



Onderwerp: **verkennend milieukundig bodemonderzoek  
Stakenbergweg nr. 202 te Elspeek**  
Projectnummer: **09-M4711**  
Opdrachtgever: **dhr. J. van de Steeg**  
Datum: **09 april 2009**

Auteur	Paraaf	Gecontroleerd door	Paraaf	Datum	Status
Ing. A.D.M. van Wuykhuyse		Ing. M.J.A. van Wuykhuyse		09 april 2009	Definitief

onderwerp **verkennd milieukundig bodemonderzoek  
Stakenbergweg nr. 202 te Elspeek**  
datum 09 april 2009  
projectnummer 09-M4711

in opdracht van dhr. J. van de Steeg  
Stakenbergweg 202  
8075 RC Elspeek

uitgevoerd door Sigma Bouw & Milieu  
Phileas Foggstraat 153  
7825 AW Emmen  
tel: (0591) 659128  
fax:(0591) 659325



Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd volgens de norm NEN-EN-ISO 9001:2000, het uitvoeren van milieukundige bodemonderzoeken en geotechnische onderzoeken



Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd volgens "Beoordelingsrichtlijn voor het procescertificaat Monsterneming Bouwstoffenbesluit SIKB 1000 VKB protocol 1001: Monsterneming grond voor partijkeuringen"



Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd volgens "Beoordelingsrichtlijn voor het procescertificaat Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek SIKB 2000 VKB protocollen 2001, 2002 en 2018"



Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd volgens "Beoordelingsrichtlijn voor het procescertificaat Milieukundige begeleiding (water)bodemsaneringen en nazorg SIKB 6000, VKB protocol 6001: Milieukundige begeleiding landbodemsanering met conventionele methoden"

**INHOUD**

1 INLEIDING ..... 4

    1.1 Algemeen ..... 4

    1.2 Aanleiding van het verkennend milieukundig bodemonderzoek ..... 4

    1.3 Doel van het onderzoek ..... 4

    1.4 Referentiekader van het onderzoek ..... 4

    1.5 Opbouw van het rapport ..... 4

2 VOORONDERZOEK ..... 5

    2.1 Situatie- en locatiegegevens ..... 5

    2.2 Historische gegevens ..... 6

    2.3 Regionale geologie, bodemopbouw en geohydrologie ..... 7

    2.4 Hypothese ..... 8

3 VELDONDERZOEK ..... 9

    3.1 Uitvoering van het veldonderzoek ..... 9

    3.2 Resultaten van het veldonderzoek ..... 10

4 CHEMISCH-ANALYTISCH ONDERZOEK ..... 12

    4.1 Onderzoeksprogramma chemisch-analytisch onderzoek ..... 12

    4.2 Toetsingscriteria grond en grondwater ..... 13

    4.3 Analyseresultaten en interpretatie ..... 14

        4.3.1 Grond ..... 14

        4.3.2 Grondwater ..... 17

6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN ..... 19

    Aanbevelingen ..... 20

    Algemeen ..... 20

LITERATUURLIJST ..... 21

COLOFON ..... 22

**BIJLAGEN**

- 1. Topografisch overzicht (1:50.000)
- 2. Onderzoekslocatie met boorplan (1:500)
- 3. Boorbeschrijvingen
- 4. Analysecertificaten SGS BV
- 5. Wettelijk toetsingskader en achtergrondinformatie rekenmethode toetsingswaarden
- 6. Onafhankelijkheidsverklaring
- 7. Foto's

## 1 INLEIDING

### 1.1 Algemeen

In opdracht van dhr. J. van de Steeg is in maart 2009 door Sigma Bouw & Milieu een verkennd milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie aan de Stakenbergweg nr. 202 te Elspeek (gemeente Nunspeet).

De plaats en situering van de onderzoekslocatie is weergegeven in bijlage 1 en 2.

In dit onderzoek worden allereerst de locatiegegevens, de historische gegevens ofwel het bodemgebruik in het verleden evenals de resultaten van eventuele voorgaande bodemonderzoeken besproken. Vervolgens wordt de bodemopbouw, geologie en geohydrologie besproken. Op basis van de resultaten van het vooronderzoek is een onderzoekshypothese opgesteld. Het verdere onderzoek is op basis van deze hypothese uitgevoerd.

De onderzoeksresultaten worden geïnterpreteerd. Aan de hand van de interpretatie van de onderzoeksresultaten wordt een eindconclusie geformuleerd.

#### ***kwaliteitsborging:***

Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd volgens de norm NEN-EN-ISO 9001:2000.

De veldwerkzaamheden van Sigma Bouw & Milieu worden verricht onder het procescertificaat BRL SIKB 2000 (Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek) conform de protocollen 2001 en 2002. Sigma Bouw & Milieu verklaart bij deze volledig onafhankelijk te zijn in de uitvoering van het onderzoek en op geen enkele wijze gerelateerd te zijn aan de eigenaar van het te onderzoeken terrein.

### 1.2 Aanleiding van het verkennd milieukundig bodemonderzoek

Aanleiding tot de uitvoering van dit verkennd milieukundig bodemonderzoek vormt de wens inzicht te verkrijgen in de kwaliteit van de bodem in verband met een geplande herinrichting van de onderzoekslocatie en geplande woningbouw op de onderzoekslocatie.

### 1.3 Doel van het onderzoek

Dit onderzoek heeft tot doel inzicht te verkrijgen in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem en vast te stellen of er sprake is van bodemverontreiniging. Aan de hand van dit onderzoek wordt inzicht verkregen in hoeverre het bodemgebruik van de locatie heeft geleid tot verontreiniging.

Op basis van de onderzoeksresultaten kan een milieuhygiënische beoordeling worden gegeven ten aanzien van de beoogde c.q. de toekomstige gebruiksmogelijkheden van de locatie.

Indien uit de onderzoeksresultaten blijkt dat er sprake is van bodemverontreiniging zal worden beoordeeld of vervolgonderzoek noodzakelijk geacht wordt.

### 1.4 Referentiekader van het onderzoek

Teneinde de kwaliteit van de grond op de onderhavige locatie juist in te schatten is de onderzoeksopzet van het bodemonderzoek gebaseerd op de onderzoeksstrategie voor verkennd bodemonderzoek, onderzoeksnorm NEN 5740 (literatuur 1).

### 1.5 Opbouw van het rapport

In het voorliggende rapport komen de volgende aspecten aan de orde:

- vooronderzoek, (hoofdstuk 2)
- veldonderzoek, (hoofdstuk 3)
- chemisch-analytisch onderzoek, (hoofdstuk 4)
- conclusies en aanbevelingen, (hoofdstuk 5).

## 2 VOORONDERZOEK

Het vooronderzoek wordt voorafgaand aan het feitelijke onderzoek (veld- en chemisch-analytisch onderzoek) uitgevoerd. Het vooronderzoek omvat het verzamelen van informatie over het vroegere en huidige gebruik van de onderzoekslocatie en de omgeving, onder meer gericht op het vinden van mogelijke bronnen van bodembelasting. Het vooronderzoek richt zich tevens op informatie betreffende de bodemgesteldheid en geohydrologie van de onderzoekslocatie.

De uitwerking van het vooronderzoek is gebaseerd op de leidraad bij het uitvoeren van verkennd, oriënterend en nader bodemonderzoek, onderzoeksnorm NEN 5725 (literatuur 9).

Het vooronderzoek is behoudens financieel en juridische aspecten op beperkt niveau uitgevoerd.

### 2.1 Situatie- en locatiegegevens

De onderzoekslocatie is gelegen aan de Stakenbergweg nr. 202 te Elspeek (gemeente Nunspeek).

De onderzoekslocatie bevindt zich ten noordwesten buiten de kern van Elspeek.

De topografische ligging van de locatie is x-coördinaat 179,723 en y-coördinaat 479,846.

De topografische ligging van de locatie is weergegeven in bijlage 1.

De onderzoekslocatie is kadastraal bekend als sectie F, nr. 5585, kadastrale gemeente Nunspeek.

De onderzoekslocatie betreft een deel van het perceel gelegen aan de Stakenbergweg nr. 202 te Elspeek.

Op de locatie bevindt zich een vrijstaande woning en bestaande varkensstal. Inpandig bevindt zich een betonverharding.

De opdrachtgever is voornemens om de bestaande varkensstal af te breken. Ter plaatse van het oostelijk deel van de varkensstal is de nieuwbouw van een woning gepland.

Het onderhavige onderzoek heeft betrekking gehad op het terreindeel t.p.v. het oostelijk deel van de af te breken varkensstal.

Het onbebouwde deel van de onderzoekslocatie, rond de af te breken varkensstal, is grotendeels onverhard (groenstrook) een klein deel van de locatie is verhard met betonklinkers. Langs de noordzijde van de stal bevindt zich een met puinresten verhard pad.

De onderzoekslocatie, het terreindeel t.p.v. de geplande nieuwbouw, heeft een oppervlakte van ca. 1.000 m<sup>2</sup> (zie bijlage 2).

In bijlage 7 zijn enkele foto's van de onderzoekslocatie opgenomen.

In de directe omgeving van de locatie bevinden zich enkele woningen, agrarische bedrijven en agrarische percelen buiten de bebouwde kom.

Aan de westzijde grenst de locatie aan de Stakenbergweg en tegenovergelegen agrarische percelen.

Aan de noord-, oost en zuidzijde grenst de locatie aan omliggende weidepercelen.

## 2.2 Historische gegevens

Om inzicht te verkrijgen in de activiteiten die in het verleden op het terrein hebben plaatsgevonden en de hieraan gerelateerde, mogelijke, verdachte deellocaties, is een historisch onderzoek uitgevoerd. De hieronder vermelde historische gegevens zijn ontleend aan gegevens die door de opdrachtgever zijn verstrekt evenals gegevens uit het archief van de gemeente Nunspeet, het Bodemloket, oude topografische kaarten en het bestand van de Kamer van Koophandel. De historische gegevens hebben betrekking op de terreinsituatie en voormalige activiteiten op de onderzoekslocatie en in de directe omgeving.

### ***Bodemgebruik in het heden en verleden:***

- De onderzoekslocatie betreft een deel van het perceel gelegen aan de Stakenbergweg nr. 202 te Elspeek.  
Op de locatie bevindt zich een vrijstaande woning en bestaande varkensstal. Inpandig bevindt zich een betonverharding.  
De opdrachtgever is voornemens om de bestaande varkensstal af te breken. Ter plaatse van het oostelijk deel van de varkensstal is de nieuwbouw van een woning gepland.  
Het onderhavige onderzoek heeft betrekking gehad op het terreindeel t.p.v. het oostelijk deel van de af te breken varkensstal.  
Het onbebouwde deel van de onderzoekslocatie, rond de af te breken varkensstal, is grotendeels onverhard (groenstrook) een klein deel van de locatie is verhard met betonklinkers. Langs de noordzijde van de stal bevindt zich een met puinresten verhard pad.  
De onderzoekslocatie, het terreindeel t.p.v. de geplande nieuwbouw, heeft een oppervlakte van ca. 1.000 m<sup>2</sup> (zie bijlage 2).
- Ten behoeve van de locatie is in juli 1999 een bouwvergunning verleend voor de bouw van een woning met garage.  
De varkensstal dateert van rond 1977.  
Op basis van oude topografische kaart uit 1974 blijkt de locatie nog onbebouwd te zijn.
- Op de locatie Stakenbergweg nr. 202 te Elspeek is momenteel een varkenshouderij gevestigd. Ten behoeve van het bedrijf is in december 1977 een oprichtingsvergunning verleend.  
Op 18 juli 2000 is een revisievergunning verleend.
- Voor zover bekend bevinden zich- en hebben zich in het verleden op onderzoekslocatie geen boven- of ondergrondse brandstoftanks bevonden. Gegevens omtrent (voormalige) boven- of ondergrondse brandstoftanks zijn niet bekend.
- Voor zover bekend hebben in het verleden t.p.v. het te onderzoeken deel van de locatie geen potentieel bodembedreigende activiteiten (verbranding afval, opslag van gevaarlijke stoffen etc.) plaatsgevonden.
- Voor zover bekend hebben in het verleden op de locatie geen potentieel bodembedreigende calamiteiten plaatsgevonden.
- Voor zover bekend hebben in het verleden t.p.v. de locatie geen sloten/greppels gelopen welke opgevuld zijn met gebiedsvreemd dempingsmateriaal.
- Voor zover bekend is er in het verleden t.p.v. de locatie geen gebiedsvreemde grond (ophogingen) opgebracht.
- In de directe omgeving van de onderzoekslocatie bevinden zich enkele woningen, agrarische bedrijven en agrarische percelen buiten de bebouwde kom.  
Voor zover bekend hebben de activiteiten in de directe omgeving geen negatieve invloed (gehad) op de bodemkwaliteit t.p.v. de onderhavige onderzoekslocatie.
- Op basis van de geraadpleegde bronnen zijn geen nadere relevante gegevens betreffende de onderzoekslocatie bekend.

### ***Bodemonderzoeken in het verleden***

- Op de onderzoekslocatie zijn in het verleden, voor zover bekend, niet eerder bodemonderzoeken uitgevoerd.

## 2.3 Regionale geologie, bodemopbouw en geohydrologie

### **geologie en bodemsamenstelling**

De ondiepe geologie in het onderzoeksgebied is afgeleid van de Grondwaterkaart van Nederland, (TNO/DGV).

Hoewel de dikte van de verschillende lagen van plaats tot plaats kan variëren is de volgorde van de aangetroffen lagen in het onderzoeksgebied constant.

De lithostratigrafie wordt in het onderstaande beschreven.

De bovenste laag, de deklaag, (ca. 19-21 m+NAP) is in het boven Holoceen afgezet. De holocene veenafzettingen zijn plaatselijk weggegraven.

De bovenste laag, het holocene pakket, is van plaats tot plaats zeer wisselend van opbouw.

Het holocene-pakket bestaat voornamelijk uit afzettingen van de formatie Twente.

De formatie van Twente bestaat uit fluvioperiglaciale zanden en beekzanden, bestaande uit matig fijn tot matig grof, soms lemig, zand. Plaatselijk komen gyttalaagjes en grindafzetting (Scandinavisch materiaal) voor. Plaatselijk komen, door de wind afgezette, dekzanden voor, het betreft zeer fijne tot matig fijne, leemarme zanden.

De deklaag heeft een dikte welke varieert van enkele decimeters tot ca. 50 meter.

Onder de deklaag bevindt zich de formatie Drenthe welke bestaan uit afzettingen van de formaties van Enschede en Harderwijk. Deze zandlaag heeft een dikte van ca. 30 meter.

De formatie van Harderwijk bestaat soms uit kleilagen.

Op grotere diepte, van ca. 100m-NAP tot 150 m-NAP bevinden zich kleien en fijne/grove soms grindhoudende zanden. Deze afzettingen behoren tot de formatie van Tegelen. De basis wordt gevormd door de formatie van Breda en het betreffen afzettingen van mariene oorsprong en bestaan uit zandige klei, plaatselijk schelphoudend.

### **geohydrologie**

Voor de beschrijving van de geohydrologie in het onderzoeksgebied is gebruik gemaakt van Grondwaterkaart van Nederland, (TNO/DGV).

De geschematiseerde geohydrologische opbouw is gebaseerd op lithologische-, hydrochemische- en geofysische gegevens.

Gezien de beperkte verbreiding van scheidende lagen en aaneensluiting van de scheidende lagen, bestaan regionaal grote verschillen in de samenstelling en de dikte van de aanwezige watervoerende pakketten. Het eerste watervoerend pakket reikt in dit gebied tot aan het maaiveld en bestaat uit fijne tot grove zanden (formatie van Twente). De dikte van het eerste watervoerend pakket bedraagt ca 10 tot 20 meter. De eerste scheidende laag bestaat voornamelijk uit het kleiige deel van de Eem formatie. De dikte is variabel in het onderzoeksgebied en bedraagt ca. 3 meter. Het tweede watervoerend pakket bestaat uit matig fijne zanden (Eem Formatie en Formatie van Drenthe). De dikte van dit pakket is ongeveer 5 meter.

De tweede scheidende laag bestaat uit kleien/of slibhoudende zanden van de Formatie van Drenthe.

Het derde watervoerend pakket bestaat voornamelijk uit rivierafzettingen van de Formatie van Enschede en bestaat uit grove zanden. De dikte van dit pakket bedraagt ca.70-120 meter. Het vierde watervoerend pakket bestaat uit de afzettingen van de formaties van Oosterhout, Maassluis, Tegelen en Harderwijk.

De afzettingen bestaan uit fijne zanden, dunne kleilagen en schelpenbanken. Het vierde watervoerend pakket is matig doorlatend. De dikte van het pakket varieert tussen 100 en 200 meter.

De stromingsrichting van het freatisch grondwater kan t.g.v. diverse factoren beïnvloed worden en is daarom in het kader van dit onderzoek niet nader bepaald.

## 2.4 Hypothese

Volgens de onderzoeksnorm NEN 5740 dient, m.b.t. de aanwezigheid van eventuele bodemverontreiniging, vooraf een onderzoekshypothese te worden opgesteld. De hypothese kan worden opgesteld op basis van bekende (historische) gegevens, uit de betrokken informatie kan blijken dat de onderzoekslocatie, vooraf, als "verdacht" of "onverdacht" wordt aangemerkt.

Op basis van de historische informatie uit het vooronderzoek blijkt dat zich op de locatie Stakenbergweg nr. 202 een varkenshouderij bevindt.

De onderhavige onderzoekslocatie betreft een deel van de locatie Stakenbergweg nr. 202 waar zich zover bekend geen potentieel verdachte deellocaties (bronnen) bevinden en waar geen bodembedreigende activiteiten hebben plaatsgevonden.

De onderzoekslocatie, het beoogde bouwblok, is in eerste aanleg als milieukundig "onverdacht" aangemerkt. Op basis van deze hypothese is het bodemonderzoek op de locatie uitgevoerd conform de bijbehorende onderzoeksstrategie, volgens NEN 5740, strategie voor onverdachte locaties (ONV) (literatuur 1).

Bij de toetsing van de hypothese wordt een enkele overschrijding van de achtergrondwaarde geïnterpreteerd als "onverdachte locatie". Dit geldt vooral voor parameters welke van nature verhoogd aanwezig zijn en de achtergrondwaarde overschrijden.

Puin- en verhardingsmateriaal op de onderzoekslocatie is in dit onderzoek visueel beoordeeld op de aanwezigheid van asbesthoudend materiaal.

Opgemerkt dient te worden dat asbestanalyses geen deel uitmaken van uitgevoerde analyses in het kader van de NEN-5740.

Tevens dient opgemerkt te worden dat eventueel aanwezig puinmateriaal en/of (half)verhardingsmaterialen niet chemisch-analytisch zijn onderzocht.



### 3 VELDONDERZOEK

In dit hoofdstuk wordt het uitgevoerde veldwerkonderzoeksprogramma beschreven. Daarnaast worden de resultaten van het veldonderzoek weergegeven.

#### 3.1 Uitvoering van het veldonderzoek

Het veldonderzoek is uitgevoerd onder procescertificaat BRL SIKB 2000 en conform de eisen uit de VBK-protocollen 2001 en 2002.

Het onderzoeksprogramma is ruimtelijk weergegeven in bijlage 2. In deze bijlage zijn alle geplaatste boringen geprojecteerd.

##### ***plaatsen van boringen en peilbuis***

Het uitvoeren van boringen, het nemen van grondmonsters en het plaatsen van de peilbuis heeft plaatsgevonden op 09 maart 2009.

Het bemonsteren van het grondwater is volgens NEN-5740 ruime tijd na plaatsing van de peilbuis op 23 maart 2009 uitgevoerd.

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door dhr. A. van Wuykhuyse en dhr. M. van Wuykhuyse erkende en geregistreerde veldwerkers/monsternemers van Sigma Bouw & Milieu te Emmen.

Een onafhankelijkheidsverklaring is opgenomen in bijlage 6.

Voorafgaand aan het plaatsen van boringen is een locatie-inspectie gehouden. Op basis van de locatie-inspectie is op het maaiveld aan de oostzijde van de stal enige mest aangetroffen. Voor het overige zijn er op basis van de locatie-inspectie geen bijzonderheden aangetroffen.

Alle geplaatste boringen zijn zodanig ruimtelijk verspreid over de onderzoekslocatie dat een representatieve indruk van de onderzoekslocatie wordt verkregen.

Alle boringen zijn uitgevoerd met behulp van een edelmanboor en geplaatst conform de eisen uit het VKB-protocol 2001.

De positionering van alle boringen is weergegeven in bijlage 2.

In totaal zijn, gelijkmatig verdeeld, op de onderzoekslocatie acht boringen geplaatst. Alle boringen zijn doorgezet tot in de aanwezige deklaag (0.5 m-mv). Twee boringen zijn doorgezet 2.0 m-mv.

Eén boring is doorgezet tot in het freatisch grondwater, deze boring is ten behoeve van de bemonstering van het grondwater afgewerkt met een peilbuis, filtertraject van ca. 2.0-3.0 m-mv.

De geplaatste peilbuis is opgebouwd uit 1 meter HDPE peilfilter omstort met filtergrind.

Het filtergrind zorgt voor een goede instroming van het grondwater in het filter, daarnaast voorkomt het dat het filter dichtslibt. Het peilfilter bevindt zich ca. 0.5 meter onder het grondwaterniveau.

Boven het peilfilter bevindt zich blinde HDPE opzetbuis, omstort met bentoniet (zweklei).

De zweklei dient ervoor te zorgen dat toestroming vanuit de bovengrond wordt voorkomen.

De peilbuis is geplaatst conform de eisen uit het VKB-protocol 2001.

**monstername grond**

Het vrijkomende bodemmateriaal is zintuiglijk beoordeeld op bodemkundige eigenschappen, o.a. de korrelgrootteverdeling (textuur), kleur en eventueel aanwezige verontreinigingskenmerken.

Na de zintuiglijke beoordeling is het bodemmateriaal in trajecten van 0.5 meter of per afwijkende bodemlaag bemonsterd.

Grondmonsters zijn genomen conform de eisen uit het VBK-protocol 2001.

**monstername grondwater**

Om een representatief grondwatermonster te verkrijgen is de peilbuis, na plaatsing en voor monstername, grondig (3 maal de inhoud van het peilfilter) afgepompt. Voorafgaand aan de bemonstering is de grondwaterstand t.o.v. het maaiveld ingemeten.

Grondwatermonsters zijn genomen conform de eisen uit het VBK-protocol 2002.

Tijdens de monstername van het grondwater is in het veld de zuurgraad (pH) en de elektrische geleidbaarheid (EGV) bepaald.

**3.2 Resultaten van het veldonderzoek**

**Bodemopbouw**

De boorprofielbeschrijvingen van alle verrichte boringen met bijbehorende zintuiglijke waarnemingen zijn grafisch uitgewerkt en opgenomen in bijlage 3.

In tabel 3.1 is op basis van de waarnemingen de lokale bodemopbouw beschreven.

**Tabel 3.1 Lokale bodemopbouw**

bodemlaag m-mv	hoofdbestanddeel	Toevoeging	Kleur
0.0-0.6	zand	matig fijn, humeus	grijs-bruin
0.6-1.1	zand	matig fijn	geel-grijs-bruin
1.1-3.0	zand	matig fijn	lichtgrijs-geel/grijs

**Veldmetingen grondwater**

De resultaten van de veldwaarnemingen van het grondwater zijn in tabel 3.2 weergegeven.

**Tabel 3.2 veldwaarnemingen grondwater**

Peilbuis	filtertraject m-mv	grondwaterstand m-mv	voorpompen liter	pH mol/liter	geleidingsvermogen mS/m
1	2.0-3.0	1.69	10	5.78	410

## Zintuiglijke waarnemingen

### **grond**

Het bij de boringen vrijkomende bodemmateriaal is zintuiglijk beoordeeld op eventuele afwijkingen. De zintuiglijke waarnemingen zijn omschreven en grafisch weergegeven in bijlage 3. De zintuiglijke waarnemingen van het bodemmateriaal zijn in tabel 3.3 beschreven.

**Tabel 3.3 Zintuiglijke waarnemingen grond**

Boring	Diepte m-mv	zintuiglijke waarnemingen
3	0.0-0.5	puinsporen
7	0.4-0.7	grindhoudend
8	0.0-0.1	brokken puin

### **grondwater**

Het bemonsterde grondwater vertoonde geen zintuiglijk waarneembare afwijkingen.

### **asbest**

Tijdens de locatie-inspectie is aandacht geschonken aan de aanwezigheid van asbest op het maaiveld, hierbij is op het maaiveld geen asbestverdacht materiaal aangetroffen.

Het opgeboorde monstermateriaal (grond) is zintuiglijk beoordeeld op de aanwezigheid van asbesthoudend materiaal. Op basis van zintuiglijke waarnemingen is geen asbestverdacht materiaal aangetoond.

Opgemerkt dient te worden dat geen asbestanalyses van grond en/of puin e.d. hebben plaatsgevonden. Asbestanalyses maken geen deel uit van verkennend bodemonderzoek in het kader van de NEN-5740. Tevens wordt opgemerkt dat de zintuiglijke beoordeling op asbest en de locatie-inspectie niet opgevat dient te worden als een onderzoek uitgevoerd op basis van NEN-5707 (asbestonderzoek in grond) en/of NEN-5897 (monsterneming en analyse van asbest in onbewerkt bouw- en sloopafval en recyclinggranulaat).

Alleen een asbestonderzoek volgens P2018 /NEN-5707 geeft meer zekerheid omtrent de aanwezigheid van asbest in de bodem.

De chemische samenstelling van eventueel aanwezig verhardingsmateriaal is niet in dit onderzoek onderzocht.

## 4 CHEMISCH-ANALYTISCH ONDERZOEK

In dit hoofdstuk worden de uitvoering, het toetsingskader en de resultaten van de chemische analyses besproken. Vervolgens worden de resultaten van het chemisch-analytisch onderzoek geïnterpreteerd

Het chemisch onderzoek van grond is uitgevoerd door het NEN-EN-ISO 17025 geaccrediteerde milieulaboratorium van SGS BV.

### 4.1 Onderzoeksprogramma chemisch-analytisch onderzoek

#### *grond*

Teneinde in het kader van het verkennd bodemonderzoek een indruk te krijgen van de algemene kwaliteit van de grond zijn de grondmonsters, welke tijdens het veldonderzoek zijn genomen, in het laboratorium met elkaar gemengd tot grondmengmonsters.

Van het totaal aantal genomen grondmonsters op de locatie zijn twee grond(meng)monsters samengesteld en geanalyseerd.

#### *grondwater*

Uit de geplaatste peilbuis is een grondwatermonster genomen en geanalyseerd.

In onderstaande tabel 4.1 wordt de samenstelling van de grondmengmonsters, grondwatermonsters, de monsternamediepte en de uitgevoerde analyses weergegeven.

**tabel 4.1 Analyse-schema**

Monstercode	boringnummer(s)	diepte (m-mv)	zintuiglijke waarneming	analysepakket
<i>grond</i>				
MM1	1 t/m 8	0.0-0.6 m-mv	-	NEN-grond <sup>(1)</sup> +AS3000
MM2	1+2	0.5-2.0 m-mv	-	NEN-grond <sup>(1)</sup> +AS3000
<i>grondwater</i>				
1 (peilbuis)	1	2.0-3.0 m-mv	-	NEN-grondwater <sup>(1)</sup> +AS3000

#### **verklaring van de gebruikte afkortingen en codes:<sup>(1)</sup>**

NEN-grond	=	zware metalen, PAK (10-VROM), minerale olie (GC), EOX;
NEN-water	=	zware metalen, vluchtige aromaten (incl. naftaleen), VOH, chloorbenzenen.
Zware metalen	=	barium (Ba)/cadmium (Cd)/Cobalt(Co)/koper (Cu)/lood (Pb)/nikkel (Ni)/zink (Zn)/Molybdeen (Mo)/kwik(Hg);
Vluchtige aromaten=		Benzeen (B), Toluene (T), Ethylbenzeen (E), Xylenen (X), Naftaleen (N) Styreen (S) (BTEXNS);
PCB	=	Polychloorbifenylen;
PAK	=	Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen;
VOH	=	Vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen.
Bromoform	=	Tribroommethaan

De conservering van grond- en grondwatermonsters is uitgevoerd conform SIKB protocol 3001 "conserveringsmethoden en conserveringstermijnen voor milieumonsters".

Alle analyses zijn geanalyseerd volgens het accreditatieschema AS3000.

## 4.2 Toetsingscriteria grond en grondwater

Om de kwaliteit van de bodem en de mate van verontreiniging te kunnen beoordelen, zijn de analyseresultaten van grondmonsters getoetst aan de geldende toetsingswaarden;

- 1) de achtergrondwaarde (AW-2000) zoals opgenomen in bijlage B van "de Regeling Bodemkwaliteit" (Staatscourant 247,20 december 2007) (literatuur 5)
- 2) de interventiewaarde zoals opgenomen in tabel 1 van "de Circulaire Bodemsanering 2006", (Staatscourant 131,10 juli 2008) (literatuur 6)

De getalswaarde van de achtergrondwaarde- en interventiewaarden is voor bepaalde stoffen afhankelijk van de aangetroffen grondsoort en wordt berekend op basis van het lutum- en organische stof gehalte van de bodem.

In het onderstaande worden de drie toetsingswaarden kort toegelicht.

### **Achtergrondwaarde (AW-2000):**

De achtergrondwaarde (AW-2000) geeft de kwaliteit weer die 'van nature' voorkomt in de bodem van natuur- en landbouwgronden waarvoor geldt dat er geen sprake is van belasting door lokale verontreinigingsbronnen.

De achtergrondwaarden zijn opgenomen in het Besluit Bodemkwaliteit en zijn gebaseerd op het onderzoek 'Achtergrondwaarden 2000'. Hierin zijn gehalten vastgesteld van een groot aantal stoffen in bodem van natuur- en landbouwgronden in Nederland.

De achtergrondwaarde (AW-2000) geeft het niveau aan waarbij sprake is van duurzame bodemkwaliteit. Bij overschrijding van de achtergrondwaarde is er sprake van bodemverontreiniging.

### **Tussenwaarde:**

De gemiddelde waarde van de achtergrondwaarde en de interventiewaarde  $(S+I)/2$ , hierna te noemen 'tussenwaarde'(T), wordt gehanteerd om aan te geven dat bij overschrijding de kans aanwezig is dat er sprake is van een ernstige verontreiniging, ofwel dat nader onderzoek noodzakelijk is.

Een nader onderzoek wordt uitgevoerd indien er een vermoeden bestaat dat er sprake is van een ernstig geval van bodemverontreiniging.

### **Interventiewaarde:**

De interventiewaarde (I) geeft aan dat bij overschrijding van deze waarde de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant en dier ernstig zijn verminderd of dreigen te worden verminderd.

Is er sprake van een ernstige bodemverontreiniging en wordt de interventiewaarde in meer dan  $25 \text{ m}^3$  grond of  $100 \text{ m}^3$  grondwater (bodenvolume) overschreden, dan kan er noodzaak zijn tot sanering. De saneringsurgentie wordt bepaald door blootstellingsrisico's van mens, dier en plant en de verspreidingsrisico's van de betreffende stoffen (actuele risico's).

De interventiewaarden zijn gebaseerd op de risico's voor de volksgezondheid en het milieu (onderzoek RIVM).

Bij de beoordeling van bodemverontreiniging aan de hand van de genoemde toetsingswaarden spelen nog een aantal aspecten een rol. Rekening dient te worden gehouden met het feit dat de mobiliteit van stoffen in de bodem en daardoor de verspreiding van stoffen afhankelijk is van diverse bodemkenmerken. Daarnaast speelt de bestemming en het gebruik van de locatie in de huidige situatie alsmede de toekomstige situatie, een grote rol bij de beoordeling van de risico's voor het milieu.

In bijlage 5 is het wettelijk toetsingskader alsmede achtergrondinformatie over de rekenmethode van de toetsingswaarden voor grond en grondwater opgenomen.

### 4.3 Analyseresultaten en interpretatie

In deze paragraaf zijn de resultaten van de chemische analyses van de grond- en grondwatermonsters, gerelateerd aan toetsingswaarden, weergegeven in tabelvorm. Na elke tabel worden de onderzoeksresultaten besproken.

In bijlage 4 zijn van alle uitgevoerde analyses de analysecertificaten van SGS BV opgenomen.

#### 4.3.1 Grond

##### boven- en ondergrond (0.0-2.0 m-mv)

In tabel 4.2 en 4.3 wordt een volledig overzicht weergegeven van de analyseresultaten getoetst aan de toetsingswaarde.

tabel 4.2: Aangetroffen gehalten (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	1	MM1	2	MM2
	1 t/m 8		1+2	
bodemtraject (m-mv)	0.0-0.6		0.5-2.0	
bodemtype	Zs1		Zs1	
zintuiglijke waarnemingen				
Organisch stof (gew % ds)	4,2		1,3	
Lutum, deeltjes < 2 µm (%)	2,4		1,4	
Droge stof gehalte (%)	86,7		88,5	
<b>Metalen</b>				
barium (Ba)	<40	≤	<40	≤
cadmium (Cd)	<0,35	≤	<0,35	≤
kobalt (Co)	2,7	≤	3,7	≤
koper (Cu)	12	≤	<5	≤
kwik (Hg)	<0,1	≤	<0,1	≤
lood (Pb)	20	≤	<13	≤
molybdeen (Mo)	<1,5	≤	<1,5	≤
nikkel (Ni)	3,9	≤	3,4	≤
zink (Zn)	48	≤	<20	≤
<b>Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)</b>				
PAK(10-VROM), incl. 0,7	1,6	x	0,35	≤
<b>Gechloroerde koolwaterstoffen</b>				
<b>- polychloorbifenylen (PCB's)</b>				
PCB's (som 7), incl. 0,7	0,0055	≤	0,0049	≤
<b>Overige stoffen</b>				
minerale olie	<20	≤	<20	≤
Beoordeling monster vlg. circulaire	>A, < T		<A	
Klasse-indeling monster vlg. Bbk	< WONEN		< A	

##### Monsteromschrijving:

- MM1: 1(0.0-60.0) 2(0.0-60.0) 3(0.0-50.0) 4(0.0-50.0) 5(0.0-50.0) 6(0.0-50.0) 7(0.0-40.0) 8(10.0-60.0)
- MM2: 1(60.0-110.0) 1(110.0-150.0) 1(150.0-200.0) 2(50.0-120.0) 2(120.0-150.0) 2(150.0-200.0)

##### Toelichting bij de tabel:

###### Legenda:

- Individuele beoordeling van analyseparameter vlg. Circulaire bodemsanering
- ≤ : meetwaarde gelijk of kleiner dan achtergrondwaarde (resp. rapportagegrens)
  - x : meetwaarde groter dan achtergrondwaarde (resp. rapportagegrens)
  - xx : meetwaarde groter dan tussenwaarde
  - xxx : meetwaarde groter dan interventiewaarde
  - ^ : < (Wonen+AW), cfr. Bbk
  - NB : Trigger-waarde EOX verhoogd
  - @ : geen interventiewaarde vastgesteld

**tabel 4.3: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond van de WBB (mg/kg d.s.)**

	Toetsingswaarden (mg/kgds) gecorrigeerd naar L=2,4 en H=4,2					
	AW	T	Wonen	Wonen + A	Industrie	I
<b>Metalen</b>						
barium (Ba)	51	150	150	200	250	250
cadmium (Cd)	0,39	4,4	0,77	1,2	2,8	8,4
kobalt (Co)	4,5	30	10	15	56	56
koper (Cu)	21	61	28	50	100	100
kwik (Hg)	0,11	1,5	0,59	0,7	3,4	2,9
lood (Pb)	33	190	140	170	350	350
molybdeen (Mo)	1,5	96	88	90	190	190
nikkel (Ni)	12	24	14	26	35	35
zink (Zn)	64	200	91	150	330	330
<b>Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)</b>						
PAK(10-VR0M), incl. 0,7	1,5	21	6,8	8,3	40	40
<b>Gechloreerde koolwaterstoffen</b>						
<b>- polychloorbifenylen (PCB's)</b>						
PCB's (som 7), incl. 0,7	0,0084	0,21	0,0084	0,017	0,21	0,42
<b>Overige stoffen</b>						
minerale olie	80	1100	80	160	210	2100

	Toetsingswaarden (mg/kgds) gecorrigeerd naar L=1,4 en H=1,3					
	AW	T	Wonen	Wonen + A	Industrie	I
<b>Metalen</b>						
barium (Ba)	49	140	140	190	240	240
cadmium (Cd)	0,35	4	0,7	1	2,5	7,6
kobalt (Co)	4,3	29	10	14	54	54
koper (Cu)	19	56	26	45	92	92
kwik (Hg)	0,1	1,4	0,58	0,68	3,3	2,8
lood (Pb)	32	180	130	170	340	340
molybdeen (Mo)	1,5	96	88	90	190	190
nikkel (Ni)	12	23	13	25	34	34
zink (Zn)	59	180	84	140	300	300
<b>Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)</b>						
PAK(10-VR0M), incl. 0,7	1,5	21	6,8	8,3	40	40
<b>Gechloreerde koolwaterstoffen</b>						
<b>- polychloorbifenylen (PCB's)</b>						
PCB's (som 7), incl. 0,7	0,004	0,1	0,004	0,008	0,1	0,2
<b>Overige stoffen</b>						
minerale olie	38	520	38	76	100	1000

**Toelichting bij de tabel:**

De toetsingsnormen zoals vermeld in de Wet Bodembescherming worden gecorrigeerd voor de geldende lutum- en humuswaarden. In bovenstaande tabel worden de normen gegeven bij de voorkomende lutum- en humuswaarden in dit onderzoek. Het gehalte lutum en organische stof van de ondergrond is gebaseerd op een meting uit de directe omgeving.

- AW = Achtergrondwaarde zoals vermeld in de Regeling Bodemkwaliteit
- T = Tussenwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming
- I = Interventiewaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming

***interpretatie resultaten bovengrond (0.0-0.6 m-mv)***

Bovengrondmengmonster MM1 (boring 1 t/m 8) bevat een verhoogd gehalte polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) t.o.v. de achtergrondwaarde.

Het licht verhoogd gemeten gehalte polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) in het bovengrondmengmonster MM1 overschrijdt de achtergrondwaarde in relatief geringe mate en is op basis van zintuiglijke waarnemingen mogelijk te relateren aan plaatselijke bijmenging met puinsporen in het monstermateriaal.

Opgemerkt dient te worden dat in gebieden welke reeds langere tijd door de mens in gebruik zijn vaker verhoogde gehalten aan o.a. polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) worden gemeten. In algemene zin wordt opgemerkt dat antropogene beïnvloeding van een locatie in de meeste gevallen een negatief effect heeft op de kwaliteit van de bodem.

De overige onderzochte componenten zijn in het bovengrondmengmonster MM1 niet verhoogd gemeten t.o.v. de achtergrondwaarde of detectiewaarde.

***interpretatie resultaten ondergrond (0.5-2.0 m-mv)***

Ondergrondmengmonster MM2 (boring 1+2) bevat geen van de onderzochte componenten verhoogd t.o.v. de achtergrondwaarde of detectiewaarde.

**Opmerking:**

Wanneer het gehalte van een parameter beneden de rapportagegrens van AS3000 ligt mag er, conform de Wijziging Regeling Bodemkwaliteit (Stc. 122, 27 juni 2008), voor de betreffende parameter vanuit worden gegaan dat deze voldoet aan de achtergrondwaarde (AW2000), e.e.a. geldt voor de som PCB's (som 7) in de ondergrond.



### 4.3.2 Grondwater

In de tabel 4.4 wordt een volledig overzicht weergegeven van de analyseresultaten getoetst aan de toetsingswaarden.

**tabel 4.4: Aangetroffen gehaltenes (µg/l) in grondwater met beoordeling conform de Wet Bodembescherming**

Monsternummer	1					
Peilbuis	Pb 1					
Diepte (m-mv)	2.0-3.0	toetsingswaarden				
grondwaterstand (m-mv)	1.69	S	T	I	Rap.grens	
<b>Metalen (µg/l)</b>						
barium (Ba)	<45 ≤	50	337,5	625	45	
cadmium (Cd)	<0,8 ≤	0,4	3,2	6	0,8	
kobalt (Co)	<5 ≤	20	60	100	5	
koper (Cu)	<15 ≤	15	45	75	15	
kwik (Hg)	<0,05 ≤	0,05	0,175	0,3	0,05	
lood (Pb)	<15 ≤	15	45	75	15	
molybdeen (Mo)	<3,6 ≤	5	152,5	300	3,6	
nikkel (Ni)	<15 ≤	15	45	75	15	
zink (Zn)	100 x	65	432,5	800	65	
<b>Aromatische stoffen (µg/l)</b>						
benzeen	<0,2 ≤	0,2	15,1	30	0,2	
ethylbenzeen	<0,3 ≤	4	77	150	4	
tolueen	<0,3 ≤	7	503,5	1000	7	
xylenen (som) incl. 0,7	0,21 ≤	0,2	35,1	70	0,21	
naftaleen	<0,05 ≤	0,01	35,005	70	0,05	
styreen (vinylbenzeen)	<0,3 ≤	6	153	300	6	
<b>Gechloroerde koolwaterstoffen</b>						
<b>-(vluchtige) chloorkoolwaterstoffen (µg/l)</b>						
monochlooretheen (vinylchloride)	<0,1 ≤	0,01	2,505	5	0,1	
dichloormethaan	<0,2 ≤	0,01	500,01	1000	0,2	
1,1-dichloorethaan	<0,6 ≤	7	453,5	900	0,6	
1,2-dichloorethaan	<0,6 ≤	7	203,5	400	0,6	
1,1-dichlooretheen	<0,1 ≤	0,01	5,005	10	0,1	
1,2-dichlooretheen (som), incl. 0,7	0,14 ≤	0,01	10,005	20	0,14	
dichloorpropanen (som) incl. 0,7	0,63 ≤	0,8	40,4	80	0,63	
trichloormethaan (chloroform)	<0,6 ≤	6	203	400	0,6	
1,1,1-trichloorethaan	<0,1 ≤	0,01	150,01	300	0,1	
1,1,2-trichloorethaan	<0,1 ≤	0,01	65,005	130	0,1	
trichlooretheen (Tri)	<0,6 ≤	24	262	500	0,6	
tetrachloormethaan (Tetra)	<0,1 ≤	0,01	5,005	10	0,1	
tetrachlooretheen (Per)	<0,1 ≤	0,01	20,005	40	0,1	
<b>Overige stoffen (µg/l)</b>						
minerale olie	<100 ≤	50	325	600	100	
tribroommethaan	<0,6 ≤		315	630	2	

#### toelichting bij de tabel:

- ≤ : kleiner of gelijk aan streefwaarde (of rapportagegrens);
- > : groter dan AW, er is geen interventiewaarde vastgesteld;
- x : kleiner dan tussenwaarde  $[0.5 \cdot (SW+IW)]$  /  $SW < conc. < TW$ ;
- xx : kleiner dan interventiewaarde /  $TW \leq conc. < IW$ ;
- xxx : gelijk of groter dan Interventiewaarde;

### **interpretatie resultaten grondwater**

#### **peilbuis 1 (2.0-3.0 m-mv)**

Het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 bevat een verhoogd gehalte zink (zware metalen) t.o.v. de streefwaarde.

Het licht verhoogd gemeten gehalte zink (zware metalen) in het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 overschrijdt de streefwaarde in relatief geringe mate.

Ten aanzien van het voorkomen van verhoogde gehalten zware metalen in het freatisch grondwater kan worden opgemerkt dat dergelijke verhoogde gehalten op tal van onverdachte locaties in Nederland regelmatig voorkomen. De gehalten worden vaak in verhoogde mate aangetoond zonder dat daarbij sprake is van een verontreinigingsbron. De verhoogde gehalten zware metalen kunnen o.a. worden veroorzaakt door wisselende milieuomstandigheden in de bodem alsmede door diverse bodemprocessen. Zo kan het onvoldoende herstelde evenwicht tussen grond en grondwater ten tijde van de bemonstering een mogelijke oorzaak zijn van het verhoogd voorkomen van zware metalen. Deels kunnen zware metalen van nature, door uitloging uit sedimenten, afhankelijk van het redoxpotentiaal, in verhoogde mate in het grondwater voorkomen, het betreft in deze gevallen natuurlijk verhoogde achtergrondwaarden.

De overige onderzochte parameters zijn in het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 niet verhoogd gemeten t.o.v. de streefwaarde of detectiewaarde.

#### **Opmerking:**

Wanneer het gehalte van een parameter beneden de rapportagegrens van AS3000 ligt mag er, conform de Wijziging Regeling Bodemkwaliteit (Stc. 122, 27 juni 2008), voor de betreffende parameter van uit worden gegaan dat deze voldoet aan de achtergrondwaarde (AW2000), e.e.a. geldt voor de gecorrigeerde som 1,2-dichlooretheen, gecorrigeerde som dichloorpropan en gecorrigeerde som xylenen.

## 6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Naar aanleiding van de resultaten van het verkennd milieukundig bodemonderzoek worden de volgende conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan

### Grond

#### ***bovengrond (0.0-0.6 m-mv)***

Bovengrondmengmonster MM1 (boring 1 t/m 8) bevat een verhoogd gehalte polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) t.o.v. de achtergrondwaarde.

Het licht verhoogd gemeten gehalte polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) in het bovengrondmengmonster MM1 geeft geen aanleiding tot het instellen van aanvullend onderzoek.

#### ***ondergrond (0.5-2.0 m-mv)***

Ondergrondmengmonster MM2 (boring 1+2) bevat geen van de onderzochte componenten verhoogd t.o.v. de achtergrondwaarde of detectiewaarde.

### Grondwater

#### ***peilbuis 1 (2.0-3.0 m-mv)***

Het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 bevat een verhoogd gehalte zink (zware metalen) t.o.v. de streefwaarde.

Het licht verhoogd gemeten gehalte zink (zware metalen) in het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 geeft geen aanleiding tot het instellen van aanvullend onderzoek.

### **Toetsing hypothese**

Op basis van de vooraf in paragraaf 2.4 gestelde hypothese is het onderzochte deel van de locatie in eerste aanleg als milieukundig onverdacht aangemerkt.

De bovengrond en het grondwater ter plaatse van de onderzoekslocatie, het beoogde bouwblok, bevat plaatselijk lichte verontreinigingen t.o.v. de achtergrondwaarde.

De plaatselijk licht verhoogd gemeten verontreinigingen zijn in relatief geringe mate gemeten en geven geen aanleiding tot het instellen van een nader onderzoek.

De onderzoeksresultaten stemmen formeel niet geheel overeen met de gestelde hypothese. Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat er lichte beïnvloeding van de bodemkwaliteit heeft plaatsgevonden. M.b.t. de verhoogde aanwezigheid van zware metalen in het grondwater wordt opgemerkt dat regionaal verhoogde achtergrondwaarden niet kunnen worden uitgesloten.

De vooraf gehanteerde hypothese is gezien de doelstelling van het onderzoek alsmede de bekende onderzoeksresultaten, echter voldoende om conclusies te verbinden betreffende de kwaliteit van de bodem t.p.v. de onderzoekslocatie.

Op basis van de onderzoeksresultaten zijn er uit milieuhygiënische overwegingen in relatie tot de bodemkwaliteit, ons inziens, geen belemmeringen ten aanzien van de beoogde gebruiksmogelijkheden, de toekomstige nieuwbouw, op de onderzoekslocatie.

### **Aanbevelingen**

Indien op de locatie, als gevolg van grondverzet, grond vrijkomt dienen de toepassingsmogelijkheden te worden vastgesteld aan de hand van het Besluit Bodemkwaliteit (besluit november 2007).

Indien grond van het eigen terrein moet worden afgevoerd zal deze verwerkt dienen te worden conform de eisen van het Besluit Bodemkwaliteit. De mogelijkheden hiertoe kunnen worden vastgesteld na overleg met de betrokken overheidsinstanties.

Opgemerkt dient te worden dat de vertaalslag van verkennend bodemonderzoek naar hergebruik van grond volgens het Besluit Bodemkwaliteit, veelal, niet mogelijk is. In de meeste gevallen zijn aanvullende gegevens noodzakelijk, het bevoegd gezag (de gemeente waarin de grond wordt toegepast) kan hier uitsluitsel over geven.

### **Algemeen**

Het onderhavige onderzoek heeft betrekking gehad op een deel van de locatie Stakenbergweg nr. 202 te Elspeet (zie bijlage 2). Op basis van het onderhavige onderzoek kan geen uitspraak worden gedaan omtrent de milieuhygiënische bodemkwaliteit van niet onderzochte terreindelen (bv inpandig en onder gesloten verharding).

In algemene zin wordt opgemerkt dat bij analyse van mengmonsters de gehalten in de individuele deelmonsters zowel hoger als lager kunnen zijn dan de aangetoonde gehalten in het betreffende mengmonster.

Hoewel het verrichte veld- en chemisch-analytisch onderzoek, zoals bij ieder bodemonderzoek, steekproefsgewijs is uitgevoerd, is er naar gestreefd om representatieve bodemmonsters te verkrijgen. Een verkennend bodemonderzoek geeft nooit volledige zekerheid omtrent de toestand van de bodem ter plaatse van een locatie. Het is echter nooit uit te sluiten dat er lokaal afwijkingen in de bodem voorkomen. Het uitgevoerde verkennend bodemonderzoek is dan ook indicatief en een momentopname. De resultaten van het onderzoek kunnen minder representatief worden naarmate de tijd verstrijkt.

## LITERATUURLIJST

1. Bodemonderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek volgens de Nederlandse norm, NEN 5740 (NNI, januari 2009).
2. Boringen zijn geplaatst volgens de eisen uit het SIKB-protocol 2001.
3. Grondmonsters zijn genomen volgens de eisen uit het SIKB-protocol 2001, grondwatermonsters zijn genomen volgens de eisen uit het SIKB-protocol 2002.
4. De conservering van monsters in het veld is uitgevoerd volgens de eisen uit de SIKB-protocollen 2001 en 2002.
5. Regeling Bodemkwaliteit" (Staatscourant 247,20 december 2007).
6. Circulaire Bodemsanering 2006 (Staatscourant 131,10 juli 2008).
7. Classificatie van onverharde grondmonsters, NEN 5104, september 1989.
8. Geologische overzichtskaarten van Nederland, Rijks Geologische Dienst, 1995.
9. Grondwaterstromingsstelsels in Nederland, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1989.
10. Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader bodemonderzoek, NEN 5725, (NNI januari 2009).

## COLOFON

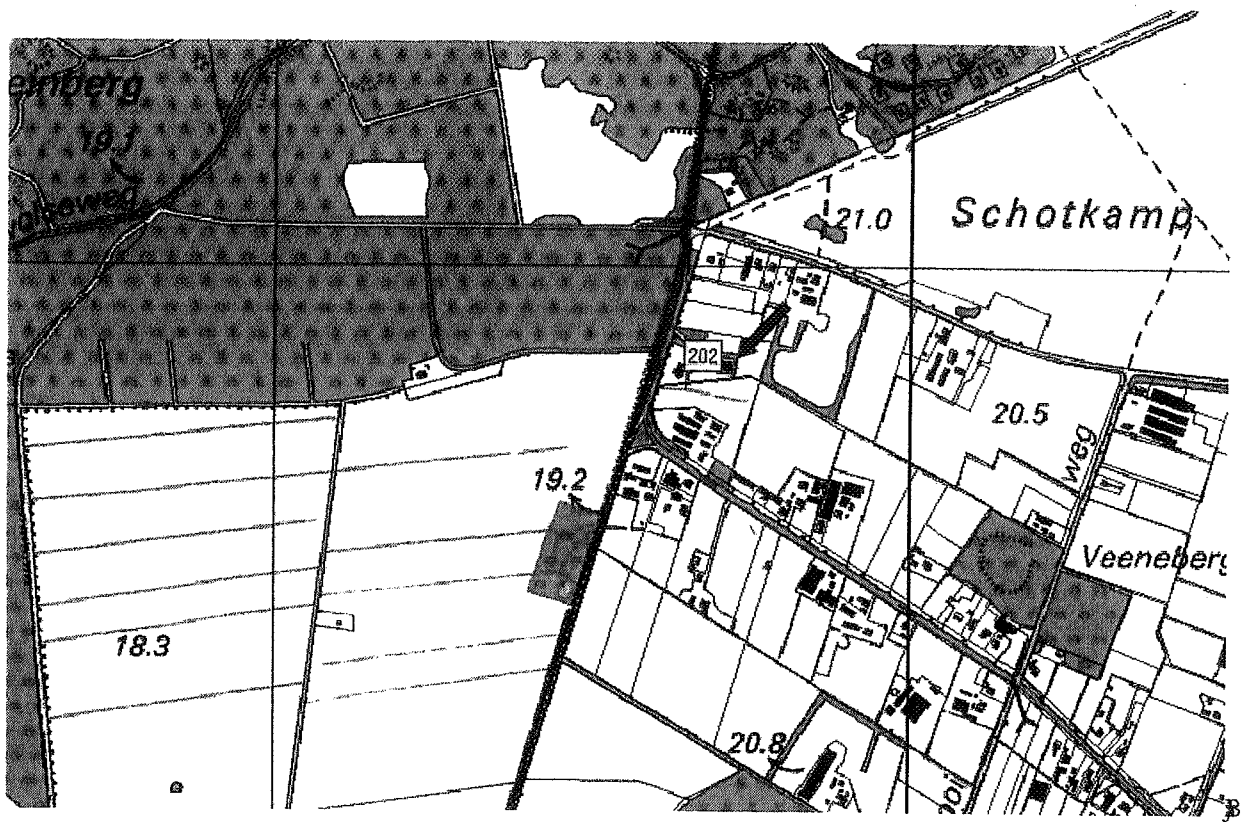
**opdrachtgever** : **dhr. J. van de Steeg**  
**project** : **verkennend milieukundig bodemonderzoek Stakenbergweg nr. 202 te Elspeek**  
**omvang rapport** : **22 blz.**  
**datum** : **09 april 2009**  
**projectleider** : **ing. A.D.M. van Wuykhuyse**







## BIJLAGE 1 TOPOGRAFISCH OVERZICHT



Adviesgroepen:

- Bouw
- Milieu

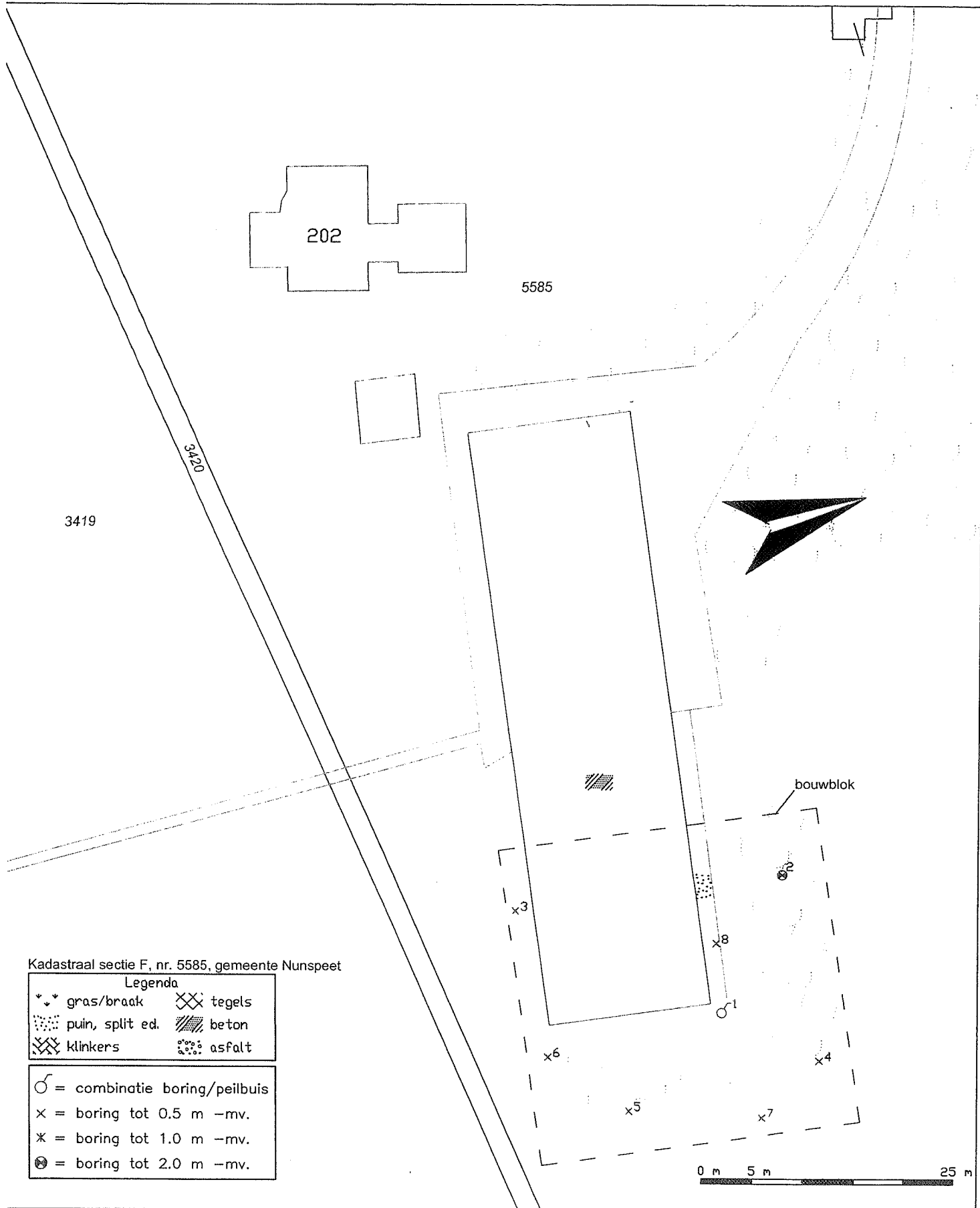


Sigma Bouw & Milieu  
Phileas Foggstraat 153  
7825 AW Emmen  
Tel. (0591) 65 91 28  
Fax (0591) 65 93 25

<http://www.sigma-bm.nl>

email: [info@sigma-bm.nl](mailto:info@sigma-bm.nl)





Kadastraal sectie F, nr. 5585, gemeente Nunspeet

Legenda

- |   |                 |   |        |
|---|-----------------|---|--------|
| ✦ | gras/braak      | ⊗ | tegels |
| ⊘ | puin, split ed. | ▨ | beton  |
| ⊞ | klinkers        | ⊙ | asfalt |
- 
- ⊕ = combinatie boring/peilbuis
  - x = boring tot 0.5 m -mv.
  - \* = boring tot 1.0 m -mv.
  - ⊗ = boring tot 2.0 m -mv.

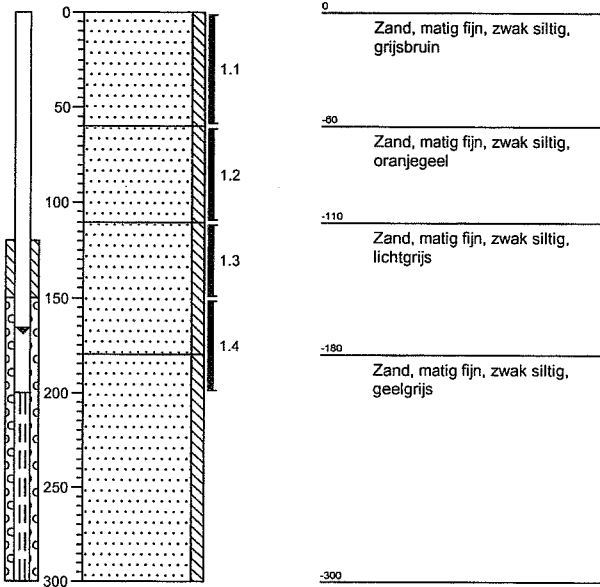
**SIGMA**  
**Bouw & Milieu**  
 Phileas Foggstraat 153 Vakgebieden:  
 7825 AW EMMEN    ☐ Bouw  
 tel. (0591) 65 91 28    ☐ Milieu  
 fax (0591) 65 93 25  
<http://www.sigma-bm.nl>

project:            Stakenbergweg nr. 202 te Elspeet  
 opdrachtgever:    dhr. J. van de Steeg  
 onderdeel:        Bijlage

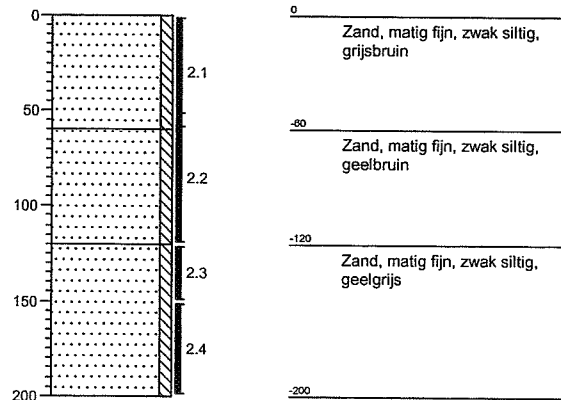
datum:	09-04-2009
schaal:	1:500
werknr.:	09-M4711
bladnr.:	1



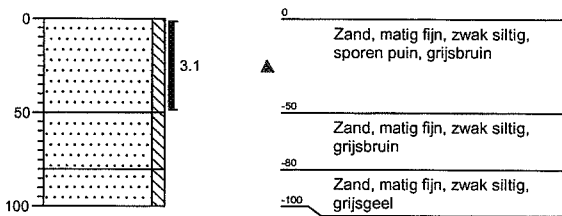
**boring 1**



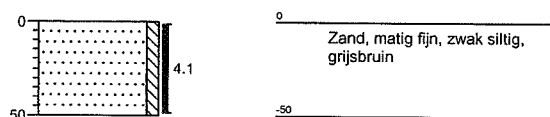
**boring 2**



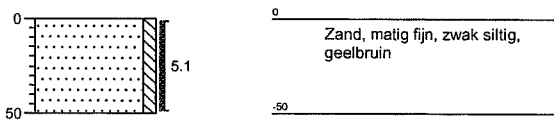
**boring 3**



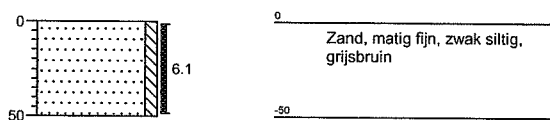
**boring 4**



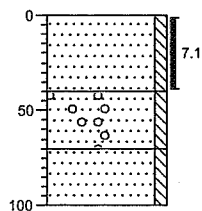
**boring 5**



**boring 6**

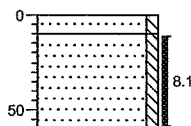


boring 7



0	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijsbruin
-40	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindhoudend, oranjegeel
-70	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgeel
-100	

boring 8



0	Zand, matig fijn, zwak siltig, brokken puin, bruin
-10	Zand, matig fijn, zwak siltig, bruingeel
-80	

# Legenda (conform NEN 5104)

## grind

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

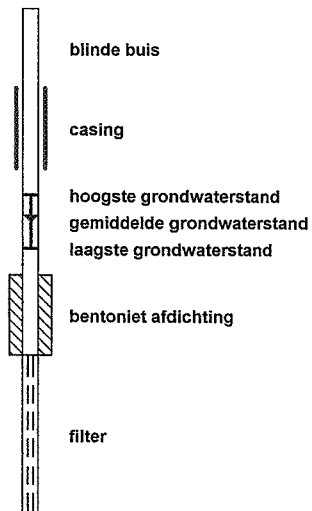
## zand

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

## veen

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

## peilbuis



## klei

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

## leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

## overige toevoegingen

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

## geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

## olie

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

## p.i.d.-waarde

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

## monsters

	geroerd monster
	ongeroid monster

## overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand
	slib
	water





# BIJLAGE 4 ANALYSERESULTATEN





Aflever/bezoek adres  
 Spoorstraat 12  
 Postbus 78  
 4430 AB 's-Gravenpolder  
 Nederland  
 Tel (0113)-319 200  
 Fax (0113)-319 299

Sigma Bouw en Milieu

Phileas Foggestraat 153  
 7825 AW Emmen  
 Nederland

's-Gravenpolder, 19/03/2009

## ANALYSE RAPPORT 200903000662

Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu  
 Omschrijving : Stakenbergweg 202 Elspeet

Referentie : 09-M4711  
 E-Lims order nr : SE100621

Monsteromschrijvingen :  
 1 : MM1: 1(0.0-60.0) 2(0.0-60.0) 3(0.0-50.0) 4(0.0-50.0) 5(0.0-50.0) 6(0.0-50.0) 7(0.0-40.0) 8(10.0-60.0) (Grond)  
 2 : MM2: 1(60.0-110.0) 1(110.0-150.0) 1(150.0-200.0) 2(50.0-120.0) 2(120.0-150.0) 2(150.0-200.0) (Grond)

Monstercode	1	2
Monstername datum	09/03/2009	09/03/2009

Parameter	Eenheid	Methode
-----------	---------	---------

Q Analyse conform AS3000

x x

### FYSISCH CHEMISCHE BEPALINGEN

Q Droge stof gew% [conform NEN-ISO 11465] 86.7 88.5  
 Q Organische stof gew%ds [conform NEN 5754] 4.2

### ZWARE METALEN

Q Barium mg/kgds [conform NEN 6961/NEN 6966/C1] < 40 < 40  
 Q Cadmium mg/kgds [conform NEN 6961/NEN 6966/C1] < 0.35 < 0.35  
 Q Cobalt mg/kgds [conform NEN 6961/NEN 6966/C1] 2.7 3.7  
 Q Koper mg/kgds [conform NEN 6961/NEN 6966/C1] 12 < 5.0  
 Q Kwik mg/kgds [conf. NEN6961/NEN-ISO16772] < 0.10 < 0.10  
 Q Lood mg/kgds [conform NEN 6961/NEN 6966/C1] 20 < 13  
 Q Molybdeen mg/kgds [conform NEN 6961/NEN 6966/C1] < 1.5 < 1.5  
 Q Nikkel mg/kgds [conform NEN 6961/NEN 6966/C1] 3.9 3.4  
 Q Zink mg/kgds [conform NEN 6961/NEN 6966/C1] 48 < 20

### MINERALE OLIE

Q Minerale olie fracties (GC) mg/kgds [cons. SIKB3001 ana. AS3010: 1.2.11] < 20 < 20  
 Fractie C-10 - C-12 mg/kgds < 5.0 < 5.0  
 Fractie C-12 - C-22 mg/kgds < 5.0 < 5.0  
 Fractie C-22 - C-30 mg/kgds < 5.0 < 5.0  
 Fractie C-30 - C-40 mg/kgds < 5.0 < 5.0

### PCB'S

Q PCB nr. 28 (6) µg/kgds [conform AS3020: 1.2.1] < 1.0 < 1.0  
 Q PCB nr. 52 (6) µg/kgds < 1.0 < 1.0  
 Q PCB nr.101 (6) µg/kgds < 1.0 < 1.0  
 Q PCB nr.118 µg/kgds < 1.0 < 1.0  
 Q PCB nr.138 (6) µg/kgds < 1.0 < 1.0  
 Q PCB nr.153 (6) µg/kgds 1.3 < 1.0  
 Q PCB nr.180 (6) µg/kgds < 1.0 < 1.0  
 - Som PCB's (6) µg/kgds < 6.0 < 6.0  
 - Som PCB's (6) (factor0,7) µg/kgds 4.8 4.2  
 - Som PCB's (7) µg/kgds < 7.0 < 7.0  
 - Som PCB's (7) (factor0,7) µg/kgds 5.5 4.9

### POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN

Q Nafthaleen mg/kgds [conform AS3010: 1.2.9] < 0.05 < 0.05  
 Q Fenantreen mg/kgds 0.17 < 0.05  
 Q Antraceen mg/kgds < 0.05 < 0.05  
 Q Fluorantreen mg/kgds 0.40 < 0.05  
 Q Benzo[a]antraceen mg/kgds 0.18 < 0.05

(pagina: 1, zie volgende pagina)



SGS Nederland B.V. | Malledijk 18 P.O. Box 200 3200 AE Spijkenisse The Netherlands t +31 (0)181 69 33 33 f +31 (0)181 62 35 66 www.sgs.com

R.C. Rotterdam No. 24226722

Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

All orders are executed only in accordance with the latest version of our conditions filed at the Rotterdam District Court or the General Cargo Survey and Inspection Conditions, last version, filed at the Rotterdam District Court and at the Chamber of Commerce in Rotterdam. Upon request the conditions will be sent to you.





's-Gravenpolder, 19/03/2009

# ANALYSE RAPPORT 200903000662

Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu  
Omschrijving : Stakenbergweg 202 Elspeet

Referentie : 09-M4711  
E-Lims order nr : SE100621

Monsteromschrijvingen :  
1 : MM1: 1(0.0-60.0) 2(0.0-60.0) 3(0.0-50.0) 4(0.0-50.0) 5(0.0-50.0) 6(0.0-50.0) 7(0.0-40.0) 8(10.0-60.0) (Grond)  
2 : MM2: 1(60.0-110.0) 1(110.0-150.0) 1(150.0-200.0) 2(50.0-120.0) 2(120.0-150.0) 2(150.0-200.0) (Grond)

Monstercode : 1  
Monsternamen : 09/03/2009  
2  
Monsternamen : 09/03/2009

Parameter	Eenheid	Methode	1	2
Q Chryseen	mg/kgds		0.18	< 0.05
Q Benzo[k]fluoranteen	mg/kgds		0.096	< 0.05
Q Benzo[a]pyreen	mg/kgds		0.20	< 0.05
Q Benzo[ghi]peryleen	mg/kgds		0.12	< 0.05
Q Indeno[123cd]pyreen	mg/kgds		0.14	< 0.05
PAK's tot. 10 (VROM)	mg/kgds		1.5	< 0.5
PAK's tot. 10 (factor0,7)	mg/kgds		1.6	0.35

### FRACTIE ANALYSES

Q < 2 µm gew%ds [conform NEN 5753] 2.4

K.J. Vuurmans  
Laboratorium manager

Het analyserapport kan alleen gebruikt worden binnen de specifieke context van de opdracht en is alleen geldig voor de geanalyseerde monsters. Rapporten dienen steeds in hun geheel en in de context ervan te worden voorgelegd en/of te worden vermeld. SGS Nederland B.V., kan niet aansprakelijk gesteld worden voor fouten of verandering van de resultaten, gedurende of na elektronische versturing of versturing per fax. Alleen het originele getekende rapport is bindend. Prestatiekenmerken van geaccrediteerde verrichtingen zijn opvraagbaar. Testen gemarkeerd met een "Q" zijn uitgevoerd onder RvA accreditatie (L092). Het laboratorium is erkend voor het uitvoeren van analyses zoals genoemd in SIKB-protocollen 3010, 3020, 3030, 3040, 3050, 3110, 3120, 3130, 3140 en 3150.

In bijlage 1 is informatie vermeld over de houdbaarheid en conserveringsaspecten van de aangeleverde monsters. Indien er in het analyserapport resultaten met een \* gemarkeerd zijn treft u een toelichting aan in bijlage 2.







## BIJLAGE 1

's-Gravenpolder, 19/03/2009

### ANALYSE RAPPORT 200903000662

Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu  
Omschrijving : Stakenbergweg 202 Elspeet

Referentie : 09-M4711  
E-Lims order nr : SE100621

---

#### Houdbaarheids- & conserveringsopmerkingen

---

Alle monsters zijn correct geconserveerd en binnen de houdbaarheidstermijnen bij het laboratorium aangeleverd.

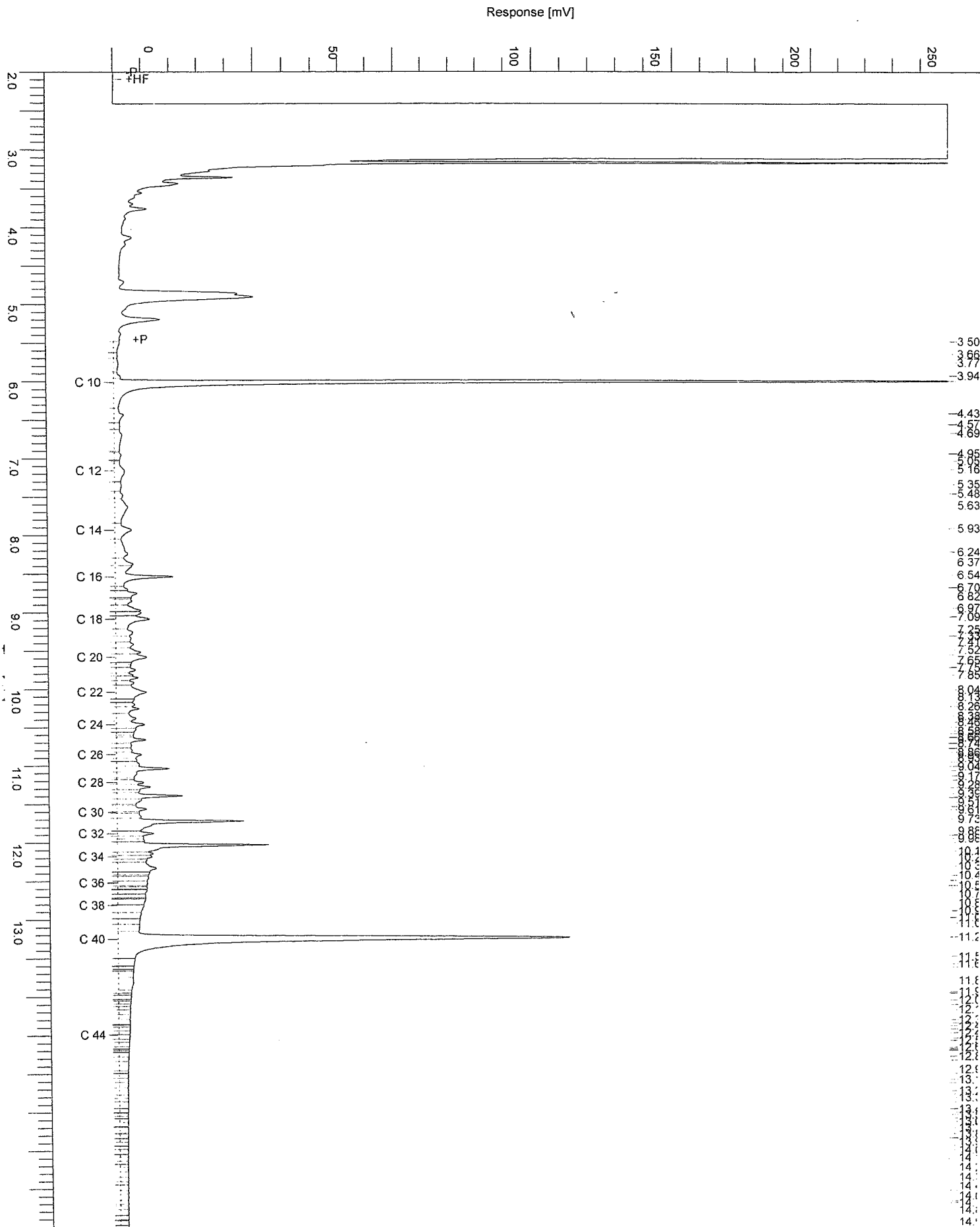
(pagina: 1, laatste pagina)





# Chromatogram

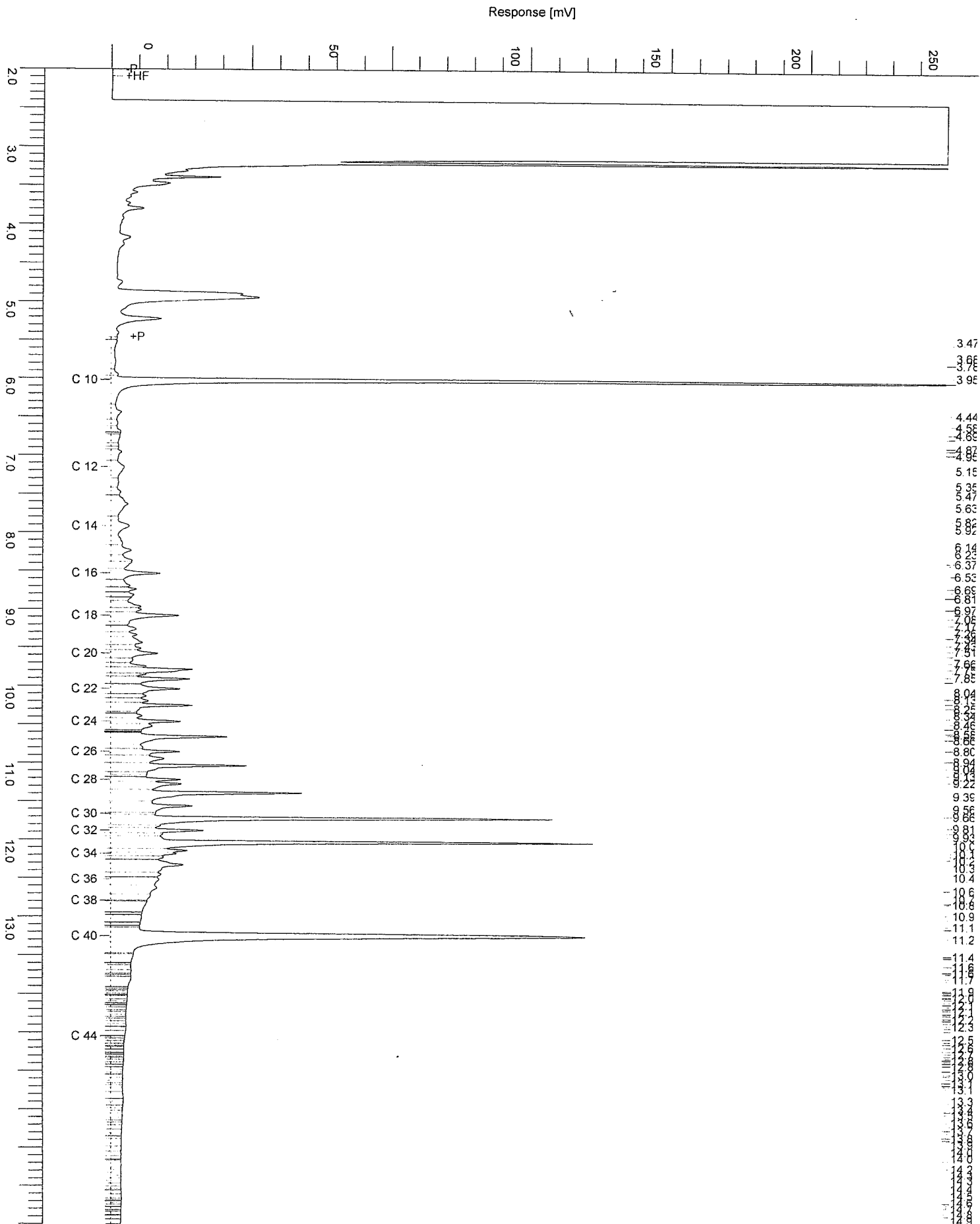
Sample Name : 200903000662002      Sample # : 001      Page 1 of 1  
Sample Name : \NLOT006\data\Glc\IS-GC14\2009-03\mo-14-0309-238-20090314-122534.raw  
Date : 3/14/2009 12:25:52  
Method : minoil.pe      Time of Injection: 3/13/2009 20:57:51  
Start Time : 0.00 min      End Time : 15.00 min      Low Point : 0.00 mV      High Point : 300.00 mV  
Plot Offset: 0.00 mV      Plot Scale: 300.0 mV





# Chromatogram

Sample Name : 200903000662001      Sample #: 001      Page 1 of 1  
FileName : \\NLOT006\data\Glc\IS-GC14\2009-03\mo-14-0309-237-20090314-122510.raw  
Date : 3/14/2009 12:25:28      Time of Injection: 3/13/2009 20:34:34  
Method : minoil.pe      Start Time : 0.00 min      End Time : 15.00 min      Low Point : 0.00 mV      High Point : 300.00 mV  
Plot Offset: 0.00 mV      Plot Scale: 300.0 mV







Aflever/bezoek adres  
Sporstraat 12  
Postbus 78  
4430 AB 's-Gravenpolder  
Nederland  
Tel (0113)-319 200  
Fax (0113)-319 299

Sigma Bouw en Milieu

Phileas Foggestraat 153  
7825 AW Emmen  
Nederland

's-Gravenpolder, 31/03/2009

## ANALYSE RAPPORT 200903001394

Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu  
Omschrijving : Stakenbergweg 202 Elspeet

Referentie : 09-M4711  
E-Lims order nr : SE100654

Monsteromschrijvingen : 1 : Pb 1: (200.0-300.0)

(Grondwater)

Monstercode 1  
Monsternamen datum 23/03/2009

Parameter Eenheid Methode

Analyse conform AS3000

x

### ZWARE METALEN

Q Barium	µg/l	[conform NEN 6966/C1]	< 45
Q Cadmium	µg/l	[conform NEN 6966/C1]	< 0.80
Q Cobalt	µg/l	[conform NEN 6966/C1]	< 5.0
Q Koper	µg/l	[conform NEN 6966/C1]	< 15
Q Kwik	µg/l	[conform NEN 6445]	< 0.050
Q Lood	µg/l	[conform NEN 6966/C1]	< 15
Q Molybdeen	µg/l	[conform NEN 6966/C1]	< 3.6
Q Nikkel	µg/l	[conform NEN 6966/C1]	< 15
Q Zink	µg/l	[conform NEN 6966/C1]	100

### VLUCHTIGE GECHLOREERDE VERBINDINGEN

Q Dichloormethaan	µg/l	[cons. SIKB3001 ana. NEN-EN-ISO 15680]	< 0.20
Q Trichloormethaan (Chloroform)	µg/l		< 0.60
Q Tetrachloormethaan	µg/l		< 0.10
Q 1,1-Dichloorethaan	µg/l		< 0.60
Q 1,2-Dichloorethaan	µg/l		< 0.60
Q 1,1,1-Trichloorethaan	µg/l		< 0.10
Q 1,1,2-Trichloorethaan	µg/l		< 0.10
Q 1,1-Dichlooretheen	µg/l		< 0.10
Q Cis-1,2-Dichlooretheen	µg/l		< 0.10
Q Trans-1,2-Dichlooretheen	µg/l		< 0.10
- Som 1,2-Dichlooretheen	µg/l		< 0.20
- Som 1,2-Dichlooretheen (factor 0,7)	µg/l		0.14
Q Trichlooretheen	µg/l		< 0.60
Q Tetrachlooretheen	µg/l		< 0.10
1,1-Dichloorpropaan	µg/l		< 0.30
1,2-Dichloorpropaan	µg/l		< 0.30
1,3-Dichloorpropaan	µg/l		< 0.30
- Som Dichloorpropaan	µg/l		< 0.90
- Som Dichloorpropaan (factor 0,7)	µg/l		0.63
Q Vinylchloride	µg/l		< 0.10

### VLUCHTIGE AROMATISCHE VERBINDINGEN

Q Benzeen	µg/l	[cons. SIKB3001 ana. NEN-EN-ISO 15680]	< 0.20
Q Toluene	µg/l		< 0.30
Q Ethylbenzeen	µg/l		< 0.30
Q o-Xyleen	µg/l		< 0.10
Q m- + p-Xylenen	µg/l		< 0.20
- Som Xylenen	µg/l		< 0.30
- Som Xylenen (factor 0,7)	µg/l		0.21
Q Naftaleen	µg/l		< 0.050
Q Styreen	µg/l		< 0.30

(pagina: 1, zie volgende pagina)



SGS Nederland B.V. | Malledijk 18 P.O. Box 200 3200 AE Spijkenisse The Netherlands t +31 (0)181 69 33 33 f +31 (0)181 62 35 66 www.sgs.com

R.C. Rotterdam No. 24226722

Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

All orders are executed only in accordance with the latest version of our conditions filed at the Rotterdam District Court or the General Cargo Survey and Inspection Conditions, last version, filed at the Rotterdam District Court and at the Chamber of Commerce in Rotterdam. Upon request the conditions will be sent to you.



## ANALYSE RAPPORT 200903001394

Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu  
Omschrijving : Stakenbergweg 202 Elspeet

Referentie : 09-M4711  
E-Lims order nr : SE100654

Monsteromschrijvingen : 1 : Pb 1: (200.0-300.0)

(Grondwater)

Monstercode 1  
Monstername datum 23/03/2009

Parameter Eenheid Methode

### VLUCHTIGE GEBROMEERDE VERBINDINGEN

Tribroommethaan (Bromoform) µg/l < 0.60

### MINERALE OLIE

Q Totaal C-10 - C-40 mg/l [cons. SIKB3001 ana. NEN-EN-ISO 9377-2] < 0.10  
Fractie C-10 - C-12 mg/l < 0.025  
Fractie C-12 - C-22 mg/l < 0.025  
Fractie C-22 - C-30 mg/l < 0.025  
Fractie C-30 - C-40 mg/l < 0.025

K.J. Vuurmans  
Laboratorium manager

Het analyserapport kan alleen gebruikt worden binnen de specifieke context van de opdracht en is alleen geldig voor de geanalyseerde monsters. Rapporten dienen steeds in hun geheel en in de context ervan te worden voorgelegd en/of te worden vermeld. SGS Nederland B.V., kan niet aansprakelijk gesteld worden voor fouten of verandering van de resultaten, gedurende of na elektronische versturing of versturing per fax. Alleen het originele getekende rapport is bindend. Prestatiekenmerken van geaccrediteerde verrichtingen zijn opvraagbaar. Testen gemarkeerd met een "Q" zijn uitgevoerd onder RvA accreditatie (L092). Het laboratorium is erkend voor het uitvoeren van analyses zoals genoemd in SIKB-protocollen 3010, 3020, 3030, 3040, 3050, 3110, 3120, 3130, 3140 en 3150.

In bijlage 1 is informatie vermeld over de houdbaarheid en conserveringsaspecten van de aangeleverde monsters. Indien er in het analyserapport resultaten met een \* gemarkeerd zijn treft u een toelichting aan in bijlage 2.

(pagina: 2, laatste pagina)









## BIJLAGE 1

's-Gravenpolder, 31/03/2009

### ANALYSE RAPPORT 200903001394

Opdrachtgever : Sigma Bouw en Milieu  
Omschrijving : Stakenbergweg 202 Elspeet

Referentie : 09-M4711  
E-Lims order nr : SE100654

---

#### Houdbaarheids- & conserveringsopmerkingen

---

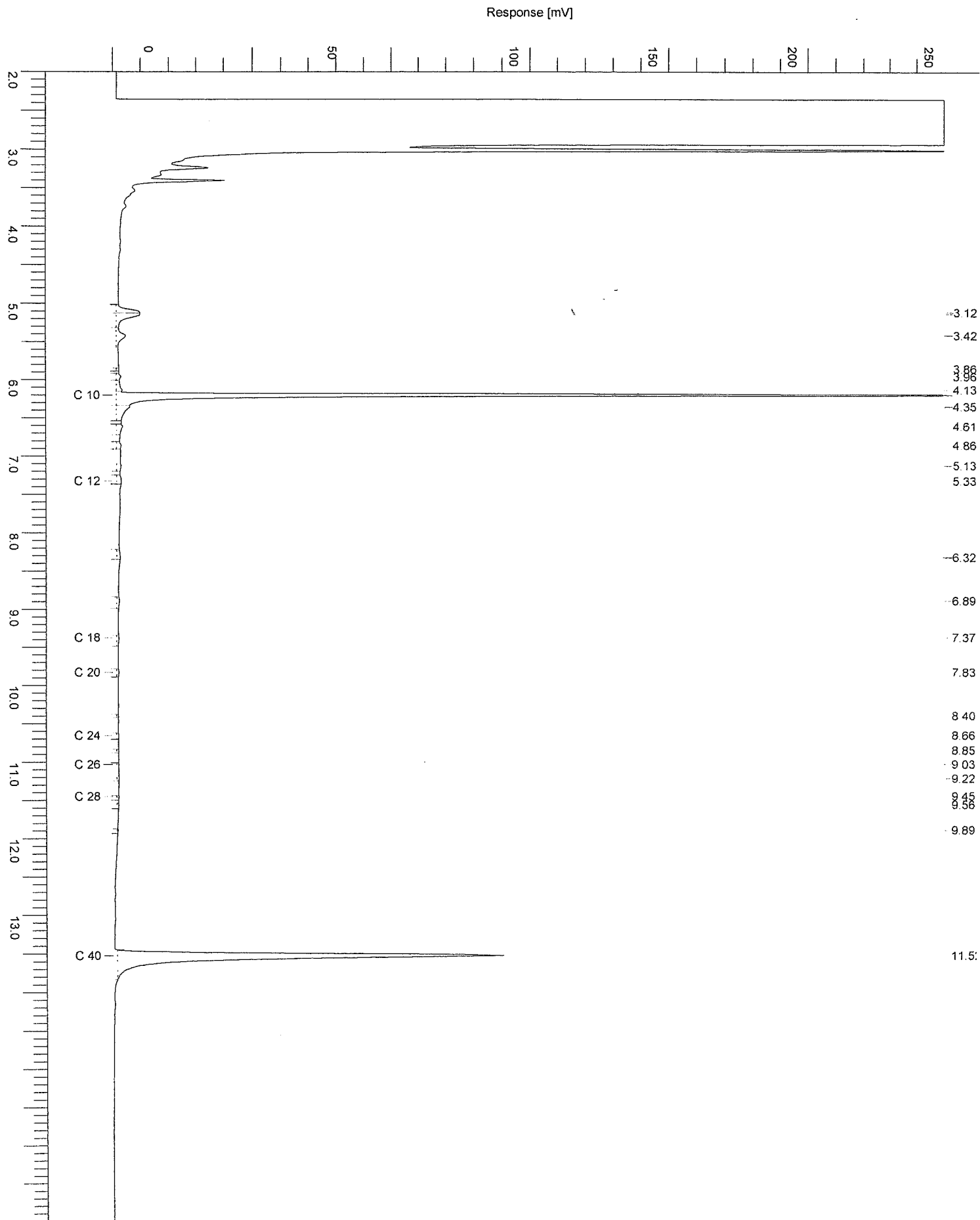
Alle monsters zijn correct geconserveerd en binnen de houdbaarheidstermijnen bij het laboratorium aangeleverd.

(pagina: 1, laatste pagina)



# Chromatogram

Sample Name : 200903001394001      Sample #: 001      Page 1 of 1  
File Name : \\NLOT006\data\Glc\ls-gc34\2009-03\mo-34-0323-162-20090327-121335.raw  
Date : 3/27/2009 12:13:53  
Method : min olie pe      Time of Injection: 3/27/2009 05:05:36  
Start Time : 0.00 min      End Time : 15.00 min      Low Point : 0.00 mV      High Point : 300.00 mV  
Plot Offset: 0.00 mV      Plot Scale: 300.0 mV





## BIJLAGE 5 WETTELIJK TOETSINGSKADER

*Toetsingswaarden grond(gehaltenes in mg/kg d.s.) berekend op basis van organische stof en lutumgehaltenes*

Lutum % (m/m d.s.)	25,0		
Organische stof % (m/m)	10,0		
	Achtergrond- waarde	Tussen- waarde	Interventie- waarde
Cadmium (Cd)	0,6	6,8	13
Koper (Cu)	40	115	190
Nikkel (Ni)	35	68	100
Lood (Pb)	50	290	530
Zink (Zn)	140	430	720
Kwik (Hg)	0,15	2,1	4
Barium (Ba)	190	555	920
Cobalt (Co)	15	103	190
Molybdeen (Mo)	1,5	96	190
Benzeen	0,20	0,7	1,1
Tolueen	0,20	16	32
Ethylbenzeen	0,20	55	110
Xylenen	0,5	9	17
Styreen	0,25	43	86
PCB's (som 7)	0,002	0,51	1
Minerale olie (GC) totaal	190	2595	5000
PAK's Totaal VROM (10)	1,5	21	40

### Achtergrondinformatie berekeningen

De achtergrond-, tussenwaarde- en 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's) 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:  $I(b) = I(s) * \frac{A + (B * \% \text{ lutum}) + C * \% \text{ organische stof}}{A + (B * 25) + (C * 10)}$

waarbij: I(b) = berekende interventiewaarde

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

A, B en C zijn stofafhankelijke constanten :

Stofnaam	A	B	C
Arseen	15	0,4	0,4
Cadmium	0,4	0,007	0,021
Chroom	50	2	0
Koper	15	0,6	0,6
Kwik	0,2	0,0034	0,0017
Lood	50	1	1
Nikkel	10	1	0
Zink	50	3	1,5

### Berekeningen achtergrondwaarden grond:

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

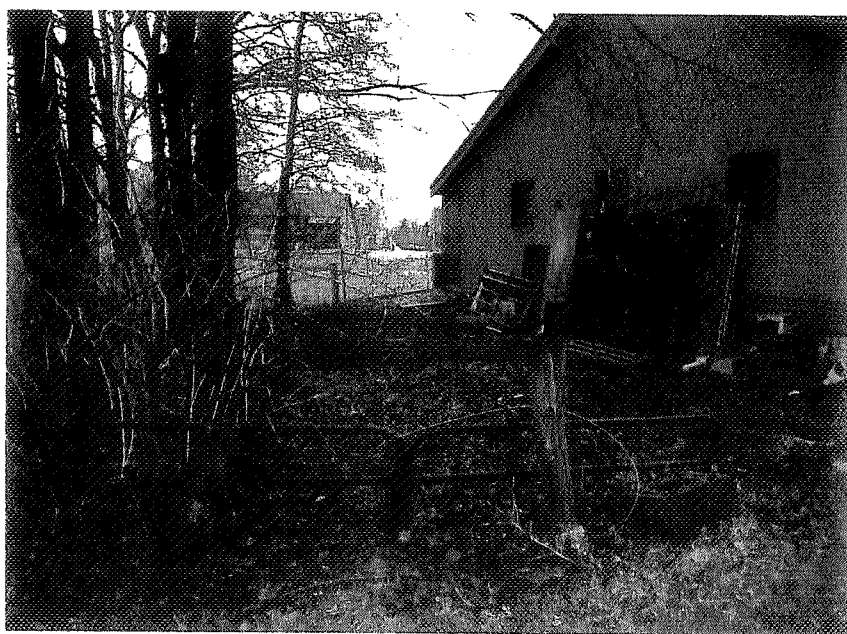
*Toetsingswaarden grondwater (gehaltenes in µg/l)*

	Streef- waarde	Tussen- waarde	Interventie- waarde	eenheid
Cadmium (Cd)	0,4	3,2	6,0	µg/l
Koper (Cu)	15	45	75	µg/l
Nikkel (Ni)	15	45	75	µg/l
Lood (Pb)	15	45	75	µg/l
Zink (Zn)	65	433	800	µg/l
Kwik (Hg)	0,05	0,2	0,3	µg/l
Barium (Ba)	50	338	625	µg/l
Cobalt (Co)	20	60	100	µg/l
Molybdeen (Mo)	5	153	300	µg/l
Benzeen	0,2	15	30	µg/l
Ethylbenzeen	4,0	77	150	µg/l
Tolueen	7,0	504	1.000	µg/l
Xylenen	0,2	35	70	µg/l
Naftaleen	0,01	35	70	µg/l
Styreen	6,0	153	300	µg/l
Dichloormethaan	0,01	500	1.000	µg/l
Trichloormethaan (chloroform)	6	203	400	µg/l
Tetrachloormethaan (tetra)	0,01	5	10	µg/l
Trichlooretheen (tri)	24	262	500	µg/l
Tetrachlooretheen (per)	0,01	20	40	µg/l
1,1-Dichloorethaan	7	454	900	µg/l
1,2-Dichloorethaan	7	204	400	µg/l
1,1,1-Trichloorethaan	0,01	150	300	µg/l
1,1,2-Trichloorethaan	0,01	65	130	µg/l
1,2-Dichlooretheen (cis en trans)	0,01	10	20	µg/l
Monochloorbenzeen	7	94	180	µg/l
Dichloorbenzenen (som)	3	27	50	µg/l
Chloorbenzenen (som)			-	µg/l
Tribroommethaan (bromoform)			630	µg/l
Minerale olie (GC) totaal	50	325	600	µg/l

## BIJLAGE 7 FOTO's



noordzijde af te breken stal



oostzijde af te breken stal





**Verklaring van onafhankelijkheid voor de kritische functie:**

**“veldwerk t.b.v. milieuhygiënisch bodemonderzoek”**

**“milieukundige verificatie van bodemsanering”**

Hierbij verklaren de navolgend genoemde veldwerkers / milieukundig begeleiders het veldwerk / de verificatie op de locatie :

te : Ennen

op (datum) : 02-09-09

conform de eisen van de BRL SIKB 2000 / BRL SIKB 6000 te hebben uitgevoerd, onafhankelijk van de opdrachtgever en/of eigenaar (zijnde degene die een persoonlijk of zakelijk recht heeft op de bodem / locatie).

Naam geregistreerde veldwerker(s)/MKB'ers      Handtekening geregistreerde veldwerker(s)/MKB'ers

A.D.M. v. Wijkhuizen  
.....  
.....

