

**Verkennend  
bodemonderzoek en  
infiltratieonderzoek**

**Loerik III Noord te Houten**

**Gegevens opdrachtgever**

Gemeente Houten  
Postbus 30  
3990 DA Houten

**Contactpersonen:**

Dhr. P. Bos  
Dhr. W. Sloot

**Contactpersonen CSO**

Dhr. S. Kunst  
Dhr. R.N. van Rijnsoever

Projectcode: 12M402.1

Versiedatum: 13 december 2012

Status: Definitief

**CSO Adviesbureau voor  
Milieu-Onderzoek B.V.**

**Hoofdkantoor**

Postbus 2  
3980 CA Bunnik  
Regulierering 6  
3981 LB Bunnik  
Tel.: 030 – 659 43 21  
Fax: 030 – 657 17 92

**Regiokantoor Noord  
(CSO-Milfac)**

Postbus 422  
8901 BE Leeuwarden  
Orionweg 28  
8938 AH Leeuwarden  
Tel.: 058 – 284 75 40  
Fax: 058 – 213 31 14

**Regiokantoor Oost**

Postbus 2018  
7420 AA Deventer  
Gotlandstraat 26  
7418 AZ Deventer  
Tel. 0570 – 50 41 80  
Fax 0570 – 50 41 90

**Regiokantoor Zuid**

Postbus 1323  
6201 BH Maastricht  
Sleperweg 10  
6222 NK Maastricht  
Tel.: 043 – 352 39 50  
Fax: 043 – 352 39 70

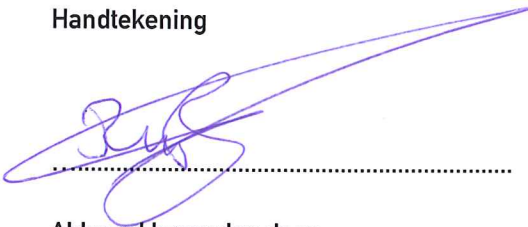
**Internet**

[www.cso.nl](http://www.cso.nl)

**Autorisatie**

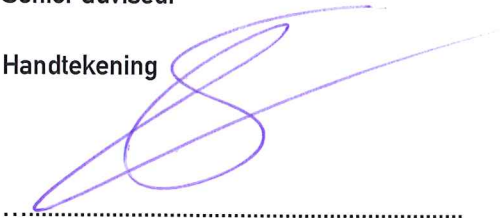
Opgesteld door:  
Drs. R.N. van Rijnsoever  
Adviseur bodem

**Handtekening**



Akkoord bevonden door:  
Drs. S. Kunst  
Senior adviseur

**Handtekening**



Projectcode: 12M402.1

Versiedatum: 13 december 2012

**Contactgegevens projectleider:**

Drs. S. Kunst  
Doorkiesnummer: 030 - 659 43 19  
E-mailadres: [s.kunst@cso.nl](mailto:s.kunst@cso.nl)



## Inhoudsopgave

<b>1. Inleiding</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Achtergronden</b> .....	<b>2</b>
2.1 Locatiegegevens.....	2
2.2 Reeds uitgevoerde bodemonderzoeken.....	3
2.3 Locatie-inspectie.....	4
2.4 Regionale bodemopbouw en geohydrologie.....	4
2.5 Hypothese en onderzoeksstrategie.....	5
<b>3. Uitgevoerd onderzoek</b> .....	<b>6</b>
3.1 Onderzoeksopzet.....	6
3.2 Veldonderzoek en laboratoriumonderzoek.....	6
3.3 Infiltratiemetingen.....	9
<b>4. Resultaten</b> .....	<b>10</b>
4.1 Veldonderzoek.....	10
4.2 Laboratoriumonderzoek .....	10
4.2.1 Grond.....	11
4.2.2 Grondwater.....	11
4.3 Infiltratie.....	11
<b>5. Evaluatie onderzoeksresultaten</b> .....	<b>13</b>
5.1 Veldonderzoek.....	13
5.2 Grond.....	13
5.3 Grondwater.....	13
5.4 Infiltratieonderzoek.....	14
<b>6. Conclusies en aanbevelingen</b> .....	<b>15</b>
6.1 Conclusies.....	15
6.2 Aanbevelingen.....	16

## Bijlagen

- Bijlage 1: Regionale ligging van de onderzoekslocatie**
- Bijlage 2: Situatietekening**
- Bijlage 3: Boorprofielbeschrijvingen en veldverslag**
- Bijlage 4: Toetsingstabellen grond**
- Bijlage 5: Toetsingstabellen grondwater**
- Bijlage 6: Analysecertificaten grond**
- Bijlage 7: Analysecertificaten grondwater**
- Bijlage 8: Wettelijke toetsingskader**
- Bijlage 9: Grondverzet, sloop en asbest**
- Bijlage 10: Lijst van gebruikte afkortingen en begrippen**
- Bijlage 11: Foto's van de locatie**
- Bijlage 12: Achtergronden bij het infiltratieonderzoek**
- Bijlage 13: Infiltratiecurves**

## 1. Inleiding

In opdracht van de gemeente Houten heeft CSO Adviesbureau een verkennend bodemonderzoek en infiltratieonderzoek uitgevoerd op de locatie Loerik III Noord te Houten. De regionale ligging van de locatie is weergegeven in bijlage 1.

Aanleiding voor het uitvoeren van het bodemonderzoek en infiltratieonderzoek is de actualisatie van het bestemmingsplan en de voorgenomen ontwikkelingen op de locatie (bouw (bedrijfs)kantoren en/of woningen).

Het bodemonderzoek heeft de volgende doelen:

- vaststellen of de bodem geschikt is voor de nieuwe bestemmingen (haalbaarheid voorgenomen ontwikkelingen);
- eventuele maatregelen en procedures die nodig zijn om de bodem geschikt te maken;

Het doel van het infiltratieonderzoek is het bepalen van de doorlatendheid van de bodem. Deze dient bekend te zijn om te kunnen beoordelen of en hoe hemelwater in de bodem kan worden geïnfiltreerd.

Het uitgevoerde bodemonderzoek heeft bestaan uit een historisch vooronderzoek conform NEN 5725 en een bodemonderzoek conform NEN 5740.

In hoofdstuk 2 worden de gegevens van de locatie gepresenteerd alsmede de resultaten van het vooronderzoek en de daaruit voortvloeiende onderzoeksstrategie. In hoofdstuk 3 worden de uitgevoerde werkzaamheden besproken, alsook de certificering en de kwaliteitsborging van de uitgevoerde werkzaamheden. In hoofdstuk 4 worden de onderzoeksresultaten besproken. In hoofdstuk 5 worden de onderzoeksresultaten geëvalueerd en in hoofdstuk 6 volgen de conclusies en aanbevelingen.

Voor een uitleg van de in dit rapport gebruikte begrippen en afkortingen wordt verwezen naar bijlage 10.



## 2. Achtergronden

Voorafgaand aan het bodemonderzoek is een standaard historisch vooronderzoek verricht conform de NEN 5725 (strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek, januari 2009). Tijdens het vooronderzoek is een locatie-inspectie uitgevoerd en zijn gegevens over de locatie opgevraagd bij de gemeente Houten. Daarnaast zijn gegevens over de bodemopbouw en geohydrologie en gegevens over de (financieel-)juridische situatie verzameld.

Ook zijn topografische kaarten (schaal 1:25.000) uit de jaargangen 1957, 1966, 1977 en 1990 en Google Maps geraadpleegd en zijn de kadastrale gegevens opgevraagd bij het Kadaster.

De resultaten van het vooronderzoek zijn in onderstaande paragrafen opgenomen.

### 2.1 Locatiegegevens

In onderstaand overzicht zijn de algemene gegevens van de locatie opgenomen:

- adres : Loerik III Noord te Houten.
- opp. plangebied : Circa 1 hectare.
- opp. onderzoekslocatie : Circa 7.500 m<sup>2</sup>.
- kadastrale gegevens : Gemeente Houten, Sectie A, No 1894, 1895, 1611 en 1894 en Sectie B, No. 174, 175, 604, B3242 (ged.).
- voormalig gebruik : Boomgaard.
- huidig gebruik : Braakliggend.
- toekomstig gebruik : Wonen.
- verhardingen : Grotendeels onverhard.
- eventuele tanks : Voor zover bekend zijn geen boven- en/of ondergrondse tanks aanwezig.
- gedempte sloten : Voor zover bekend zijn geen gedempte sloten op de locatie aanwezig.
- asbest : Voor zover bekend is geen asbest op de locatie aanwezig.

De onderzoekslocatie staat bij de gemeente Houten bekend onder de naam Loerik III Noord. De gemeente Houten is voornemens om de onderzoekslocatie te gaan ontwikkelen.

De onderzoekslocatie betreft het terrein dat is gelegen ten zuiden van de openbare wegen Albers Pistoriusweg en Beusichemseweg, ten oosten van de spoorlijn Utrecht-'s-Hertogenbosch en ten noorden van de openbare weg Het Spoor.

Volgens de gemeente Houten is Loerik III een verdachte locatie. De locatie valt buiten de zonering van de bodemkwaliteitskaart, omdat er in het verleden mogelijk sprake is geweest van een boomgaard. Mogelijk is sprake van verontreiniging met bestrijdingsmiddelen.

In onderstaand figuur is de grens van het plangebied weergegeven met de rode lijn (bron: Google Maps).



Via de website [www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl) zijn de topografische kaarten uit 1957, 1966, 1977 en 1990 bekeken. De locatie was in het verleden in gebruik als boomgaard. Dit wordt bevestigd door de boomgaardenkaart Regio Zuidwest Utrecht (bron: Omgevingsdienst Regio Utrecht).

## 2.2 Reeds uitgevoerde bodemonderzoeken

Bij de gemeente Houten zijn voor de locatie de volgende bodemonderzoeksrapporten bekend:

1. Verkennend onderzoek te Houten – kadastrale aanduidingen A-904, A-1099, B-179 en A-947 (gedeeltelijk) (noordelijk en zuidelijk van Beusichemseweg en Loeriksezandpad) (CSO; projectnummer HOU.B07.10; 10 maart 1995).
2. Verkennend bodemonderzoek locatie 17 te Houten (BKH Adviesbureau; projectnummer M186607; 1996).

In onderzoek [1] zijn in de bovengrond geen verhoogde gehalten aangetroffen en in de ondergrond maximaal een licht verhoogd gehalte aan kwik. In het grondwater bleken maximaal licht verhoogde concentraties arseen aanwezig.

In onderzoek [2] zijn in de bovengrond geen verhoogde gehalten aangetroffen en in de ondergrond maximaal een licht verhoogd gehalte aan kwik. In het grondwater zijn geen verhoogde concentraties aangetroffen.

## 2.3 Locatie-inspectie

Op 4 oktober 2012 is voorafgaand aan de veldwerkzaamheden een locatie-inspectie uitgevoerd. De onderzoekslocatie is tegenwoordig een braakliggend terrein. Direct ten noorden van de onderzoekslocatie is een grondwal gelegen welke is aangelegd om een fietsersbrug over de spoorbaan te realiseren. Aan het oppervlakte over de gehele locatie worden sporen van grind, baksteen, tegels en betonbrokken waargenomen. Plaatselijk zijn ook piketpaaltjes aangetroffen en sporen van autobanden.

Tijdens de locatie-inspectie zijn aan de oppervlakte geen asbestverdachte materialen aangetroffen. Foto's van de onderzoekslocatie zijn opgenomen in bijlage 11.

## 2.4 Regionale bodemopbouw en geohydrologie

De navolgende gegevens zijn ontleend aan de Grondwaterkaart van Nederland, blad Utrecht (TNO-Dienst Grondwaterverkenning, 1978).

De maaiveldhoogte in de Houten varieert van 1 tot 2 m+NAP en bedraagt gemiddeld circa 1,5 m+NAP.

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

**Tabel 2.1: Regionale bodemopbouw**

Diepte t.o.v. NAP (meter)	Geohydrologische omschrijving	Lithostratigrafie	Bodemsoort
2 tot -4	Slecht doorlatende deklaag	Westlandformatie	Klei
-4 tot -55	1 <sup>e</sup> watervoerend pakket	Formaties van Twente, Kreftenheije, Urk en Sterksel	(matig) grof zand
-55 tot -70	1 <sup>e</sup> slecht doorlatende laag	Formaties van Sterksel en Kedichem	Klei
Vanaf -70	2 <sup>e</sup> watervoerend pakket		(matig) grof zand

Het eerste watervoerend pakket heeft een doorlaatvermogen (transmissiviteit) van circa 3.000 m<sup>2</sup>/dag.

De locatie ligt in een gebied waar regionaal infiltratie optreedt. Het ondiepe grondwater staat op circa 0,5 tot 1,5 m-mv. Houten vormt een hydrologisch geïsoleerd gebied. Vanuit Houten-centrum stroomt het grondwater in het eerste watervoerend pakket radiaal in alle windrichtingen af.

In Houten worden geen grote hoeveelheden grondwater onttrokken. De stromingsrichting in het eerste watervoerend pakket wordt hierdoor niet beïnvloed.

Het plangebied ligt op een hoogte van circa 2,5 m +NAP aan de westzijde en circa 3,0 m +NAP aan de oostzijde. Het freatisch grondwaterpeil bevindt zich op een diepte van circa 1 m +NAP, overeenkomend met 1,5 à 2,0 m-mv. Vanuit Houten-centrum stroomt het grondwater in het eerste watervoerend pakket radiaal in alle windrichtingen af. De locatie is niet gelegen binnen een grondwaterbeschermingsgebied.

## **2.5 Hypothese en onderzoeksstrategie**

Omdat op de locatie in het verleden in gebruik geweest is als boomgaard, wordt de top laag (tot 0,3 m-mv) van de bodem beschouwd als verdacht voor verontreiniging met bestrijdingsmiddelen. De ondergrond wordt beschouwd als onverdacht voor bodemverontreiniging. Tijdens het bodemonderzoek is de volgende onderzoeksstrategie gehanteerd conform de richtlijnen van de NEN 5740 (strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek, januari 2009): ONV (strategie voor een onverdachte locatie)

De bovenste circa 30 centimeter zal apart worden bemonsterd en onderzocht worden op bestrijdingsmiddelen (OCB's).

De bovenstaande hypothese is met het bodemonderzoek getoetst. In de volgende hoofdstukken komen de uitgevoerde werkzaamheden, alsmede de resultaten daarvan aan bod.

### 3. Uitgevoerd onderzoek

#### 3.1 Onderzoeksopzet

Op basis van de in § 2.5 vastgestelde hypothese en onderzoeksstrategie is het volgende onderzoeksprogramma uitgevoerd:

**Tabel 3.1: Onderzoeksprogramma**

Deellocatie	Strategie	Veldwerk			Analyses		
		Boring 0,5 m-mv	Boring tot grond-water	Peilbuis (filter 2,5 – 3,5 m-mv)	Bovengrond	Ondergrond	Grondwater
Gehele locatie (opp. ca. 7.500 m <sup>2</sup> )	ONV	13x	4x	2x	3x standaardpakket grond + OCB's	2x standaardpakket grond	2x standaardpakket grondwater

**Toelichting tabel:**

- *m-mv*: meter beneden maaiveld
- *Standaardpakket grond*: 9 metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink), PAK, PCB, minerale olie, organisch stof en lutum
- *Standaardpakket grondwater*: 9 metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink), vluchtige aromatische koolwaterstoffen, vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen, minerale olie
- *OCB's*: Organochloorbestrijdingsmiddelen

Het onderzoek naar de aanwezigheid van asbest in de bodem heeft zich beperkt tot het doen van waarnemingen tijdens de locatie-inspectie en tijdens het boren. Dit asbestonderzoek is indicatief en valt niet onder het BRL SIKB 2000 certificaat. Een asbestonderzoek conform de NEN 5707 heeft geen onderdeel uitgemaakt van dit onderzoek.

#### 3.2 Veldonderzoek en laboratoriumonderzoek

CSO Adviesbureau voor Milieu-Onderzoek B.V. is door SGS Intron gecertificeerd voor de ISO 9001 en 14001-normen, VCA\*\* en in het kader van de Regeling Kwalibo voor de BRL SIKB 1000, 2000 en 6000. Ten slotte is CSO Adviesbureau door SGS Intron ook gecertificeerd voor de SC-540.

CSO heeft de veldwerkzaamheden uitbesteed aan veldwerkbedrijf Sialtech B.V. Sialtech is door SGS Intron gecertificeerd voor de ISO 9001, VCA\*\* en in het kader van de Regeling Kwalibo voor de BRL SIKB 1000, 2000, 2100 en 6000.

De veldwerkzaamheden zijn op 7 oktober 2012 uitgevoerd door Sialtech vestiging Houten en Sialtech vestiging Maastricht onder het BRL SIKB 2000 certificaat (protocol 2001) door de erkende veldwerkers A. Benjamins, D. Lichtendahl en R.G. Giskus.

De bemonstering van het grondwater is op 18 oktober 2012 uitgevoerd door Sialtech vestiging Houten onder het BRL SIKB 2000 certificaat (protocol 2002) door de erkende veldwerkers M.T. Murray en R.H. den Boer.

Aangezien de onderzoekslocatie geen eigendom is van CSO Adviesbureau, Sialtech, of de overige aan deze bedrijven gelieerde ondernemingen, wordt voldaan aan de eisen van onafhankelijkheid uit de BRL SIKB 2000.

Tijdens de uitvoering van het veldwerk zijn geen kritieke afwijkingen opgetreden van de protocollen beschreven in de BRL SIKB 2000.

De verrichte boringen en peilbuizen zijn ingemeten ten opzichte van een vast punt en op de tekening van bijlage 2 weergegeven.

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

- wanneer zintuiglijke verontreinigingen zijn aangetroffen, zijn de boringen (indien mogelijk) doorgezet tot 0,5 meter beneden de zintuiglijke verontreiniging;
- bemonstering heeft plaatsgevonden van trajecten van maximaal 0,5 meter, waarbij bodemmateriaal uit zintuiglijk verschillende bodemlagen (op basis van textuur of verontreinigingsgraad) niet met elkaar is vermengd;
- om gezondheidsredenen zijn tijdens het veldonderzoek geen actieve geurwaarnemingen verricht. Om de eventuele aanwezigheid van vluchtige verbindingen in de bodem tijdens het veldonderzoek toch te kunnen detecteren is gebruik gemaakt van mobiele koolwaterstofdetectors (type ACTA) en/of olie-watertesten;
- het grondwater is circa één week na plaatsing van de peilbuis bemonsterd;
- de zuurgraad (pH), geleidbaarheid (EC) en troebelheid van het grondwater zijn voorafgaand aan de grondwaterbemonstering in het veld gemeten;
- de monsters zijn op de voorgeschreven wijze geconserveerd.

De chemische analyses zijn uitgevoerd door het IEC 17025 geaccrediteerde en AS3000 erkende laboratorium Eurofins Analytico te Barneveld.

De grond- en grondwatermonsters in dit onderzoek zijn zover van toepassing geanalyseerd conform de AS3000 (zie bijlage 5 en 6).

De selectie van de bodemmonsters heeft plaatsgevonden op basis van zintuiglijke waarnemingen en herkomst. De analyses zijn uitgevoerd zoals weergegeven in tabel 3.1. Uitgezonderd onderstaand punt:

- Per abuis is de ondergrond onderzocht met één analyse op een standaardpakket grond in plaats van twee standaardpakketten grond. Dit is een afwijking op de gevolgde strategie uit de NEN 5740. Het is niet de verwachting dat het ontbreken van één analyse op de ondergrond gevolgen heeft voor de conclusie van onderhavig onderzoek. Het wel onderzochte grondmengmonster van de ondergrond (MM4) geeft een representatief beeld van de ondergrond. In de ondergrond op het terrein direct noordelijk van deze onderzoekslocatie (Loerik VI – Albers Pistoriusweg; projectnummer CSO 12M404.1) komt hetzelfde beeld naar voren, namelijk dat de ondergrond binnen klasse AW2000 (landbouw/natuur) van het Besluit bodemkwaliteit valt.

De selectie van monsters voor analyse en de wijze waarop de (meng)monsters zijn samengesteld is weergegeven in onderstaande tabellen.

**Tabel 3.2: Analyseprogramma grondmonsters**

Monsternr.	Boring	Traject (m-mv)	Einddiepte (m-mv)	Zintuiglijke waarneming	Analysepakket
MM1	18	0.00 - 0.30	2.00	Baksteen (sporen), Kooldeeltjes (sporen)	Standaardpakket grond + OCB's
	11	0.00 - 0.30	3.50	Baksteen (sporen), Puin (sporen)	
	09	0.00 - 0.30	0.80	Baksteen (matig), Puin (zwak)	
	02	0.00 - 0.30	0.80	Baksteen (zwak), Kooldeeltjes (sporen), Puin (zwak)	
MM2	05	0.00 - 0.30	3.00	Kooldeeltjes (sporen), Puin (sporen)	Standaardpakket grond + OCB's
	06	0.00 - 0.30	0.80	Kooldeeltjes (sporen), Puin (sporen)	
	04	0.00 - 0.30	0.80	Kooldeeltjes (sporen), Puin (sporen)	
	07	0.00 - 0.30	0.80	Kooldeeltjes (sporen), Puin,(sporen)	
	01	0.00 - 0.30	2.00	Baksteen (sporen), Puin (sporen)	
	03	0.00 - 0.30	1.00	Baksteen (sporen), Puin (sporen)	
	15	0.00 - 0.30	0.80	Puin (sporen)	
MM3	12	0.00 - 0.30	0.50	-	Standaardpakket grond + OCB's
	14	0.00 - 0.30	1.00	-	
	19	0.00 - 0.30	0.50	-	
	17	0.00 - 0.30	0.50	-	
MM4	05	1.00 - 1.50	3.00	-	Standaardpakket grond
	18	0.90 - 1.40	2.00	-	
	16	1.00 - 1.50	2.00	-	
	11	1.10 - 1.50	3.50	-	
	09	0.30 - 0.80	0.80	-	
	01	0.60 - 1.10	2.00	-	
	03	0.60 - 1.00	1.00	-	
	13	0.50 - 1.00	2.00	-	

**Toelichting tabel**

- = zintuiglijk geen afwijkingen

**Tabel 3.3: Analyseprogramma grondwatermonsters**

Peilbuis	Filternr.	Filtertraject (m-mv)	Zintuiglijke waarneming	Analysepakket
05	1	2.00 - 3.00	-	Standaardpakket grondwater
11	1	2.50 - 3.50	-	Standaardpakket grondwater

**Toelichting tabel**

- = zintuiglijk geen afwijkingen

### **3.3 Infiltratiemetingen**

Op 11 oktober 2012 is door CSO een infiltratieonderzoek uitgevoerd. Van belang is daarbij de opbouw van de bodem en de ligging (diepte) van eventuele goed en/of slecht doorlatende lagen in kaart te brengen. Daarnaast is de mate van variatie in bodemopbouw op het perceel van belang, dit in verband met de representativiteit van een meting met betrekking tot de rest van het perceel. Voor een uitgebreide beschrijving van het uitgevoerde infiltratieonderzoek wordt verwezen naar bijlage 12.

De infiltratiemetingen zijn uitgevoerd op drie plaatsen (boringen 03, 14 en 20) die door de opdrachtgever zijn aangegeven en waar mogelijk infiltratievoorzieningen worden gerealiseerd.

Ter hoogte van elke potentiële infiltratievoorziening is een infiltratieboring verricht tot maximaal 1,5 m-mv. De opgeboorde grond is beoordeeld op kleur, textuur, bijmenging(en) en eventuele bijzonderheden. De boorgaten zijn vóór aanvang van de proef met circa 10 liter water voorbenat (verzadigd). In bijlage 2 is de ligging van de boorpunten opgenomen. De boorprofielbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 3.



## 4. Resultaten

### 4.1 Veldonderzoek

Het opgeboorde materiaal is beoordeeld op kleur, textuur, bijmenging(en) en eventuele bijzonderheden. De boorprofielbeschrijvingen en het veldverslag zijn opgenomen in bijlage 3. De gegevens die deze boringen hebben opgeleverd bevestigen gedeeltelijk het geologische en geohydrologische profiel van de bodem, zoals beschreven in hoofdstuk 2; naast klei zijn ook zandlagen waargenomen.

De zintuiglijke waarnemingen, die zijn gedaan tijdens uitvoering van het veldwerk, kunnen duiden op de aanwezigheid van bodemverontreiniging en zijn per boring in onderstaande tabel weergegeven.

**Tabel 4.1: Afwijkende zintuiglijke waarnemingen**

Boring	Traject (m-mv)	Einddiepte (m-mv)	Grondsoort	Zintuiglijke waarneming
01	0-0.6	2	klei	sporen baksteen, sporen puin
02	0-0.3	0.8	zand	zwak baksteen, sporen kooldeeltjes, zwak puin
03	0-0.6	1	klei	sporen baksteen, sporen puin
04	0-0.3	0.8	klei	sporen kooldeeltjes, sporen puin
05	0-1	3	klei	sporen kooldeeltjes, sporen puin
06	0-0.3	0.8	klei	sporen kooldeeltjes, sporen puin
07	0-0.3	0.8	klei	sporen kooldeeltjes, sporen puin
09	0-0.3	0.8	zand	matig baksteen, zwak puin
10	0-0.5	0.5	klei	sporen puin
11	0-0.7	3.5	zand	sporen baksteen, sporen puin
11	0.7-1.1	3.5	klei	zwak baksteen, sporen kooldeeltjes, sporen puin
13	0-0.5	2	zand	sporen baksteen
15	0-0.3	0.8	klei	sporen puin
16	0.5-1	2	klei	matig baksteen, sporen puin
18	0-0.9	2	zand	sporen baksteen, sporen kooldeeltjes

In tabel 4.2 zijn de veldmetingen weergegeven zoals gedaan tijdens de watermonsternamen.

**Tabel 4.2: Veldmetingen watermonsternamen**

Peilbuis	Plaatsingsdatum	Bemonsteringsdatum	Filtertraject (m-mv)	GWS (cm-mv)	pH	Ec	Troebelheid (NTU)
05	08-10-2012	18-10-2012	2.00 - 3.00	174	6.84	1041	26.3
11	08-10-2012	18-10-2012	2.50 - 3.50	244	6.85	1115	19.9

De in het veld gemeten zuurgraad en geleidbaarheid van het grondwater zijn niet afwijkend voor de regio. De grondwaterstand is aangetroffen tussen 1,7 en 2,4 m-mv.

### 4.2 Laboratoriumonderzoek

De analyseresultaten zijn getoetst aan de door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu vastgestelde achtergrond- en interventiewaarden voor grond en de streef- en interventiewaarden voor grondwater. De achtergrondwaarden voor grond (AW2000) zijn vastgelegd in de Regeling bodemkwaliteit. De interventiewaarden voor grond en de streef- en interventiewaarden voor grondwater zijn vastgelegd in de

Circulaire bodemsanering 2009, zoals gewijzigd op 3 april 2012 (Staatscourant 2012, 6563).

De betekenis van deze waarden is als volgt:

- **Achtergrondwaarde grond / streefwaarde grondwater:** bij een gehalte lager dan de achtergrondwaarde voor grond en de streefwaarde voor grondwater wordt gesproken over niet verontreinigde bodem. Wanneer een gemeten gehalte de achtergrondwaarde of de streefwaarde overschrijdt, wordt gesproken over een licht verhoogd gehalte of een lichte verontreiniging;
- **tussenwaarde (criterium voor nader onderzoek):** dit is het gemiddelde van de achtergrond- of streefwaarde en de interventiewaarde. Overschrijding van de tussenwaarde wordt een matig verhoogd gehalte of matige verontreiniging genoemd;
- **interventiewaarde:** wanneer een gemeten gehalte hoger is dan de interventiewaarde wordt gesproken over een sterke verontreiniging of sterk verhoogd gehalte.

Voor een nadere toelichting wordt verwezen naar bijlage 8. Voor grondmonsters zijn de achtergrond- en interventiewaarden gecorrigeerd voor het gehalte organische stof en lutum, welke in het laboratorium zijn vastgesteld. De (gecorrigeerde) toetsingswaarden zijn opgenomen in bijlage 4.

#### 4.2.1 Grond

De toetsingstabellen van de grondmonsters zijn opgenomen in bijlage 4. Het analysecertificaat van de grondmonsters is opgenomen in bijlage 6.

#### 4.2.2 Grondwater

De toetsingstabellen van de grondwatermonsters zijn opgenomen in bijlage 5. Het analysecertificaat van de grondwatermonsters is opgenomen in bijlage 7.

### 4.3 Infiltratie

De onderzoekslocatie is qua bodemopbouw ruwweg te verdelen in 2 delen. Aan de oostzijde van het perceel bestaat de bovengrond (0,0-0,5 m-mv) overwegend uit zwak tot uiterst siltig, matig fijn zand. Hieronder bevindt zich een laag van 0,5 à 1,0 meter met matig tot sterk zandige klei. Vervolgens begint op circa 1,5 m-mv weer een zandlaag bestaande uit zwak tot sterk siltig, matig fijn zand. In de diepte wordt het zand iets grover. Aan de westzijde van het perceel bestaat de top laag tot circa 1,0 m-mv overwegend uit sterk zandige klei. Hieronder bevindt zich tot circa 2,5 m-mv zwak zandige klei. In de bovengrond van het gehele perceel komen sporen puin, baksteen en kooldeeltjes voor.

De infiltratiecurves van het onderzoek zijn opgenomen in bijlage 13. De blauwe lijn betreft de meetreeks en de rode de raaklijn. In tabel 4.3 staan de berekende doorlatendheden ( $K_{sat}$ ) per proef weergegeven.

**Tabel 4.3: Verzadigde doorlatendheden (tot maximaal 1,5 m-mv)**

Locatie	r (boorgat)	ln (h(t1))	ln (h(t2))	t1 (sec)	t2 (sec)	Ksat (m/dag)
Infiltratiemeting 3	3,5	4,906	4,800	0,0	1000,0	0,16
Infiltratiemeting 3 duplo	3,5	4,906	4,854	0,0	600,0	0,13
Infiltratiemeting 14	3,5	4,953	4,780	0,0	1020,0	0,26
Infiltratiemeting 14 duplo	3,5	4,956	4,817	0,0	840,0	0,25
Infiltratiemeting 20	3,5	5,117	4,900	0,0	1200,0	0,27
Infiltratiemeting 20 duplo	3,5	5,120	4,960	75,0	750,0	0,36

Hoewel binnen het perceel een verschil is waargenomen in de bodemopbouw, werden hierdoor geen grote verschillen in de doorlatendheid verwacht. Er zijn slechts marginale verschillen gemeten, aangezien het verschil in doorlatendheid tussen sterk zandige klei en matig tot sterk siltig (kleiig) zand niet groot is. Enkel in boorgat 20 is een iets hoger dan verwachte doorlatendheid gemeten, dit is waarschijnlijk te verklaren door de sterke bijmenging met kooldeeltjes, waardoor het water sneller infiltreert. Verder zijn de gemeten doorlatendheden in de verwachte orde van grootte en betreft het voor deze typen bodems 'normale waarden'. Gezien de geringe spreiding in de onderzoeksresultaten worden geen aanmerkelijke verschillen in bodemdoorlatendheid verwacht binnen dit perceel en is een representatief beeld van de infiltratiecapaciteit van de bodem verkregen.

De gemeten doorlatendheden van de genoemde bodemtrajecten bedragen 0,13 tot 0,36 m/dag. De bodem kan derhalve geclassificeerd worden als een slecht tot matig doorlatende bodem. In tabel 2 is een classificatie voor doorlatendheden weergegeven.

**Tabel 4.4: Classificatie doorlatendheid**

Doorlatendheid (meter/dag)	Gradatie
< 0,01	Zeër slecht
0,01-0,10	Slecht
0,10-0,50	Matig
0,50-1,00	Vrij goed
1,00-10,0	Goed
> 10,0	Zeër goed

## **5. Evaluatie onderzoeksresultaten**

### **5.1 Veldonderzoek**

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn plaatselijk in de bodem sporen tot matige bijmengingen met baksteen, sporen tot zwakke bijmengingen met puin en sporen kooldeeltjes waargenomen.

Tijdens het veldwerk is specifiek aandacht besteed aan de aanwezigheid van asbest in en op de bodem. Tijdens de werkzaamheden is geen asbestverdachte materialen waargenomen.

### **5.2 Grond**

In mengmonster MM1 (bovengrond; sporen-zwak puin en baksteen en sporen kooldeeltjes) zijn licht verhoogde gehalten aan koper, kwik, lood, zink, PAK, DDD en DDE aangetoond.

In mengmonster MM2 (bovengrond; sporen puin, baksteen en kooldeeltjes) zijn licht verhoogde gehalten aan koper, DDD, DDE en som OCB's aangetoond.

In de zintuiglijk schone bovengrond (mengmonster MM3) zijn licht verhoogde gehalten aan DDD, DDE en som OCB's aangetoond.

In de zintuiglijk schone ondergrond (mengmonster MM4) zijn geen verhoogde gehalten aangetroffen.

De resultaten van de grondanalyses zijn (indicatief) getoetst aan het Besluit bodemkwaliteit (Bbk). Zowel de zintuiglijk schone bovengrond als de puin- kooldeeltjes- en baksteenhoudende bovengrond (mengmonsters MM1 t/m MM3) vallen binnen de klasse Industrie, met name vanwege de gehalten aan DDE. De zintuiglijk schone ondergrond valt binnen de klasse AW2000 (landbouw/natuur).

De licht verhoogde gehalten aan koper, kwik, lood en zink zijn te relateren aan de bijmengingen met puin, baksteen en kooldeeltjes in de bodem.

De licht verhoogde gehalten aan DDD, DDE en som OCB's zijn te relateren aan het voormalige gebruik (boomgaard) op de locatie.

### **5.3 Grondwater**

In het grondwater ter plaats van peilbuis 05 is een licht verhoogde concentratie barium aangetoond.

In het grondwater ter plaats van peilbuis 11 zijn geen verhoogde concentraties aangetroffen.

Licht verhoogde concentraties barium in het grondwater worden vaker aangetroffen in deze regio en kunnen worden beschouwd als natuurlijk verhoogde achtergrondconcentratie.



## **5.4 Infiltratieonderzoek**

Gesteld kan worden dat binnen het perceel de bodemdoorlatendheid varieert van slecht tot matig doorlatend.

## 6. Conclusies en aanbevelingen

### 6.1 Conclusies

In opdracht van de gemeente Houten heeft CSO Adviesbureau een verkennend bodemonderzoek en infiltratieonderzoek uitgevoerd op de locatie Loerik III Noord te Houten.

Aanleiding voor het uitvoeren van het bodemonderzoek en infiltratieonderzoek is de actualisatie van het bestemmingsplan en de voorgenomen ontwikkelingen op de locatie.

Op basis van de resultaten van het voorafgaand aan het bodemonderzoek uitgevoerde vooronderzoek is een hypothese opgesteld met betrekking tot de verontreinigingssituatie: de toplaag van de bodem wordt beschouwd als verdacht voor verontreiniging met bestrijdingsmiddelen, de ondergrond wordt beschouwd als onverdacht voor bodemverontreiniging.

De belangrijkste bevindingen uit het onderzoek zijn onderstaand weergegeven:

- Plaatselijk zijn sporen tot matige bijmengingen met baksteen, sporen tot zwakke bijmengingen met puin en sporen kooldeeltjes in de grond tot 1,1 m-mv aangetroffen. Verder zijn in de vaste bodem geen waarnemingen gedaan die duiden op de mogelijke aanwezigheid van bodemverontreiniging.
- Zintuiglijk is zowel op het maaiveld als in de opgeboorde grond geen asbestverdacht materiaal aangetroffen.
- In puin-, baksteen- en kooldeeltjeshoudende bovengrond zijn licht verhoogde gehalten aan koper, kwik, lood, zink, PAK, DDD, DDE en/of som OCB's aanwezig.
- In de zintuiglijk schone bovengrond zijn licht verhoogde gehalten aan DDD, DDE en som OCB's aanwezig.
- In de zintuiglijk schone ondergrond zijn geen verhoogde gehalten aanwezig.
- De bovengrond valt (indicatief) binnen de klasse Industrie van het Besluit bodemkwaliteit. De kwaliteit van de ondergrond voldoet (indicatief) aan de klasse AW2000 (landbouw/natuur).
- In het grondwater is maximaal een licht verhoogde concentratie barium aanwezig.
- Op basis van het infiltratieonderzoek kan worden gesteld dat binnen het perceel de bodemdoorlatendheid varieert van slecht tot matig doorlatend.

De licht verhoogde gehalten aan koper, kwik, lood en zink zijn te relateren aan de bijmengingen met puin, baksteen en kooldeeltjes in de bodem. De licht verhoogde gehalten aan DDD, DDE en som OCB's in de grond zijn te relateren aan het voormalige gebruik (boomgaard) op de locatie. De licht verhoogde concentratie barium in het grondwater kan beschouwd worden als een natuurlijk verhoogde achtergrondconcentratie.

De hypothese dat de bovengrond verdacht is voor verontreiniging met bestrijdingsmiddelen en dat de ondergrond onverdacht is, kan worden geaccepteerd. Tevens blijken in de bovengrond licht verhoogde gehalten aan enkele zware metalen voor te komen. Omdat het voor zowel zware metalen als bestrijdingsmiddelen slechts licht verhoogde gehalten betreft, wordt een aanvullend onderzoek niet noodzakelijk geacht.

De aangetoonde licht verhoogde gehalten brengen uit milieuhygiënisch oogpunt geen risico's met zich mee bij het voorgenomen gebruik wonen met tuin.

## **6.2 Aanbevelingen**

Er wordt geen nader onderzoek aanbevolen.

Bij grondverzet dient rekening te worden gehouden dat de toplaag (0,0-03 m-mv) waarschijnlijk valt in klasse Industrie volgens het Besluit bodemkwaliteit, vanwege verhoogde gehalten aan bestrijdingsmiddelen. Opgemerkt dient te worden dat een verkennend bodemonderzoek geen erkend bewijsmiddel is voor de kwaliteit van toe te passen grond. De kwaliteit van toe te passen grond dient bepaald te worden door middel van een partijkeuring volgens Besluit bodemkwaliteit.

Er gelden wettelijke beperkingen bij het verplaatsen en elders toepassen van (licht) verontreinigde grond, welke kunnen leiden tot extra kosten. Derhalve wordt aanbevolen om bij grondverzet (licht) verontreinigde grond zoveel mogelijk op de locatie zelf te laten. Voor een aanvullende toelichting wordt verwezen naar bijlage 9. Voor verdere informatie over de mogelijkheden hiervan kunt u zich tot CSO wenden.

**Bijlage 1: Regionale ligging van de onderzoekslocatie**





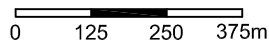


**LEGENDA**



Locatie

Opdrachtgever	Gemeente Houten		
Project nummer	12M402.1		
Locatie	Loerik III-Noord te Houten		
Titel	Regionale ligging		
Subtitel	Overzichtstekening		
Tekenaar	L. Frissen		Regiokantoor Midden
2de Tekenaar	-		Postbus 2
Gezien door	drs. R.N. van Rijnsoever		3980 CA Bunnik
Datum	30-10-2012		Tel: 030-6594321
Schaal	1:12.500		Fax: 030-6571792
	Formaat A4	http://www.cso.nl	

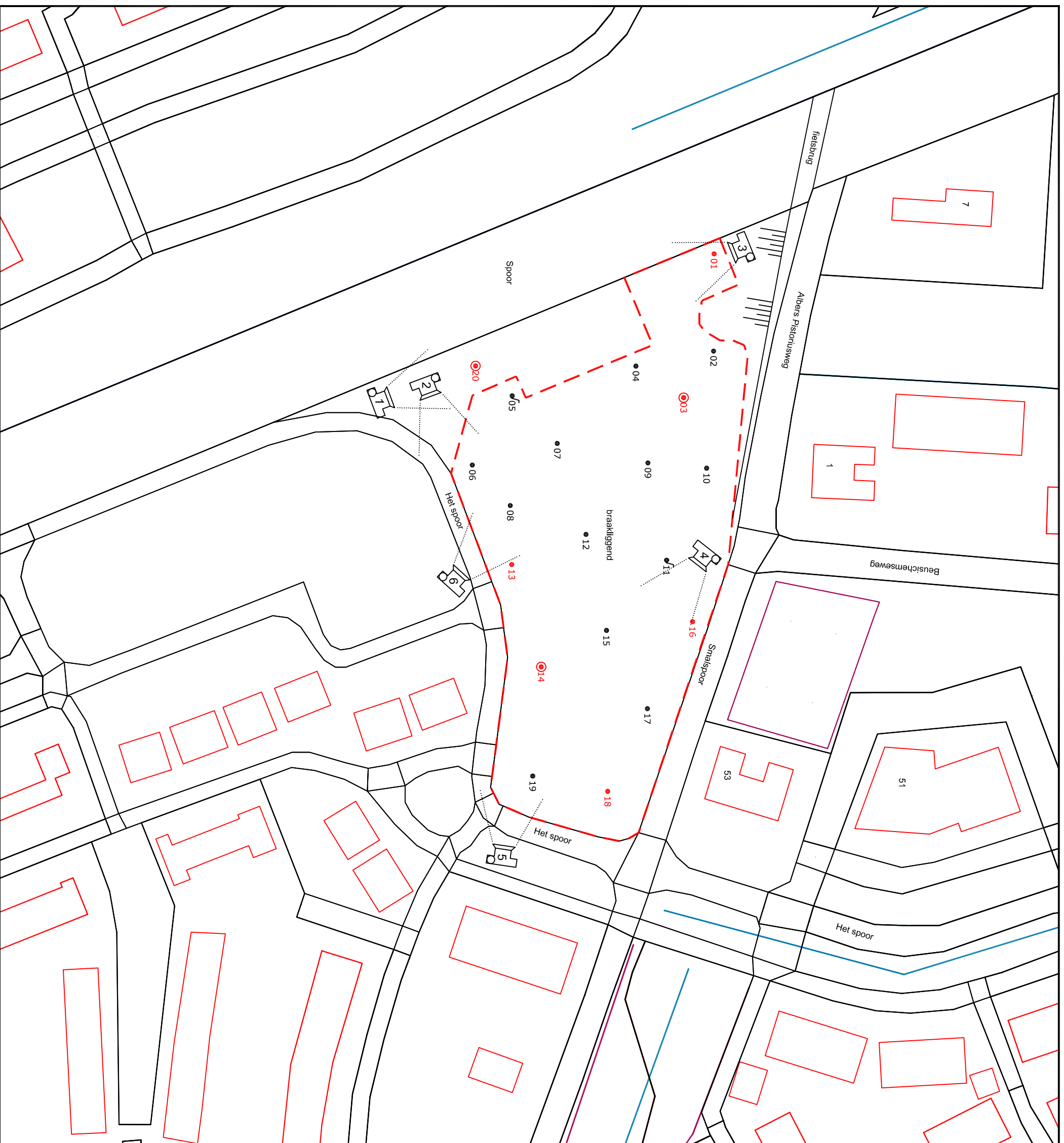


BIJLAGE

k1

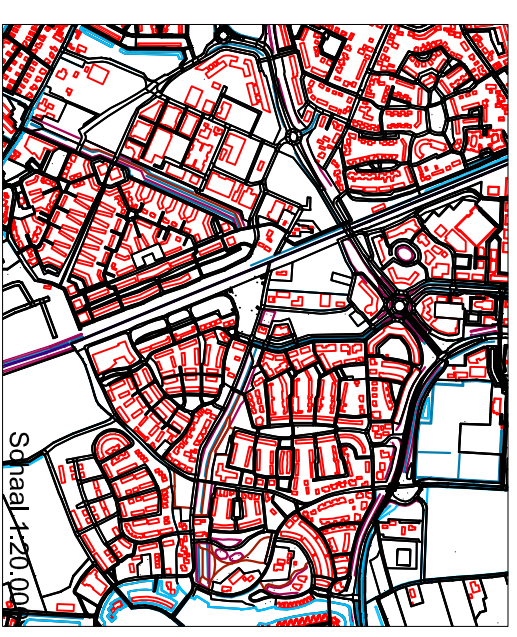


## **Bijlage 2:      Situatietekening**



**LEGENDA**

- Begrenzing onderzoekslocatie
- Boring tot 0,5 m-nv
- Boring tot 2,0 m-nv
- Boring infiltratieonderzoek (tot 1,0 m-nv)
- Peilbuis
- ☒ Fotopositie



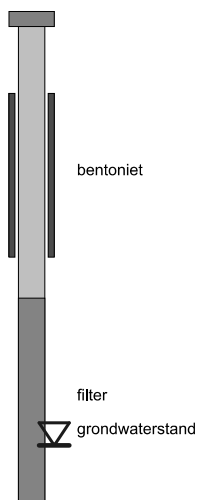
Opdrachtgever		Gemeente Houten	BILLAGE	
Project nummer		12M402.1	2	
Locatie		Loerik III-Noord te Houten		
Titel		Overzicht boringen en peilbuis		
Subtitel		-		
Tekenaar	G. Hoekstra	Regiokantoor Midden		
Zde Tekenaar	-	Postbus 2		
Gezien door	R. van Rijnsouwer	3980 CA Bunnik		
Datum	30-10-2012	Tel: 030-6594321		
Schaal	1:1.000	Fax: 030-6571792		
Formaat A4		http://www.cso.nl		



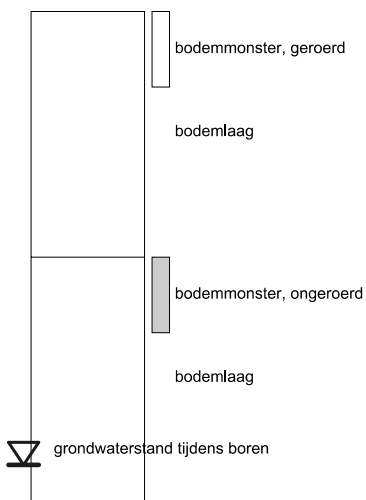
**Bijlage 3: Boorprofielbeschrijvingen en veldverslag**

# LEGENDA BOORPROFIELEN

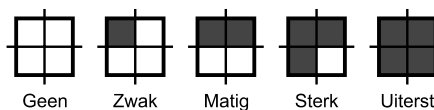
## PEILBUIS



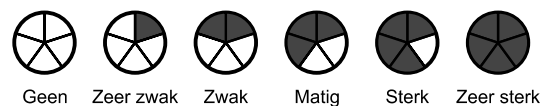
## BORING



## OLIE OP WATER REACTIE (OW)



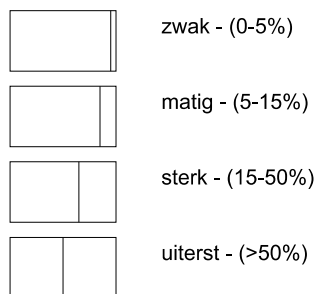
## GEUR INTENSITEIT (GI)



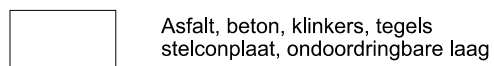
## GRONDSOORTEN



## MATE VAN BIJMENGING



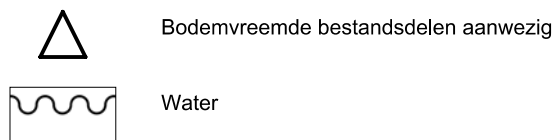
## VERHARDINGEN



## GRADATIE ZAND

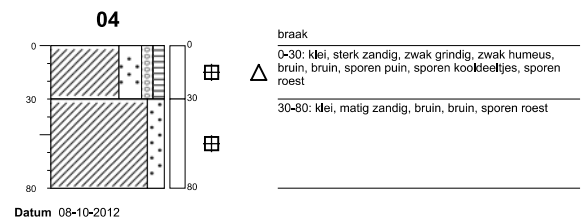
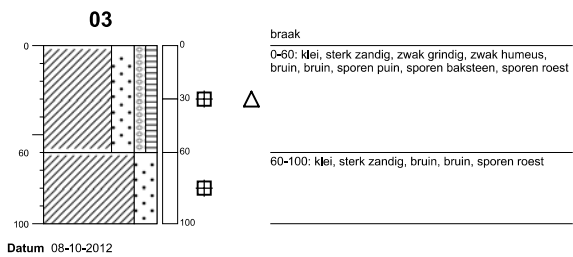
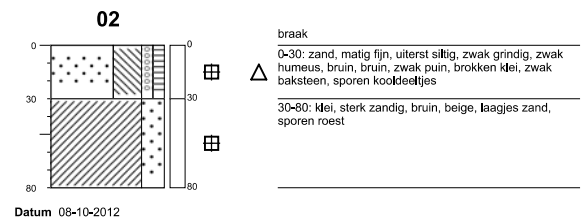
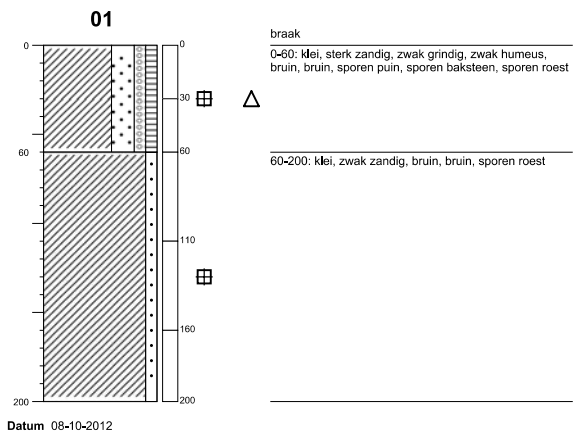
uf = uiterst fijn (63-105 um)  
 zf = zeer fijn (105-150 um)  
 mf = matig fijn (150-210 um)  
 mg = matig grof (210-300 um)  
 zg = zeer grof (300-420 um)  
 ug = uiterst grof (420-2000 um)

## OVERIG



## GRADATIE GRIND

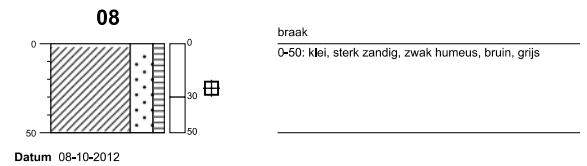
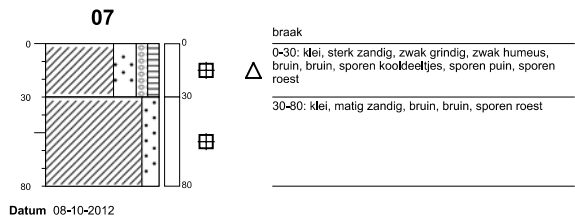
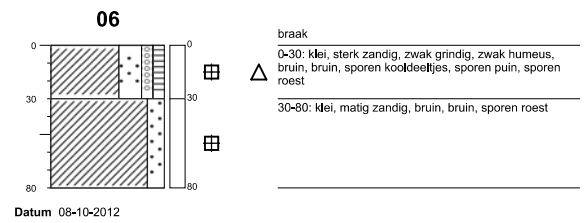
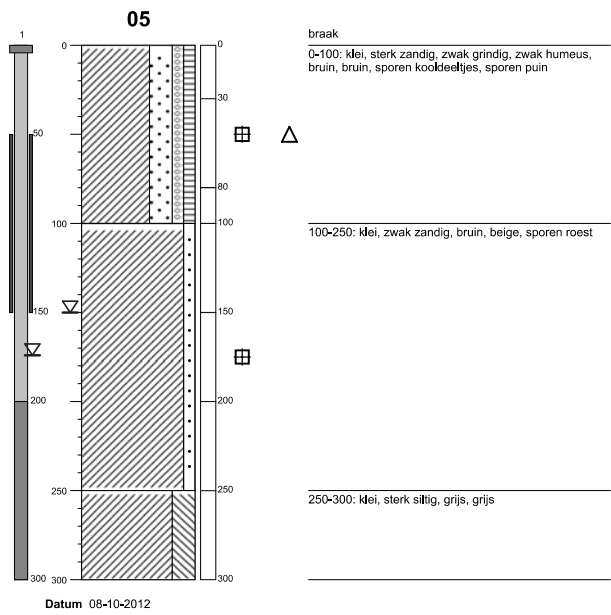
f = fijn (2-5.6 mm)  
 mg = matig grof (5.6-16 mm)  
 zg = zeer grof (16-63 mm)



## Boorprofielen

Getekend conform NEN 5104

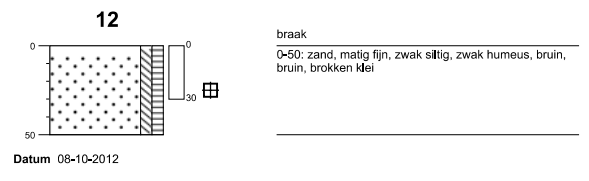
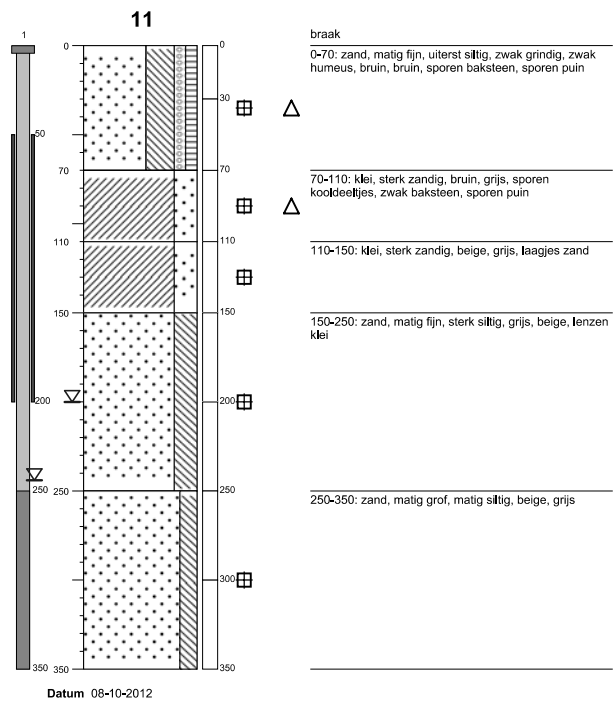
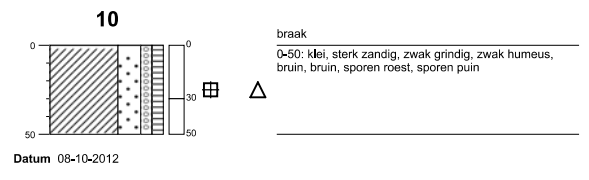
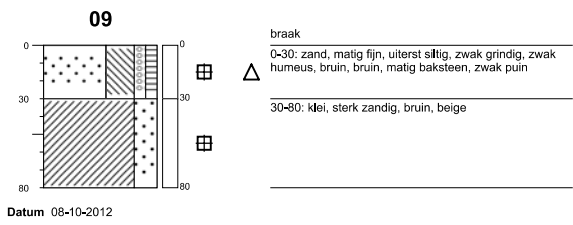
**Projectnaam** Loerik III Noord te Houten  
**Projectnummer** 12M402.1  
**Opdrachtgever** gemeente Houten  
**Pagina** 1 van 5



## Boorprofielen

Projectnaam Loerik III Noord te Houten  
 Projectnummer 12M402.1  
 Opdrachtgever gemeente Houten  
 Pagina 2 van 5

Getekend conform NEN 5104



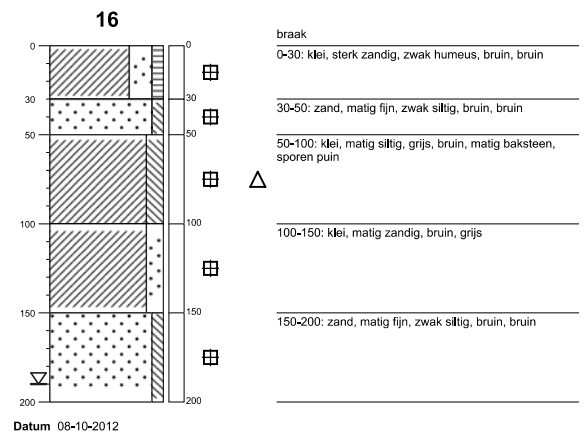
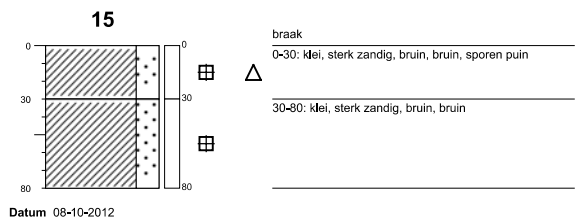
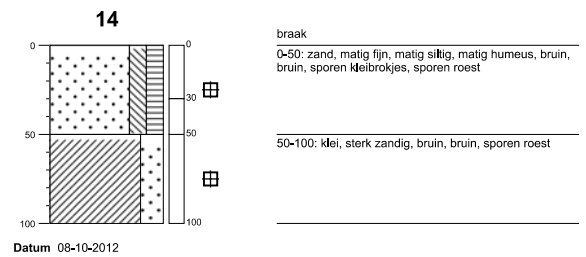
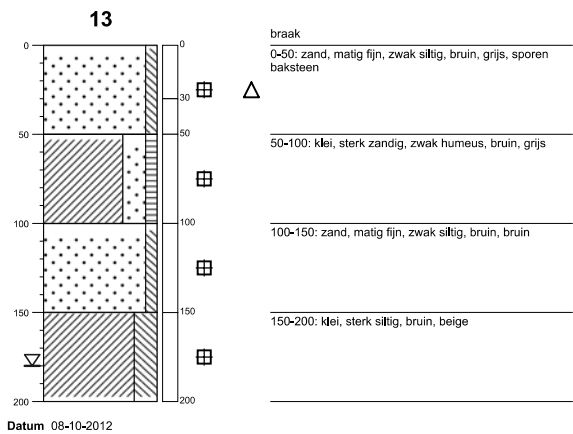
**Boorprofielen**

Getekend conform NEN 5104

**Projectnaam** Loerik III Noord te Houten  
**Projectnummer** 12M402.1  
**Opdrachtgever** gemeente Houten  
**Pagina** 3 van 5



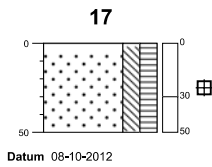




## Boorprofielen

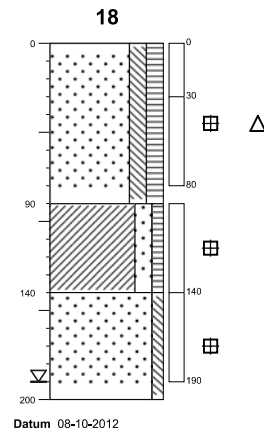
Projectnaam Loerik III Noord te Houten  
 Projectnummer 12M402.1  
 Opdrachtgever gemeente Houten  
 Pagina 4 van 5

Getekend conform NEN 5104



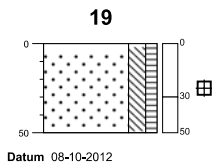
braak  
 0-50: zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, bruin, bruin, sporen kleibrokjes

---



braak  
 0-90: zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, bruin, bruin, sporen baksteen, sporen kleibrokjes, sporen kooldeeltjes  
 90-140: klei, matig zandig, zwak humeus, bruin, grijs  
 140-200: zand, matig fijn, zwak siltig, grijs, beige

---



braak  
 0-50: zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, bruin, beige, kleibrokjes


---

## Boorprofielen

Getekend conform NEN 5104

**Projectnaam** Loerik III Noord te Houten  
**Projectnummer** 12M402.1  
**Opdrachtgever** gemeente Houten  
**Pagina** 5 van 5



<b>Uitvoeringsdatum</b>	8 oktober 2012	<b>Veldwerkformulier</b>	
Projectnr. CSO / Sialtech	12M402.1 / 12.1035	MILIEU · RUIMTE · WATER	
Opdrachtgever	Gemeente Houten		
Contactpersoon/opdrachtgever	Dhr. Peter Bos		
Adres onderzoekslocatie	Loerik III Noord te Houten	Form.versie 1.10	
Projectleider	Robin van Rijnsoever	Telefoonnr.	030 - 659 43 82
Tweede contactpers.	Steven Kunst	Telefoonnr.	030 - 659 43 19
Veldwerk uitgevoerd door	Sialtech		

## Veldverslag

--blad 1 van 2 (blad 1 veldverslag, blad 2 veldrapportage)--

Datum (van/tot)	veldmedewerker(s)	Datum (van/tot)	veldmedewerker(s)
8-10	B Benjamins	8 <sup>00</sup> - 16 <sup>00</sup>	
8-10	D Lichtenstahl	15 <sup>00</sup> - 16 <sup>00</sup>	
8-10	g glicker	13 <sup>00</sup> - 16 <sup>00</sup>	

Contact gehad met de opdrachtgever/kantoor  Ja  Nee

Zo ja:

Hoe laat	Met wie	waarover/notitie
8 <sup>15</sup>	R van Rijnsoever	Toplaag April bemaatbaar

Klopte de voorinformatie  Ja  Nee, zie onderstaande checklist

Zo nee, wat was er anders:

Checklist t.b.v. bovenstaande:

- wijkt bebouwing af van tekening;
- zijn er hoogte verschillen op de locatie;
- zijn er boven en ondergrondse tanks aangetroffen;
- zijn er overige verdachte locaties aangetroffen;
- zijn gestaakte boringen gemeld en omschreven;
- zijn er bijzonderheden in het kader van overtollige grond;
- anders...

Hebben zich problemen voor gedaan

Zo ja, wat voor problemen:  Ja  Nee, bv. in het kader van veiligheid of wachturen

enkele boringen zijn tot 0,8m met  
gezet i.v.m. peil

Paraaf gekwalificeerd  
veldmedewerker



Projectleider

RvR

Gekwalificeerd veldmedewerker\*

Bert Benjamins

\*) Toelichting: Een gekwalificeerde medewerker is een medewerker die over een erkenning beschikt om de werkzaamheden onder het opgegeven protocol uit te voeren.

<b>Uitvoeringsdatum</b>	<b>8 oktober 2012</b>	<b>Veldwerkformulier</b>
Projectnr. CSO / Sialtech	12M402.1 ./ 12.1035	MILIEU · RUIMTE · WATER
Opdrachtgever	Gemeente Houten	
Contactpersoon/opdrachtgever	Dhr. Peter Bos	
Adres onderzoeksklocatie	Loerik III Noord te Houten	Form.versie 1.10
Projectleider	Robin van Rijnsoever	Telefoonnr. 030 – 659 43 82
Tweede contactpers.	Steven Kunst	Telefoonnr. 030 – 659 43 19
Veldwerk uitgevoerd door	Sialtech	

## Veldrapportage

--blad 2 van 2 (blad 1 veldverslag, blad 2 veldrapportage)--

### Werkzaamheden

- Partijkeuring**
- niet onder erkenning
  - Protocol 1001     NEN 5707
  - Protocol 1002     NEN 5897
  - Protocol 1003
  - Protocol 1004
- Milieukundig veldwerk**
- niet onder erkenning
  - Protocol 2001
  - Protocol 2002
  - Protocol 2003
  - Protocol 2101
  - Protocol 2018
- Milieukundige beg.**
- niet onder erkenning
  - Protocol 6001
  - Protocol 6002
  - Protocol 6003
  - Protocol 6004
- Geotechnisch bodemonderz.**
- Archeologisch bodemonderz.**
- Anders:** .....



Ik verklaar hierbij dat het veldwerk onafhankelijk van de opdrachtgever is uitgevoerd en dat ik op generlei wijze belangen heb gekoppeld of gelieerd ben aan het bodemonderzoek anders dan de uitvoering hiervan. Het bodemonderzoek is uitgevoerd conform de eisen van de BRL 1000 en/of 2000 en/of 2100 en/of 6000 en daarbij behorende protocollen.

Is het onderzoek volgens aangegeven protocol uitgevoerd

Ja     n.v.t.     NEE

Zo nee:

Omschrijf wat niet volgens het protocol is uitgevoerd

Omschrijf de aard van de afwijking

Motiveer de afwijking

Geef een inschatting van de consequenties

Geef een inschatting van de risico's

Paraaf gekwalificeerd veldmedewerker



Projectleider




Gekwalificeerd veldmedewerker\*)

Bert Benjamins

\*) Toelichting: Een gekwalificeerde medewerker is een medewerker die over een erkenning beschikt om de werkzaamheden onder het opgegeven protocol uit te voeren



<b>Uitvoeringsdatum</b>	18 oktober 2012	<b>Veldwerkformulier</b>	
Projectnr. CSO	12M402.1	MILIEU · RUIMTE · WATER	
Opdrachtgever	Gemeente Houten		
Contactpersoon/opdrachtgever	Dhr. Peter Bos	Form.versie 1.10	
Adres onderzoekslokatie	Loerik III Noord te Houten	Telefoonnr.	030 – 659 43 82
Projectleider	Robin van Rijnsoever	Telefoonnr.	030 – 659 43 19
Tweede contactpers.	Steven Kunst		
Veldwerk uitgevoerd door		Sialtech	

## Veldverslag

--blad 1 van 2 (blad 1 veldverslag, blad 2 veldrapportage)--

Datum (van/tot)	veldmedewerker(s)	Datum (van/tot)	veldmedewerker(s)
18-10	M. Murray R. de Beer		

Contact gehad met de opdrachtgever/kantoor  Ja  Nee

Zo ja:

Hoe laat	Met wie	waarover/notitie

Klopte de voorinformatie  Ja  Nee, zie onderstaande checklist

Zo nee, wat was er anders:

Checklist t.b.v. bovenstaande:

- wijkt bebouwing af van tekening;
- zijn er hoogte verschillen op de locatie;
- zijn er boven en ondergrondse tanks aangetroffen;
- zijn er overige verdachte locaties aangetroffen;
- zijn gestaakte boringen gemeld en omschreven;
- zijn er bijzonderheden in het kader van overtollige grond;
- anders...

Hebben zich problemen voor gedaan

Zo ja, wat voor problemen:  Ja  Nee, bv. in het kader van veiligheid of wachturen

Paraaf gekwalificeerd veldmedewerker

*M. Murray*


Projectleider

*RvR*

Gekwalificeerd veldmedewerker\*)

Mark Murray

\*) Teelichting: Een gekwalificeerde medewerker is een medewerker die over een erkenning beschikt om de werkzaamheden onder het opgegeven protocol uit te voeren.

<b>Uitvoeringsdatum</b>	<b>18 oktober 2012</b>	<b>Veldwerkformulier</b>	
Projectnr. CSO	12M402.1	<b>MILIEU · RUIMTE · WATER</b>	
Opdrachtgever	Gemeente Houten		
Contactpersoon/opdrachtgever	Dhr. Peter Bos	Form.versie 1.10	
Adres onderzoekslocatie	Loerik III Noord te Houten	Telefoonnr.	030 – 659 43 82
Projectleider	Robin van Rijnsoever	Telefoonnr.	030 – 659 43 19
Tweede contactpers.	Steven Kunst		
Veldwerk uitgevoerd door		Sialtech	

## Veldrapportage

--blad 2 van 2 (blad 1 veldverslag, blad 2 veldrapportage)--

### Werkzaamheden

- Partijkeuring**
- niet onder erkenning
  - Protocol 1001  NEN 5707
  - Protocol 1002  NEN 5897
  - Protocol 1003
  - Protocol 1004
- Milieukundig veldwerk**
- niet onder erkenning
  - Protocol 2001
  - Protocol 2002
  - Protocol 2003
  - Protocol 2101
  - Protocol 2018
- Milieukundige beg.**  niet onder erkenning
- Geotechnisch bodemonderz.**  Protocol 6001
- Archologisch bodemonderz.**  Protocol 6002
- Anders:**  Protocol 6003
- Protocol 6004
- .....

- Ik verklaar hierbij dat het veldwerk onafhankelijk van de opdrachtgever is uitgevoerd en dat ik op generlei wijze belangen heb, gekoppeld of gelieerd ben aan het bodemonderzoek anders dan de uitvoering hiervan. Het bodemonderzoek is uitgevoerd conform de eisen van de BRL 1000 en/of 2000 en/of 2100 en/of 6000 en daarbij behorende protocollen.

Is het onderzoek volgens aangegeven protocol uitgevoerd

Ja  n.v.t.  NEE

Zo nee:

Omschrijf wat niet volgens het protocol is uitgevoerd

Omschrijf de aard van de afwijking

Motiveer de afwijking

Geef een inschatting van de consequenties

Geef een inschatting van de risico's

Paraaf gekwalificeerd veldmedewerker

*hm*

Projectleider

*RvR*

Gekwalificeerd veldmedewerker\*)

Mark Murray

\*) Toelichting: Een gekwalificeerde medewerker is een medewerker die over een erkenning beschikt om de werkzaamheden onder het opgegeven protocol uit te voeren

## **Bijlage 4: Toetsingstabellen grond**

<b>Toetsing: S en I 2012</b>							
Certificaatnummer	2012173382						
Monsteromschrijving	MM1: 02: 0-30, 09: 0-30, 11: 0-30, 18: 0-30						
Monstersoort	Grond, AS3000						
Uw projectnummer	12M402.1						
Uw projectnaam	Loerik III Noord te Houten						
Uw ordernummer							
Datum monstername	08-10-2012						
Monsternemer	Sialtech						
		02: 0-30, 09: 0-30, 11: 0-30, 18: 0-					
Parameter	Eenheid	30	+/-	RG	AW	T	I
<b>Voorbehandeling</b>							
Cryogeen malen AS3000	Uitgevoerd						
<b>Bodemkundige analyses</b>							
Droge stof	% (m/m)	83,1					
Organische stof	% (m/m) ds	3,7					
Gloeirest	% (m/m) ds	95,8					
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	7,5					
<b>Metalen</b>							
Barium (Ba)	mg/kg ds	88	-	49			400
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,34	-	0,35	0,41	4,6	8,8
Kobalt (Co)	mg/kg ds	5,6	-	4,3	6,8	47	87
Koper (Cu)	mg/kg ds	26	+	19	24	69	110
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,14	+	0,10	0,12	14	28
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1,5	-	1,5	1,5	96	190
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	17	-	12	18	34	50
Lood (Pb)	mg/kg ds	68	+	32	36	210	380
Zink (Zn)	mg/kg ds	140	+	59	78	240	400
<b>Minerale olie</b>							
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	6,2					
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5,0					
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<6,0					
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	<12					
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	<6,0					
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6,0					
Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<38	-	38	70	960	1900
<b>Organo chloorbestrijdingsmiddelen, OCB</b>							
alfa-HCH	mg/kg ds	<0,0010	-	0,0010	0,00037	3,1	6,3
beta-HCH	mg/kg ds	<0,0010	-	0,0010	0,00074	0,30	0,59
gamma-HCH	mg/kg ds	<0,0010	-	0,0010	0,0011	0,22	0,44
Hexachloorbenzeen	mg/kg ds	<0,0010	-	0,0017	0,0031	0,37	0,74
Heptachloor	mg/kg ds	<0,0010	-	0,0010	0,00026	0,74	1,5
Heptachloorepoxide (cis)	mg/kg ds	<0,0010					
Heptachloorepoxide (trans)	mg/kg ds	<0,0010					
Hexachloorbutadiënen	mg/kg ds	<0,0010	-	0,0010	0,0011		
Aldrin	mg/kg ds	<0,0010	-	0,0010			0,12
Dieldrin	mg/kg ds	<0,0010					
Endrin	mg/kg ds	<0,0010					
Isodrin	mg/kg ds	<0,0010					
Telodrin	mg/kg ds	<0,0010					
alfa-Endosulfan	mg/kg ds	<0,0010	-	0,0010	0,00033	0,74	1,5
alfa-Chloordaan	mg/kg ds	<0,0010					
gamma-Chloordaan	mg/kg ds	<0,0010					
o,p-DDT	mg/kg ds	0,0045					
p,p-DDT	mg/kg ds	0,039					
o,p-DDE	mg/kg ds	<0,0010					
p,p-DDE	mg/kg ds	0,074					
o,p-DDD	mg/kg ds	0,0016					
p,p-DDD	mg/kg ds	0,0079					
HCH (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0021					
Drins (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0021	-	0,0025	0,0056	0,74	1,5
Heptachloorepoxide (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0014	-	0,0014	0,00074	0,74	1,5
DDD (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0095	+	0,0028	0,0074	6,3	13
DDE (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,075	+	0,014	0,037	0,44	0,85
DDT (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,043	-	0,028	0,074	0,35	0,63
DDX (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,13					
Chloordaan (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0014	-	0,0014	0,00074	0,74	1,5
OCB (som) LB (factor 0,7)	mg/kg ds	0,14	-	0,0056	0,15		
OCB (som) WB (factor 0,7)	mg/kg ds	0,14					
<b>Polychloorbifenylen, PCB</b>							
PCB 28	mg/kg ds	<0,0010					
PCB 52	mg/kg ds	<0,0010					
PCB 101	mg/kg ds	<0,0010					



PCB 118	mg/kg ds	<0,0010					
PCB 138	mg/kg ds	<0,0010					
PCB 153	mg/kg ds	<0,0010					
PCB 180	mg/kg ds	<0,0010					
PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0049	-	0,0049	0,0074	0,19	0,37
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b>							
Naftaleen	mg/kg ds	<0,050					
Fenanthreen	mg/kg ds	0,26					
Anthraceen	mg/kg ds	0,11					
Fluorantheen	mg/kg ds	0,76					
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,45					
Chryseen	mg/kg ds	0,50					
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,26					
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,36					
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,29					
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0,38					
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	3,4	+	1,1	1,5	21	40

Legenda	
-	< streefwaarde/aw2000 of RG
+	> AchtergrondWaarde (AW)
++	> Tussenwaarde (T)
+++	> Interventiewaarde (I)
	Niet getoetst
RG	Rapportagegrens
Normwaarden zijn gecorrigeerd met de volgende gegevens: Lutum: 7.5% van droge stof en organische stof:3.70% van droge stof.	

Deze toetsing is met de grootste zorg samengesteld. Eurofins Analytico B.V. is echter niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.

<b>Toetsing: S en I 2012</b>							
Certificaatnummer	2012173382						
Monstersomschrijving	MM2: 01: 0-30, 03: 0-30, 04: 0-30, 05: 0-30, 06: 0-30,07: 0-30, 15: 0-30						
Monstersoort	Grond, AS3000						
Uw projectnummer	12M402.1						
Uw projectnaam	Loerik III Noord te Houten						
Uw ordernummer							
Datum monstername	08-10-2012						
Monsternermer	Sialtech						
		01: 0-30, 03: 0-30, 04: 0-30, 05: 0-30, 06: 0-30,07: 0-30, 15: 0- 30					
Parameter	Eenheid		+/-	RG	AW	T	I
<b>Voorbehandeling</b>							
Cryogeen malen AS3000		Uitgevoerd					
<b>Bodemkundige analyses</b>							
Droge stof	% (m/m)	80,5					
Organische stof	% (m/m) ds	2,9					
Gloeirest	% (m/m) ds	95,3					
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	25,4					
<b>Metalen</b>							
Barium (Ba)	mg/kg ds	130	-	49			930
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,35	-	0,35	0,49	5,5	11
Kobalt (Co)	mg/kg ds	8,2	-	4,3	15	100	190
Koper (Cu)	mg/kg ds	49	+	19	36	100	170
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,084	-	0,10	0,14	17	35
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1,5	-	1,5	1,5	96	190
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	28	-	12	35	68	100
Lood (Pb)	mg/kg ds	35	-	32	46	270	490
Zink (Zn)	mg/kg ds	120	-	59	130	400	670
<b>Minerale olie</b>							
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	3,1					
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5,0					
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<6,0					
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	<12					
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	<6,0					
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6,0					
Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<38	-	38	55	750	1500
<b>Organo chloorbestrijdingsmiddelen, OCB</b>							
alfa-HCH	mg/kg ds	<0,0010	-	0,0010	0,00029	2,5	4,9
beta-HCH	mg/kg ds	<0,0010	-	0,0010	0,00058	0,23	0,46
gamma-HCH	mg/kg ds	<0,0010	-	0,0010	0,00087	0,17	0,35
Hexachloorbenzeen	mg/kg ds	<0,0010	-	0,0017	0,0025	0,29	0,58
Heptachloor	mg/kg ds	<0,0010	-	0,0010	0,00020	0,58	1,2
Heptachloorepoxide (cis)	mg/kg ds	<0,0010					
Heptachloorepoxide (trans)	mg/kg ds	<0,0010					
Hexachloorbutadien	mg/kg ds	<0,0010	-	0,0010	0,00087		
Aldrin	mg/kg ds	<0,0010	-	0,0010			0,093
Dieldrin	mg/kg ds	<0,0010					
Endrin	mg/kg ds	<0,0010					
Isodrin	mg/kg ds	<0,0010					
Telodrin	mg/kg ds	<0,0010					
alfa-Endosulfan	mg/kg ds	<0,0010	-	0,0010	0,00026	0,58	1,2
alfa-Chloordaan	mg/kg ds	<0,0010					
gamma-Chloordaan	mg/kg ds	<0,0010					
o,p-DDT	mg/kg ds	0,0032					
p,p-DDT	mg/kg ds	0,031					
o,p-DDE	mg/kg ds	<0,0010					
p,p-DDE	mg/kg ds	0,17					
o,p-DDD	mg/kg ds	0,0023					
p,p-DDD	mg/kg ds	0,0077					
HCH (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0021					
Drins (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0021	-	0,0025	0,0043	0,58	1,2
Heptachloorepoxide (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0014	-	0,0014	0,00058	0,58	1,2
DDD (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,010	+	0,0028	0,0058	4,9	9,9
DDE (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,17	+	0,014	0,029	0,35	0,67
DDT (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,034	-	0,028	0,058	0,28	0,49
DDX (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,21					
Chloordaan (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0014	-	0,0014	0,00058	0,58	1,2
OCB (som) LB (factor 0,7)	mg/kg ds	0,23	+	0,0056	0,12		
OCB (som) WB (factor 0,7)	mg/kg ds	0,23					

<b>Polychloorbifenylen, PCB</b>					
PCB 28	mg/kg ds	<0,0010			
PCB 52	mg/kg ds	<0,0010			
PCB 101	mg/kg ds	<0,0010			
PCB 118	mg/kg ds	<0,0010			
PCB 138	mg/kg ds	<0,0010			
PCB 153	mg/kg ds	<0,0010			
PCB 180	mg/kg ds	<0,0010			
PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0049	-	0,0049	0,0058 0,15 0,29
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b>					
Naftaleen	mg/kg ds	<0,050			
Fenanthreen	mg/kg ds	0,076			
Anthraceen	mg/kg ds	<0,050			
Fluorantheen	mg/kg ds	0,16			
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,090			
Chryseen	mg/kg ds	0,13			
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,055			
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,079			
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,071			
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0,075			
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,81	-	1,1	1,5 21 40

Legenda	
-	< streefwaarde/aw2000 of RG
+	> AchtergrondWaarde (AW)
++	> Tussenwaarde (T)
+++	> Interventiewaarde (I)
	Niet getoetst
RG	Rapportagegrens
Normwaarden zijn gecorrigeerd met de volgende gegevens: Lutum: 25.4% van droge stof en organische stof:2.90% van droge stof.	

Deze toetsing is met de grootste zorg samengesteld. Eurofins Analytico B.V. is echter niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.

<b>Toetsing: S en I 2012</b>							
Certificaatnummer	2012173382						
Monstersomschrijving	MM3: 12: 0-30, 14: 0-30, 17: 0-30, 19: 0-30						
Monstersoort	Grond, AS3000						
Uw projectnummer	12M402.1						
Uw projectnaam	Loerik III Noord te Houten						
Uw ordernummer							
Datum monstername	08-10-2012						
Monsternemer	Sialtech						
		12: 0-30, 14: 0-30, 17: 0-30, 19: 0-30					
Parameter	Eenheid		+/-	RG	AW	T	I
<b>Voorbehandeling</b>							
Cryogeen malen AS3000		Uitgevoerd					
<b>Bodemkundige analyses</b>							
Droge stof	% (m/m)	85,9					
Organische stof	% (m/m) ds	1,4					
Gloeirest	% (m/m) ds	97,7					
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	13,4					
<b>Metalen</b>							
Barium (Ba)	mg/kg ds	75	-	49			580
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,23	-	0,35	0,41	4,6	8,9
Kobalt (Co)	mg/kg ds	5,1	-	4,3	9,6	65	120
Koper (Cu)	mg/kg ds	20	-	19	27	77	130
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,059	-	0,10	0,12	15	30
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1,5	-	1,5	1,5	96	190
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	17	-	12	23	45	67
Lood (Pb)	mg/kg ds	19	-	32	38	220	410
Zink (Zn)	mg/kg ds	53	-	59	93	290	480
<b>Minerale olie</b>							
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	3,8					
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5,0					
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<6,0					
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	<12					
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	<6,0					
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6,0					
Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<38	-	38	38	520	1000
<b>Organo chloorbestrijdingsmiddelen, OCB</b>							
alfa-HCH	mg/kg ds	<0,0010	-	0,0010	0,00020	1,7	3,4
beta-HCH	mg/kg ds	<0,0010	-	0,0010	0,00040	0,16	0,32
gamma-HCH	mg/kg ds	<0,0010	-	0,0010	0,00060	0,12	0,24
Hexachloorbenzeen	mg/kg ds	<0,0010	-	0,0017	0,0017	0,20	0,40
Heptachloor	mg/kg ds	<0,0010	-	0,0010	0,00014	0,40	0,80
Heptachloorepoxide (cis)	mg/kg ds	<0,0010					
Heptachloorepoxide (trans)	mg/kg ds	<0,0010					
Hexachloorbutadi��en	mg/kg ds	<0,0010	-	0,0010	0,00060		
Aldrin	mg/kg ds	<0,0010	-	0,0010			0,064
Dieldrin	mg/kg ds	<0,0010					
Endrin	mg/kg ds	<0,0010					
Isodrin	mg/kg ds	<0,0010					
Telodrin	mg/kg ds	<0,0010					
alfa-Endosulfan	mg/kg ds	<0,0010	-	0,0010	0,00018	0,40	0,80
alfa-Chloordaan	mg/kg ds	<0,0010					
gamma-Chloordaan	mg/kg ds	<0,0010					
o,p-DDT	mg/kg ds	0,0024					
p,p-DDT	mg/kg ds	0,017					
o,p-DDE	mg/kg ds	<0,0010					
p,p-DDE	mg/kg ds	0,11					
o,p-DDD	mg/kg ds	0,0018					
p,p-DDD	mg/kg ds	0,0079					
HCH (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0021					
Drins (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0021	-	0,0025	0,0030	0,40	0,80
Heptachloorepoxide (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0014	-	0,0014	0,00040	0,40	0,80
DDD (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0097	+	0,0028	0,0040	3,4	6,8
DDE (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,11	+	0,014	0,020	0,24	0,46
DDT (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,019	-	0,028	0,040	0,19	0,34
DDX (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,14					
Chloordaan (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0014	-	0,0014	0,00040	0,40	0,80
OCB (som) LB (factor 0,7)	mg/kg ds	0,15	+	0,0056	0,080		
OCB (som) WB (factor 0,7)	mg/kg ds	0,15					
<b>Polychloorbifenylen, PCB</b>							
PCB 28	mg/kg ds	<0,0010					
PCB 52	mg/kg ds	<0,0010					

PCB 101	mg/kg ds	<0,0010					
PCB 118	mg/kg ds	<0,0010					
PCB 138	mg/kg ds	<0,0010					
PCB 153	mg/kg ds	<0,0010					
PCB 180	mg/kg ds	<0,0010					
PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0049	-	0,0049	0,0040	0,10	0,20
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b>							
Naftaleen	mg/kg ds	<0,050					
Fenanthreen	mg/kg ds	0,10					
Anthraceen	mg/kg ds	0,069					
Fluorantheen	mg/kg ds	0,34					
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,16					
Chryseen	mg/kg ds	0,19					
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,086					
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,12					
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,13					
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	<0,050					
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	1,3	-	1,1	1,5	21	40

Legenda	
-	< streefwaarde/aw2000 of RG
+	> AchtergrondWaarde (AW)
++	> Tussenwaarde (T)
+++	> Interventiewaarde (I)
	Niet getoetst
RG	Rapportagegrens

Normwaarden zijn gecorrigeerd met de volgende gegevens:  
Lutum: 13.4% van droge stof en organische stof:1.40% van droge stof.

Deze toetsing is met de grootste zorg samengesteld, Eurofins Analytico B.V. is echter niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.

<b>Toetsing: S en I 2012</b>	
Certificaatnummer	2012173382
MM4: 01: 60-110, 03: 60-100, 05: 100-150, 09: 30-80, 11: 110-150, 13: 50-100, 16: 100-150, 18: 90-140	
Monsteromschrijving	Grond, AS3000
Monstersoort	12M402.1
Uw projectnummer	Loerik III Noord te Houten
Uw projectnaam	
Uw ordernummer	
Datum monstername	08-10-2012
Monsternemer	Sialtech

Parameter	Eenheid	01: 60-110, 03: 60-100, 05: 100-150, 09: 30-80, 11: 110-150, 13: 50-100, 16: 100-150, 18: 90-140	+/-	RG	AW	T	I
<b>Voorbehandeling</b>							
Cryogeen malen AS3000		Uitgevoerd					
<b>Bodemkundige analyses</b>							
Droge stof	% (m/m)	81,2					
Organische stof	% (m/m) ds	1,7					
Gloeirest	% (m/m) ds	96,7					
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	22,8					
<b>Metalen</b>							
Barium (Ba)	mg/kg ds	140	-	49			850
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,24	-	0,35	0,46	5,2	10
Kobalt (Co)	mg/kg ds	8,1	-	4,3	14	95	180
Koper (Cu)	mg/kg ds	21	-	19	33	95	160
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,082	-	0,10	0,14	17	33
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1,5	-	1,5	1,5	96	190
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	28	-	12	33	63	94
Lood (Pb)	mg/kg ds	22	-	32	44	260	470
Zink (Zn)	mg/kg ds	73	-	59	120	370	620
<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	<6,0					
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	<12					
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	<6,0					
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6,0					
Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<38	-	38	38	520	1000
<b>Polychloorbifenylen, PCB</b>							
PCB 28	mg/kg ds	<0,0010					
PCB 52	mg/kg ds	<0,0010					
PCB 101	mg/kg ds	<0,0010					
PCB 118	mg/kg ds	<0,0010					
PCB 138	mg/kg ds	<0,0010					
PCB 153	mg/kg ds	<0,0010					
PCB 180	mg/kg ds	<0,0010					
PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0049	-	0,0049	0,0040	0,10	0,20
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b>							
Naftaleen	mg/kg ds	<0,050					
Fenanthreen	mg/kg ds	<0,050					
Anthraceen	mg/kg ds	<0,050					
Fluorantheen	mg/kg ds	0,052					
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	<0,050					
Chryseen	mg/kg ds	<0,050					
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	<0,050					
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	<0,050					
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	<0,050					
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	<0,050					
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,37	-	1,1	1,5	21	40

Legenda	
-	< streefwaarde/aw2000 of RG
+	> AchtergrondWaarde (AW)
++	> Tussenwaarde (T)
+++	> Interventiewaarde (I)
	Niet getoetst
RG	Rapportagegrens

Normwaarden zijn gecorrigeerd met de volgende gegevens:  
Lutum: 22.8% van droge stof en organische stof:1.70% van droge stof.

Toetsing: Regeling bodemkwaliteit bodem

Projectnummer 12M402.1  
 Projectnaam Loerik III Noord te Houten  
 Ordernummer  
 Datum monsternamen 08-10-2012  
 Monsternemer Sialtech  
 Certificaatnummer 2012173382  
 Startdatum 09-10-2012  
 Rapportagedatum 16-10-2012

Analyse	Eenheid	1	RG Eis	AW	AW x 2	Wonen	AW+W	indust.	IW
<b>Bodemtype correctie</b>									
Organische stof		3,7							
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		7,5							
<b>Voorbehandeling</b>									
Cryogeen malen AS3000		Uitgevoerd							
<b>Bodemkundige analyses</b>									
Droge stof	% (m/m)	83,1							
Organische stof	% (m/m) ds	3,7							
Gloeiest	% (m/m) ds	95,8							
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	7,5							
<b>Metalen</b>									
Barium (Ba)	mg/kg ds	88							
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,34	-	0,35	0,41	0,81	1,2	2,9	8,8
Kobalt (Co)	mg/kg ds	5,6	-	4,3	6,8	14	16	23	87
Koper (Cu)	mg/kg ds	26	*	19	24	33	33	57	110
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,14	*	0,1	0,12	0,23	0,64	0,75	3,7
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1,5	-	1,5	1,5	3	88	90	190
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	17	-	12	18	35	35	50	50
Lood (Pb)	mg/kg ds	68	*	32	36	72	150	190	380
Zink (Zn)	mg/kg ds	140	***	59	78	110	190	400	400
<b>Minerale olie</b>									
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	6,2							
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5,0							
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<6,0							
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	<12							
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	<6,0							
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6,0							
Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<38	-	38	70	70	140	190	1900
<b>Organo chloorbestrijdingsmiddelen, OCB</b>									
alfa-HCH	mg/kg ds	<0,0010	-	0,001	0,00037	0,00037	0,00037	0,00074	0,18
beta-HCH	mg/kg ds	<0,0010	-	0,001	0,00074	0,00074	0,00074	0,0015	0,18
gamma-HCH	mg/kg ds	<0,0010	-	0,001	0,0011	0,0022	0,015	0,016	0,18
Hexachloorbenzeen	mg/kg ds	<0,0010	-	0,0017	0,0031	0,0063	0,01	0,013	0,52
Heptachloor	mg/kg ds	<0,0010	-	0,001	0,00026	0,00026	0,00026	0,00052	0,037
Heptachloorperoxide (cis)	mg/kg ds	<0,0010	-						
Heptachloorperoxide (trans)	mg/kg ds	<0,0010	-						
Hexachloorbutadiëen	mg/kg ds	<0,0010	-	0,001	0,0011	0,0022		0,0011	
Aldrin	mg/kg ds	<0,0010	-						
Dieldrin	mg/kg ds	<0,0010	-						
Endrin	mg/kg ds	<0,0010	-						
Isodrin	mg/kg ds	<0,0010	-						
Telodrin	mg/kg ds	<0,0010	-						
alfa-Endosulfan	mg/kg ds	<0,0010	-	0,001	0,00033	0,00033	0,00033	0,00067	0,037
alfa-Chloordaan	mg/kg ds	<0,0010	-						
gamma-Chloordaan	mg/kg ds	<0,0010	-						
o,p-DDT	mg/kg ds	0,0045							
p,p-DDT	mg/kg ds	0,039							
o,p-DDE	mg/kg ds	<0,0010	-						
p,p-DDE	mg/kg ds	0,074							
o,p-DDD	mg/kg ds	0,0016							
p,p-DDD	mg/kg ds	0,0079							
HCH (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0021							
Dris (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0021	-	0,0025	0,0056	0,011	0,015	0,02	0,052
Heptachloorperoxide (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0014	-	0,0014	0,00074	0,00074	0,00074	0,0015	0,037
DDD (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0095	*	0,0028	0,0074	0,015	0,31	0,32	13
DDE (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,075	***	0,014	0,037	0,048	0,048	0,085	0,48
DDT (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,043	-	0,028	0,074	0,074	0,074	0,15	0,37
DDX (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,13	-						0,63
Chloordaan (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0014	-	0,0014	0,00074	0,00074	0,00074	0,0015	0,037
OCB (som) LB (factor 0,7)	mg/kg ds	0,14	-	0,0056	0,15	0,3		0,15	
OCB (som) WB (factor 0,7)	mg/kg ds	0,14	-						
<b>Polychloorbifenyleen, PCB</b>									
PCB 28	mg/kg ds	<0,0010	-						
PCB 52	mg/kg ds	<0,0010	-						
PCB 101	mg/kg ds	<0,0010	-						
PCB 118	mg/kg ds	<0,0010	-						
PCB 138	mg/kg ds	<0,0010	-						
PCB 153	mg/kg ds	<0,0010	-						
PCB 180	mg/kg ds	<0,0010	-						
PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0049	-	0,0049	0,0074	0,015	0,015	0,022	0,18
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b>									
Naftaleen	mg/kg ds	<0,050	-						
Fenanthreen	mg/kg ds	0,26							
Anthraceen	mg/kg ds	0,11							
Fluorantheen	mg/kg ds	0,76							
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,45							
Chryseen	mg/kg ds	0,5							
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,26							
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,36							
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,29							
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0,38							
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	3,4	**	1,1	1,5	3	6,8	8,3	40

Legenda

Nr.	MonsteromschAnalytico-nr
1	02: 0-30, 09: 0- 7166410
<= rapportagegrens dan wel achtergrondwaarde	0
> achtergrondwaarde	4
> ZsAW max W	**
> normwaarde wonen	1
> achtergrond+woonwaarde	***
> normwaarde industrie	2
> IW	****
Aantal getoetste componenten	0
Aantal toegestane overschrijdingen AWx2	25
Aantal toegestane overschrijdingen AW+W	3
Indicatief eindoordeel ontvangende bodem	3
Indicatief eindoordeel toe te passen bodem	kwaliteitsklasse wonen
	kwaliteitsklasse industrie

Deze toetsing is met de grootste zorg samengesteld.  
 Eurofins Analytico B.V. is echter niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.  
 Mocht u een probleem in deze toetsing signaleren, dan verzoeken wij u vriendelijk dit door te geven aan [pais.helpdesk@analytico.com](mailto:pais.helpdesk@analytico.com)

Toetsing: Regeling bodemkwaliteit bodem

Projectnummer 12M402.1  
 Projectnaam Loerik III Noord te Houten  
 Ordernummer  
 Datum monsternamen 08-10-2012  
 Monsternemer Sialtech  
 Certificaatnummer 2012173382  
 Startdatum 09-10-2012  
 Rapportagedatum 16-10-2012

Analyse	Eenheid	2	RG Eis	AW	AW x 2	Wonen	AW+W	indust.	IW
<b>Bodemtype correctie</b>									
Organische stof		2,9							
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		25,4							
<b>Voorbehandeling</b>									
Cryogeen malen AS3000		Uitgevoerd							
<b>Bodemkundige analyses</b>									
Droge stof	% (m/m)	80,5							
Organische stof	% (m/m) ds	2,9							
Gloeiest	% (m/m) ds	95,3							
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	25,4							
<b>Metaalen</b>									
Barium (Ba)	mg/kg ds	130							
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,35	0,35	0,49	0,98	0,98	1,5	3,5	11
Kobalt (Co)	mg/kg ds	8,2	4,3	15	30	35	51	190	190
Koper (Cu)	mg/kg ds	49	***	19	36	48	84	170	170
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,084	0,1	0,14	0,29	0,8	0,95	4,6	35
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1,5	-	1,5	3	88	90	190	190
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	28	-	12	35	71	100	100	100
Lood (Pb)	mg/kg ds	35	-	32	46	92	240	490	490
Zink (Zn)	mg/kg ds	120	-	59	130	190	320	670	670
<b>Minerale olie</b>									
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	3,1							
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5,0							
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<6,0							
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	<12							
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	<6,0							
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6,0							
Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<38	38	55	55	55	110	150	1500
<b>Organo chloorbestrijdingsmiddelen, OCB</b>									
alfa-HCH	mg/kg ds	<0,0010	0,001	0,00029	0,00029	0,00029	0,00058	0,14	4,9
beta-HCH	mg/kg ds	<0,0010	0,001	0,00058	0,00058	0,00058	0,0012	0,14	0,46
gamma-HCH	mg/kg ds	<0,0010	0,001	0,00087	0,0017	0,012	0,012	0,14	0,35
Hexachloorbenzeen	mg/kg ds	<0,0010	0,0017	0,0025	0,0049	0,0078	0,01	0,41	0,58
Heptachloor	mg/kg ds	<0,0010	0,001	0,0002	0,0002	0,0002	0,00041	0,029	1,2
Heptachloorepoxide (cis)	mg/kg ds	<0,0010							
Heptachloorepoxide (trans)	mg/kg ds	<0,0010							
Hexachloorbutadiëen	mg/kg ds	<0,0010	0,001	0,00087	0,0017		0,00087		
Aldrin	mg/kg ds	<0,0010							
Dieldrin	mg/kg ds	<0,0010							
Endrin	mg/kg ds	<0,0010							
Isodrin	mg/kg ds	<0,0010							
Telodrin	mg/kg ds	<0,0010							
alfa-Endosulfan	mg/kg ds	<0,0010	0,001	0,00026	0,00026	0,00026	0,00052	0,029	1,2
alfa-Chloordaan	mg/kg ds	<0,0010							
gamma-Chloordaan	mg/kg ds	<0,0010							
o,p-DDT	mg/kg ds	0,0032							
p,p-DDT	mg/kg ds	0,031							
o,p-DDE	mg/kg ds	<0,0010							
p,p-DDE	mg/kg ds	0,17							
o,p-DDD	mg/kg ds	0,0023							
p,p-DDD	mg/kg ds	0,0077							
HCH (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0021							
Dris (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0021	0,0025	0,0043	0,0087	0,012	0,016	0,041	1,2
Heptachloorepoxide (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0014	0,0014	0,00058	0,00058	0,00058	0,0012	0,029	1,2
DDD (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,01	0,0028	0,0058	0,012	0,24	0,25	9,9	9,9
DDE (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,17	0,014	0,029	0,038	0,038	0,067	0,38	0,67
DDT (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,034	0,028	0,058	0,058	0,058	0,12	0,29	0,49
DDX (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,21							
Chloordaan (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0014	0,0014	0,00058	0,00058	0,00058	0,0012	0,029	1,2
OCB (som) LB (factor 0,7)	mg/kg ds	0,23	0,0056	0,12	0,23		0,12		
OCB (som) WB (factor 0,7)	mg/kg ds	0,23							
<b>Polychloorbifenyleen, PCB</b>									
PCB 28	mg/kg ds	<0,0010							
PCB 52	mg/kg ds	<0,0010							
PCB 101	mg/kg ds	<0,0010							
PCB 118	mg/kg ds	<0,0010							
PCB 138	mg/kg ds	<0,0010							
PCB 153	mg/kg ds	<0,0010							
PCB 180	mg/kg ds	<0,0010							
PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0049	0,0049	0,0058	0,012	0,012	0,017	0,14	0,29
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b>									
Naftaleen	mg/kg ds	<0,050							
Fenanthreen	mg/kg ds	0,076							
Anthraceen	mg/kg ds	<0,050							
Fluorantheen	mg/kg ds	0,16							
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,09							
Chryseen	mg/kg ds	0,13							
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,055							
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,079							
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,071							
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0,075							
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,81	1,1	1,5	3	6,8	8,3	40	40

Legenda

Nr. 2  
 MonsteromschAnalytico-nr 01: 0-30, 03: 0- 7166411

<= rapportagegrens danwel achtergrondwaarde - 0  
 > achtergrondwaarde + 1  
 > 2xAW max W \*\* 0  
 > normwaarde wonen \*\*\* 1  
 > achtergrond+woonwaarde \*\*\*\* 2  
 > normwaarde industrie \*\*\*\*\* 0  
 > IW 0  
 Aantal getoetste componenten 25  
 Aantal toegestane overschrijdingen AWx2 3  
 Aantal toegestane overschrijdingen AW+W 3  
 Indicatief eindoordeel ontvangende bodem kwaliteitsklasse industrie  
 Indicatief eindoordeel toe te passen bodem kwaliteitsklasse industrie

Deze toetsing is met de grootste zorg samengesteld.  
 Eurofins Analytico B.V. is echter niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.  
 Mocht u een probleem in deze toetsing signaleren, dan verzoeken wij u vriendelijk dit door te geven aan [pais.helpdesk@analytico.com](mailto:pais.helpdesk@analytico.com)



Toetsing: Regeling bodemkwaliteit bodem

Projectnummer 12M402.1  
 Projectnaam Loerik III Noord te Houten  
 Ordernummer  
 Datum monsternamen 08-10-2012  
 Monsternemer Sialtech  
 Certificaatnummer 2012173382  
 Startdatum 09-10-2012  
 Rapportagedatum 16-10-2012

Analyse	Eenheid	3	RG Eis	AW	AW x 2	Wonen	AW+W	indust.	IW
<b>Bodemtype correctie</b>									
Organische stof		1,4							
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		13,4							
<b>Voorbehandeling</b>									
Cryogeen malen AS3000		Uitgevoerd							
<b>Bodemkundige analyses</b>									
Droge stof	% (m/m)	85,9							
Organische stof	% (m/m) ds	1,4							
Gloeirest	% (m/m) ds	97,7							
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	13,4							
<b>Metalen</b>									
Barium (Ba)	mg/kg ds	75							
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,23	0,35	0,41	0,82	0,82	1,2	2,9	8,9
Kobalt (Co)	mg/kg ds	5,1	4,3	9,6	19	22	32	120	120
Koper (Cu)	mg/kg ds	20	19	27	36	36	63	130	130
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,059	0,1	0,12	0,25	0,68	0,81	4	30
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1,5	1,5	1,5	3	88	90	190	190
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	17	12	23	47	47	67	67	67
Lood (Pb)	mg/kg ds	19	32	38	77	160	200	410	410
Zink (Zn)	mg/kg ds	53	59	93	130	130	230	480	480
<b>Minerale olie</b>									
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	3,8							
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5,0							
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<6,0							
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	<12							
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	<6,0							
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6,0							
Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<38	38	38	38	38	76	100	1000
<b>Organo chloorbestrijdingsmiddelen, OCB</b>									
alfa-HCH	mg/kg ds	<0,0010	0,001	0,0002	0,0002	0,0002	0,0004	0,1	3,4
beta-HCH	mg/kg ds	<0,0010	0,001	0,0004	0,0004	0,0004	0,0008	0,1	0,32
gamma-HCH	mg/kg ds	<0,0010	0,001	0,0006	0,0012	0,0008	0,0086	0,1	0,24
Hexachloorbenzeen	mg/kg ds	<0,0010	0,0017	0,0017	0,0034	0,0054	0,0071	0,28	0,4
Heptachloor	mg/kg ds	<0,0010	0,001	0,00014	0,00014	0,00014	0,00028	0,02	0,8
Heptachloorepoxide (cis)	mg/kg ds	<0,0010							
Heptachloorepoxide (trans)	mg/kg ds	<0,0010							
Hexachloorbutadiëen	mg/kg ds	<0,0010	0,001	0,0006	0,0012		0,0006		
Aldrin	mg/kg ds	<0,0010							
Dieldrin	mg/kg ds	<0,0010							
Endrin	mg/kg ds	<0,0010							
Isodrin	mg/kg ds	<0,0010							
Telodrin	mg/kg ds	<0,0010							
alfa-Endosulfan	mg/kg ds	<0,0010		0,00018	0,00018	0,00018	0,00036	0,02	0,8
alfa-Chloordaan	mg/kg ds	<0,0010							
gamma-Chloordaan	mg/kg ds	<0,0010							
o,p-DDT	mg/kg ds	0,0024							
p,p-DDT	mg/kg ds	0,017							
o,p-DDE	mg/kg ds	<0,0010							
p,p-DDE	mg/kg ds	0,11							
o,p-DDD	mg/kg ds	0,0018							
p,p-DDD	mg/kg ds	0,0079							
HCH (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0021							
Dnns (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0021	0,0025	0,003	0,006	0,008	0,011	0,028	0,8
Heptachloorepoxide (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0014	0,0014	0,0004	0,0004	0,0004	0,0008	0,02	0,8
DDD (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0097	**	0,0028	0,004	0,008	0,017	0,17	6,8
DDE (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,11	****	0,014	0,02	0,026	0,046	0,26	0,46
DDT (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,019	-	0,028	0,04	0,04	0,08	0,2	0,34
DDX (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,14	-						
Chloordaan (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0014	0,0014	0,0004	0,0004	0,0004	0,0008	0,02	0,8
OCB (som) LB (factor 0,7)	mg/kg ds	0,15	****	0,0056	0,08	0,16	0,08		
OCB (som) WB (factor 0,7)	mg/kg ds	0,15							
<b>Polychloorbifenyleen, PCB</b>									
PCB 28	mg/kg ds	<0,0010							
PCB 52	mg/kg ds	<0,0010							
PCB 101	mg/kg ds	<0,0010							
PCB 118	mg/kg ds	<0,0010							
PCB 138	mg/kg ds	<0,0010							
PCB 153	mg/kg ds	<0,0010							
PCB 180	mg/kg ds	<0,0010							
PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0049	0,0049	0,004	0,008	0,008	0,012	0,1	0,2
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b>									
Naftaleen	mg/kg ds	<0,050							
Fenanthreen	mg/kg ds	0,1							
Anthraceen	mg/kg ds	0,069							
Fluorantheen	mg/kg ds	0,34							
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,16							
Chryseen	mg/kg ds	0,19							
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,086							
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,12							
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,13							
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	<0,050							
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	1,3	1,1	1,5	3	6,8	8,3	40	40

Legenda

Nr. 3  
 12: 0-30, 14: 0-7166412

<= rapportagegrens dan wel achtergrondwaarde	0
> achtergrondwaarde	0
> ZsAW max W	**
> normwaarde wonen	1
> achtergrond+woonwaarde	***
> normwaarde industrie	****
> IW	*****
Aantal getoetste componenten	25
Aantal toegestane overschrijdingen AWx2	3
Aantal toegestane overschrijdingen AW+W	3
Indicatief eindoordeel ontvangende bodem	kwaliteitsklasse industrie
Indicatief eindoordeel toe te passen bodem	kwaliteitsklasse industrie

Deze toetsing is met de grootste zorg samengesteld.  
 Eurofins Analytico B.V. is echter niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.  
 Mocht u een probleem in deze toetsing signaleren, dan verzoeken wij u vriendelijk dit door te geven aan [pais.helpdesk@analytico.com](mailto:pais.helpdesk@analytico.com)

Toetsing: Regeling bodemkwaliteit bodem

Projectnummer 12M402.1  
 Projectnaam Loerik III Noord te Houten  
 Ordernummer  
 Datum monstername 08-10-2012  
 Monsternemer Sialtech  
 Certificaatnummer 2012173382  
 Startdatum 09-10-2012  
 Rapportagedatum 16-10-2012

Analyse	Eenheid	4	RG Eis	AW	AW x 2	Wonen	AW+W	indust.	IW
<b>Bodemtype correctie</b>									
Organische stof		1,7							
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		22,8							
<b>Voorbehandeling</b>									
Cryogeen malen AS3000									
<b>Bodemkundige analyses</b>									
Droge stof	% (m/m)	81,2							
Organische stof	% (m/m) ds	1,7							
Gloeiërest	% (m/m) ds	96,7							
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	22,8							
<b>Metalen</b>									
Barium (Ba)	mg/kg ds	140							
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,24	-	0,35	0,46	0,92	0,92	1,4	3,3
Kobalt (Co)	mg/kg ds	8,1	-	4,3	14	28	33	47	180
Koper (Cu)	mg/kg ds	21	-	19	33	45	45	78	160
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,082	-	0,1	0,14	0,28	0,77	0,91	4,5
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1,5	-	1,5	3	88	90	190	190
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	28	-	12	33	66	66	94	94
Lood (Pb)	mg/kg ds	22	-	32	44	88	180	230	470
Zink (Zn)	mg/kg ds	73	-	59	120	170	170	290	620
<b>Minerale olie</b>									
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	3							
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5,0							
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<6,0							
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	<12							
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	<6,0							
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6,0							
Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<38	-	38	38	38	38	76	100
<b>Polychloorbifenylen, PCB</b>									
PCB 28	mg/kg ds	<0,0010							
PCB 52	mg/kg ds	<0,0010							
PCB 101	mg/kg ds	<0,0010							
PCB 118	mg/kg ds	<0,0010							
PCB 138	mg/kg ds	<0,0010							
PCB 153	mg/kg ds	<0,0010							
PCB 180	mg/kg ds	<0,0010							
PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0049	-	0,0049	0,004	0,008	0,008	0,012	0,1
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b>									
Naftaleen	mg/kg ds	<0,050							
Fenanthreen	mg/kg ds	<0,050							
Anthraceen	mg/kg ds	<0,050							
Fluorantheen	mg/kg ds	0,052							
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	<0,050							
Chryseen	mg/kg ds	<0,050							
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	<0,050							
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	<0,050							
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	<0,050							
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	<0,050							
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,37	-	1,1	1,5	3	6,8	8,3	40

Legenda

Nr. Monsteromsch Analytico-nr  
 4 01: 60-110, 03: 7166413

<= rapportagegrens danwel achtergrondwaarde - 0  
 > achtergrondwaarde \* 0  
 > 2xAW max W \*\* 0  
 > normwaarde wonen \*\*\* 0  
 > achtergrond+woonwaarde \*\*\*\* 0  
 > normwaarde industrie \*\*\*\*\* 0  
 > IW \*\*\*\*\* 0  
 Aantal getoetste componenten 11  
 Aantal toegestane overschrijdingen AWx2 2  
 Aantal toegestane overschrijdingen AW+W 2  
 Indicatief eendoordeel ontvangende bodem overal toepasbaar  
 Indicatief eendoordeel toe te passen bodem overal toepasbaar

Deze toetsing is met de grootste zorg samengesteld,  
 Eurofins Analytico B.V. is echter niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.  
 Mocht u een probleem in deze toetsing signaleren, dan verzoeken wij u vriendelijk dit door te geven aan [pais.helpdesk@analytico.com](mailto:pais.helpdesk@analytico.com)

## **Bijlage 5: Toetsingstabellen grondwater**

Toetsing: S en I 2012							
Certificaatnummer	2012180349						
Monsteromschrijving	05: 200-300						
Monstersoort	Water, AS3000						
Uw projectnummer	12M402.1						
Uw projectnaam	Loerik III Noord te Houten						
Uw ordernummer							
Datum monstername	18-10-2012						
Monsternemer	Sialtech						
Parameter	Eenheid	05: 200-300	+/-	RG	S	T	I
<b>Metalen</b>							
Barium (Ba)	µg/L	93	+	50	50	340	630
Cadmium (Cd)	µg/L	<0,80	-	0,80	0,40	3,2	6
Kobalt (Co)	µg/L	<5,0	-	20	20	60	100
Koper (Cu)	µg/L	<15	-	15	15	45	75
Kwik (Hg)	µg/L	<0,050	-	0,050	0,050	0,17	0,30
Molybdeen (Mo)	µg/L	<3,6	-	5	5	150	300
Nikkel (Ni)	µg/L	<15	-	15	15	45	75
Lood (Pb)	µg/L	<15	-	15	15	45	75
Zink (Zn)	µg/L	<60	-	65	65	430	800
<b>Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen</b>							
Benzeen	µg/L	<0,20	-	0,20	0,20	15	30
Tolueen	µg/L	<0,30	-	7	7	500	1000
Ethylbenzeen	µg/L	<0,30	-	4	4	77	150
o-Xyleen	µg/L	<0,10					
m,p-Xyleen	µg/L	<0,20					
Xylenen (som) factor 0,7	µg/L	0,21	-	0,30	0,20	35	70
BTEX (som)	µg/L	<1,1					
Naftaleen	µg/L	<0,050	-	0,050	0,010	35	70
Styreen	µg/L	<0,30	-	6	6	150	300
<b>Vluchtige organische halogeenkoolwaterstoffen</b>							
Dichloormethaan	µg/L	<0,20	-	0,20	0,010	500	1000
Trichloormethaan	µg/L	<0,60	-	6	6	200	400
Tetrachloormethaan	µg/L	<0,10	-	0,10	0,010	5,0	10
Trichlooretheen	µg/L	<0,60	-	24	24	260	500
Tetrachlooretheen	µg/L	<0,10	-	0,10	0,010	20	40
1,1-Dichloorethaan	µg/L	<0,60	-	7	7	450	900
1,2-Dichloorethaan	µg/L	<0,60	-	7	7	200	400
1,1,1-Trichloorethaan	µg/L	<0,10	-	0,10	0,010	150	300
1,1,2-Trichloorethaan	µg/L	<0,10	-	0,10	0,010	65	130
cis 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0,10					
trans 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0,10					
CKW (som)	µg/L	<3,2					
Tribroommethaan	µg/L	<2,0	-				630
Vinylchloride	µg/L	<0,10	-	0,20	0,010	2,5	5
1,1-Dichlooretheen	µg/L	<0,10	-	0,10	0,010	5,0	10
1,2-Dichloorethenen (Som) factor 0,7	µg/L	0,14	-	0,10	0,010	10	20
1,1-Dichloorpropaan	µg/L	<0,25					
1,2-Dichloorpropaan	µg/L	<0,25					
1,3-Dichloorpropaan	µg/L	<0,25					
Dichloorpropanen som factor 0.7	µg/L	0,52	-	0,75	0,80	40	80
<b>Minerale olie</b>							
Minerale olie (C10-C12)	µg/L	<8,0					
Minerale olie (C12-C16)	µg/L	<15					
Minerale olie (C16-C21)	µg/L	<16					
Minerale olie (C21-C30)	µg/L	<31					
Minerale olie (C30-C35)	µg/L	<15					
Minerale olie (C35-C40)	µg/L	<15					
Minerale olie totaal (C10-C40)	µg/L	<100	-	100	50	330	600

Legenda	
-	< streefwaarde/aw2000 of RG
+	> Streefwaarde (S)
++	> Tussenwaarde (T)
+++	> Interventiewaarde (I)
	Niet getoetst
RG	Rapportagegrens

Deze toetsing is met de grootste zorg samengesteld. Eurofins Analytico B.V. is echter niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.

<b>Toetsing: S en I 2012</b>							
Certificaatnummer	2012180349						
Monstersomschrijving	11: 250-350						
Monstersoort	Water, AS3000						
Uw projectnummer	12M402.1						
Uw projectnaam	Loerik III Noord te Houten						
Uw ordernummer							
Datum monstername	18-10-2012						
Monsternemer	Sialtech						
Parameter	Eenheid	11: 250-350	+/-	RG	S	T	I
<b>Metalen</b>							
Barium (Ba)	µg/L	<45	-	50	50	340	630
Cadmium (Cd)	µg/L	<0,80	-	0,80	0,40	3,2	6
Kobalt (Co)	µg/L	<5,0	-	20	20	60	100
Koper (Cu)	µg/L	<15	-	15	15	45	75
Kwik (Hg)	µg/L	<0,050	-	0,050	0,050	0,17	0,30
Molybdeen (Mo)	µg/L	<3,6	-	5	5	150	300
Nikkel (Ni)	µg/L	<15	-	15	15	45	75
Lood (Pb)	µg/L	<15	-	15	15	45	75
Zink (Zn)	µg/L	<60	-	65	65	430	800
<b>Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen</b>							
Benzeen	µg/L	<0,20	-	0,20	0,20	15	30
Tolueen	µg/L	<0,30	-	7	7	500	1000
Ethylbenzeen	µg/L	<0,30	-	4	4	77	150
o-Xyleen	µg/L	<0,10	-				
m,p-Xyleen	µg/L	<0,20	-				
Xylenen (som) factor 0,7	µg/L	0,21	-	0,30	0,20	35	70
BTEX (som)	µg/L	<1,1	-				
Naftaleen	µg/L	<0,050	-	0,050	0,010	35	70
Styreen	µg/L	<0,30	-	6	6	150	300
<b>Vluchtige organische halogeenkoolwaterstoffen</b>							
Dichloormethaan	µg/L	<0,20	-	0,20	0,010	500	1000
Trichloormethaan	µg/L	<0,60	-	6	6	200	400
Tetrachloormethaan	µg/L	<0,10	-	0,10	0,010	5,0	10
Trichlooretheen	µg/L	<0,60	-	24	24	260	500
Tetrachlooretheen	µg/L	<0,10	-	0,10	0,010	20	40
1,1-Dichloorethaan	µg/L	<0,60	-	7	7	450	900
1,2-Dichloorethaan	µg/L	<0,60	-	7	7	200	400
1,1,1-Trichloorethaan	µg/L	<0,10	-	0,10	0,010	150	300
1,1,2-Trichloorethaan	µg/L	<0,10	-	0,10	0,010	65	130
cis 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0,10	-				
trans 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0,10	-				
CKW (som)	µg/L	<3,2	-				
Tribroommethaan	µg/L	<2,0	-				630
Vinylchloride	µg/L	<0,10	-	0,20	0,010	2,5	5
1,1-Dichlooretheen	µg/L	<0,10	-	0,10	0,010	5,0	10
1,2-Dichloorethenen (Som) factor 0,7	µg/L	0,14	-	0,10	0,010	10	20
1,1-Dichloorpropaan	µg/L	<0,25	-				
1,2-Dichloorpropaan	µg/L	<0,25	-				
1,3-Dichloorpropaan	µg/L	<0,25	-				
Dichloorpropanen som factor 0.7	µg/L	0,52	-	0,75	0,80	40	80
<b>Minerale olie</b>							
Minerale olie (C10-C12)	µg/L	<8,0	-				
Minerale olie (C12-C16)	µg/L	<15	-				
Minerale olie (C16-C21)	µg/L	<16	-				
Minerale olie (C21-C30)	µg/L	<31	-				
Minerale olie (C30-C35)	µg/L	<15	-				
Minerale olie (C35-C40)	µg/L	<15	-				
Minerale olie totaal (C10-C40)	µg/L	<100	-	100	50	330	600

<b>Legenda</b>	
-	< streefwaarde/aw2000 of RG
+	> Streefwaarde (S)
++	> Tussenwaarde (T)
+++	> Interventiewaarde (I)
	Niet getoetst
RG	Rapportagegrens

Deze toetsing is met de grootste zorg samengesteld. Eurofins Analytico B.V. is echter niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.

**Bijlage 6: Analysecertificaten grond**



CSO Bunnik  
T.a.v. Robin van Rijnsoever  
Postbus 2  
3980 CA BUNNIK

## Analysecertificaat

Datum: 16-10-2012

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer	2012173382
Uw projectnummer	12M402.1
Uw projectnaam	Loerik III Noord te Houten
Uw ordernummer	
Monster(s) ontvangen	09-10-2012

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.  
Aanvullende informatie behorend bij dit analysecertificaat kunt U vinden in het overzicht "Specificaties Analysemethoden". Extra exemplaren zijn verkrijgbaar bij de afdeling Verkoop en Advies.

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 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 projectnummer	12M402.1	Certificaatnummer	2012173382/1
Uw projectnaam	Loerik III Noord te Houten	Startdatum	09-10-2012
Uw ordernummer		Rapportagedatum	16-10-2012/09:58
Datum monstername	08-10-2012	Bijlage	A, B, C
Monsternemer	Sialtech	Pagina	1/3
Monstermatrix	Grond; Grond (AS3000)		

Analyse	Eenheid	1	2	3	4
<b>Voorbehandeling</b>					
Cryogeen malen AS3000		Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd
<b>Bodemkundige analyses</b>					
S Droge stof	% (m/m)	83.1	80.5	85.9	81.2
S Organische stof	% (m/m) ds	3.7	2.9	1.4	1.7
Q Gloeirest	% (m/m) ds	95.8	95.3	97.7	96.7
S Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	7.5	25.4	13.4	22.8
<b>Metalen</b>					
S Barium (Ba)	mg/kg ds	88	130	75	140
S Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.34	0.35	0.23	0.24
S Kobalt (Co)	mg/kg ds	5.6	8.2	5.1	8.1
S Koper (Cu)	mg/kg ds	26	49	20	21
S Kwik (Hg)	mg/kg ds	0.14	0.084	0.059	0.082
S Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
S Nikkel (Ni)	mg/kg ds	17	28	17	28
S Lood (Pb)	mg/kg ds	68	35	19	22
S Zink (Zn)	mg/kg ds	140	120	53	73
<b>Minerale olie</b>					
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	6.2	3.1	3.8	3.0
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	<12	<12	<12	<12
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6.0	<6.0	<6.0	<6.0
S Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<38	<38	<38	<38
<b>Organo chloorbestrijdingsmiddelen, OCB</b>					
S alfa-HCH	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	
S beta-HCH	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	
S gamma-HCH	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	
S Hexachloorbenzeen	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	

### Nr. Monsteromschrijving

1	02: 0-30, 09: 0-30, 11: 0-30, 18: 0-30
2	01: 0-30, 03: 0-30, 04: 0-30, 05: 0-30, 06: 0-30, 07: 0-30, 15: 0-30
3	12: 0-30, 14: 0-30, 17: 0-30, 19: 0-30
4	01: 60-110, 03: 60-100, 05: 100-150, 09: 30-80, 11: 110-150, 13: 50-100, 16: 100-150, 18: 90-140

### Analytico-nr.

7166410  
7166411  
7166412  
7166413

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 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).



TESTEN  
RvA LO10





## Analysecertificaat

Uw projectnummer	12M402.1	Certificaatnummer	2012173382/1
Uw projectnaam	Loerik III Noord te Houten	Startdatum	09-10-2012
Uw ordernummer		Rapportagedatum	16-10-2012/09:58
Datum monstername	08-10-2012	Bijlage	A, B, C
Monsternemer	Sialtech	Pagina	2/3
Monstermatrix	Grond; Grond (AS3000)		

Analyse	Eenheid	1	2	3	4
S Heptachloor	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	
S Heptachloorepoxide (cis)	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	
S Heptachloorepoxide (trans)	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	
S Hexachloorbutadiëen	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	
S Aldrin	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	
S Dieldrin	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	
S Endrin	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	
S Isodrin	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	
S Telodrin	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	
S alfa-Endosulfan	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	
S alfa-Chloordaan	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	
S gamma-Chloordaan	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	
S o,p-DDT	mg/kg ds	0.0045	0.0032	0.0024	
S p,p-DDT	mg/kg ds	0.039	0.031	0.017	
S o,p-DDE	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	
S p,p-DDE	mg/kg ds	0.074	0.17	0.11	
S o,p-DDD	mg/kg ds	0.0016	0.0023	0.0018	
S p,p-DDD	mg/kg ds	0.0079	0.0077	0.0079	
S HCH (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0.0021 <sup>1)</sup>	0.0021 <sup>1)</sup>	0.0021 <sup>1)</sup>	
S Drins (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0.0021 <sup>1)</sup>	0.0021 <sup>1)</sup>	0.0021 <sup>1)</sup>	
S Heptachloorepoxide (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0.0014 <sup>1)</sup>	0.0014 <sup>1)</sup>	0.0014 <sup>1)</sup>	
S DDD (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0.0095	0.010	0.0097	
S DDE (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0.075	0.17	0.11	
S DDT (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0.043	0.034	0.019	
S DDX (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0.13	0.21 <sup>2)</sup>	0.14	
S Chloordaan (som) (factor 0,7)	mg/kg ds	0.0014 <sup>1)</sup>	0.0014 <sup>1)</sup>	0.0014 <sup>1)</sup>	
S OCB (som) LB (factor 0,7)	mg/kg ds	0.14	0.23	0.15	
Q OCB (som) WB (factor 0,7)	mg/kg ds	0.14	0.23	0.15	
<b>Polychloorbifenylen, PCB</b>					
S PCB 28	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S PCB 52	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010

### Nr. Monsteromschrijving

1	02: 0-30, 09: 0-30, 11: 0-30, 18: 0-30	
2	01: 0-30, 03: 0-30, 04: 0-30, 05: 0-30, 06: 0-30, 07: 0-30, 15: 0-30	
3	12: 0-30, 14: 0-30, 17: 0-30, 19: 0-30	
4	01: 60-110, 03: 60-100, 05: 100-150, 09: 30-80, 11: 110-150, 13: 50-100, 16: 100-150, 18: 90-140	

### Analytico-nr.

7166410  
7166411  
7166412  
7166413

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting

A: AP04 erkende verrichting

S: AS 3000 erkende verrichting

Eurofins Analytico B.V.

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.



## Analysecertificaat

Uw projectnummer	12M402.1	Certificaatnummer	2012173382/1
Uw projectnaam	Loerik III Noord te Houten	Startdatum	09-10-2012
Uw ordernummer		Rapportagedatum	16-10-2012/09:58
Datum monstername	08-10-2012	Bijlage	A, B, C
Monsternemer	Sialtech	Pagina	3/3
Monstermatrix	Grond; Grond (AS3000)		

Analyse	Eenheid	1	2	3	4
S PCB 101	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S PCB 118	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S PCB 138	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S PCB 153	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S PCB 180	mg/kg ds	<0.0010	<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>	0.0049 <sup>1)</sup>
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b>					
S Naftaleen	mg/kg ds	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
S Fenanthreen	mg/kg ds	0.26	0.076	0.10	<0.050
S Anthraceen	mg/kg ds	0.11	<0.050	0.069	<0.050
S Fluorantheen	mg/kg ds	0.76	0.16	0.34	0.052
S Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0.45	0.090	0.16	<0.050
S Chryseen	mg/kg ds	0.50	0.13	0.19	<0.050
S Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0.26	0.055	0.086	<0.050
S Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.36	0.079	0.12	<0.050
S Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.29	0.071	0.13	<0.050
S Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0.38	0.075	<0.050	<0.050
S PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	3.4	0.81	1.3	0.37

### Nr. Monsteromschrijving

1	02: 0-30, 09: 0-30, 11: 0-30, 18: 0-30	Analytico-nr.	7166410
2	01: 0-30, 03: 0-30, 04: 0-30, 05: 0-30, 06: 0-30, 07: 0-30, 15: 0-30		7166411
3	12: 0-30, 14: 0-30, 17: 0-30, 19: 0-30		7166412
4	01: 60-110, 03: 60-100, 05: 100-150, 09: 30-80, 11: 110-150, 13: 50-100, 16: 100-150, 18: 90-140		7166413



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.**

SK

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 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 2012173382**

Pagina 1/1

Analytico-nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monsteromschrijving
7166410	18		0	30	0530147939	02: 0-30, 09: 0-30, 11: 0-30, 18
7166410	11		0	30	0530147773	
7166410	09		0	30	0530147769	
7166410	02		0	30	0530148065	
7166411	05		0	30	0530148073	01: 0-30, 03: 0-30, 04: 0-30, 05
7166411	06		0	30	0530147479	
7166411	04		0	30	0530148077	
7166411	07		0	30	0530147490	
7166411	01		0	30	0530148072	
7166411	03		0	30	0530147933	
7166411	15		0	30	0530147660	
7166412	12		0	30	0530147483	12: 0-30, 14: 0-30, 17: 0-30, 19
7166412	14		0	30	0530147766	
7166412	19		0	30	0530147940	
7166412	17		0	30	0530147936	
7166413	05		100	150	0530148064	01: 60-110, 03: 60-100, 05: 100
7166413	18		90	140	0530148074	
7166413	16		100	150	0530147935	
7166413	11		110	150	0530147767	
7166413	09		30	80	0530147770	
7166413	01		60	110	0530148069	
7166413	03		60	100	0530147774	
7166413	13		50	100	0530147491	



**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  
VRT/BTW No. NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623  
IBAN: NL71BNPA0227924525  
BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is 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 (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2012173382**

Pagina 1/1

**Opmerking 1)**De toetswaarde van de som is gelijk aan de sommatie van  $0,7 \cdot RG$ **Opmerking 2)**

Indicatieve waarde(n) vanwege matrixstoring.

**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 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 2012173382**

Analyse	Methode	Techniek	Referentiemethode
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
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	W0173	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)	W0202	GC-FID	Cf. pb 3010-7 en cf. NEN 6978
OCB som AS3000	W0262	GC-MS	Cf. pb 3010-8 en gw. NEN 6980
OCB (23)	W0262	GC-MS	Cf. pb 3020-1 en gw. NEN 6980
Polychloorbifenylen (PCB)	W0271	GC-MS	Cf. pb 3010-8 en gw. NEN 6980
PAK (VR0M)	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

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juli 2009.



## **Bijlage 7: Analysecertificaten grondwater**

CSO Bunnik  
T.a.v. Robin van Rijnsoever  
Postbus 2  
3980 CA BUNNIK

## Analysecertificaat

Datum: 25-10-2012

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer	2012180349
Uw projectnummer	12M402.1
Uw projectnaam	Loerik III Noord te Houten
Uw ordernummer	
Monster(s) ontvangen	19-10-2012

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.  
Aanvullende informatie behorend bij dit analysecertificaat kunt U vinden in het overzicht "Specificaties Analysemethoden". Extra exemplaren zijn verkrijgbaar bij de afdeling Verkoop en Advies.

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 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 projectnummer	12M402.1	Certificaatnummer/Versie	2012180349/1
Uw projectnaam	Loerik III Noord te Houten	Startdatum	19-10-2012
Uw ordernummer		Rapportagedatum	25-10-2012/10:30
Datum monstername	18-10-2012	Bijlage	A, B, C
Monsternemer	Sialtech	Pagina	1/2
Monstermatrix	Water; Water (AS3000)		

Analyse	Eenheid	1	2
<b>Metalen</b>			
S Barium (Ba)	µg/L	93	<45
S Cadmium (Cd)	µg/L	<0.80	<0.80
S Kobalt (Co)	µg/L	<5.0	<5.0
S Koper (Cu)	µg/L	<15	<15
S Kwik (Hg)	µg/L	<0.050	<0.050
S Molybdeen (Mo)	µg/L	<3.6	<3.6
S Nikkel (Ni)	µg/L	<15	<15
S Lood (Pb)	µg/L	<15	<15
S Zink (Zn)	µg/L	<60	<60
<b>Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen</b>			
S Benzeen	µg/L	<0.20	<0.20
S Toluene	µg/L	<0.30	<0.30
S Ethylbenzeen	µg/L	<0.30	<0.30
S o-Xyleen	µg/L	<0.10	<0.10
S m,p-Xyleen	µg/L	<0.20	<0.20
S Xylenen (som) factor 0,7	µg/L	0.21 <sup>1)</sup>	0.21 <sup>1)</sup>
BTEX (som)	µg/L	<1.1	<1.1
S Naftaleen	µg/L	<0.050	<0.050
S Styreen	µg/L	<0.30	<0.30
<b>Vluchtige organische halogeenkoolwaterstoffen</b>			
S Dichloormethaan	µg/L	<0.20	<0.20
S Trichloormethaan	µg/L	<0.60	<0.60
S Tetrachloormethaan	µg/L	<0.10	<0.10
S Trichlooretheen	µg/L	<0.60	<0.60
S Tetrachlooretheen	µg/L	<0.10	<0.10
S 1,1-Dichloorethaan	µg/L	<0.60	<0.60
S 1,2-Dichloorethaan	µg/L	<0.60	<0.60
S 1,1,1-Trichloorethaan	µg/L	<0.10	<0.10
S 1,1,2-Trichloorethaan	µg/L	<0.10	<0.10
S cis 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0.10	<0.10

### Nr. Monsteromschrijving

- 1 05: 200-300  
2 11: 250-350

Analytico-nr.  
7190568  
7190569

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: NL71BNPA0227924525  
BIC: BNPANL2A

Eurofins Analytico B.V. is 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).



TESTEN  
RvA LO10

## Analysecertificaat

Uw projectnummer	12M402.1	Certificaatnummer/Versie	2012180349/1
Uw projectnaam	Loerik III Noord te Houten	Startdatum	19-10-2012
Uw ordernummer		Rapportagedatum	25-10-2012/10:30
Datum monstername	18-10-2012	Bijlage	A, B, C
Monsternemer	Sialtech	Pagina	2/2
Monstermatrix	Water; Water (AS3000)		

Analyse	Eenheid	1	2
S trans 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0.10	<0.10
CKW (som)	µg/L	<3.2	<3.2
S Tribroommethaan	µg/L	<2.0	<2.0
S Vinylchloride	µg/L	<0.10	<0.10
S 1,1-Dichlooretheen	µg/L	<0.10	<0.10
S 1,2-Dichloorethenen (Som) factor 0,7	µg/L	0.14 <sup>1)</sup>	0.14 <sup>1)</sup>
S 1,1-Dichloorpropaan	µg/L	<0.25	<0.25
S 1,2-Dichloorpropaan	µg/L	<0.25	<0.25
S 1,3-Dichloorpropaan	µg/L	<0.25	<0.25
S Dichloorpropanen som factor 0.7	µg/L	0.52	0.52
<b>Minerale olie</b>			
Minerale olie (C10-C12)	µg/L	<8.0	<8.0
Minerale olie (C12-C16)	µg/L	<15	<15
Minerale olie (C16-C21)	µg/L	<16	<16
Minerale olie (C21-C30)	µg/L	<31	<31
Minerale olie (C30-C35)	µg/L	<15	<15
Minerale olie (C35-C40)	µg/L	<15	<15
S Minerale olie totaal (C10-C40)	µg/L	<100	<100

### Nr. Monsteromschrijving

- 1 05: 200-300  
2 11: 250-350

### Analytico-nr.

7190568  
7190569

Eurofins Analytico B.V.



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.

SK

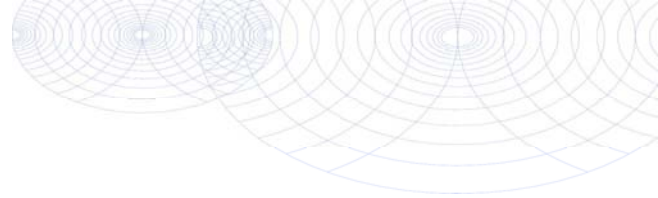
Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL  
Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail info-env@eurofins.nl  
Site www.eurofins.nl

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 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).



TESTEN  
RvA LO10



**Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2012180349/1**

Analytico-nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monsteromschrijving
7190568	05		200	300	0691306552	05: 200-300
7190568	05		200	300	0700514144	
7190568	05		200	300	0691306547	
7190569	11		250	350	0691306548	11: 250-350
7190569	11		250	350	0700514151	
7190569	11		250	350	0691306553	



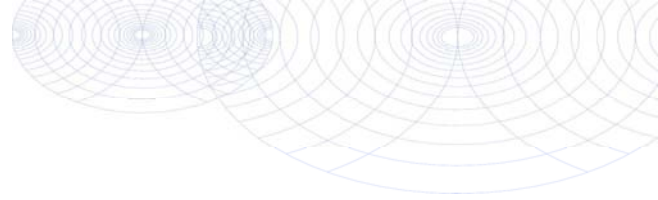
**Eurofins Analytico B.V.**

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 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 (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2012180349/1**

Pagina 1/1

**Opmerking 1)**De toetswaarde van de som is gelijk aan de sommatie van  $0,7 \cdot R_G$ **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 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 2012180349/1**

Pagina 1/1

Analyse	Methode	Techniek	Referentiemethode
ICP-MS Barium	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS Cadmium	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS Kobalt (Co)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS Koper	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS Kwik	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS Molybdeen (Mo)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS Nikkel	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS Lood	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
ICP-MS Zink	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Aromaten (BTEXN)	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
Xylenen som AS3000	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
Styreen	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
VOCL (11)	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
tribroommethaan	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
CKW : Vinylchloride	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
CKW : 1,1-Dichlooretheen HS	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
DiClEtheen som AS3000	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
1,1-dichloorpropaan	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
1,2-Dichloorpropaan	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
1,3-dichloorpropaan	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
DiChlprop. som AS300	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-2 en gw. NEN EN ISO 15680
Minerale Olie (GC)	W0215	LVI-GC-FID	Cf. pb 3110-5

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juli 2009.

**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 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 8: Wettelijke toetsingskader

Door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu is voor een groot aantal mogelijk verontreinigende stoffen een lijst met richtwaarden vastgesteld als toetsingskader voor de beoordeling van de kwaliteit van grond en grondwater. In de Circulaire bodemsanering 2009, zoals gewijzigd op 3 april 2012 (Staatscourant 2012, 6563), zijn voor grond interventiewaarden en voor grondwater streef- en interventiewaarden vastgesteld. De streefwaarden voor grond zijn vervangen door de achtergrondwaarden, zoals opgenomen in bijlage B van de Regeling bodemkwaliteit (Staatscourant 2007, 247).

De analyseresultaten van het onderhavig onderzoek zijn getoetst aan de bovengenoemde normen, te weten:

**Achtergrondwaarde grond:** het gehalte dat is vastgesteld op basis van het gemeten gehalte van die stof zoals die voorkomt in de bodem van natuur- en landbouwgronden in Nederland, die niet zijn belast door lokale verontreinigingsbronnen;

**Streefwaarde grondwater:** het gehalte waarbij sprake is van duurzame bodemkwaliteit. Deze referentiewaarde wordt gegeven voor de milieukwaliteit op de lange termijn, uitgaande van Verwaarloosbare Risico's voor het ecosysteem;

**Interventiewaarde grond / grondwater:** het gehalte waarbij sprake is van ernstige of dreigende ernstige vermindering van de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant of dier.

**Tussenwaarde (nader bodemonderzoek):** gemiddelde waarde van de achtergrond- of streefwaarde en de interventiewaarde, waarbij mogelijk sprake is van ernstige of dreigende ernstige vermindering van de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant of dier.

Bij de bespreking van de analyseresultaten worden de volgende begrippen gehanteerd:

- Niet verontreinigd: concentratie is kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde of streefwaarde;
- Licht verontreinigd: concentratie is kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde en groter dan de achtergrondwaarde of streefwaarde;
- Matig verontreinigd: concentratie is kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde en groter dan de tussenwaarde;
- Sterk verontreinigd: concentratie is groter dan de interventiewaarde.

De achtergrondwaarden en interventiewaarden voor grond worden berekend op basis van het humus- en lutumgehalte.

### Achtergrondinformatie berekeningen

De achtergrondwaarden en de interventiewaarden voor grondmonsters worden berekend op basis van het humus (organische stof) en lutum- (fractie minerale bodemdeeltjes < 2 µm) gehalte, vanwege de adsorptieve eigenschappen van deze parameters. De relaties zijn vastgelegd in zogenaamde bodemtype-correctiefactoren. Voor organische stoffen (zoals minerale olie en polycyclische aromatische koolwaterstoffen - PAK) is alleen het organische stofgehalte van belang.

Berekeningen interventiewaarden grond:

Voor organische parameters:  $I(b) = I(s) * \frac{\% \text{ organische stof}}{10}$

Voor anorganische parameters:  $I(b) = I(s) * \frac{A + (B\% \text{ lutum}) + C\% \text{ organische stof}}{A + (B25) + (C10)}$

waarbij: I(b) = berekende interventiewaarde

I(s) = interventiewaarde standaardbodem (25% lutum en 10% organische stof)

Voor toepassing van de bodemtypecorrectie bij achtergrondwaarden wordt in bovenstaande formules interventiewaarde -I(b) en I(s)- vervangen door streefwaarde -AW(b) en AW(s)-.

Indien sprake is van een achtergrondwaarde voor een individuele stof die onder de bepalingsgrens ligt, is sprake van een overschrijding van de achtergrondwaarde indien de bepalingsgrens wordt overschreden. Dit komt bijvoorbeeld geregeld voor bij de parameter minerale olie (GC).

De A, B en C-waarden zijn stofafhankelijke constanten en zijn weergegeven in onderstaande tabel:

Stofnaam	A	B	C
Barium	30	5	0
Cadmium	0,4	0,007	0,021
Kobalt	2	0,28	0
Koper	15	0,6	0,6
Kwik	0,2	0,0034	0,0017
Lood	50	1	1
Molybdeen			
Nikkel	10	1	0
Zink	50	3	1,5

#### PAK

Voor de interventiewaarde PAK wordt geen bodemtypecorrectie toegepast voor bodems met een organisch stofgehalte tot 10% en bodems met een organisch stofgehalte boven de 30%. Voor bodems met een organisch stofgehalte tot 10% wordt een interventiewaarde van 40 mg/kg ds en voor bodems met een organisch stofgehalte vanaf 30% een interventiewaarde van 120 mg/kg ds.

Tussen de 10% en 30% organische stof gehalte kan gebruik worden gemaakt van de volgende bodemcorrectieformule:

$$I(b) = 40 * \frac{\% \text{ organische stof}}{10}$$

waarbij: I(b) = berekende interventiewaarde



### **Asbest**

De interventiewaarde voor asbest is in de Circulaire bodemsanering vastgesteld op 100 mg/kg gewogen (serpentijnasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie). Dit is gelijk aan de hergebruikswaarde volgens de Regeling bodemkwaliteit.

### **Ernst en spoed**

Er is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging indien in meer dan 25 m<sup>3</sup> bodemvolume in het geval van grond- of sedimentverontreiniging, of in meer dan 100 m<sup>3</sup> bodemvolume in het geval van grondwaterverontreiniging, de gemiddelde concentratie de interventiewaarde overschrijdt.

Bij asbestverontreinigingen is het volumecriterium niet van belang, volgens de Circulaire bodemsanering; indien de restconcentratienorm voor asbest van 100 mg/kg gewogen wordt overschreden in de bodem, is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

De spoedeisendheid van de sanering is onder andere afhankelijk van de actuele risico's van de ernstige verontreiniging voor de volksgezondheid, het ecosysteem en verspreiding via het grondwater. Indien geen sprake is van actuele risico's, dan hebben saneringsmaatregelen geen spoed.

### **Zorgplicht**

Voor bodemverontreinigingen welke zijn ontstaan na 1 januari 1987 geldt het zorgplichtartikel (artikel 13 Wet bodembescherming). Hierin wordt bepaald dat een ieder verplicht is alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs van hem/haar kunnen worden gevergd om aantasting van de bodem te voorkomen, danwel de bodem te saneren en de gevolgen van verontreiniging te beperken of zo veel mogelijk ongedaan te maken. De saneringsnoodzaak bij zorgplichtsaneringen is in principe onafhankelijk van de ernst van de verontreiniging of de spoedeisendheid.

## **Bijlage 9: Grondverzet, sloop en asbest**

### **Grondverzet**

Grond kan om diverse redenen vrijkomen op een locatie. Voordat grond (elders) kan worden toegepast dan wel kan worden hergebruikt, dient duidelijk te zijn of het gaat om:

- schone grond (vrij toepasbaar);
- licht en matig verontreinigde hergebruiksgrond (kan op locatie en/of buiten de locatie worden toegepast als bodem of worden toegepast in een werk);
- sterk verontreinigde grond met immobiele verontreiniging (kan onder speciale voorwaarden worden herschikt binnen het terrein);
- niet toepasbare grond (dient te worden gereinigd of gestort door een hiertoe erkend bedrijf).

Onderhavig bodemonderzoek is steekproefsgewijs uitgevoerd en geeft een indicatie van de kwaliteit van de grond. Voor toepassing van schone of hergebruiksgrond kan door het bevoegd gezag een partijkeuring worden vereist. Of dit nodig is kan per gemeente en per gebied verschillen. Indien gewenst kan CSO Adviesbureau aanvullend advies geven over hergebruik van eventueel vrijkomende grond en zonodig een partijkeuring uitvoeren.

Indien sprake is van overschrijding van de interventiewaarde is voor grondverzet veelal ook een saneringsplan noodzakelijk. CSO Adviesbureau kan desgewenst aanvullend aan dit onderzoek een saneringsplan voor u opstellen en afstemmen met het bevoegde gezag.

### **Sloop en Asbest**

Voor het verkrijgen van een sloopvergunning is het uitvoeren van een asbestinventarisatie verplicht. Tijdens een dergelijke inventarisatie wordt het gebouw geïnspecteerd op de aanwezigheid van asbest. Aanwezige asbest kan bij sloop vrijkomen in de vorm van schadelijke vezels en zo een risico vormen voor de slopers of de omgeving. Tijdens de inventarisatie worden de risico's in kaart gebracht.

Een asbestinventarisatie dient te worden uitgevoerd conform de SC 540. Een dergelijke inventarisatie kan CSO Adviesbureau voor u uitvoeren. Desgewenst kunnen wij tevens sloopbestekken voor u opstellen en de sloop voor u begeleiden.

## **Bijlage 10: Lijst van gebruikte afkortingen en begrippen**

### **Algemeen**

**Bodem:** Drie-dimensionaal lichaam dat een deel van het bovenste gedeelte van de aardkorst beslaat en eigenschappen heeft die verschillen van het onderliggende gesteente als gevolg van interacties tussen klimaat, levende organismen (met inbegrip van menselijke activiteit), moedermateriaal en reliëf.

**Bodemverontreiniging:** Het totale bodemvolume waarvan de concentraties van één of meer stoffen boven de streefwaarde (WBB) of lokale achtergrondwaarde liggen.

**Vooronderzoek:** Het verzamelen van beschikbare gegevens over bodemgesteldheid, geohydrologische situatie alsmede het vroeger, huidig en toekomstig gebruik van de locatie en de directe omgeving.

**Verkennd bodemonderzoek:** Een bodemonderzoek dat ten doel heeft met een relatief geringe onderzoeksinspanning vast te stellen of op een bepaalde locatie bodemverontreiniging aanwezig is.

**Nader bodemonderzoek:** Onderzoek in het kader van de saneringsparagraaf van de Wet bodembescherming met als doel het vaststellen van de aard en concentraties van de verontreinigende stoffen en de omvang van de bodemverontreiniging om, in het licht van de (potentiële) mogelijkheden van blootstelling en verspreiding, te bepalen of er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging en om urgentie van de sanering vast te stellen.

**Bodemsanering:** Technische maatregelen die tot doel hebben bodemverontreiniging te verwijderen, te isoleren of te beheersen.

**m-mv:** meter beneden het maaiveld

### **Geohydrologie**

**Geohydrologie:** Samenhang tussen de bodem van een gebied en het gedrag (bijv. stroming) van het grondwater.

**Afzetting:** In bepaald geologisch tijdperk ontstaan bodemmateriaal, dat door wind of water is afgezet.

**Deklaag:** Slecht doorlatende bovenste bodemlaag.

**Eerste watervoerende pakket:** Minst diep gelegen goed waterdoorlatende bodemlaag.

**Infiltratie:** Het binnentreden van water in de bodem door het grondoppervlak.

**Inzijing:** Neerwaarts gerichte grondwaterstroming.

**Kwel:** Opwaarts gerichte grondwaterstroming.

## **Bodemkunde**

**Achtergrondgehalte:** Gemiddeld gehalte aan een bepaalde verontreinigde stof, zoals dat algemeen in de omgeving van de locatie wordt aangetroffen.

**Locatiespecifieke omstandigheden:** Terreinsituatie, bodemopbouw, terreingebruik e.d., die bepalend zijn voor de risico's, die een verontreiniging kan opleveren.

**Lutumgehalte:** Gehalte aan klei in de bodem.

**Humusgehalte:** Gehalte aan organisch stof in de bodem.

**Vergraven laag:** Bodemlaag, die door (menselijke) activiteiten verstoord is en daardoor niet meer de oorspronkelijke gelaagdheid vertoont.

**Verontreinigingskenmerken:** Kenmerken in de bodem, zoals afwijkende geuren en kleuren, die mogelijk duiden op de aanwezigheid van verontreinigde stoffen.

## **Laboratoriumonderzoek**

**Mengmonster:** Grondmonster dat is samengesteld uit meerdere monsters van verschillende locaties bestemd voor chemische analyse.

**Chromatogram:** Grafiek, die het resultaat is van een bepaalde analysemethode in het laboratorium en waarmee de aard en de concentratie van de te onderzoeken stoffen kunnen worden bepaald.

**Detectiegrens:** Laagst meetbare gehalte/concentratie met een bepaalde analysemethode.

**GC/MS:** Gas-chromatografie met Massa-Spectrometrie, methode om in het laboratorium aard en gehalte aan vooraf onbekende stoffen te bepalen.

**pH:** Zuurgraad, hoe lager de pH, hoe zuurder.

**EC:** Elektrisch geleidingsvermogen

## **Stoffen**

**Aromaten:** Benzeen, toluen, ethylbenzeen en xyleen zijn stoffen die behoren tot de chemische familie van de aromaten. Ze worden gewonnen uit steenkoolteer en aardolie en gebruikt als oplosmiddel voor verf, rubber, was en oliën. Ook worden aromaten toegevoegd aan brandstoffen, zoals benzine, ter verhoging van het octaangehalte. Aromaten zijn vluchtig en lossen goed op in het grondwater. Ze worden in het algemeen relatief snel met het grondwater verspreid. Aromaten zijn biologisch redelijk afbreekbaar. Benzeen is kankerverwekkend en wordt als zeer giftig beschouwd. De overige aromaten zijn minder giftig.

**PCB's:** PCB's zijn een uitgebreide familie van polychloorbifenylen. PCB's zijn doorgaans wit kristallijne stoffen met een lage dampspanning en slechte oplosbaarheid in water. De stoffen lossen goed op in olie. De stoffen zijn biologisch slecht afbreekbaar en hopen op in vetweefsel. Sinds 1985 is de productie van deze stoffen verboden. Door de slechte brandbaarheid zijn deze stoffen gebruikt in de industrie als bijmenging in smeermiddel en koelvloeistoffen in transformatoren en isolatoren. Ook zijn PCB's in het verleden gebruikt in verven en lakken. De stoffen zijn carcinogeen en kunnen o.a. leverschade veroorzaken. De giftigheid verschilt per verbinding.

**Halogeenkoolwaterstoffen:** Halogeenkoolwaterstoffen zijn vluchtige organische verbindingen waarin één of meer chloor- of broomatomen voorkomen. Zij worden veel gebruikt als ontvettingsmiddel voor metalen, als verfabijtmiddel, als chemisch reinigingsmiddel ('dry-cleaning'), als brandblusmiddel of als oplosmiddel voor verf, lak of lijm. Halogeenkoolwaterstoffen zijn zeer vluchtig en goed oplosbaar in grondwater. Omdat deze stoffen zwaarder zijn dan water kunnen ze tot zeer diep in de bodem doordringen. Halogeenkoolwaterstoffen zijn biologisch afbreekbaar. Halogenen zijn giftig. Acute effecten zijn geïrriteerde slijmvliezen en een narcotisch effect. Bij langdurige blootstelling kan schade aan het (centrale) zenuwstelsel optreden.

**Minerale olie:** Minerale olie bestaat uit een mengsel van koolwaterstofketens met een lengte van 10 (C-10) tot 40 (C-40) koolstofatomen en wordt gewonnen uit aardolievelden. Onder minerale olie worden verstaan: brandstoffen (diesel, benzine, huisbrandolie, stookolie), smeerolie, motorolie, snij-en walsolie, oplosmiddelen (terpentine, thinner) en teerolie. Aan het voorkomen en de verdeling van de ketenlengtes kan men zien om wat voor olie het gaat. Lichte oliesoorten als thinner en benzine zijn zeer vluchtig, relatief goed oplosbaar en vrij mobiel in de bodem. Zware oliesoorten zijn minder vluchtig en veel minder mobiel in de bodem. Minerale olie is redelijk goed biologisch afbreekbaar. Minerale olie is in vergelijking tot de overige hier genoemde stoffen weinig giftig, maar kan wel stankoverlast en hoofdpijnklachten veroorzaken.

**PAK's:** PAK staat voor Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen; voorbeelden zijn naftaleen en benzo(a)pyreen. PAK's zijn roetachtige stoffen, die ontstaan bij de onvolledige verbranding van koolwaterstoffen, bijvoorbeeld bij de productie van cokes of steenkoolgas. PAK's worden toegepast bij de productie van rubber, verf, kunststoffen, lakken, minerale oliën en teer- en asfaltproducten. In de uitlaatgassen van motoren komen PAK als roetdeeltjes voor. In verkeersrijke gebieden worden daarom vaak relatief hoge achtergrondgehalten in de bodem aangetroffen. PAK's zijn niet vluchtig, vrijwel onoplosbaar in grondwater en zeer slecht biologisch afbreekbaar. Ze worden niet tot nauwelijks met grondwater verspreid. Sommige PAK's, waaronder benzo(a)pyreen, zijn kankerverwekkend en giftig en komen daarom op de zwarte lijst voor.

**Zware metalen:** Zware metalen zijn metalen met een soortelijk gewicht groter dan 5.000 kg/m<sup>3</sup>. Voorbeelden zijn barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink. Zware metalen komen in Nederland van nature in de bodem voor in gehalten van 0,1 tot maximaal ongeveer 100 mg/kg (achtergrondwaarden). Ze worden gebruikt in de metaalindustrie, in de galvanische industrie, in de chemische industrie als katalysator en pigment en in de elektronische industrie. Lood is tot voor kort als anti-klopmiddel aan benzine toegevoegd. In verkeersrijke gebieden worden daarom relatief hoge achtergrondgehalten lood in de grond aangetroffen. Zware metalen zijn niet vluchtig en slecht oplosbaar. Ze worden sterk gebonden aan klei- en humusdeeltjes in de grond en worden relatief langzaam getransporteerd met het grondwater. Zware metalen zijn niet biologisch afbreekbaar. De giftigheid van zware metalen loopt uiteen. Cadmium en kwik zijn vanwege hun giftigheid op de zwarte lijst geplaatst. Metalen als kobalt, koper, molybdeen en zink vervullen een belangrijke rol bij de stofwisseling in het menselijk lichaam en zijn pas giftig bij relatief hoge doses. Meestal gaat het bij de giftigheid ook om de combinatie van diverse stoffen. Bariumzouten kunnen giftig zijn. Dit hangt echter samen met de oplosbaarheid van dit zout.

## Bijlage 11: Foto's van de locatie



Foto 1:



Foto 2:



Foto 3:



Foto 4:



Foto 5:



Foto 6:



## Bijlage 12: Achtergronden bij het infiltratieonderzoek

### Achtergronden bij de infiltratiecapaciteit van de bodem

De infiltratiecapaciteit van de ondergrond verschilt per type ondergrond. Bij de dimensionering van een infiltratievoorziening is het van belang uit te gaan van een zo correct mogelijke inschatting van de infiltratiecapaciteit. Infiltratietesten zijn een hulpmiddel om een inschatting te maken van de infiltratiecapaciteit van de ondergrond. De ondergrond bestaat uit een onverzadigde en een verzadigde zone. De doorlaatbaarheid (of doorlatendheid of infiltratiecapaciteit) van beide zones wordt gekarakteriseerd door de hydraulische geleidbaarheid  $K$ . In de verzadigde zone is de hydraulische geleidbaarheid een constante ( $K_{sat}$ ), in de onverzadigde zone is dit niet het geval. In de onverzadigde zone speelt de zuigcapaciteit van de bodem een belangrijke rol en is de hydraulische geleidbaarheid een functie van die zuigcapaciteit, die op haar beurt weer een functie is van het watergehalte van de bodem. Zo zal bij een initieel drogere bodem de infiltratiesnelheid groter zijn dan bij een initieel vochtige bodem. De infiltratiesnelheid zal afnemen naarmate het watergehalte in de bodem stijgt, totdat de bodem verzadigd raakt en de infiltratiesnelheid een constante waarde benadert.

De infiltratiecapaciteit van een droge bodem is veel groter dan de infiltratiecapaciteit van een volledig verzadigde bodem. Dit betekent dat het beter is te voorkomen dat de infiltratie leidt tot langdurige vernatting, omdat dit de effectiviteit van een infiltratievoorziening sterk vermindert. Bij de interpretatie van infiltratiemetingen als door ons uitgevoerd ("omgekeerde boorgatmethode") wordt met bovengenoemde processen rekening gehouden. De capaciteit van een infiltratievoorziening verminderd met de tijd door dichtslibbing, een goede aanleg en onderhoud zijn noodzakelijk om de infiltratiecapaciteit te blijven garanderen.

De infiltratiecapaciteit van de bodem is tevens afhankelijk van de grondwaterstand. Met name in de winterperiode kunnen hoge grondwaterstanden voorkomen. De Europese Norm hemelwater binnen de perceelgrens [CEN, 2000, in voorbereiding] gaat uit van een minimale dikte van 0,70 meter onverzadigde zone boven het hoogste niveau van de grondwaterspiegel (GHG).

### Uitgevoerd onderzoek

Om een representatief beeld van de doorlatendheid van de bodem binnen het plangebied te verkrijgen zijn twee infiltratieproeven ruimtelijk over het gebied verdeeld.

De boringen zijn doorgezet tot een diepte van 3 m-mv. Per boring is een boorbeschrijving conform NEN-5104 opgesteld. De positie van de in dit onderzoek verrichte boringen zijn ingemeten ten opzichte van een vast punt.

In het proefgat is een HDPE-filter van 2 meter geplaatst (volledig geperforeerd, diameter 63 mm). Het filtermateriaal zorgt ervoor dat het boorgat niet instort tijdens de proef. Allereerst is de grond rondom het filter verzadigd door een ruime hoeveelheid water via het filter te laten infiltreren, waarbij het boorgat enige tijd volledig vol water staat (voorbenatten).

Nadat de bodem verzadigd is, is per boring een infiltratieproef uitgevoerd. Ter verificatie van de betrouwbaarheid van de resultaten is bij alle infiltratiemeting een duplo-bepaling uitgevoerd.

De uitgevoerde proef is een niet steady-state infiltratieproef (zogenaamde "omgekeerde boorgatmethode") waarmee de verzadigde doorlatendheid wordt bepaald. Vanwege de praktisch zeer moeilijk uit te voeren steady-state proef (constant debiet en waterpeil) is gekozen voor de niet steady-state infiltratieproef waarbij het waterniveau in het boorgat afneemt in de tijd.

Bij de proef wordt het filter in het boorgat wederom gevuld met water waarna door middel van een datalogger de snelheid wordt bepaald waarmee het water uit het boorgat de bodem in zakt. De datalogger (diver) meet maximaal elke twee seconden de hoogte van de waterkolom in het boorgat.

Op basis van de metingen wordt de doorlatendheid van de bodem bepaald. Daarnaast kan op basis van de spreiding in de doorlatendheid tussen de meetpunten worden bekeken hoe homogeen de bodem op de onderzoekslocatie is.

### Berekening K-waarde

Het debiet van het water dat uit het boorgat de bodem inloopt volgt uit de volgende vergelijking van Darcy:

$$Q(t) = K * A(t) = -\pi * r^2 * \frac{dh}{dt}$$

met: K = doorlatendheid (m/sec)

A = oppervlakte waarover water infiltreert in de bodem (m<sup>2</sup>)

h = waterniveau in het boorgat (m)

t = tijd (s)

Integratie van deze vergelijking leidt tot de vergelijking:

$$K = \frac{r}{2} * \frac{-\Delta(\ln(h(t)))}{\Delta(t)}$$

Beide vergelijkingen veronderstellen dus een lineair verband tussen ln(h) en de tijd. Dit blijkt voor deze metingen inderdaad op te gaan. In de in bijlage 13 opgenomen grafieken is ln(h) tegen de tijd uitgezet. De mate waarin het lineair verband aanwezig is wordt door middel van de regressie lijn (rode lijn) weergegeven.

De berekening van de hydraulische geleidbaarheid in de verzadigde zone (K<sub>sat</sub>), opgenomen in tabel 4.3 volgt uit de onderstaande vergelijking (die is afgeleid van bovenvermelde vergelijking van Darcy:

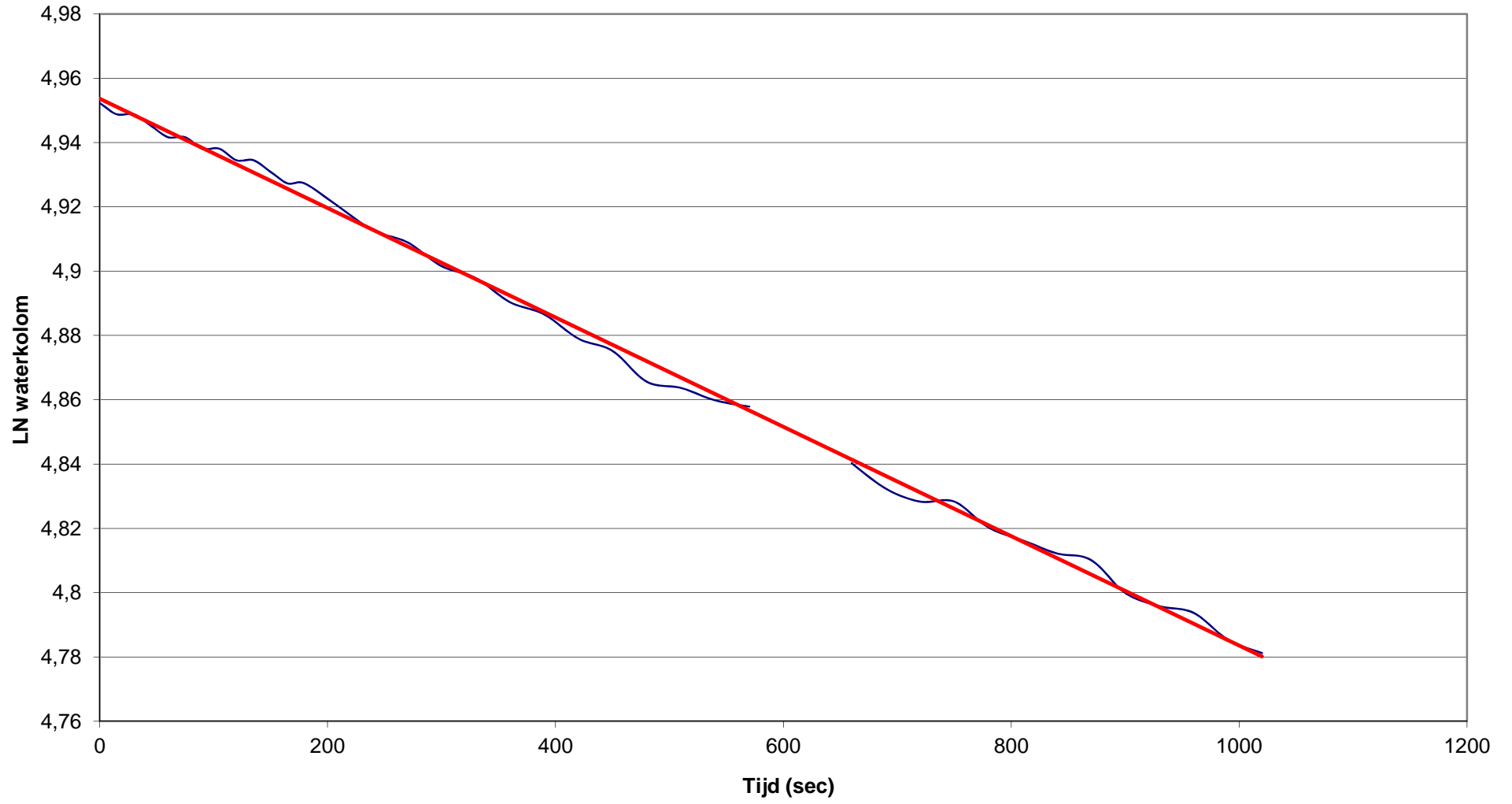
$$K_{sat} = \frac{r_c}{2} * \frac{(\ln(h(t1)) - \ln(h(t2)))}{(t2 - t1)}$$

K <sub>sat</sub> =	verzadigde horizontale doorlatendheid
r(boorgat) =	Straal boorgat (cm)
h(t1) =	hoogte waterkolom op t=1 (cm)
h(t2) =	hoogte waterkolom op t=2 (cm)
t1 =	tijdstip begin van de meting (sec)
t2 =	tijdstip einde van de meting (sec)

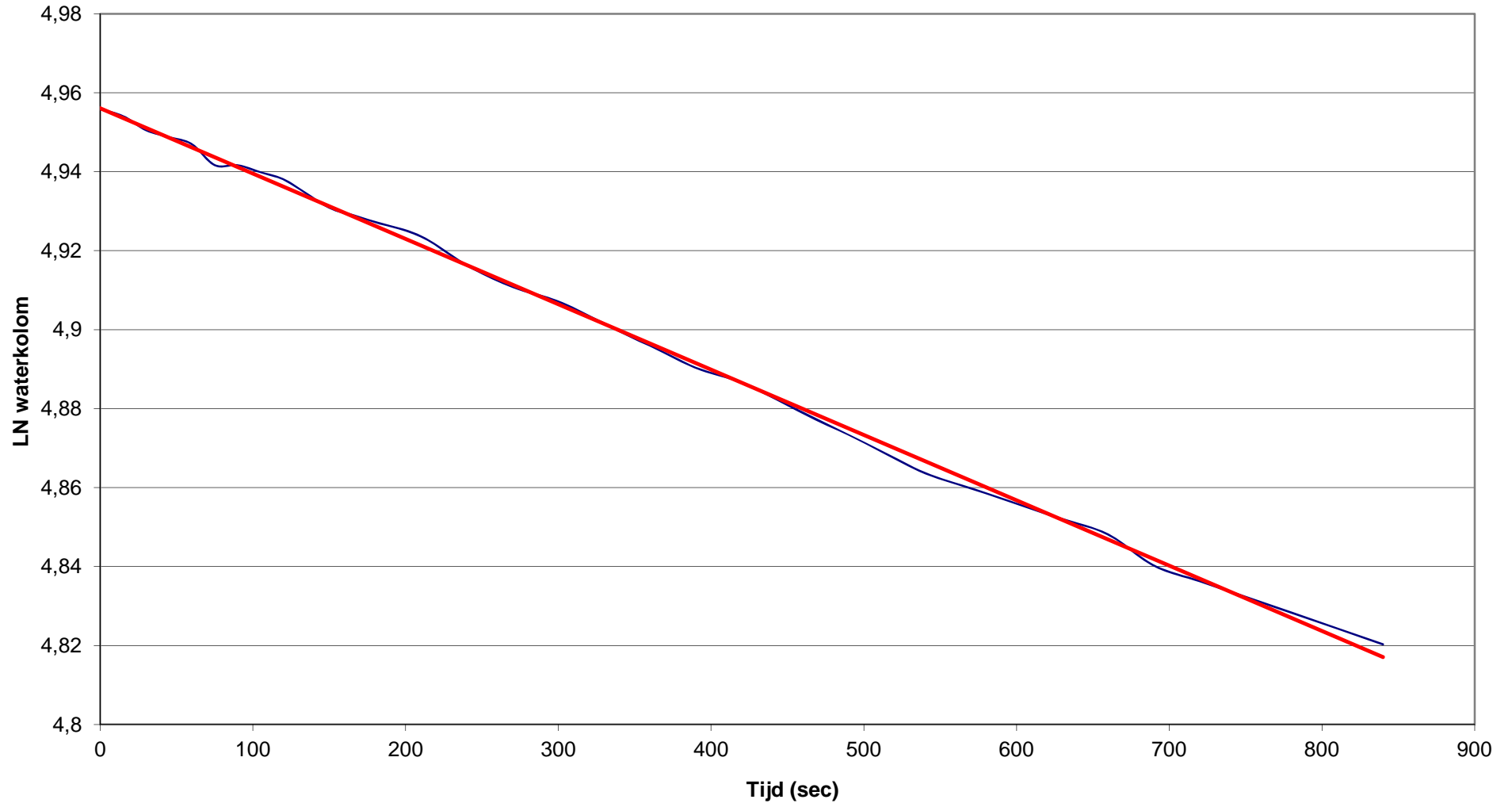


## **Bijlage 13: Infiltratiecurves**

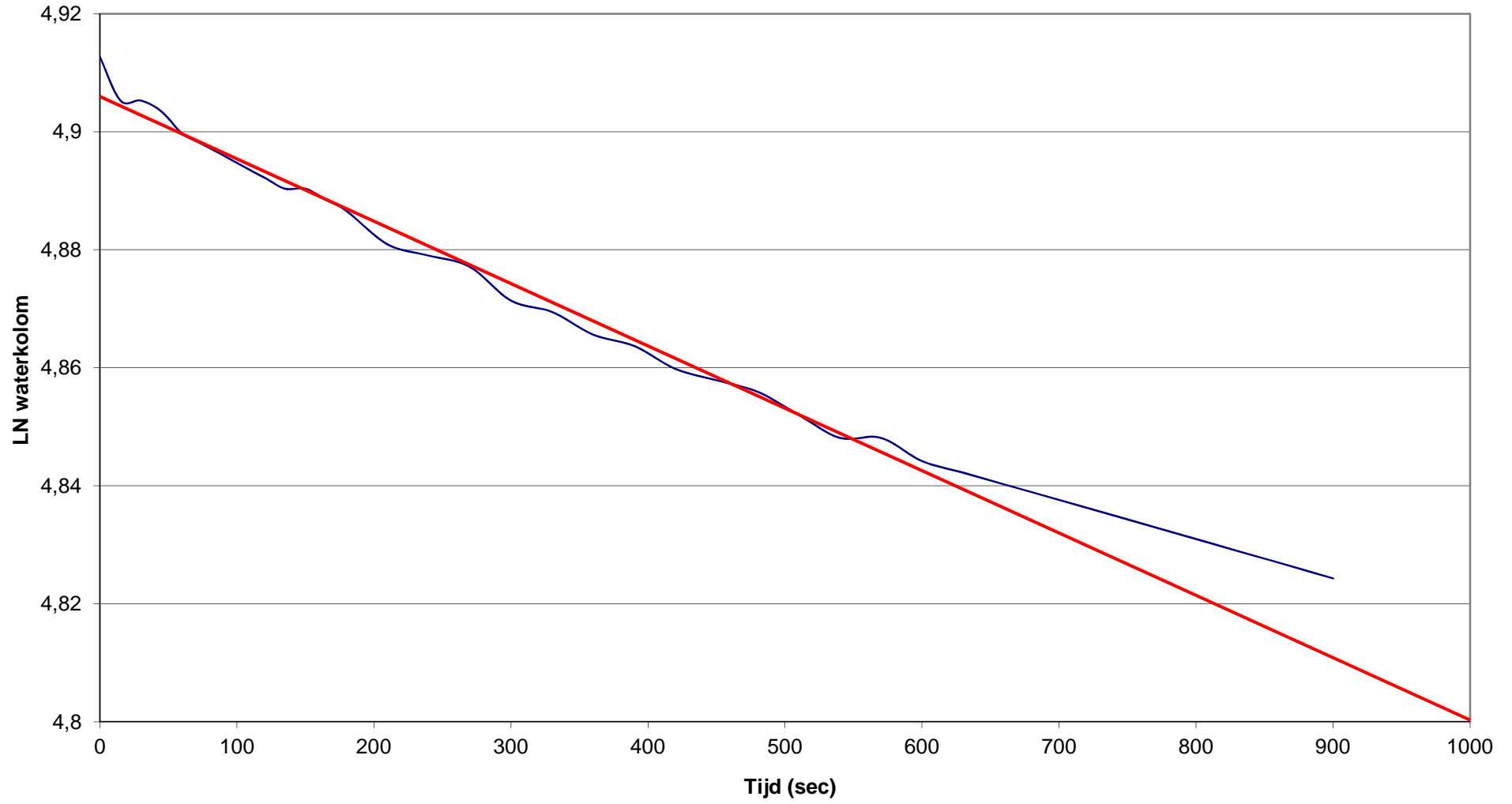
### Infiltratiemeting 14



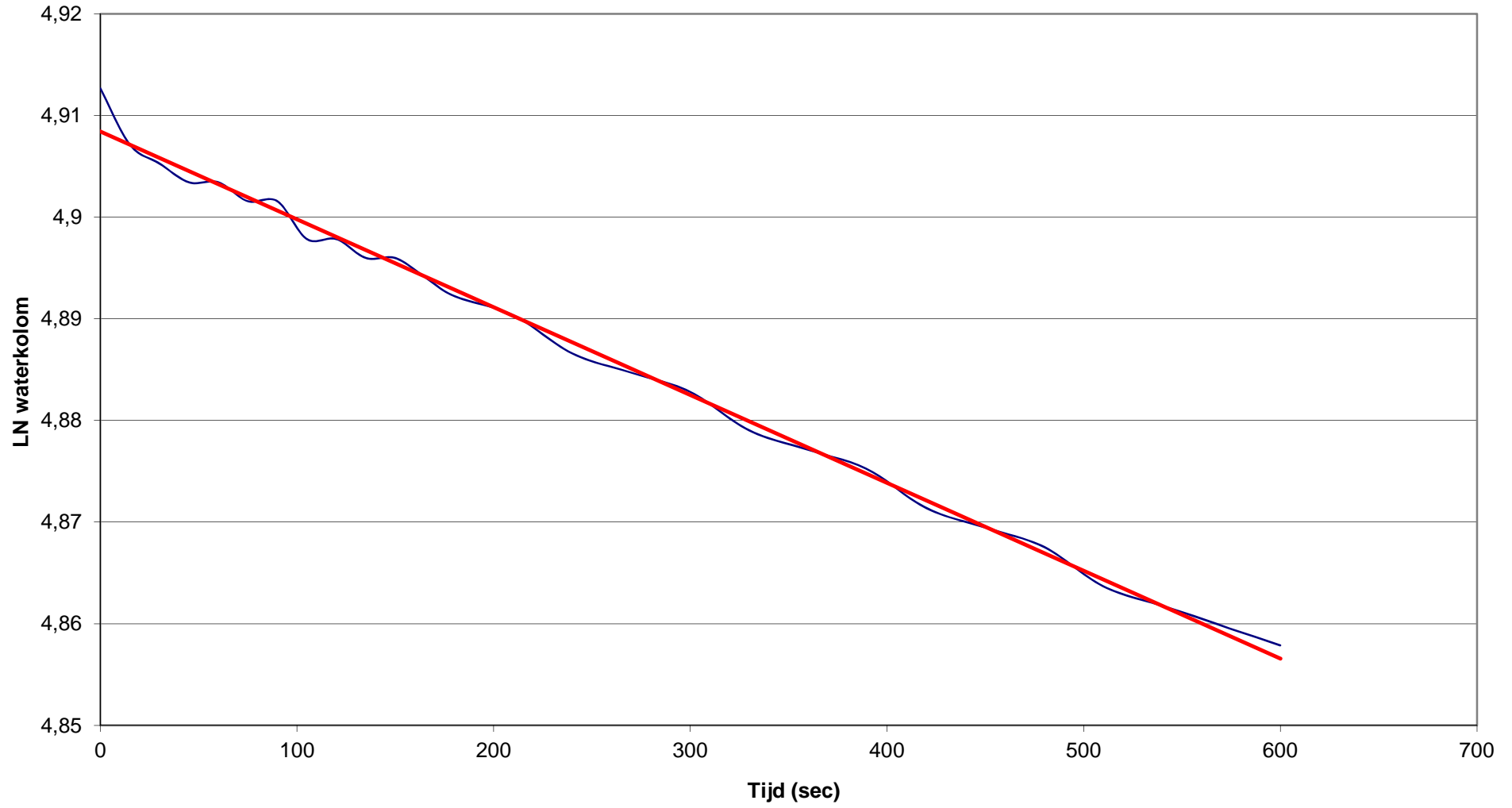
### Infiltratiemeting 14 duplo



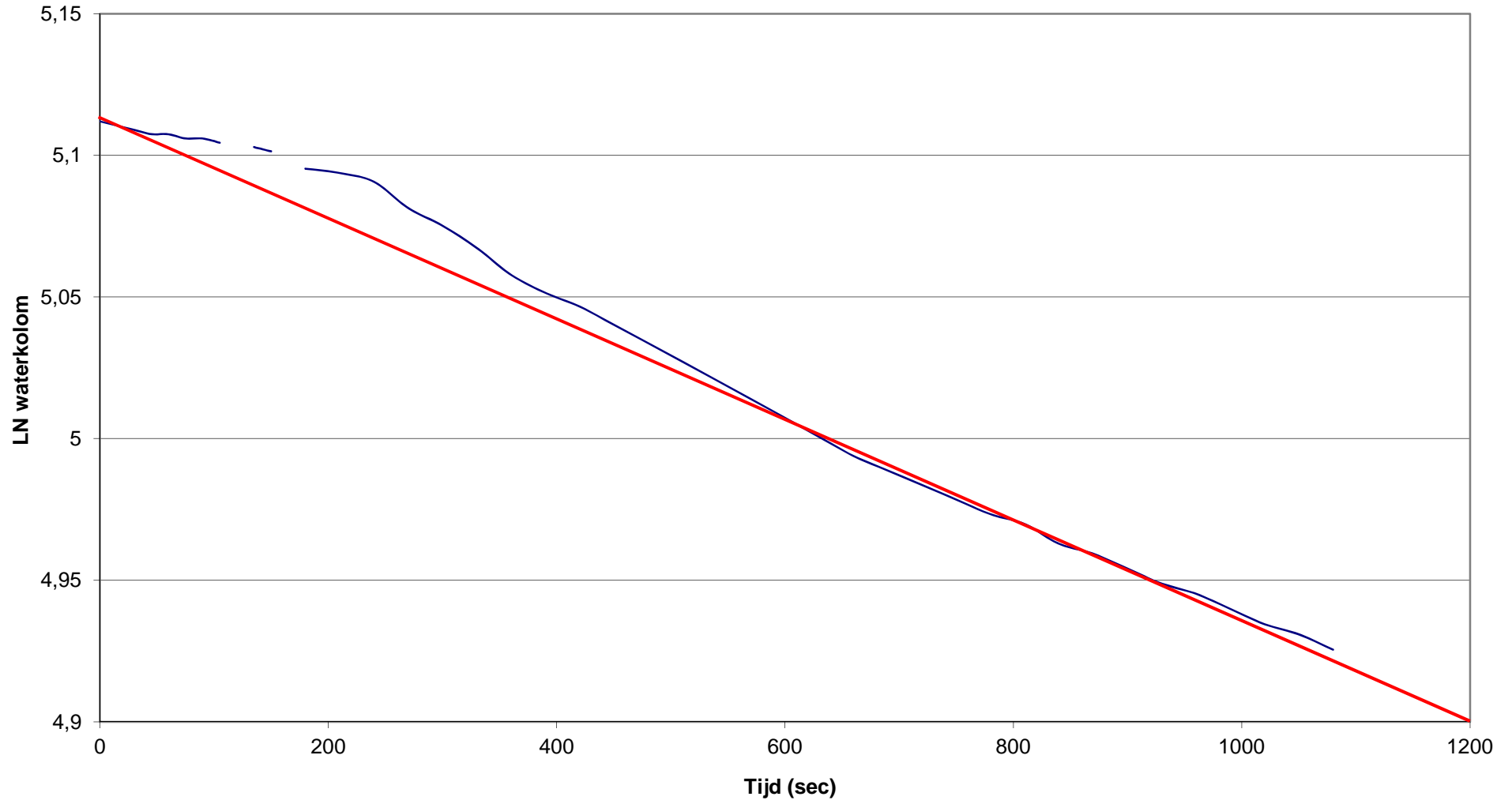
### Infiltratiemeting 03



### Infiltratiemeting 03 duplo



### Infiltratiemeting 20



### Infiltratiemeting 20 duplo

