voormalige tanks met minerale olie in concentraties boven de streefwaarden is vastgesteld op ca. 50 m³ waarvan in 24,8 m³ de interventiewaarde wordt overschreden. De omvang van de grondwaterverontreiniging met minerale olie, ethylbenzeen, benzeen en xylenen in concentraties boven de streefwaarden is vastgesteld op minimaal ca. 42 m³ waarvan in ca. 12 m³ de interventiewaarden worden overschreden.
- ad 4 In het grondwater juist ten noorden en juist ten zuiden van de 'huidige' tanks, zijn geen verhoogde concentraties minerale olie en/of vluchtige aromaten (BTEX) aangetroffen.

De relevante onderzoekresultaten zijn opgenomen in de tabellen 3.1 t/m 3.3.

2.4 Deelconclusie

De volgende deellocaties worden onderscheiden:

Tabel 2.1

<i>Deellocatie</i>	<i>Verdachte parameters</i>	<i>Afdoende onderzocht?</i>	<i>Conclusie</i>
A. voormalige tanks	minerale olie, BTEXN	ja, sinds laatste onderzoek geen activiteiten	aangetroffen verontreiniging wordt gesaneerd
B. voormalige werkplaats/ wasplaats	minerale olie, BTEXN, zware metalen, VOCI	nee, niet inpandig	inpandig, ca. 65 m ² , onderzoeken
C. 'huidige' tanks	minerale olie, BTEXN	nee	beperkt grond- en grondwateronderzoek ter actualisatie situatie
D. voormalige HBO-tank	minerale olie	ja, sinds laatste onderzoek geen activiteiten	geen verontreiniging
E. pompeiland	minerale olie, BTEXN	nee, nog niet onderzocht	ca. 110 m ² , grond + grondwater onderzoeken

3. GROND- EN GRONDWATER ONDERZOEK

3.1 Uitvoering veldwerk

Het veldwerk in het kader van het eindsituatie- en aanvullend nader bodemonderzoek is uitgevoerd op 9, 17, 21 en 31 mei, 6 juni en 10 juli 2001 en heeft bestaan uit:

Eindsituatie-onderzoek

Deellocatie B: voormalige werkplaats/wasplaats

- 1 boring (102) tot 4,3 m-maaiveld, afgewerkt met een peilbuis met filterstelling 3,2-4,2 m-maaiveld
 - 2 boringen (103, 104) tot 1,0 m-maaiveld;
- Boring 104 kon als gevolg van puin niet dieper doorgezet worden.

Deellocatie C: 'huidige' tanks

- het bemonsteren van de bestaande peilbuis B;
 - 1 boring (107) tot 1,0 m-maaiveld ter plaatse van de vulpunten;
 - 1 boring (108) tot 1,0 m-maaiveld ter plaatse van de ontluchtingen;
- daarnaast zijn de bodem en wanden van de tankkuil bemonsterd direct na verwijdering van de tanks.

Deellocatie E: pompeiland

- 1 boring (101) tot 4,2 m-maaiveld, afgewerkt met een peilbuis met filterstelling 1,5-3,0 m-maaiveld (snijdend met grondwaterspiegel);
- 1 boring (105) tot 3,0 m-maaiveld;
- 1 boring (106) tot 1,0 m-maaiveld;

Aanvullend nader onderzoek ter plaatse van deellocatie E: het pompeiland

Fase 1:

ter horizontale uitkartering grondverontreiniging

- boring 109 tot 2,8 m-maaiveld;
- boring 110 tot 3,0 m-maaiveld;
- boring 111 tot 2,7 m-maaiveld;
- boring 113 tot 4,2 m-maaiveld;
- boring 114 en 115 tot 3,5 m-maaiveld;

ter verticale uitkartering grondwaterverontreiniging

- boring 112 tot 6,0 m-maaiveld, afgewerkt met een peilbuis met filterstelling 5,4-5,9 m-maaiveld;

De nieuw geplaatste peilbuizen zijn bemonsterd op 6 juni 2001.

Fase 2:

ter horizontale uitkartering grond- en grondwaterverontreiniging

- 1 boring (201) tot ca. 3,3 m-maaiveld en het afwerken van deze boring met een peilbuis met filterstelling 1,8-3,3 m-maaiveld. Deze peilbuis is in de loods op het belendende perceel gesitueerd. Voor het plaatsen van deze peilbuis is de betonvloer doorboord.
- 1 schuine boring (202) vanaf het perceel Galjoenstraat 5, schuin onder de fundering van bovengenoemde loods. Deze boring is onder een hoek van ca. 60 graden en ca. 90 cm uit de gevel geplaatst.

Peilbuis 201 is in verband met het spoedeisend karakter van deze fase van het onderzoek direct bemonsterd. Daarnaast zijn ter verificatie van de voorgaande onderzoeksgegevens de peilbuizen 50 en 101A opnieuw bemonsterd. Peilbuis 2 bleek zodanig verzand te zijn dat hier geen monster uit genomen kon worden. Tevens is de exacte situering van peilbuis 101A nagegaan, de juiste situering is weergegeven in bijlage 2.1.

De boorlocaties zijn weergegeven in bijlage 2.1.

Het omhooggebrachte bodemmateriaal is ter plaatse zintuiglijk beoordeeld en gebruikt voor de beschrijving van het bodemprofiel. Bij iedere boring zijn monsters genomen van verschillende bodemlagen. Een deel van de grondmonsters is geselecteerd voor chemisch-analytisch onderzoek.

3.2 Resultaten veldwerk

3.2.1 Bodemopbouw

Het opgeboorde bodemmateriaal is in het veld geclassificeerd. De volledige profielbeschrijvingen van onderhavig onderzoek zijn als bijlage 3 aan dit rapport toegevoegd. De bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie bestaat globaal tot minimaal 6,0 m-maaiveld uit zwak tot matig siltig, zeer fijn zand. Plaatselijk wordt tussen 1,4 en 2,2 m-maaiveld een leemlaag aangetroffen. De dikte varieert van 20 tot 60 cm. Tevens is plaatselijk bijmenging met leem en plantenresten aangetroffen.

Ter plaatse van de vloeistofdichte verharding rondom het pompeiland is bij de herinrichting in 1987 tot ca. 2,5 m-maaiveld grond afgegraven. Derhalve wordt hier plaatselijk aanvulzand aangetroffen.

Het grondwater bevond zich ten tijde van de veldwerkzaamheden in mei/juni 2001 tussen 2,3 en 2,5 m-maaiveld. Tijdens de veldwerkzaamheden in juli 2001 werd de grondwaterstand aangetroffen op 2,6 m-maaiveld.

3.2.2 Resultaten zintuiglijke waarnemingen

Ter plaatse van deellocatie B (voormalige werkplaats/wasplaats) is ter plaatse van boring 104 op het traject 0,7-1,0 m-maaiveld puin als bijmenging aangetroffen (matig puinhoudend). Om die reden kon deze boring niet dieper doorgezet worden.

Ter plaatse van deellocatie E (pompeiland) zijn vanaf 2,6 m-maaiveld benzine- en dieselgeuren waargenomen. Deze zintuiglijke waarnemingen zijn opgenomen in tabel 3.2.

3.3 Uitvoering en resultaten chemische analyses

3.3.1 Selectie monsters en keuze analysepakket

GROND

Mede op basis van de zintuiglijke waarnemingen zijn grondmonsters geselecteerd. De monsters zijn dusdanig geselecteerd dat, na uitvoering van de chemische analyses, een zo representatief mogelijk beeld wordt verkregen van de bodemkwaliteit.

De volgende monsters zijn geselecteerd voor analyse:

Eindsituatie-bodemonderzoek

Deellocatie B: voormalige werkplaats/wasplaats

geanalyseerd op NEN5740-grondpakket:

- 104 (0,7-1,0 m-mv); zand, matig puinhoudend,
- MM8: 102 (0,18-0,5 m-mv) + 103(0,19-0,6 m-mv) + 104 (0,2-0,7 m-mv); zand, geen bijzonderheden;

Deellocatie C: 'huidige' tanks

geanalyseerd op minerale olie, vluchtige aromaten (BTEXN) en droge stof:

- MM1 - bodem tankkuil, zand, geen bijzonderheden;
- MM2 - bodem tankkuil, zand, geen bijzonderheden;
- 107 (0-0,6 m-mv); zand, geen bijzonderheden, ter plaatse van de vulpunten;
- 108 (0-0,3 m-mv); zand, geen bijzonderheden, ter plaatse van de ontluchtingen;

Deellocatie E: pompeiland

geanalyseerd op minerale olie, vluchtige aromaten (BTEXN) en droge stof:

- 101 (2,6-3,1 m-mv); zand, matige dieselgeur;

Aanvullend nader onderzoek ter plaatse van deellocatie E: het pompeiland

geanalyseerd op minerale olie, vluchtige aromaten (BTEXN) en droge stof:

fase 1:

ter horizontale uitkartering grondverontreiniging

- 105 (2,6-3,0 m-mv); zand, zwakke dieselgeur;
- 110 (2,5-3,0 m-mv); zand, zwakke dieselgeur;
- 114 (2,5-3,0 m-mv); zand, geen bijzonderheden;
- 115 (2,6-3,1 m-mv); zand, geen bijzonderheden;

ter verticale uitkartering grondverontreiniging

- 101 (3,8-4,2 m-mv), zand, geen bijzonderheden;
- 112 (4,5-5,0 m-mv); zand, geen bijzonderheden;

fase 2:

ter horizontale uitkartering grondverontreiniging

- 201-6 (2,7-3,3 m-mv); zand, geen bijzonderheden
- 202-8 (3,1-3,5 m-boorstang, ca. 2,7-3,0 m-mv); zand, sterke benzinegeur
- 202-9 (3,5-3,7 m-boorstang, ca. 3,0-3,2 m-mv); zand, geen bijzonderheden

GRONDWATER

Eindsituatie-bodemonderzoek

Deellocatie B: voormalige werkplaats/wasplaats

geanalyseerd op NEN5740-grondwaterpakket:

- peilbuis 102;

Deellocatie C: 'huidige' tanks

geanalyseerd op minerale olie, vluchtige aromaten (BTEXN):

- bestaande peilbuis B;

Deellocatie E: pompeiland

geanalyseerd op minerale olie, vluchtige aromaten (BTEXN):

- peilbuis 101;

Aanvullend nader onderzoek ter plaatse van het pompeiland

geanalyseerd op minerale olie, vluchtige aromaten (BTEXN):

fase 1:

ter verticale uitkartering grondwaterverontreiniging

- peilbuis 112;

fase 2:

ter horizontale uitkartering grondwaterverontreiniging

- peilbuis 201;
- ter verificatie onderzoeksgegevens nader onderzoek
- peilbuis 50, peilbuis 101A

De chemische analyses van grond en grondwater zijn uitgevoerd door Alcontrol Biochem Laboratoria b.v. te Hoogvliet (Sterlab).

3.3.2 Interpretatiewijze analyseresultaten

De analyseresultaten worden getoetst aan de streef(S)- en interventie(I)waarden (bron: 'circulaire streef- en interventiewaarden bodemsanering, (Stcrt. 2000, 39). De streef- en interventiewaarden zullen worden vastgelegd in een AMvB op grond van artikel 36 en artikel 37 lid 6 van de Wet bodembescherming.

De streefwaarden geven het na te streven kwaliteitsniveau voor de bodem aan. De tussen(T)waarde ($\frac{1}{2}(S+I\text{-waarde})$) geldt in principe als criterium voor een nader onderzoek. De interventiewaarden en de omvang van de verontreiniging worden gehanteerd om te beoordelen of er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging als bedoeld in de Wet bodembescherming. Indien er sprake is van een ernstige bodemverontreiniging dient deze gesaneerd te worden. Het tijdstip van sanering hangt af van de actuele humane, ecologische en de verspreidingsrisico's.

In bijlage 4 worden de toetsingswaarden nader toegelicht. De streef- en interventiewaarden voor grond zijn gerelateerd aan het organische stof- en lutumgehalte van de grond. De gecorrigeerde interventie- en streefwaarden worden berekend met behulp van de bodemtype correctieformules. In tabel 3.1 en 3.2 zijn voor de analytisch bepaalde organische stof- en lutumgehalten de bijbehorende S-, T- en I-waarden berekend. Indien het organische stofgehalte kleiner is dan 2 % of groter is dan 30 % wordt voor de organische parameters gerekend met een gehalte van respectievelijk 2 % en 30 %. Voor anorganische parameters geldt alleen een bovengrens voor het organisch stofgehalte van 30 %. De gemeten concentraties aan verbindingen worden getoetst aan de omgerekende streef- en interventiewaarden.

De toetsingswaarden zijn gebaseerd op de in het voorgaand en onderhavig onderzoek bepaalde organisch stof-gehalten:

Nulsituatie-onderzoek

B3 + B4 (0,0-0,7 m-mv) zand	1,4 %
-----------------------------	-------

Onderhavig onderzoek

112 (4,5-5,0 m-mv) zand, zwak siltig, sporen planten	0,8 %
115 (2,6-3,1 m-mv) zand, matig siltig	<0,5 %

Derhalve wordt gerekend met een organisch stofgehalte van 2%.

3.3.3 Analyseresultaten grond

Tabel 3.1 Analyseresultaten in mg/kg ds

Monsternr.	Parameters (mg/kg d.s.)												Percentage org. lutum stof	
	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb	Ni	Zn	min. olie	VAK	PAK	EOX		
Deellocatie B Voormalige werkplaats/wasplaats														
104 (0,7-1,0 m-mv))	<d	<d	<d	<d	<d	<d	<d	<d	<d	-	0,07	<0,1	2	2
MM8 (0,2-0,7 m-mv)	<d	<d	<d	<d	<d	<d	<d	<d	<d	-	<d	<0,1	-	-
Deellocatie C 'huidige' tanks														
MM1 (bodem tankkuil)	-	-	-	-	-	-	-	-	<d	<d	-	-	-	-
MM2 (bodem tankkuil)	-	-	-	-	-	-	-	-	<d	<d	-	-	-	-
107 (0,0-0,6 m-mv)	-	-	-	-	-	-	-	-	<d	<d	-	-	-	-
108 (0,0-0,3 m-mv)	-	-	-	-	-	-	-	-	20 *	<d	-	-	-	-
Toetsingswaarden :														
s-waarde	17	0,5	54	17	0,2	54	12	59	10		1	0,3		
(s+i)/2	24	3,7	130	55	3,6	195	42	181	505		21			
i-waarde	31	7,0	205	92	7,0	337	72	303	1000		40			
* : overschrijding streefwaarde ** : overschrijding grenswaarde voor nader onderzoek; (s+i)/2 *** : overschrijding interventiewaarde # : overschrijding triggerwaarde EOX voor nader onderzoek d : detectielimiet - : niet geanalyseerd														

Aanvullend nader bodemonderzoek pompeiland/voormalige tanks

Tabel 3.2 Zintuiglijke waarnemingen en analyseresultaten grond in mg/kg ds

Monster	Diepte (m-mv)	Bodem- Type	Zintuiglijke	Analyseresultaten grond						
			Waarneming	Parameters						
				Minerale Olie	Keten- lengte	Benzeen	Tolueen	Ethyl- Benzeen	Xylenen	Naftaleen
Nulsituatie/BSB-onderzoek, IGN, MU98.1093										
B1	0,04-3,5	zand	-							
PB2	0,04-1,2	zand	-							
	1,2-1,8	zand	D1							
	1,8-2,4	zand	D2							
	2,4-3,0	zand	D3							
	3,0-3,5	zand	D3	3.300 ***	C ₁₀ -C ₃₀					
	3,5-3,8	zand	D2							
	3,8-4,2	zand	-							
PB7	0,08-3,6	zand	-							
B8	0,08-3,3	zand	-							
Nader bodemonderzoek Fugro Milieu Consult b.v., F8-1093/140, d.d. 3 februari 1999										
PB50	0,04-2,0	zand	-							
	2,0-2,5	leem	-							
	2,5-3,5	zand	D3/B3							
	3,5-3,8	zand	D2/B2							
	3,8-4,0	zand	-	<50						
	4,0-4,5	zand								
PB51	0,04-3,0	zand	-							
	3,0-3,5	zand	-	120*	C ₁₀ -C ₃₀					
	3,5-3,9	leem	-							
PB52	0,08-2,7	zand	-							
	2,7-3,3	zand	D3							
	3,3-3,6	zand	D2	2.700***	C ₁₀ -C ₃₀					
	3,6-4,0	zand	-							
PB101	0,0-2,8	zand	-							
	2,8-3,3	zand	-	<50						
Toetsingswaarden VROM ¹⁾										
Zand	S-waarde			10	#	0,05	0,05	0,05	0,05	#
	T-waarde			505	#	0,13	13	5	2,5	#
	I-waarde			1.000	#	0,20	26	10	5	#

Tabel 3.2 - vervolg

Monster	Diepte (m-mv)	Bodem- Type	Zintuiglijke Waarneming	Analyseresultaten grond						
				Parameters						
				Minerale Olie	Keten- lengte	Benzeen	Tolueen	Ethyl- Benzeen	Xylenen	Naftaleen
Aanvullend nader bodemonderzoek fase 1, Fugro Milieu Consult b.v., mei/juni 2001										
101	0,0-2,6	zand	-							
	2,6-3,1	zand	D2	<20		<0,05	0,32*	0,10*	0,63*	<0,1
	3,1-3,8	zand	D2							
	3,8-4,2	zand	-	<20		<0,05	<0,05	<0,05	0,21*	<0,1
105	0-1,6	zand	-							
	1,6-2,1	leem	-							
	2,1-2,6	zand	-							
	2,6-3,0	zand	D1	240*	C ₁₀ -C ₂₂	3,6***	130***	57***	370***	14
106	0-1,0	zand	-							
109	0-1,8	zand	-							
	1,8-2,2	zand	D1							
	2,2-2,6	zand	D1							
	2,6-2,8	zand	D2							
110	0-2,5	zand	-							
	2,5-3,0	zand	D1	<20		<0,05	0,29*	0,28*	2,3*	0,15
111	0-1,4	zand	-							
	1,4-2,2	leem	-							
	2,2-2,7	zand	-							
112	0-1,4	zand	-							
	1,4-1,9	leem	-							
	1,9-2,4	zand	-							
	2,4-3,2	zand	B2							
	3,2-3,6	zand	B1							
	3,6-4,0	zand	R1							
	4,0-4,5	zand	-							
	4,5-5,0	zand	-	<20		<0,05	0,08*	0,11*	0,25*	<0,1
	5,0-6,0	zand	-							
113	0-2,5	zand	-							
	2,5-3,0	zand	B1							
	3,0-3,5	zand	B2							
	3,5-3,7	zand	B1							
	3,7-4,2	zand	-							
114	0-1,5	zand	-							
	1,5-2,0	leem	-							
	2,0-2,5	zand	-							
	2,5-3,0	zand	-	<20		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,1
	3,0-3,5	zand	-							
115	0-2,6	zand	-							
	2,6-3,1	zand	-	25*	C ₁₂ -C ₃₀	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,1
	3,1-3,5	zand	-							
Toetsingswaarden VROM ¹⁾										
Zand	S-waarde			10	#	0,05	0,05	0,05	0,05	#
	T-waarde			505	#	0,13	13	5	2,5	#
	I-waarde			1.000	#	0,20	26	10	5	#

Tabel 3.2 - vervolg

Monster	Diepte (m-mv)	Bodem- Type	Zintuiglijke Waarneming	Analyseresultaten grond						
				Parameters						
				Minerale Olie	Keten- lengte	Benzeen	Tolueen	Ethyl- Benzeen	Xylenen	Naftaleen
Aanvullend nader bodemonderzoek, fase 2, Fugro Milieu Consult b.v., juli 2001										
201	0,11-2,7	zand	-							
	2,7-3,3	zand	-	<20		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,1
202 ²	0-1,7	zand	-							
	1,7-2,1	leem	-							
	2,1-2,25	zand	-							
	2,25-2,7	zand	B4							
	2,7-3,0	zand	B4	3.000***	C ₁₀ -C ₃₀	<0,05	<0,05	<0,05	0,06*	<0,1
	3,0-3,2	zand	-	45*	C ₁₂ -C ₂₂	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,1
	3,2-3,5	leem	-							
Toetsingswaarden VROM ¹⁾										
Zand	S-waarde			10	#	0,05	0,05	0,05	0,05	#
	T-waarde			505	#	0,13	13	5	2,5	#
	I-waarde			1.000	#	0,20	26	10	5	#

Verklaring tabel 3.2:

- | | | | | |
|-------|---|-----|---|---|
| S | = streefwaarde | * | = | overschrijding van de streefwaarde |
| T | = 'tussenwaarde' | ** | = | overschrijding van de 'tussenwaarde' |
| I | = interventiewaarde | *** | = | overschrijding van de interventiewaarde |
| # | = geen toetsingswaarde beschikbaar | | | |
| Cx-Cy | = hoofdketenlengte minerale olie | | | |
| 1) | = ten behoeve van de berekening van de toetsingswaarden is uitgegaan van een organisch stofgehalte van 2 % (zoals bepaald in voorgaand onderzoek) | | | |
| 2) | = schuine boring, geplaatst onder een hoek van ca. 60 graden. Aangegeven trajecten zijn naar m-maaiveld omgerekende diepten (zie ook boorstaten in bijlage 3) | | | |

Geuren

- | | | | |
|---|-----------------|---|--|
| O | = oliegeur | - | = geen waarnemingen die duiden op aanwezigheid oliecomponenten |
| B | = benzinegeur | 1 | = zwakke geur |
| D | = dieselgeur | 2 | = matige geur |
| R | = rottende geur | 3 | = sterke geur |
| | | 4 | = zeer sterke geur |

3.3.4 Analyseresultaten grondwater

De resultaten van de grondwateranalyses worden op dezelfde wijze geïnterpreteerd als in paragraaf 3.3.2 is aangegeven voor de grondmonsters. De analyseresultaten met betrekking tot het eindsituatie-onderzoek zijn weergegeven in tabel 3.3. De analyseresultaten met betrekking tot het aanvullend nader onderzoek zijn weergegeven in tabel 3.4. Hierin zijn ook de relevante resultaten van de voorgaande onderzoeken opgenomen. De analysecertificaten zijn toegevoegd als bijlage 6.

Eindsituatie-onderzoek

Tabel 3.3 Analyseresultaten in ug/l

Monsternr. (filterdiepte m-mv)	Parameters (µg/l)													
	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb	Ni	Zn	arom. tot.	VOCl	m-CB	d-CB	nafta- leen	min. olie
Deellocatie B voormalige werkplaats/wasplaats														
102 (3,2-4,2)	<d	<d	<d	<d	<d	54 **	<d	93 *	2,7 1)	0,6	<d	0,2	<d	<d
Deellocatie C 'huidige' tanks														
B									<d				<d	<d
Deellocatie E Pompeiland														
101	zie tabel 3.4													
Toetsingswaarden :														
s-waarde	10	0,4	1	15	0,05	15	15	65	@)	@)	7	3	0,01	50
(s+i)/2	35	3	16	45	0,18	45	45	433			94	27	35	325
i-waarde	60	6	30	75	0,3	75	75	800			180	50	70	600
* : overschrijding streefwaarde														
** : overschrijding grenswaarde voor nader onderzoek; (s+i)/2														
*** : overschrijding interventiewaarde														
d : detectielimiet														
@) : indien van toepassing toetsing voor individuele parameters														
m-CB : monochloorbenzeen														
d-CB : dichloorbenzeen (som)														
1) : overschrijding streefwaarde voor xylenen														

Aanvullend nader bodemonderzoek

Tabel 3.4 Analyseresultaten grondwater in µg/l en toetsingstabel

Peilbuis	Filter	Datum monster- name	Analyseresultaten grondwater							Buro
			Minerale Olie	Keten- lengte	Benzeen	Tolueen	Ethyl- benzeen	Xylenen	Naftaleen	
PB2	2,1-3,6	11-6-98	1.400***	C ₁₀ -C ₂₀	<0,2	<0,2	0,39	0,9*	-	IGN
PB5	2,0-3,5	25-6-98	<d		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	IGN
PB5 ¹⁾	2,0-3,5	2-2-01	<S		<S	<S	<S	<S	<S	Geofo x
PB7	2,1-3,6	25-6-98	<40		<0,2	0,24	<0,2	<0,2	-	FMC
PB50	4,7-5,2	26-9-98	<40		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	FMC
		10-7-01	<50		<0,2	0,2	<0,2	<0,5	<0,2	FMC
PB51	2,4-3,9	26-9-98	<40		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	FMC
PB52	2,3-4,0	26-9-98	<40		3,3*	<0,2	<0,2	32*	-	FMC
PB101 A	1,9-3,4	18-1-99	<40		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	FMC
		10-7-01	<50		<0,2	<0,2	<0,2	<0,5	<0,2	FMC
PBB	?-3,9	9-5-01	<50		<0,2	0,5	<0,2	<0,5	<0,2	FMC
PBC ²⁾	?-3,7	2-2-01	<S		<S	<S	<S	<S	<S	Geofo x
PB101	1,5-3,0	6-6-01	6.800***	C ₁₀ -C ₂₂ #	320***	1.300***	640***	4.000***	340***	FMC
PB112	5,4-5,9	6-6-01	70*	C ₁₀ -C ₂₀ / C ₂₂ -C ₄₀	0,8*	7,2*	7,4*	8,5*	<0,2	FMC
PB201	1,7-3,3	10-7-01	<50		<0,2	0,6	0,2	0,6*	<0,2	FMC
Toetsingswaarden VROM (24-2-2000)										
S-waarde			50	--	0,2	7	4	0,2	0,01	
T-waarde			325	--	15	504	77	35	35	
I-waarde			600	--	30	1.000	150	70	70	

Verklaring bij tabel 3.4:

S	=	streefwaarde	*	=	overschrijding van de streefwaarde
T	=	'tussenwaarde'	**	=	overschrijding van de 'tussenwaarde'
I	=	interventiewaarde	***	=	overschrijding van de interventiewaarde
--	=	geen toetsingswaarde beschikbaar	Cx-Cy	=	ketenlengte
#	=	tevens vluchtige fractie (C ₆ -C ₁₀) aangetroffen			

1) In rapportage Geofox wordt deze peilbuis PB12 genoemd

2) In rapportage Geofox wordt deze peilbuis PB13 genoemd

4. VERONTREINIGINGSSITUATIE

4.1 Algemeen

De onderstaande beschreven verontreinigingssituatie is gebaseerd op de onderzoeksgegevens van het huidige en de voorgaande onderzoek, de zintuiglijke waarnemingen en de resultaten van de chemische analyses. De resultaten uit onderhavig onderzoek prevaleren boven de oudere gegevens.

De verontreinigingssituatie van het grondwater is bepaald aan de hand van de resultaten van de chemische analyses.

4.2 Grondverontreiniging

Oppervlakte		Diepte	Max. concentratie (mg/kg ds)		Overschrijding
<u>Ter plaatse voormalige tanks</u>					
60 m²	>S	1,2-3,8 m-mv	minerale olie	3.300 C ₁₀ -C ₃₀	>I
waarvan		waarbinnen			
25 m²	>I	1,8-3,8 m-mv			
<u>Ter plaatse pompeiland</u>					
155 m²	>S	2,4-5,0 m-mv	minerale olie	240 C ₁₀ -C ₂₂	>S
waarvan		waarbinnen	benzeen	3,6	>I
70 m²	>I	2,4-3,6 m-mv	tolueen	130	>I
			ethylbenzeen	57	>I
			xylenen	370	>I
			naftaleen	14	

Naast de reeds bekende verontreiniging ter plaatse van de voormalige tanks, is ook ter plaatse van het pompeiland een verontreiniging aanwezig. Ter plaatse van de voormalige tanks betreft het een verontreiniging met minerale olie in concentraties boven de interventiewaarde, op basis van de ketenlengte wordt deze gekarakteriseerd als voornamelijk diesel. Ter plaatse van het pompeiland betreft het een verontreiniging met vluchtige aromaten in concentraties boven de interventiewaarden en minerale olie in concentraties boven de streefwaarde. De minerale olie wordt op basis van de ketenlengte gekarakteriseerd als benzine. Het betreft één aaneengesloten vlek.

Het totale oppervlakte waarover de grond verontreinigd is met minerale olie en/of vluchtige aromaten (BTEX) in concentraties boven de streefwaarden wordt ingeschat op ca. 215 m². Hiervan wordt ter plaatse van de voormalige tanks in 25 m² de interventiewaarde voor minerale olie en ter plaatse van het pompeiland in 70 m² de interventiewaarde voor vluchtige aromaten overschreden.

Het totale bodemvolume waarin de concentraties minerale olie, benzeen, tolueen, ethylbenzeen en/of xylenen de streefwaarden overschrijden wordt ingeschat op ca. 560 m³ (oppervlakte x gemiddeld traject = 60 m² x (1,2-3,8 m-mv) + 155 m² x (2,4-5,0 m-mv) = 560 m³). Hiervan wordt in ca. 135 m³ (oppervlakte x gemiddeld traject = 25 m² x (1,8-3,8 m-mv) + (70 m² x (2,4-3,6 m-mv))= 135 m³) de interventiewaarden voor minerale olie, benzeen, tolueen, ethylbenzeen en/of xylenen overschreden.

Hoewel het pompeiland een bovengrondse bron is, zijn ter plaatse in de bovengrond geen verontreinigingen aangetroffen. De verontreiniging wordt aangetroffen vanaf ca. 2,4 m-maaiveld. Ten tijde van de herinrichting is de grond rondom het pompeiland tot ca. 2,5 m-maaiveld ontgraven. Dit duidt erop dat de aangetroffen verontreiniging ontstaan is in de 'oude' situatie, dus vòòr 1987. Ter plaatse van de 'huidige' tankinstallatie zijn geen verontreinigingen aangetroffen.

Met betrekking tot de verontreinigingssituatie ter plaatse van de westelijke perceelsgrens het volgende:

Uit de resultaten van de schuine boring 202 blijkt dat op het traject overeenkomend met 2,7-3,0 m-maaiveld, rond grondwaterniveau, sterke benzinegeuren zijn aangetroffen. Op het traject 2,7-3,0 m-maaiveld wordt analytisch een sterke verontreiniging met minerale olie (overschrijding van de interventiewaarde) aangetroffen. Het horizontale traject waarop dit monster genomen is komt overeen met 0,85 meter buiten de perceelsgrens. In het onderliggend traject (overeenkomend met 3,0-3,2 m-maaiveld en vanaf 0,85 meter buiten de perceelsgrens) is geen minerale olie (<detectielimiet) aangetroffen.

De omvang van de grondverontreiniging is weergegeven in bijlage 7 en 9.

4.3 Grondwaterverontreiniging

Bron/Kern	Diepte	Max. concentratie (µg/l)	Overschrijding
<u>Ter plaatse voormalige tanks</u>			
opp 30 m ²	>S 2,4-4,7 m-mv	minerale olie 1.400	>I
waarvan	waarbinnen	benzeen 3,3	>S
opp 10 m ²	>I 2,4-3,6 m-mv	xylenen 32	>S
èn			
<u>Ter plaatse pompeiland</u>			
opp 200 m ²	>S 2,4-6,0 m-mv	minerale olie 6.800	>I
waarvan	waarbinnen	benzeen 320	>I
opp 110 m ²	>I 2,4-5,0 m-mv	tolueen 1.300	>I
		ethylbenzeen 640	>I
		xylenen 4.000	>I
		naftaleen 340	>I

Ook met betrekking tot de grondwaterverontreiniging kunnen 2 duidelijke kernen worden onderscheiden, samenvallend met de kernen van de grondverontreinigingen. De grondwaterverontreinigingen lopen in elkaar over. Ter plaatse van de voormalige tanks betreft het een verontreiniging met minerale olie, welke is gekarakteriseerd als diesel, in concentraties boven de interventiewaarde en een 'lichte' verontreiniging met benzeen en xylenen (overschrijding van de streefwaarden). Ter plaatse van het pompeiland betreft het een verontreiniging met minerale olie (gekaracteriseerd als benzine) en vluchtige aromaten in concentraties boven de interventiewaarden.

Het grondwater uit peilbuis 201, ca. 2 meter op het aan de westzijde grenzende perceel, is behoudens een zeer geringe streefwaarde-overschrijding voor xylenen, niet verontreinigd met minerale olie of vluchtige aromaten.

Het totale oppervlakte waarover het grondwater verontreinigd is met minerale olie, benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen en/of naftaleen is ingeschat op ca. 230 m². Hiervan wordt ter plaatse de voormalige tanks in ca. 10 m² de interventiewaarde voor minerale olie overschreden. Daarnaast wordt ter plaatse van de het pompeiland in ca. 110 m² de interventiewaarden overschreden.

Het bodemvolume waarin de concentraties minerale olie, benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen en/of naftaleen de streefwaarden overschrijden wordt ingeschat op 790 m³ (oppervlakte x gemiddeld verontreinigd traject = 30 m² x (2,4-4,7 m-mv) + 200 m² x (2,4-6,0 m-mv) = 789 m³). Hiervan wordt in ca. 295 m³ bodemvolume (oppervlakte x gemiddeld verontreinigd traject = 10 m² x (2,4-3,6 m-mv) + 110 m² x (2,4-5,0 m-mv) = 295 m³) de interventiewaarde overschreden.

De omvang van de grondwaterverontreiniging is weergegeven in bijlage 8.

4.4 Saneringsnoodzaak, saneringsurgentie en tijdstipbepaling

4.4.1 Algemeen

De saneringsregeling Wet bodembescherming (Wbb) hanteert met betrekking tot de milieuhygiënische beoordeling van bodemverontreiniging de volgende uitgangspunten:

1. een geval van bodemverontreiniging is ernstig, tenzij het tegendeel wordt bewezen;
2. indien het een geval van ernstige bodemverontreiniging betreft is er sprake van urgentie om het geval te saneren, tenzij het tegendeel wordt bewezen;
3. indien er sprake is van een geval van ernstige en urgentie bodemverontreiniging, moeten saneringsmaatregelen op korte termijn worden genomen, tenzij kan worden aangetoond dat dit niet noodzakelijk is.

4.4.2 Saneringsnoodzaak

Indien sprake is van een interventiewaarde-overschrijding in 25 m³ bodemvolume grond en/of 100 m³ bodemvolume grondwater dan wordt gesproken van een "geval van ernstige bodemverontreiniging". Op basis van de resultaten van het onderhavig nader bodemonderzoek worden de criteria voor grond en grondwater overschreden, zodat er sprake is van ernstige bodemverontreiniging die op enige tijd gesaneerd dient te worden (saneringsnoodzaak).

4.4.3 Saneringsurgentie en tijdstipbepaling

De overheid maakt in het kader van de Wet Bodembescherming (WBB), indien er sprake is van een saneringsnoodzaak, onderscheid tussen urgente en niet-urgente gevallen van ernstige bodemverontreiniging. Als sprake is van een urgent geval van bodemverontreiniging, stelt het bevoegd gezag in een beschikking het tijdstip van saneren vast. Met de sanering dient uiterlijk op het in de beschikking aangegeven tijdstip te worden aangevangen. Bij urgente gevallen dient de sanering binnen 4 jaar te zijn aangevangen. Indien bij een urgent geval niet op het aangegeven tijdstip met de sanering begonnen is of wordt begonnen, kan de Provincie Noord-Brabant een saneringsbevel geven. Indien geen sprake is van een urgente sanering bestaat de mogelijkheid tot het geven van een saneringsbevel niet.

Bij de bepaling van de urgentie wordt uitgegaan van de actuele risico's van de bodemverontreiniging. Onderscheid wordt gemaakt tussen de actuele risico's voor de mens, actuele risico's voor plant en/of dier (ecosysteem) en actuele verspreidingsrisico's. Een sanering is urgent als de actuele risico's van één van de toetsingscriteria wordt overschreden. De toetsingscriteria zijn:

- humaattoxilogische risico's;
- ecotoxilogische risico's;
- verspreidingsrisico's.

Een sanering is urgent op basis van humane risico's, indien het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) wordt overschreden. Een sanering is urgent op basis van ecotoxilogische risico's, indien de HC50 (concentratie waarbij 50 % van de aanwezige soorten effecten kan ondervinden) wordt overschreden over een bepaald oppervlak. Een sanering is urgent op basis van verspreidingsrisico's indien de jaarlijkse toename van de hoeveelheid bodem, met grondwatergehalten boven de interventiewaarden, meer dan 100 m³ bedraagt. Daarnaast zijn saneringen van gevallen van ernstige verontreinigingen van landbodern urgent, indien sprake is van drijflogen, stofstroming in de onverzadigde zone of dichtheidsstroming in het grondwater.

De saneringsurgentie is vooralsnog niet vastgesteld conform SUS, aangezien de opdrachtgever voornemens is de sanering op korte termijn uit te voeren, onafhankelijk van de tijdstipbepaling.

De risico's worden echter als volgt ingeschat (op basis van de huidige situatie):

- geen verspreidingsrisico's. De verontreiniging is vòòr 1987 ontstaan, stel dat de verontreiniging in 1987 is ontstaan, dan is de omvang van de grondwaterverontreiniging in concentraties boven de interventiewaarden (295 m³) ontstaan in 14 jaar (1987-2001). Dat betekent een volume-toename van 21 m³/jaar. Er is sprake van verspreidingsrisico's indien de volume-toename > 100 m³/jaar.
- geen ecologische risico's. De locatie ligt in binnenstedelijk gebied.
- geen humane risico's, de verontreiniging wordt op grotere diepte (> 1,2 m-maaiveld) aangetroffen, contactmogelijkheden zijn derhalve niet aanwezig.

Op basis van bovenstaande wordt ingeschat dat géén sprake is actuele risico's en dus géén sprake is van een urgent geval van ernstige bodemverontreiniging.

5. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Situatiebeschrijving en historie

De onderzoekslocatie betreft het (voormalige) tankstation van Gebroeders van Beurden aan de Galjoenstraat 5-7 te Tilburg. Het tankstation is vanaf 1987 op de locatie gevestigd geweest, de bedrijfsactiviteiten (verkoop brandstoffen en inbouw LPG-installaties) zijn per 1 mei 2001 beëindigd. Onderhavig bodemonderzoek is uitgevoerd na ontmanteling van het tankstation. Vòòr 1987 was tevens een tankstation (Brabantgas b.v.) op de locatie gevestigd, in 1987 heeft een herinrichting plaatsgevonden. Voor de duidelijkheid wordt in onderhavige rapportage de meest recente inrichting van het tankstation aangeduid als 'huidige' en de situatie vòòr 1987 als 'voormalig'.

De meest recente inrichting van het tankstation bestond uit:

- voormalige werkplaats/wasplaats;
- pompeiland bestaande uit 1 afleverzuil voor diesel, 1 afleverzuil voor super- en eurobenzine en 2 afleverpunten voor LPG. Rondom het pompeiland was een vloeistofdichte verharding aanwezig;
- tankkuil bestaande uit 3 ondergrondse tanks met elk een inhoud van 15.000 liter voor diesel, eurobenzine en superbenzine. De ontluchtingen en vulpunten bevonden zich ten zuiden van de tankkuil tegen de gevel van de garageboxen.
- LPG-tank, tevens opslag propaan en butaan.

In de oude situatie waren de tanks en afleverzuilen tegen de zuidwestelijke perceelsgrens gesitueerd. Tevens was tot 1987 centraal op het terrein een ondergrondse HBO-tank aanwezig.

Bij de herinrichtingswerkzaamheden in 1987, voor aanvang van de bedrijfsactiviteiten van Gebr. van Beurden b.v., is ter plaatse van de voormalige tanks en bij het pompeiland een verontreiniging met minerale olie in de grond aangetroffen. Deze grond is verwijderd en afgevoerd onder toezicht van de Milieudienst in Tilburg. Ter plaatse van de vloeistofdichte verharding rondom het pompeiland is tot ca. 2,5 m-maaiveld grond afgegraven. Na monsternamen door de Milieudienst bleek dat er voldoende ontgraven was.

Op de locatie zijn ondermeer een nulsituatie/BSB-onderzoek (IGN, MU98.1098, juli 1998) en een nader onderzoek (Fugro Milieu Consult b.v., F8-1093/140, februari 1999) uitgevoerd. Uit laatstgenoemd onderzoek blijkt dat ter plaatse van de voormalige tanks een grondverontreiniging met minerale olie in concentraties boven de streefwaarden is vastgesteld op ca. 50 m³ waarvan in 24,8 m³ de interventiewaarde wordt overschreden. De omvang van de grondwaterverontreiniging met minerale olie, ethylbenzeen, benzeen en xylenen in concentraties boven de streefwaarden is vastgesteld op minimaal ca. 42 m³ waarvan in ca. 12 m³ de interventiewaarden worden overschreden.

Aanleiding voor het eindsituatie-bodemonderzoek is het beëindigen van de bedrijfsactiviteiten en verkoop van het perceel aan de gemeente Tilburg. Een 'exit-onderzoek' is bij het beëindigen van een tankstation verplicht op basis van het 'Besluit tankstations milieubeheer'.

Aanleiding voor het aanvullend nader bodemonderzoek zijn de resultaten van het eindsituatie-onderzoek. In het eindsituatie-onderzoek werd ter plaatse van het pompeiland een verontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten aangetroffen.

De volgende deellocaties worden onderscheiden:

Deellocatie A voormalige tanks

Deellocatie B voormalige werkplaats/wasplaats

Deellocatie C 'huidige' tanks

Deellocatie D voormalige HBO-tank

Deellocatie E pompeiland

Ter plaatse van deellocatie D is in het BSB/nulsituatieonderzoek geen verontreiniging aangetroffen. Aangezien sindsdien geen activiteiten hebben plaatsgevonden, is ter plaatse geen verder onderzoek uitgevoerd.

Bodemopbouw

De bodem bestaat globaal tot minimaal 6,0 m-maaiveld uit zwak tot matig siltig, zeer fijn zand. Plaatselijk wordt tussen 1,4 en 2,2 m-maaiveld een leemlaag aangetroffen. De dikte varieert van 20 tot 60 cm. Tevens is plaatselijk bijmenging met leem en plantenresten aangetroffen.

Ter plaatse van de vloeistofdichte verharding rondom het pompeiland is bij de herinrichting in 1987 tot ca. 2,5 m-maaiveld grond afgegraven. Derhalve wordt hier plaatselijk aanvulzand aangetroffen.

Het grondwater bevond zich ten tijde van de veldwerkzaamheden (mei/juni 2000) tussen 2,3 en 2,5 m-maaiveld. Tijdens de veldwerkzaamheden in juli 2001 werd het grondwater op 2,6 m-maaiveld aangetroffen.

Ter plaatse van deellocatie B (voormalige werkplaats/wasplaats) is ter plaatse van boring 104 op het traject 0,7-1,0 m-maaiveld puin als bijmenging aangetroffen (matig puinhoudend). Om die reden kon deze boring niet dieper doorgezet worden.

Ter plaatse van deellocatie E (pompeiland) zijn vanaf 2,6 m-maaiveld benzine- en dieselgeuren waargenomen.

Eindsituatie-bodemonderzoek

Verontreinigingssituatie grond

Deellocatie B Voormalige werkplaats/wasplaats

Zowel in de matig puinhoudende, zandige ondergrond (0,7-1,0 m-maaiveld) als in de zandige bovengrond (0,2-0,7 m-maaiveld) zijn geen verontreinigingen aangetroffen.

Deellocatie C Huidige tanks

In de twee mengmonsters, genomen van de bodem van de tankkuil, zijn geen verhoogde concentraties minerale olie of vluchtige aromaten (BTEX) aangetroffen.

De zandige bovengrond (0,0-0,6 m-maaiveld) ter plaatse van de vulpunten is niet verontreinigd met minerale olie of vluchtige aromaten (BTEX).

In de zandige bovengrond (0,0-0,3 m-maaiveld) ter plaatse van de ontluchtingen is een geringe streefwaarde-overschrijding voor minerale olie aangetroffen. Er is geen verontreiniging met vluchtige aromaten (BTEX) aangetroffen.

Verontreinigingssituatie grondwater

Deellocatie B Voormalige werkplaats/wasplaats

In het grondwater is een 'tussenwaarde'overschrijding voor lood aangetroffen. Tevens is het grondwater 'licht' verontreinigd met zink en xylenen aangetroffen. Vooralsnog wordt de aangetroffen lood-concentratie niet in verband gebracht met de bedrijfsactiviteiten, tevens zijn in de grond geen verhoogde concentraties lood aangetroffen. Dergelijke concentraties worden in de regio vaker aangetroffen.

Deellocatie C Huidige tanks

Stroomafwaarts van de huidige tanks is geen verontreiniging met minerale olie of vluchtige aromaten (BTEX) aangetroffen.

Aanvullend nader bodemonderzoek

Verontreinigingssituatie grond

Naast de reeds bekende verontreiniging ter plaatse van de voormalige tanks, is ook ter plaatse van het pompeiland een verontreiniging aanwezig. Ter plaatse van de voormalige tanks betreft het een verontreiniging met minerale olie welke gekarakteriseerd is als voornamelijk diesel. Ter plaatse van het pompeiland betreft het een verontreiniging met vluchtige aromaten in concentraties boven de interventiewaarden en minerale olie in concentraties boven de streefwaarde. De minerale olie wordt op basis van de ketenlengte gekarakteriseerd als benzine. Het betreft één aaneengesloten vlek.

De grondverontreiniging ter plaatse van de voormalige tanks heeft zich in zeer beperkte mate verspreid tot op het buurterrein (tot maximaal ca. 0,85 meter vanaf de perceelsgrens).

Het totale oppervlakte waarover de grond verontreinigd is met minerale olie en/of vluchtige aromaten (BTEX) in concentraties boven de streefwaarden wordt ingeschat op ca. 215 m². Ter plaatse van de voormalige tanks betreft dit het traject 1,2-3,8 m-maaiveld, ter plaatse van het pompeiland 2,4-5,0 m-maaiveld. Hiervan wordt ter plaatse van de voormalige tanks in 25 m² op het traject 1,8-3,8 m-maaiveld de interventiewaarde voor minerale olie overschreden. Ter plaatse van het pompeiland is in 70 m² op het traject 2,4-3,6 m-maaiveld de interventiewaarde voor vluchtige aromaten overschreden.

Het totale bodemvolume waarin de concentraties minerale olie, benzeen, tolueen, ethylbenzeen en/of xylenen de streefwaarden overschrijden wordt ingeschat op ca. 560 m³. Hiervan wordt in ca. 135 m³ de interventiewaarden voor minerale olie, benzeen, tolueen, ethylbenzeen en/of xylenen overschreden.

Verontreinigingssituatie grondwater

De grondwaterverontreinigingen ter plaatse van de voormalige tanks en ter plaatse van het pompeiland lopen in elkaar over. Ter plaatse van de voormalige tanks betreft het een verontreiniging met minerale olie (diesel), in concentraties boven de interventiewaarde en een 'lichte' verontreiniging met benzeen en xylenen (overschrijding van de streefwaarden). Ter plaatse van het pompeiland betreft het een verontreiniging met minerale olie (gekaracteriseerd als benzine) en vluchtige aromaten in concentraties boven de interventiewaarden. Op het belendende perceel Galjoenstraat 29 is, behoudens een zeer geringe streefwaarde-overschrijding voor xylenen, geen verontreiniging in het grondwater aangetroffen.

Het totale oppervlakte waarover het grondwater verontreinigd is met minerale olie, benzeen, tolueen, ethylbenzeen, xylenen en/of naftaleen is ingeschat op ca. 230 m². Ter plaatse van de voormalige tanks betreft dit het traject 2,4-4,7 m-maaiveld. Ter plaatse van het pompeiland het traject 2,4-6,0 m-maaiveld. Hiervan wordt ter plaatse de voormalige tanks in ca. 10 m² op het traject 2,4-3,6 m-maaiveld de interventiewaarde voor minerale olie

overschreden. Daarnaast wordt ter plaatse van de het pompeiland in ca. 110 m² op het traject 2,4-5,0 m-maaiveld de interventiewaarden voor minerale olie, vluchtige aromaten en naftaleen overschreden.

Het bodemvolume waarin de concentraties minerale olie, benzeen, tolueen, ethylbenzeen, xylenen en/of naftaleen de streefwaarden overschrijden wordt ingeschat op 790 m³. Hiervan wordt in ca. 295 m³ bodemvolume de interventiewaarde voor minerale olie en/of vluchtige aromaten overschreden.

Saneringsnoodzaak en -urgentie

Aangezien meer dan 25 m³ grond en meer dan 100 m³ grondwater is verontreinigd in concentraties boven de interventiewaarden, is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging die op enige tijd gesaneerd dient te worden (saneringsnoodzaak).

De saneringsurgentie is vooralsnog niet vastgesteld conform SUS, aangezien de opdrachtgever voornemens is de sanering op korte termijn uit te voeren, onafhankelijk van de tijdstipbepaling. Ingeschat wordt, dat géén sprake is actuele risico's en dus géén sprake is van een urgent geval van ernstige bodemverontreiniging.

Hoewel het pompeiland een bovengrondse bron is, zijn ter plaatse in de bovengrond geen verontreinigingen aangetroffen. De verontreiniging wordt aangetroffen vanaf ca. 2,4 m-maaiveld. Ten tijde van de herinrichting is de grond rondom het pompeiland tot ca. 2,5 m-maaiveld ontgraven. Dit duidt erop dat de aangetroffen verontreiniging ontstaan is in de 'oude' situatie, dus vòòr 1987. Ter plaatse van de 'huidige' tankinstallatie zijn geen verontreinigingen aangetroffen.

Conclusies en aanbevelingen

Ter plaatse van de *voormalige werkplaats/wasplaats* zijn in de grond geen verontreinigingen aangetroffen. In het grondwater is een 'tussenwaarde'overschrijding voor lood aangetroffen. Mogelijk betreft dit een verhoogde achtergrondwaarde. Het grondwater is tevens 'licht' verontreinigd met zink en xylenen (overschrijding van de streefwaarden).

Ter plaatse van de *huidige tankinstallatie* zijn geen verontreinigingen in grond- of grondwater aangetroffen.

Ter plaatse van de *voormalige tanks en het pompeiland* zijn grond en grondwater verontreinigd met minerale olie en vluchtige aromaten in concentraties tot boven de interventiewaarden. De verontreiniging vormt één geheel met de reeds bekende verontreiniging ter plaatse van de voormalige tanks. Er is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging met saneringsnoodzaak. De verontreinigingssituatie duidt erop dat de aangetroffen verontreiniging ontstaan is in de 'oude' situatie, dus vòòr 1987.

De grond- en grondwaterverontreiniging heeft zich niet, of slechts zéér beperkt verspreid tot op het belendende perceel Galjoenstraat 29.

Alvorens tot sanering overgegaan wordt, dient een saneringsplan opgesteld te worden. Het saneringsplan dient ter beoordeling te worden ingediend bij het bevoegd gezag. Indien het saneringsplan inhoudelijk is goedgekeurd en er zijn geen bezwaarschriften op de voorgenomen bodemsanering ingediend, wordt door het bevoegd gezag een beschikking afgegeven. Hierna kan de bodemsanering uitgevoerd worden.

Mocht dit rapport aanleiding geven tot vragen, dan zijn wij gaarne bereid mondeling of schriftelijk toelichting te geven.



0m 250 500 750 1000 1250m



REGIONALE OVERZICHTSKAART

Revisie: 00

TILBURG
GALJOENSTRAAT 5-7

Opdr.: 89010274

Bijl. : 1

Get.: Cve

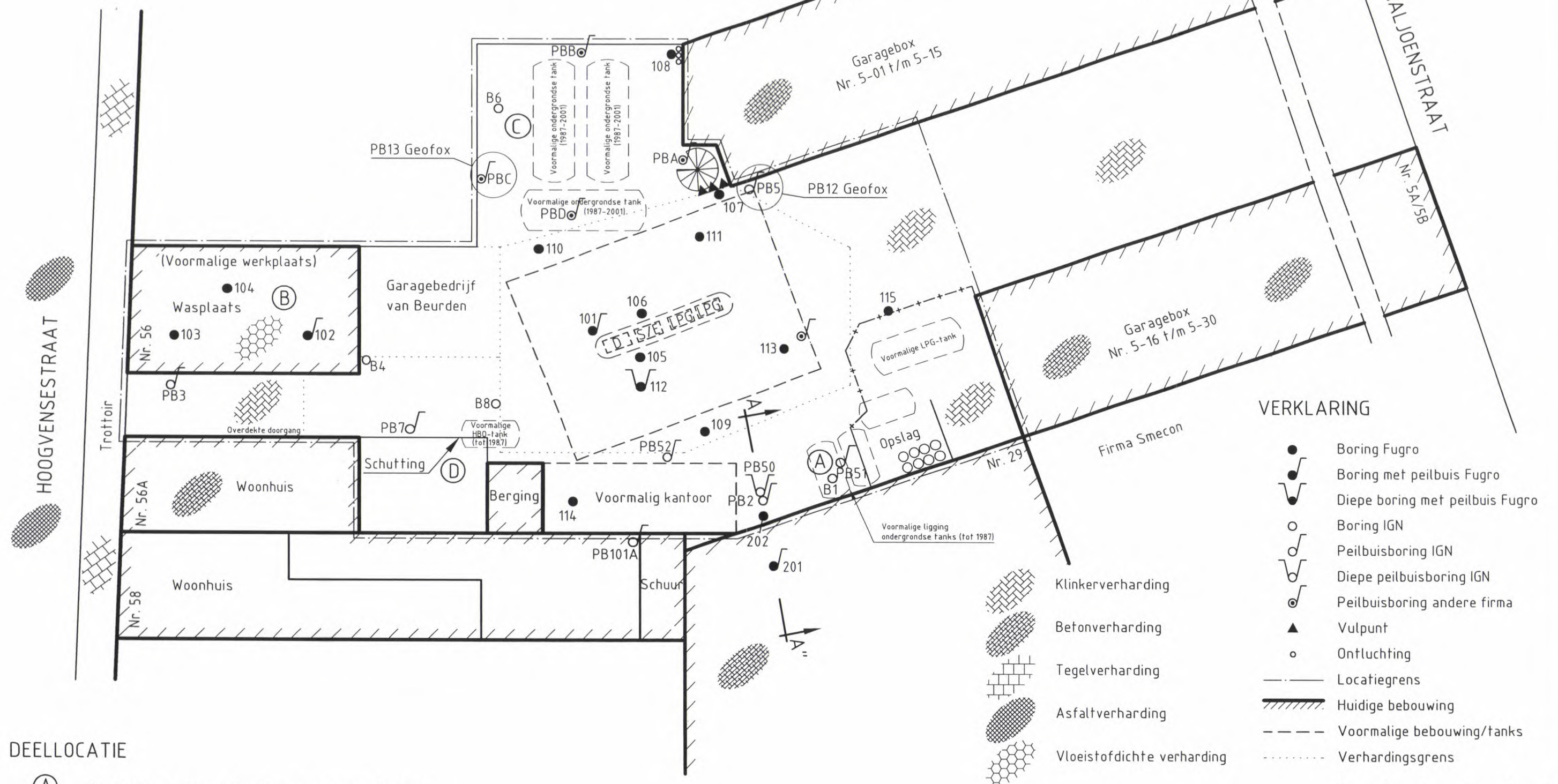
Datum : 31-05-01

Gec.: Gpa

Datum : 31-05-01

Schaal 1 : 25.000

reg. stromingsrichting g.w.



VERKLARING

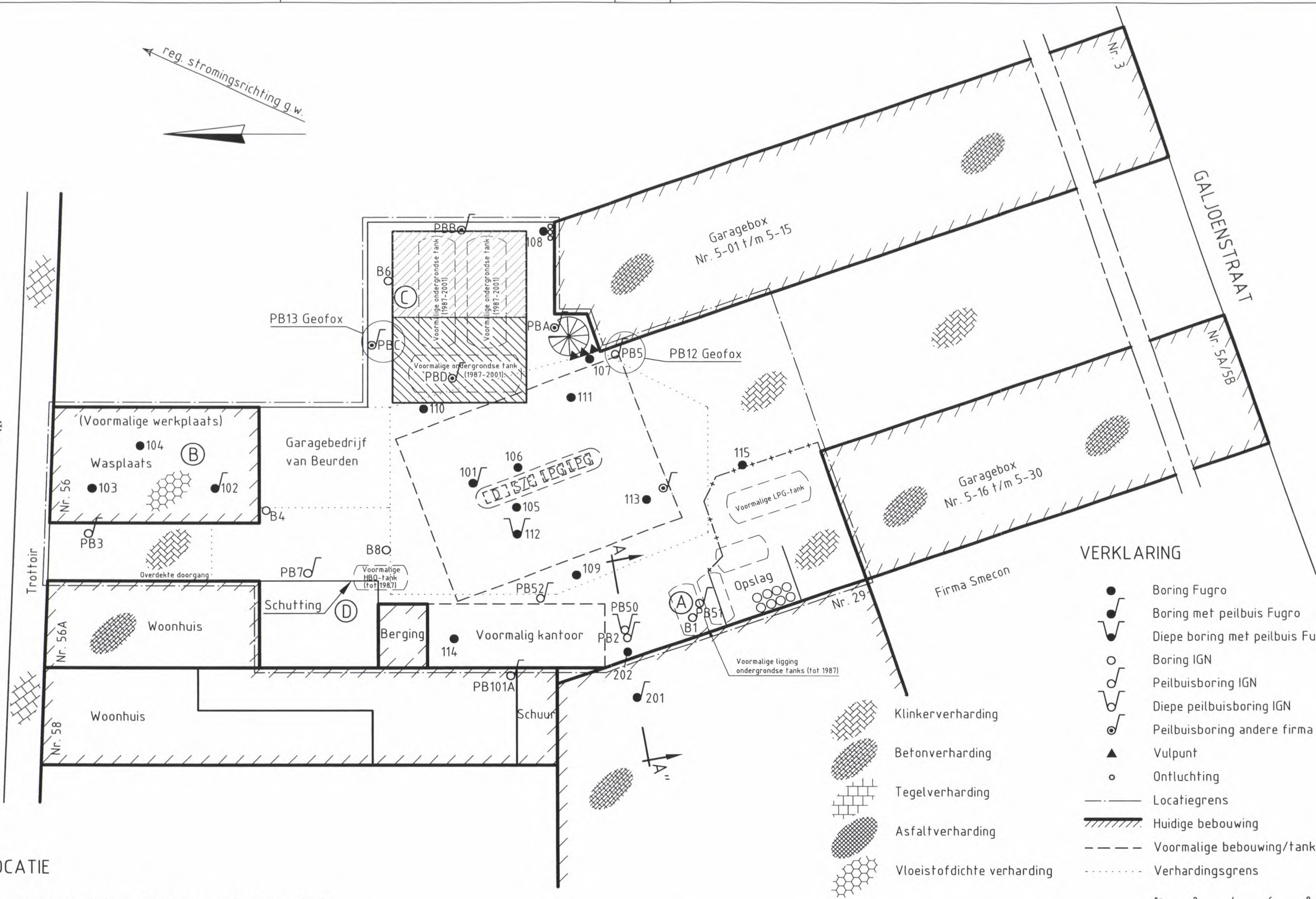
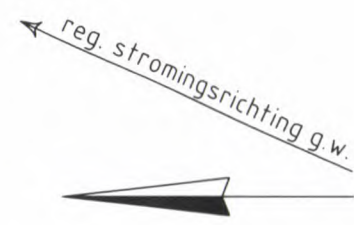
- Boring Fugro
- Boring met peilbuis Fugro
- Diepe boring met peilbuis Fugro
- Boring IGN
- Peilbuisboring IGN
- Diepe peilbuisboring IGN
- Peilbuisboring andere firma
- ▲ Vulpunt
- Ontluchting
- Locatiegrens
- Huidige bebouwing
- Voormalige bebouwing/tanks
- Verhardingsgrens

0m 2 4 6 8 10m

DEELLOCATIE

- (A) Deellocatie A : Voormalige ligging ondergrondse tanks;
- (B) Deellocatie B : Voormalige werkplaats;
- (C) Deellocatie C : Huidige ligging 3 ondergrondse tanks;
- (D) Deellocatie D : Voormalige ligging HBO-tank.

SITUATIETEKENING MET BOORPUNTEN				Revisie: 03
TILBURG				Opdr.: 89010274
GALJOENSTRAAT 5-7				Bijl.: 2.1
Get.: Cve	Datum: 11-07-01	Gec.: Gpa	Datum: 11-07-01	Schaal: 1 : 200



VERKLARING

- Boring Fugro
- Boring met peilbuis Fugro
- Diepe boring met peilbuis Fugro
- Boring IGN
- Peilbuisboring IGN
- Diepe peilbuisboring IGN
- Peilbuisboring andere firma
- Vulpunt
- Ontluchting
- Locatiegrens
- Huidige bebouwing
- Voormalige bebouwing/tanks
- Verhardingsgrens

- Klinkerverharding
- Betonverharding
- Tegelverharding
- Asfaltverharding
- Vloeistofdichte verharding

DEELLOCATIE

- (A) Deellocatie A : Voormalige ligging ondergrondse tanks;
- (B) Deellocatie B : Voormalige werkplaats;
- (C) Deellocatie C : Huidige ligging 3 ondergrondse tanks;
- (D) Deellocatie D : Voormalige ligging HB0-tank.

MM 1
MM 2

ONTGRAVINGSGRENZEN TANKKUIL				Revisie: 01	
TILBURG				Opdr.: 89010274	
GALJOENSTRAT 5-7				Bijl. : 2.2	
Get.: Cve	Datum : 11-07-01	Gec.: Gpa	Datum : 11-07-01	Schaal 1 : 200	

Legenda (conform NEN 5104)

grind

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

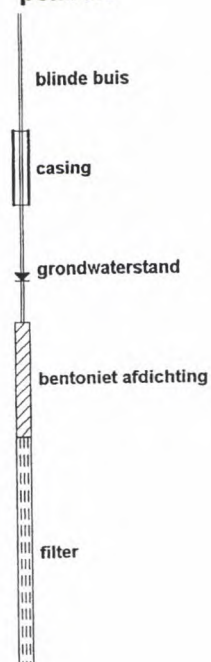
zand

	Zand, kleilig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleilig
	Veen, sterk kleilig
	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

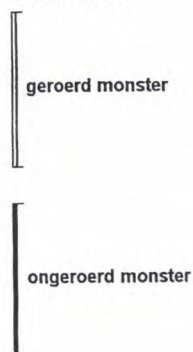
leem

	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

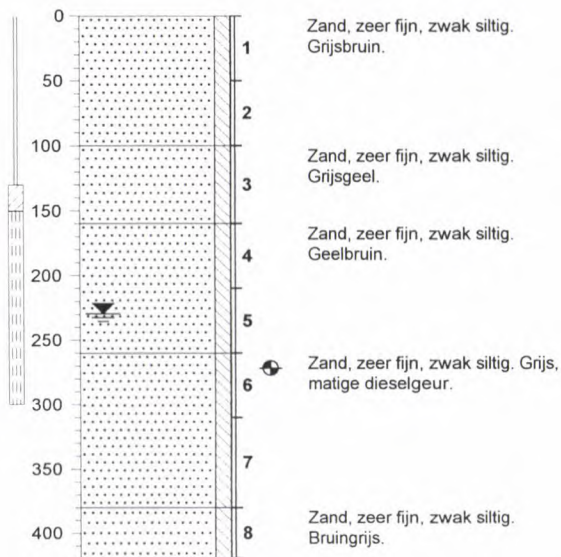
geur

- geen geur
- ◐ zwakke geur
- ◑ matige geur
- ◒ sterke geur
- uiterste geur

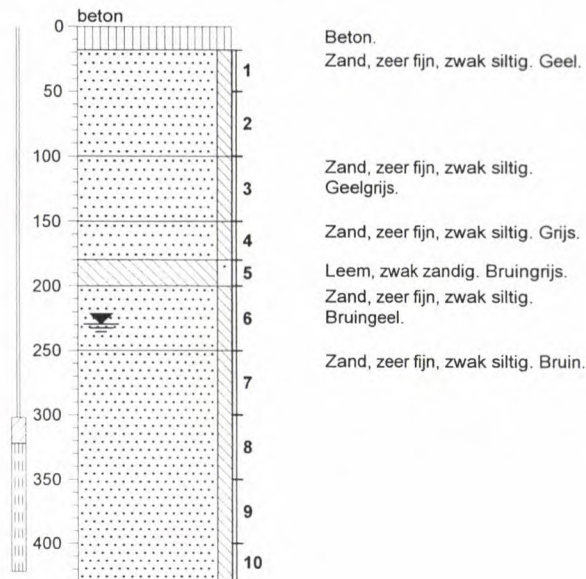
olie

- geen olie-water reactie
- ◻ zwakke olie-water reactie
- ◼ matige olie-water reactie
- ◽ sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

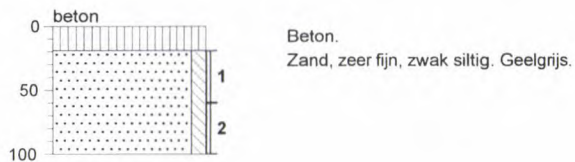
101 21-5-01
Diepte: 420 cm.



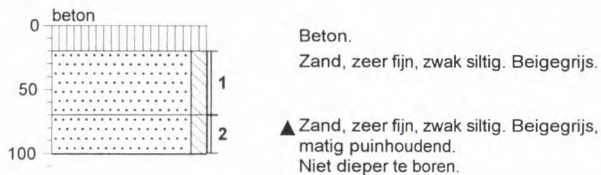
102 21-5-01
Diepte: 430 cm.



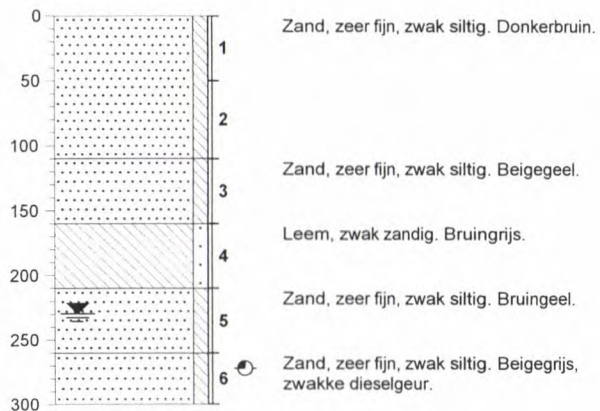
103 21-5-01
Diepte: 100 cm.



104 21-5-01
Diepte: 101 cm.



105 21-5-01
Diepte: 300 cm.



106 21-5-01
Diepte: 100 cm.



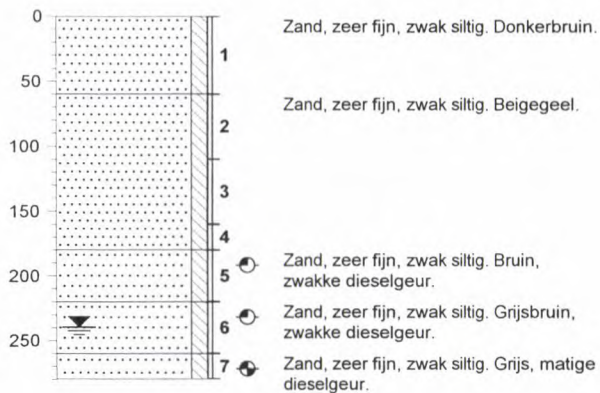
107 21-5-01
Diepte: 100 cm.



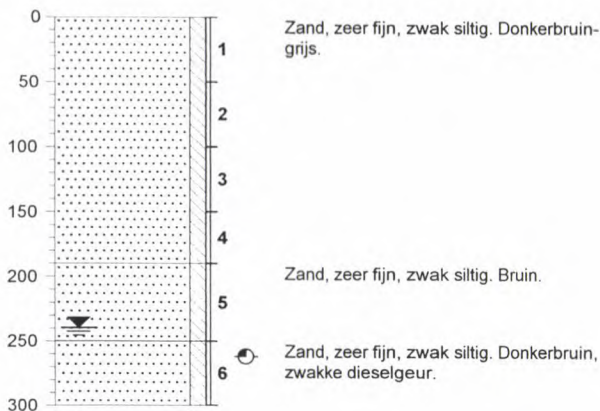
108 21-5-01
Diepte: 100 cm.



109 21-5-01
Diepte: 280 cm.



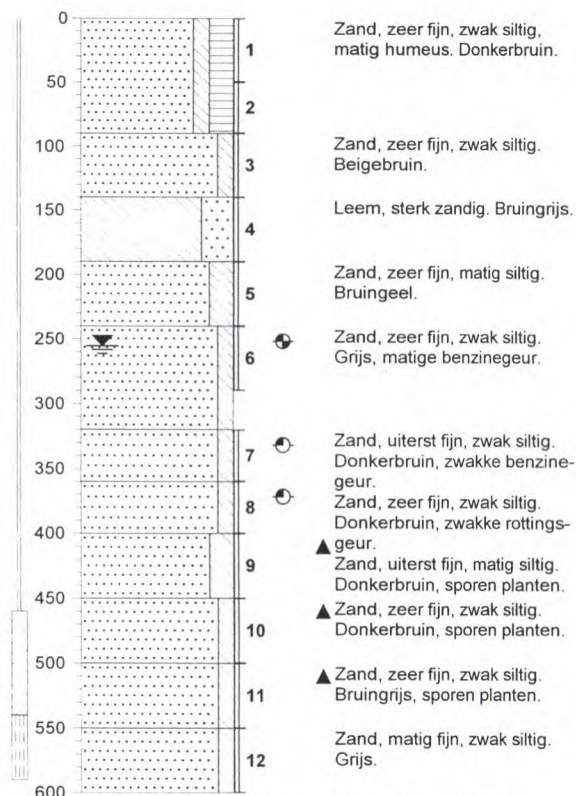
110 21-5-01
Diepte: 300 cm.



111 21-5-01
Diepte: 270 cm.

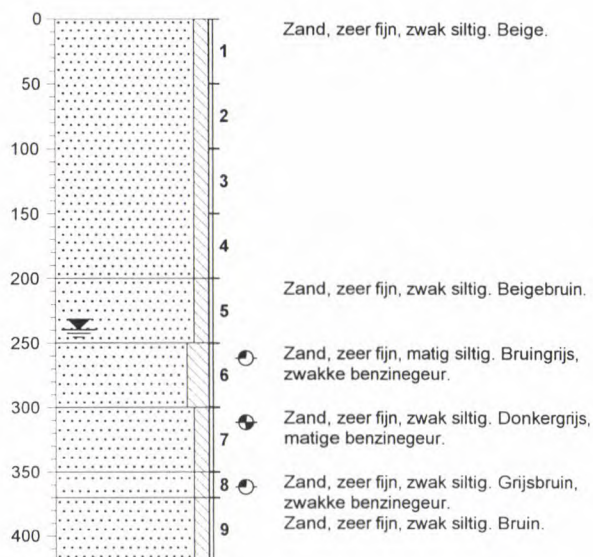


112 31-5-01
Diepte: 600 cm.

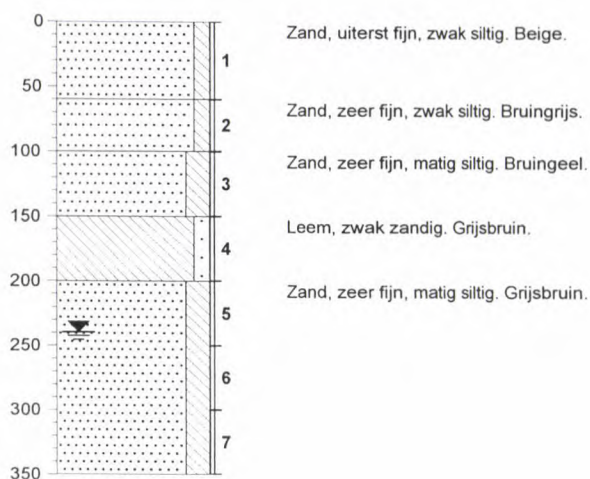


Projectnr: 89010274 Locatie: Tilburg

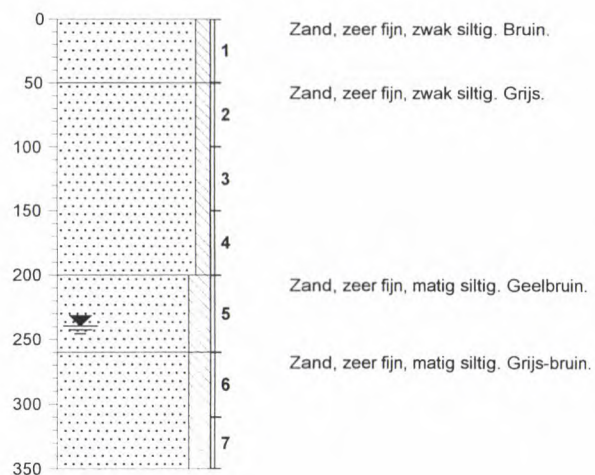
113 31-5-01
Diepte: 420 cm.



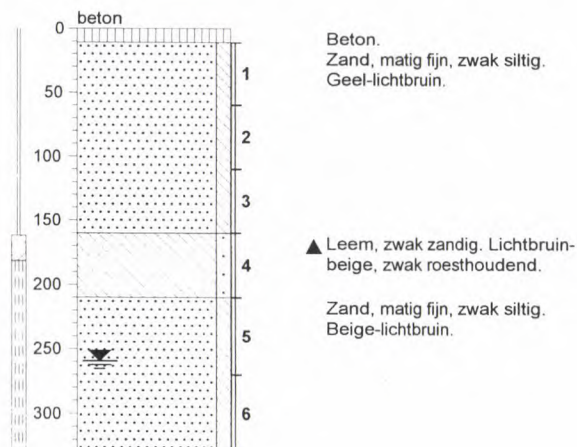
114 31-5-01
Diepte: 350 cm.



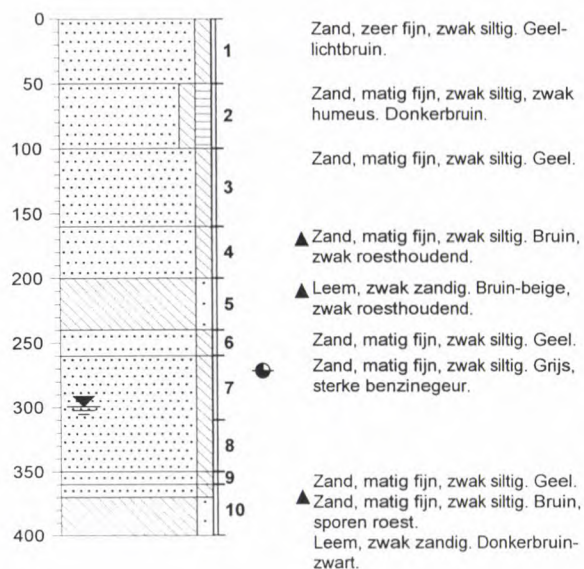
115 31-5-01
Diepte: 350 cm.



201 10-7-01
Diepte: 330 cm.



202 10-7-01
Diepte: 400 cm.



Boring 202 (onder hoek van ca. 60 graden, ca. 90 cm vanuit de gevel)

<i>m-boorstang</i>	<i>m-maaiveld</i>	<i>horizontale afstand</i>	
0-2,0	0-1,7	1,0	zand, geen bijzonderheden
2,0-2,4	1,7-2,1	1,2	leem, geen bijzonderheden
2,4-2,6	2,1-2,25	1,3	zand, geen bijzonderheden
2,6-3,5	2,25-3,0	1,75	zand, sterke benzinegeur
3,5-3,7	3,0-3,2	1,85	zand, geen bijzonderheden
3,7-4,0	3,2-3,5	2,0	leem, geen bijzonderheden

REFERENTIEKADER

In het kader van de Wet bodembescherming wordt ter beoordeling van de concentratieniveaus van diverse verontreinigingen in de bodem (grond, grondwater en waterbodern) een 3-tal richtwaarden onderscheiden. Deze zijn vastgelegd in de circulaire 'streef- en interventiewaarden bodemsanering' (Stcrt. 2000, nr. 39).

S-waarde

De streef(S)waarde geeft, het niveau aan waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. Vertaald naar het curatieve beleid (saneren) betekent dit, dat streefwaarden het niveau aangeven dat bereikt moet worden om functionele eigenschappen die de bodem voor mens, dier of plant heeft, volledig te herstellen. Hiernaast geven de streefwaarden aan wat het ijkpunt is voor de milieukwaliteit op de langere termijn, uitgaande van verwaarloosbare risico's voor het ecosysteem. De streefwaarden zijn afgeleid binnen het project Integrale Normstelling Stoffen (INS) en zijn in december 1997 gepubliceerd. De streefwaarden zijn getoetst praktische bruikbaarheid binnen het project HANS (evaluatie Hantering Streefwaarden), dat is uitgevoerd in de periode 1996-1998. Bij overschrijding van de streefwaarde kan gesproken worden over een verontreiniging.

De streefwaarden voor grond zijn evenals de interventie(I)waarden gerelateerd aan het organische stof- en/of lutumgehalte van de grond (zie I-waarde). Onderstaand zijn bij de I-waarden voor anorganische en organische verbindingen de bodemtype correctieformules weergegeven.

$\frac{1}{2}$ (S- + I-waarde)

Bij overschrijding van deze waarde is in principe nader onderzoek vereist.

I-waarde

De interventiewaarden geven aan wanneer de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, dier en plant ernstig zijn of dreigen te worden verminderd. Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging indien de gemiddelde concentratie van een verontreinigende stof in minimaal 25 m³ grond (uitgaande van een raster van ca. 7 x 7 en een bemonsteringsdiepte van 0,5 m) of 100 m³ grondwater hoger is dan de interventiewaarde. Bij een overschrijding van de interventiewaarde op één punt zou er sprake kunnen zijn van een geval van ernstige verontreiniging. Bij een ernstige verontreiniging is er sprake van saneringsnoodzaak. De urgentie van saneren wordt, naast mogelijke factoren als verkoop, nieuwbouw etc., bepaald door de actuele, op de plaats van de verontreiniging voorkomende, risico's voor mensen en ecosystemen, alsmede de verspreidingsrisico's.

In de circulaire 'streef- en interventiewaarden bodemsanering' is aangegeven dat er ook sprake kan zijn van een ernstige bodemverontreiniging bij concentraties beneden de interventiewaarde. Overschrijding van de humane MTR (maximaal toelaatbaar risico) bij concentraties beneden de interventiewaarde kan zich voordoen bij consumptie van gewassen (lood en cadmium), inhalatie in kruipruimten en ingestie op speelplaats door de kinderen (lood). Aanvullend onderzoek kan in dit geval nodig zijn. Afhankelijk van het Provinciaal beleid worden momenteel nog voor bepaalde situaties lagere waarden (bijvoorbeeld bij herinrichting) of hogere waarden aangehouden als saneringscriteria.

Voor EOX of EOCl is geen interventiewaarde vastgesteld. Een EOX-bepaling kan gebruikt worden om een indicatie ('triggerwaarde') te krijgen of de interventiewaarden voor individuele EOX mogelijk overschreden worden. Indien de streefwaarde overschreden wordt, is er aanleiding onderzoek in te stellen naar de parameter die de verhoging veroorzaakt.

De interventiewaarden voor grond zijn, evenals de streefwaarden, gerelateerd aan het organisch stof- en/of lutumgehalte van de grond. Onderstaand zijn voor anorganische en organische verbindingen de bodemtype correctieformules weergegeven. De omgerekende streef- en interventiewaarden kunnen vergeleken worden met de gemeten concentraties aan verbindingen.

Anorganische verbindingen (zware metalen en arseen)

$$I_b = I_{st} \cdot \frac{A + B \cdot \% \text{ lutum} + C \cdot \% \text{ org. stof}}{A + B \cdot 25 + C \cdot 10}$$

- I_b = interventiewaarde geldend voor de te beoordelen bodem (mg/kg)
 I_{st} = interventiewaarde voor de standaardbodem (mg/kg)
 $\% \text{ lutum}$ = gemeten percentage lutum in de te beoordelen bodem
 $\% \text{ org. stof}$ = gemeten percentage organische stof in de te beoordelen bodem
 $A, B \text{ en } C$ = constanten afhankelijk van de stof (zie onderstaande tabel)

Voor toepassing van de bodemtype correctie bij streefwaarden wordt in de formule de interventiewaarde vervangen door de streefwaarde.

Stofconstante	A	B	C
arseen	15	0,4	0,4
barium	30	5	0
cadmium	0,4	0,007	0,021
chroom	50	2	0
cobalt	2	0,28	0
koper	15	0,6	0,6
kwik	0,2	0,0034	0,0017
lood	50	1	1
molybdeen	1	0	0
nikkel	10	1	0
zink	50	3	1,5

Organische verbindingen (excl. PAK)

$$I_b = I_{st} \cdot \frac{\% \text{ org. stof}}{10}$$

I_b = interventiewaarde geldend voor de te beoordelen bodem (mg/kg)

I_{st} = interventiewaarde voor de standaardbodem (mg/kg)

% org. stof = gemeten percentage organische stof in de te beoordelen bodem

Voor bodems met gemeten organische stofgehalten van meer dan 30 % respectievelijk minder dan 2 %, worden gehalten van respectievelijk 30 % en 2 % aangehouden.

PAK

Voor polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK; som 10) geldt dat de streefwaarde voor bodems met organisch stofgehalten < 10% is vastgesteld op 1 mg/kg d.s. De interventiewaarde voor bodems met organisch stofgehalten < 10% is vastgesteld op 40 mg/kg d.s. Voor bodems met een organisch stofgehalten van 10% tot 30% blijft de bodemtype correctieformule van kracht. De interventiewaarden voor bodems met organisch stofgehalten van > 30% blijven gelijk aan de interventiewaarden voor een bodem met 30% organische stof (zie onderstaande tabel).

% organische stof	streefwaarde PAK (mg/kg ds)	interventiewaarde PAK (mg/kg ds)
< 10 %	1	40
10 - 30 %	$1 \cdot \frac{\% \text{ org. stof}}{10}$	$40 \cdot \frac{\% \text{ org. stof}}{10}$
> 30 %	3	120

Bijlage 5:

Analyseresultaten grondmonsters



Fugro Milieuconsult BV
G. Apeldoorn

Projectnaam : Tilburg gs
Projectnummer : 89010274
Ontvangstdatum : 21-05-2001
Startdatum : 21-05-2001

Bijlage 1 van 4

Rapportnummer : 01210X7
Rapportagedatum : 30-05-2001

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04	X05	X06
droge stof	gew.-%	82.4	78.9	82.7	84.5	93.0	93.0
VLUCHTIGE AROMATEN							
benzeen	mg/kgds	<0.05	<0.05	3.6	<0.05	<0.05	<0.05
tolueen	mg/kgds	0.32	<0.05	130	0.29	<0.05	<0.05
ethylbenzeen	mg/kgds	0.10	<0.05	57	0.28	<0.05	<0.05
xylene	mg/kgds	0.63	0.21	370	2.3	<0.05	<0.05
Totaal BTEX	mg/kgds	1.1	0.27	550	2.8	<0.2	<0.2
naftaleen	mg/kgds	<0.1	<0.1	14	0.15	<0.1	<0.1
MINERALE OLIE							
olie (vluchtig)	mg/kgds	30	<20	1400	<20	<20	<20
fractie C10 - C12	mg/kgds	<5	<5	130	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds	<5	<5	90	<5	<5	15
fractie C22 - C30	mg/kgds	<5	<5	10	<5	<5	10
fractie C30 - C40	mg/kgds	<5	<5	10	<5	<5	<5
totaal olie C10-C40	mg/kgds	<20	<20	240	<20	<20	20

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	M1 101(260-310)
X02	grond	M2 101(380-420)
X03	grond	M3 105(260-300)
X04	grond	M4 110(250-300)
X05	grond	M5 107(0-60)
X06	grond	M6 108(0-30)





Fugro Milieuconsult BV
G. Apeldoorn

Projectnaam : Tilburg gs
Projectnummer : 89010274
Ontvangstdatum : 21-05-2001
Startdatum : 21-05-2001

Bijlage 2 van 4

Rapportnummer : 01210X7
Rapportagedatum : 30-05-2001

Analyse	Eenheid	X07	X08
droge stof	gew.-%	91.7	93.4
METALEN			
arseen	mg/kgds	<4	<4
cadmium	mg/kgds	<0.4	<0.4
chrom	mg/kgds	<15	<15
koper	mg/kgds	<5	<5
kwik	mg/kgds	<0.05	<0.05
lood	mg/kgds	<13	<13
nikkel	mg/kgds	<3	<3
zink	mg/kgds	<20	<20
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN			
naftaleen	mg/kgds	<0.02	<0.02
acenaftyleen	mg/kgds	<0.02	<0.02
acenaften	mg/kgds	<0.02	<0.02
fluoreen	mg/kgds	<0.02	<0.02
fenantreen	mg/kgds	0.02	<0.02
antracene	mg/kgds	<0.02	<0.02
fluoranteen	mg/kgds	0.03	<0.02
pyreen	mg/kgds	0.02	<0.02
benzo(a)antracene	mg/kgds	0.02	<0.02
chryseen	mg/kgds	<0.02	<0.02
benzo(b)fluoranteen	mg/kgds	0.02	<0.02
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	<0.02	<0.02
benzo(a)pyreen	mg/kgds	<0.02	<0.02
dibenz(ah)antracene	mg/kgds	<0.02	<0.02
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	<0.02	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	<0.02	<0.02
Pak-totaal (10 van VROM)		0.07	
Pak-totaal (16 van EPA)		0.11	
EOX	mg/kgds	<0.1	<0.1
MINERALE OLIE			
fractie C10 - C12	mg/kgds	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds	<5	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds	<5	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds	<5	<5
totaal olie C10-C40	mg/kgds	<20	<20

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X07	grond	M7 104(70-100)
X08	grond	MM8 104(20-70) 103(19-60) 102(18-50)





Fugro Milieuconsult BV
G. Apeldoorn

Projectnaam : Tilburg gs
Projectnummer : 89010274
Ontvangstdatum : 21-05-2001
Startdatum : 21-05-2001

Bijlage 3 van 4

Rapportnummer : 01210X7
Rapportagedatum : 30-05-2001

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	grond	Conform NEN 5747
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
benzeen	grond	Eigen methode, headspace GCMS (VPR C85-10/12)
tolueen	grond	Eigen methode, headspace GCMS (VPR C85-10/12)
ethylbenzeen	grond	Eigen methode, headspace GCMS (VPR C85-10/12)
xylenen	grond	Eigen methode, headspace GCMS (VPR C85-10/12)
naftaleen	grond	Eigen methode, headspace GCMS (VPR C85-10/12)
naftaleen	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie (NVN 5731), analyse m.b.v. GC-MS
acenaftyleen	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie (NVN 5731), analyse m.b.v. GC-MS
acenaftteen	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie (NVN 5731), analyse m.b.v. GC-MS
fluoreen	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie (NVN 5731), analyse m.b.v. GC-MS
fenantreen	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie (NVN 5731), analyse m.b.v. GC-MS
antraceen	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie (NVN 5731), analyse m.b.v. GC-MS
fluoranteen	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie (NVN 5731), analyse m.b.v. GC-MS
pyreen	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie (NVN 5731), analyse m.b.v. GC-MS
benzo(a)antraceen	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie (NVN 5731), analyse m.b.v. GC-MS
chryseen	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie (NVN 5731), analyse m.b.v. GC-MS
benzo(b)fluoranteen	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie (NVN 5731), analyse m.b.v. GC-MS
benzo(k)fluoranteen	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie (NVN 5731), analyse m.b.v. GC-MS
benzo(a)pyreen	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie (NVN 5731), analyse m.b.v. GC-MS
dibenz(ah)antraceen	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie (NVN 5731), analyse m.b.v. GC-MS
benzo(ghi)peryleen	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie (NVN 5731), analyse m.b.v. GC-MS
indeno(1,2,3-cd)pyreen	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie (NVN 5731), analyse m.b.v. GC-MS
EOX	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. micro-coulometer (NEN 5735)
olie (vluchtig)	grond	Eigen methode, headspace GCMS (VPR C85-10/12)
Minerale olie GC (C10-C40)	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID (NEN 5733)
Minerale olie GC (C10-C40)	grond	

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





Fugro Milieuconsult BV
G. Apeldoorn

Bijlage 4 van 4

Projektnaam : Tilburg gs
Projektnummer : 89010274
Ontvangstdatum : 21-05-2001
Startdatum : 21-05-2001

Rapportnummer : 01210X7
Rapportagedatum : 30-05-2001

Monster informatie:

X001	a1656961
X002	a1656953
X003	a1656936
X004	a1656085
X005	a1657306
X006	a1657315
X007	a1657313
X008	a1657305, a1657314, a1657322



Fugro Milieuconsult BV

G. Apeldoorn

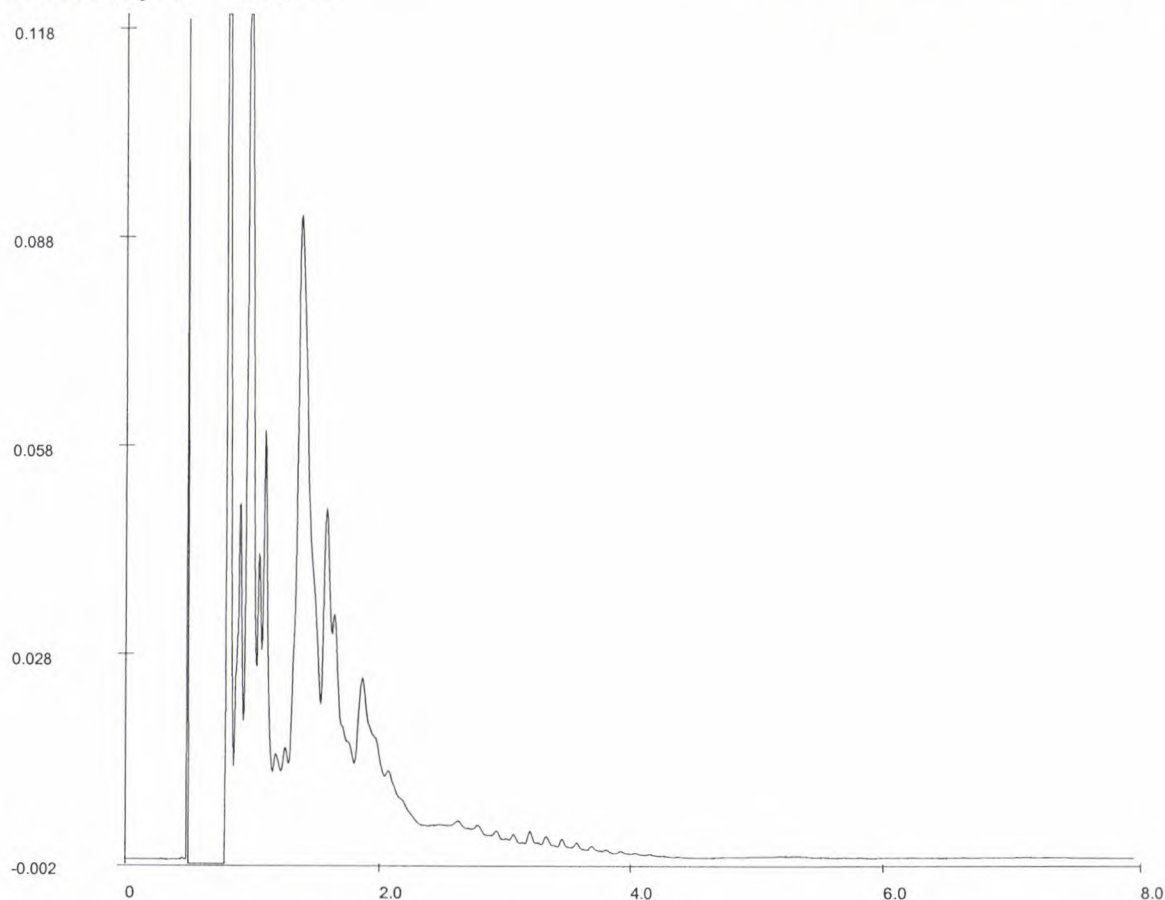
Postbus 123

5070 AC Udenhout

Monsternummer: 01210X7 X003

Datum analyse: 23/5/01

Olie GC - chromatogram



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

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

C10	1.7
C12	2.4
C22	3.9
C30	4.8
C40	6.3

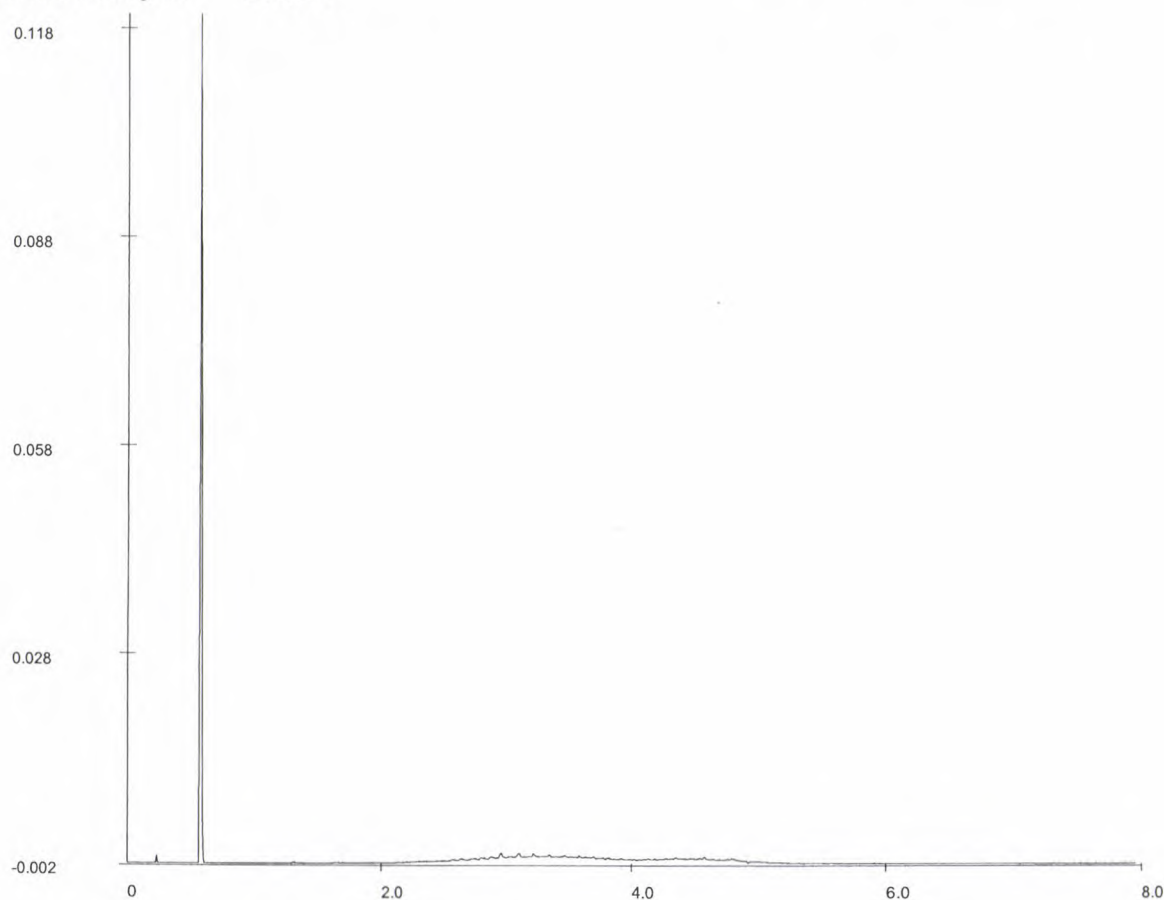




Fugro Milieuconsult BV
G. Apeldoorn
Postbus 123
5070 AC Udenhout

Monsternummer: 01210X7 X006
Datum analyse: 28/5/01

Olie GC - chromatogram



Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	1.0
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.0
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.6
motorolie	C20-C36	C30	4.5
stookolie	C10-C36	C40	6.2





Fugro Milieuconsult BV
G. Apeldoorn

Projektnaam : Tilburg gs
Projektnummer : 89010274
Ontvangstdatum : 17-05-2001
Startdatum : 17-05-2001

Bijlage 1 van 3

Rapportnummer : 0120436
Rapportagedatum : 29-05-2001

Analyse	Eenheid	X01	X02
droge stof	gew.-%	85.7	86.8
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			
olie (vluchtig)	mg/kgds	<20	<20
fractie C10 - C12	mg/kgds	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds	<5	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds	<5	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds	<5	<5
totaal olie C10-C40	mg/kgds	<20	<20

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	mm1 - tankkuil
X02	grond	mm2 - tankkuil





Fugro Milieuconsult BV
G. Apeldoorn

Bijlage 2 van 3

Projektnaam : Tilburg gs
Projekt nummer : 89010274
Ontvangstdatum : 17-05-2001
Startdatum : 17-05-2001

Rapportnummer : 0120436
Rapportagedatum : 29-05-2001

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	grond	Conform NEN 5747
benzeen	grond	Eigen methode, headspace GCMS (VPR C85-10/12)
tolueen	grond	Eigen methode, headspace GCMS (VPR C85-10/12)
ethylbenzeen	grond	Eigen methode, headspace GCMS (VPR C85-10/12)
xylenen	grond	Eigen methode, headspace GCMS (VPR C85-10/12)
naftaleen	grond	Eigen methode, headspace GCMS (VPR C85-10/12)
olie (vluchtig)	grond	Eigen methode, headspace GCMS (VPR C85-10/12)
Minerale olie GC (C10-C40	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v.
Minerale olie GC (C10-C40		GC-FID (NEN 5733)

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





Fugro Milieuconsult BV
G. Apeldoorn

Projektnaam : Tilburg gs
Projektnummer : 89010274
Ontvangstdatum : 17-05-2001
Startdatum : 17-05-2001

Bijlage 3 van 3

Rapportnummer : 0120436
Rapportagedatum : 29-05-2001

Monster informatie:

X001 a1657509
X002 a1657499





Fugro Milieuconsult BV
Gpa

Projectnaam : GALJOENSTRAAT 5-7
Projectnummer : 89010274
Ontvangstdatum : 31-05-2001
Startdatum : 31-05-2001

Bijlage 1 van 3

Rapportnummer : 0122418
Rapportagedatum : 07-06-2001

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03
droge stof	gew.-%	83.6	87.3	86.8
VLUCHTIGE AROMATEN				
benzeen	mg/kgds	<0.05	<0.05	<0.05
tolueen	mg/kgds	0.08	<0.05	<0.05
ethylbenzeen	mg/kgds	0.11	<0.05	<0.05
xylenen	mg/kgds	0.25	<0.05	<0.05
Totaal BTEX	mg/kgds	0.43	<0.2	<0.2
naftaleen	mg/kgds	<0.1	<0.1	<0.1
MINERALE OLIE				
olie (vluchtig)	mg/kgds	<20	<20	<20
fractie C10 - C12	mg/kgds	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds	<5	<5	15
fractie C22 - C30	mg/kgds	<5	<5	5
fractie C30 - C40	mg/kgds	<5	<5	<5
totaal olie C10-C40	mg/kgds	<20	<20	25

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	112 -10 112(450-500)
X02	grond	114-6 114(250-300)
X03	grond	115-6 115(260-310)





Fugro Milieuconsult BV
Gpa

Projectnaam : GALJOENSTRAAT 5-7
Projectnummer : 89010274
Ontvangstdatum : 31-05-2001
Startdatum : 31-05-2001

Bijlage 2 van 3

Rapportnummer : 0122418
Rapportagedatum : 07-06-2001

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	grond	Conform NEN 5747
benzeen	grond	Eigen methode, headspace GCMS (VPR C85-10/12)
tolueen	grond	Eigen methode, headspace GCMS (VPR C85-10/12)
ethylbenzeen	grond	Eigen methode, headspace GCMS (VPR C85-10/12)
xylene	grond	Eigen methode, headspace GCMS (VPR C85-10/12)
naftaleen	grond	Eigen methode, headspace GCMS (VPR C85-10/12)
olie (vluchtig)	grond	Eigen methode, headspace GCMS (VPR C85-10/12)
Minerale olie GC (C10-C40)	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID (NEN 5733)
Minerale olie GC (C10-C40)	grond	

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





Fugro Milieuconsult BV
Gpa

Bijlage 3 van 3

Projektnaam : GALJOENSTRAAT 5-7
Projektnummer : 89010274
Ontvangstdatum : 31-05-2001
Startdatum : 31-05-2001

Rapportnummer : 0122418
Rapportagedatum : 07-06-2001

Monster informatie:

X001 a1657916
X002 a1393793
X003 a1656890



Fugro Milieuconsult BV

Gpa

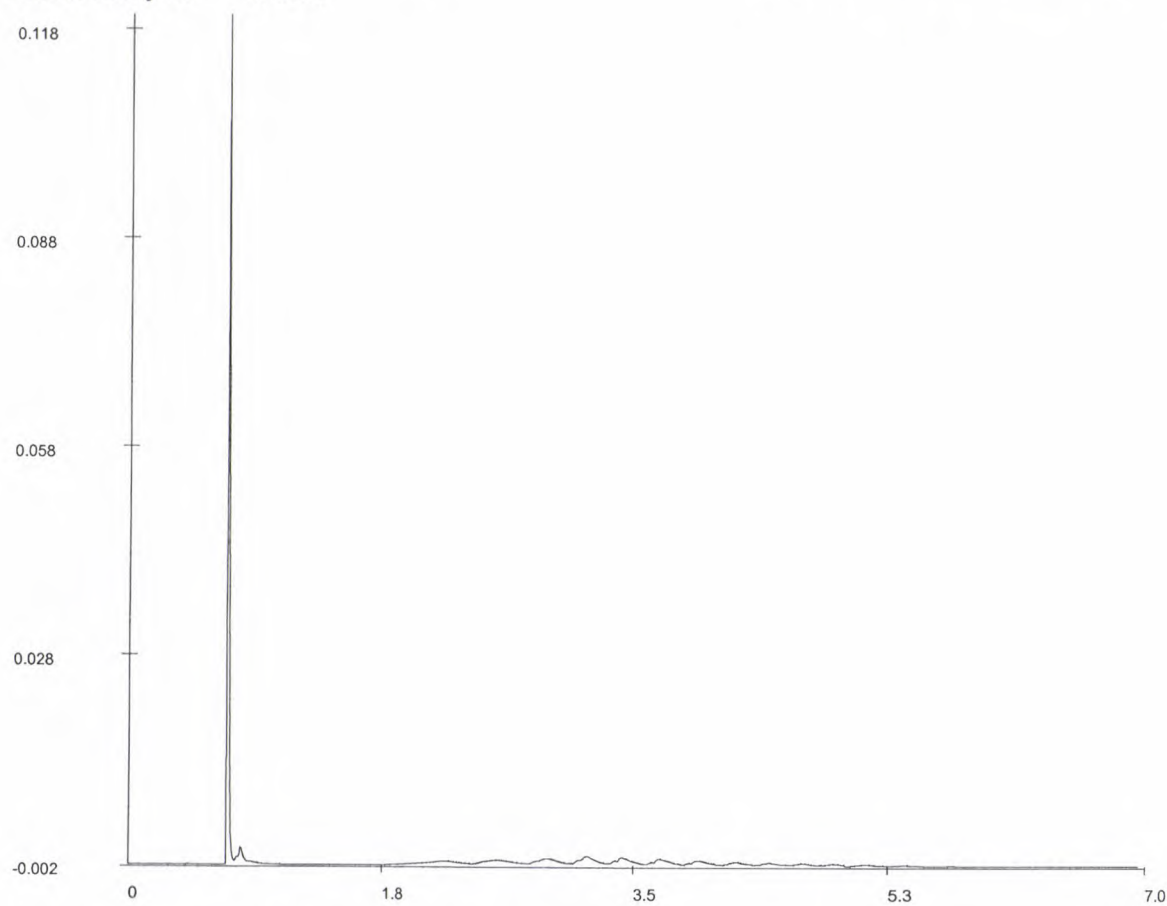
Postbus 123

5070 AC Udenhout

Monsternummer: 0122418 X003

Datum analyse: 6/6/01

Olie GC - chromatogram



Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	1.4
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.2
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.7
motorolie	C20-C36	C30	4.6
stookolie	C10-C36	C40	5.8





Fugro Milieuconsult BV
G. Apeldoorn

Bijlage 1 van 3

Projektnaam : Tilburg gs
Projektnummer : 89010274
Ontvangstdatum : 07-06-2001
Startdatum : 07-06-2001

Rapportnummer : 012325W
Rapportagedatum : 09-06-2001

Analyse	Eenheid	X01	X02
droge stof	gew.-%	83.9	86.2
organische stof (gloeiverl % vd DS)		0.8	<0.5

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	112-10
X02	grond	115-6





Fugro Milieuconsult BV
G. Apeldoorn

Projektnaam : Tilburg gs
Projektnummer : 89010274
Ontvangstdatum : 07-06-2001
Startdatum : 07-06-2001

Bijlage 2 van 3

Rapportnummer : 012325W
Rapportagedatum : 09-06-2001

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	grond	Conform NEN 5747
organische stof (gloeiverlies)	grond	Conform NEN 5754 (Org. stof gecorrigeerd voor 10 % lutum)

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





Fugro Milieuconsult BV
G. Apeldoorn

Projektnaam : Tilburg gs
Projektnummer : 89010274
Ontvangstdatum : 07-06-2001
Startdatum : 07-06-2001

Bijlage 3 van 3

Rapportnummer : 012325W
Rapportagedatum : 09-06-2001

Monster informatie:

X001 a1657916
X002 a1656890





Fugro Milieuconsult BV
G. Apeldoorn

Projektnaam : Tilburg gs
Projektnummer : 89010274
Ontvangstdatum : 10-07-2001
Startdatum : 10-07-2001

Bijlage 1 van 3

Rapportnummer : 01281Y3
Rapportagedatum : 11-07-2001

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03
droge stof	gew.-%	83.5	83.3	81.2
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	<0.05	<0.05
xylenen	mg/kgds	<0.05	0.06	<0.05
Totaal BTEX	mg/kgds	<0.2	<0.2	<0.2
naftaleen	mg/kgds	<0.1	<0.1	<0.1
MINERALE OLIE				
olie (vluchtig)	mg/kgds	<20	38	<20
fractie C10 - C12	mg/kgds	<5	510	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds	<5	2400	45
fractie C22 - C30	mg/kgds	<5	70	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds	<5	<5	<5
totaal olie C10-C40	mg/kgds	<20	3000	45

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	201-6
X02	grond	202-8
X03	grond	202-9





Fugro Milieuconsult BV
G. Apeldoorn

Bijlage 2 van 3

Projectnaam : Tilburg gs
Projectnummer : 89010274
Ontvangstdatum : 10-07-2001
Startdatum : 10-07-2001

Rapportnummer : 01281Y3
Rapportagedatum : 11-07-2001

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	grond	Conform NEN 5747
benzeen	grond	Eigen methode, headspace GCMS (VPR C85-10/12)
tolueen	grond	Eigen methode, headspace GCMS (VPR C85-10/12)
ethylbenzeen	grond	Eigen methode, headspace GCMS (VPR C85-10/12)
xylenen	grond	Eigen methode, headspace GCMS (VPR C85-10/12)
naftaleen	grond	Eigen methode, headspace GCMS (VPR C85-10/12)
olie (vluchtig)	grond	Eigen methode, headspace GCMS (VPR C85-10/12)
Minerale olie GC (C10-C40)	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID (NEN 5733)
Minerale olie GC (C10-C40)	grond	

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





Fugro Milieuconsult BV
G. Apeldoorn

Projektnaam : Tilburg gs
Projektnummer : 89010274
Ontvangstdatum : 10-07-2001
Startdatum : 10-07-2001

Bijlage 3 van 3

Rapportnummer : 01281Y3
Rapportagedatum : 11-07-2001

Monster informatie:

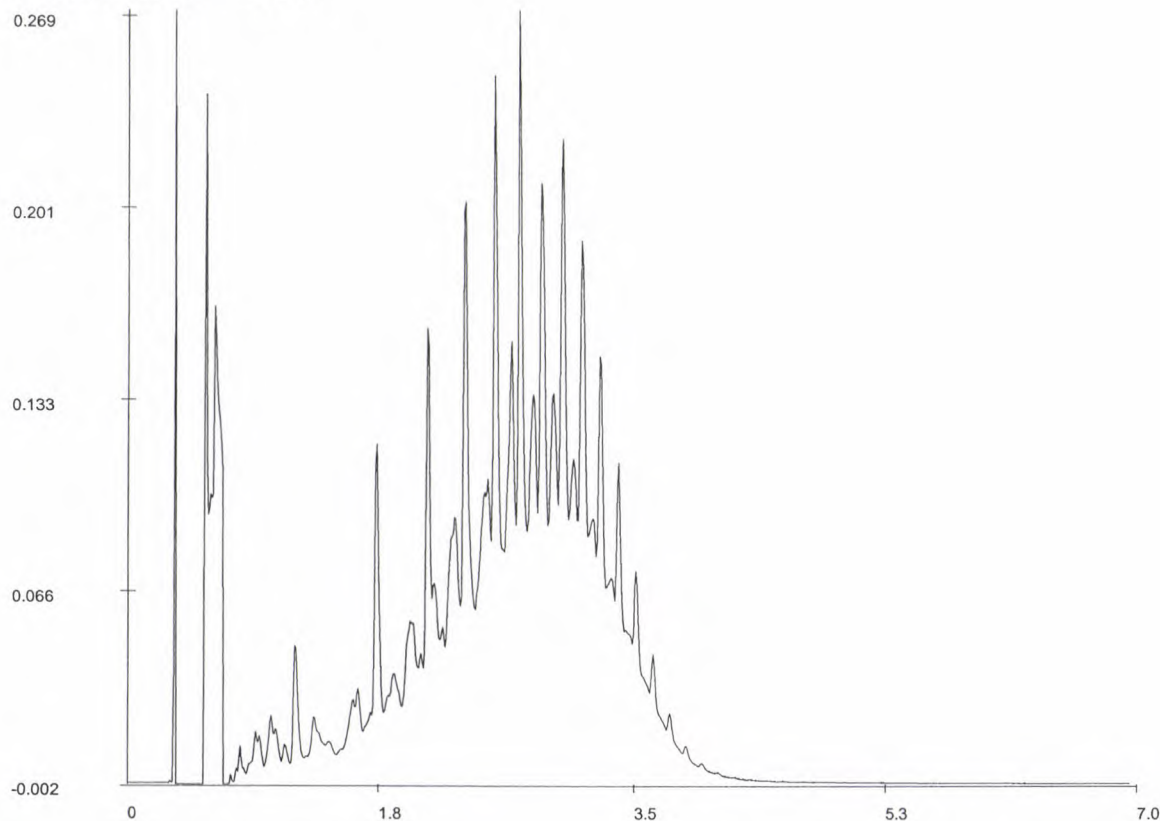
X001	a1825111
X002	a1825100
X003	a1825087





Fugro Milieuconsult BV
G. Apeldoorn
Postbus 123
5070 AC Udenhout

Monsternummer: 01281Y3 X002
Datum analyse: 11/7/01
Projectnummer: 89010274
Projectnaam: Tilburg gs
Monsteromschr.: 202-8



Olie GC - chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

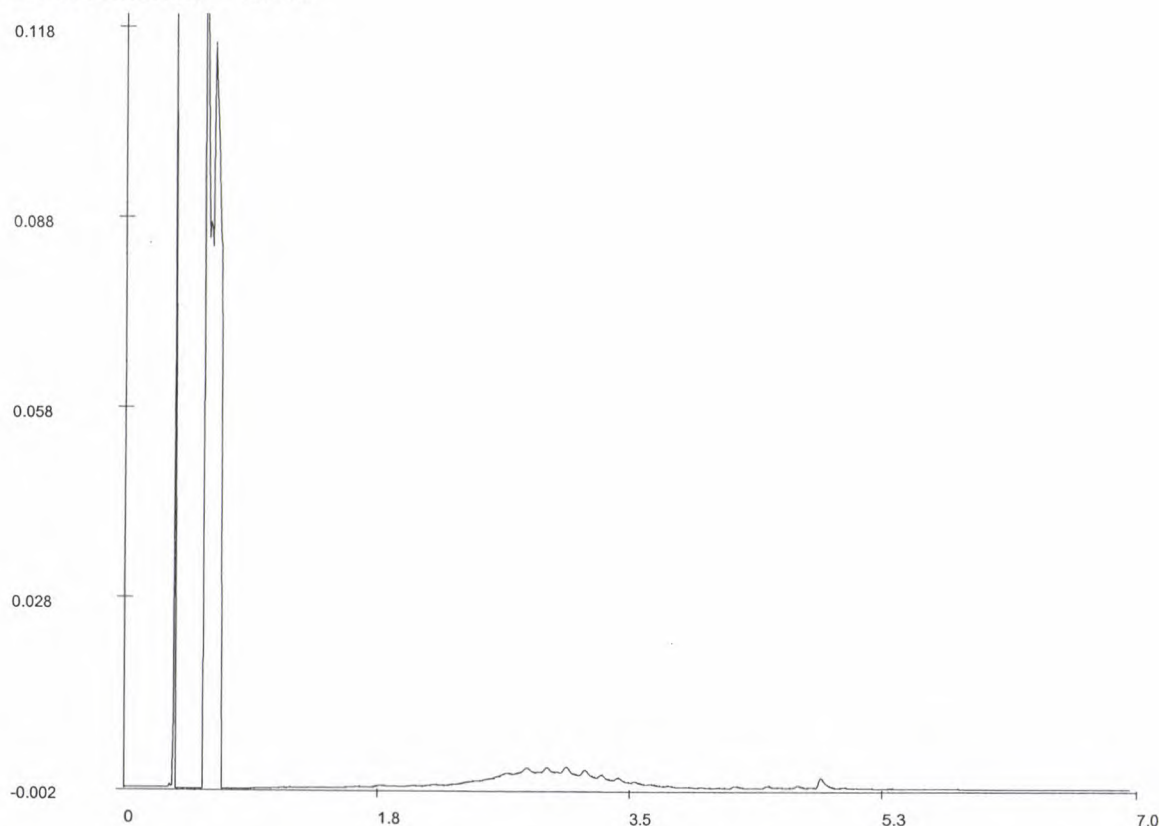
benzine	C9-C14	C10	1.2
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.1
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.6
motorolie	C20-C36	C30	4.5
stookolie	C10-C36	C40	5.7





Fugro Milieuconsult BV
G. Apeldoorn
Postbus 123
5070 AC Udenhout

Monsternummer: 01281Y3 X003
Datum analyse: 11/7/01
Projectnummer: 89010274
Projectnaam: Tilburg gs
Monsteromschr.: 202-9



Olie GC - chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	1.2
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.1
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.6
motorolie	C20-C36	C30	4.5
stookolie	C10-C36	C40	5.7



Bijlage 6:

Analyseresultaten grondwatermonsters



Fugro Milieuconsult BV
G. Apeldoorn

Projectnaam : tilburg, gs
Projectnummer : 89010274
Ontvangstdatum : 11-05-2001
Startdatum : 11-05-2001

Bijlage 1 van 3

Rapportnummer : 0119458
Rapportagedatum : 18-05-2001

Analyse	Eenheid	X01
---------	---------	-----

VLUCHTIGE AROMATEN

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

MINERALE OLIE

olie (vluchtig)	ug/l	<50
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
X01	grondwater	peilbuis B





Fugro Milieuconsult BV
G. Apeldoorn

Projektnaam : tilburg, gs
Projektnummer : 89010274
Ontvangstdatum : 11-05-2001
Startdatum : 11-05-2001

Bijlage 2 van 3

Rapportnummer : 0119458
Rapportagedatum : 18-05-2001

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
benzeen	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
tolueen	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
ethylbenzeen	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
xylene	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
naftaleen	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
olie (vluchtig)	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
Minerale olie GC (C10-C40)	grondwater	Analyse m.b.v. GC met purge&trap-injectie *
Minerale olie GC (C10-C40)	grondwater	Eigen methode, hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID (NEN-EN-ISO 9377-2)

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





Fugro Milieuconsult BV
G. Apeldoorn

Projektnaam : tilburg, gs
Projektnummer : 89010274
Ontvangstdatum : 11-05-2001
Startdatum : 11-05-2001

Bijlage 3 van 3

Rapportnummer : 0119458
Rapportagedatum : 18-05-2001

Monster informatie:

X001 g4236338





Fugro Milieuconsult BV
G. Apeldoorn

Projektnaam : Tilburg, Galjoenstraat
Projektnummer : 89010274
Ontvangstdatum : 06-06-2001
Startdatum : 06-06-2001

Bijlage 1 van 3

Rapportnummer : 0123193
Rapportagedatum : 07-06-2001

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03
METALEN				
arseen	ug/l		<5	
cadmium	ug/l		<0.4	
chrom	ug/l		<1	
koper	ug/l		<5	
kwik	ug/l		<0.05	
lood	ug/l		54	
nikkel	ug/l		<10	
zink	ug/l		93	
VLUCHTIGE AROMATEN				
benzeen	ug/l	320	<0.2	0.8
tolueen	ug/l	1300	1.0	7.2
ethylbenzeen	ug/l	640	0.4	7.4
xylene	ug/l	4000	1.2	8.5
Totaal BTEX	ug/l	6300	2.7	24
naftaleen	ug/l	340	<0.2	<0.2
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN				
1,2-dichloorethaan	ug/l		<0.1	
cis 1,2-dichlooretheen	ug/l		<0.1	
tetrachlooretheen	ug/l		<0.1	
tetrachloormethaan	ug/l		<0.1	
1,1,1-trichloorethaan	ug/l		<0.1	
1,1,2-trichloorethaan	ug/l		<0.1	
trichlooretheen	ug/l		<0.1	
chloroform	ug/l		0.6	
CHLOORBENZENEN				
monochloorbenzeen	ug/l		<0.2	
dichloorbenzenen	ug/l		0.2	
MINERALE OLIE				
olie (vluchtig)	ug/l	9900		<50
fractie C10 - C12	ug/l	6300	45	15
fractie C12 - C22	ug/l	450	<10	<10
fractie C22 - C30	ug/l	35	15	30
fractie C30 - C40	ug/l	<10	15	25
totaal olie C10-C40	ug/l	6800	70	70

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grondwater	101
X02	grondwater	102
X03	grondwater	112





Fugro Milieuconsult BV
G. Apeldoorn

Projektnaam : Tilburg, Galjoenstraat
Projektnummer : 89010274
Ontvangstdatum : 06-06-2001
Startdatum : 06-06-2001

Bijlage 2 van 3

Rapportnummer : 0123193
Rapportagedatum : 07-06-2001

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
arseen	grondwater	Eigen methode, analyse conform NEN 6426
cadmium	grondwater	Eigen methode, analyse conform NEN 6426
chrom	grondwater	Eigen methode, analyse conform NEN 6426
koper	grondwater	Eigen methode, analyse conform 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 NEN 6426
nikkel	grondwater	Eigen methode, analyse conform NEN 6426
zink	grondwater	Eigen methode, analyse conform NEN 6426
benzeen	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
tolueen	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
ethylbenzeen	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
xylenen	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
naftaleen	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
1,2-dichloorethaan	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
cis 1,2-dichlooretheen	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
tetrachlooretheen	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
tetrachloormethaan	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
1,1,1-trichloorethaan	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
1,1,2-trichloorethaan	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
trichlooretheen	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
chloroform	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
monochloorbenzeen	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
dichloorbenzenen	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
olie (vluchtig)	grondwater	Analyse m.b.v. GC met purge&trap-injectie *
Minerale olie GC (C10-C40)	grondwater	Eigen methode, hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID (NEN-EN-ISO 9377-2)
Minerale olie GC (C10-C40)	grondwater	

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





Fugro Milieuconsult BV
G. Apeldoorn

Projektnaam : Tilburg, Galjoenstraat
Projektnummer : 89010274
Ontvangstdatum : 06-06-2001
Startdatum : 06-06-2001

Bijlage 3 van 3

Rapportnummer : 0123193
Rapportagedatum : 07-06-2001

Monster informatie:

X001 g4268663, g4268677
X002 b0099937, g4268665, g4268678
X003 g4268669, g4268676

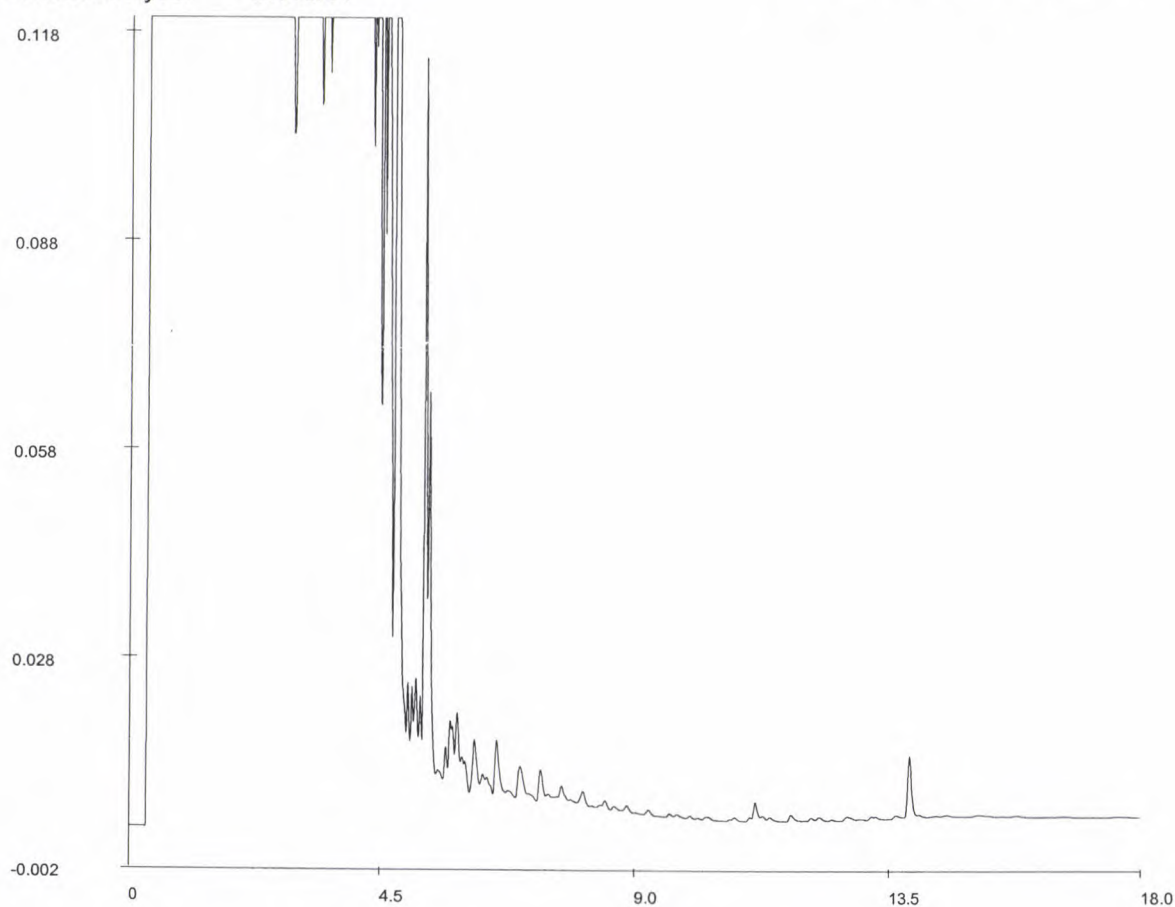




Fugro Milieuconsult BV
G. Apeldoorn
Postbus 123
5070 AC Udenhout

Monsternummer: 0123193 X001
Datum analyse: 07/06/01

Olie GC - chromatogram



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

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

C10	5.0
C12	6.0
C22	9.5
C30	11.5
C40	13.0

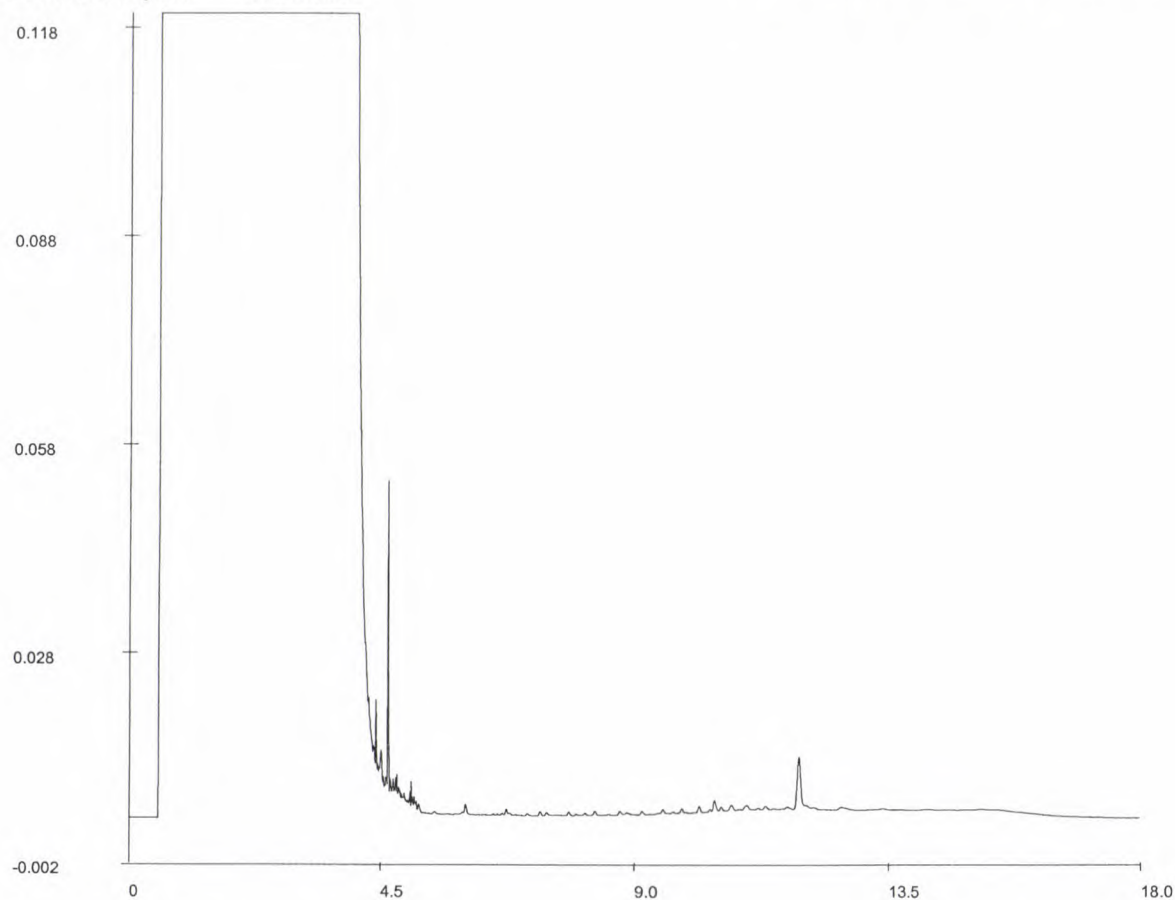




Fugro Milieuconsult BV
G. Apeldoorn
Postbus 123
5070 AC Udenhout

Monsternummer: 0123193 X002
Datum analyse: 07/06/01

Olie GC - chromatogram



Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	5.0
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	6.0
diesel en gasolie	C10-C28	C22	9.5
motorolie	C20-C36	C30	11.5
stookolie	C10-C36	C40	13.0





Fugro Milieuconsult BV

G. Apeldoorn

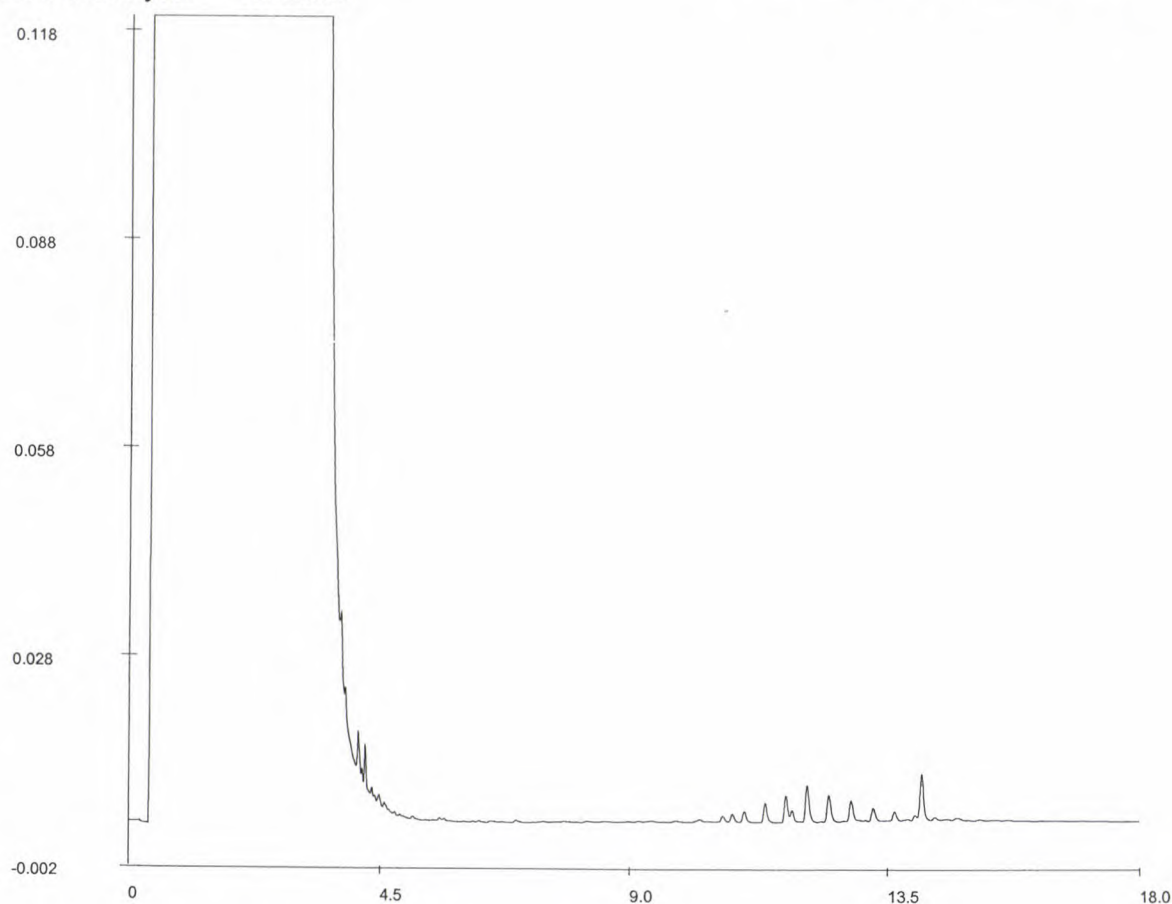
Postbus 123

5070 AC Udenhout

Monsternummer: 0123193 X003

Datum analyse: 07/06/01

Olie GC - chromatogram



Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	5.0
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	6.0
diesel en gasolie	C10-C28	C22	9.5
motorolie	C20-C36	C30	11.5
stookolie	C10-C36	C40	13.0





Fugro Milieuconsult BV
G. Apeldoorn

Bijlage 1 van 3

Projectnaam : tilburg gs
Projectnummer : 89010274
Ontvangstdatum : 10-07-2001
Startdatum : 10-07-2001

Rapportnummer : 01281X7
Rapportagedatum : 11-07-2001

Analyse	Eenheid	X01
---------	---------	-----

VLUCHTIGE AROMATEN

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

MINERALE OLIE

olie (vluchtig)	ug/l	<50
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
------	--------------	---------------------

X01	grondwater	peilbuis 50
-----	------------	-------------





Fugro Milieuconsult BV
G. Apeldoorn

Bijlage 2 van 3

Projektnaam : tilburg gs
Projektnummer : 89010274
Ontvangstdatum : 10-07-2001
Startdatum : 10-07-2001

Rapportnummer : 01281X7
Rapportagedatum : 11-07-2001

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
benzeen	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
tolueen	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
ethylbenzeen	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
xylene	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
naftaleen	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
olie (vluchtig)	grondwater	Analyse m.b.v. GC met purge&trap-injectie *
Minerale olie GC (C10-C40)	grondwater	Eigen methode, hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID
Minerale olie GC (C10-C40)	grondwater	(NEN-EN-ISO 9377-2)

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





Fugro Milieuconsult BV
G. Apeldoorn

Bijlage 3 van 3

Projektnaam : tilburg gs
Projektnummer : 89010274
Ontvangstdatum : 10-07-2001
Startdatum : 10-07-2001

Rapportnummer : 01281X7
Rapportagedatum : 11-07-2001

Monster informatie:

X001 g4290103





Fugro Milieuconsult BV
G. Apeldoorn

Projectnaam : Tilburg gs
Projectnummer : 89010274
Ontvangstdatum : 10-07-2001
Startdatum : 10-07-2001

Bijlage 1 van 3

Rapportnummer : 01281X8
Rapportagedatum : 11-07-2001

Analyse	Eenheid	X01
---------	---------	-----

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

olie (vluchtig)	ug/l	<50
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
------	--------------	---------------------

X01	grondwater	peilbuis 101a
-----	------------	---------------





Fugro Milieuconsult BV
G. Apeldoorn

Projektnaam : Tilburg gs
Projektnummer : 89010274
Ontvangstdatum : 10-07-2001
Startdatum : 10-07-2001

Bijlage 2 van 3

Rapportnummer : 01281X8
Rapportagedatum : 11-07-2001

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
benzeen	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
tolueen	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
ethylbenzeen	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
xylene	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
naftaleen	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
olie (vluchtig)	grondwater	Analyse m.b.v. GC met purge&trap-injectie *
Minerale olie GC (C10-C40)	grondwater	Eigen methode, hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID
Minerale olie GC (C10-C40)		(NEN-EN-ISO 9377-2)

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





Fugro Milieuconsult BV
G. Apeldoorn

Projektnaam : Tilburg gs
Projektnummer : 89010274
Ontvangstdatum : 10-07-2001
Startdatum : 10-07-2001

Bijlage 3 van 3

Rapportnummer : 01281X8
Rapportagedatum : 11-07-2001

Monster informatie:

X001 g4268720





Fugro Milieuconsult BV
G. Apeldoorn

Bijlage 1 van 3

Projectnaam : Tilburg gs
Projectnummer : 89010274
Ontvangstdatum : 10-07-2001
Startdatum : 10-07-2001

Rapportnummer : 01281X6
Rapportagedatum : 11-07-2001

Analyse	Eenheid	X01
---------	---------	-----

VLUCHTIGE AROMATEN

benzeen	ug/l	<0.2
tolueen	ug/l	0.6
ethylbenzeen	ug/l	0.2
xylenen	ug/l	0.6
Totaal BTEX	ug/l	1.4
naftaleen	ug/l	<0.2

MINERALE OLIE

olie (vluchtig)	ug/l	<50
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
------	--------------	---------------------

X01	grondwater	peilbuis 201
-----	------------	--------------





Fugro Milieuconsult BV
G. Apeldoorn

Bijlage 2 van 3

Projektnaam : Tilburg gs
Projektnummer : 89010274
Ontvangstdatum : 10-07-2001
Startdatum : 10-07-2001

Rapportnummer : 01281X6
Rapportagedatum : 11-07-2001

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
benzeen	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
tolueen	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
ethylbenzeen	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
xylene	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
naftaleen	grondwater	Conform NEN 6407, online purge&trap GC-MS
olie (vluchtig)	grondwater	Analyse m.b.v. GC met purge&trap-injectie *
Minerale olie GC (C10-C40)	grondwater	Eigen methode, hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID
Minerale olie GC (C10-C40)		(NEN-EN-ISO 9377-2)

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





Fugro Milieuconsult BV
G. Apeldoorn

Projektnaam : Tilburg gs
Projektnummer : 89010274
Ontvangstdatum : 10-07-2001
Startdatum : 10-07-2001

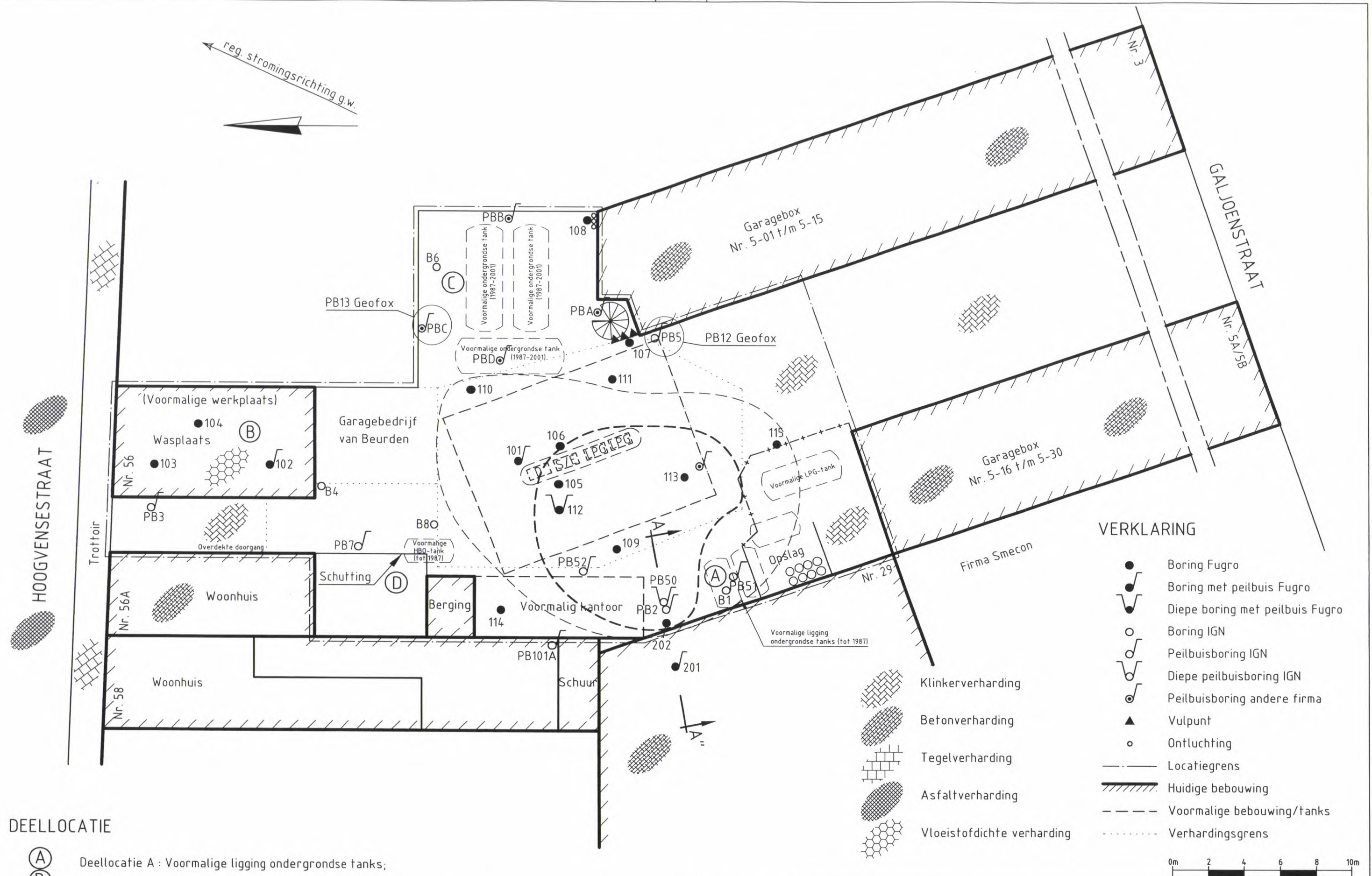
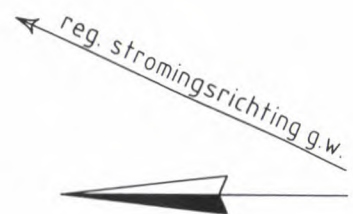
Bijlage 3 van 3

Rapportnummer : 01281X6
Rapportagedatum : 11-07-2001

Monster informatie:

X001 g4290434





VERKLARING

- Boring Fugro
- Boring met peilbuis Fugro
- Diepe boring met peilbuis Fugro
- Boring IGN
- Peilbuisboring IGN
- Diepe peilbuisboring IGN
- Peilbuisboring andere firma
- ▲ Vulpunt
- Ontluchting
- Locatiegrens
- Huidige bebouwing
- Voormalige bebouwing/tanks
- Verhardingsgrens

DEELLOCATIE

- (A) Deellocatie A : Voormalige ligging ondergrondse tanks;
- (B) Deellocatie B : Voormalige werkplaats;
- (C) Deellocatie C : Huidige ligging 3 ondergrondse tanks;
- (D) Deellocatie D : Voormalige ligging HBO-tank.

- I-contour grondverontreiniging
- S-contour grondverontreiniging



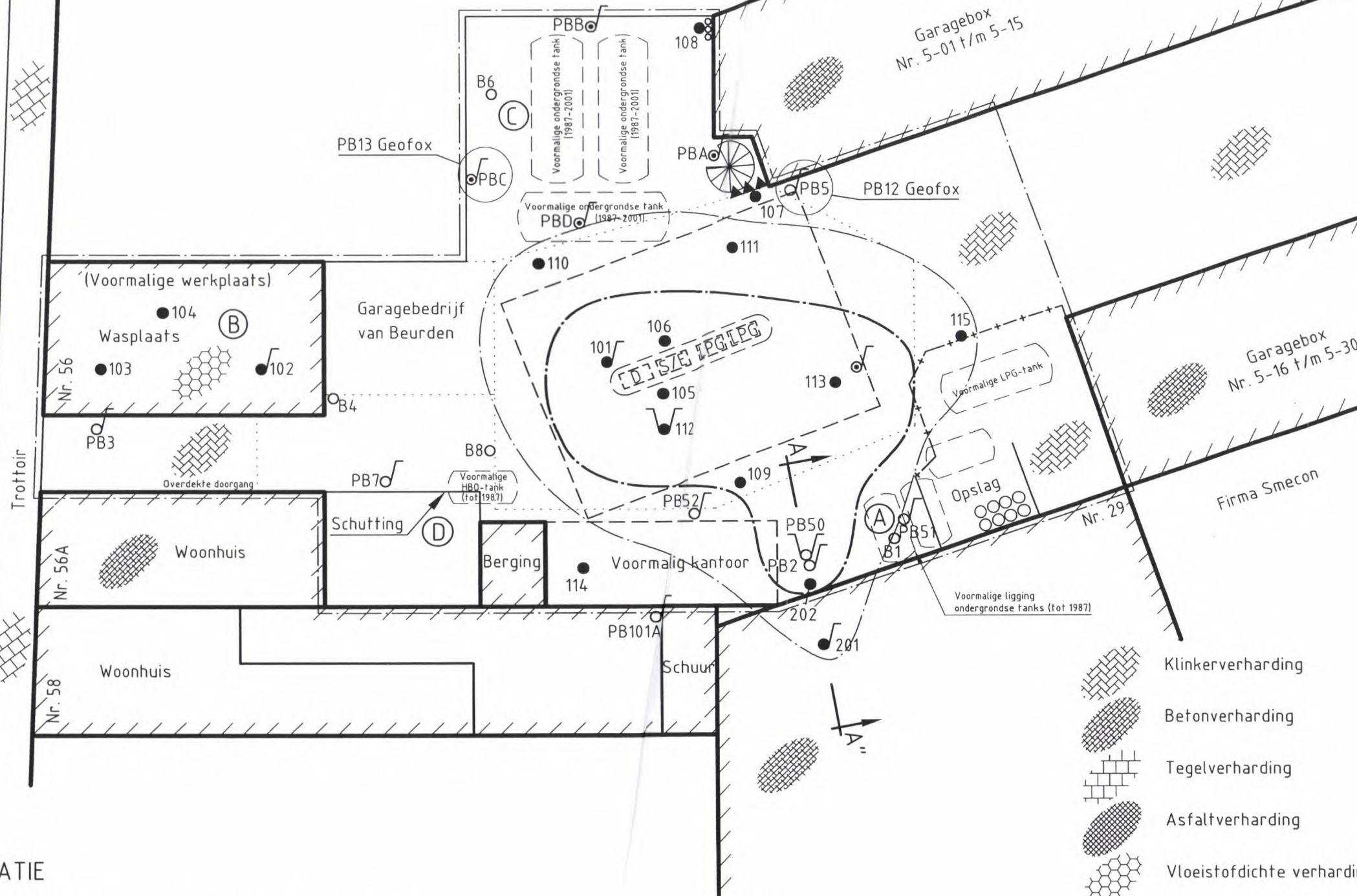
OMVANG GRONDVERONTREINIGING				Revisie: 02
TILBURG				Opdr.: 89010274
GALJOENSTRAAT 5-7				Bijl. : 7
Get.: Cve	Datum : 12-07-01	Gec.: Gpa	Datum : 12-07-01	Schaal 1 : 200

reg. stromingsrichting g.w.



HOOGVENSENSTRAT

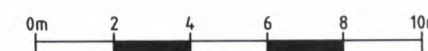
GALJOENSTRAT



VERKLARING

- Boring Fugro
- √ Boring met peilbuis Fugro
- √ Diepe boring met peilbuis Fugro
- Boring IGN
- √ Peilbuisboring IGN
- √ Diepe peilbuisboring IGN
- √ Peilbuisboring andere firma
- ▲ Vulpunt
- Ontluchting
- Locatiegrens
- /// Huidige bebouwing
- - - Voormalige bebouwing/tanks
- Verhardingsgrens

- Klinkerverharding
- Betonverharding
- Tegelverharding
- Asfaltverharding
- Vloestofdichte verharding



DEELLOCATIE

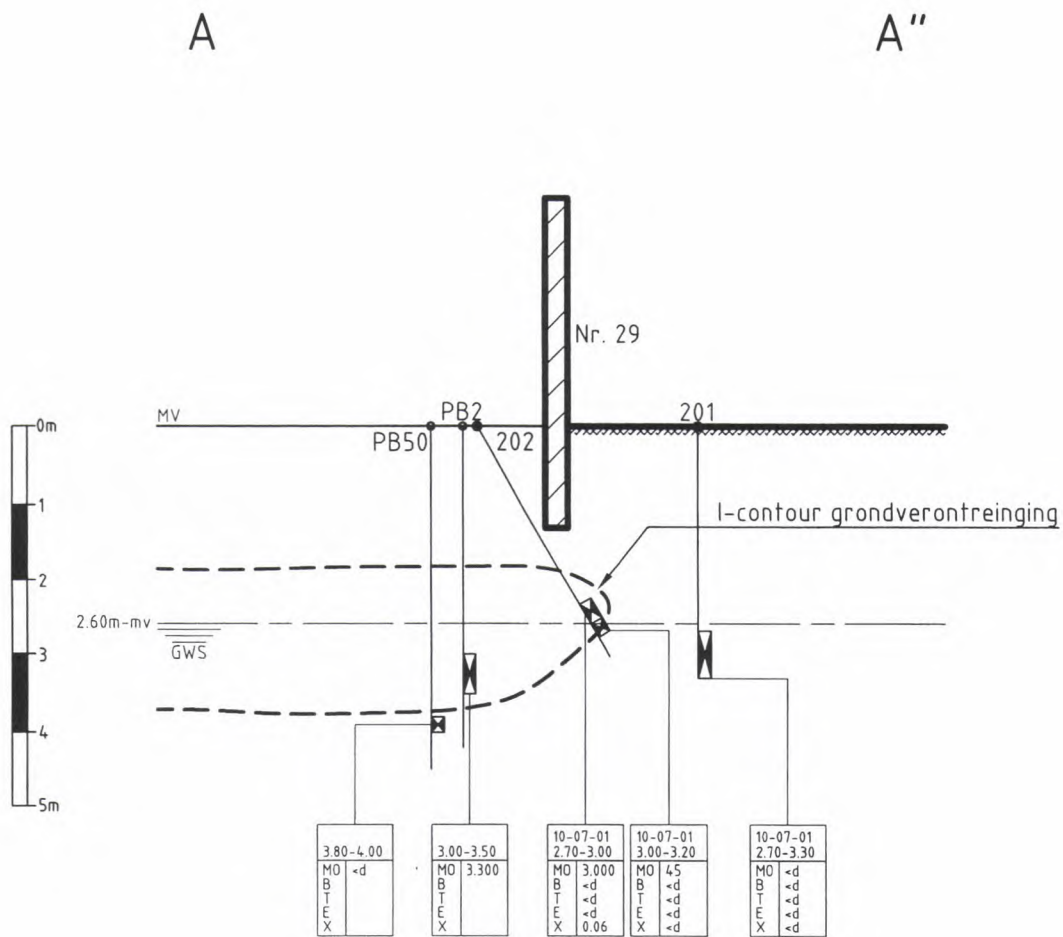
- (A) Deellocatie A : Voormalige ligging ondergrondse tanks;
- (B) Deellocatie B : Voormalige werkplaats;
- (C) Deellocatie C : Huidige ligging 3 ondergrondse tanks;
- (D) Deellocatie D : Voormalige ligging HBO-tank.



I-contour grondwaterverontreiniging
S-contour grondwaterverontreiniging



OMVANG GRONDWATERVERONTREINIGING				Revisie: 02
TILBURG				Opdr.: 89010274
GALJOENSTRAT 5-7				Bijl. : 8
Get.: Cve	Datum : 12-07-01	Gec.: Gpa	Datum : 12-07-01	Schaal 1 : 200



DWARSDOORSNEDE A - A''

TILBURG
GALJOENSTRAAT 5-7

Revisie: 01

Opdr.: 89010274

Bijl. : 9

Get.: Cve

Datum : 13-07-01

Gec.: Gpa

Datum : 13-07-01

Schaal 1 : 100