

ACTUALISEREND BODEMONDERZOEK

VOORMALIG TERREIN HAGENSTRAAT 6 EN  
DE CAREL LOOIERSTRAAT 1

TE LICHTENVOORDE

GEMEENTE OOST GELRE



- \* Bodem
- \* Waterbodem
- \* Water
- \* Archeologie
- \* Ecologie
- \* Milieu

Bodem

# Actualiserend bodemonderzoek voormalig terrein Hagenstraat 6 en de Carel Looierstraat 1 te Lichtenvoorde in de gemeente Oost Gelre

<b>Opdrachtgever</b>	Gemeente Oost Gelre Postbus 17 7130 AA Lichtenvoorde
<b>Project</b>	OGR.GEM.NEN
<b>Rapportnummer</b>	14096050
<b>Versienummer</b>	D1
<b>Status</b>	Eindrapportage
<b>Datum</b>	9 oktober 2014
<b>Vestiging</b>	Doetinchem
<b>Opsteller</b>	Ing. R.W.W. Wieskamp
<b>Paraaf</b>	
<b>Kwaliteitscontrole</b>	Ing. M.B.M. van Wieringen
<b>Paraaf</b>	



## *Kwaliteitszorg*

Econsultancy is lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodembeheer (VKB). De VKB is een vereniging van bodemadvies- en -onderzoeksbureaus en heeft als doel kwaliteitsborging en continue verbetering van de dienstverlening van haar leden op het gebied van bodembeheer. Het VKB keurmerk geeft opdrachtgevers de zekerheid dat het uitvoerend bureau werkt conform de eisen die de VKB aan haar leden stelt op het gebied van competenties en integriteit van medewerkers en het toepassen van vigerende normen en onderzoeksprotocollen.

Econsultancy werkt volgens een dynamisch kwaliteitssysteem, zoals beschreven in het kwaliteitshandboek. Ons kwaliteitssysteem is gecertificeerd volgens de kwaliteitsborgingsnormen van de NEN-EN-ISO 9001:2008.

## *Betrouwbaarheid*

Dit bodemonderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving. Een bodemonderzoek wordt in zijn algemeenheid echter uitgevoerd door het steekproefsgewijs bemonsteren van de bodem, waardoor het, op basis van de resultaten van een bodemonderzoek, onmogelijk is garanties af te geven ten aanzien van de milieuhygiënische bodemkwaliteit. Daarnaast betreft het bodemonderzoek een momentopname. Econsultancy accepteert derhalve op voorhand geen aansprakelijkheid ten aanzien van mogelijke beslissingen die de opdrachtgever naar aanleiding van het door Econsultancy uitgevoerde bodemonderzoek neemt.

In dit kader dient ook opgemerkt te worden dat geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Daar Econsultancy voor het verkrijgen van historische informatie afhankelijk is van deze bronnen, kan Econsultancy niet instaan voor de juistheid en volledigheid van deze informatie.

## INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING .....	1
2.	VOORONDERZOEK.....	1
2.1	Geraadpleegde bronnen.....	1
2.2	Afbakening onderzoekslocatie vooronderzoek.....	2
2.3	Historisch en huidig gebruik onderzoekslocatie .....	2
2.4	Calamiteiten.....	2
2.5	Uitgevoerd(e) bodemonderzoek(en) op de onderzoekslocatie .....	2
2.6	Belendende percelen/terreindelen.....	3
2.7	Terreininspectie .....	3
2.8	Toekomstige situatie.....	3
2.9	Informatie lokale of regionale achtergrondgehalten .....	3
2.10	Bodemopbouw.....	4
2.11	Geohydrologie .....	4
3.	CONCLUSIES VOORONDERZOEK (ONDERZOEKSOPZET) .....	4
4.	VELDWERK.....	5
4.1	Algemeen.....	5
4.2	Grondonderzoek .....	5
4.2.1	Uitvoering veldwerk .....	5
4.2.2	Zintuiglijke waarnemingen.....	5
5.	LABORATORIUMONDERZOEK .....	6
5.1	Uitvoering analyses .....	6
5.2	Toetsingskader .....	6
5.3	Resultaten grondmonsters .....	7
6.	SAMENVATTING, CONCLUSIES EN ADVIES.....	8

### BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging van de locatie
- 2a. - Locatieschets
- 2b. - Foto's onderzoekslocatie
3. - Boorprofielen
- 4a. - Analysecertificaten
- 4b. - Getoetste analyseresultaten
5. - Toetsingskader Circulaire bodemsanering
6. - Geraadpleegde bronnen
7. - Eerder uitgevoerd bodemonderzoek

## 1. INLEIDING

Econsultancy heeft van de gemeente Oost Gelre opdracht gekregen voor het uitvoeren van een actualiserend bodemonderzoek ter plaatse van het voormalig terrein Hagenstraat 6 en de Carel Looierstraat 1 te Lichtenvoorde in de gemeente Oost Gelre.

Het bodemonderzoek is uitgevoerd in het kader van de voorgenomen nieuwbouw en bestemmingsplanwijziging.

Het actualiserend bodemonderzoek (NEN 5740) heeft tot doel de bodemkwaliteit, zoals deze tijdens een eerder uitgevoerd verkennend bodemonderzoek is vastgesteld, te actualiseren dan wel aan te vullen teneinde te bepalen of er milieuhygiënische belemmeringen zijn voor de geplande nieuwbouw, alsmede de bestemmingsplanwijziging.

Het vooronderzoek is verricht conform de NEN 5725:2009 "Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek". Het bodemonderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5740:2009 "Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond".

Het veldwerk en de bemonstering zijn verricht onder certificaat op grond van de BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek", protocol 2001. De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (Circulaire bodemsanering 2013) en aan de achtergrondwaarden voor grond uit de Regeling bodemkwaliteit (bijlage B, tabel 1), VROM, 2007. Tevens is rekening gehouden met de achtergrondgehalten in de grond, zoals deze door de gemeente Oost Gelre zijn vastgesteld.

Econsultancy is onder meer gecertificeerd voor het protocol 2001 van de BRL SIKB 2000. In dat kader verklaart Econsultancy geen eigenaar van de onderzoekslocatie te zijn of te worden.

## 2. VOORONDERZOEK

### 2.1 Geraadpleegde bronnen

De informatie over de onderzoekslocatie is gebaseerd op de bij de gemeente Oost Gelre aanwezige informatie (contactpersoon de heer B.G.W. Rondeel) en informatie verkregen uit de op 30 september 2014 uitgevoerde terreininspectie.

De in dit onderzoek gepresenteerde informatie is grotendeels afkomstig uit het voorgaand verkennend bodemonderzoek (kenmerk: 08015088 OGR.G01.NEN, d.d. 26 maart 2008, Econsultancy).

Van de locatie en de directe omgeving zijn uit verschillende informatiebronnen gegevens verzameld over:

- het historische, huidige en toekomstige gebruik;
- eventuele calamiteiten;
- eventueel eerder uitgevoerde bodemonderzoeken;
- de bodemopbouw en geohydrologie;
- verhardingen, kabels en leidingen.

Bijlage 6 geeft een overzicht van de geraadpleegde bronnen.

## **2.2 Afbakening onderzoekslocatie vooronderzoek**

Het vooronderzoek omvat de onderzoekslocatie en de direct hieraan grenzende percelen en/of terreindelen binnen een afstand van 25 meter.

De onderzoekslocatie ( $\pm 6.300 \text{ m}^2$ ) betreft het voormalig terrein Hagenstraat 6 en de Carel Looierstraat 1, in de kern van Lichtenvoorde in de gemeente Oost Gelre (zie bijlage 1). De onderzoekslocatie is kadastraal bekend gemeente Lichtenvoorde, sectie I, nummers 1113 en 1115.

Volgens de topografische kaart van Nederland, kaartblad 41 B, 2004 (schaal 1:25.000), bevindt het maaiveld zich op een hoogte van circa 21 m +NAP en zijn de coördinaten van de onderzoekslocatie  $X = 236.030$ ,  $Y = 445.195$ .

## **2.3 Historisch en huidig gebruik onderzoekslocatie**

Volgens de Grote Historische Atlas van Nederland, deel 3 "Oost Nederland 1830-1855", kaartblad 41, 1990 (schaal 1:50.000), alsmede kaartmateriaal daterend uit het begin van de vorige eeuw, was de locatie onbebouwd. De omgeving van de onderzoekslocatie betrof de stadsrandbebouwing van Lichtenvoorde.

De onderzoekslocatie was tot voor kort bebouwd met het pand van basisschool "F. E. van Velden" (bouwjaar 1964) en met peuterspeelzaal "Kwetternest" (bouwjaar 1969). De school is in 1997 in noordwestelijke richting uitgebreid. De onderzoekslocatie was deels verhard met klinkers/tegels en is deels onverhard. Het buitenterrein was grotendeels in gebruik als speelplaats en fietsenstalling.

Inmiddels is de school en de peuterspeelzaal gesloopt en is de locatie braakliggend.

In het verleden is op het perceel, ten behoeve van de verwarming van de gebouwen, een ondergrondse HBO-tank (4.000 l.) aanwezig geweest. De tank is tijdens de bouwwerkzaamheden in 1997 aangetroffen en op Kiwa erkende wijze gesaneerd (verwijderd). Ter plaatse zijn destijds zintuiglijk geen verontreinigingen waargenomen. Daarnaast blijkt dat zich op de onderzoekslocatie een gedempte gracht bevindt. Gelet op het feit dat het bodemonderzoek meer dan 5 jaar oud is, is de wens van de gemeente Oost Gelre het onderzoek met betrekking tot de bovengrond te actualiseren.

In bijlage 2a is de huidige situatie op een locatieschets weergegeven. Bijlage 2b bevat enkele foto's van de onderzoekslocatie.

## **2.4 Calamiteiten**

Voor zover bij de gemeente Oost Gelre bekend hebben zich op de onderzoekslocatie in het verleden geen calamiteiten met een bodembedreigend karakter voorgedaan.

## **2.5 Uitgevoerd(e) bodemonderzoek(en) op de onderzoekslocatie**

Op het terrein is in 2008 door Econsultancy een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd (kenmerk: 08015088 OGR.G01.NEN, d.d. 26 maart 2008, zie bijlage 7). Destijds zijn de gedempte gracht, de voormalige situering van de ondergrondse HBO-tank en het overige terreindeel onderzocht. In de bovengrond zijn lichte verontreinigingen met PAK aangetroffen. In de ondergrond zijn geen verontreinigingen aangetroffen. Het grondwater bleek licht verontreinigd te zijn met metalen en benzeen.

Gelet op de aard en mate van de aangetroffen verontreinigingen, bestond er destijds géén reden voor een nader onderzoek.

## **2.6 Belendende percelen/terreindelen**

De onderzoekslocatie is gelegen in de bebouwde kom van Lichtenvoorde. In bijlage 6 zijn de geraadpleegde informatiebronnen voor de belendende percelen opgenomen. Het bodemgebruik van de omliggende percelen is als volgt:

- aan de noordoostzijde bevinden zich appartementen;
- aan de oostzijde bevinden zich de C. Looierstraat en woonhuizen met tuin;
- aan de zuidzijde bevinden zich de Hagenstraat en woonhuizen met tuin;
- aan de westzijde bevinden zich de Esstraat en een begraafplaats.

Ten noordwesten van de onderzoekslocatie is in 1993 een indicatief bodemonderzoek uitgevoerd. Destijds zijn er 4 boringen verricht. In de bovengrond zijn geen verontreinigingen aangetroffen. De ondergrond en het grondwater zijn niet onderzocht.

Uit de verzamelde informatie blijkt dat er vanuit aangrenzende percelen geen perceelsgrensoverschrijdende bodemverontreinigingen zijn te verwachten.

## **2.7 Terreininspectie**

Voorafgaand aan het bodemonderzoek is er een terreininspectie uitgevoerd. Deze is gericht op de identificatie van bronnen, die mogelijk hebben geleid of kunnen leiden tot een grond- en/of grondwaterverontreiniging.

De tijdens de terreininspectie aangetroffen situatie komt overeen met de locatiegegevens, zoals deze zijn opgenomen in paragraaf 2.3. Op de onderzoekslocatie zijn geen mogelijke bronnen voor een grond- en/of grondwaterverontreiniging aangetroffen.

## **2.8 Toekomstige situatie**

De opdrachtgever is voornemens de locatie te herontwikkelen.

## **2.9 Informatie lokale of regionale achtergrondgehalten**

De gemeente Oost Gelre heeft, in samenwerking met 7 andere gemeenten in de Regio Achterhoek de achtergrondwaarden, van een aantal metalen, PAK, minerale olie en EOX voor grond vastgesteld (CSO, kenmerk 11K054, 24 oktober 2011). De onderzoekslocatie ligt binnen de zone "Wonen voor 1970". De gemeente Oost Gelre hanteert de 80-percentielwaarde (80% van de beschikbare gemeten stofgehalten voor die zone zijn lager dan deze waarde vastgesteld) als gebiedseigen bodemkwaliteit binnen een zone. Als deze waarde onder de landelijke achtergrondwaarde (AW) is gelegen, geldt de AW als de gebiedseigen bodemkwaliteit.

Met betrekking tot de bovengrond in deze zone overschrijden de 80-percentielwaarden van de parameters kwik, lood, zink en PAK de landelijke achtergrondwaarden. In de ondergrond overschrijdt de 80-percentielwaarde van de parameter kwik de landelijke achtergrondwaarde.

Regionaal komen verhoogde concentraties van metalen in het grondwater voor.

## 2.10 Bodemopbouw

De originele bodem bestaat volgens de bodemkaart van Nederland, kaartblad 41 West, 1976 (schaal 1:50.000), uit een beekeerdgrond, welke volgens de Stichting voor Bodemkartering voornamelijk is opgebouwd uit lemig fijn zand. De afzettingen, waarin deze bodem is ontstaan, behoren geologisch gezien tot de Formatie van Boxtel.

## 2.11 Geohydrologie

De onderzoekslocatie is gelegen in het Pleistocene Bekken. Het Pleistocene Bekken wordt aan de oostzijde begrensd door het Oost-Nederlandse Plateau en aan de westzijde door het stroomdal van de IJssel. Ten zuiden ligt het stroomdal van de Rijn.

Het watervoerend pakket heeft een dikte van  $\pm 10$  m en wordt gevormd door de grove tot zeer grove grindrijke Formatie van Drente. Op deze fluviatiele formatie liggen de fijnzandige, matig goed doorlatende dekzandafzettingen, behorende tot de Formatie van Boxtel, met een dikte van  $\pm 2$  m. Het watervoerend pakket wordt aan de onderzijde, op een diepte van circa 12 m -mv, begrensd door slecht doorlatende fijne zanden en kleien van het Tertiair.

De grondwaterstand van het freatisch grondwater bedraagt circa 20 m +NAP, waardoor het grondwater zich op de onderzoekslocatie op een diepte van 1 m -mv zou bevinden. Het freatisch grondwater stroomt volgens de isohypsenkaart van de Dienst Grondwaterverkenning van TNO, kaartblad 41 West, 1972 (schaal 1:50.000), in westelijke richting. Er liggen geen pompstations in de buurt van de onderzoekslocatie die van invloed zouden kunnen zijn op de grondwaterstroming ter plaatse van de onderzoekslocatie. De onderzoekslocatie ligt niet in een grondwaterbeschermings- en/of grondwaterwingebied.

## 3. CONCLUSIES VOORONDERZOEK (ONDERZOEKSOPZET)

Uit het vooronderzoek blijkt dat er geen sprake is van bodembelasting, anders dan een regionale of landelijke diffuse achtergrondbelasting in de grond en het grondwater. Op de locatie worden geen verontreinigende stoffen verwacht in gehalten boven de landelijk of regionaal geldende achtergrondwaarde voor grond en/of de streefwaarde voor grondwater. Dit geldt zowel voor natuurlijke achtergrondgehalten als voor "antropogene" achtergrondgehalten, waarvan de oorzaak niet eenduidig is aan te wijzen.

Op basis van het vooronderzoek is geconcludeerd dat de onderzoekslocatie onderzocht dient te worden volgens de strategie "onverdacht" (ONV). Bij onverdachte locaties luidt de onderzoekshypothese dat de bodem niet verontreinigd is.

Gelet op het feit dat er na uitvoering van het voorgaande bodemonderzoek uit 2008, buiten de sloop van de gebouwen, geen (bedrijfsmatige) activiteiten op het perceel hebben plaatsgevonden, heeft het onderzoek zich in eerste instantie enkel op de bovengrond gericht. Omdat de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse van de gedempte gracht en de voormalige ondergrondse tank reeds bekend is zijn deze locaties in het onderhavige onderzoek buiten beschouwing gelaten.

## **4. VELDWERK**

### **4.1 Algemeen**

Het veldwerk van het verkennend bodemonderzoek omvat het zintuiglijk beoordelen van aanwezige bodemlagen door middel van het handmatig opboren van bodemmateriaal. De aanwezige bodemlagen worden hierbij nauwkeurig beschreven en de posities van de betreffende monsternamen-punten worden op kaart vastgelegd. Dit is beschreven in paragraaf 4.2. De zintuiglijke beoordeling van de grond vormt de basis van de keuzes bij de inzet van de chemische analyse, zoals beschreven in hoofdstuk 5.

Tijdens het opstellen van het boorplan is rekening gehouden met de doelstellingen en de richtlijnen, die geformuleerd zijn in de inleiding. Daarnaast is rekening gehouden met de gegevens voortvloeiend uit het vooronderzoek en de ligging van kabels en leidingen. Bijlage 2a bevat de locatieschets met daarop aangegeven de situering van de boorpunten. In bijlage 3 zijn de boorprofielen opgenomen.

### **4.2 Grondonderzoek**

#### **4.2.1 Uitvoering veldwerk**

Het veldwerk is op 30 september 2014 uitgevoerd onder kwaliteitsverantwoordelijkheid van de heer P. Toebes. Deze medewerker van Econsultancy in Doetinchem staat geregistreerd als ervaren veldwerker voor het protocol 2001 van de BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek".

In het totaal zijn er met behulp van een edelmanboor 16 boringen tot 1,0 m -mv geplaatst. Van het opgeboorde materiaal is een boorbeschrijving conform de NEN 5104 gemaakt en zijn er grondmonsters genomen over trajecten van ten hoogste 0,5 m, waarbij bodemlagen met verontreinigingskenmerken of een afwijkende textuur separaat bemonsterd zijn.

#### **4.2.2 Zintuiglijke waarnemingen**

De bodem bestaat voornamelijk uit zwak tot matig siltig, zeer fijn tot matig fijn zand. De bovengrond is bovendien zwak tot matig humeus. In de ondergrond bevindt zich plaatselijk een leemlaag. Plaatselijk is de bovengrond zwak tot matig grindig.

In het opgeboorde materiaal zijn zintuiglijk geen verontreinigingen waargenomen.

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn op het maaiveld van de onderzoekslocatie, alsmede in de bodem, geen asbestverdachte materialen aangetroffen. Hierbij wordt opgemerkt dat gelet op de doelstelling van het onderzoek de veldwerkzaamheden niet conform de NEN 5707 ("Bodem - Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem en partijen grond") zijn uitgevoerd. De uitkomst van het onderzoek is met betrekking tot de parameter asbest derhalve indicatief.



## 5. LABORATORIUMONDERZOEK

### 5.1 Uitvoering analyses

Alle grondmonsters zijn aangeboden aan een laboratorium dat is erkend door de Raad voor Accreditatie en AS3000-geaccrediteerd is voor milieuhygiënisch bodemonderzoek. In het laboratorium zijn in totaal 3 grondmengmonsters van de bovengrond samengesteld

- *standaardpakket grond:*

droge stof, lutum en organische stof, metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), polychloorbifenylen (PCB), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) en minerale olie.

Tabel I geeft een overzicht van de samenstelling van de grondmengmonsters en de analysepakketten.

**Tabel I. Overzicht van de samenstelling van de grondmengmonsters en de analysepakketten**

Grondmengmonster	Traject (cm -mv)	Analysepakket	Bijzonderheden
MM1	02 (0-50) + 03 (0-50) + 10 (0-50)	standaardpakket	bovengrond (zintuiglijk schoon)
MM2	04 (0-50) + 05 (0-50) + 06 (30-50) + 08 (0-50) + 09 (0-40)	standaardpakket	bovengrond (zintuiglijk schoon)
MM3	07 (0-40) + 11 (0-50) + 13 (0-50) + 14 (0-50) + 15 (0-50)	standaardpakket	bovengrond (zintuiglijk schoon)

### 5.2 Toetsingskader

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (Circulaire bodemsanering 2013) en aan de achtergrondwaarden voor grond uit de Regeling bodemkwaliteit (bijlage B, tabel 1), VROM, 2007. Het toetsingskader voor de beoordeling van de gehalten van verontreinigingen is gegeven in de toetsingstabel en bevat voor grond drie te onderscheiden waarden met de verschillende niveaus:

- *achtergrondwaarde:*

deze waarde ("AW") geeft de gehalten aan zoals die op dit moment voorkomen in de bodem van natuur- en landbouwgronden, waarvoor geldt dat er geen sprake is van belasting door lokale verontreinigingsbronnen;

- *tussenwaarde:*

deze waarde ("T") is de helft van de som van de achtergrondwaarde en de interventiewaarde. De tussenwaarde is de concentratiegrens waarboven in beginsel nader onderzoek moet worden uitgevoerd, omdat het vermoeden van ernstige bodemverontreiniging bestaat;

- *interventiewaarde:*

deze waarde ("I") geeft het niveau voor verontreinigingen in grond en grondwater aan waarboven ernstige vermindering of dreigende vermindering optreedt van de functionele eigenschappen, die de bodem heeft voor mens, plant of dier. Bij gehalten boven de interventiewaarde is er sprake van een sterke verontreiniging. Bij overschrijding van de interventiewaarde wordt vaak een nader onderzoek uitgevoerd om de ernst van de verontreiniging en de spoedeisendheid van de sanering te bepalen. Wanneer het boven de tussenwaarde of interventiewaarde gelegen gehalte een natuurlijke oorsprong heeft, is uitvoering van vervolgonderzoek meestal niet noodzakelijk.

In bijlage 5 is de toetsingstabel opgenomen uit de eerder genoemde circulaire. Deze bijlage bevat de achtergrondwaarden en de interventiewaarden. De gemeten gehalten zijn omgerekend naar de standaardbodem met behulp van de door het laboratorium bepaalde waarden voor het organische stof- en lutumgehalte.

De gebruikte analysetechnieken zijn weergegeven op de certificaten in bijlage 4a. Om de mate van verontreiniging aan te geven wordt de volgende terminologie gebruikt:

Grond:

- niet verontreinigd:      gehalte  $\leq$  achtergrondwaarde en/of detectielimiet;
- licht verontreinigd:    gehalte  $>$  achtergrondwaarde en  $\leq$  tussenwaarde;
- matig verontreinigd:    gehalte  $>$  tussenwaarde  $\leq$  interventiewaarde;
- sterk verontreinigd:    gehalte  $>$  interventiewaarde.

### 5.3 Resultaten grondmonsters

Tabel II geeft een overzicht van de parameters in de grond die de geldende toetsingskaders overschrijden.

**Tabel II.                    Overschrijdingen toetsingskaders grond**

Grondmeng-monster	Traject (cm -mv)	Gehalte > AW (licht verontreinigd)	Gehalte > T (matig verontreinigd)	Gehalte > I (sterk verontreinigd)
MM1	02 (0-50) + 03 (0-50) + 10 (0-50)	-	-	-
MM2	04 (0-50) + 05 (0-50) + 06 (30-50) + 08 (0-50) + 09 (0-40)	-	-	-
MM3	07 (0-40) + 11 (0-50) + 13 (0-50) + 14 (0-50) + 15 (0-50)	PAK	-	-

Bijlage 4a bevat de door het laboratorium aangeleverde analysecertificaten. Bijlage 4b bevat de geïntegreerde analyseresultaten.

## 6. SAMENVATTING, CONCLUSIES EN ADVIES

Econsultancy heeft in opdracht van de gemeente Oost Gelre een actualiserend bodemonderzoek uitgevoerd aan de voormalig terrein Hagenstraat 6 en de Carel Looierstraat 1 te Lichtenvoorde in de gemeente Oost Gelre.

Het bodemonderzoek is uitgevoerd in het kader van de voorgenomen nieuwbouw en bestemmingsplanwijziging.

Op basis van het vooronderzoek is geconcludeerd dat de onderzoekslocatie onderzocht dient te worden volgens de strategie "onverdacht" (ONV). Bij onverdachte locaties luidt de onderzoekshypothese dat de bodem niet verontreinigd is.

De bodem bestaat voornamelijk uit zwak tot matig siltig, zeer fijn tot matig fijn zand. De bovengrond is bovendien zwak tot matig humeus. In de ondergrond bevindt zich plaatselijk een leemlaag. Plaatselijk is de bovengrond zwak tot matig grindig. In het opgeboorde materiaal zijn zintuiglijk geen verontreinigingen waargenomen.

De bovengrond is plaatselijk licht verontreinigd met PAK. Voor het overige zijn er geen verontreinigingen geconstateerd. De onderzoeksresultaten komen grotendeels overeen met de resultaten van het eerder uitgevoerde bodemonderzoek.

De vooraf gestelde hypothese, dat de onderzoekslocatie als "onverdacht" kan worden beschouwd wordt, op basis van de lichte verontreiniging, verworpen. Echter, gelet op de aard en mate van verontreiniging, bestaat er géén reden voor een nader onderzoek en bestaan er met betrekking tot de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem géén belemmeringen voor de nieuwbouw op de onderzoekslocatie.

Indien er werkzaamheden plaatsvinden, waarbij grond vrijkomt, kan de grond niet zonder meer worden afgevoerd of elders worden toegepast. De regels van het Besluit bodemkwaliteit zijn hierop mogelijk van toepassing.

## Bijlage 1 Topografische ligging van de locatie



Schaal 1:25.000  
Deze kaart is noordgericht



begraafplaats

Esstraat

Hagenstraat

garageboxen

Richterslaan

appartementen

voormalige bebouwing

C. Looierstraat

grapeel

tuin (nr. 17)

tuin (nr. 15)









tuin (nr. 13)

tuin (nr. 11)

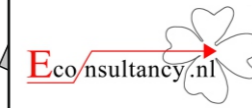
(nr. 10)

(nr. 8d)

LEGENDA:

-  boring tot 1,0 m -mv
-  bos
-  gras
-  klinkers
-  asfalt
-  parkeerplaats
-  bebouwing
-  standplaats + richting fotoname

TITEL: locatieschets A3



PROJECT: OGR.GEM.NEN    NUMMER: 14096050  
 SCHAAAL: 1:500    DATUM: 09-10-2014  
 GETEKEND: RW    BIJLAGE: 2a

## Bijlage 2b Foto's onderzoekslocatie



Foto 1.

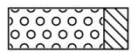
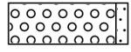
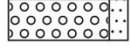
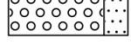



Foto 2.

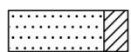
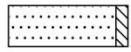

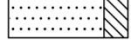

## **Bijlage 3 Boorprofielen**

# Legenda (conform NEN 5104)


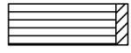
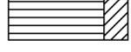


## grind

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

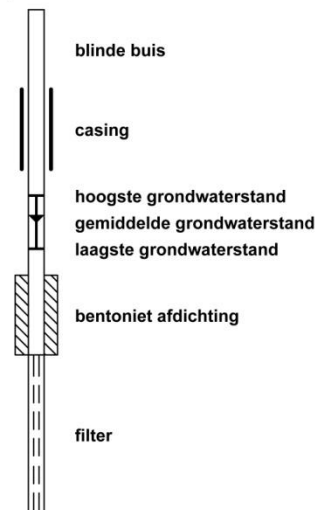
## zand

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

## veen

-  Veen, mineraalarm
-  Veen, zwak kleiïg
-  Veen, sterk kleiïg
-  Veen, zwak zandig
-  Veen, sterk zandig

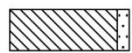

## peilbuis









## klei

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

## leem

-  Leem, zwak zandig
-  Leem, sterk zandig






## overige toevoegingen

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







## 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

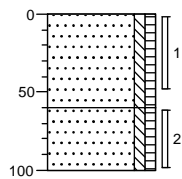
-  geroerd monster
-  ongeroerd monster

## overig

-  bijzonder bestanddeel
-  Gemiddeld hoogste grondwaterstand
-  grondwaterstand (tijdens veldwerk)
-  Gemiddeld laagste grondwaterstand
-  slib
-  water



**Boring: 01**

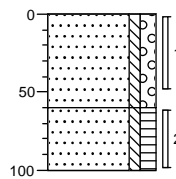


0 gras  
Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, bruingrijs, Edelmanboor

60  
Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak keien, beigegrijs, Edelmanboor

100

**Boring: 02**

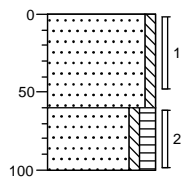


0 gras  
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig grindig, beigegrijs, Edelmanboor

60  
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

100

**Boring: 03**

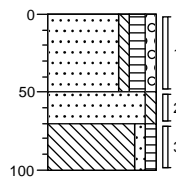


0 gras  
Zand, zeer fijn, zwak siltig, bruinbeige, Edelmanboor

60  
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, bruingrijs, Edelmanboor

100

**Boring: 04**



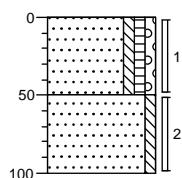
0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor

50  
Zand, matig fijn, zwak siltig, grijsbeige, Edelmanboor

70  
Leem, zwak zandig, zwak humeus, grijsbruin, Edelmanboor

100

**Boring: 05**

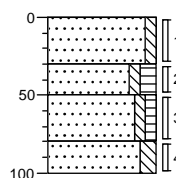


0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, grijsbruin, Edelmanboor

50  
Zand, matig fijn, zwak siltig, beigegrijs, Edelmanboor, geroerd

100

**Boring: 06**



0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, bruinbeige, Edelmanboor

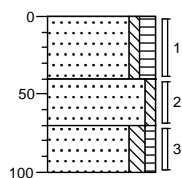
30  
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

50  
Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, bruingrijs, Edelmanboor

80  
Zand, zeer fijn, matig siltig, neutraalgrijs, Edelmanboor

100

**Boring: 07**



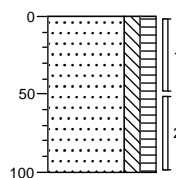
0 gras  
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

40  
Zand, zeer fijn, zwak siltig, beigegrijs, Edelmanboor

70  
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, bruingrijs, Edelmanboor

100

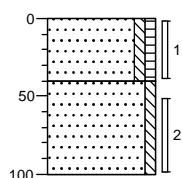
**Boring: 08**



0 gras  
Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

100

**Boring: 09**

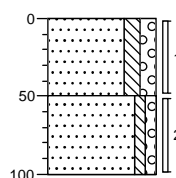


0 gras  
Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, grijsbruin, Edelmanboor

40  
Zand, zeer fijn, zwak siltig, grijsbruin, Edelmanboor, geroerd

100

**Boring: 10**

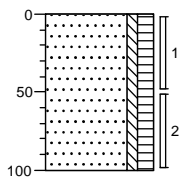


0 gras  
Zand, zeer fijn, matig siltig, matig grindig, lichtgrijs, Edelmanboor

50  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, grijsbeige, Edelmanboor

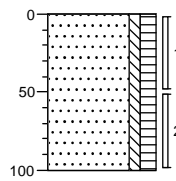
100

**Boring: 11**



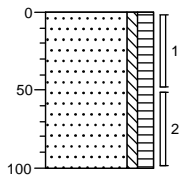
0 gras  
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor  
100

**Boring: 12**



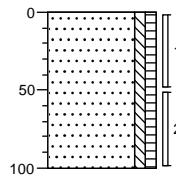
0 gras  
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor  
100

**Boring: 13**



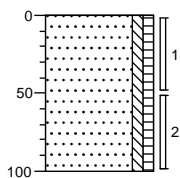
0 gras  
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor  
100

**Boring: 14**



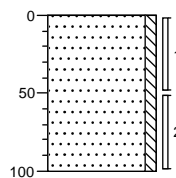
0 gras  
Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, bruinbeige, Edelmanboor, geroerd  
100

**Boring: 15**



0 gras  
Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, bruingrijs, Edelmanboor  
100

**Boring: 16**



0 gras  
Zand, zeer fijn, zwak siltig, grijsbeige, Edelmanboor  
100

## **Bijlage 4a Analysecertificaten**

Econsultancy  
T.a.v. R.W.W. Wieskamp  
Fabriekstraat 19c  
7005 AP DOETINCHEM

## Analyscertificaat

Datum: 08-10-2014

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2014112534/1
Uw project/verslagnummer	14096050
Uw projectnaam	OGR.GEM.NEN
Uw ordernummer	
Monster(s) ontvangen	01-10-2014

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

De grondmonsters worden tot 6 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.

Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 week voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen  
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info-env@eurofins.nl](mailto:info-env@eurofins.nl)  
Site [www.eurofins.nl](http://www.eurofins.nl)

BNP Paribas S.A. 227 9245 25  
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623  
IBAN: NL71BNPA0227924525  
BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

## Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer 14096050  
 Uw projectnaam OGR.GEM.NEN  
 Uw ordernummer

Certificaatnummer/Versie 2014112534/1  
 Startdatum 01-10-2014  
 Rapportagedatum 08-10-2014/14:08  
 Bijlage A, B, C  
 Pagina 1/2

Monsternemer  
 Monstermatrix Grond; Grond (AS3000)

Analyse	Eenheid	1	2	3
<b>Voorbehandeling</b>				
Cryogeen malen AS3000		Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd
<b>Bodemkundige analyses</b>				
S Droge stof	% (m/m)	90.2	87.9	89.8
S Organische stof	% (m/m) ds	0.9	2.3	3.0
Q Gloeirest	% (m/m) ds	98.7	97.4	96.8
S Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	5.3	4.1	3.8
<b>Metalen</b>				
S Barium (Ba)	mg/kg ds	<20	<20	<20
S Cadmium (Cd)	mg/kg ds	<0.20	<0.20	<0.20
S Kobalt (Co)	mg/kg ds	4.6	<3.0	<3.0
S Koper (Cu)	mg/kg ds	<5.0	5.6	<5.0
S Kwik (Hg)	mg/kg ds	<0.050	<0.050	<0.050
S Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1.5	<1.5	<1.5
S Nikkel (Ni)	mg/kg ds	6.4	4.7	4.0
S Lood (Pb)	mg/kg ds	<10	14	11
S Zink (Zn)	mg/kg ds	<20	28	<20
<b>Minerale olie</b>				
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	3.5	<3.0	<3.0
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5.0	<5.0	<5.0
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<5.0	<5.0	<5.0
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	<11	<11	<11
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	6.2	8.9	8.5
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6.0	<6.0	<6.0
S Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<35	<35	<35
<b>Polychloorbifenylen, PCB</b>				
S PCB 28	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S PCB 52	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S PCB 101	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S PCB 118	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010

### Nr. Monsteromschrijving

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	MM1 02 (0-50) 03 (0-50) 10 (0-50)	30-Sep-2014	8287338
2	MM2 04 (0-50) 05 (0-50) 06 (30-50) 08 (0-50) 09 (0-40)	30-Sep-2014	8287339
3	MM3 07 (0-40) 11 (0-50) 13 (0-50) 14 (0-50) 15 (0-50)	30-Sep-2014	8287340

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting  
 A: AP04 erkende verrichting  
 S: AS 3000 erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46  
 3771 NB Barneveld  
 P.O. Box 459  
 3770 AL Barneveld NL  
 Tel. +31 (0)34 242 63 00  
 Fax +31 (0)34 242 63 99  
 E-mail info-env@eurofins.nl  
 Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25  
 VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01  
 KvK No. 09088623  
 IBAN: NL71BNP0227924525  
 BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).



## Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer 14096050  
 Uw projectnaam OGR.GEM.NEN  
 Uw ordernummer

Certificaatnummer/Versie 2014112534/1  
 Startdatum 01-10-2014  
 Rapportagedatum 08-10-2014/14:08  
 Bijlage A, B, C  
 Pagina 2/2

Monsternemer  
 Monstermatrix Grond; Grond (AS3000)

Analyse	Eenheid	1	2	3
S PCB 138	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S PCB 153	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S PCB 180	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0.0049 <sup>1)</sup>	0.0049 <sup>1)</sup>	0.0049 <sup>1)</sup>
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b>				
S Naftaleen	mg/kg ds	<0.050	<0.050	<0.050
S Fenanthreen	mg/kg ds	0.074	0.066	0.23
S Anthraceen	mg/kg ds	<0.050	<0.050	0.083
S Fluorantheen	mg/kg ds	0.23	0.12	0.44
S Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0.13	0.065	0.21
S Chryseen	mg/kg ds	0.13	0.082	0.22
S Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0.058	<0.050	0.10
S Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.11	0.055	0.17
S Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.082	<0.050	0.12
S Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0.078	0.052	0.17
S PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	0.96	0.59	1.8

### Nr. Monsteromschrijving

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	MM1 02 (0-50) 03 (0-50) 10 (0-50)	30-Sep-2014	8287338
2	MM2 04 (0-50) 05 (0-50) 06 (30-50) 08 (0-50) 09 (0-40)	30-Sep-2014	8287339
3	MM3 07 (0-40) 11 (0-50) 13 (0-50) 14 (0-50) 15 (0-50)	30-Sep-2014	8287340



Q: door RvA geaccrediteerde verrichting  
 A: AP04 erkende verrichting  
 S: AS 3000 erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Akkoord  
 Pr.coörd.

VA

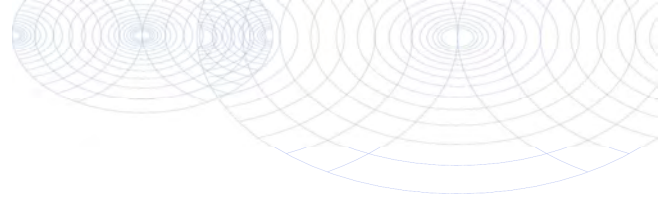
Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46  
 3771 NB Barneveld  
 P.O. Box 459  
 3770 AL Barneveld NL  
 Tel. +31 (0)34 242 63 00  
 Fax +31 (0)34 242 63 99  
 E-mail info-env@eurofins.nl  
 Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25  
 VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01  
 KvK No. 09088623  
 IBAN: NL71BNP00227924525  
 BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).





**Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2014112534/1**

Pagina 1/1

Monster nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monsteromschrijving
8287338	10	1	0	50	0531729706	MM1 02 (0-50) 03 (0-50) 10 (0-50)
8287338	02	1	0	50	0531729683	
8287338	03	1	0	50	0531729689	
8287339	04	1	0	50	0531729691	MM2 04 (0-50) 05 (0-50) 06 (30-50)
8287339	05	1	0	50	0531729684	
8287339	08	1	0	50	0531729698	
8287339	09	1	0	40	0531729701	
8287339	06	2	30	50	0531729678	
8287340	07	1	0	40	0531729695	MM3 07 (0-40) 11 (0-50) 13 (0-50)
8287340	11	1	0	50	0531725337	
8287340	13	1	0	50	0531725339	
8287340	14	1	0	50	0531729704	
8287340	15	1	0	50	0531729703	

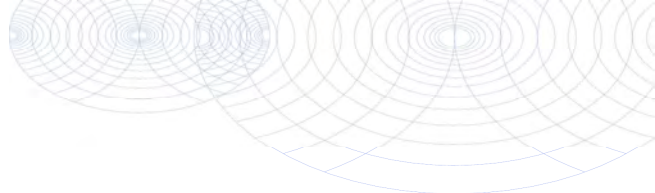


**Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 44-46  
 3771 NB Barneveld  
 P.O. Box 459  
 3770 AL Barneveld NL  
 Tel. +31 (0)34 242 63 00  
 Fax +31 (0)34 242 63 99  
 E-mail info-env@eurofins.nl  
 Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25  
 VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01  
 KvK No. 09088623  
 IBAN: NL71BNPA0227924525  
 BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. INE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

**Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2014112534/1**

Pagina 1/1

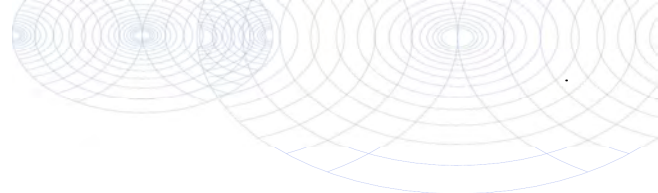
**Opmerking 1)**De toetswaarde van de som is gelijk aan de sommatie van  $0,7 \cdot RG$ **Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 44-46      Tel. +31 (0)34 242 63 00  
3771 NB Barneveld      Fax +31 (0)34 242 63 99  
P.O. Box 459      E-mail info-env@eurofins.nl  
3770 AL Barneveld NL      Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25  
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623  
IBAN: NL71BNPA0227924525  
BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).





**Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2014112534/1**

Pagina 1/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Cryogeen malen AS3000	W0106	Voorbehandeling	Cf. AS3000
Droge Stof	W0104	Gravimetrie	Cf. pb 3010-2 en gw. NEN-ISO 11465
Organische stof (gloeirest)	W0109	Gravimetrie	Cf. pb 3010-3 en cf. NEN 5754
Lutum (fractie < 2 µm)	W0171	Sedimentatie	Cf. pb 3010-4 en cf. NEN 5753
Barium (Ba)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Kobalt (Co)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Koper (Cu)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Kwik (Hg)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Molybdeen (Mo)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Nikkel (Ni)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Lood (Pb)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Zink (Zn)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Minerale Olie (GC) (C10 - C40)	W0202	GC-FID	Cf. pb 3010-7 en cf. NEN 6978
PCB (7)	W0271	GC-MS	Cf. pb 3010-8 en gw. NEN 6980
PAK (10 VROM)	W0271	GC-MS	Cf. pb. 3010-6 en gw. NEN-ISO 18287
PAK som AS3000/AP04	W0271	GC-MS	Cf. pb. 3010-6 en gw. NEN-ISO 18287



Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail info-env@eurofins.nl  
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25  
VAT/BTW No. NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623  
IBAN: NL71BNPA0227924525  
BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk en Luxemburg (MEV).

## **Bijlage 4b Getoetste analyseresultaten**

Toetsing: BoToVa Wbb 2014 bodem

Projectnummer 14096050  
 Projectnaam OGR.GEM.NEN  
 Datum monsternamen 30-09-2014  
 Certificaatnummer 2014112534  
 Startdatum 01-10-2014  
 Rapportagedatum 08-10-2014

Analyse	Eenheid	1	GSSD	Oordeel	RG	AW	T	I
<b>Bodemtype correctie</b>								
Organische stof		0,9						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		5,3						
<b>Voorbehandeling</b>								
Cryogeen malen AS3000								Uitgevoerd
<b>Bodemkundige analyses</b>								
Droge stof	% (m/m)	90,2						
Organische stof	% (m/m) ds	0,9	0.9000					
Gloeirest	% (m/m) ds	98,7						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	5,3	5.300					
<b>Metalen</b>								
Barium (Ba)	mg/kg ds	<20	38.41		20	190	555	920
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	<0,20	0.2294	-	0,2	0,6	6,8	13
Kobalt (Co)	mg/kg ds	4,6	11.88	-	3	15	103	190
Koper (Cu)	mg/kg ds	<5,0	6.502	-	5	40	115	190
Kwik (Hg)	mg/kg ds	<0,050	0.0477	-	0,05	0,15	18,1	36
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1,5	1.050	-	1,5	1,5	95,8	190
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	6,4	14.64	-	4	35	67,5	100
Lood (Pb)	mg/kg ds	<10	10.38	-	10	50	290	530
Zink (Zn)	mg/kg ds	<20	28.45	-	20	140	430	720
<b>Minerale olie</b>								
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	3,5						
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5,0						
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<5,0						
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	<11						
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	6,2						
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6,0						
Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<35	122.5	-	35	190	2600	5000
<b>Polychloorbifenylen, PCB</b>								
PCB 28	mg/kg ds	<0,0010	0.0035					
PCB 52	mg/kg ds	<0,0010	0.0035					
PCB 101	mg/kg ds	<0,0010	0.0035					
PCB 118	mg/kg ds	<0,0010	0.0035					
PCB 138	mg/kg ds	<0,0010	0.0035					
PCB 153	mg/kg ds	<0,0010	0.0035					
PCB 180	mg/kg ds	<0,0010	0.0035					
PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0049	0.0245	-	0,007	0,02	0,51	1
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b>								
Naftaleen	mg/kg ds	<0,050	0.0350					
Fenantheen	mg/kg ds	0,074	0.0740					
Anthraceen	mg/kg ds	<0,050	0.0350					
Fluorantheen	mg/kg ds	0,23	0.2300					
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,13	0.1300					
Chryseen	mg/kg ds	0,13	0.1300					
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,058	0.0580					
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,11	0.1100					
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,082	0.0820					
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0,078	0.0780					
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,96	0.9620	-	0,35	1,5	20,8	40

Legenda

Monster MM1 02 (0-50) 03 (0-50) 10 (0-50) Analytico-nr 8287338

Verklaring van de gebruikte tekens:

niet getoetst  
 kleiner dan of gelijk aan achtergrondwaarde -  
 groter dan achtergrondwaarde \*  
 groter dan tussenwaarde \*\*  
 groter dan interventiewaarde \*\*\*

GSSD = Gehalte gestandaardiseerd naar standaardbodem

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Toetsing: BoToVa Wbb 2014 bodem

Projectnummer 14096050  
 Projectnaam OGR.GEM.NEN  
 Datum monsternamen 30-09-2014  
 Certificaatnummer 2014112534  
 Startdatum 01-10-2014  
 Rapportagedatum 08-10-2014

Analyse	Eenheid	2	GSSD	Oordeel	RG	AW	T	I
<b>Bodemtype correctie</b>								
Organische stof		2,3						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		4,1						
<b>Voorbehandeling</b>								
Cryogeen malen AS3000				Uitgevoerd				
<b>Bodemkundige analyses</b>								
Droge stof	% (m/m)	87,9						
Organische stof	% (m/m) ds	2,3	2.300					
Gloeirest	% (m/m) ds	97,4						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	4,1	4.100					
<b>Metalen</b>								
Barium (Ba)	mg/kg ds	<20	42.97		20	190	555	920
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	<0,20	0.2304	-	0,2	0,6	6,8	13
Kobalt (Co)	mg/kg ds	<3,0	6.004	-	3	15	103	190
Koper (Cu)	mg/kg ds	5,6	10.70	-	5	40	115	190
Kwik (Hg)	mg/kg ds	<0,050	0.0485	-	0,05	0,15	18,1	36
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1,5	1.050	-	1,5	1,5	95,8	190
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	4,7	11.67	-	4	35	67,5	100
Lood (Pb)	mg/kg ds	14	21.10	-	10	50	290	530
Zink (Zn)	mg/kg ds	28	59.62	-	20	140	430	720
<b>Minerale olie</b>								
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	<3,0						
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5,0						
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<5,0						
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	<11						
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	8,9						
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6,0						
Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<35	106.5	-	35	190	2600	5000
<b>Polychloorbifenylen, PCB</b>								
PCB 28	mg/kg ds	<0,0010	0.0030					
PCB 52	mg/kg ds	<0,0010	0.0030					
PCB 101	mg/kg ds	<0,0010	0.0030					
PCB 118	mg/kg ds	<0,0010	0.0030					
PCB 138	mg/kg ds	<0,0010	0.0030					
PCB 153	mg/kg ds	<0,0010	0.0030					
PCB 180	mg/kg ds	<0,0010	0.0030					
PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0049	0.0213	-	0,007	0,02	0,51	1
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b>								
Naftaleen	mg/kg ds	<0,050	0.0350					
Fenantheen	mg/kg ds	0,066	0.0660					
Anthraceen	mg/kg ds	<0,050	0.0350					
Fluorantheen	mg/kg ds	0,12	0.1200					
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,065	0.0650					
Chryseen	mg/kg ds	0,082	0.0820					
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	<0,050	0.0350					
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,055	0.0550					
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	<0,050	0.0350					
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0,052	0.0520					
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,59	0.5800	-	0,35	1,5	20,8	40

Legenda

Monster MM2 04 (0-50) 05 (0-50) 06 (30-50) 08 (0-50) 09 (0-40) Analytico-nr 8287339

Verklaring van de gebruikte tekens:

niet getoetst  
 kleiner dan of gelijk aan achtergrondwaarde -  
 groter dan achtergrondwaarde \*  
 groter dan tussenwaarde \*\*  
 groter dan interventiewaarde \*\*\*

GSSD = Gehalte gestandaardiseerd naar standaardbodem

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Toetsing: BoToVa Wbb 2014 bodem

Projectnummer 14096050  
 Projectnaam OGR.GEM.NEN  
 Datum monsternamen 30-09-2014  
 Certificaatnummer 2014112534  
 Startdatum 01-10-2014  
 Rapportagedatum 08-10-2014

Analyse	Eenheid	3	GSSD	Oordeel	RG	AW	T	I
<b>Bodemtype correctie</b>								
Organische stof		3						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		3,8						
<b>Voorbehandeling</b>								
Cryogeen malen AS3000								Uitgevoerd
<b>Bodemkundige analyses</b>								
Droge stof	% (m/m)	89,8						
Organische stof	% (m/m) ds	3	3					
Gloeirest	% (m/m) ds	96,8						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	3,8	3.800					
<b>Metalen</b>								
Barium (Ba)	mg/kg ds	<20	44.29		20	190	555	920
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	<0,20	0.2245	-	0,2	0,6	6,8	13
Kobalt (Co)	mg/kg ds	<3,0	6.168	-	3	15	103	190
Koper (Cu)	mg/kg ds	<5,0	6.604	-	5	40	115	190
Kwik (Hg)	mg/kg ds	<0,050	0.0484	-	0,05	0,15	18,1	36
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1,5	1.050	-	1,5	1,5	95,8	190
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	4	10.14	-	4	35	67,5	100
Lood (Pb)	mg/kg ds	11	16.46	-	10	50	290	530
Zink (Zn)	mg/kg ds	<20	29.74	-	20	140	430	720
<b>Minerale olie</b>								
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	<3,0						
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5,0						
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<5,0						
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	<11						
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	8,5						
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6,0						
Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<35	81.67	-	35	190	2600	5000
<b>Polychloorbifenylen, PCB</b>								
PCB 28	mg/kg ds	<0,0010	0.0023					
PCB 52	mg/kg ds	<0,0010	0.0023					
PCB 101	mg/kg ds	<0,0010	0.0023					
PCB 118	mg/kg ds	<0,0010	0.0023					
PCB 138	mg/kg ds	<0,0010	0.0023					
PCB 153	mg/kg ds	<0,0010	0.0023					
PCB 180	mg/kg ds	<0,0010	0.0023					
PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0049	0.0163	-	0,007	0,02	0,51	1
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b>								
Naftaleen	mg/kg ds	<0,050	0.0350					
Fenantheen	mg/kg ds	0,23	0.2300					
Anthraceen	mg/kg ds	0,083	0.0830					
Fluorantheen	mg/kg ds	0,44	0.4400					
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,21	0.2100					
Chryseen	mg/kg ds	0,22	0.2200					
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,1	0.1000					
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,17	0.1700					
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,12	0.1200					
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0,17	0.1700					
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	1,8	1.778	*	0,35	1,5	20,8	40

**Legenda**

Monster MM3 07 (0-40) 11 (0-50) 13 (0-50) 14 (0-50) 15 (0-50) Analytico-nr 8287340

**Verklaring van de gebruikte tekens:**

niet getoetst -  
 kleiner dan of gelijk aan achtergrondwaarde \*  
 groter dan achtergrondwaarde \*\*  
 groter dan tussenwaarde \*\*\*  
 groter dan interventiewaarde \*\*\*\*

GSSD = Gehalte gestandaardiseerd naar standaardbodem

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

# Bijlage 5 Toetsingskader Circulaire bodemsanering

AW = achtergrondwaarde

S = streefwaarde

I = interventiewaarde t.b.v. sanering(-sonderzoek)

Stof/niveau	voorkomen in:		Grondwater (µg/l opgelost, tenzij anders vermeld)	
	Grond/sediment (mg/kg droge stof)		S	I
	AW	I		
<b>I. Metalen</b>				
antimoon (Sb)	4,0	22	-	20
arsen (As)	20	76	10	60
barium (Ba)	-	920*	50	625
cadmium (Cd)	0,60	13	0,4	6
chrom (Cr)	55	-	1	30
chrom III	-	180	-	-
chrom VI	-	78	-	-
cobalt (Co)	15	190	20	100
koper (Cu)	40	190	15	75
kwik (Hg)	0,15	-	0,05	0,3
kwik (anorganisch)	-	36	-	-
kwik (organisch)	-	4	-	-
lood (Pb)	50	530	15	75
molybdeen (Mo)	1,5	190	5	300
nikkel (Ni)	35	100	15	75
tin (Sn)	6,5	-	-	-
vanadium (V)	80	-	-	-
zink (Zn)	140	720	65	800
<b>II. Anorganische verbindingen</b>				
chloride	-	-	100 (mg/l)	-
cyaniden-vrij	3	20	5	1500
cyaniden-complex	5,5	50	10	1500
thiocynaat	6,0	20	-	1500
<b>III. Aromatische verbindingen</b>				
benzeen	0,20	1,1	0,2	30
ethylbenzeen	0,20	110	4	150
tolueen	0,20	32	7	1000
xyleen	0,45	17	0,2	70
styreen (vinylbenzeen)	0,25	86	6	300
fenol	0,25	14	0,2	2000
creolen (som)	0,30	13	0,2	200
dodecylbenzeen	0,35	-	-	-
aromatische oplosmiddelen (som)	2,5	-	-	-
<b>IV. Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)</b>				
naftaleen	-	-	0,01	70
antraceen	-	-	0,0007	5
fenantreen	-	-	0,003	5
fluoranteen	-	-	0,003	1
benzo(a)antraceen	-	-	0,0001	0,5
chryseen	-	-	0,003	0,2
benzo(a)pyreen	-	-	0,0005	0,05
benzo(ghi)peryleen	-	-	0,0003	0,05
benzo(k)fluoranteen	-	-	0,0004	0,05
indeno(1,2,3cd)pyreen	-	-	0,0004	0,05
PAK (som 10)	1,5	40	-	-
<b>V. Gechloreerde koolwaterstoffen</b>				
vinylchloride	0,10	0,1	0,01	5
dichloormethaan	0,10	3,9	0,01	1000
1,1-dichloorethaan	0,20	15	7	900
1,2-dichloorethaan	0,20	6,4	7	400
1,1-dichlooretheen	0,30	0,3	0,01	10
1,2-dichlooretheen (cis- en trans-)	0,30	1	0,01	20
dichloorpropanen	0,80	2	0,8	80
trichloormethaan (chloroform)	0,25	5,6	6	400
1,1,1-trichloorethaan	0,25	15	0,01	300
1,1,2-trichloorethaan	0,3	10	0,01	130
trichlooretheen (Tri)	0,25	2,5	24	500
tetrachloormethaan (Tetra)	0,30	0,7	0,01	10
tetrachlooretheen (Per)	0,15	8,8	0,01	40
monochloorbenzeen	0,20	15	7	180
dichloorbenzenen	2,0	19	3	50
trichloorbenzenen	0,015	11	0,01	10
tetrachloorbenzenen	0,0090	2,2	0,01	2,5
pentachloorbenzeen	0,0025	6,7	0,003	1
hexachloorbenzeen	0,0085	2,0	0,0009	0,5
monochloorfenolen(som)	0,045	54	0,3	100
dichloorfenolen (som)	0,20	22	0,2	30
trichloorfenolen (som)	0,0030	22	0,03	10
tetrachloorfenolen (som)	0,015	21	0,01	10
pentachloorfenol	0,0030	12	0,04	3
PCB's (som 7)	0,020	1	0,01	0,01
chloornaftaleen (som)	0,070	23	-	6
monochlooranilinen (som)	0,20	50	-	30
dioxine (som I-TEQ)	0,000055	0,00018	-	-
pentachlooraniline	0,15	-	-	-

\* De norm voor barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijk sprake is van antropogene bodemverontreiniging. Voor overige situaties is de norm voor barium tijdelijk buiten werking gesteld.

## Bijlage 5 Toetsingskader Circulaire bodemsanering

Stof/niveau	voorkomen in:		Grondwater (µg/l opgelost, tenzij anders vermeld)	
	Grond/sediment (mg/kg droge stof)		S	I
	AW	I		
<b>VI. Bestrijdingsmiddelen</b>				
chlooraan	0,0200	4	0,02 ng/l	0,2
DDT (som)	0,20	1,7	-	-
DDE (som)	0,10	2,3	-	-
DDD (som)	0,020	34	-	-
DDT/DDE/DDD (som)	-	-	0,004 ng/l	0,01
aldrin	-	0,32	0,009 ng/l	-
dieldrin	-	-	0,1 ng/l	-
endrin	-	-	0,04 ng/l	-
drins (som)	0,015	4	-	0,1
α-endosulfan	0,00090	4	0,2 ng/l	5
α-HCH	0,0010	17	33 ng/l	-
β-HCH	0,0020	1,6	8 ng/l	-
γ-HCH (lindaan)	0,0030	1,2	9 ng/l	-
HCH-verbindingen (som)	-	-	0,05	1
heptachloor	0,00070	4	0,005 ng/l	0,3
heptachloorepoxide (som)	0,0020	4	0,005 ng/l	3
hexachloorbutadieen	0,003	-	-	-
organochloorhoudende bestrijdingsmiddelen (som landbodem)	0,0075	-	-	-
azinfos-methyl	0,15	2,5	0,05-16 ng/l	0,7
organotin verbindingen (som)	0,065	-	-	-
tributyltin (TBT)	0,55	4	0,02	50
MCPA	0,035	0,71	29 ng/l	150
atracine	0,15	0,45	2 ng/l	50
carbaryl	0,017	0,017	9 ng/l	100
carbofuran	0,60	-	-	-
4-chloormethylfenolen (som)	0,090	-	-	-
niet-chloorhoudende bestr.mid. (som)	-	-	-	-
<b>VII. Overige verontreinigingen</b>				
asbest	-	100	-	-
cyclohexanon	2,0	150	0,5	15000
dimethyl ftalaat	0,045	82	-	-
diethyl ftalaat	0,045	53	-	-
di-isobutylftalaat	0,045	17	-	-
dibutyl ftalaat	0,070	36	-	-
butyl benzylftalaat	0,070	48	-	-
dihexyl ftalaat	0,070	220	-	-
di(2-ethylhexyl)ftalaat	0,045	60	-	-
ftalaten (som)	-	-	0,5	5
minerale olie	190	5000	50	600
pyridine	0,15	11	0,5	30
tetrahydrofuran	0,45	7	0,5	300
tetrahydrothiofeen	1,5	8,8	0,5	5000
tribroommethaan	0,20	75	-	630
ethyleenglycol	5,0	-	-	-
diethyleenglycol	8,0	-	-	-
acrylonitril	2,0	-	-	-
formaldehyde	2,5	-	-	-
isopropanol (2-propanol)	0,75	-	-	-
methanol	3,0	-	-	-
butanol (1-butanol)	2,0	-	-	-
butylacetaat	2,0	-	-	-
ethylacetaat	2,0	-	-	-
methyl-tert-butyl ether (MTBE)	0,20	-	-	-
methylethylketon	2,0	-	-	-

### Bodemtypecorrectie

#### Anorganische verbindingen

$$Lb = Lst * \frac{a + b * \% \text{ lut.} + c * \% \text{ org.st.}}{a + b * 25 + c * 10}$$

Lb is interventiewaarden geldend voor de te beoordelen bodem (mg/kg); Lst is interventiewaarde voor de standaardbodem (mg/kg); % lut. is gemeten percentage lutum in de te beoordelen bodem; % org. st. is gemeten percentage organisch stof in de te beoordelen bodem; A, B en C zijn constanten afhankelijk van de stof; Voor toepassing van de bodemtypecorrectie bij achtergrondwaarden wordt in de bovenstaande formule de interventiewaarde vervangen door achtergrondwaarden.

## Bijlage 5 Toetsingskader Circulaire bodemsanering

STOF	a	b	c
arsen	15	0,4	0,4
barium	30	5	0
beryllium	8	0,9	0
cadmium	0,4	0,007	0,021
chromium	50	2	0
cobalt	2	0,28	0
koper	15	0,6	0,6
kwik	0,2	0,0034	0,0017
lood	50	1	1
nikkel	10	1	0
tin	4	0,6	0
vanadium	12	1,2	0
zink	50	3	1,5

### Organische verbindingen

$$Lb = Lst * \frac{\% \text{ org. st.}}{10}$$

**Lb** is interventiewaarden geldend voor de te beoordelen bodem (mg/kg); **Lst** is interventiewaarde voor de standaardbodem (mg/kg); **% org. st.** is gemeten percentage organisch stof in de te beoordelen bodem; Voor bodems met gemeten organisch stofgehaltes van meer dan 30% respectievelijk minder dan 2%, worden gehalten van respectievelijk 30% en 2% aangehouden. Voor toepassing van de bodemtypecorrectie bij achtergrondwaarden wordt in de bovenstaande formule de interventiewaarde vervangen door achtergrondwaarde.

### Nader onderzoek

De tussenwaarde (T) is het toetsingscriterium ten behoeve van een nader onderzoek. Wordt de tussenwaarde overschreden, dan is een nader onderzoek, op korte termijn, noodzakelijk.

$$T = 0,5 * (AW + I)$$

T is de tussenwaarde; AW is de achtergrondwaarde en I is de interventiewaarde.



## Bijlage 6 Geraadpleegde bronnen

Informatiebron	Geraadpleegd (ja/nee)	Toelichting		
		Datum kaartmateriaal		Opmerkingen
<b>Informatie uit kaartmateriaal etc.</b>		<b>Datum kaartmateriaal</b>		<b>Opmerkingen</b>
Historische topografische kaart	ja	1930-1995		-
Luchtfoto	ja	2009		-
<b>Informatie uit themakaarten</b>		<b>Datum bron/ kaartmateriaal</b>		<b>Opmerkingen</b>
Bodemkaart Nederland	ja	1972		
Grondwaterkaart Nederland	ja	1976		
Bodemloket.nl	ja	-		geraadpleegd 25 sept. '14
<b>Informatie van eigenaar / terreingebruiker / opdrachtgever</b>		<b>Datum uitgevoerd</b>	<b>Contactpersoon</b>	<b>Opmerkingen</b>
Historisch gebruik locatie	ja	21 september 2014	B.G.W. Rondeel	-
Huidig gebruik locatie	ja	21 september 2014	B.G.W. Rondeel	-
Huidig gebruik belendende percelen (vanuit onderzoekslocatie)	ja	21 september 2014	B.G.W. Rondeel	-
Toekomstig gebruik locatie	ja	21 september 2014	B.G.W. Rondeel	-
Calamiteiten/resultaten voorgaande bodemonderzoeken	ja	21 september 2014	B.G.W. Rondeel	-
Verhardingen/kabels en leidingen locatie	ja	21 september 2014	B.G.W. Rondeel	-
<b>Informatie van gemeente</b>		<b>Datum uitgevoerd</b>	<b>Contactpersoon</b>	<b>Opmerkingen</b>
Archief Bouw- en woningtoezicht	ja	21 september 2014	-	informatie uit voorgaand bodemonderzoek
Archief Wet milieubeheer en Hinderwet	ja	21 september 2014	-	informatie uit voorgaand bodemonderzoek
Archief ondergrondse tanks	ja	21 september 2014	-	informatie uit voorgaand bodemonderzoek
Archief bodemonderzoeken	ja	21 september 2014	-	informatie uit voorgaand bodemonderzoek
Gemeenteambtenaar milieuzaken	ja	21 september 2014	-	informatie uit voorgaand bodemonderzoek
<b>Informatie uit terreininspectie</b>		<b>Datum uitgevoerd</b>		<b>Opmerkingen</b>
Historisch gebruik locatie	ja	30 september 2014		-
Huidig gebruik locatie	ja	30 september 2014		-
Huidig gebruik belendende percelen (vanuit onderzoekslocatie)	ja	30 september 2014		-
Verhardingen	ja	30 september 2014		-

## **Bijlage 7 Uitgevoerde bodemonderzoeken**

## VERKENNEND BODEMONDERZOEK

HAGENSTRAAT 6 EN DE CAREL  
LOOIERSTRAAT 1

TE LICHTENVOORDE

GEMEENTE OOST GELRE

Project: OGR.G01.NEN  
 Rapportnummer: 08015088  
 Status: Eindrapportage  
 Datum: 26 maart 2008  
 Opdrachtgever: Gemeente Oost Gelre  
 Postbus 17  
 7130 AA Lichtenvoorde  
 Tel. 0544 - 393535  
 Fax 0544 - 372969  
 Contactpersoon: Dhr. A.J. Dieker

Uitvoerder: Econsultancy bv  
 Havenstraat 124  
 7005 AG Doetinchem  
 Tel. 0314 - 365150  
 Fax 0314 - 365177  
 Mail Doetinchem@Econsultancy.nl

Opsteller: Ing. R.W.W. Wieskamp

Paraaf: *RW*

Kwaliteitscontroleur: Ing. E.R. Witter

Paraaf: *EW*



1991-2008  
 2009-2010  
 2011-2012

## INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING .....	1
2.	VOORONDERZOEK .....	1
	2.1 Geraadpleegde bronnen .....	1
	2.2 Afbakening onderzoekslocatie vooronderzoek .....	2
	2.3 Historisch en huidig gebruik onderzoekslocatie .....	2
	2.4 Calamiteiten .....	2
	2.5 Uitgevoerd(e) bodemonderzoek(en) .....	3
	2.6 Belendende percelen .....	3
	2.7 Terreininspectie .....	3
	2.8 Toekomstige situatie .....	3
	2.9 Informatie regionale achtergrondwaarden .....	3
	2.10 Bodemopbouw .....	3
	2.11 Geohydrologie .....	4
3.	CONCLUSIES VOORONDERZOEK .....	4
4.	VELDWERK .....	5
	4.1 Uitgevoerde werkzaamheden .....	5
	4.2 Zintuiglijke waarnemingen .....	6
	4.2.1 Grond .....	6
	4.2.2 Grondwater .....	6
5.	ANALYSERESULTATEN .....	7
	5.1 Uitvoering analyses .....	7
	5.2 Interpretatie analysesresultaten .....	8
	5.3 Resultaten grond- en grondwatermonsters .....	9
6.	SAMENVATTING EN CONCLUSIES .....	15

## BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging van de locatie
- 2a. - Locatieschets
- 2b. - Foto's onderzoekslocatie
3. - Boorprofielen
4. - Analysesresultaten
5. - Toetsingstabel streef- en interventiewaarden
6. - Detectielimieten en analysemethoden
7. - Geraadpleegde bronnen
8. - Achtergrondwaarden
9. - Tanksaneringscertificaat

## 1. INLEIDING

Econsultancy bv heeft van de gemeente Oost Gelre opdracht gekregen voor het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek aan de Hagenstraat 6 en de Carel Looierstraat 1 te Lichtenvoorde in de gemeente Oost Gelre.

Het bodemonderzoek is uitgevoerd in het kader van de Bouwverordening.

Het verkennend bodemonderzoek heeft tot doel vast te stellen of er op de onderzoekslocatie een grond- en/of grondwaterverontreiniging aanwezig is.

Het vooronderzoek is verricht conform de NVN 5725 Bodem: "Leidraad voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend, oriënterend en nader onderzoek" (VROM, 1999). Het bodemonderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5740 Bodem: "Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond" (VROM, 1999).

Het veldwerk en de bemonstering zijn uitgevoerd volgens de geldende NEN-normen en/of richtlijnen, waaronder de BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek". De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering, februari 2000). Tevens is rekening gehouden met de achtergrondgehalten in de grond, zoals deze door de gemeente Oost Gelre zijn vastgesteld.

Econsultancy bv is gecertificeerd voor de protocollen 2001 en 2002 van de BRL SIKB 2000. In dat kader verklaart Econsultancy bv geen eigenaar van de onderzoekslocatie te zijn of te worden.

Econsultancy bv werkt volgens een dynamisch kwaliteitssysteem, zoals beschreven in het kwaliteitshandboek. Ons kwaliteitssysteem is gecertificeerd volgens de kwaliteitsborgingsnormen van de NEN-EN-ISO 9001:2000.

## 2. VOORONDERZOEK

### 2.1 Geraadpleegde bronnen

De informatie over de onderzoekslocatie is gebaseerd op de bij de gemeente Oost Gelre aanwezige informatie (contactpersoon de heer A.J. Dieker), informatie verkregen van de directeur van de F.E. van Veldenschool (de heer J. van Essen) en informatie verkregen uit de op 14 februari 2008 uitgevoerde terreininspectie.

Van de locatie en de directe omgeving zijn uit verschillende informatiebronnen gegevens verzameld over:

- het historische, huidige en toekomstige gebruik;
- eventuele calamiteiten;
- eventueel eerder uitgevoerde bodemonderzoeken;
- de bodemopbouw en geohydrologie;
- verhardingen, kabels en leidingen.

Bijlage 7 geeft een overzicht van de geraadpleegde bronnen.

### 2.2 Afbakening onderzoekslocatie vooronderzoek

Het vooronderzoek omvat de onderzoekslocatie en de direct hieraan grenzende percelen.

De onderzoekslocatie (6.294 m<sup>2</sup>) ligt aan de Hagenstraat 6 en de Carel Looierstraat 1, in de kern van Lichtenvoorde in de gemeente Oost Gelre (zie bijlage 1).

De onderzoekslocatie is kadastraal bekend gemeente Lichtenvoorde, sectie I, nummers 1113 en 1115.

Volgens de topografische kaart van Nederland, kaartblad 41 B, 2004 (schaal 1:25.000), bevindt het maaiveld zich op een hoogte van circa 21 m +NAP en zijn de coördinaten van de onderzoekslocatie X = 236.030, Y = 445.195.

### 2.3 Historisch en huidig gebruik onderzoekslocatie

Volgens de Grote Historische Atlas van Nederland, deel 3 "Oost Nederland 1830-1855", kaartblad 41, 1990 (schaal 1:50.000), alsmede kaartmateriaal daterend uit het begin van de vorige eeuw, was de locatie onbebouwd. De omgeving van de onderzoekslocatie betrof de stadsrandbebouwing van Lichtenvoorde.

De onderzoekslocatie is in 1964 bebouwd met basisschool "Basisschool F. E. van Velden" en in 1969 met peuterspeelzaal "Kwetternest". De school is in 1997 in noordwestelijke richting uitgebreid. Bij de gemeente Oost Gelre zijn geen gegevens aanwezig waaruit blijkt of er asbesthoudende materialen zijn toegepast op of in de (voormalige) bebouwing. De onderzoekslocatie is deels verhard met klinkers/tegels en is deels onverhard. Het buitenterrein is grotendeels in gebruik als speelplaats en fietsenstalling (**deellocatie A**).

In het verleden is op het perceel, ten behoeve van de verwarming van de gebouwen, een ondergrondse HBO-tank (4.000 l.) aanwezig geweest. De tank is tijdens de bouwwerkzaamheden in 1997 aangetroffen en op Kiwa erkende wijze gesaneerd (zie bijlage 8). Ter plaatse zijn destijds zintuiglijk geen verontreinigingen waargenomen. Analytisch onderzoek heeft destijds niet plaatsgevonden. De exacte locatie waar de ondergrondse HBO-tank is aangetroffen is bij de gemeente Oost Gelre niet bekend. Hoogstwaarschijnlijk was de tank gelegen nabij de CV-ruimte (**deellocatie B**).

Uit informatie van de gemeente Oost Gelre blijkt dat zich op de onderzoekslocatie een gedempte gracht bevindt. De gracht maakt deel uit van het voormalige grachtenstelsel van Lichtenvoorde. Het deel van de voormalige gracht welke zich op de locatie bevindt heeft een lengte van circa 270 meter en een breedte van circa 5 meter. Het totale oppervlak op de deellocatie betreft circa 1.345 m<sup>2</sup> (**deellocatie C**).

Voor zover bij de opdrachtgever heeft er op de onderzoekslocatie nimmer opslag van oliehoudende producten in bovengrondse tanks plaatsgevonden.

Er zijn geen aanwijzingen gevonden, die aanleiding geven een asbestverontreiniging op de locatie te verwachten.

### 2.4 Calamiteiten

Voor zover bij de opdrachtgever bekend hebben zich op de onderzoekslocatie in het verleden geen calamiteiten met een bodembedreigend karakter voorgedaan.

## 2.5 Uitgevoerd(e) bodemonderzoek(en)

Op de onderzoekslocatie zijn, voor zover bekend, geen bodemonderzoeken uitgevoerd.

## 2.6 Belendende percelen

De onderzoekslocatie is gelegen in de bebouwde kom van Lichtenvoorde. In bijlage 7 zijn de geraadpleegde informatiebronnen voor de belendende percelen opgenomen. Het bodemgebruik van de omliggende percelen is als volgt:

- aan de noordoostzijde bevinden zich appartementen;
- aan de oostzijde bevinden zich de C. Looierstraat en woonhuizen met tuin;
- aan de zuidzijde bevinden zich de Hagenstraat en woonhuizen met tuin;
- aan de westzijde bevinden zich de Esstraat en een begraafplaats.

Ten noordwesten van de onderzoekslocatie is in 1993 een indicatief bodemonderzoek uitgevoerd. Destijds zijn er 4 boringen verricht. In de bovengrond zijn geen verontreinigingen aangetroffen. De ondergrond en het grondwater zijn niet onderzocht.

Uit de verzamelde informatie blijkt dat er vanuit aangrenzende percelen geen bodemverontreinigingen zijn te verwachten.

## 2.7 Terreininspectie

Voorafgaand aan het bodemonderzoek is er een terreininspectie uitgevoerd. Deze is gericht op de identificatie van bronnen, die mogelijk hebben geleid of kunnen leiden tot een grond- en/of grondwaterverontreiniging.

Afgezien van de potentiële bronnen voor een grond- en/of grondwaterverontreiniging, welke in de voorgaande paragrafen zijn beschreven, zijn er tijdens de terreininspectie geen aanvullende potentiële bronnen aangetroffen.

Op het maaiveld zijn geen asbestverdachte materialen waargenomen.

## 2.8 Toekomstige situatie

De opdrachtgever is voornemens de locatie te herontwikkelen.

## 2.9 Informatie regionale achtergrondwaarden

De gemeente Oost Gelre heeft, in samenwerking met 7 andere gemeenten in de Regio Achterhoek, de achtergrondwaarden van een aantal metalen, PAK en EOX voor grond vastgesteld (Witteveen+Bos, projectcode DTC-167-1, 2 april 2007). De onderzoekslocatie ligt binnen de zone "Woningbouw 1900-1970". Binnen deze zone komen licht verhoogde achtergrondgehalten aan PAK voor in de bovengrond (zie bijlage 8). Regionaal komen verhoogde concentraties van metalen in het grondwater voor.

## 2.10 Bodemopbouw

De originele bodem bestaat volgens de bodemkaart van Nederland, kaartblad 41 West, 1976 (schaal 1:50.000), uit een beekerdgrond, welke volgens de Stichting voor Bodemkartering voornamelijk is opgebouwd uit lemig fijn zand. De afzettingen, waarin deze bodem is ontstaan, behoren geologisch gezien tot de Formatie van Boxtel.

## 2.11 Geohydrologie

De onderzoekslocatie is gelegen in het Pleistocene Bekken. Het Pleistocene Bekken wordt aan de oostzijde begrensd door het Oost-Nederlandse Plateau en aan de westzijde door het stroomdal van de IJssel. Ten zuiden ligt het stroomdal van de Rijn.

Het watervoerend pakket heeft een dikte van  $\pm 10$  m en wordt gevormd door de grove tot zeer grove grindrijke Formatie van Drente. Op deze fluviatiele formatie liggen de fijnzandige, matig goed doorlatende dekzandafzettingen, behorende tot de Formatie van Boxtel, met een dikte van  $\pm 2$  m. Het watervoerend pakket wordt aan de onderzijde, op een diepte van circa 12 m -mv, begrensd door slecht doorlatende fijne zanden en kleien van het Tertiair.

De grondwaterstand van het freatisch grondwater bedraagt circa 20 m +NAP, waardoor het grondwater zich op de onderzoekslocatie op een diepte van 1 m -mv zou bevinden. Het freatisch grondwater stroomt volgens de isohypsenkaart van de Dienst Grondwaterverkenning van TNO, kaartblad 41 West, 1972 (schaal 1:50.000), in westelijke richting. Er liggen geen pompstations in de buurt van de onderzoekslocatie die van invloed zouden kunnen zijn op de grondwaterstroming ter plaatse van de onderzoekslocatie. De onderzoekslocatie ligt niet in een grondwaterbeschermings- en/of grondwaterwingsgebied.

## 3. CONCLUSIES VOORONDERZOEK

Ten behoeve van het bodemonderzoek is, op basis van het vooronderzoek, een aantal deellocaties geïdentificeerd. In tabel 1 zijn de onderzoeksstrategieën, die van toepassing zijn op de betreffende deellocaties, weergegeven.

Tabel 1. Onderzoeksstrategie

Deellocatie	Oppervlakte	Verwachte stoffen	Onderzoeksstrategie
A: onverdecht terreindeel	$\pm 4.935$ m <sup>2</sup>	-	ONV
B: voormalige ondergrondse HBO-tank (4.000 l.)	$\pm 30$ m <sup>2</sup>	minerale olie en aromaten	VEP-BO
C: gedempte gracht	$\pm 1.345$ m <sup>2</sup>	metalen, EOX, minerale olie en PAK	VED-HE

### Onderzoeksstrategieën volgens NEN-5740:

- ONV : Onverdecht
- VEP-BO : Verdacht, plaatselijke bodembelasting, één of meer ondergrondse opslagtank(s)
- VED-HE : Verdacht, diffuse bodembelasting, heterogeen verontreiniging

#### 4. VELDWERK

##### 4.1 Uitgevoerde werkzaamheden

Tijdens het opstellen van het boorplan is rekening gehouden met de doelstellingen en de richtlijnen, welke geformuleerd zijn in de inleiding. Daarnaast is rekening gehouden met de onderzoeksprotocollen, zoals weergegeven in tabel I, en de ligging van kabels en leidingen. Bijlage 2a bevat de locatieschets met daarop aangegeven de situering van de boorpunten en de peilbuis. In bijlage 3 zijn de boorprofielen opgenomen. Aan de hand van de geldende onderzoeksstrategieën zijn de werkzaamheden uitgevoerd zoals die in tabel II zijn vermeld. Het veldwerk is uitgevoerd op 20 februari 2008.

Tabel II. Uitgevoerde werkzaamheden

Deellocatie	Veldwerk		Analyses	
	Boringen/peilbuizen	Verharding	Grond	Grondwater
A: onverdacht terreindeel	11 (0,5 m -mv) 3 (2,0 m -mv) 1 (peilbuis)	klinkers/tegels/onverhard	NEN-pakket (3x) (*C)	NEN-pakket (1x)
B: voormalige ondergrondse HBO-tank (4.000 l.)	3 (0,5 m -gws) 1 (peilbuis) (*E)	tegels	olie/aromaten (1x) (*D)	olie/aromaten (1x)
C: gedempte gracht	11 (0,5 m onder demping) 1 (peilbuis)	klinkers/tegels/onverhard	NEN-pakket (3x) (2x,*C)	NEN-pakket (1x)
(*A)	In verband met de aanwezigheid van een vloestofdichte vloer zijn de boringen langs de gevel van het pand geplaatst			
(*B)	Door deze verharding is geboord			
(*C)	Inclusief organische stof en lutum (1x)			
(*D)	Inclusief organische stof (1x)			
(*E)	Filters snijdend aan de grondwaterspiegel			

Van het opgeboorde materiaal is een boorbeschrijving conform de NEN 5104 gemaakt en zijn er grondmonsters genomen over trajecten van ten hoogste 0,5 m, waarbij bodemlagen met verontreinigingskenmerken of een afwijkende textuur separaat bemonsterd zijn. Voor de geplaatste peilbuizen geldt dat het onderste gedeelte van de peilbuis (het peilfilter) is geperforeerd en de ruimte tussen de wand van het boorgat en het peilfilter is opgevuld met filtergrind. Boven het filtergrind is een laag zwelklei aangebracht, zodat er géén verontreinigingen van bovenaf in de peilbuis kunnen migreren. De filterstelling is bepaald op basis van de grondwaterstand, zoals deze tijdens de veldwerkzaamheden op 20 februari 2008 is ingeschat. Het peilfilter ter plaatse van de deellocatie B is snijdend aan de grondwaterspiegel geplaatst, teneinde een eventuele drijfslag te kunnen detecteren. De peilbuizen zijn direct na plaatsing afgepompt en na een wachttijd van minimaal een week is het grondwater bemonsterd.

#### 4.2 Zintuiglijke waarnemingen

##### 4.2.1 Grond

De bodem bestaat voornamelijk uit zwak tot matig siltig, matig fijn tot matig grof zand. De bovengrond is bovendien zwak tot matig humeus. In de ondergrond bevindt zich plaatselijk een leem- of veenlaag.

In de ondergrond van deellocatie C (gedempte gracht) is plaatselijk (traject 1,2-2,8 m -mv) een sliblaag aangetroffen. Ter plaatse werd tevens een zwakke tot sterke rottingsgeur waargenomen. Zintuiglijk verontreinigd dempingsmateriaal (puin, kolengruis e.d.) werd niet aangetroffen.

In het overige opgeboorde materiaal zijn zintuiglijk geen verontreinigingen waargenomen.

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn op het maaiveld van de onderzoekslocatie, alsmede in de bodem, geen asbestverdachte materialen aangetroffen. Hierbij wordt opgemerkt dat gelet op de doelstelling van het onderzoek de veldwerkzaamheden niet conform de NEN 5707 ("Bodem - Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem en partijen grond") zijn uitgevoerd.

##### 4.2.2 Grondwater

Tabel III geeft een overzicht van de verdeling van de peilbuizen over de onderzoekslocatie en de grondwaterstanden die op 6 maart 2008 zijn waargenomen. Tijdens de grondwaterbemonstering zijn er zintuiglijk géén verontreinigingen aangetroffen. De pH en het geleidingsvermogen vertonen geen afwijkingen ten opzichte van regionaal bekende waarden.

Tabel III. Overzicht situering van de peilbuizen en de in het veld bepaalde waarden van 2 parameters

Peilbuis-nummer	Situering peilbuis	Filterstelling (m -mv)	Grondwaterstand 6 maart 2008 (m -mv)	pH (-)	EGV (µS/cm)
PB A01	stroomafwaarts deellocatie A	2,4-3,4	1,62	7,5	525
PB B01	stroomafwaarts, ter plaatse van CV-ruimte	1,2-3,3	1,44	6,9	470
PB C11	ter plaatse van deellocatie C	2,3-3,3	1,33	7,1	490

## 5. ANALYSERESULTATEN

### 5.1 Uitvoering analyses

Alle te analyseren grond- en grondwatermonsters zijn aangeboden aan ALcontrol Laboratories. Dit laboratorium is erkend door de Raad voor Accreditatie en is AS3000-geaccrediteerd voor milieuhygiënisch bodemonderzoek. In het laboratorium zijn in totaal 7 grondmengmonsters samengesteld (2 grondmengmonsters van de bovengrond en 5 grondmengmonsters van de ondergrond). De 7 grondmengmonsters en de 3 grondwatermonsters zijn geanalyseerd op één van de volgende pakketten:

- NEN-pakket grond: droge stof, metalen (arsen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), extraheerbare organohalogenverbindingen (EOX) en minerale olie;
- olie/aromaten grond: droge stof, vluchtige aromaten (BTEX), naftaleen en minerale olie;
- olie/aromaten grondwater: vluchtige aromaten (BTEX), naftaleen en minerale olie;
- NEN-pakket grondwater: metalen (arsen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink), vluchtige aromaten (BTEX), naftaleen, gehalogeneerde koolwaterstoffen (VOX) en minerale olie.

Tevens is van diverse grondmengmonsters het organische stof- en lutumgehalte bepaald. In afwijking op de NEN 5740 is afgezien van het bepalen van het organische stof- en lutumgehalte van ieder grondmengmonster. Dit aangezien uit het veldwerk bleek, dat er geen noemenswaardige verschillen in de samenstelling van de bodem bestaan.

Tabel IV geeft een overzicht van de samenstelling van de grondmengmonsters en de analysepakketten.

Tabel IV. Overzicht van de samenstelling van de grondmengmonsters en de analysepakketten

Grondmengmonster	Grondmonsters (in cm -mv)	Analysepakket	Bijzonderheden
MMA1	A12 (0-50) + A02 (0-50) + A01 (0-50) + A10 (0-50) + A13 (0-50)	NEN-pakket + lutum en organische stof	bovengrond deellocatie A (zintuiglijk schoon)
MMA2	A03 (0-50) + A08 (10-50) + A09 (10-50) + A07 (0-50) + A14 (0-50) + A16 (0-50)	NEN-pakket	bovengrond deellocatie A (zintuiglijk schoon)
MMA3	A01 (150-200) + A06 (150-200) + A10 (60-100) + A15 (100-150)	NEN-pakket	ondergrond deellocatie A (zintuiglijk schoon)
MMB1	B04 (110-160) + B02 (90-140) + B03 (140-180) + B01 (140-170)	olie/aromaten + organische stof	ondergrond deellocatie B (zintuiglijk schoon)
MMC1	C02 (120-150) + C10 (120-150) + C11 (200-240) + C12 (180-220)	NEN-pakket + lutum en organische stof	ondergrond deellocatie C. (voormalige grachtbodern, silt, resten wortels en planten, zwak tot matige rottingsgeur)
MMC2	C02 (150-200) + C10 (150-200) + C11 (280-320)	NEN-pakket.	ondergrond deellocatie C (traject direct onder voormalige grachtbodern; zintuiglijk schoon)
MMCS	C03 (90-130) + C05 (150-200) + C04 (130-160) + C09 (130-160) + C08 (140-170) + C06 (130-160)	NEN-pakket + lutum en organische stof	ondergrond deellocatie C (ondefinieerbare bodemiaag (mogelijke voormalige grachtbodern); zwak tot sterk siltig)

### 5.2 Interpretatie analysesresultaten

De analysesresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering, februari 2000). Het toetsingskader voor de beoordeling van de gehalten en/of concentraties van verontreinigingen is gegeven in de toetsingstabel en bevat drie te onderscheiden waarden met de verschillende niveaus:

- streefwaarde: deze waarde geeft het milieukwaliteitsniveau aan waarbij als nadelig te waarden effecten voor de functionele eigenschappen van de bodem verwaarloosbaar worden geacht;
- tussenwaarde: deze waarde is de helft van de som van de streefwaarde en de interventiewaarde. De tussenwaarde is de concentratiegrens waarboven in beginsel nader onderzoek moet worden uitgevoerd, omdat het vermoeden van ernstige bodemverontreiniging bestaat;
- interventiewaarde: deze waarde geeft het niveau voor verontreinigingen in grond en grondwater aan waarboven ernstige vermindering of dreigende vermindering optreedt van de functionele eigenschappen, die de bodem heeft voor mens, plant of dier. Bij gehalten en/of concentraties boven de interventiewaarde is er sprake van een sterke verontreiniging. Bij overschrijding van de interventiewaarde wordt vaak een nader onderzoek uitgevoerd om de ernst van de verontreiniging en de saneringsurgentie te bepalen. Wanneer het boven de tussenwaarde of interventiewaarde gelegen gehalte een natuurlijke oorsprong heeft, is uitvoering van vervolgonderzoek meestal niet noodzakelijk.

In bijlage 5 is de toetsingstabel opgenomen uit de eerder genoemde circulaire. Deze bijlage bevat de streef- en interventiewaarden, alsmede de berekeningswijze die moet worden gevolgd om de streef- en interventiewaarden naar grondsoort te differentiëren. De streef- en interventiewaarden voor de grond zijn berekend met behulp van de door het laboratorium bepaalde waarden voor de organische stof- en lutumgehalte. Bijlage 6 geeft een overzicht van de gehanteerde analysetechnieken en bijbehorende detectielimieten. Om de mate van verontreiniging aan te geven wordt de volgende terminologie gebruikt:

- niet verontreinigd: gehalte/concentratie  $\leq$  streefwaarde en/of detectielimiet;
- licht verontreinigd: gehalte/concentratie  $>$  streefwaarde en  $\leq$  tussenwaarde;
- matig verontreinigd: gehalte/concentratie  $>$  tussenwaarde  $\leq$  interventiewaarde;
- sterk verontreinigd: gehalte/concentratie  $>$  interventiewaarde.

5.3 Resultaten grond- en grondwatermonsters

Tabel V geeft een overzicht van de parameters in de grond die de geldende toetsingskaders overschrijden.

Tabel V. Overschrijdingen toetsingskaders grond

Grondmengmonster	Traject (cm -mv)	Gehalte > streefwaarde (licht verontreinigd)	Gehalte > streef- en achtergrondwaarde	Gehalte > tussenwaarde (matig verontreinigd)	Gehalte > interventiewaarde (sterk verontreinigd)
MMA1	A12 (0-50) + A02 (0-50) + A01 (0-50) + A10 (0-50) + A13 (0-50)	PAK	-	-	-
MMA2	A03 (0-50) + A08 (10-50) + A09 (10-50) + A07 (0-50) + A14 (0-50) + A16 (0-50)	PAK	-	-	-
MMA3	A01 (150-200) + A06 (150-200) + A10 (60-100) + A15 (100-150)	-	-	-	-
MMB1	B04 (110-160) + B02 (90-140) + B03 (140-190) + B01 (140-170)	-	-	-	-
MMC1	C02 (120-150) + C10 (120-150) + C11 (200-240) + C12 (180-220)	cadmium koper lood zink PAK	cadmium koper lood zink	-	-
MMC2	C02 (150-200) + C10 (150-200) + C11 (280-320)	-	-	-	-
MMC3	C03 (90-130) + C05 (150-200) + C04 (130-160) + C09 (130-160) + C08 (140-170) + C06 (130-160)	-	-	-	-

Tabel VI geeft een overzicht van de parameters in het grondwater die de geldende toetsingskaders overschrijden.

Tabel VI. Overschrijdingen toetsingskaders grondwater

Grondwatermonster	Situering peilbuis	Concentratie > streefwaarde (licht verontreinigd)	Concentratie > tussenwaarde (matig verontreinigd)	Concentratie > interventiewaarde (sterk verontreinigd)
PB A01	stroomafwaarts deellocatie A	arsen chrom zink benzeen	-	-
PB B01	stroomafwaarts, ter plaatse van CV-ruimte	-	-	-
PB C11	ter plaatse van deellocatie C	koper zink	-	-

De tabellen VII t/m XI geven een overzicht van de analyseresultaten van de grondmengmonsters en de grondwatermonsters. Bijlage 4 bevat de door het laboratorium aangeleverde resultaten.

Tabel VII. Analyseresultaten grondmengmonsters (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)

Monsters	MMA1	MMA2	MMA3	S	T	I
droge stof (gew.-%)	88,1	87,2	82,8			
gewicht artefacten (g)	<1	<1	<1			
organische stof (%vds)	2,5	-	-			
min. delen <2um (%vds)	4,4	-	-			
<b>Metalen</b>						
arsen	15	<5	11	18	26	34
cadmium	<0,5	<0,5	<0,5	0,49	3,9	7,4
chrom	46	27	<15	59	141	223
koper	<10	<10	<10	19	50	101
kwik	<0,15	<0,15	<0,15	0,22	3,7	7,3
lood	<20	<20	<20	57	206	356
nikkel	<5	<5	<5	14	50	86
zink	20	23	<20	67	206	344
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)</b>						
naftaleen	<0,01	<0,01	<0,01			
antraceen	0,03	0,07	<0,01			
fluorantreen	0,15	0,34	<0,01			
fluorantheen	0,42	0,50	0,01			
benzo(a)antraceen	0,20	0,23	<0,01			
chrysaen	0,21	0,23	<0,01			
benzo(a)pyreen	0,21	0,22	<0,01			
benzo(ghi)peryleen	0,14	0,14	<0,01			
benzo(k)fluorantreen	0,13	0,12	<0,01			
indeno(123-cd)pyreen	0,15	0,15	<0,01			
acenafyleen	0,02	<0,02	<0,02			
acenaftaleen	<0,02	0,02	<0,02			
fluoreen	<0,02	0,04	<0,02			
pyreen	0,33	0,39	<0,02			
benzo(b)fluorantreen	0,29	0,27	<0,02			
dibenz(ah)antraceen	0,04	0,04	<0,02			
pak-totaal (16 van EPA) (0,7 factor)	2,3	2,8	<0,3			
pak-totaal (10 van VROM)	1,6	2,0	<0,1	1,0	21	40
pak-totaal (16 van EPA)	2,3	2,8	<0,32			
pak-totaal (10 van VROM) (0,7 factor)	1,6	2,0	0,07			
EOX	<0,3	<0,3	<0,3	0,30		
<b>Minerale olie</b>						
fractie C10-C12	<5	<5	<5			
fractie C12-C22	<5	<5	<5			
fractie C22-C30	<5	<5	<5			
fractie C30-C40	<5	<5	<5			
totaal olie C10-C40	<20	<20	<20	13	631	1250
aard van de artefacten (g)	Geen	Geen	Geen			
<b>Monsterspecificatie</b>						
MMA1:	A12 (0-50) A02 (0-50) A01 (0-50) A10 (0-50) A13 (0-50)					
MMA2:	A03 (0-50) A08 (0-5) A09 (10-50) A07 (0-50) A14 (0-50) A16 (0-50)					
MMA3:	A01 (150-200) A06 (150-200) A10 (60-100) A15 (100-150)					

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering, februari 2000). De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

- het gehalte is groter dan de streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is) en kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde
- het gehalte is groter dan de tussenwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde
- het gehalte is groter dan de interventiewaarde
- niet geanalyseerd

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de volgende samenstelling: lutum 4,4 %; humus 2,5 %



Tabel VIII. Analyseresultaten grondmengmonster (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)

Monster	MMB1	S	T	I
droge stof (gew.-%)	81,9			
gewicht artefacten (g)	<1			
organische stof (%vvdS)	1,8			
<b>Vluchtige aromaten</b>				
benzeen	<0,05	0,002	0,10	0,20
tolueen	<0,1	0,002	13	26
ethylbenzeen	<0,05	0,006	5,0	10
o-xyloen	<0,1			
p- en m-xyleen	<0,1			
xylenen	<0,2	0,02	2,5	5,0
xylenen (0,7 factor)	0,14			
totaal BTEX	<0,4			
totaal BTEX (0,7 factor)	0,28			
naftaleen	<0,1			
<b>Minerale olie</b>				
fractie C10-C12	<5			
fractie C12-C22	<5			
fractie C22-C30	<5			
fractie C30-C40	<5			
totaal olie C10-C40	<20	10	505	1000
aard van de artefacten (g)	Geen			

**Monsterspecificatie**

MMB1: B04 (110-160) B02 (90-140) B03 (140-190) B01 (140-170)

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering, februari 2000). De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

- het gehalte is groter dan de streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is) en kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde
- het gehalte is groter dan de tussenwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde
- het gehalte is groter dan de interventiewaarde
- niet geanalyseerd

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de volgende samenstelling: humus 1,8 %

06015088 OGR.G01.NEN

Tabel IX. Analyseresultaten grondmengmonsters (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)

Monsters	MMC1	MMC2	S	T	I
droge stof (gew.-%)	55,3	79,2			
gewicht artefacten (g)	<1	<1			
organische stof (%vvdS)	12,0	-			
min. deelen <2um (%vvdS)	13	-			
<b>Metalen</b>					
arsen	16	5,4	25	36	47
cadmium	0,8	<0,5	0,76	6,1	11
chrom	17	<15	76	182	289
koper	53	<10	30	94	158
kwik	0,18	<0,15	0,26	4,5	8,8
lood	150	<20	75	271	468
nikkel	16	5,3	23	81	138
zink	210	29	107	329	550
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)</b>					
naftaleen	<0,01	<0,01			
antraceen	0,03	<0,01			
fenantreen	0,11	0,04			
fluoranteen	0,29	0,07			
benzo(a)antraceen	0,18	0,04			
chryseen	0,18	0,04			
benzo(a)pyreen	0,16	0,03			
benzo(ghi)perylene	0,15	0,02			
benzo(k)fluoranteen	0,11	0,02			
indeno(123-cd)pyreen	0,15	0,02			
acenaftyleen	<0,02	<0,02			
acenafteen	<0,02	<0,02			
fluoreen	<0,02	<0,02			
pyreen	0,22	0,06			
benzo(b)fluoranteen	0,26	0,04			
dibenz(ah)antraceen	0,05	<0,02			
pak-totaal (16 van EPA) (0,7 factor)	1,9	0,46			
pak-totaal (10 van VROM)	1,4	0,29	1,2	25	48
pak-totaal (16 van EPA)	1,9	0,39			
pak-totaal (10 van VROM) (0,7 factor)	1,4	0,30			
EOX	<0,3	<0,3	0,30		
<b>Minerale olie</b>					
fractie C10-C12	10	<5			
fractie C12-C22	8	<5			
fractie C22-C30	13	<5			
fractie C30-C40	10	<5			
totaal olie C10-C40	40	<20	60	3030	6000
aard van de artefacten (g)	Geen	Geen			

**Monsterspecificatie**

MMC1: C02 (120-150) C10 (120-150) C11 (200-240) C12 (180-220)

MMC2: C02 (150-200) C10 (150-200) C11 (280-320)

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering, februari 2000). De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

- het gehalte is groter dan de streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is) en kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde
- het gehalte is groter dan de tussenwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde
- het gehalte is groter dan de interventiewaarde
- niet geanalyseerd

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de volgende samenstelling: lutum 13 %; humus 12 %

06015088 OGR.G01.NEN

Tabel X. Analyseresultaten grondmengmonster (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)

Monster	MMC3	S	T	I
droge stof (gew.-%)	79,6			
gewicht artefacten (g)	<1			
organische stof (%vvdS)	3,0			
min. delen <2um (%vvdS)	8,2			
<b>Metalen</b>				
arsen	12	19	28	37
cadmium	<0,5	0,53	4,2	8,0
chrom	16	66	159	252
koper	<10	22	68	115
kwik	<0,15	0,23	4,0	7,7
lood	<20	61	221	382
nikkel	6,3	18	64	109
zink	<20	79	243	407
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)</b>				
naftaleen	<0,01			
antraceen	<0,01			
fenantreen	<0,01			
fluoranteen	0,02			
benzo(a)antraceen	<0,01			
chryseen	<0,01			
benzo(a)pyreen	<0,01			
benzo(ghi)peryleen	<0,01			
benzo(k)fluoranteen	<0,01			
indeno(1,23-cd)pyreen	<0,01			
acenaftyleen	<0,02			
acenaftaleen	<0,02			
fluoreen	<0,02			
pyreen	<0,02			
benzo(b)fluoranteen	<0,02			
dibenz(a,h)antraceen	<0,02			
pak-totaal (16 van EPA) (0,7 factor)	<0,3			
pak-totaal (10 van VROM)	<0,1	1,0	21	40
pak-totaal (16 van EPA)	<0,32			
pak-totaal (10 van VROM) (0,7 factor)	0,08			
EOX	<0,3	0,30		
<b>Minerale olie</b>				
fractie C10-C12	<5			
fractie C12-C22	<5			
fractie C22-C30	<5			
fractie C30-C40	<5			
totaal olie C10-C40	<20	15	758	1500
aard van de artefacten (g)	Geen			

**Monsterspecificatie**

MMC3: C03 (90-130) C05 (150-200) C04 (130-160) C09 (130-160) C08 (140-170) C06 (130-160)

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering, februari 2000). De gehalten zijn als volgt geclassificeerd:

- het gehalte is groter dan de streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is) en kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde
- het gehalte is groter dan de tussenwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde
- het gehalte is groter dan de interventiewaarde
- niet geanalyseerd

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing is gebruik gemaakt van de volgende samenstelling: lutum 8,2 %; humus 3 %

03016088 OGR.001.NEN

Tabel XI. Analyseresultaten grondwatermonsters (gehalten in µg/l, tenzij anders vermeld)

Monsters	PB A01	PB B01	PB C11	S	T	I
<b>Metalen</b>						
arsen	17	■	<10	10	36	80
cadmium	<0,8	■	<0,8	0,40	3,2	6,0
chrom	1,7	■	1,5	1,0	16	30
koper	<15	■	<15	15	45	75
kwik	<0,05	■	<0,05	0,05	0,17	0,30
lood	<15	■	<15	15	45	75
nikkel	<15	■	<15	15	45	75
zink	100	■	84	85	433	800
<b>Vluchtige aromaten</b>						
benzeen	0,24	■	<0,2	0,20	15	30
tolueen	<0,3	■	<0,3	7,0	504	1000
ethylbenzeen	<0,3	■	<0,3	4,0	77	150
xylenen	<0,3	■	<0,3	0,20	35	70
totaal BTEX	<1	■	<1			
totaal BTEX (0,7 factor)	0,9	■	0,8			
naftaleen	<0,2	■	<0,2	0,01	35	70
<b>Vluchtige chloorkoolwaterstoffen</b>						
1,2-dichloorethaan	<0,6	■	<0,6	7,0	204	400
cis-1,2-dichloorethaan	<0,1	■	<0,1	0,01	10	20
tetrachlooretheen	<0,1	■	<0,1	0,01	20	40
tetrachloormethaan	<0,1	■	<0,1	0,01	5,0	10
1,1,1-trichloorethaan	<0,1	■	<0,1	0,01	150	300
1,1,2-trichloorethaan	<0,1	■	<0,1	0,01	85	130
trichlooretheen	<0,6	■	<0,6	24	282	500
chloroform	<0,6	■	<0,6	6,0	203	400
<b>Chloorbenzenen</b>						
monochloorbenzeen	<0,6	■	<0,6	7,0	94	180
dichloorbenzenen	<1,8	■	<1,8	3,0	27	50
som dichloorbenzenen (0,7 factor)	1,3	■	1,3			
<b>Minerale olie</b>						
fractie C10-C12	<25	■	<25			
fractie C12-C22	<25	■	<25			
fractie C22-C30	<25	■	<25			
fractie C30-C40	<25	■	<25			
totaal olie C10-C40	<100	■	<100	50	325	600

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM (circulaire: Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering, februari 2000). De concentraties zijn als volgt geclassificeerd:

- de concentratie is groter dan de streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is) en kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde
- de concentratie is groter dan de tussenwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde
- de concentratie is groter dan de interventiewaarde
- niet geanalyseerd

03016088 OGR.001.NEN

## 6. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Econsultancy bv heeft in opdracht van de gemeente Oost Gelre een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd aan de Hagenstraat 6 en de Carel Looierstraat 1 te Lichtenvoorde in de gemeente Oost Gelre.

Het bodemonderzoek is uitgevoerd in het kader van de Bouwverordening.

De bodem bestaat voornamelijk uit zwak tot matig siltig, matig fijn tot matig grof zand. De bovengrond is bovendien zwak tot matig humeus. In de ondergrond bevindt zich plaatselijk een leem- of veenlaag.

Er zijn geen aanwijzingen gevonden, die aanleiding geven een asbestverontreiniging op de locatie te verwachten.

Op de onderzoekslocatie zijn de volgende deellocaties onderzocht:

### A: *onverdacht terreindeel*

In het opgeboorde materiaal zijn zintuiglijk geen verontreinigingen aangetroffen. De bovengrond is licht verontreinigd met PAK. Het PAK-gehalte bevindt zich onder de voor het gebied geldende achtergrondwaarde. In de ondergrond zijn geen verontreinigingen aangetoond.

Het grondwater is licht verontreinigd met arseen, chroom, zink en benzeen.

De aangetoonde lichte metaalverontreinigingen zijn hoogstwaarschijnlijk te relateren aan het regionaal voorkomen van verhoogde concentraties van metalen in het grondwater. Voor de lichte benzeenverontreiniging in het grondwater heeft Econsultancy bv geen verklaring.

### B: *voormalige ondergrondse HBO-tank (4.000 l.)*

In het opgeboorde materiaal zijn zintuiglijk geen verontreinigingen aangetroffen. In de ondergrond en het grondwater zijn geen verontreinigingen met minerale olie en aromaten aangetoond.

### C: *gedempte gracht*

In het opgeboorde materiaal zijn zintuiglijk geen verontreinigingen aangetroffen. Zintuiglijk verontreinigd dempingsmateriaal werd eveneens niet aangetroffen. In de ondergrond bevindt zich plaatselijk een sliblaag. Tevens wordt een zwakke tot matige rottingsgeur waargenomen.

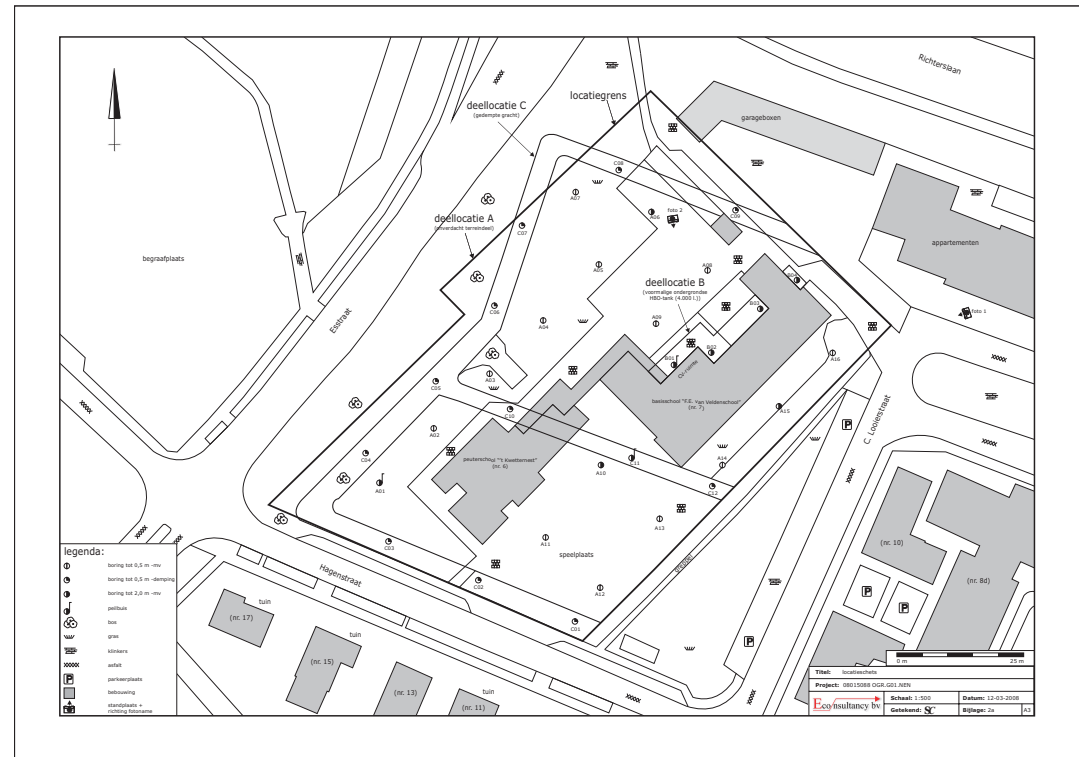
De ondergrond, bestaande uit de sliblaag, is plaatselijk licht verontreinigd met cadmium, koper, lood, zink en PAK. De metalenverontreinigingen bevinden zich tevens boven de voor het gebied geldende achtergrondwaarden. In de overige ondergrond zijn geen verontreinigingen aangetoond.

Het grondwater is licht verontreinigd met koper en zink.

De vooraf gestelde hypothese dat de onderzoekslocatie ter plaatse van de deellocatie A als "onverdacht" kan worden beschouwd, wordt aanvaard.

De vooraf gestelde hypothese dat de onderzoekslocatie ter plaatse van de deellocaties B en C als "heterogeen verdacht" kan worden beschouwd, wordt voordeellocatie B verworpen en voor deellocatie C aanvaard. Echter, gelet op de aard en mate van de aangetroffen verontreinigingen, bestaat er géén reden voor een nader onderzoek.

Indien er werkzaamheden plaatsvinden, waarbij grond vrijkomt, kan de grond niet zonder meer worden afgevoerd of elders worden toegepast. De regels van het Bouwstoffenbesluit zijn hierop mogelijk van toepassing.



**Bijlage 2b Foto's onderzoekslocatie**



**Foto 1.**



**Foto 2.**

**Bijlage 3 Boorprofielen**

Legenda (conform NEN 5104)

**grind**

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

**zand**

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

**veen**

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleilig
	Veen, sterk kleilig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig



**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.l.d.-waarde**

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

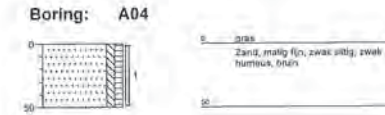
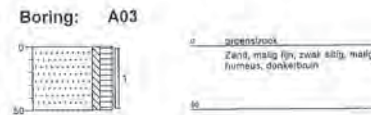
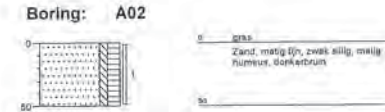
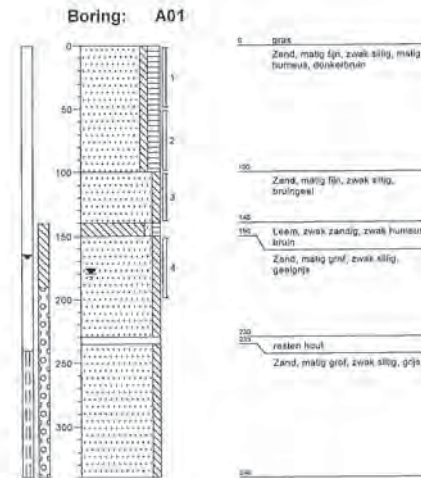
**monsters**

- geord monster
- ongerord monster

**overig**

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

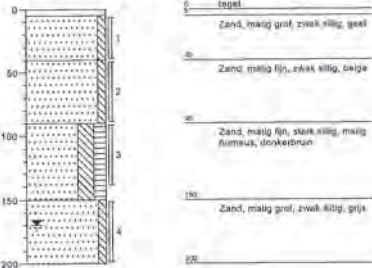
Bijlage 3 Boorprofielen



Boring: A05



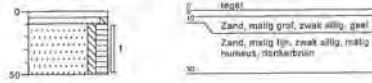
Boring: A06



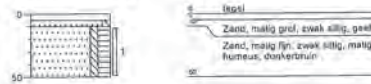
Boring: A07



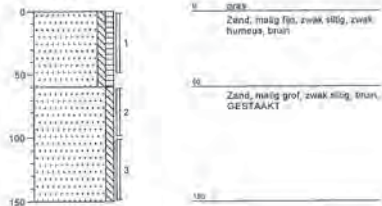
Boring: A08



Boring: A09



Boring: A10



Boring: A11



Boring: A12



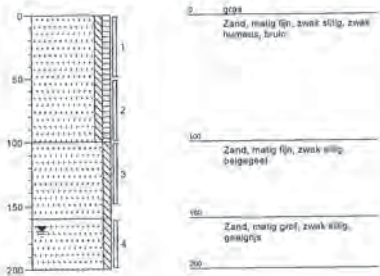
Boring: A13



Boring: A14



Boring: A15



0 tegel  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, bruin

100 Zand, matig fijn, zwak siltig, beigegeel

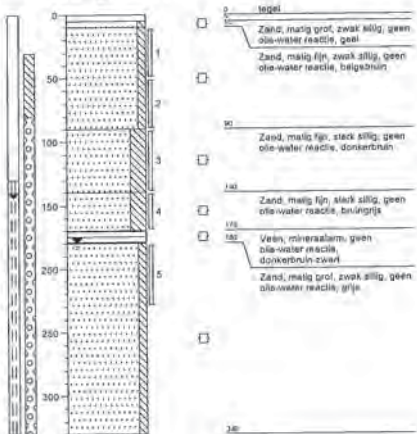
160 Zand, matig grof, zwak siltig, geelgrijs

Boring: A16



0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, bruin

Boring: B01



0 tegel  
Zand, matig grof, zwak siltig, geen olie-water reactie, geel  
Zand, matig fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, beigebruin

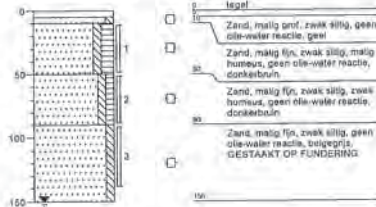
90 Zand, matig fijn, steek siltig, geen olie-water reactie, donkerbruin

130 Zand, matig fijn, steek siltig, geen olie-water reactie, bruin/grijs

150 Venen, mineralarm, geen olie-water reactie, donkerbruin zwart

180 Zand, matig grof, zwak siltig, geen olie-water reactie, grijs

Boring: B02



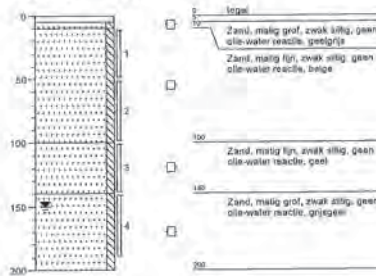
0 tegel  
Zand, matig grof, zwak siltig, geen olie-water reactie, geel

50 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, geen olie-water reactie, donkerbruin

80 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, donkerbruin

150 Zand, matig fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, beige/grijs  
GESTAAKT OP FUNDERING

Boring: B03

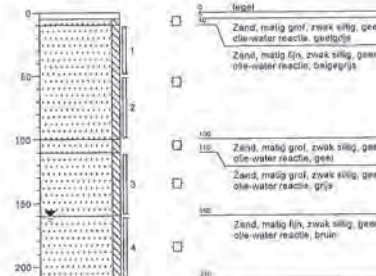


0 tegel  
Zand, matig grof, zwak siltig, geen olie-water reactie, geelgrijs  
Zand, matig fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, beige

100 Zand, matig fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, geel

160 Zand, matig grof, zwak siltig, geen olie-water reactie, grijsgeel

Boring: B04



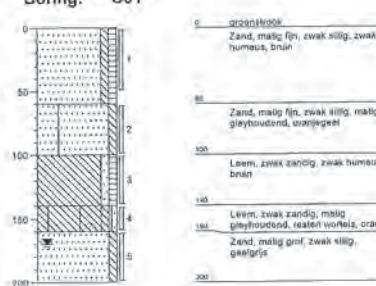
0 tegel  
Zand, matig grof, zwak siltig, geen olie-water reactie, geelgrijs  
Zand, matig fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, beige

100 Zand, matig grof, zwak siltig, geen olie-water reactie, geel

130 Zand, matig grof, zwak siltig, geen olie-water reactie, grijs

160 Zand, matig fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, bruin

Boring: C01



0 grasstrook  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, bruin

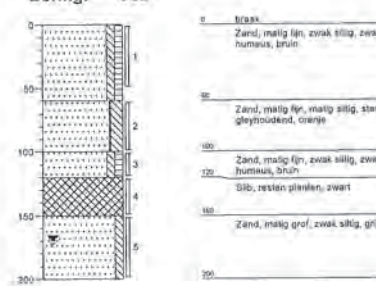
80 Zand, matig fijn, zwak siltig, matig gleyhoudend, oranjegeel

100 Leem, zwak zandig, zwak humeus, bruin

130 Leem, zwak zandig, matig gleyhoudend, reuten wortels, oranje

160 Zand, matig grof, zwak siltig, geelgrijs

Boring: C02



0 gras  
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, bruin

50 Zand, matig fijn, matig siltig, sterk gleyhoudend, oranje

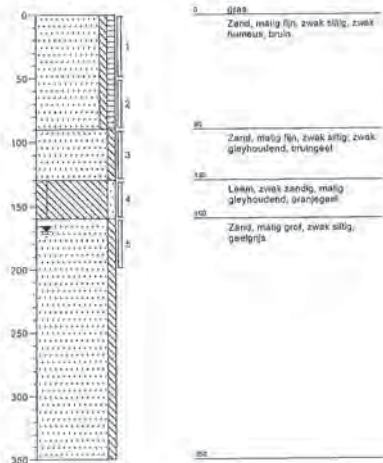
100 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, bruin

130 Silt, resten plankton, zwart

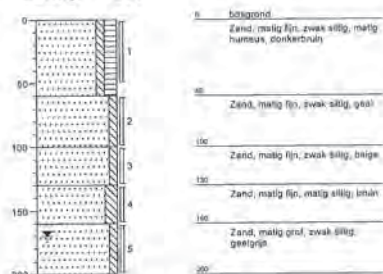
160 Zand, matig grof, zwak siltig, grijs



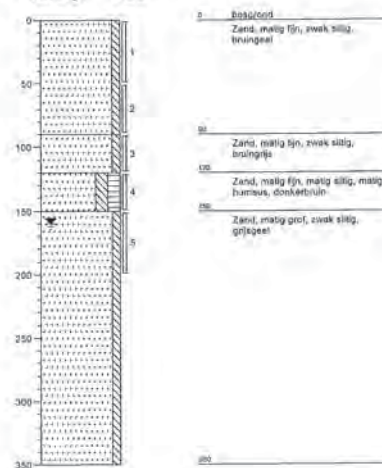
Boring: C03



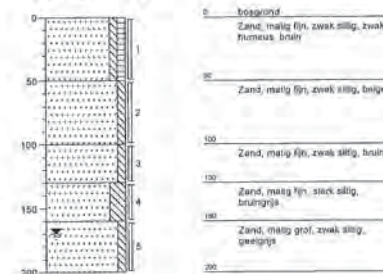
Boring: C04



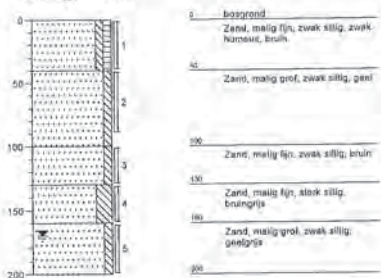
Boring: C05



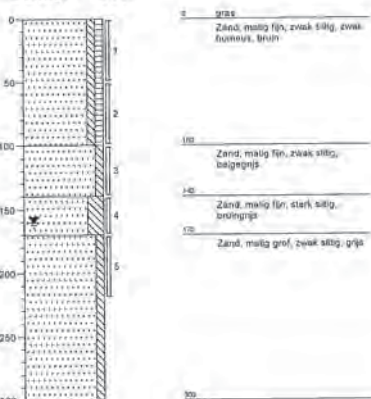
Boring: C06



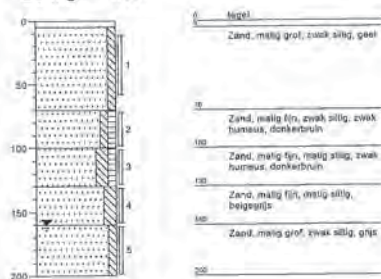
Boring: C07



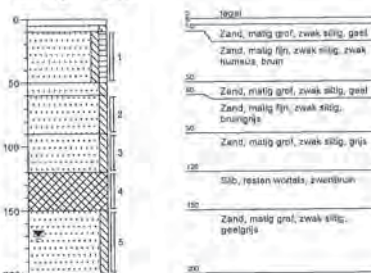
Boring: C08



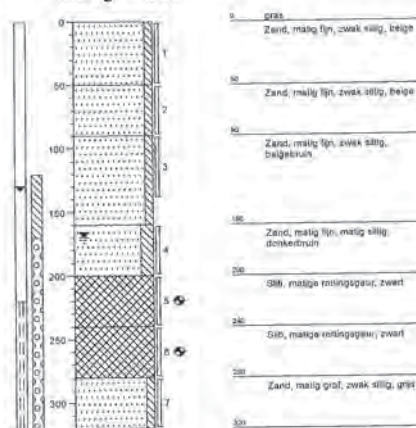
Boring: C09



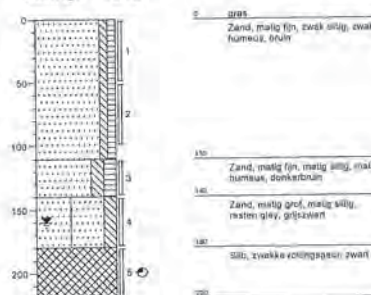
Boring: C10



Boring: C11



Boring: C12



## Bijlage 4 Analyseresultaten

### Analyserapport

ECONSULTANCY BV  
Ing. R.W.W. Wieskamp  
Havenstraat 124  
7005 AG DOETINCHEM

Blad 1 van 11

Uw projectnaam : OGR.GO1.NEN  
Uw projectnummer : 08015088  
ALcontrol rapportnummer : 11282355, versie nummer: 1

Hoogvliet, 29-02-2008

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 08015088. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Hoogvliet (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 11 pagina's. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

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

Hoogachtend,



drs. J.H.F. van der Wart  
Managing Director Environmental





Projectnaam OGR.GO1.NEN  
 Projectnummer 08015088  
 Rapportnummer 11282355 - 1

 Orderdatum 21-02-2008  
 Startdatum 21-02-2008  
 Rapportagedatum 29-02-2008

Analyse	Eenheid	Q	006	007
pak-totaal (16 van EPA)	mg/kgds	Q	0.39	<0.32
pak-totaal (16 van EPA) (0,7 factor)	mg/kgds	Q	0.46	<0.3
EOX	mg/kgds	S	<0.3	<0.3
<b>MINERALE OLIE</b>				
fractie C10 - C12	mg/kgds		<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds		<5	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds		<5	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds		<5	<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20	<20

De met S gemerkte analyses vallen onder de AS3000 accreditatie. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grond (AS3000)	MMC2 C02 (150-200) C10 (150-200) C11 (280-320)
007	Grond (AS3000)	MMC3 C03 (90-130) C05 (150-200) C04 (130-160) C09 (130-160) C08 (140-170) C06 (130-160)

 Paraaf: 

 Projectnaam OGR.GO1.NEN  
 Projectnummer 08015088  
 Rapportnummer 11282355 - 1

 Orderdatum 21-02-2008  
 Startdatum 21-02-2008  
 Rapportagedatum 29-02-2008

**Monster beschrijvingen**

- 006 \* De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000
- 007 \* De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000

**Voetnoten**

- 1 De sommatie is een optelling van de ruwe waarden waarna de berekening heeft plaatsgevonden.
- 2 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor conform AS3000

 Paraaf: 

Projectnaam OGR.GO1.NEN  
 Projectnummer 08015088  
 Rapportnummer 11282355 - 1

 Orderdatum 21-02-2008  
 Startdatum 21-02-2008  
 Rapportagedatum 29-02-2008

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Gelijkwaardig aan NEN-ISO 11465, CMA2/IIA.1, AS3010
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000, NEN 5709
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
organische stof (glossiverties)	Grond (AS3000)	Conform AS3010, NEN 5754
lutum (bodam)	Grond (AS3000)	Conform AS3010
arsen	Grond (AS3000)	Conform AS3010, NEN 6966 ontstuiting: NEN 6961
cadmium	Grond (AS3000)	Idem
chromi	Grond (AS3000)	Idem
koper	Grond (AS3000)	Idem
kwik	Grond (AS3000)	Conform AS3010, NEN-ISO 16772 ontstuiting: NEN 6961
lood	Grond (AS3000)	Conform AS3010, NEN 6966 ontstuiting: NEN 6961
nikkel	Grond (AS3000)	Idem
zink	Grond (AS3000)	Idem
naftaleen	Grond (AS3000)	Conform AS3010
acenaftyleen	Grond (AS3000)	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
acenafteen	Grond (AS3000)	Idem
fluoreen	Grond (AS3000)	Idem
fenantheen	Grond (AS3000)	Conform AS3010
antraceen	Grond (AS3000)	Idem
fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
pyreen	Grond (AS3000)	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
benzo(a)lantraceen	Grond (AS3000)	Conform AS3010
chryseen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(b)fluoranteen	Grond (AS3000)	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
benzo(k)fluoranteen	Grond (AS3000)	Conform AS3010
benzo(a)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
dibenz(a,h)antraceen	Grond (AS3000)	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
benzo(ghi)perylene	Grond (AS3000)	Conform AS3010
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM)	Grond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
EOX	Grond (AS3000)	Conform AS3010
totaal olie C10 - C40	Grond (AS3000)	Conform AS3010
organische stof (glossiverties)	Grond (AS3000)	Conform AS3010, NEN 5754 (Org. stof gecorrigeerd voor 5.4% lutum)
benzeen	Grond (AS3000)	Conform AS3030, NEN-ISO 22155
tolueen	Grond (AS3000)	Idem
ethylbenzeen	Grond (AS3000)	Idem
o-xyloen	Grond (AS3000)	Idem
p- en m-xyleen	Grond (AS3000)	Idem

 Paraaf: 

 Projectnaam OGR.GO1.NEN  
 Projectnummer 08015088  
 Rapportnummer 11282355 - 1

 Orderdatum 21-02-2008  
 Startdatum 21-02-2008  
 Rapportagedatum 29-02-2008

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
xylene	Grond (AS3000)	Idem
xylene (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
naftaleen	Grond (AS3000)	Eigen methode, headspace GCMS

Monster	Barcode	Aanlevering	Monsternaam	Verpakking
001	Y1068424	20-02-2008	20-02-2008	ALC201
001	Y1068426	20-02-2008	20-02-2008	ALC201
001	Y1068428	20-02-2008	20-02-2008	ALC201
001	Y1068709	20-02-2008	20-02-2008	ALC201
001	Y1068747	20-02-2008	20-02-2008	ALC201
002	Y1068273	20-02-2008	20-02-2008	ALC201
002	Y1068303	20-02-2008	20-02-2008	ALC201
002	Y1068319	20-02-2008	20-02-2008	ALC201
002	Y1068485	20-02-2008	20-02-2008	ALC201
002	Y1068516	20-02-2008	20-02-2008	ALC201
002	Y1068711	20-02-2008	20-02-2008	ALC201
003	Y1068314	20-02-2008	20-02-2008	ALC201
003	Y1068423	20-02-2008	20-02-2008	ALC201
003	Y1068529	20-02-2008	20-02-2008	ALC201
003	Y1068749	20-02-2008	20-02-2008	ALC201
004	Y1069568	20-02-2008	20-02-2008	ALC201
004	Y1068577	20-02-2008	20-02-2008	ALC201
004	Y1069579	20-02-2008	20-02-2008	ALC201
004	Y1069583	20-02-2008	20-02-2008	ALC201
005	Y1068431	20-02-2008	20-02-2008	ALC201
005	Y1068528	20-02-2008	20-02-2008	ALC201
005	Y1068541	20-02-2008	20-02-2008	ALC201
005	Y1068751	20-02-2008	20-02-2008	ALC201
006	Y1068309	20-02-2008	20-02-2008	ALC201
006	Y1068425	20-02-2008	20-02-2008	ALC201
006	Y1069584	20-02-2008	20-02-2008	ALC201
007	Y0848707	20-02-2008	20-02-2008	ALC201
007	Y0848961	20-02-2008	20-02-2008	ALC201
007	Y0848966	20-02-2008	20-02-2008	ALC201
007	Y1068414	20-02-2008	20-02-2008	ALC201

 Paraaf: 





Analysrapport

ECONSULTANCY BV  
Ing. R.W.W. Wieskamp  
Havenstraat 124  
7005 AG DOETINCHEM

Blad 1 van 5

Uw projectnaam : OGR.G01.NEN  
Uw projectnummer : 08015088  
ALcontrol rapportnummer : 11288280, versie nummer: 1

Hoogvliet, 11-03-2008

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 08015088. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analysrapport.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol Laboratories, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Hoogvliet (NL).

Dit analysrapport bestaat inclusief bijlagen uit 5 pagina's. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Uitgebreide informatie over de door ons gehanteerde analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

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

Hoogachtend,

  
drs. J.H.F. van der Wart  
Managing Director Environmental

ECONSULTANCY BV  
Ing. R.W.W. Wieskamp

Analysrapport

Blad 2 van 5

Projectnaam : OGR.G01.NEN  
Projectnummer : 08015088  
Rapportnummer : 11288280 - 1

Orderdatum : 07-03-2008  
Startdatum : 07-03-2008  
Rapportagedatum : 11-03-2008

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003
<b>METALEN</b>					
arsen	µg/l	S	17		<10
cadmium	µg/l	S	<0,8		<0,8
chrom	µg/l	S	1,7		1,6
koper	µg/l	S	<15		<15
kwik	µg/l	S	<0,05		<0,05
lood	µg/l	S	<15		<15
nikkel	µg/l	S	<15		<15
zink	µg/l	S	100		84
<b>VLUCHTIGE AROMATEN</b>					
benzeen	µg/l	S	0,24	<0,2	<0,2
tolueen	µg/l	S	<0,3	<0,3	<0,3
ethylbenzeen	µg/l	S	<0,3	<0,3	<0,3
xylenen	µg/l	S	<0,3	<0,3	<0,3
totaal BTEX	µg/l	S	<1	<1	<1
totaal BTEX (0,7 factor)	µg/l	S	0,9	0,8	0,8
naftaleen	µg/l	S	<0,2	<0,3 <sup>1)</sup>	<0,2
<b>GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN</b>					
1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0,6		<0,6
cis-1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0,1		<0,1
tetrachloorethaan	µg/l	S	<0,1		<0,1
tetrachloormethaan	µg/l	S	<0,1		<0,1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	S	<0,1		<0,1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	S	<0,1		<0,1
trichloorethaan	µg/l	S	<0,6		<0,6
chloroform	µg/l	S	<0,6		<0,6
<b>CHLOORBENZENEN</b>					
monochloorbenzeen	µg/l	S	<0,6		<0,6
som dichloorbenzenen	µg/l	S	<1,8		<1,8
som dichloorbenzenen (0,7 factor)	µg/l	S	1,3		1,3
<b>MINERALE OLIE</b>					
fractie C10 - C12	µg/l		<25	<25	<25
fractie C12 - C22	µg/l		<25	<25	<25
fractie C22 - C30	µg/l		<25	<25	<25

De met S gemerkte analyses vallen onder de AS3000 accreditatie. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	PB A01
002	Grondwater (AS3000)	PB B01
003	Grondwater (AS3000)	PB C11

Paraaf: 

Projectnaam OGR.G01.NEN  
 Projectnummer 08015088  
 Rapportnummer 11288280 - 1

 Orderdatum 07-03-2008  
 Startdatum 07-03-2008  
 Rapportagedatum 11-03-2008

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003
fractie C30 - C40	µg/l		<25	<25	<25
totaal olie C10 - C40	µg/l	S	<100	<100	<100

De met 'S' gemerkte analyses vallen onder de AS3000 accreditatie. Overige accreditaties zijn gemerkt met een Q.

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	PB A01
002	Grondwater (AS3000)	PB B01
003	Grondwater (AS3000)	PB C11

 Paraaf: 

 Projectnaam OGR.G01.NEN  
 Projectnummer 08015088  
 Rapportnummer 11288280 - 1

 Orderdatum 07-03-2008  
 Startdatum 07-03-2008  
 Rapportagedatum 11-03-2008

**Monster beschrijvingen**

- 001 \* De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000
- 002 \* De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000
- 003 \* De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000

**Voetnoten**

- 1 Verhoogde rapportagegrens i.v.m. storende matrix.

 Paraaf: 



## Bijlage 5

Overzicht van Streef- en Interventiewaarden bodemsanering voor de land- en waterbodern (standaardbodern: 25% lutum en 10% organisch stof)

VI.	Bestrijdingsmiddelen DIT/EDDDE (som) drins (som)	0,01 0,005 0,0006	4 4	0,004 ng/l 0,009 ng/l 0,1 ng/l	0,01 0,1
	aldrin	0,0005		0,1 ng/l	
	dieldrin	0,0004		0,04 ng/l	
	endrin	0,01	2	0,05	1
	HCH-verbindingen (som)	0,003		28 ng/l	
	α-HCH	0,006		8 ng/l	
	β-HCH	0,0005		9 ng/l	
	γ-HCH	0,0002	5	29 ng/l	150
	δ-HCH	0,0003	5	2 ng/l	50
	carbofuran	0,0002	2	9 ng/l	100
	chlorodan	0,0003	4	0,02 ng/l	0,2
	endosulfan	0,0001	4	0,2 ng/l	5
	heptachloor	0,0001	4	0,005 ng/l	0,3
	heptachloor-epoxide	0,000002	4	0,005 ng/l	3
	methid	0,002	35	0,05 ng/l	10,1
	MCPA	0,0005	4	0,02	50
	organofosforbindingen	0,001	2,5	0,05-10 ng/l	0,7
VII.	Overige verontreinigingen				
	cyclisewater	0,1	45	0,5	15000
	flavon (som)	0,1	60	0,5	5
	minerale olie	20	5000	50	850
	pyridine	0,1	0,5	0,5	30
	tetrahydrofuran	0,1	2	0,5	300
	tetrahydrothiofeen	0,1	80	0,5	5200
	trichlooretheen	0,1	75	0,5	830

### Bodemtypecorrectie

Anorganische verbindingen

$$L_b = L_{st} * \frac{a + b * \% \text{ lut.} + c * \% \text{ org. st.}}{a + b * 25 + c * 10}$$

L<sub>b</sub> is interventiewaarden geldend voor de te beoordelen bodern (mg/kg). L<sub>st</sub> is interventiewaarden voor de standaardbodern (mg/kg). % lut. is gemeten percentage lutum in de te beoordelen bodern; % org. st. is gemeten percentage organisch stof in de te beoordelen bodern. A, B en C zijn constanten afhankelijk van de stof. Voor toepassing van de bodemtypecorrectie bij streefwaarden wordt in de bovenstaande formule de interventiewaarden vervangen door streefwaarden.

STOF	a	b	c
arsen	15	0,4	0,4
barium	30	5	0
beryllium	3	0,9	0
cadmium	0,4	0,007	0,021
chromium	50	2	0
cobalt	2	0,28	0
koper	15	0,6	0,8
kwik	0,2	0,0034	0,0017
lood	50	1	1
nikkel	10	1	0
tin	4	0,6	0
vanadium	12	1,2	0
zink	50	3	1,5

### Organische verbindingen

$$L_b = L_{st} * \frac{\% \text{ org. st.}}{10}$$

L<sub>b</sub> is interventiewaarden geldend voor de te beoordelen bodern (mg/kg). L<sub>st</sub> is interventiewaarden voor de standaardbodern (mg/kg). % org. st. is gemeten percentage organisch stof in de te beoordelen bodern. Voor bodern met gemeten organisch stofgehaltes van meer dan 30% respectievelijk minder dan 2%, worden gehalten van respectievelijk 30% en 2% aangehouden. Voor toepassing van de bodemtypecorrectie bij streefwaarden wordt in de bovenstaande formule de interventiewaarden vervangen door streefwaarden.

### Nader onderzoek

De tussenwaarde (Tw) is het toetsingspunt ten behoeve van een nader onderzoek. Wordt de tussenwaarde overschreden, dan is een nader onderzoek, op korte termijn, noodzakelijk.

$$Tw = 0,5 * (S + I)$$

Tw is de tussenwaarde; S is de streefwaarde en I is de interventiewaarde.

## Bijlage 6 Detectielimieten en analysemethoden

METALEN	Grond/Slib (waterbodern)		Grondwater	
	Rap.grens	Eenheid	Rap.grens	Eenheid
Arsen	<4	mg/kgds	<5	ug/l
Cadmium	<0,4	mg/kgds	<0,8	ug/l
Chroom	<15	mg/kgds	<1	ug/l
Koper	<5	mg/kgds	<5	ug/l
Kwik	<0,05	mg/kgds	<0,05	ug/l
Lood	<13	mg/kgds	<10	ug/l
Nikkel	<3	mg/kgds	<10	ug/l
Zink	<20	mg/kgds	<20	ug/l

VLUCHTIGE AROMATEN	Grond/Slib (waterbodern)		Grondwater	
	Rap.grens	Eenheid	Rap.grens	Eenheid
Benzeen	<0,05	mg/kgds	<0,2	ug/l
Tolueen	<0,05	mg/kgds	<0,2	ug/l
Ethylbenzeen	<0,05	mg/kgds	<0,2	ug/l
Xylenen	<0,05	mg/kgds	<0,5	ug/l
NaftaleenGC-purge&trap	<0,1	mg/kgds	<0,2	ug/l

POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN	Grond/Slib (waterbodern)		Grondwater	
	Rap.grens	Eenheid	Rap.grens	Eenheid
Naftaleen	<0,1	mg/kgds	<0,2	ug/l
Antraceen	<0,05	mg/kgds	<0,02	ug/l
Fenanthreen	<0,05	mg/kgds	<0,02	ug/l
Fluoranteen	<0,05	mg/kgds	<0,02	ug/l
Benzo(a)antraceen	<0,05	mg/kgds	<0,02	ug/l
Chryseen	0,05	mg/kgds	<0,02	ug/l
Benzo(a)pyreen	<0,05	mg/kgds	<0,01	ug/l
Benzo(ghi)peryleen	<0,05	mg/kgds	<0,02	ug/l
Benzo(k)fluoranteen	<0,05	mg/kgds	<0,01	ug/l
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	<0,05	mg/kgds	<0,02	ug/l
Acenafyleen	<0,1	mg/kgds	<0,2	ug/l
Acenafteen	<0,1	mg/kgds	<0,2	ug/l
Fluoreen	<0,05	mg/kgds	<0,05	ug/l
Pyreen	<0,05	mg/kgds	<0,02	ug/l
Benzo(b)fluoranteen	<0,05	mg/kgds	<0,02	ug/l
Dibenz(ah)antraceen	<0,05	mg/kgds	<0,02	ug/l

GECHLOREREDE KOOLWATERSTOFFEN EN EOX	Grond/Slib (waterbodern)		Grondwater	
	Rap.grens	Eenheid	Rap.grens	Eenheid
1,2-dichlooretheen	<0,05	mg/kgds	<1	ug/l
Cis1,2-dichlooretheen	<0,01	mg/kgds	<1	ug/l
Chloroform	<0,02	mg/kgds	<0,2	ug/l
1,2-dichloorpropan	<0,1	mg/kgds	<1	ug/l
1,1,1-trichlooretheen	<0,01	mg/kgds	<1	ug/l
1,1,2-trichlooretheen	<0,05	mg/kgds	<1	ug/l
Trichlooretheen	<0,01	mg/kgds	<0,2	ug/l
Tetrachloormethaan	<0,01	mg/kgds	<0,2	ug/l
Tetrachlooretheen	<0,01	mg/kgds	<0,2	ug/l
Monochloorbenzeen	<0,1	mg/kgds	<0,2	ug/l
Dichloorbenzeen	<0,1	mg/kgds	<0,5	ug/l
EOX	<0,1	mg/kgds	<1	ug/l

## Bijlage 6 Detectielimieten en analysemethoden

MINERALE OLIE				
Component	Grond/Slib (waterbodem)		Grondwater	
	Rap.grens	Eenheid	Rap.grens	Eenheid
Fractie C10-C12	<5	mg/kgds	<10	ug/l
Fractie C12-C22	<5	mg/kgds	<10	ug/l
Fractie C22-C30	<5	mg/kgds	<10	ug/l
Fractie C30-C40	<5	mg/kgds	<10	ug/l
Totaal olie C10-C40	<20	mg/kgds	<50	ug/l

POLYCHLOORBIFENYLEN(PCB)				
Component	Grond/Slib (waterbodem)		Grondwater	
	Rap.grens	Eenheid	Rap.grens	Eenheid
PCB 28	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
PCB 52	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
PCB 101	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
PCB 118	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
PCB 138	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
PCB 153	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
PCB 180	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l

CHLOORBESTRIJDINGSMIDDELEN				
Component	Grond/Slib (waterbodem)		Grondwater	
	Rap.grens	Eenheid	Rap.grens	Eenheid
DDT (totaal)	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
DDD (totaal)	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
DDE (totaal)	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
Aldrin	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
Dieldrin	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
Endrin	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
Telodrin	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
Isodrin	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
Alfa-HCH	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
Beta-HCH	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
Gamma-HCH	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
Heptachloor	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
Heptachloorepoxide	<1	ug/kgds	<0.02	ug/l
Alfa-endosulfan	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l
Hexachloorbenzeen	<1	ug/kgds	<0.01	ug/l

KORRELGROOTTEVERDELING				
Component	Grond/Slib (waterbodem)		Grondwater	
	Rap.grens	Eenheid	Rap.grens	Eenheid
Min.delen <2um	<0.5	%vdDS	Nvt	Nvt
Min.delen <16um	<0.5	%vdDS	Nvt	Nvt
Min.delen <50um	<0.5	%vdDS	Nvt	Nvt
Min.delen <63um	<0.5	%vdDS	Nvt	Nvt
Min.delen <210um	<0.5	%vdDS	Nvt	Nvt

OVERIGE VERBINDINGEN				
Component	Grond/Slib (waterbodem)		Grondwater	
	Rap.grens	Eenheid	Rap.grens	Eenheid
Ammonium	<20	mgN/kgds	<0.5	mgN/l
Fosfaat (tot.)	<1	mgP/kgds	<0.1	mgP/l
Chloride	<50	mg/kgds	<5	mg/l
Sulfaat	<300	mg/kgds	<10	mg/l
Fenol (index)	<0.1	mg/kgds	<5	ug/l
Calciet	<0.2	%vdDS	Nvt	Nvt
Organische stof (gloeiverlies)	<0.5	%vdDS	Nvt	Nvt

## Bijlage 6 Detectielimieten en analysemethoden

		Normen analyses	
Grond	Droge stof grond	NEN 5747	
	Arseen grond	Ontsluiting conform NVN 5770, analyse afgeleid van NEN 6426	
	Cadmium grond	Ontsluiting conform NVN 5770, analyse afgeleid van NEN 6426	
	Chroom grond	Ontsluiting conform NVN 5770, analyse afgeleid van NEN 6426	
	Koper grond	Ontsluiting conform NVN 5770, analyse afgeleid van NEN 6426	
	Kwik grond	Ontsluiting conform NVN 5770, analyse afgeleid van o-NEN 5779	
	Lood grond	Ontsluiting conform NVN 5770, analyse afgeleid van NEN 6426	
	Nikkel grond	Ontsluiting conform NVN 5770, analyse afgeleid van NEN 6426	
	Zink grond	Ontsluiting conform NVN 5770, analyse afgeleid van NEN 6426	
	EOX grond	Afgeleid van o-NEN 5735	
	Vluchtigeverbindingen grond	VPRC85-10 en C85-12	
	PAK (totaal) grond	Gelijkwaardig aan 2e o-NEN 5731	
	Olie (GC) grond	Afgeleid van 2e o-NEN 5733	
	Droge stof slib	Afgeleid van NEN 6620	
	Slib / waterbodem	Calciet slib	Afgeleid van NEN 5757
Organische stof (gloeiverlies) slib		Afgeleid van NEN 6620	
Min. delen <2 um slib		Afgeleid van NEN 5753	
Min. delen <16 um slib		Afgeleid van NEN 5753	
Min. delen <50 um slib		Afgeleid van NEN 5753	
Min. delen <63 um slib		Afgeleid van NEN 5753	
Min. delen <210 um slib		Afgeleid van NEN 5753	
Arseen slib		Ontsluiting conform NVN 5770, analyse afgeleid van NEN 6426	
Cadmium slib		Ontsluiting conform NVN 5770, analyse afgeleid van NEN 6426	
Chroom slib		Ontsluiting conform NVN 5770, analyse afgeleid van NEN 6426	
Koper slib		Ontsluiting conform NVN 5770, analyse afgeleid van NEN 6426	
Kwik slib		Ontsluiting conform NVN 5770, analyse afgeleid van o-NEN 5779	
Lood slib		Ontsluiting conform NVN 5770, analyse afgeleid van NEN 6426	
Nikkel slib		Ontsluiting conform NVN 5770, analyse afgeleid van NEN 6426	
Zink slib		Ontsluiting conform NVN 5770, analyse afgeleid van NEN 6426	
Grondwater	Ammonium slib	Eigen methode	
	Fosfaat (tot.) slib	NEN8663	
	Hexachloorbenzeen slib	Afgeleid van 2e o-NEN 5718	
	EOX slib	Afgeleid van o-NEN 5777	
	Chloride slib	Eigen methode	
	Sulfaat slib	Eigen methode	
	PAK (totaal) slib	Gelijkwaardig aan 2e o-NEN 5771	
	OCB's en PCB's slib	Afgeleid van 2e o-NEN 5718	
	Olie (GC) slib	Afgeleid van 2e o-NEN 5733	
	Arseen grondwater	AES/ICP	
	Cadmium grondwater	AES/ICP	
	Chroom grondwater	AES/ICP	
	Koper grondwater	AES/ICP	
	Kwik grondwater	Ontsluiting gebaseerd op NEN 6445, analyse m.b.v. koude damp-techniek	
	Lood grondwater	AES/ICP	
Nikkel grondwater	AES/ICP		
Zink grondwater	AES/ICP		
Fenol(index) grondwater	NEN 6670		
Cis 1,2-dichlooretheen grondwater	Afgeleid van VPR C85-12		
Monochloorbenzeen grondwater	VPR C85-10		
Dichloorbenzeen grondwater	VPR C85-12		
EOX grondwater	Afgeleid van NEN 6402		
Vlucht. Aromaten + naf grondwater	Gelijkwaardig met o-NEN 6407		
vl. Verbindingen (15) grondwater	VPR C85-10 en C85-12		
CKW-NEN grondwater	VPR C85-10 en C85-12		
Olie (GC) grondwater	Afgeleid van NEN 6678		

## Bijlage 7 Geraadpleegde bronnen

Informatiebron	Geraadpleegd (ja/nee)	Niet geraadpleegd motivatie	Opmerkingen
<b>Historisch gebruik locatie</b>			
Eigenaar/terreingebruiker	ja		
Archief Bouw- en woningtoezicht	ja		
Hinderwet archief	ja		
Archief Wet milieubeheer	ja		
Archief ondergrondse tanks	ja		
Gemeenteambtenaar milieuzaken	ja		
Terreininspectie	ja		
Historische topografische kaart	ja		
Luchtfoto	ja		
<b>Huidig gebruik locatie</b>			
Eigenaar/terreingebruiker	ja		
Terreininspectie	ja		
<b>Huidig gebruik betreffende percelen</b>			
Eigenaar/terreingebruiker (vanuit onderzoekslocatie)	ja		
Terreininspectie (vanuit onderzoekslocatie)	ja		
<b>Toekomstig gebruik locatie</b>			
Eigenaar/terreingebruiker	ja		
<b>Calamiteiten/resultaten voorgaande bodemonderzoeken</b>			
Eigenaar/terreingebruiker	ja		
Archief bodemonderzoeken	ja		
<b>Verhardingen/kabels en leidingen locatie</b>			
Eigenaar/terreingebruiker	ja		
Terreininspectie	ja		
Klic	ja		
<b>Regionale geohydrologie en bodemopbouw</b>			
Bodemkaart Nederland	ja		
Grondwaterkaart Nederland	ja		
Geologische kaart Nederland	ja		
Archief bodemonderzoeken	ja		

## Bijlage 8 Achtergrondwaarden Regio Achterhoek Zone "Woningbouw 1900-1970"

Stof	Achtergrondwaarden bovengrond (mg/kg d.s.) (*A)	Achtergrondwaarden ondergrond (mg/kg d.s.) (*A)
Arsen	12	10
Cadmium	0,5	0,4
Chroom	21	19
Koper	20	11
Kwik	0,1	0,1
Lood	57	22
Nikkel	14	16
Zink	115	50
PAK	2,5	0,6
EOX	0,1	0,1

(\*A) Een overschrijding van de streefwaarde (Wet bodembescherming: licht verhoogd gehalte) is met grijs aangegeven.

Bijlage 9 Tanksaneringscertificaat

TANKSANERINGSCERTIFICAAT  
BRL-K 902 'Tanksanering HBO/diesel'

afgegeven door ondervermeld tanksaneringsbedrijf



Kiwa N.V.  
Certificatie en Keuringen  
Sir Winston Churchill-laan 273  
Postbus 70  
2280 AB Rijswijk  
Telefoon 070 - 41 44 400  
Telefax 070 - 41 44 420



opdrachtgever  
Opdrachtgever:

Gemeente Lichtenvoorde  
Postbus 17  
7130 AA Lichtenvoorde

wenken voor de afnemer

indien de tanksanering niet volgens de voorschriften is uitgevoerd of dit certificaat onvoldig is ingevuld dient u contact op te nemen met:

- het tanksaneringsbedrijf;
- en zonodig met  
b. Kiwa.

*T. v. Dhr. A. Te Beake*

Datum melding kiwa: 24-09-1997  
Datum tanksanering: 25-09-1997

Gegevens tank:

lokatie : Hagenstraat 6, 7131 CS Lichtenvoorde *(te overnemen)*  
situering : ondergronds  
inhoud : 4.000 Ltr.  
product : huisbrandolie  
opmerkingen : door het onverwacht aantreffen van de tank gedurende grondwerkzaamheden is in overleg met gemeente Lichtenvoorde de volgorde en wijze van aanpak gewijzigd.

Ingangscontrole bodem:

Rondom de tank is, na tank verwijdering, het voorgeschreven zintuiglijke onderzoek uitgevoerd, waarbij geen verontreiniging is aangetroffen.

Uitvoering tanksanering:

De tank is in overleg met de gemeente eerst verwijderd en daarna gereinigd; de tank is naar een door het bevoegd gezag geaccepteerd verschrotingsbedrijf afgevoerd.

Tanksanering uitgevoerd door:	uitvoerder:	handtekening:
Aannemersbedrijf Dusseldorp b.v. Postbus 31 7130 AA Lichtenvoorde	R. Schuite	

verklaring van Kiwa N.V.

op grond van onderzoek, alsmede regelmatig door Kiwa uitgevoerde controles, worden de door onderstaand tanksaneringsbedrijf uitgevoerde tanksaneringswerkzaamheden geacht te voldoen aan de Kiwa beoordelingsrichtlijn BRL-K902 'Tanksanering HBO/diesel'.

verklaring van het tanksaneringsbedrijf

het tanksaneringsbedrijf verklaart dat de tanksaneringswerkzaamheden zijn uitgevoerd overeenkomstig de voorschriften zoals deze zijn vastgelegd in beoordelingsrichtlijn BRL-K 902 'Tanksanering HBO/diesel'.

Certificaatnummer

BB 579 06-10-1997

Exemplaren van het certificaat zijn bestemd voor

- eigenaar
- gemeente
- Kiwa N.V.
- provincie
- tanksaneringsbedrijf



**Econsultancy is een onafhankelijk adviesbureau.** Wij bieden realistisch advies en concrete oplossingen voor milieuvraagstukken en willen daarmee een bijdrage leveren aan een duurzaam en verantwoord gebruik van onze leefomgeving.

#### **Diensten**

Wij kunnen u van dienst zijn met een uitgebreid scala aan onderzoeken op het gebied van bodem, waterbodem, water, archeologie, ecologie en milieu. Op [www.econsultancy.nl](http://www.econsultancy.nl) vindt u uitgebreide informatie over de verschillende onderzoeken.

#### **Werkwijze**

Inzet en professionele betrokkenheid kenmerkt onze diensten. De verantwoordelijke projectleider is het eenduidige aanspreekpunt voor de klant en draagt zorg voor alle aspecten van het project: kwaliteit, tijd, geld, communicatie en organisatie. De kernwaarden deskundig, vertrouwd, betrokken, flexibel, zorgvuldig en vernieuwend zijn een belangrijke leidraad in ons handelen.

#### **Kennis**

Het deskundig begeleiden van onze opdrachtgevers vraagt om betrokkenheid bij en kennis van de bedoelingen van de opdrachtgever. Het vereist ook gedegen en actuele vakinhoudelijke kennis. Alle beschikbare kennis wordt snel en effectief ingezet. De medewerkers vormen ons belangrijkste kapitaal. Persoonlijke en inhoudelijke ontwikkeling staat centraal want het werk vraagt steeds om nieuwe kennis en nieuwe verantwoordelijkheden.

#### **Creativiteit**

Onze medewerkers zijn in staat om buiten de geijkte kaders een oplossing te zoeken met in achtneming van de geldende wet- en regelgeving. Oplossingen die bedoeld zijn om snel en efficiënt het doel van de opdrachtgever te bereiken.

#### **Kwaliteit**

Er wordt continue gestreefd naar het verhogen van de professionaliteit van de dienstverlening. Het leveren van diensten wordt intern op een dusdanige wijze georganiseerd dat het gevraagde resultaat daadwerkelijk op een zo effectief en efficiënt mogelijke wijze wordt voortgebracht. Hierbij staat de klanttevredenheid centraal. Het kwaliteitssysteem van Econsultancy voldoet aan de NEN-EN-ISO 9001: 2008. Tevens is Econsultancy gecertificeerd voor diverse protocollen en beoordelingsrichtlijnen.

#### **Opdrachtgevers**

Econsultancy heeft sinds haar oprichting in 1996 al meer dan tienduizend projecten uitgevoerd. Projecten in opdracht van particulier tot de Rijksoverheid, van het bedrijfsleven tot non-profit organisaties. De projecten kennen een grote diversiteit en hebben in sommige gevallen uitsluitend een onderzoekend karakter en zijn in andere gevallen meer adviserend. Steeds vaker wordt onderzoek binnen meerdere disciplines door onze opdrachtgevers verlangd. Onze medewerkers zijn in staat dit voor de opdrachtgever te coördineren en zelf (deel)onderzoeken uit te voeren. Ter illustratie van de veelvoud en veelzijdigheid van de projecten in de werkvelden bodem, waterbodem, ecologie, archeologie, water en milieu kunnen uitgebreide referentielijsten worden verschaft.

#### **Vestiging Limburg**

Rijksweg Noord 39  
6071 KS Swalmen  
Tel. 0475 - 504961  
[Swalmen@econsultancy.nl](mailto:Swalmen@econsultancy.nl)

#### **Vestiging Gelderland**

Fabriekstraat 19c  
7005 AP Doetinchem  
Tel. 0314 - 365150  
[Doetinchem@econsultancy.nl](mailto:Doetinchem@econsultancy.nl)

#### **Vestiging Brabant**

Rapenstraat 2  
5831 GJ Boxmeer  
Tel. 0485 - 581818  
[Boxmeer@econsultancy.nl](mailto:Boxmeer@econsultancy.nl)



