

GEMEENTE GENNEP

BP Gennepermolen-deellocatie A/B

Verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740

GEMEENTE GENNEP

BP Gennepermolen-deellocatie A/B

Verkennd bodemonderzoek conform NEN 5740

Bestand : P:\prj100\GEN\230\sector\mil\rap-VBO-AB.wpd

Project : GEN230

Rapportnr: BOD 06.098

Auteur:



Gezien:

Datum: 28 augustus 2006

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2	Vooronderzoek conform NVN 5725	2
2.1	Locatiebeschrijving	2
2.2	Bodemopbouw	2
2.3	Bodemsamenstelling en geohydrologische situatie	2
2.4	Vroegere gebruik	4
2.5	Huidige gebruik	4
2.6	Eerdere onderzoeksresultaten	5
2.6.1	Verkennd bodemonderzoek gemeentewerf	5
2.6.2	Nulsituatie-bodemonderzoek volgens BOOT	6
2.6.3	Bodemonderzoek kaden	6
2.7	Regionale achtergrondwaarden	7
2.8	Asbest	7
2.9	Onderzoekshypothesen	8
3	Onderzoeksopzet	10
3.1	Algemeen	10
3.1.1	Doelstelling	10
3.1.2	Bemonsterings- en analysestrategie	10
3.2	Boorplan	11
3.3	Veldwerk	11
3.4	Laboratoriumonderzoek	11
3.5	Toetsingskader analyseresultaten	12
3.5.1	Streef-, tussen- en interventiewaarden	12
3.5.2	Bodemgebruikswaarden (BGW's)	12
4	Resultaten	13
4.1	Veldwerk	13
4.2	Laboratoriumonderzoek	15
4.3	Analyseresultaten	16
4.3.1	Toetsing aan streef- en interventiewaarden	16
4.3.2	Toetsing aan Bodemgebruikswaarden	17
4.4	Interpretatie onderzoeksgegevens	17
4.5	Toetsing van de onderzoekshypothese(n)	18

5	Conclusies	20
6	Aanbevelingen	21
	Literatuurlijst	22

Bijlagen

Bijlage 1	Topografische ligging	B-1
Bijlage 2	Situatietekening	B-2
Bijlage 3	Profielbeschrijvingen	B-3
Bijlage 4	Laboratoriumcertificaten	B-4
Bijlage 5	Toetsingstabellen	B-5
Bijlage 6	Bodemgebruikswaarden	B-13

1 Inleiding

In opdracht van de gemeente Gennep is door Kragten BV in augustus 2006 een verkennend bodemonderzoek verricht op het terrein van de brandweerkazerne en de gemeentewerf aan de Gennepershuisweg te Gennep. Aanleiding voor het uitvoeren van het bodemonderzoek zijn de plannen voor de bouw van appartementen op het terrein nadat de brandweer en de gemeentewerf hun nieuwe locatie in gebruik hebben genomen. Het onderzoek dient tevens uitsluitsel te geven of door het gebruik als gemeentewerf bodemverontreiniging is veroorzaakt (vastleggen eindsituatie ten behoeve van de Milieuvergunning van de gemeentewerf).

Doel van het verkennend onderzoek is om de milieukundige kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) van de locatie na te gaan door middel van een steekproef conform de NEN 5740 (Onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek). Het verkennend onderzoek is niet bedoeld om de exacte aard en omvang van een eventuele verontreiniging aan te geven.

In het bestemmingsplan Gennepermolen wordt het terrein van de Gennepermolen en de gemeentewerf onderverdeeld in de deellocaties A t/m D. Deze onderverdeling sluit echter niet aan op de bestaande structuren noch op het historische terreingebruik. Deellocatie A "Gennepermolen" betreft globaal het pand van de Gennepermolen en de naast gelegen parkeerplaats. Deellocatie B "40 appartementen" omvat de bebouwing van de brandweerkazerne en de gemeentewerf plus de zuidelijke helft van het verharde opslagterrein. Deellocatie C "Grachtengordel" omvat de noordelijke helft van het verharde opslagterrein plus een klein gedeelte van het onverharde opslagterrein. Deellocatie D "Achterterrein en dijklichaam" omvat het overige deel van het onverharde opslagterrein.

De deellocaties A en B worden het eerst ontwikkeld. De deellocaties C en D komen in een latere fase aan de beurt. In het onderhavige rapport worden de onderzoeksopzet en -resultaten van de deellocaties A/B behandeld. Het vooronderzoek behandelt beide deellocaties.

Onpartijdigheid:

Kragten is op geen enkele wijze gerelateerd aan de opdrachtgever en heeft ook anderszits geen belang aan de resultaten van het onderzoek.

Leeswijzer:

In het vooronderzoek (hfd. 2) zijn alle relevante gegevens van de onderzoekslocatie verzameld. Op basis van deze gegevens wordt een hypothese opgesteld ten aanzien van de milieuhygiënische kwaliteit van de grond en het grondwater van de locatie. Afhankelijk van de hypothese wordt een onderzoeksopzet (hfd. 3) gekozen waarmee de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem wordt onderzocht. Na uitvoering van het veldwerk en de chemische analyses wordt getoetst of de resultaten (hfd. 4) overeenkomen met de gestelde hypothese en wordt nagegaan of de gevolgde onderzoeksopzet voor de locatie adequaat is geweest. Aan de hand van de onderzoeksresultaten worden conclusies getrokken (hfd. 5) en eventueel aanbevelingen gedaan (hfd. 6).

2 Vooronderzoek conform NVN 5725

2.1 Locatiebeschrijving

De onderzoekslocatie is gelegen ten oosten van de Gennepershuisweg te Gennep. Ten westen van de Gennepershuisweg bevindt zich het historische centrum van Gennep. Direct ten oosten van de locatie stroomt het riviertje de Niers. Verder in oostelijke richting bevindt zich langs de Niers een natuurgebied (moeras).

De onderzoekslocatie is kadastraal bekend onder Gennep, sectie C, perceelnummer 1087 (Gennepmolen), nummer 1088 (brandweerkazerne, gemeentewerf en het met klinkers verhard opslagterrein) en nummer 354 (het onverharde opslagterrein). De percelen hebben een gezamenlijke oppervlakte van 10.650 m².

Vanwege de fasering van de nieuwe ontwikkelingen is de onderzoeklocatie onderverdeeld in de deelgebieden A/B en C/D. Het deelgebied A/B komt globaal overeen met de perceelnummers 1087 en 1088 en heeft een totale oppervlakte van circa 5150 m². Het deelgebied C/D komt globaal overeen met het perceelnummer 354 en heeft een totale oppervlakte van circa 5500 m².

2.2 Bodemopbouw

Het stedelijke gebied van Gennep is op de Bodemkaart van Nederland niet in kaart gebracht. Uit extrapolatie kan worden afgeleid dat de oorspronkelijke bovengrond (tot 1,2 m -mv) ter plaatse van de onderzoeklocatie volgens het bodemclassificatiesysteem van STIBOKA gerekend kan worden tot de Dikke eerdgronden. Deze gronden bestaan overwegend uit grof zand. Opgemerkt wordt echter dat het gehele terrein enkele meters is opgehoogd met zand en puin. De oorspronkelijke bodem bevindt zich derhalve op enkele meters diepte ten opzichte van het huidige maaiveld.

Bron:

- Bodemkaart van Nederland, blad 46 Oost (STIBOKA, Wageningen 1976)

2.3 Bodemsamenstelling en geohydrologische situatie

De natuurlijke bodem in onze streken is hoofdzakelijk gevormd door de afzetting van bodemmateriaal dat werd aangevoerd via de wind, rivieren of de zee. De opbouw van de bodem bestaat in het algemeen uit jongere lagen boven op oudere afzettingen. De wijze van afzetting, de herkomst van het bodemmateriaal en de invloed van de bodemvormende processen nadien, zijn bepalend geweest voor de diverse bodemlagen zoals wij die momenteel aantreffen. Deze bodemlagen worden afhankelijk van de leeftijd, herkomst en afzettingwijze, ingedeeld in geologische formaties. Door breuken en verschuivingen in de aardkorst zijn de formaties plaatselijk verzakt (slenk) of juist opgestuwd (horst).

Een stelsel van zuidoost-noordwest lopende breuken doorsnijdt oostelijk Noord-Brabant en Limburg, waarvan de Peelrand Breuk de belangrijkste is. Ten westen hiervan ligt de sterk verzakte Roerdal Slenk. Ten oosten hiervan ligt het deelgebied Noord-Limburg dat tektonisch te beschouwen is als een tussentrap tussen de Roerdal Slenk in het zuidwesten en het hooggelegen gebied rond Krefeld (D) in het noordoosten. Ook dit deelgebied is doorsneden door een aantal breuken, waarvan de Tegelen Breuk de belangrijkste is. De onderzoekslocatie te Gennepe is gelegen in de Slenk van Venlo. In tabel 1 is de globale geologische opbouw ter hoogte van Ottersum tot een diepte van circa 25 m -mv vermeld.

Tabel 1: Geologie, lithostratigrafie en geohydrologie			
Hoogte (mNAP)	Geologische formatie	lithostratigrafie	geohydrologische eenheid
+14 tot +14	Nuene groep	dekzand	-
+2 tot +14	Formaties van Krefteheye en Veghel	grove zanden en grinden	eerste watervoerende pakket
-6 tot +2	Venlo zanden	(zeer) grove grindhoudende zanden	eerste watervoerende pakket
? tot -6	Formatie van Breda	fijne, silthoudende zanden	hydrologische basis

De geohydrologie van de bodem hangt nauw samen met de opbouw van de bodem uit relatief goed of slecht waterdoorlatende lagen. In de Slenk van Venlo wordt het eerste watervoerende pakket aangetroffen onder een dunne deklaag van zand. In tabel 1 staat tevens vermeld tot welke geohydrologische eenheid de diverse formaties worden gerekend.

De hoogteligging van de locatie varieert van circa 13 m +NAP nabij de Gennepermolen tot circa 11 m +NAP nabij de terreiningang op het noordelijke gedeelte. De stijghoogte van het eerste watervoerende pakket bedraagt ter plaatse circa 9 m +NAP. Bijgevolg kan op de locatie grondwater worden verwacht vanaf circa 4 m -mv. Afwatering van het gebied vindt plaats door middel van grondwaterstroming in noordwestelijke richting naar de rivier de Maas. De onderzoekslocatie te Gennepe is niet gelegen in een grondwater- en/of bodembeschermingsgebied.

Bronnen:

- Grondwaterplan Limburg (Rijksgeologische Dienst Heerlen, 1995)
- Grondwaterkaart van Nederland: Vieringsbeek (DGV-TNO Delft 1973)
- Grondwatergegevens TNO (Dino-loket)
- Topografische Atlas (ANWB, 2004)
- Provinciale Milieuvordering (Provincie Limburg, september 2001)

2.4 Vroegere gebruik

In de bebouwing van de gemeentewerf en brandweer op het zuidelijke terreingedeelte was tot omstreeks 1980 een meubelfabriek gevestigd. Het bedrijfspand bevond zich gedeeltelijk op palen boven de bedding van de Niers. Het noordelijk hiervan gelegen terreingedeelte langs de Niers was destijds nog in gebruik als weiland. Ten behoeve van de aanleg van de gemeentewerf in de begin jaren 1980 is de oorspronkelijke Niersbedding ter plaatse circa 3,5 meter opgehoogd, onder andere met grote brokken betonpuin afkomstig van de sloop van de voormalige brug over de Niers.

Op de binnenplaats tussen de Gennepmolen en de brandweerkazerne was tot in de jaren 1980 een ondergrondse opslagtank voor huisbrandolie aanwezig. De tank is waarschijnlijk verwijderd.

Bij de oprichting van de gemeentewerf zijn direct ten noorden van de bebouwing een tweetal ondergrondse tanks (huisbrandolie en diesel; elk met een inhoud van 5.000 l) en een afleverpomp geïnstalleerd. Beide tankinstallaties zijn in maart 2001 gesaneerd door middel van reiniging en verwijdering conform BRL-K902. Bodemverontreiniging is hierbij niet aangetroffen

Bronnen:

- Verkennend bodemonderzoek gemeentewerf Gennep (rapport Oranjewoud d.d. augustus 1994)
- Tanksaneringscertificaat BRL-K902 HBO/diesel (tanksaneringsbedrijf Gebr. Hanssen BV te Horst)
- mondelinge informatie dhr. H. Kamps (brandweer Gennep)

2.5 Huidige gebruik

Het pand van de Gennepmolen is al sinds geruime tijd in gebruik als kantoorruimte. De bebouwing van de voormalige meubelfabriek is sinds de jaren 1980 in gebruik als gemeentewerf en als brandweerkazerne. Het zuidelijke deel van de bebouwing doet dienst als brandweerstalling. Het noordelijk deel van de bebouwing fungeert als werkplaats, stallings- en opslagruimte voor de dienst openbare werken van de gemeente Gennep. Het buitenterrein is hoofdzakelijk in gebruik voor de opslag van (wegen-) bouwmaterialen en verkeersvoorzieningen. Daarnaast worden op het buitenterrein tijdelijk veeg- en zwerfvuil (waaronder KCA), snoeiafval en sporadisch autowrakken opgeslagen. Op het buitenterrein is tevens een zoutloods met materieelstalling en een wasplaats aanwezig.

Bron:

- terreininspectie Kragten d.d. 24 juli 2006

2.6 Eerdere onderzoeksresultaten

2.6.1 Verkennend bodemonderzoek gemeentewerf

In verband met de aanvraag van een oprichtingsvergunning in het kader van de Wet milieubeheer is de bodem van het terrein van de gemeentewerf in 1994 verkennend onderzocht (vastlegging nulsituatie). Hierbij werden een aantal verdachte terreindelen (zie onder), het ophoogmateriaal en de onverdachte ondergrond onderzocht. In totaal werden voor het onderzoek 36 grondboringen uitgevoerd, waarvan 20 boringen tot 0,5 à 0,6 m -mv en 16 diepere boringen tot maximaal 6 m -mv, waarvan 2 boringen zijn afgewerkt met een peilbuis. Onder het bedrijfsgebouw op palen (in de Niers-bedding) zijn 3 boringen uitgevoerd.

De ophooglaag bestaat voornamelijk uit (kleiig) zand en grind met baksteenresten, beton en plaatselijk met kolengruis en glas. De oorspronkelijke bodem bestaat uit een laag veen op grindig zand. Op het noordelijke terreingedeelte zijn in de ophooglaag plaatselijk een lichte oliegeur en teergeur/teerresten aangetroffen.

Met het chemisch onderzoek is in de ondergrond ter plaatse van de voormalige HBO-tank en de (toenmalige) dieseltanks geen olieverontreiniging aangetoond. In de bovengrond rondom de wasplaats is eveneens geen olieverontreiniging aangetoond. In de bovengrond voor de zoutloods is een licht verhoogd gehalte aan cyanide (totaal) aangetoond. In de bovengrond ter plaatse van de (toenmalige) opslag van KCA, ter plaatse van de opslagbunkers voor diverse afvalmaterialen en in de bovengrond ter plaatse van de opslag van verfresten, zijn geen verhoogde gehalten aangetoond. De bovengrond onder het bedrijfspand (Niersbedding) is licht verontreinigd met zware metalen en PAK-totaal. In de bovengrond van het verharde opslagterrein is een lichte verontreiniging aangetoond met PAK-totaal.

In de dieper gelegen ophooglaag (met name op het noordelijke terreingedeelte) zijn lichte, matige of sterke verontreinigingen aangetoond met zware metalen (met name lood), PAK-totaal en/of met minerale olie. In een grondmonster met teergeur is een sterke verontreiniging met PAK-totaal aangetoond, in een grondmonster met oliegeur een matige verontreiniging met minerale olie en in grond met kooltjes en puin een matige verontreiniging met koper.

In de oorspronkelijke grond onder de ophooglaag (van 3,5 tot 4,6 m -mv) zijn lichte en matig verontreinigingen aangetoond met zware metalen (met name koper en zink). In het grondwater zijn lichte verontreinigingen aangetoond met zware metalen en een verhoogde fenol-index. Op het noordelijke terreingedeelte is in het grondwater een sterke verontreiniging met koper aangetoond.

De verontreinigingen met zware metalen en PAK in de bovengrond en in de ophooglaag werden toegeschreven aan de bodemvreemde bijmengingen met puin, kooltjes en teerresten. Het licht verhoogde gehalte aan cyanide-totaal in de bovengrond voor de zoutloods is waarschijnlijk het gevolg van het infiltreren van wegzout.

De verhoogde gehalten aan zware metalen in de oorspronkelijke grond (Niersbedding) zijn waarschijnlijk veroorzaakt door de afzetting van verontreinigd rivierslib.

De verontreinigingen met zware metalen en de verhoogde fenol-index in het grondwater houden waarschijnlijk verband met de verontreinigingen in de grond.

Aanbevolen werd om nader onderzoek uit te voeren naar de matige en sterke verontreinigingen met PAK, minerale olie en lood in de grond, en naar het sterk verhoogde gehalte aan koper in het grondwater (nader onderzoek is overigens niet uitgevoerd).

Bron:

- Verkennend bodemonderzoek gemeentewerf (rapport Oranjewoud Maastricht d.d. augustus 1994)

2.6.2 Nulsituatie-bodemonderzoek volgens BOOT

Ten behoeve van de sanering van een tweetal ondergrondse opslagtanks (voor huisbrandolie en diesel) direct ten noorden van de opslagloods van de gemeentewerf is ter plaatse in december 2000 een verkennend bodemonderzoek conform BOOT uitgevoerd om vast te stellen of bij de tanksanering rekening gehouden dient te worden met de aanwezigheid van bodemverontreiniging. Hierbij zijn rondom de tanks een drietal boringen uitgevoerd tot 0,5 meter beneden de onderkant van de tank. Zintuiglijke verontreinigingen zijn niet waargenomen. Met het chemisch onderzoek is in de ondergrond ter hoogte van de tank (van 2,6 tot 3,1 m -mv) en in de bovengrond ter plaatse van de ontluchting geen verontreiniging met minerale olie of met vluchtige aromaten (BETXN) aangetoond. In het grondwater van een nabij geplaatste peilbuis (uit het verkennend bodemonderzoek) werd eveneens geen verontreiniging met deze stoffen aangetoond.

Bron:

- Nulsituatie bodemonderzoek volgens BOOT (rapport Milieu Adviesbureau, Helmond december 2000)

2.6.3 Bodemonderzoek kaden

In verband met de aanleg van een aantal hoogwaterkaden te Gennepe is de grond ter plaatse milieukundig onderzocht. Met het onderzoek zijn in de oever van de Niers ter hoogte van de gemeentewerf een vijftal boringen tot circa 2 m -mv uitgevoerd. In alle boringen werden zwakke tot sterke bijmengingen met puin of kooltjes aangetroffen. In de bovengrond is een lichte verontreiniging met minerale olie aangetoond. In de puinhoudende ondergrond zijn lichte verontreinigingen aangetoond met zware metalen, PAK-totaal en minerale olie (gehalten aan PAK en cadmium hoger dan de BGW-I). In de kleiige ondergrond (de oorspronkelijke rivierbedding) zijn sterke verontreinigingen aangetoond met chroom, koper en zink, en daarnaast lichte verontreinigingen met overige zware metalen, PAK-totaal, minerale olie en EOX. De gehalten aan chroom, koper en zink zijn hoger dan de BGW-II en de gehalten aan cadmium, kwik, lood, nikkel en PAK-totaal hoger dan de BGW-I. Bovendien zijn erg hoge gehalten aan EOX (index) aangetoond.

De verontreinigingen in de kleiige ondergrond zijn waarschijnlijk veroorzaakt door de afzetting van verontreinigd slib uit het stroomgebied van de Niers.

Bron:

- Bodemonderzoek kaden gemeente Gennepe (rapport Grontmij d.d. januari 2006)

2.7 Regionale achtergrondwaarden

Uit onderzoek is gebleken dat in diverse regio's de grond en/of het grondwater verontreinigd zijn zonder dat hiervoor een directe oorzaak kan worden aangetoond. Deze diffuse verontreinigingen kunnen het gevolg zijn van neerslag van verontreinigende stoffen afkomstig van industrie en verkeer, door afzetting van verontreinigd slib of door de verzurende en vermestende effecten van de landbouw. Daarnaast kunnen verhoogde gehalten ook een natuurlijke oorsprong hebben vanwege geologische afzettingen.

In het gehele overstromingsgebied van de Niers is de bovengrond sterk verontreinigd met zink, cadmium en koper en in mindere mate met lood. De verontreinigingen zijn het gevolg van de afzetting van verontreinigd slib, afkomstig van de metallurgische industrie in de omgeving van Mönchengladbach (D). Vanwege geomorfologische kenmerken en een overlap met de uiterwaarden van de Maas zijn de gehalten in het westelijk deel van het Niersdal significant hoger (ruim 2x) dan in het oostelijke deel.

De onderzoekslocatie is gelegen in het oostelijke deelgebied. De gemiddelde gehalten in de toplaag van het Niersdal (tot 0,15 m -mv) van het oostelijke deelgebied staan vermeld in onderstaande tabel. In verticale richting is de verontreiniging niet in kaart gebracht.

Tabel 2: Gemiddelde gehalten toplaag Oostelijk deelgebied

stof	Zink	Lood	Cadmium	Koper
gemiddeld gehalte (mg/kg)	309	87	2,1	85

Bron:

- Diffuse verontreinigingen in de provincie Limburg (rapport Tauw Deventer, november 1995)

2.8 Asbest

In verband met de toekomstige sloop is de bebouwing van de gemeentewerf en de brandweerkazerne alsmede de zoutloods onderzocht op de aanwezigheid van asbesthoudende materialen. Hierbij zijn op diverse plaatsen asbestcement- (ABC-) plaat- en buismateriaal en overige asbesthoudende materialen aangetroffen.

Voor nadere gegevens wordt verwezen naar het rapport van de asbestinventarisatie.

Bron:

- Volledige asbestinventarisatie gemeentewerf (rapport Van de Poel Onderzoek & Advies d.d. 24 juli 2006)

2.9 Onderzoekshypothesen

Op basis van de gegevens van het vooronderzoek wordt ten aanzien van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) van de deellocatie A/B het volgende gesteld:

Gennepermolen:

Van het historische gebruik van de Gennepermolen zijn vooralsnog weinig gegevens bekend. Het pand is in het verleden gerestaureerd en sindsdien in gebruik als kantoorruimte. Vanwege de ligging direct langs de Niers kan worden aangenomen dat het terrein in het (verre) verleden is opgehoogd. De bodemkwaliteit onder het pand is onbekend, doch het bestaande pand wordt gehandhaafd. Aangenomen mag worden dat de bodem onder de parkeerplaats naast de Gennepermolen ook bestaat uit ophoogmateriaal van onbekende aard en herkomst. Hierdoor is deze deellocatie verdacht ten aanzien van de aanwezigheid van bodemverontreiniging.

Binnenplaats brandweerkazerne:

Naast het pand van de brandweerkazerne was vroeger een ondergrondse HBO-tank aanwezig. Tijdens het verkennend bodemonderzoek uit 1994 is de tank niet meer aangetroffen en is in de ondergrond ter plaatse geen olieverontreiniging aangetoond. Overige parameters zijn destijds evenwel niet onderzocht. Omdat de bodem onder de binnenplaats naar verwachting ook bestaat uit ophoogmateriaal, is deze deellocatie verdacht ten aanzien van de aanwezigheid van bodemverontreiniging.

Bebouwing:

Alle gebouwen zijn voorzien van een betonvloer. Een gedeelte van de bebouwing staat op palen boven de bedding van de Niers. De bovengrond van de rivierbedding is verdacht ten aanzien van de aanwezigheid van sterke verontreinigingen met zink, cadmium, lood en koper. De bodemkwaliteit onder de bebouwing is onbekend, doch vanwege de aanwezigheid van de betonvloeren gaan we er vooralsnog vanuit dat de bodem onder de bebouwing door het gebruik als meubelfabriek, gemeentewerf en brandweerkazerne, niet is verontreinigd. Omdat de bodem onder de bebouwing naar verwachting bestaat uit ophoogmateriaal, is deze deellocatie verdacht ten aanzien van de aanwezigheid van bodemverontreiniging.

Verhard opslagterrein:

Deze deellocatie is in de tachtiger jaren circa 3,5 meter opgehoogd met puin en met bodemmateriaal van onbekende aard en herkomst. Langs de noordgevel van de bebouwing waren tot in 2001 een tweetal ondergrondse tanks gelegen. Bij de sanering van de tanks is geen verontreiniging met minerale olie of vluchtige aromaten aangetroffen. De voormalige tanklocaties zijn derhalve niet langer verdacht. Tijdens eerder uitgevoerd bodemonderzoek is in de bovengrond ter plaatse van de zoutopslag een zeer licht verhoogd gehalte met cyanide-totaal aangetoond. Deze locatie is daarom verdacht ten aanzien van bodemverontreiniging met cyanide-vrij. Ter plaatse van de overige opslagactiviteiten zijn met het eerder uitgevoerd onderzoek in de bovengrond geen verhoogde gehalten aangetoond.

Vanwege de uiteenlopende opslagactiviteiten op de gemeentewerf sindsdien, wordt de bovengrond van het verharde opslagterrein toch als verdacht beschouwd. Over de bodemkwaliteit van de ophooglaag ter plaatse zijn vrijwel geen onderzoeksgegevens bekend. Vanwege de ophoging met materiaal van onbekende herkomst is de ophooglaag als verdacht te beschouwen.

Grondwater:

Vanwege de ophogingen en de afzetting van verontreinigd slib is het grondwater van de gehele onderzoekslocatie verdacht ten aanzien van verontreiniging met zware metalen.

Asbest:

Vanwege de aanwezigheid van asbesthoudende materialen aan de buitenzijde van de bebouwing van de gemeentewerf en brandweerkazerne alsook van de zoutloods, is de omliggende bodem in principe verdacht ten aanzien van asbest in de grond.

Het gebouw van de gemeentewerf staat op betonpalen die gestort zijn in een verloren bekisting van ABC-buizen. Door verwerking van deze bekisting kan de omringende bodem verontreinigd zijn geraakt met asbest.

Het gehele terrein is in het verleden opgehoogd met bodemmateriaal van onbekende aard en herkomst en mogelijk met asbesthoudende materialen. De ophooggrond is daarom verdacht ten aanzien van de aanwezigheid van asbest.

3 Onderzoeksopzet

3.1 Algemeen

3.1.1 Doelstelling

De doelstelling van het verkennend onderzoek is tweeledig. Enerzijds dient de algehele bodemkwaliteit van het terrein te worden vastgesteld ten behoeve van de nieuwbouwplannen. Anderzijds dient vanwege de Milieuvergunning van de gemeentewerf de eindsituatie ter plaatse van de (potentieel) bodembedreigende activiteiten van de werf te worden vastgelegd. Hiertoe is in overleg met de gemeente Gennep en met het Regionaal Milieu Bedrijf (RMB) te Cuijk een gecombineerde opzet voor het verkennend onderzoek tot stand gekomen, waarbij het boor- en analyseplan is vastgesteld.

Ten behoeve van de fasering van de nieuwe ontwikkelingen wordt het terrein onderverdeeld in de deelgebieden A/B en C/D. De begrenzing van de diverse deellocaties komt echter niet overeen met de bestaande structuren en het historisch gebruik.

3.1.2 Bemonsterings- en analysestrategie

Als basis voor het verkennend onderzoek is de strategie gehanteerd voor verdachte locaties met diffuse bodembelasting en heterogeen verdeelde verontreiniging (VED-HE) omdat het gehele terrein is opgehoogd met bodemmateriaal van onbekende aard. De hiervoor noodzakelijke boringen zijn verspreid uitgevoerd over het gehele terrein. De grondmonsters zijn samengevoegd tot mengmonsters en chemisch onderzocht op een breed pakket aan verontreinigingen conform het pakket NEN 5740 'grond', inclusief het gehalte aan lutum en humus. Hiermee wordt een indruk verkregen van de algehele bodemkwaliteit van het terrein.

Voor de combinatie met het eindsituatie-onderzoek zijn een aantal boringen uitgevoerd ter plaatse van de opslag van (potentieel) bodemverontreinigende materialen of -handelingen. De grond(meng-)monsters zijn chemisch onderzocht op het analysepakket NEN 5740-'grond' en eventueel aanvullend op overige verdachte stoffen. De grondwatermonsters zijn onderzocht op een pakket aan verontreinigende stoffen conform NEN 5740-water en eventueel aanvullend op overige verdachte stoffen.

De bodem is niet onderzocht op de aanwezigheid van asbest. Hiervoor dient verkennend bodemonderzoek conform NEN 5707 (Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem) te worden uitgevoerd. Eventuele waarnemingen van asbestverdachte materialen zijn opgenomen in de boorbeschrijvingen.

Navolgend is het boorplan en de analysestrategie voor deellocatie A/B nader toegelicht.

3.2 Boorplan

Deellocatie A/B heeft een totale oppervlakte van 5150 m² en omvat het terrein van de Gennepermolen, de binnenplaats van de brandweerkazerne, de gebouwen van de gemeentewerf en de brandweer, plus de zuidelijke helft van het verharde opslagterrein, waaronder een deel van de zoutloods. Het pand van de Gennepermolen wordt gehandhaafd. De bodem onder het pand is niet onderzocht. Het overige gedeelte van deellocatie A/B is verkennend onderzocht volgens de strategie VED-HE.

De noodzakelijke aantallen boringen, boordiepten, peilbuizen, grond- en grondwateranalyses staan vermeld in tabel 3.

Tabel 3: Aantallen boringen en analyses deellocatie A/B

Oppervlakte locatie (ha)	Aantal boringen			Aantal te analyseren (meng-)monsters	
	boring tot 0,5 m in verdachte laag	én boring tot onderzijde verdachte laag (max. 2 m)	én boring met peilbuis	Grond (verdachte laag)	Grond- water
0,5 ≤ 0,7	15	3	1	4	1

De in totaal 19 boringen zijn verdeeld over de deellocatie A/B. Hiervan zijn 7 boringen gepland in de bebouwing met betonvloer (totale oppervlakte circa 2000 m²). De overige boringen (waaronder alle diepe boringen) zijn uitpandig gepland.

De peilbuis is gepland tussen de wasplaats en het pand van de gemeentewerf.

De grond en het grondwater zijn onderzocht op een pakket stoffen conform NEN 5740. De grond ter plaatse van de opslag van KCA is aanvullend onderzocht op antimoon, barium, vanadium, zilver plus GC/MS-screening op niet-vluchtige stoffen. De grond en het grondwater nabij de zoutloods is aanvullend onderzocht op chloride, cyanide-vrij en cyanide-totaal.

3.3 Veldwerk

Het veldwerk is uitgevoerd conform BRL SIKB 2000*, door (of onder toezicht van) een ervaren veldwerker. De handboringen en peilbuizen, boorbeschrijvingen en het nemen van grondmonsters is uitgevoerd conform het VKB-protocol 2001*. Het grondwatermonster is genomen conform het VKB-protocol 2002*.

In eerste instantie is gepoogd op de grondboringen handmatig uit te voeren. Voor zover de handboringen vanwege het puin tot de gewenste diepte konden worden doorgezet, is vervolgens gepoogd om de boringen machinaal (met behulp van een avegaarboor) tot de gewenste diepte door te zetten.

* zie literatuurlijst

3.4 Laboratoriumonderzoek

De laboratoriumanalyses zijn uitgevoerd door Alcontrol BV (RvA-geaccrediteerd). De grondmonsters zijn op het laboratorium deels samengesteld tot mengmonsters.

3.5 Toetsingskader analyseresultaten

De aangetoonde gehalten zijn getoetst aan de streef- en interventiewaarden van VROM (zie par. 3.5.1). Bij overschrijding van de streefwaarden zijn de gehalten daarnaast getoetst aan de Bodemgebruikswaarden van VROM (zie par. 3.5.2).

De toetsingswaarden zijn afhankelijk van de bodemsoort en worden berekend op basis van de gehalten aan humus (organische stof) en lutum (kleideeltjes).

3.5.1 Streef-, tussen- en interventiewaarden

De *streefwaarden* geven het niveau aan waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit, die voldoet aan alle functionele eigenschappen voor mens, dier of plant en waarbij zelfs op lange termijn verwaarloosbare risico's bestaan voor het ecosysteem. Wanneer alle gemeten gehalten beneden de streefwaarden (of detectiegrens) liggen wordt de bodem als niet-verontreinigd aangemerkt. Een overschrijding van de streefwaarde wordt aangemerkt als een lichte verontreiniging.

De *tussenwaarde* is het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde en geldt als actieniveau voor het uitvoeren van nader onderzoek. Gehalten hoger dan de tussenwaarden worden aangemerkt als matige verontreinigingen.

De *interventiewaarden* geven aan wanneer de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant en dier ernstig zijn of dreigen te worden verminderd.

Bij een gehalte hoger dan de interventiewaarde is sprake van sterke verontreiniging.

3.5.2 Bodemgebruikswaarden (BGW's)

In het bodemsaneringsbeleid worden voor de sanering van verontreinigingen veroorzaakt vóór 1987 (inwerkingtreding Wet bodembescherming) eisen gesteld aan de kwaliteit waaraan de bodem na de sanering moet voldoen. De kwaliteitseisen zijn afhankelijk van het bodemgebruik. De BGW's worden ook gehanteerd bij de beoordeling van verontreinigingen bij de aanvraag van bouwvergunningen en bestemmingsplanwijzigingen. In bijlage 6 staan de BGW's per gebruiksvorm vermeld.

4 Resultaten

4.1 Veldwerk

De handboringen zijn uitgevoerd op 31 juli en 1 augustus 2006. De machinale boringen zijn uitgevoerd op 7 augustus 2006. De boorlocaties zijn conform het boorplan over de onderzoeklocatie uitgezet. De boorlocaties staan aangegeven op de situatietekening in bijlage 2. De grafische profielbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 3.

In de bebouwing van de brandweerkazerne en de gemeentewerf waren de boringen B1 t/m B7 gepland. Ter plaatse van de boringen B1 t/m B5 is een betonvloer aanwezig en ter plaatse van de boringen B6 en B7 een (zwevende) houten vloer.

Boring B1 is uitgevoerd naast de opslagruimte voor bestrijdingsmiddelen. Onder de betonvloer (dikte 0,05 meter) ter plaatse is echter geen bodem doch een holle ruimte aangetroffen (gebouw staat op palen). Boring B2 is uitgevoerd in de montagehal. De dikte van de betonvloer in boring B2 bedroeg 0,25 meter. De bodem onder de betonvloer bestaat uit zand met enig baksteenpuin en stenen.

Vanwege de dikke betonvloer, omdat de brandweerkazerne en de gemeentewerf nog in gebruik waren en omdat de houten vloer ten behoeve van de boringen zou moeten worden vernield, zijn alle boringen in de bebouwing in overleg met de gemeente Gennep gestaakt. Argument hiervoor is dat het verkennend onderzoek van de bodem onder de bebouwing sowieso nog zal moeten worden uitgevoerd na de sloop van de bebouwing.

De boringen B20 en B21 zijn uitgevoerd ter plaatse van de voormalige opslag van KCA. De handboringen zijn doorgezet tot een diepte van 1,5 m -mv. De bovengrond bestaat uit circa 0,3 meter zand, zonder bodemvreemde bijmengingen. Hieronder bevindt zich circa 1 meter zeer grof zand, eveneens zonder bijmengingen. Vanaf een diepte van circa 1,3 meter zijn in de ondergrond veel puin, grind en stenen aangetroffen. De handboringen B20 en B21 zijn op een diepte van 1,5 m -mv gestaakt.

Boring B22 is uitgevoerd naast de wasplaats. Omdat ter plaatse een peilbuis was gepland, is de boring machinaal uitgevoerd. De grond ter plaatse bestaat tot een diepte van circa 1,2 m -mv uit zand, zonder bijmengingen. Vanwege zeer grof puin is de machinale boring op een diepte van circa 1,4 m -mv gestagneerd.

Boring B26 is uitgevoerd direct voor de ingang van de zoutloods. Omdat ook hier een peilbuis was gepland, is deze boring machinaal uitgevoerd. Tot een diepte van circa 1 m -mv bestaat de grond ter plaatse uit zand, zonder bijmengingen. Vanwege zeer grof puin is de machinale boring op een diepte van circa 1 m -mv gestagneerd.

De boringen B29 en B30 zijn handmatig uitgevoerd nabij de ingang van het opslagterrein en de voormalige dieselpomp. Boring B29 is doorgezet tot 0,5 m -mv en boring B30 tot circa 2 m -mv. In boring B30 is op een diepte van circa 0,75 m -mv een smeug, witte laag aangetroffen. Daarnaast zijn in de grond geen bijmengingen aangetroffen.

De boringen B31, B35 en B37 zijn handmatig uitgevoerd in de parkeerplaats naast de Gennepermolen. Ter plaatse van de boringen B31 en B35 is onder de klinkerverharding circa 0,2 meter zand/grindzand aangetroffen, zonder bijmengingen. De onderliggende grond bevat veel puin, grind en stenen. De handboringen B31 en B35 zijn gestagneerd op een diepte van 0,5 à 0,7 m -mv. In boring B37 is tot een diepte van 1,2 m -mv uiterst fijn zand aangetroffen, zonder bijmengingen. De diepere grond bevat daarentegen zeer veel grind, stenen en puin. Hierdoor is handboring B37 op een diepte van circa 1,25 m -mv gestaakt.

De boringen B32 t/m B34 en B36 zijn uitgevoerd in de binnenplaats van de brandweerkazerne. De boringen B32 t/m B34 zijn handmatig uitgevoerd. Onder de klinkerverharding is circa 0,2 meter zandfundering (grindzand) aangetroffen. De onderliggende grond bevat veel puin, grind, stenen en plaatselijk kooltjes. De handboringen B32, B33 en B34 zijn gestagneerd op een diepte van 0,5 à 0,7 m -mv.

Omdat de machinale boringen nabij de wasplaats en de zoutloods waren gestagneerd, is gepoogd om op de binnenplaats een peilbuis te plaatsen. Hiertoe is boring B36 machinaal uitgevoerd. In de grond zijn vrijwel vanaf maaiveld tot een diepte van circa 5,6 m -mv zwakke tot sterke bijmengingen aangetroffen met baksteenpuin, asfaltresten en kooltjes. Aan de opgeboorde grond van 3,5 tot 4 m -mv is een matige teergeur waargenomen. Vanaf een diepte van circa 5,6 m -mv is grind aangetroffen, met tot circa 6,4 m -mv veel puin. Boring B36 is op een diepte van 7 m -mv beëindigd en afgewerkt met een peilbuis.

De peilbuis is bemonsterd op 14 augustus 2006. De veldmetingen en zintuiglijke waarnemingen aan het grondwater staan vermeld in tabel 4.

peilbuis (nr.)	grondwaterstand (m -mv)	pH	EC ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	zintuiglijke waarnemingen
PB36	4,6	6,7	1015	(geen)

4.2 Laboratoriumonderzoek

De grondmonsters van de diverse te onderscheiden (verdachte) terreingedeelten zijn op het laboratorium samengesteld tot mengmonsters. Afwijkende grondmonsters zijn separaat geanalyseerd. De (meng-)monsters zijn geanalyseerd op stoffen conform het pakket NEN 5740-‘grond’, het lutum- en humusgehalte plus eventueel op overige verdachte stoffen.

Opgemerkt wordt dat de ruimtelijke onderverdeling van het terrein in de deellocaties A/B en C/D ten behoeve van de planvorming, niet overeenkomt met het historische gebruik of met de huidige terreininrichting. Hierdoor zijn enkele mengmonsters samengesteld uit monsters die afkomstig zijn van deellocatie A/B én deellocatie C/D.

In onderstaande tabel 5 staat de samenstelling van de grondmengmonsters en het uitgevoerde laboratoriumonderzoek vermeld.

Tabel 5: Samenstelling (grond-)mengmonsters en laboratoriumonderzoek		
(meng-) monster	Boring (nrs) en diepte grondmonster (in cm -mv)	Chemische en fysische analyses
M1 montagehal (bovengrond)	B2(25-65)	pakket NEN 5740 'grond' humus en lutum
MM5 opslag KCA (bovengrond)	B19(10-25), B20(10-35), B21(10-35)	pakket NEN 5740 'grond' V, Sb, Ba, Ag, GC/MS-niet vluchtig humus en lutum
MM7 zoutloods (bovengrond)	B26(10-50), B27(10-40)	pakket NEN 5740 'grond' CN (vrij en totaal) Cl (vrij), humus en lutum
MM8 terreiningang/vml. pomp (bovengrond)	B22(10-50), B29(10-50), B30(10-50)	pakket NEN 5740 'grond' humus en lutum
MM9 verhard opslagterrein (ondergrond)	B19(95-140), B20(125-150), B21(135-150), B22(100-150), B24(120-140)	pakket NEN 5740 'grond' humus en lutum
MM10 parkeerplaats/binnenplaats (bovengrond)	B31(25-50), B32(25-70), B33(25-65), B34(30-50), B35(30-55), B36(10-60)	pakket NEN 5740 'grond' humus en lutum
MM11 binnenplaats (ondergrond)	B36(110-160), B36(250-300), B36(350-400)	pakket NEN 5740 'grond' humus en lutum

4.3 Analyseresultaten

De analysecertificaten van het laboratoriumonderzoek zijn opgenomen in bijlage 4. De analyseresultaten zijn getoetst aan de streef- en interventiewaarden van VROM (zie par. 4.3.1). De toetsingstabellen staan vermeld in bijlage 5. Daarnaast zijn de analyse-resultaten getoetst aan de Bodemgebruikswaarden (zie par. 4.3.2). De Bodemgebruikswaarden voor de diverse grondsoorten staan vermeld in bijlage 6.

4.3.1 Toetsing aan streef- en interventiewaarden

Uit de toetsing blijkt dat het monster van de bovengrond onder de montagehal (M1) licht verontreinigd is met lood (gehalte ruim 2x hoger dan de streefwaarde). De gehalten aan alle overige onderzochte stoffen zijn lager dan de streefwaarden.

In het mengmonster van de bovengrond ter plaatse van de (voormalige) opslag van KCA (MM5) is een zeer licht verhoogd gehalte aan barium aangetoond. In mengmonster MM5 zijn geen verhoogde gehalten aan niet-vluchtige koolwaterstoffen (alifatische KWS C9-C40, chloorbenzenen, ftalaten, PAK's, OCB's of PCB's) aangetoond.

In het mengmonster van de bovengrond ter plaatse van de zoutloods en de naast gelegen stalling (MM7) is een (zeer) lichte verontreiniging met minerale olie en een licht verhoogd gehalte aan chloride-vrij aangetoond (geen streefwaarde vastgesteld). Cyanide-vrij of -totaal zijn in mengmonster MM7 niet aangetoond.

In het mengmonster van de bovengrond ter plaatse van de terreiningang en de voormalige dieselpomp (MM8) zijn geen verontreinigingen (waaronder minerale olie) aangetoond.

In het mengmonster van de ondergrond van het verharde opslagterrein (MM9) zijn lichte verontreinigingen met PAK-totaal en minerale olie aangetoond (beide circa 10x hoger dan de streefwaarden).

In het mengmonster van de bovengrond van de parkeerplaats nabij de Gennepermolen en de binnenplaats van de brandweerkazerne (MM10) zijn matige verontreinigingen aangetoond met koper en lood (gehalten hoger dan de tussenwaarden) en daarnaast nog lichte verontreinigingen met nikkel, zink, PAK-totaal, EOX en minerale olie. De gehalten aan koper en lood zijn hoger dan het actieniveau voor nader onderzoek en naderen de interventiewaarden.

In het mengmonster van de ondergrond van de binnenplaats van de brandweerkazerne (MM11) is een sterke verontreiniging aangetoond met PAK-totaal (gehalte ruim 2x hoger dan de interventiewaarde). Daarnaast zijn in het mengmonster MM11 nog lichte verontreinigingen aangetoond met koper, lood, zink en minerale olie (gehalten circa 2 à 3x hoger dan de streefwaarden).

In het grondwatermonster van peilbuis PB36 (binnenplaats brandweer) zijn geen verhoogde gehalten (hoger dan de streefwaarden) aangetoond.

4.3.2 Toetsing aan Bodemgebruikswaarden

Voor de (meng-)monsters M1 en MM5 t/m MM9 zijn de Bodemgebruikswaarden berekend voor grond met 2% lutum en 2% humus (bijlage 6, tabel 1). Voor mengmonster MM10 en MM11 zijn de Bodemgebruikswaarden berekend voor grond met 2% lutum en met respectievelijk 4,3% en 6,8% humus (bijlage 6, tabel 2 en 3).

Het gehalte aan lood in het bovengrondmonster van de montagehal (M1) is hoger dan de BGW-I, doch lager dan de BGW-II.

Het gehalte aan minerale olie in mengmonster MM7 (bovengrond zoutloods en naast gelegen stalling) is hoger dan de BGW-I, doch lager dan de BGW-II.

De gehalten aan PAK-totaal en minerale olie in mengmonster MM9 (ondergrond verhard opslagterrein) zijn hoger dan de BGW-I, doch lager dan de BGW-II.

Het gehalte aan lood in mengmonster MM10 (bovengrond parkeerplaats en binnenplaats brandweerkazerne) is hoger dan de BGW-II. De gehalten aan koper, PAK-totaal, EOX en minerale olie zijn hoger dan de BGW-I, doch kleiner dan de BGW-II.

De gehalten aan nikkel en zink zijn lager dan de BGW-I

Het gehalte aan PAK-totaal in mengmonster MM11 (ondergrond binnenplaats brandweerkazerne) is hoger dan de BGW-II. De gehalten aan koper, lood en minerale olie zijn hoger dan de BGW-I, doch lager dan de BGW-II. Het gehalte aan zink is lager dan de BGW-I.

4.4 Interpretatie onderzoeksgegevens

Het is onwaarschijnlijk dat de lichte lood-verontreiniging in de grond onder de montagehal (M1) is veroorzaakt door het gebruik als gemeentewerf of door de voormalige meubelfabriek. Mede vanwege de lichte bijmengingen van puin in de grond is het aannemelijk dat de verontreiniging reeds aanwezig was in de ophooggrond.

De oorzaak van het licht verhoogde gehalte aan barium in de bovengrond ter plaatse van de opslag van KCA (mengmonster MM5) is onbekend, doch houdt mogelijk verband met de opslagactiviteiten van de gemeentewerf.

De (zeer) lichte verontreiniging met minerale olie in de bovengrond ter plaatse van de zoutloods en de naast gelegen stalling (mengmonster MM7) is mogelijk veroorzaakt door de stalling van materieel. Het verhoogde gehalte aan chloride-vrij is uiteraard het gevolg van de opslag van wegzout. Dat in de grond geen cyanide is aangetoond wijst erop dat het gebruikte strooizout (van nature) niet of nauwelijks cyanide heeft bevat. De lichte verontreinigingen met PAK-totaal en minerale olie in de ondergrond van het verharde opslagterrein (mengmonster MM9) zijn te verklaren door de sterke bijmengingen met puin.

De lichte en matige verontreinigingen met zware metalen, PAK-totaal en minerale olie in de bovengrond van de parkeerplaats het verharde opslagterrein (mengmonster MM10) zijn te verklaren door de sterke bijmengingen met puin. De olieverontreiniging is mogelijk (mede) veroorzaakt door het gebruik als parkeerplaats.

De sterke verontreiniging met PAK-totaal en de lichte verontreinigingen met zware metalen en minerale olie in de ondergrond van de binnenplaats van de brandweerkazerne (mengmonster MM11) zijn te verklaren door de sterke bijmengingen met puin, asfaltresten en kooltjes. Tijdens het veldwerk is aan de ondergrond reeds een matige teergeur (PAK) waargenomen.

In het grondwater ter plaatse van de binnenplaats van de brandweerkazerne (boring / peilbuis PB36) zijn geen verhoogde gehalten aan verontreinigende stoffen aangetoond. Tijdens de monsterneming is in het grondwater echter een duidelijk verhoogd EC-gehalte gemeten. Het verhoogde gehalte aan electrolyten in het grondwater is waarschijnlijk het gevolg van het uitspoelen van landbouwmeststoffen in het bovengronds gelegen gebied.

4.5 Toetsing van de onderzoekshypothese(n)

Gennepermolen:

De veronderstelling dat de bodem onder de parkeerplaats, vanwege de aanwezigheid van ophoogmateriaal van onbekende aard en herkomst, verdacht is ten aanzien van de aanwezigheid van bodemverontreiniging, wordt door de onderzoeksresultaten bevestigd. In de ondiepe bodem ter plaatse zijn sterke bijmengingen aangetroffen met bodemvreemde materialen en met het laboratoriumonderzoek zijn lichte tot matige chemische verontreinigingen aangetoond.

Binnenplaats brandweerkazerne:

De verwachting dat de bodem onder de binnenplaats vanwege het ophoogmateriaal verdacht is ten aanzien van bodemverontreiniging wordt bevestigd. Zowel in de boven- als ondergrond zijn sterke bodemvreemde bijmengingen aangetroffen en met het chemisch onderzoek zijn lichte tot sterke verontreinigingen aangetoond.

Bebouwing:

De hypothese dat de bodem onder de bebouwing, vanwege de aanwezigheid van betonvloeren door het gebruik als gemeentewerf of brandweerkazerne niet is verontreinigd, kan slechts ten dele worden getoetst omdat slechts 1 grondmonster is onderzocht. Het monster is weliswaar (zeer) licht verontreinigd doch de oorzaak hiervan dient eerder gezocht te worden in de gebruikte ophooggrond.

De kwaliteit van de bovengrond van de rivierbedding is niet onderzocht.

Verhard opslagterrein:

Ter plaatse van de voormalige afleverpomp voor dieselolie is in de bovengrond geen verhoogde gehalte aan minerale olie aangetoond. De bevindingen van het bodemonderzoek ten behoeve van de tanksanering uit 2000 worden hiermee bevestigd.

De hypothese dat de bovengrond ter plaatse van de zoutopslag verdacht is ten aanzien van verontreiniging met cyanide, wordt door de onderzoeksresultaten niet bevestigd.

In tegenstelling tot de resultaten van het verkennend bodemonderzoek uit 1994 is in de bovengrond nabij de zoutopslag geen cyanide-vrij of cyanide-totaal aangetoond.

De verwachting dat vanwege de uiteenlopende opslagactiviteiten (o.a. van KCA) de bovengrond verontreinigd is geraakt, kan door de onderzoeksresultaten niet worden bevestigd. In de mengmonsters van de bovengrond ter plaatse (MM5 t/m MM8) zijn immers geen of slechts zeer lichte verontreinigingen aangetoond. Ter plaatse van de opslag van KCA zijn in de grond geen niet-vluchtige KWS aangetoond.

De hypothese dat de ophooglaag ter plaatse verdacht is ten aanzien van verontreiniging, wordt door de onderzoeksresultaten bevestigd. In het mengmonster van de diepere bodem (MM9) zijn duidelijk verhoogde gehalten aan PAK en minerale olie aangetoond.

Grondwater:

In tegenstelling tot het eerder uitgevoerde onderzoek (1994) waarbij in het grondwater ter plaatse van het opslagterrein lichte verontreinigingen werden aangetoond met zware metalen (plaatselijk sterk verontreinigd met koper) en een verhoogde fenol-index, zijn met het onderhavige onderzoek in het grondwater geen verhoogde gehalten aangetoond (ondanks dat de onderzoekslocatie is gelegen in het met zware metalen vervuilde rivierbed van de Niers).

Asbest:

De grond onder het bedrijfspand op palen (asbest-verdacht) is niet onderzocht. De overige grondmonsters zijn niet geanalyseerd op de aanwezigheid van asbest.

5 Conclusies

Het vooronderzoek is uitgevoerd conform NVN 5725. Op basis van de gegevens van het vooronderzoek zijn hypothesen opgesteld ten aanzien van de aan- of afwezigheid van bodemverontreiniging en de ruimtelijke verspreiding daarvan. De grond en het grondwater van de locatie is vervolgens verkennend onderzocht conform NEN 5740 en volgens de betreffende strategie. Het veldwerk is uitgevoerd conform de BRL 2000 en de VKB-protocollen 2001 en 2002. Vanwege de aanwezigheid van grof puin in de ondergrond zijn een aantal boringen machinaal uitgevoerd. Desondanks is een aantal boringen vanwege zeer grof (beton-) puin gestagneerd. Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd door een RvA-geaccrediteerd laboratorium. De analyseresultaten zijn getoetst aan de streef- en interventiewaarden en aan de Bodemgebruikswaarden van VROM.

Op basis van de resultaten van het verkennend onderzoek kan met betrekking tot de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem van de onderzoekslocatie aan de Genneperhuisweg te Gennep, worden geconcludeerd:

De boven- en ondergrond onder de parkeerplaats naast de Gennepermolen en de binnenplaats van de brandweerkazerne bevat zwakke tot sterke bijmengingen met puin, asfaltresten en kooltjes. In de ondergrond is een matige teergeur waargenomen. De boven- en ondergrond is chemisch licht tot sterk verontreinigd met zware metalen, PAK, EOX en minerale olie. De aangetoonde gehalten zijn deels hoger dan de tussenwaarden van VROM (het actieniveau voor nader onderzoek).

De aangetoonde gehalten in de leeflaag (tot 1 m -mv) zijn deels hoger dan de Bodemgebruikswaarden voor extensief gebruikt (openbaar) groen (BGW-II). De milieukwaliteit van de leeflaag voldoet hierdoor niet aan de eisen voor de bestemmingswijziging naar wonen met intensief of extensief gebruikt (openbaar) groen (BGW-I en BGW-II).

De milieukundige kwaliteit van de grond onder de bebouwing is nauwelijks onderzocht. Ter plaatse van de montagehal van de gemeentewerf is in de grond onder de betonvloer een lichte verontreiniging met lood aangetoond. De grond onder de bebouwing zal na de sloop van de bebouwing alsnog moeten worden onderzocht.

De grond onder het met klinkers verharde opslagterrein bestaat tot een diepte van circa 1 à 1,4 m -mv uit zand, vrijwel zonder bodemvreemde bijmengingen. De diepere grond bevat zeer veel (zeer) grof puin en stenen.

De bovengrond van het beklinkerde terreingedeelte (o.a. ter plaatse van de opslag van KCA, zoutloods en voormalige dieselpomp) zijn niet of slechts licht verontreinigd.

Ter plaatse van de opslag van KCA is geen verontreiniging met niet-vluchtige KWS aangetoond. De puinhoudende ondergrond van het verharde terreingedeelte is licht verontreinigd met PAK en minerale olie.

In het grondwater ter plaatse van de binnenplaats van de brandweerkazerne zijn geen verhoogde gehalten aangetoond.

6 Aanbevelingen

Met het verkennend bodemonderzoek op het terrein van de Gennepmolen en de gemeentewerf zijn aanwijzingen verkregen voor de plaatselijke aanwezigheid van ernstige bodemverontreiniging, waarvoor krachtens de Wet bodembescherming sanering noodzakelijk is. Aangezien het verkennend onderzoek geen uitsluitsel geeft over de ernst en omvang van de verontreinigingen is hiervoor aanvullend onderzoek noodzakelijk.

Gennepmolen en binnenplaats brandweerkazerne

Vanwege de matige en sterke verontreinigingen met zware metalen en PAK in de boven- en ondergrond van de parkeerplaats en de binnenplaats van de brandweerkazerne, dient ter plaatse aanvullend onderzoek te worden uitgevoerd.

Bebouwing

De milieukwaliteit van de grond onder de bebouwing van de gemeentewerf en de brandweerkazerne is nagenoeg niet onderzocht. De bodem ter plaatse dient na de sloop door middel van verkennend bodemonderzoek alsnog te worden vastgesteld. Vanwege de aanwezigheid van asbesthoudende materialen in de bebouwing wordt aanbevolen om de grond ter plaatse tevens te onderzoeken op asbest (e.e.a. conform NEN 5707).

Opslagterrein

Met het verkennend onderzoek van het opslagterrein zijn (conform de strategie VED-HE) voornamelijk ondiepe boringen uitgevoerd. De bovengrond van het terrein (tot 0,4 à 1,4 m -mv) bestaat overwegend uit zand met geen of slechts weinig bodemvreemde bijmengingen. In de bovengrond zijn geen of slechts lichte verontreinigingen aangetoond. De ondergrond van het terrein bevat daarentegen (zeer) veel bijmengingen, doch de chemische kwaliteit van de ondergrond is slechts door middel van een zeer beperkt aantal boringen en analyses onderzocht. Om meer inzicht te verkrijgen in de kwaliteit van de ondergrond is aanvullend onderzoek noodzakelijk.

Asbest

De bodem van het terrein is niet onderzocht op de aanwezigheid van asbest. Tijdens het veldwerk zijn geen aanwijzingen verkregen voor de aanwezigheid van asbest in de grond. Doch vanwege de aanwezigheid van asbesthoudende materialen in de bebouwing en de ophoging van het terrein met bodemmateriaal van onbekende aard, is de bodem per definitie verdacht ten aanzien van de aanwezigheid van asbest. De mogelijke aanwezigheid van asbest in de grond dient door een gecertificeerd bedrijf te worden onderzocht door middel van een verkennend bodemonderzoek conform NEN 5707 (Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in de bodem)

Literatuurlijst

Ten behoeve van het onderhavige onderzoek is gebruik gemaakt van onderstaande literatuur:

Normen en richtlijnen:

- NVN 5725: Bodem - Leidraad bij het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend, oriënterend en nader onderzoek (1999);
- NEN 5740: Onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek (1999/C1:2000);
- BRL-SIKB 2000-V3: Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek (SIKB Gouda, 2005).
- VKB-protocol 2001-V3: Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen (SIKB Gouda, 2005);
- VKB-protocol 2002-V3: Het nemen van grondwatermonsters (SIKB Gouda, 2005).

Overige literatuur:

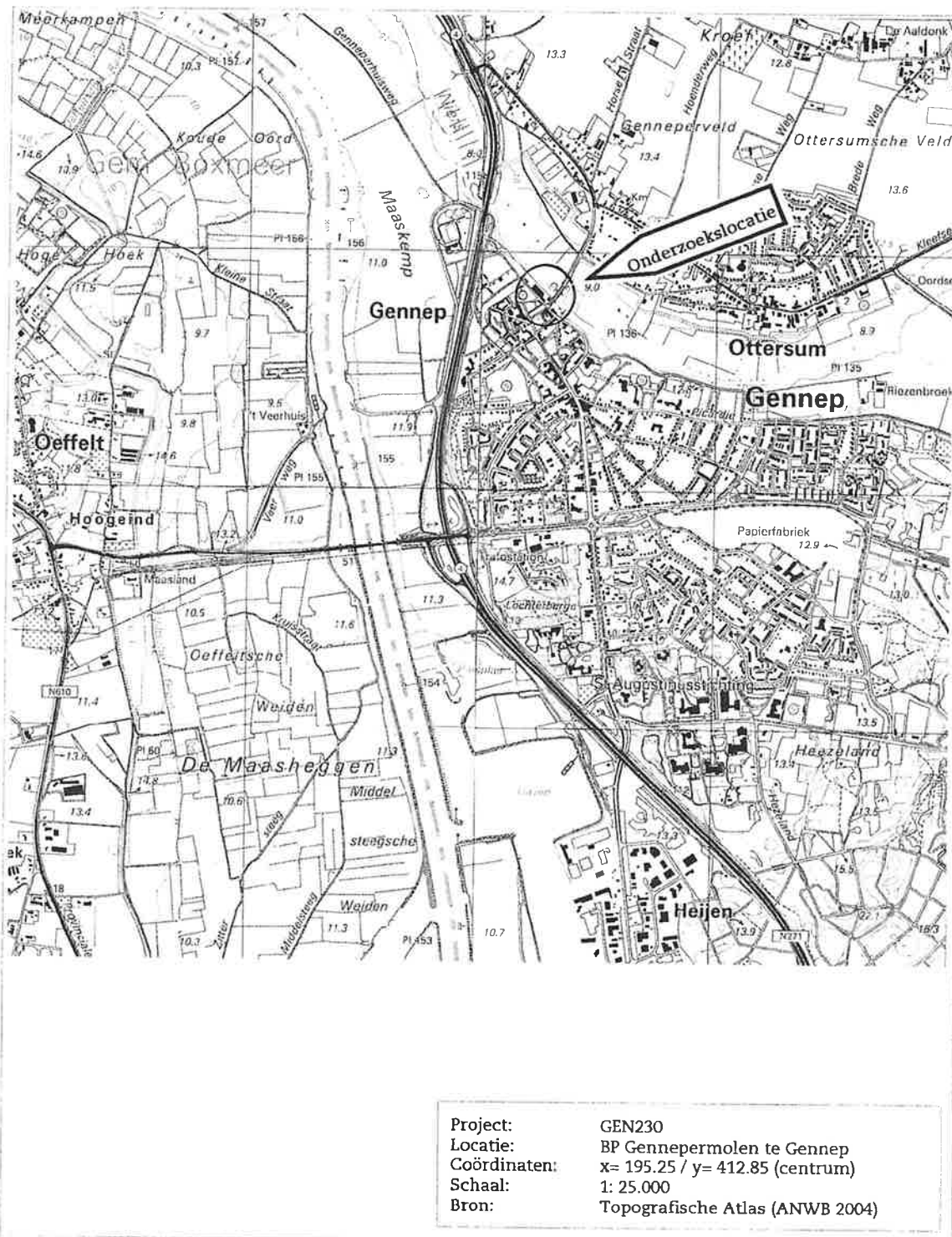
- Onderzoek naar regionale referentiewaarden voor zware metalen, PAK's en EOX in de bodem van Limburg (rapport provincie Limburg, Maastricht 1993)
- Streef- en interventiewaarden bodemsanering (circulaire ministerie van VROM, staatscourant d.d. 24 februari 2000);
- Diffuse verontreinigingen in de provincie Limburg; Omgaan met onzekerheden - gevalsbeschrijvingen (rapport Tauw, Deventer 1995).

GEMEENTE GENNEP

BP Gennepmolen-deellocatie A/B

Verkennd bodemonderzoek conform NEN 5740

Bijlage 1 Topografische ligging



Bijlage 2 **Situatietekening**






(tekening Kragten 06-0939)

Bijlage 3 Profielbeschrijvingen






- legenda
- boorprofielen boring B1, B2, B20 t/m B22, B26 en B29 t/m B37

Legenda (conform NEN 5104)




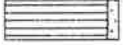
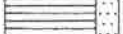
grind

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

zand

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

veen

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




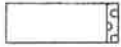


klei

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

leem

-  Leem, zwak zandig
-  Leem, sterk zandig






overige toevoegingen

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

geur

-  geen geur
-  zwakke geur
-  matige geur
-  sterke geur
-  uiterste geur

olie

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

p.i.d.-waarde

-  >0
-  >1
-  >10
-  >100
-  >1000
-  >10000

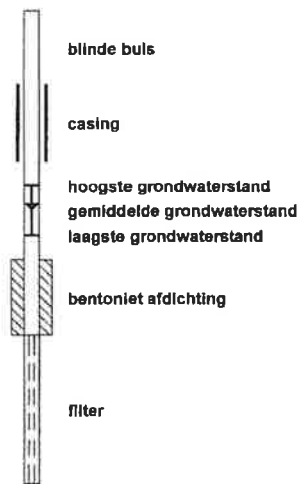
monsters

-  geroerd monster
-  ongeroid monster

overig

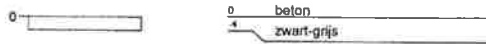
-  bijzonder bestanddeel
-  Gemiddeld hoogste grondwaterstand
-  grondwaterstand
-  Gemiddeld laagste grondwaterstand
-  slib
-  water

peilbuis

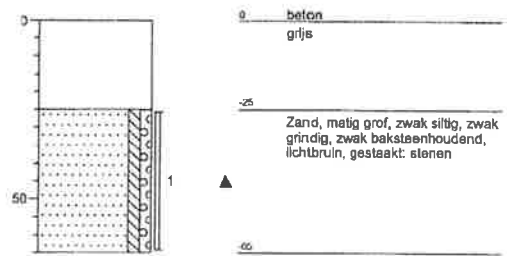


Projectcode: GEN230

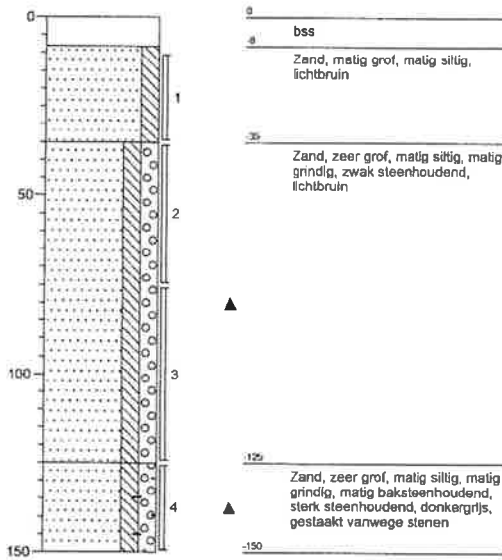
Boring: B1-



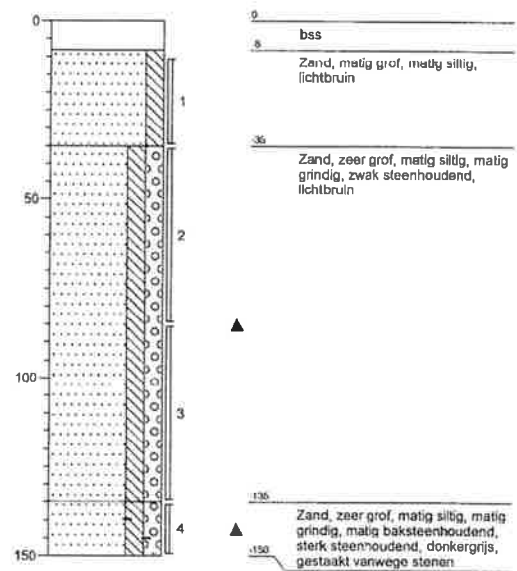
Boring: B2-



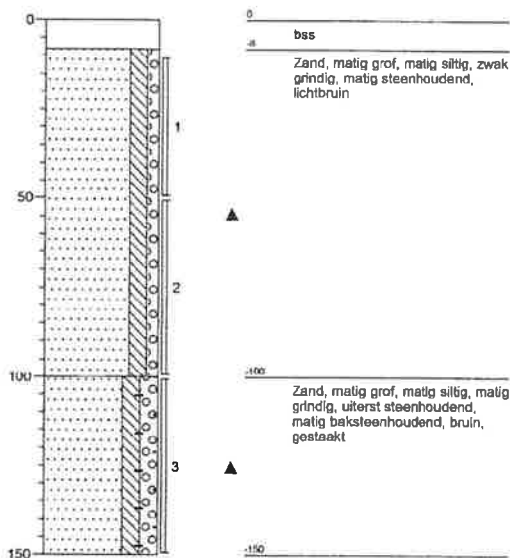
Boring: B20-



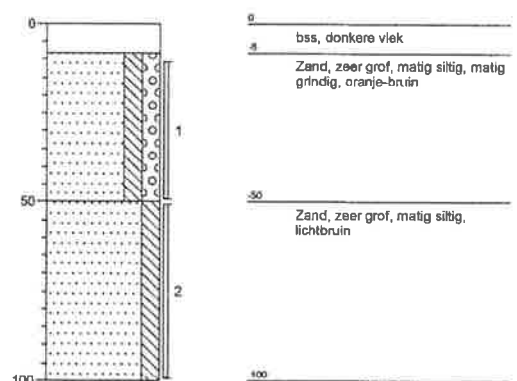
Boring: B21-



Boring: B22-

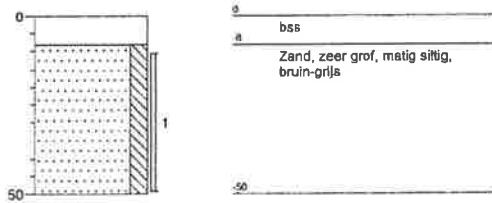


Boring: B26-

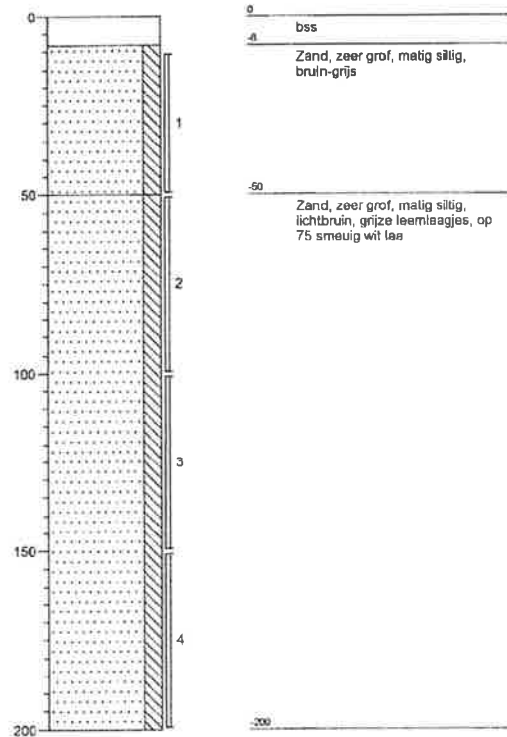


Projectcode: GEN230

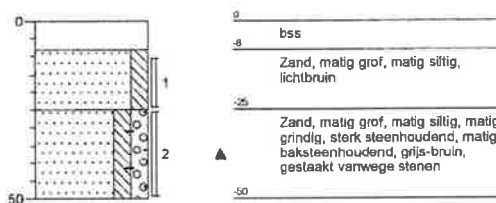
Boring: B29-



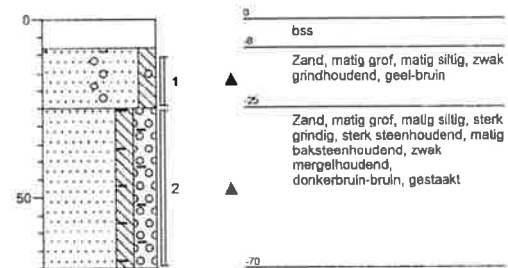
Boring: B30-



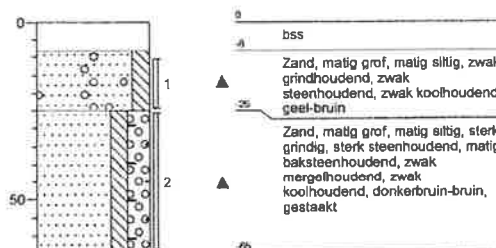
Boring: B31-



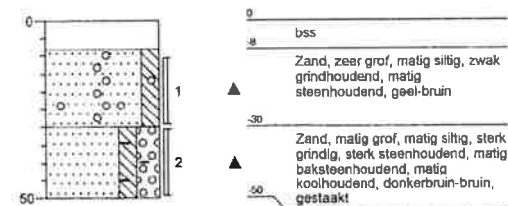
Boring: B32-



Boring: B33-

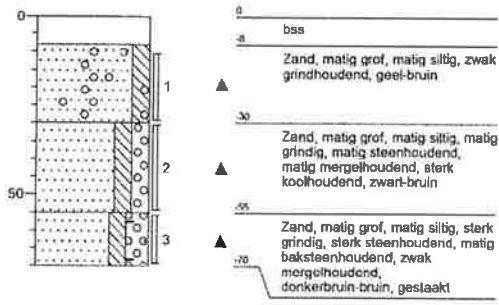


Boring: B34-

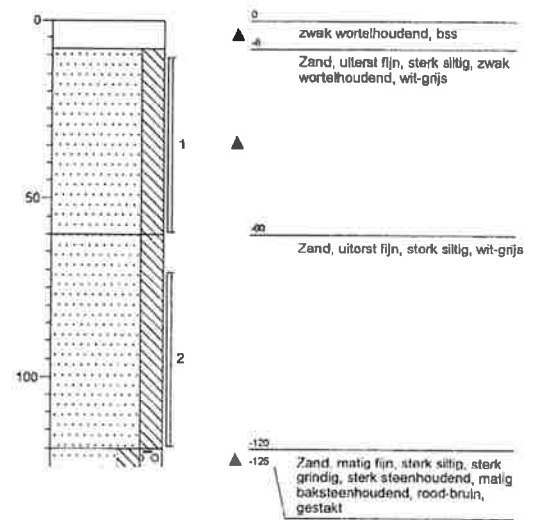


Projectcode: GEN230

Boring: B35-

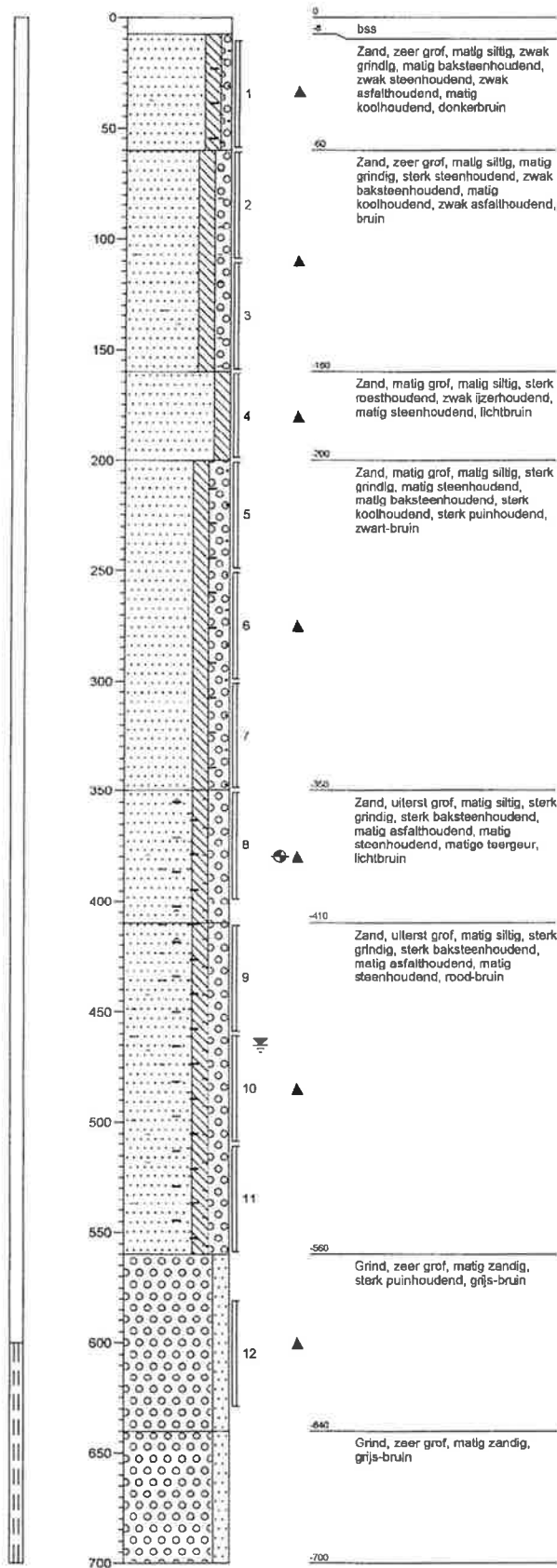


Boring: B37-



Projectcode: GEN230

Boring: B36-



Schaal 1: 30

'getekend volgens NEN 5104'

Bijlage 4 Laboratoriumcertificaten

- Alcontrol rapportnummer 063228V (grond)
- Alcontrol rapportnummer 0633076 (grondwater)



Ingek. d.d. 20 AUG 2006	
Doc. nr.	
Betaald d.d.	

Hoogvliet, 25-08-2006

Geachte bc,

Hierbij zenden wij u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek van het door u aangeboden monstermateriaal met de bij de monsterspecificatie weergegeven beschrijving. Deze resultaten hebben betrekking op :

Uw projektnaam : gemeentewerf
Uw projektnummer : GEN230
ALcontrol rapportnummer : 063228V

Dit analyserapport bestaat uit een begeleidende brief, 9 resultaatbijlagen en eventuele informatieve bijlagen. De bijlagen hebben betrekking op de analyseresultaten, toegepaste analysemethoden, aangeleverde verpakkingen, monsternamedatum, oliechromatogrammen en mogelijke geconstateerde afwijkingen. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Uitgebreide informatie over de toegepaste analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids, uitgave 2004.

Indien u vragen en/of opmerkingen heeft naar aanleiding van deze resultaten, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Services. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Hoogvliet,

Vertrouwende u met deze informatie van dienst te zijn, verblijven wij Hoogachtend,


Business Manager Milieu

voor deze: 

Kragten
bc

Bijlage 1 van 9

Projektnaam : gemeentewerf
 Projektnummer : GEN230
 Datum opdracht : 10-08-2006
 Startdatum : 10-08-2006

Rapportnummer : 063228V
 Rapportagedatum : 25-08-2006

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04	X05	X06
droge stof	gew.-%	97.3	92.9	91.5	92.9	94.3	96.5
organische stof (gloeiverl % vd DS)	% vd DS	<0.5	0.7	2.0	0.7	0.6	<0.5
KORRELGROOTTEVERDELING lutum (bodem)	% vd DS	<1	<1	<1	1.6	<1	<1
METALEN							
antimoon	mg/kgds					<3	
arsen	mg/kgds	<4	<4	<4	<4	<4	<4
barium	mg/kgds					68	
cadmium	mg/kgds	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
chrom	mg/kgds	<15	<15	<15	<15	<15	<15
koper	mg/kgds	5.2	<5	6.0	6.4	<5	<5
kwik	mg/kgds	<0.05	<0.05	0.05	0.06	<0.05	<0.05
lood	mg/kgds	120	<13	20	22	<13	<13
nikkel	mg/kgds	4.8	4.3	6.0	5.6	<3	<3
vanadium	mg/kgds					6.0	
zink	mg/kgds	26	<20	77	37	<20	<20
zilver	mg/kgds					<5	
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	0.04	<0.02	<0.02
fenantreen	mg/kgds	0.04	0.04	0.09	0.80	<0.02	<0.02
antraceen	mg/kgds	<0.02	<0.02	0.03	0.21	<0.02	<0.02
fluoranteen	mg/kgds	0.09	0.14	0.28	1.4	<0.02	<0.02
benzo(a)antraceen	mg/kgds	0.04	0.05	0.17	0.73	<0.02	<0.02
chryseen	mg/kgds	0.04	0.06	0.15	0.62	<0.02	<0.02
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	0.02	0.04	0.15	0.36	<0.02	<0.02
benzo(a)pyreen	mg/kgds	0.04	0.06	0.27	0.61	<0.02	<0.02
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	0.03	0.05	0.21	0.39	<0.02	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	0.03	0.05	0.20	0.42	<0.02	<0.02
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	0.34	0.51	1.5	5.6	<0.2	<0.2
EOX	mg/kgds	<0.1	<0.1	4.6	0.11	<0.1	<0.1
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	mg/kgds	<5	<5	<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds	<5	<5	10	20	<5	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds	<5	<5	10	15	<5	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds	<5	<5	45	20	<5	<5
totaal olie C10-C40	mg/kgds	<20	<20	65	60	<20	<20

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	M1 B2 (25-65)
X02	grond	MM2 B13 (0-50) B11 (0-50) B9 (25-60) B15 (0-50) B17 (0-50) B18 (10-60)
X03	grond	MM3 B14 (0-50) B8 (10-40) B10 (0-50) B12 (0-50) B16 (0-50)
X04	grond	MM4 B14 (50-100) B14 (100-150) B14 (150-200) B14 (200-250) B8 (50-100) B8 (100-150)
X05	grond	MM5 B21 (10-35) B20 (10-35) B19 (10-25)
X06	grond	MM6 B25 (10-60) B24 (10-40) B23 (10-60)



Kragten
bc

Bijlage 2 van 9

Projektnaam : gemeentewerf
Projektnummer : GEN230
Datum opdracht : 10-08-2006
Startdatum : 10-08-2006

Rapportnummer : 063228V
Rapportagedatum : 25-08-2006

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04	X05	X06
GC/MS SCREENING							
alif.koolwtst.C9-C40	mg/kgds					<20	
dichloorbenzenen	mg/kgds					<0.01	
trichloorbenzenen	mg/kgds					<0.01	
tetrachloorbenzenen	mg/kgds					<0.01	
pentachloorbenzeen	mg/kgds					<0.01	
hexachloorbenzeen	mg/kgds					<0.01	
dimethylftalaat	mg/kgds					<0.05	
diethylftalaat	mg/kgds					<0.05	
di-isopropylftalaat	mg/kgds					<0.05	
dibutylftalaat	mg/kgds					<0.05	
di-isooctylftalaat	mg/kgds					<0.05	
naftaleen	mg/kgds					<0.1	
methylnaftalenen	mg/kgds					<0.05	
acenaftyleen	mg/kgds					<0.1	
acenafteen	mg/kgds					<0.1	
fluoreen	mg/kgds					<0.05	
fenantreen	mg/kgds					<0.05	
antraceen	mg/kgds					<0.05	
fluorantreen	mg/kgds					<0.05	
pyreen	mg/kgds					<0.05	
benzo(a)antraceen	mg/kgds					<0.05	
chryseen	mg/kgds					<0.05	
benzo(bk)fluorantenen	mg/kgds					<0.05	
benzo(a)pyreen	mg/kgds					<0.05	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds					<0.05	
dibenz(ah)antraceen	mg/kgds					<0.05	
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds					<0.05	
HCH's	mg/kgds					<0.05	
aldrin	mg/kgds					<0.05	
quintozeen	mg/kgds					<0.05	
p,p-methoxychloor	mg/kgds					<0.05	
endrin	mg/kgds					<0.05	
dieldrin	mg/kgds					<0.1	
DDD (totaal)	mg/kgds					<0.05	
DDE (totaal)	mg/kgds					<0.05	
DDT (totaal)	mg/kgds					<0.05	
heptachloor	mg/kgds					<0.05	
heptachloorepoxide	mg/kgds					<0.05	
PCB 28	mg/kgds					<0.01	
PCB 52	mg/kgds					<0.01	
PCB 101	mg/kgds					<0.05	

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	M1 B2 (25-65)
X02	grond	MM2 B13 (0-50) B11 (0-50) B9 (25-60) B15 (0-50) B17 (0-50) B18 (10-60)
X03	grond	MM3 B14 (0-50) B8 (10-40) B10 (0-50) B12 (0-50) B16 (0-50)
X04	grond	MM4 B14 (50-100) B14 (100-150) B14 (150-200) B14 (200-250) B8 (50-100) B8 (100-150)
X05	grond	MM5 B21 (10-35) B20 (10-35) B19 (10-25)
X06	grond	MM6 B25 (10-60) B24 (10-40) B23 (10-60)





Kragten
bc

Bijlage 3 van 9

Projectnaam : gemeentewerf
Projectnummer : GEN230
Datum opdracht : 10-08-2006
Startdatum : 10-08-2006

Rapportnummer : 063228V
Rapportagedatum : 25-08-2006

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04	X05	X06
GC/MS SCREENING							
PCB 118	mg/kgds					<0.05	
PCB 138	mg/kgds					<0.05	
PCB 153	mg/kgds					<0.05	
PCB 180	mg/kgds					<0.05	

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	M1 B2 (25-65)
X02	grond	MM2 B13 (0-50) B11 (0-50) B9 (25-60) B15 (0-50) B17 (0-50) B18 (10-60)
X03	grond	MM3 B14 (0-50) B8 (10-40) B10 (0-50) B12 (0-50) B16 (0-50)
X04	grond	MM4 B14 (50-100) B14 (100-150) B14 (150-200) B14 (200-250) B8 (50-100) B8 (100-150)
X05	grond	MM5 B21 (10-35) B20 (10-35) B19 (10-25)
X06	grond	MM6 B25 (10-60) B24 (10-40) B23 (10-60)



Kragten
bc

Bijlage 4 van 9

Projectnaam : gemeentewerf
Projectnummer : GEN230
Datum opdracht : 10-08-2006
Startdatum : 10-08-2006Rapportnummer : 063228V
Rapportagedatum : 25-08-2006

Analyse	Eenheid	X07	X08	X09	X10	X11
droge stof	gew.-%	96,2	92,5	92,1	89,0	82,9
organische stof (gloeiverl	% vd DS	0,5	<0,5	1,7	4,3	6,8
KORRELGROOTTEVERDELING						
lutum (bodem)	% vd DS	2,0	<1	2,1	1	<1
METALEN						
arsen	mg/kgds	<4	<4	<4	7,3	6,8
cadmium	mg/kgds	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
chrom	mg/kgds	<15	<15	<15	<15	<15
koper	mg/kgds	<5	<5	13	83	63
kwik	mg/kgds	<0,05	<0,05	0,10	0,11	0,11
lood	mg/kgds	<13	<13	53	310	160
nikkel	mg/kgds	3,7	<3	6,0	15	11
zink	mg/kgds	<20	<20	53	140	110
ANORGANISCHE VERBINDINGEN						
cyanide (vrij)	mg/kgds	<1				
cyanide (totaal)	mg/kgds	<1				
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
naftaleen	mg/kgds	<0,02	<0,02	0,08	0,04	4,8
fenantreen	mg/kgds	<0,02	<0,02	1,9	1,1	16
antraceen	mg/kgds	<0,02	<0,02	0,55	0,27	3,6
fluoranteen	mg/kgds	<0,02	<0,02	2,4	2,7	21
benzo(a)antraceen	mg/kgds	<0,02	<0,02	1,2	1,7	8,1
chryseen	mg/kgds	<0,02	<0,02	0,88	1,6	7,2
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	<0,02	<0,02	0,56	0,86	3,7
benzo(a)pyreen	mg/kgds	<0,02	<0,02	1,1	1,6	8,1
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	<0,02	<0,02	0,73	0,88	5,1
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	<0,02	<0,02	0,68	0,90	4,8
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	<0,2	<0,2	10	12	83
EOX	mg/kgds	<0,1	<0,1	<0,1	1,1	<0,1
MINERALE OLIE						
fractie C10 - C12	mg/kgds	<5	<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds	5	<5	20	10	40
fractie C22 - C30	mg/kgds	15	<5	35	15	40
fractie C30 - C40	mg/kgds	10	<5	45	25	20
totaal olie C10-C40	mg/kgds	25	<20	95	55	100

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X07	grond	MM7 B27 (10-40) B26 (10-50)
X08	grond	MM8 B30 (10-50) B29 (10-50) B22 (10-50)
X09	grond	MM9 B21 (135-150) B20 (125-150) B19 (95-140) B24 (120-140) B22 (100-150)
X10	grond	MM10 B31 (25-50) B32 (25-70) B33 (25-65) B34 (30-50) B35 (30-55) B36 (10-60)
X11	grond	MM11 B36 (110-160) B36 (250-300) B36 (350-400)





Kragten
bc

Bijlage 5 van 9

Projectnaam : gemeentewerf
Projectnummer : GEN230
Datum opdracht : 10-08-2006
Startdatum : 10-08-2006

Rapportnummer : 063228V
Rapportagedatum : 25-08-2006

Analyse	Eenheid	X07	X08	X09	X10	X11

DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN						
chloride	mg/kgds	920	#			

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X07	grond	MM7 B27 (10-40) B26 (10-50)
X08	grond	MM8 B30 (10-50) B29 (10-50) B22 (10-50)
X09	grond	MM9 B21 (135-150) B20 (125-150) B19 (95-140) B24 (120-140) B22 (100-150)
X10	grond	MM10 B31 (25-50) B32 (25-70) B33 (25-65) B34 (30-50) B35 (30 -55) B36 (10-60)
X11	grond	MM11 B36 (110-160) B36 (250-300) B36 (350-400)



Kragten
bc

Bijlage 6 van 9

Projektnaam : gemeentewerf
Projektnummer : GEN230
Datum opdracht : 10-08-2006
Startdatum : 10-08-2006

Rapportnummer : 063228V
Rapportagedatum : 25-08-2006

Opmerkingen

Monster X007 MM7

chloride Uitgevoerd met segmented flow-analyse i.p.v. ionchromatografie



Kragten
bc

Projectnaam : gemeentewerf
 Projectnummer : GEN230
 Datum opdracht : 10-08-2006
 Startdatum : 10-08-2006

Rapportnummer : 063228V
 Rapportagedatum : 25-08-2006

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	grond	Conform NEN 5747 / CMA/2/II/A.1
organische stof (gloeiverl	grond	Conform NEN 5754
lutum (bodem)	grond	Eigen methode, pipetmethode met versnelde minera lisiatie
antimoon	grond	Eigen methode (ontsluiting eigen methode, meting conform NEN 6426, NVN 7322 en ISO 11885)
arsen	grond	Idem
barium	grond	Idem
cadmium	grond	Idem
chrom	grond	Idem
koper	grond	Idem
kwik	grond	Eigen methode
lood	grond	Eigen methode (ontsluiting eigen methode, meting conform NEN 6426, NVN 7322 en ISO 11885)
nikkel	grond	Idem
vanadium	grond	Idem
zink	grond	Idem
zilver	grond	Idem
cyanide (vrij)	grond	Conform NEN 6655
cyanide (totaal)	grond	Idem
naftaleen	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
fenantreen	grond	Idem
antraceen	grond	Idem
fluorantreen	grond	Idem
benzo(a)antraceen	grond	Idem
chryseen	grond	Idem
benzo(k)fluorantreen	grond	Idem
benzo(a)pyreen	grond	Idem
benzo(ghi)peryleen	grond	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	grond	Idem
EOX	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. micro-coulometer
chloride	grond	extractie eigen methode, analyse extract conform NEN-EN-ISO 10304-1 en -2
alif. koolwtst. C9-C40	grond	Eigen methode *
dichloorbenzenen	grond	Idem
trichloorbenzenen	grond	Idem
tetrachloorbenzenen	grond	Idem
pentachloorbenzenen	grond	Idem
hexachloorbenzenen	grond	Idem
dimethylftalaat	grond	Idem
diethylftalaat	grond	Idem
di-isopropylftalaat	grond	Idem
dibutylftalaat	grond	Idem
di-isooctylftalaat	grond	Idem
naftaleen	grond	Idem
methylnaftalenen	grond	Idem
acnaftyleen	grond	Idem
acenafteen	grond	Idem
fluoreen	grond	Idem
fenantreen	grond	Idem
antraceen	grond	Idem
fluorantreen	grond	Idem
pyreen	grond	Idem
benzo(a)antraceen	grond	Idem
chryseen	grond	Idem
benzo(bk)fluorantenen	grond	Idem
benzo(a)pyreen	grond	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	grond	Idem
dibenz(ah)antraceen	grond	Idem
benzo(ghi)peryleen	grond	Idem





Kragten
bc

Projektnaam : gemeentewerf
 Projektnummer : GEN230
 Datum opdracht : 10-08-2006
 Startdatum : 10-08-2006

Bijlage 8 van 9

Rapportnummer : 063228V
 Rapportagedatum : 25-08-2006

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
HCH's	grond	Idem
aldrin	grond	Idem
quintozeen	grond	Idem
p,p-methoxychloor	grond	Idem
endrin	grond	Idem
dieldrin	grond	Idem
DDD (totaal)	grond	Idem
DDE (totaal)	grond	Idem
DDT (totaal)	grond	Idem
heptachloor	grond	Idem
heptachloorepoxyde	grond	Idem
PCB 28	grond	Idem
PCB 52	grond	Idem
PCB 101	grond	Idem
PCB 118	grond	Idem
PCB 138	grond	Idem
PCB 153	grond	Idem
PCB 180	grond	Idem
Minerale olie GC (C10-C40)	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, clean-up ,analyse m.b.v. GC-FID

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

Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

X01	a0466335	10-08-06	30-07-06	ALC201
X02	a0321027	10-08-06	07-08-06	ALC201
	a0321028	10-08-06	07-08-06	ALC201
	a0321032	10-08-06	07-08-06	ALC201
	a5864990	10-08-06	04-08-06	ALC201
	a5865049	10-08-06	04-08-06	ALC201
	a5865057	10-08-06	04-08-06	ALC201
X03	a0321030	10-08-06	07-08-06	ALC201
	a0321031	10-08-06	07-08-06	ALC201
	a0321033	10-08-06	07-08-06	ALC201
	a0322045	10-08-06	04-08-06	ALC201
	a5865067	10-08-06	04-08-06	ALC201
X04	a0322014	10-08-06	04-08-06	ALC201
	a0322028	10-08-06	04-08-06	ALC201
	a5864907	10-08-06	04-08-06	ALC201
	a5865043	10-08-06	04-08-06	ALC201
	a5865062	10-08-06	04-08-06	ALC201
	a5865068	10-08-06	04-08-06	ALC201
X05	a0466317	10-08-06	31-07-06	ALC201
	a0466321	10-08-06	31-07-06	ALC201
	a0466340	10-08-06	31-07-06	ALC201
X06	a0321244	10-08-06	01-08-06	ALC201
	a0321247	10-08-06	01-08-06	ALC201
	a0321248	10-08-06	01-08-06	ALC201
X07	a0466295	10-08-06	31-07-06	ALC201
	a0466303	10-08-06	31-07-06	ALC201
X08	a0466324	10-08-06	31-07-06	ALC201
	a0466338	10-08-06	31-07-06	ALC201
	a5865071	10-08-06	03-08-06	ALC201
X09	a0321243	10-08-06	01-08-06	ALC201
	a0466320	10-08-06	31-07-06	ALC201
	a0466323	10-08-06	31-07-06	ALC201
	a0466333	10-08-06	31-07-06	ALC201
	a5865053	10-08-06	03-08-06	ALC201
X10	a0321229	10-08-06	01-08-06	ALC201
	a0321233	10-08-06	01-08-06	ALC201



Kragten
bc

Projectnaam : gemeentewerf
Projectnummer : GEN230
Datum opdracht : 10-08-2006
Startdatum : 10-08-2006

Bijlage 9 van 9

Rapportnummer : 063228V
Rapportagedatum : 25-08-2006

Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

	a0321241	10-08-06	01-08-06	ALC201
	a0322044	10-08-06	04-08-06	ALC201
	j0365954	10-08-06	01-08-06	ALC263
	j0365968	10-08-06	01-08-06	ALC263
X11	a0321729	10-08-06	04-08-06	ALC201
	a0322030	10-08-06	04-08-06	ALC201
	a0322061	10-08-06	04-08-06	ALC201



Kragten
bc

Projectnaam : gemeentewerf
Projectnummer : GEN230
Datum opdracht : 10-08-2006
Startdatum : 10-08-2006

Rapportnummer : 063228V
Rapportagedatum : 25-08-2006

#

Er zijn verschillen met de richtlijnen geconstateerd die de betrouwbaarheid van de gemarkeerde resultaten in dit analyserapport mogelijk hebben beïnvloed.

```
===== X001 =====
EOX De conserveringstermijn is voor de betreffende analyse overschreden.
fractie C10 - C12 Idem
fractie C12 - C22 Idem
fractie C22 - C30 Idem
fractie C30 - C40 Idem
totaal olie C10-C40 Idem
===== X002 =====
EOX De conserveringstermijn is voor de betreffende analyse overschreden.
fractie C10 - C12 Idem
fractie C12 - C22 Idem
fractie C22 - C30 Idem
fractie C30 - C40 Idem
totaal olie C10-C40 Idem
===== X003 =====
EOX De conserveringstermijn is voor de betreffende analyse overschreden.
fractie C10 - C12 Idem
fractie C12 - C22 Idem
fractie C22 - C30 Idem
fractie C30 - C40 Idem
totaal olie C10-C40 Idem
===== X004 =====
EOX De conserveringstermijn is voor de betreffende analyse overschreden.
fractie C10 - C12 Idem
fractie C12 - C22 Idem
fractie C22 - C30 Idem
fractie C30 - C40 Idem
totaal olie C10-C40 Idem
===== X005 =====
EOX De conserveringstermijn is voor de betreffende analyse overschreden.
fractie C10 - C12 Idem
fractie C12 - C22 Idem
fractie C22 - C30 Idem
fractie C30 - C40 Idem
totaal olie C10-C40 Idem
===== X006 =====
EOX De conserveringstermijn is voor de betreffende analyse overschreden.
fractie C10 - C12 Idem
fractie C12 - C22 Idem
fractie C22 - C30 Idem
fractie C30 - C40 Idem
totaal olie C10-C40 Idem
===== X007 =====
chloride De conserveringstermijn is voor de betreffende analyse overschreden.
cyanide (totaal) De conserveringstermijn is voor de betreffende analyse overschreden.
```



Kragten
bc

Projectnaam : gemeentewerf
Projectnummer : GEN230
Datum opdracht : 10-08-2006
Startdatum : 10-08-2006

Rapportnummer : 063228V
Rapportagedatum : 25-08-2006

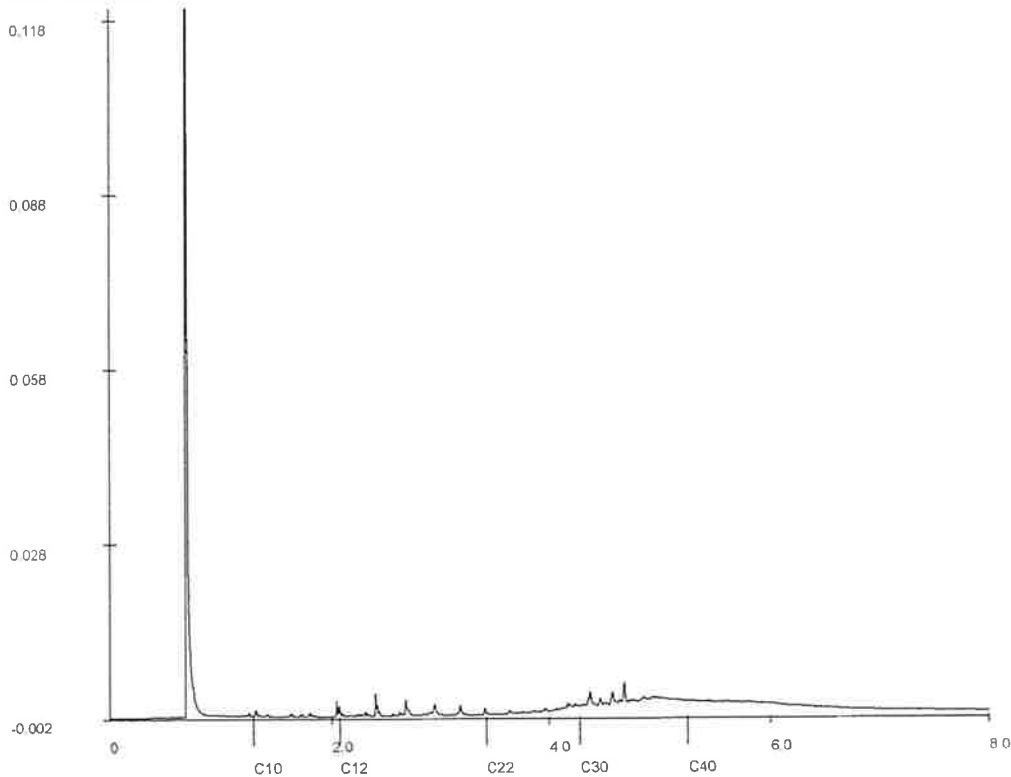
#

Er zijn verschillen met de richtlijnen geconstateerd die de betrouwbaarheid van de gemarkeerde resultaten in dit analyserapport mogelijk hebben beïnvloed.

```
=====
cyanide (vrij)      Idem
EOX                 Idem
fractie C10 - C12  Idem
fractie C12 - C22  Idem
fractie C22 - C30  Idem
fractie C30 - C40  Idem
totaal olie C10-C40 Idem
===== X008 =====
EOX                 De conserveringstermijn is voor de betreffende analyse overschreden.
fractie C10 - C12  Idem
fractie C12 - C22  Idem
fractie C22 - C30  Idem
fractie C30 - C40  Idem
totaal olie C10-C40 Idem
===== X009 =====
EOX                 De conserveringstermijn is voor de betreffende analyse overschreden.
fractie C10 - C12  Idem
fractie C12 - C22  Idem
fractie C22 - C30  Idem
fractie C30 - C40  Idem
totaal olie C10-C40 Idem
===== X010 =====
EOX                 De conserveringstermijn is voor de betreffende analyse overschreden.
fractie C10 - C12  Idem
fractie C12 - C22  Idem
fractie C22 - C30  Idem
fractie C30 - C40  Idem
totaal olie C10-C40 Idem
===== X011 =====
EOX                 De conserveringstermijn is voor de betreffende analyse overschreden.
fractie C10 - C12  Idem
fractie C12 - C22  Idem
fractie C22 - C30  Idem
fractie C30 - C40  Idem
totaal olie C10-C40 Idem
```




Monsternummer: 063228V-003
Datum analyse: 11-08-2006
Projectnummer: GEN230
Projectnaam: gemeentewerf
Monsteromschr.: MM3



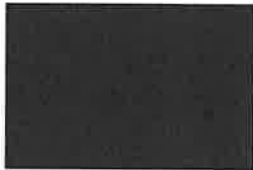
Chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

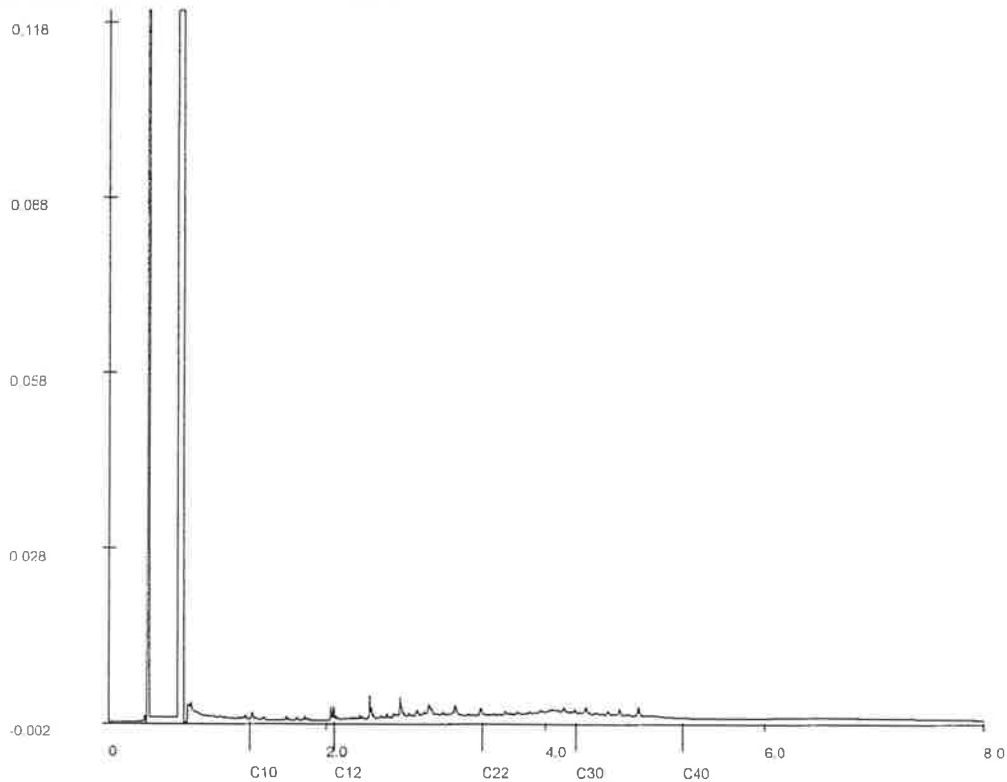
Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen

benzine	C9-C14	C10	1.3
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.1
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.4
motorolie	C20-C36	C30	4.3
stookolie	C10-C36	C40	5.3



Monsternummer: 063228V-004
Datum analyse: 11-08-2006
Projectnummer: GEN230
Projectnaam: gemeentewerf
Monsteromschr.: MM4



Chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

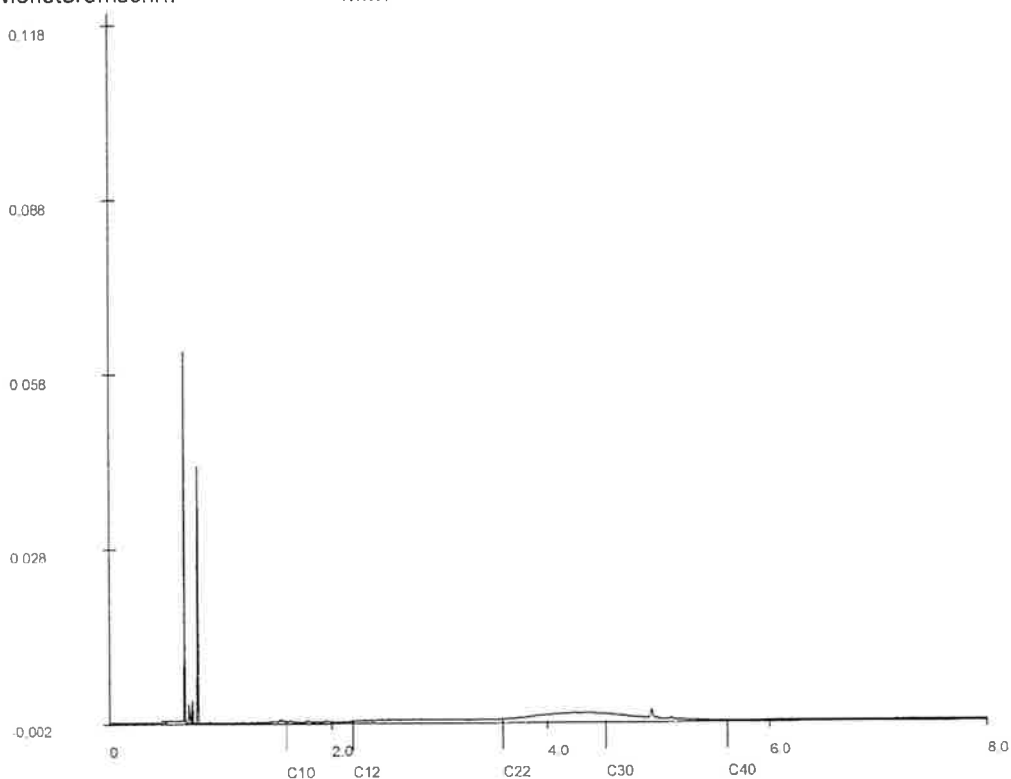
Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

benzine	C9-C14	C10	1.3
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.1
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.4
motorolie	C20-C36	C30	4.3
stookolie	C10-C36	C40	5.3



Monsternummer: 063228V-007
Datum analyse: 11-08-2006
Projectnummer: GEN230
Projectnaam: gemeentewerf
Monsteromschr.: MM7



Chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

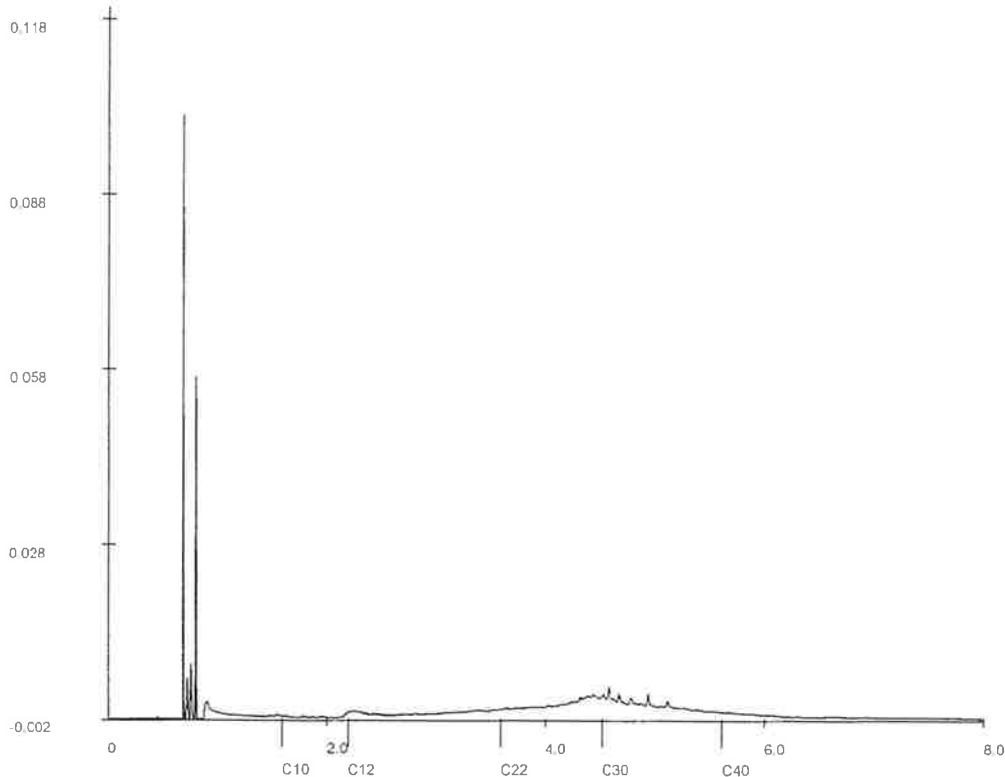
Retentietijden van de even alkanen*

benzine	C9-C14	C10	1.6
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.2
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.6
motorolie	C20-C36	C30	4.5
stookolie	C10-C36	C40	5.6





Monsternummer: 063228V-009
Datum analyse: 11-08-2006
Projectnummer: GEN230
Projectnaam: gemeentewerf
Monsteromschr.: MM9



Chromatogram

Voor analysesresultaten: zie rapport

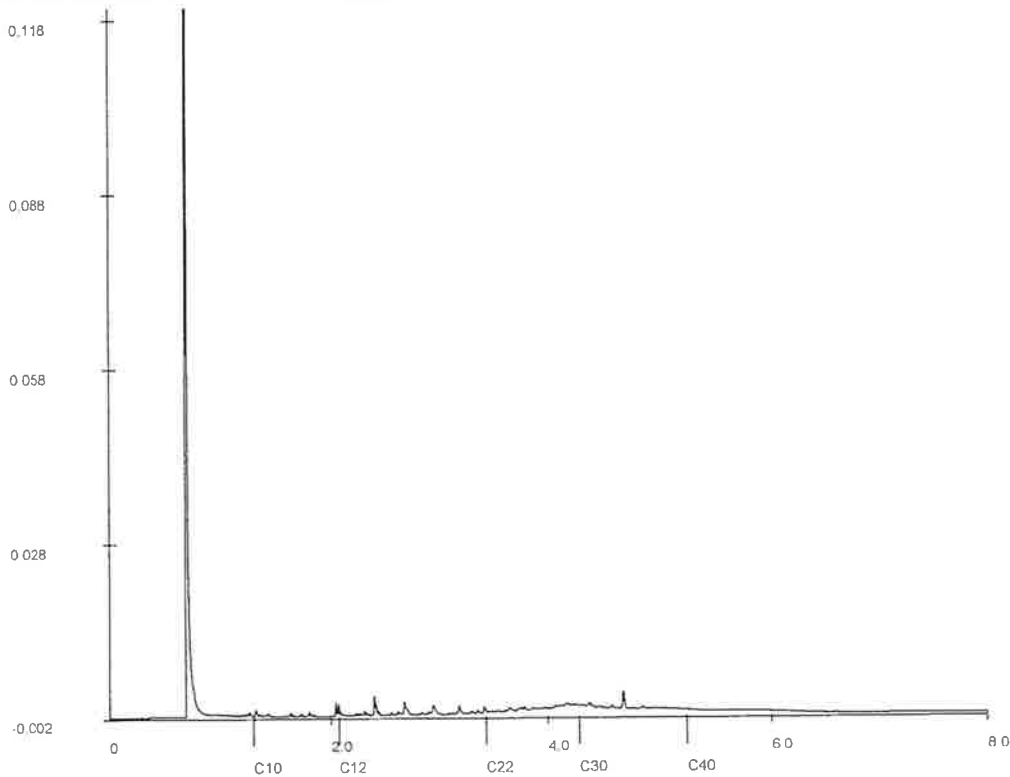
Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

benzine	C9-C14	C10	1.6
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.2
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.6
motorolie	C20-C36	C30	4.5
stookolie	C10-C36	C40	5.6



Monsternummer: 063228V-010
Datum analyse: 11-08-2006
Projectnummer: GEN230
Projectnaam: gemeentewerf
Monsteromschr.: MM10



Chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

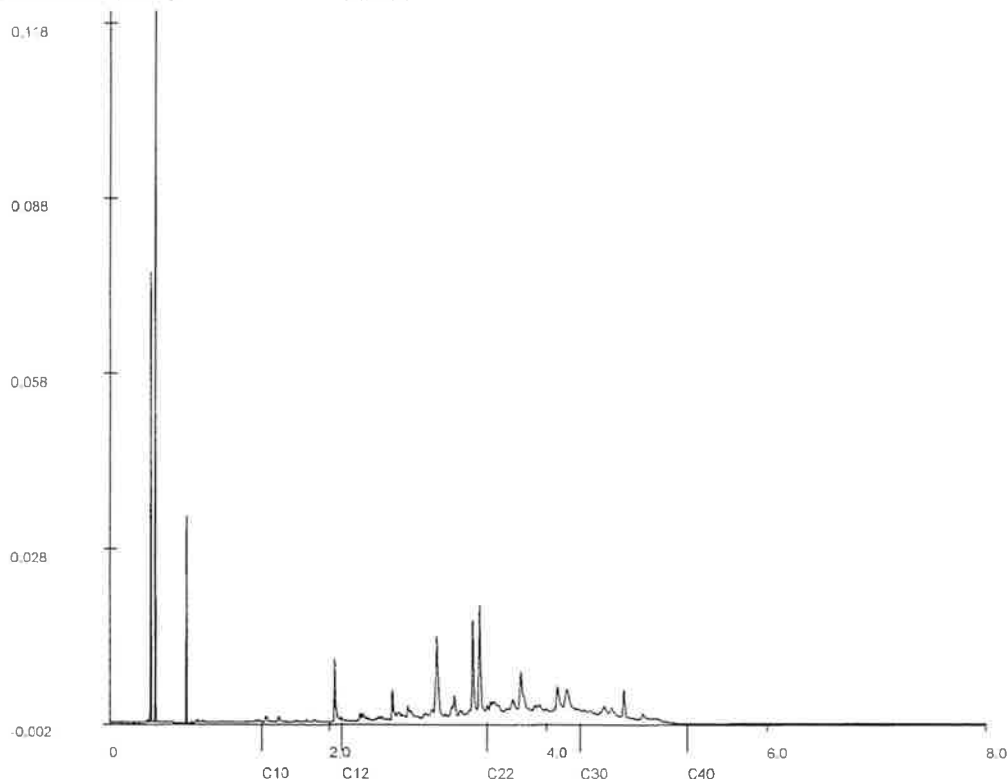
Retentietijden van de even alkanen:

benzine	C9-C14	C10	1.3
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.1
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.4
motorolie	C20-C36	C30	4.3
stookolie	C10-C36	C40	5.3





Monsternummer: 063228V-011
Datum analyse: 12-08-2006
Projectnummer: GEN230
Projectnaam: gemeentewerf
Monsteromschr.: MM11



Chromatogram

Voor analysesresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

benzine	C9-C14	C10	1.4
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.1
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.5
motorolie	C20-C36	C30	4.3
stookolie	C10-C36	C40	5.3





	STO	WIN	BUG	SP
	21 AUG 2006			
Inpak nr.				
Doc. nr.				
Betaald d.d.				

Hoogvliet, 18-08-2006

Geachte BC,

Hierbij zenden wij u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek van het door u aangeboden monstermateriaal met de bij de monsterspecificatie weergegeven beschrijving. Deze resultaten hebben betrekking op :

- Uw projektnaam : Gennepermolen
- Uw projektnummer : GEN230
- ALcontrol rapportnummer : 0633076

Dit analyserapport bestaat uit een begeleidende brief, 2 resultaatbijlagen en eventuele informatieve bijlagen. De bijlagen hebben betrekking op de analyseresultaten, toegepaste analysemethoden, aangeleverde verpakkingen, monsternamedatum, oliechromatogrammen en mogelijke geconstateerde afwijkingen. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Uitgebreide informatie over de toegepaste analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids, uitgave 2004. Indien u vragen en/of opmerkingen heeft naar aanleiding van deze resultaten, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Services. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Hoogvliet,

Vertrouwende u met deze informatie van dienst te zijn, verblijven wij Hoogachtend,


Business Manager Milieu

voor deze:





Kragten
BC

Projectnaam : Gennepermolen
Projectnummer : GEN230
Datum opdracht : 14-08-2006
Startdatum : 15-08-2006

Rapportnummer : 0633076
Rapportagedatum : 18-08-2006

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

METALEN

arsen	ug/l	7.8
cadmium	ug/l	<0.4
chrom	ug/l	<1
koper	ug/l	<5
kwik	ug/l	<0.05
lood	ug/l	<10
nikkel	ug/l	<10
zink	ug/l	<20

VLUCHTIGE AROMATEN

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

GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN

1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.1
cis 1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1
trichlooretheen	ug/l	<0.1
chloroform	ug/l	<0.1

CHLOORBENZENEN

monochloorbenzeen	ug/l	<0.2
dichloorbenzenen	ug/l	<0.2

MINERALE OLIE

fractie C10 - C12	ug/l	<10
fractie C12 - C22	ug/l	<10
fractie C22 - C30	ug/l	<10
fractie C30 - C40	ug/l	<10
totaal olie C10-C40	ug/l	<50

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

X01	grondwater	PB36
-----	------------	------



Kragten
 BC

Projektnaam : Gennepermolen
 Projektnummer : GEN230
 Datum opdracht : 14-08-2006
 Startdatum : 15-08-2006

Rapportnummer : 0633076
 Rapportagedatum : 18-08-2006

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
arsen	grondwater	Conform NEN 6426 (meting conform ISO 11885)
cadmium	grondwater	Idem
chrom	grondwater	Idem
koper	grondwater	Idem
kwik	grondwater	Eigen methode
lood	grondwater	Conform NEN 6426 (meting conform ISO 11885)
nikkel	grondwater	Idem
zink	grondwater	Idem
benzeen	grondwater	Eigen methode, analyse met P&T- GCMS.
tolueen	grondwater	Idem
ethylbenzeen	grondwater	Idem
xylenen	grondwater	Idem
naftaleen	grondwater	Idem
1,2-dichloorethaan	grondwater	Idem
cis 1,2-dichlooretheen	grondwater	Idem
tetrachlooretheen	grondwater	Idem
tetrachloormethaan	grondwater	Idem
1,1,1-trichloorethaan	grondwater	Idem
1,1,2-trichloorethaan	grondwater	Idem
trichlooretheen	grondwater	Idem
chloroform	grondwater	Idem
monochloorbenzeen	grondwater	Idem
dichloorbenzenen	grondwater	Idem
Minerale olie GC (C10-C40)	grondwater	Eigen methode, hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID

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

Mnstr	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
X01	b0536001	15-08-06	14-08-06	ALC204
	g5116207	15-08-06	14-08-06	ALC236
	g5116208	15-08-06	14-08-06	ALC236



Bijlage 5 Toetsingstabellen

(analyseresultaten getoetst door middel van AMIS van Alcontrol B.V.)

Tabel 1: Analyseresultaten grondmonsters (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)

Mengmonsternummer Monsterdiepte (cm -mv)	M1 25-65	MM5 10-35	S	T	I
droge stof (gew.-%)	97.3	94.3	--	--	--
organische stof (%vdDS)	<0.5	0.6	--	--	--
lutum (%vdDS)	<1	<1	--	--	--
antimoon	-	<3	3.0	9.0	15
arseen	<4	<4	17	24	31
barium	-	68 *	41	101	161
cadmium	<0.4	<0.4	0.5	3.7	7.0
chromium	<15	<15	54	130	205
koper	5.2	<5	17	55	92
kwik	<0.05	<0.05	0.2	3.6	7.0
lood	120 *	<13	54	195	337
nikkel	4.8	<3	12	42	72
vanadium	-	6.0	--	--	--
zink	26	<20	59	181	303
zilver	-	<5	--	--	--
naftaleen	<0.02	<0.02	--	--	--
antraceen	<0.02	<0.02	--	--	--
fenantreen	0.04	<0.02	--	--	--
fluoranteen	0.09	<0.02	--	--	--
benzo(a)antraceen	0.04	<0.02	--	--	--
chryseen	0.04	<0.02	--	--	--
benzo(a)pyreen	0.04	<0.02	--	--	--
benzo(ghi)peryleen	0.03	<0.02	--	--	--
benzo(k)fluoranteen	0.02	<0.02	--	--	--
indeno(1,2,3-cd)pyreen	0.03	<0.02	--	--	--
Pak-totaal (10 van VROM)	0.34	<0.2	1.0	21	40
EOX	<0.1	<0.1	0.3	--	--
fractie C10 - C12	<5	<5	--	--	--
fractie C12 - C22	<5	<5	--	--	--
fractie C22 - C30	<5	<5	--	--	--
fractie C30 - C40	<5	<5	--	--	--
totaal olie C10-C40	<20	<20	10	505	1000

M1: B2(25-65)

MM5 B21 (10-35) B20 (10-35) B19 (10-25)

MM6 B25 (10-60) B24 (10-40) B23 (10-60)

De analyseresultaten zijn getoetst aan de streef- en interventiewaarden van VROM (circulaire d.d. 24 februari 2000). De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

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

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. De toetsingswaarden zijn berekend voor een grond met 2% lutum en 2% humus.

Tabel 2: Analyseresultaten grondmonsters (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)

Mengmonsternummer Monsterdiepte (cm -mv)	MM5 10-35	S	T	I
alif.koolwtst.C9-C40	<20	--	--	--
dichloorbenzenen	<0.01	--	--	--
trichloorbenzenen	<0.01	--	--	--
tetrachloorbenzenen	<0.01	--	--	--
pentachloorbenzeen	<0.01	--	--	--
hexachloorbenzeen	<0.01	--	--	--
dimethylftalaat	<0.05	--	--	--
diethylftalaat	<0.05	--	--	--
di-isopropylftalaat	<0.05	--	--	--
dibutylftalaat	<0.05	--	--	--
di-isooctylftalaat	<0.05	--	--	--
naftaleen	<0.1	--	--	--
methylnaftalenen	<0.05	--	--	--
antraceen	<0.05	--	--	--
fenantreen	<0.05	--	--	--
fluorantreen	<0.05	--	--	--
benzo(a)antraceen	<0.05	--	--	--
chryseen	<0.05	--	--	--
benzo(a)pyreen	<0.05	--	--	--
benzo(ghi)peryleen	<0.05	--	--	--
acenaftyleen	<0.1	--	--	--
acenafteen	<0.1	--	--	--
fluoreen	<0.05	--	--	--
pyreen	<0.05	--	--	--
benzo(bk)fluorantenen	<0.05	--	--	--
dibenz(ah)antraceen	<0.05	--	--	--
indeno(1,2,3-cd)pyreen	<0.05	--	--	--
HCH	<0.05	--	--	--
aldrin	<0.05	0.00002	--	--
quintozeen	<0.05	--	--	--
p,p-methoxychloor	<0.05	--	--	--
endrin	<0.05	--	--	--
dieldrin	<0.1	--	--	--
DDD (totaal)	<0.05	--	--	--
DDE (totaal)	<0.05	--	--	--
DDT (totaal)	<0.05	--	--	--
heptachloor	<0.05	0.0001	0.4	0.8
heptachloorepoxide	<0.05	0.04	0.4	0.8
PCB 28	<0.01	--	--	--
PCB 52	<0.01	--	--	--
PCB 101	<0.05	--	--	--
PCB 118	<0.05	--	--	--
PCB 138	<0.05	--	--	--
PCB 153	<0.05	--	--	--
PCB 180	<0.05	--	--	--

MM5 B21 (10-35) B20 (10-35) B19 (10-25)

MM6 B25 (10-60) B24 (10-40) B23 (10-60)

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. De toetsingswaarden zijn berekend voor een grond met 2% lutum en 2% humus.

Tabel 3: Analyseresultaten grondmonsters (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)

Mengmonsternummer Monsterdiepte (cm -mv)	MM7 10-40	MM8 10-50	S	T	I
droge stof (gew.-%)	96.2	92.5	**	**	**
organische stof (%vdDS)	0.5	<0.5	**	**	**
lutum (%vdDS)	2.0	<1	**	**	**
arseen	<4	<4	17	24	31
cadmium	<0.4	<0.4	0.5	3.7	7.0
chromium	<15	<15	54	130	205
koper	<5	<5	17	55	92
kwik	<0.05	<0.05	0.2	3.6	7.0
lood	<13	<13	54	195	337
nikkel	3.7	<3	12	42	72
zink	<20	<20	59	181	303
cyanide (vrij)	<1	-	1.0	11	20
cyanide (totaal)	<1	-	--	--	
naftaleen	<0.02	<0.02	--	--	--
antraceen	<0.02	<0.02	--	--	--
fenantreen	<0.02	<0.02	--	--	--
fluoranteen	<0.02	<0.02	--	--	--
benzo(a)antraceen	<0.02	<0.02	--	--	--
chryseen	<0.02	<0.02	--	--	--
benzo(a)pyreen	<0.02	<0.02	--	--	--
benzo(ghi)peryleen	<0.02	<0.02	--	--	--
benzo(k)fluoranteen	<0.02	<0.02	--	--	--
indeno(1,2,3-cd)pyreen	<0.02	<0.02	--	--	--
Pak-totaal (10 van VROM)	<0.2	<0.2	1.0	21	40
EOX	<0.1	<0.1	0.3	--	
fractie C10 - C12	<5	<5	--	--	--
fractie C12 - C22	5	<5	--	--	--
fractie C22 - C30	15	<5	--	--	--
fractie C30 - C40	10	<5	--	--	--
totaal olie C10-C40	25	<20	10	505	1000
chloride	920	-	--	--	--

MM7: B27(10-40), B26(10-50)

MM8: B30(10-50), B29(10-50), B22(10-50)

De analyseresultaten zijn getoetst aan de streef- en interventiewaarden van VROM (circulaire d.d. 24 februari 2000). De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

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

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. De toetsingswaarden zijn berekend voor een grond met 2% lutum en 2% humus.

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

Mengmonsternummer Monsterdiepte (cm -mv)	MM9 135-150	S	T	I
droge stof (gew.-%)	92.1	--	--	--
organische stof (gloeiverlies) (%vdDS)	1.7	--	--	--
lutum (bodem) (%vdDS)	2.1	--	--	--
arsen	<4	17	24	32
cadmium	<0.4	0.5	3.7	7.0
chromium	<15	54	130	206
koper	13	17	55	92
kwik	0.10	0.2	3.6	7.0
lood	53	54	196	337
nikkel	6.0	12	42	73
zink	53	59	182	305
naftaleen	0.08	--	--	--
antracene	0.55	--	--	--
fenantreen	1.9	--	--	--
fluoranteen	2.4	--	--	--
benzo(a)antracene	1.2	--	--	--
chryseen	0.88	--	--	--
benzo(a)pyreen	1.1	--	--	--
benzo(ghi)peryleen	0.73	--	--	--
benzo(k)fluoranteen	0.56	--	--	--
indeno(1,2,3-cd)pyreen	0.68	--	--	--
Pak-totaal (10 van VROM)	10 *	1.0	21	40
EOX	<0.1	0.3	--	--
fractie C10 - C12	<5	--	--	--
fractie C12 - C22	20	--	--	--
fractie C22 - C30	35	--	--	--
fractie C30 - C40	45	--	--	--
totaal olie C10-C40	95 *	10	505	1000

MM9: B21(135-150), B20(125-150), B19(95-140), B24(120-140), B22(100-150)

De analyseresultaten zijn getoetst aan de streef- en interventiewaarden van VROM (circulaire d.d. 24 februari 2000). De gehalten zijn als volgt geïnterpreteerd:

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

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. De toetsingswaarden zijn berekend voor een grond met 2,1% lutum en 2% humus.

Tabel 5: Analyseresultaten grondmonsters (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)

Mengmonsternummer	MM10	S	T	I
Monsterdiepte (cm -mv)	25-50			
droge stof (gew.-%)	89.0	--	--	--
organische stof (gloeiverlies) (%vdDS)	4.3	--	--	--
lutum (bodem) (%vdDS)	1	--	--	--
arsen	7.3	18	25	33
cadmium	<0.4	0.5	4.1	7.7
chromium	<15	54	130	205
koper	83 **	19	59	99
kwik	0.11	0.2	3.7	7.1
lood	310 **	56	204	351
nikkel	15 *	12	42	72
zink	140 *	62	192	321
naftaleen	0.04	--	--	--
antraceen	0.27	--	--	--
fenantreen	1.1	--	--	--
fluoranteen	2.7	--	--	--
benzo(a)antraceen	1.7	--	--	--
chryseen	1.6	--	--	--
benzo(a)pyreen	1.6	--	--	--
benzo(ghi)peryleen	0.88	--	--	--
benzo(k)fluoranteen	0.86	--	--	--
indeno(1,2,3-cd)pyreen	0.90	--	--	--
Pak-totaal (10 van VROM)	12 *	1.0	21	40
EOX	1.1 *	0.3	--	--
fractie C10 - C12	<5	--	--	--
fractie C12 - C22	10	--	--	--
fractie C22 - C30	15	--	--	--
fractie C30 - C40	25	--	--	--
totaal olie C10-C40	55 *	22	1086	2150

MM10: B31(25-50), B32(25-70), B33(25-65), B34(30-50), B35(30-55), B36(10-60)

De analyseresultaten zijn getoetst aan de streef- en interventiewaarden van VROM (circulaire d.d. 24 februari 2000). De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

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

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. De toetsingswaarden zijn berekend voor een grond met 2% lutum en 4,3% humus.

Tabel 6: Analyseresultaten grondmonsters (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)

Mengmonsternummer Monsterdiepte (cm -mv)	MM11 110-160	S	T	I
droge stof (gew.-%)	82.9	--	--	--
organische stof (%vdDS)	6.8	--	--	--
lutum (bodem) (%vdDS)	<1	--	--	--
arsen	6.8	19	27	35
cadmium	<0.4	0.6	4.5	8.5
chromium	<15	54	130	205
koper	63 *	20	64	107
kwik	0.11	0.2	3.7	7.2
lood	160 *	59	213	367
nikkel	11	12	42	72
zink	110 *	66	203	340
naftaleen	4.8	--	--	--
antracene	3.6	--	--	--
fenantreen	16	--	--	--
fluoranteen	21	--	--	--
benzo(a)antracene	8.1	--	--	--
chryseen	7.2	--	--	--
benzo(a)pyreen	8.1	--	--	--
benzo(ghi)peryleen	5.1	--	--	--
benzo(k)fluoranteen	3.7	--	--	--
indeno(1,2,3-cd)pyreen	4.8	--	--	--
Pak-totaal (10 van VROM)	83 ***	1.0	21	40
EOX	<0.1	0.3	--	--
fractie C10 - C12	<5	--	--	--
fractie C12 - C22	40	--	--	--
fractie C22 - C30	40	--	--	--
fractie C30 - C40	20	--	--	--
totaal olie C10-C40	100 *	34	1717	3400

MM11: B36(110-160), B36(250-300), B36(350-400)

De analyseresultaten zijn getoetst aan de streef- en interventiewaarden van VROM (circulaire d.d. 24 februari 2000). De gehalten zijn als volgt geïnterpreteerd:

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

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. De toetsingswaarden zijn berekend voor een grond met 2% lutum en 6,8% humus.

Tabel 7: Analyseresultaten grondwatermonster (gehalten in µg/l)

Peilbuis Filtertraject (m -mv)	PB36 6,0-7,0	S	T	I
arsen	7.8	10	35	60
cadmium	<0.4	0.4	3.2	6.0
chrom	<1	1.0	16	30
koper	<5	15	45	75
kwik	<0.05	0.05	0.2	0.3
lood	<10	15	45	75
nikkel	<10	15	45	75
zink	<20	65	433	800
benzeen	<0.2	0.2	15	30
tolueen	<0.2	7.0	504	1000
ethylbenzeen	<0.2	4.0	77	150
xylenen	<0.5	0.2	35	70
Totaal BTEX	<1	--	--	--
naftaleen	<0.2	0.01	35	70
1,2-dichloorethaan	<0.1	7.0	204	400
cis 1,2-dichlooretheen	<0.1	0.01	10	20
tetrachlooretheen	<0.1	0.01	20	40
tetrachloormethaan	<0.1	0.01	5.0	10
1,1,1-trichloorethaan	<0.1	0.01	150	300
1,1,2-trichloorethaan	<0.1	0.01	65	130
trichlooretheen	<0.1	24	262	500
chloroform	<0.1	6.0	203	400
monochloorbenzeen	<0.2	7.0	94	180
dichloorbenzenen	<0.2	3.0	27	50
fractie C10 - C12	<10	--	--	--
fractie C12 - C22	<10	--	--	--
fractie C22 - C30	<10	--	--	--
fractie C30 - C40	<10	--	--	--
totaal olie C10-C40	<50	50	325	600

De analyseresultaten zijn getoetst aan de streef- en interventiewaarden van VROM (circulaire d.d. 24 februari 2000). De gehalten zijn als volgt geïnterpreteerd:

- * Het gehalte is groter dan de streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is)
- ** Het gehalte is groter dan de tussenwaarde (het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde)
- *** Het gehalte is groter dan de interventiewaarde
- geen toetsingswaarden voor opgesteld

Bijlage 6 Bodemgebruikswaarden

Tabel 1: Bodemgebruikswaarden (grond met 2% lutum en 2% humus)

	BGW-I	BGW-II	BGW-III	BGW-IV
Arseen	23	23	n.v.t.	maatwerk
Cadmium	0,57	Iw	n.v.t.	maatwerk
Chroom	162	Iw	n.v.t.	maatwerk
Koper	39	Iw	n.v.t.	maatwerk
Kwik	1,4	Iw	n.v.t.	maatwerk
Lood	54	184	n.v.t.	maatwerk
Nikkel	17	Iw	n.v.t.	maatwerk
Zink	148	Iw	n.v.t.	maatwerk
PAK-totaal	2	Iw	n.v.t.	maatwerk
overige stoffen	Sw	Iw	n.v.t.	maatwerk

Tabel 2: Bodemgebruikswaarden (grond met 2% lutum en 4,3% humus)

	BGW-I	BGW-II	BGW-III	BGW-IV
Arseen	24	24	n.v.t.	maatwerk
Cadmium	0,63	Iw	n.v.t.	maatwerk
Chroom	162	Iw	n.v.t.	maatwerk
Koper	42	Iw	n.v.t.	maatwerk
Kwik	1,4	Iw	n.v.t.	maatwerk
Lood	56	192	n.v.t.	maatwerk
Nikkel	17	Iw	n.v.t.	maatwerk
Zink	156	Iw	n.v.t.	maatwerk
PAK-totaal	2	Iw	n.v.t.	maatwerk
overige stoffen	Sw	Iw	n.v.t.	maatwerk

Tabel 3: Bodemgebruikswaarden (grond met 2% lutum en 2% humus)

	BGW-I	BGW-II	BGW-III	BGW-IV
Arseen	26	26	n.v.t.	maatwerk
Cadmium	0,70	Iw	n.v.t.	maatwerk
Chroom	162	Iw	n.v.t.	maatwerk
Koper	45	Iw	n.v.t.	maatwerk
Kwik	1,5	Iw	n.v.t.	maatwerk
Lood	59	201	n.v.t.	maatwerk
Nikkel	17	Iw	n.v.t.	maatwerk
Zink	166	Iw	n.v.t.	maatwerk
PAK-totaal	2	Iw	n.v.t.	maatwerk
overige stoffen	Sw	Iw	n.v.t.	maatwerk

BGW-I: Wonen en intensief gebruikt (openbaar) groen

BGW-II: Extensief gebruikt (openbaar) groen

BGW-III: Bebouwing en verharding

BGW-IV: Landbouw en natuur

Sw: streefwaarde

Iw: interventiewaarde