

# Monitoring NAVOS locaties in de Provincie Zuid-Holland

Locatie Trambaan (Vlasakker) Hellevoetsluis  
Globiscode DC053000003  
Grontmijcode GM007



Definitief

Provincie Zuid-Holland  
Directie Omgevingsdiensten  
afdeling vergunningen  
Postbus 90602  
2509 LP DEN HAAG

Grontmij Nederland B.V.  
Houten, 21 januari 2010

## Verantwoording

**Titel** : Monitoring NAVOS locaties in de Provincie Zuid-Holland

**Subtitel** : Locatie Trambaan (Vlasakker) Hellevoetsluis  
Globiscode DC053000003  
Grontmijcode GM007

**Projectnummer** : 264248/GM007

**Referentienummer** : 13/99096609/MdJ

**Revisie** : D1

**Datum** : 21 januari 2010

**Auteur(s)** : de heer ing. N.J.H. Bevers, mevrouw K. Broekgaarden MSc.

**E-mail adres** : niek.bevers@grontmij.nl

**Gecontroleerd door** : de heer M. de Jonge MSc.

**Paraaf gecontroleerd** :



**Goedgekeurd door** : de heer ir. P.B.J.M. Oude Boerrigter

**Paraaf goedgekeurd** :



**Contact** : De Molen 48  
3994 DB Houten  
Postbus 119  
3990 DC Houten  
T +31 30 634 47 00  
F +31 30 637 94 15  
bodem@grontmij.nl  
www.grontmij.nl



# Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	5
1.1	Algemeen.....	5
1.2	Probleemstelling.....	5
1.3	Doel monitoring.....	5
1.4	Opzet monitoring.....	5
1.5	Kwaliteit.....	6
1.6	Opbouw van het rapport.....	6
2	Locatiegegevens.....	7
2.1	Historie en locatiebeschrijving.....	7
2.2	Huidige en toekomstige situatie.....	7
2.3	Bodemopbouw en geohydrologie.....	7
3	Resultaten voorgaande monitoringsronden.....	9
3.1	Conclusies voorgaand onderzoek.....	9
3.1.1	Conclusies grondwater.....	9
3.1.2	Conclusies grond.....	10
3.2	Aanbevelingen.....	11
3.2.1	Aanbevelingen voorgaand monitoringsonderzoek NAVOS.....	11
3.2.2	Aanbevelingen nader onderzoek Royal Haskoning.....	11
4	Uitvoering.....	12
4.1	Algemeen.....	12
4.2	Terreininspectie.....	12
4.3	Veldwerkgegevens.....	13
4.3.1	Zintuiglijke waarnemingen.....	13
4.4	Resultaten.....	14
4.4.1	Maaiveld.....	14
4.4.2	Grondwater.....	14
5	Chemische analyses.....	15
5.1	Algemeen.....	15
5.2	Toetsingskader.....	15
5.3	Analyseresultaten grondwater.....	15
5.3.1	NEN pakket.....	15
5.4	Vergelijking resultaten met voorgaande monitoringsronden (trendanalyse).....	16
6	Conclusies en aanbevelingen voor vervolgonderzoek.....	18
6.1	Algemeen.....	18
6.2	Conclusies.....	18
6.2.1	Deklaag.....	18
6.2.2	Grondwater.....	18
6.2.3	Risico-beoordeling.....	18
6.3	Aanbevelingen.....	19
6.3.1	Grondwater.....	19

- Bijlage 1: Regionale ligging (schaal 1:25.000)
- Bijlage 2: Locatietekening (schaal 1:2.500)
- Bijlage 3: Telefoonnotitie
- Bijlage 4: Terreininspectie formulier
- Bijlage 5: Fotoreportage terreininspectie
- Bijlage 6: Boorprofielen
- Bijlage 7: Analysecertificaten
- Bijlage 8: Getoetste analyses
- Bijlage 9: Toetsingskader
- Bijlage 10: Kwaliteitsborging Grontmij

# 1 Inleiding

## 1.1 Algemeen

In opdracht van de provincie Zuid-Holland heeft Grontmij Nederland B.V. een monitoringsonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de NAVOS locatie Trambaan (Vlasakker) in Hellevoetsluis (objectcode GM007). De regionale ligging van de locatie is aangegeven in bijlage 1. Een overzicht van de locatie is weergegeven in bijlage 2.

## 1.2 Probleemstelling

Enkele jaren geleden is besloten om de verontreinigingsproblematiek omtrent de voormalige stortplaatsen in beeld te brengen. Hiertoe is, in de periode 1999-2004 het project NAVOS (NAZorg Voormalige Stortplaatsen) uitgevoerd. Op circa 250 voormalige stortplaatsen in Zuid Holland (excl. Rotterdam) is een deklaag- en grondwateronderzoek uitgevoerd. Het NAVOS-project heeft een globale analyse opgeleverd van de aard en omvang van de verontreinigingsproblematiek van de voormalige stortplaatsen.

Naar aanleiding van het onderzoek (1999-2004) is gebleken dat het voor een groot deel van de onderzoeklocaties zinvol was de grondwatermonitoring voort te zetten. Ten behoeve van de uitvoering van de grondwatermonitoring is in 2007 per locatie een monitoringvoorstel opgesteld. Tijdens het opstellen van de monitoringsvoorstellen is gebleken dat de situatie/ omstandigheden bij sommige locaties dusdanig is veranderd dat monitoring niet langer noodzakelijk is. Tevens is in een aantal gevallen beoordeeld dat monitoring weinig zinvol is vanwege het (vrijwel) ontbreken van actuele risico's. Besloten is om vanwege de gewijzigde omstandigheden de beoordeling te herzien. Deze geactualiseerde beoordeling heeft geresulteerd in het voortzetten van de monitoring bij meer dan 90 voormalige stortplaatsen. Deze voortzetting heeft geresulteerd in het NAVOS II-project.

## 1.3 Doel monitoring

Doel van de monitoring is het vaststellen van de huidige verontreinigingssituatie op de onderzoekslocatie. Ten einde inzicht te verkrijgen in de verontreinigingssituatie worden de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- een visuele inspectie naar de gesteldheid van de deklaag;
- onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater rond, in en onder de stortplaats.

Op basis van de monitoring moet blijken of:

- er sprake is van actuele risico's;
- aanvullend onderzoek nodig is;
- of de huidige monitoring op basis van de gegevens stopgezet kan worden of gecontinueerd dient te worden.

## 1.4 Opzet monitoring

De monitoring in het kader van het NAVOSII project is als volgt opgezet:

- de beheerders van de locaties zijn telefonisch benaderd voor het afnemen van een telefonische enquête;
- na de telefonische enquête is een terreininspectie uitgevoerd. Tijdens de terreininspectie zijn o.a. de volgende aspecten beoordeeld:
  - terugvindbaarheid van in het verleden geplaatste peilbuizen;
  - gebruik van de locatie;

- de staat van de deklaag (visuele controle);
- aanwezigheid van stilstaand oppervlaktewater en eventueel slib in deze stilstaande wateren;
- het vastleggen van de locatie en aanwezige peilbuizen op foto.
- de resultaten van terreininspectie en de telefonische enquête en advies over het vervolgtraject van de monitoring zijn gebundeld in een memo en ter goedkeuring aan de provincie voorgelegd;
- naar aanleiding van de beoordeling van de provincie van de memo zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:
  - herstel van beschadigde dan wel verdwenen peilbuizen;
  - grondwatermonsternamen uit peilbuizen.
- indien van toepassing zijn tevens de volgende werkzaamheden uitgevoerd:
  - daar waar niet-stromende watergangen aanwezig zijn wordt ook van het oppervlaktewater en de sliblaag de milieuhygiënische kwaliteit bepaald. Indien er sprake is van veedrenking wordt van het oppervlaktewater de milieuhygiënische kwaliteit bepaald;
  - indien uit de terreininspectie (visueel) blijkt dat de deklaag niet voldoet, dat wil zeggen stortmateriaal visueel waarneembaar op het maaiveld, wordt er bij de locaties met gevoelig gebruik, een deklaag onderzoek uitgevoerd. Bij dit onderzoek wordt de milieuhygiënische kwaliteit en de dikte van de deklaag onderzocht.

### **1.5 Kwaliteit**

Grontmij wil met haar producten en diensten zo goed mogelijk aan de behoeften, doelstellingen en eisen van haar opdrachtgevers voldoen. De wijze waarop de kwaliteit van de door Grontmij uitgevoerde onderzoeken en gegeven adviezen wordt gewaarborgd, is vermeld in bijlage 10.

Grontmij Nederland B.V. verklaart hierbij dat zij, de NV waar Grontmij Nederland B.V. deel van uitmaakt, en haar onderaannemers geen belang hebben bij de uitkomsten van het bodemonderzoek. Het onderzoek is derhalve volgens de eisen uit het Besluit bodemkwaliteit onafhankelijk uitgevoerd. In de rapportage wordt expliciet vermeld welke werkzaamheden zijn uitgevoerd onder de beoordelingsrichtlijnen en onderliggende protocollen, op welke punten eventueel is afgeweken van de protocollen en wat de mogelijke consequenties zijn van de afwijkingen.

### **1.6 Opbouw van het rapport**

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

- locatiegegevens (hoofdstuk 2);
- resultaten voorgaand onderzoek (hoofdstuk 3);
- resultaten van de terreininspectie en het veldonderzoek (hoofdstuk 4);
- resultaten van het laboratoriumonderzoek (hoofdstuk 5);
- evaluatie van de onderzoeksresultaten inclusief conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 6).

## 2 Locatiegegevens

In 2006 is door bureau Royal Haskoning een Naderonderzoek getiteld "Naderonderzoek park Trambaan (Vlasakker) te Hellevoetsluis" uitgevoerd d.d. 9 februari 2006. (kenmerk 9R6566). De resultaten van dit onderzoek en de resultaten van het voorgaande NAVOS monitoringsresultaten zijn in dit en volgende hoofdstukken beschreven.

### 2.1 Historie en locatiebeschrijving

De NAVOS locatie Trambaan (Vlasakker) te Hellevoetsluis betreft een terrein wat gebruikt wordt voor recreatie (extensief). De locatie heeft een oppervlakte van ongeveer 4.400 m<sup>2</sup>. Het stortmateriaal bestaat uit bouw en sloopafval. De periode van storten is 1950-1975.

De locatie is bij de aanleg van de naastgelegen Trambaan (oostzijde) uitgegraven zodat grond voor de verhoogde trambaan vrijkwam. Door de ontgraving veranderde de locatie in een rietachtige plas (circa NAP -0,8m). Hierop is in begin jaren '50 huisvuil uit de gemeente Hellevoetsluis en afval van de R.T.M. (voornamelijk kolengruis in het bovenste deel van de stort) gestort, beginnend bij circa 20 meter uit de teen van de voormalige zeedijk. Dit deel van het stort, waar de stortactiviteiten min of meer gecontroleerd zijn verlopen is in 1962 met grond afgedekt. Op dit deel van het stort is nu het park en een deel van de Vlasakkerlaan gesitueerd. Dit deel van het stort wordt onderzocht in het kader van NAVOS.\*

In 1963 tot 1971 is het resterende gebied opgevuld met (bouw) afval (kalk, gips, heipaalkoppen, 'schoon' puin). Met het resterende deel wordt een strook met een breedte van circa 20 evenwijdig aan de Zeedijk bedoeld. Uit interviews met betrokkenen en omwonenden blijkt verder dat er naast het storten onder toezicht regelmatig illegaal afval werd gedumpt. In 1971 is dit deel van het stort afgedekt met een kleilaag van 1 meter dik.

### 2.2 Huidige en toekomstige situatie

Het terrein is momenteel in gebruik als park. Langs de locatie liggen drie afwaterende (stromende) sloten.

Tijdens de telefonische enquête is naar voren gekomen dat er na 2005 nog een onderzoek naar de dikte van de deklaag is uitgevoerd. De telefonische enquête is afgenomen met de heer Bloot (ambtenaar gemeente Hellevoetsluis), die na afname van de enquête weggegaan is bij de gemeente. Er is een aantal maal tevergeefs contact gezocht met zijn vervangster mevrouw Brouwer-Koster voor meer informatie m.b.t. het deklaag onderzoek en de plannen voor woningbouw op de locatie.

Tijdens de terreininspectie zijn foto's genomen van de locatie. Deze zijn opgenomen in bijlage 5.

### 2.3 Bodemopbouw en geohydrologie

Op basis van de rapportage van Gemeentewerken Rotterdam, NAVOS locatierapportage Hellevoetsluis Trambaan (Vlasakker) d.d. 21 juli 2004, samenvattende rapportage van voorgaande monitoringsronden, is beperkt informatie beschikbaar over de bodemopbouw en de geohydrologie. Daarom zijn we voor deze rapportage uitgegaan van de volgende bodemopbouw.

---

\* Royal Haskoning Naderonderzoek park Trambaan (Vlasakker) te Hellevoetsluis" uitgevoerd d.d. 9 februari 2006, kenmerk 9R6566

De locatie is gelegen op een holocene deklaag van circa 17 à 22 m (Bron: REGIS) met daar- onder een watervoerend pakket. Mogelijk is de holocene deklaag plaatselijk doorsneden door zandige inschakelingen. Deze beschrijving is gebaseerd op een inschatting van de situatie. Omdat de dikte van de deklaag maatgevend is voor de inschatting van de verspreidingsrisico's - en vooralsnog niet de diepte en dikte van scheidende lagen tussen het eerste en tweede water- voerend pakket - is deze aangegeven op basis van een regionale REGIS-kaart.

Op basis van de rapportage Royal Haskoning Naderonderzoek park Trambaan (Vlasakker) te Hellevoetsluis" uitgevoerd d.d. 9 februari 2006, kenmerk 9R6566 kan de bodemopbouw verder gespecificeerd worden. De holocene deklaag is ongeveer 19 meter dik en een zeer heterogeen laag bestaande uit klei, veen en fijne zandige lagen. Het eerste watervoerend pakket in Helle- voetsluis is circa 10 meter dik en bestaat uit grof, schelhoudend zand.

Ter plaatse van het stort is de maaiveldhoogte 4,0 m+NAP. De maaiveldhoogte loopt in weste- lijke richting (park) snel af tot circa 0,5 m+NAP. In oostelijke richting (moerasachtige rietland) loopt het maaiveld snel af tot 0,3 m-NAP.

Op de vuilstortplaats bedraagt de freatische grondwaterstand gemiddeld 0,5m+NAP in de zomer. De stijghoogte op 5,0m diepte bedraagt circa 0,2m -NAP in de zomer. Aangezien de freatische stijghoogte hoger is dan de diepere stijghoogte zal grondwater ter plaatse van de vuilstortplaats infiltreren.

Op basis van de informatie uit de voorgaande rapportages en de regionale REGIS-kaart wordt verondersteld dat de stromingsrichting van het ondiepe grondwater in noordoostelijke richting stroomt. De stromingsrichting van het freatisch grondwater kan plaatselijk beïnvloed worden door de aanwezigheid van (gedempte) sloten, rioleringen en dergelijke in de directe omgeving. Op basis van de informatie uit de voorgaande rapportages en de regionale REGIS-kaart is de grondwaterstroming in het eerste watervoerend pakket noordoostelijk gericht.



## 3 Resultaten voorgaande monitoringsronden

### 3.1 Conclusies voorgaand onderzoek

De beschikbare onderzoeksresultaten van de voorgaande monitoringsronden zijn door GemeenteWerken Rotterdam geïnterpreteerd en gerapporteerd in de rapportage NAVOS locatie-rapportage Hellevoetsluis Trambaan (Vlasakker) d.d. 12 juli 2004. In dit samenvattende rapport zijn de volgende conclusies getrokken:

#### 3.1.1 Conclusies grondwater

De monitoringspeilbuizen zijn geplaatst rondom de locatie (A1 t/m A7). De aangenomen stromingsrichting van het grondwater is in noordoostelijke richting. De referentiepeilbuis 08 is ten zuidwesten van de locatie geplaatst.

In de peilbuizen A1, A3, A6 en A7 zijn in de eerste en/of twee monitoringsrondes overschrijdingen gemeten van de Tussenwaarde of Interventiewaarde voor chroom. Daarnaast is in peilbuis A1 tijdens de tweede ronde een overschrijding gemeten van de Interventiewaarde voor arseen en in peilbuis A2 een Tussenwaarde overschrijding voor kwik tijdens de eerste ronde. Bij de peilbuizen A3 en A7 is een verhoogd fenolgehalte gemeten. In de derde ronde, inclusief de nieuwe peilbuizen onder de stort, zijn overschrijdingen van de Tussen- en/of Interventiewaarden meer gemeten voor chroom in de peilbuizen A1 en A6. Peilbuis A7 kon tijdens de tweede ronde niet bemonsterd worden. De peilbuizen A7 en S1 konden tijdens de derde ronde niet bemonsterd worden.

Verspreiding van verontreinigingen vanuit de NAVOS-locatie vindt mogelijk plaats.

#### **Arseen**

Bij een groot deel van de onderzochte NAVOS locaties zijn in het grondwater verhoogde gehalten aan arseen aangetroffen, vaak tot boven de Interventiewaarden Wbb. Dit is zowel bovenstrooms als benedenstrooms van locaties het geval en er is ook geen duidelijk onderscheid tussen diepe en ondiepe peilbuizen. De verhoogde gehalten hebben waarschijnlijk veelal geen relatie met de aanwezigheid van de voormalige stortplaatsen, maar zijn van natuurlijke oorsprong. In landelijk overleg (VOS-coördinatoren) is deze problematiek door de provincies erkend. Daarom is besloten om uitsluitend de aanwezigheid van verhoogde gehalten aan arseen in het grondwater geen criterium te laten zijn voor de vervolgmaatregel actieve beheersing van het grondwater en geen criterium te laten zijn om de monitoring voort te zetten.

De geconstateerde verontreinigingen tijdens het naderonderzoek van Royal Haskoning (2006) zijn in onderstaande tabel samengevat.

**Tabel 3.1 Toetsingsresultaat grondwater Royal Haskoning (2006)**

Peilbuis	Filterstelling (m-mv)	Locatie	>S	>T	>I
1X	1,5-2,5	Stroomafwaarts	-	-	Chroom
1Y	6,0-8,0	Stroomafwaarts	Arseen, Chroom, Zink	-	-
2X	1,5-2,5	Stroomafwaarts	-	-	-
2Y	7,2-8,2	Stroomafwaarts	Chroom	-	-
3X	1,5-2,5	Stroomafwaarts	Chroom	-	-
4X	1,5-2,5	Stroomopwaarts	Kwik	-	-
5X	1,5-2,5	Stroomopwaarts	Chroom	-	-
6X	1,5-2,5	Stroomopwaarts	Kwik	Chroom	Arseen

Op basis van bovenstaande gemeten concentraties is geconcludeerd dat de gehalten in dezelfde orde grote liggen als de gemeten concentraties tijdens de monitoring in het kader van NAVOS. Over het algemeen lijken de gehalten licht af te nemen. De aangetoonde Tussenwaarde overschrijding van chroom in peilbuis 6x wordt mogelijk veroorzaakt door oppervlakkige afstroming van verontreinigd grondwater vanuit het hoger gelegen stort naar het lager gelegen rietveld.

### 3.1.2 Conclusies grond

Boring A1 en A2 zijn enkele malen verplaatst door de aanwezigheid van een ondoordringbare laag. Daarnaast is ter plaatse van de boringen 5 en 7 puin aangetroffen in de toplaag. Bij boring 7 is tevens een dieselgeur en een olie-waterreactie waargenomen. Bij de overige boringen zijn geen verdachte waarnemingen gedaan.

De deklaagboringen zijn gelijkmatig verdeeld over de locatie. In totaal zijn 13 boringen geplaatst, waarvan er vier boringen niet konden worden uitgevoerd tot de gewenste diepte van 1 m -mv door de aanwezigheid van puin. Ter plaatse van de boringen 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12 en 13 was sprake van een zintuiglijk schone deklaag van minimaal 0,5 m. Bij vijf boringen bevond zich stortmateriaal direct vanaf het maaiveld. Het stortmateriaal betreft puin, kolengruis en hout.

Er zijn twee mengmonsters van de laag 0-0,50 m -mv onderzocht, 1 van de zintuiglijk schone toplaagmonsters en één van de toplaagmonsters met stortmateriaal. In beide mengmonsters zijn bij het analytisch onderzoek geen verontreinigingen aangetroffen.

Er is één diepe boring binnen de stortcontour geplaatst. Hierbij is stortmateriaal aangetroffen van 1,50 tot 2,40 m -mv. Het stortmateriaal bestond uit plastic, hout en glas.

Bij het huidige gebruik van de locatie is er mogelijk sprake van risico's verbonden aan de kwaliteit van de contactzone door de aanwezigheid van stortmateriaal direct vanaf het maaiveld.

## 3.2 Aanbevelingen

### 3.2.1 Aanbevelingen voorgaand monitoringsonderzoek NAVOS

Naar aanleiding van het onderzoek en de conclusies zijn de volgende punten aanbevolen:

- naar aanleiding van de verhoogde concentraties aan verontreinigende stoffen in het grondwater, de zintuiglijke beoordeling van de grond, de risico-inschatting met behulp van BOS-VOS en de locatie-informatie verzameld vanuit de diverse bodemarchieven worden, mede gezien het huidige gebruik/functie van de locatie, vervolmaatregelen op termijn noodzakelijk geacht;
- wat betreft de grond wordt aanbevolen om een nader onderzoek uit te voeren en de dikte van de afdeklaag overal op minimaal 0,5 m te brengen;
- wat betreft het grondwater wordt aanbevolen de monitoring voort te zetten. Aanbevolen wordt om minerale olie mee te nemen in het analysepakket. Aanbevolen wordt tevens om de peilbuizen A7 en S1 te herplaatsen.

### 3.2.2 Aanbevelingen nader onderzoek Royal Haskoning

Naar aanleiding van het nader onderzoek en de conclusies zijn de volgende punten aanbevolen:

- ten aanzien van de grondwaterverontreiniging wordt aanbevolen de monitoring in het kader van NAVOS door te zetten;
- het monitoringsnetwerk dient te worden uitgebreid met minimaal twee peilbuizen om de bepalen of er verticale verspreiding van verontreiniging vanuit het stort plaats vindt;
- aanbevolen wordt nieuw te plaatsten peilbuizen bij de eerste monitoringsronde aanvullend te analyseren op fenol in verband met de in 2001 aangetroffen sterk verhoogde concentraties fenol in en onder het stort;
- daar waar nodig het herstellen van de bestaande deklaag;
- onderzoeken of de grond die vrijkomt bij de aanleg van de aan te leggen waterpartij op de locatie civieltechnisch en milieuhygiënisch geschikt is voor het herstellen van de deklaag.

## 4 Uitvoering

### 4.1 Algemeen

Het veldonderzoek is verricht door de groep Terreinonderzoek van Grontmij Nederland B.V.. Deze groep is erkend voor het uitvoeren van veldwerk conform de BRL SIKB 2000, "Veldwerk bij Milieuhygiënisch bodemonderzoek" en voor werkzaamheden conform de BRL SIKB 6000, "Milieukundige begeleiding van (water)bodemsaneringen en nazorg". De werkzaamheden zijn uitgevoerd volgens voornoemde BRL SIKB 2000 en de bijbehorende VKB protocollen 2001, 2002, en indien van toepassing 2003, en volgens voornoemde BRL SIKB 6000 en het bijbehorende protocol 6004.

### 4.2 Terreininspectie

Voor aanvang van de terreininspectie heeft een telefonische enquête plaatsgevonden door de heer F. van der Horst. Tijdens deze enquête is contact opgenomen met de eigenaar van de betreffende locatie en zijn de volgende punten doorgenomen:

- resultaten en aanbevelingen uit voorgaand onderzoek;
- verifiëren stand van zaken deklaag;
- verifiëren stand van zaken peilbuizen;
- mogelijke herontwikkeling op de locatie.

De telefoonnotitie is opgenomen in bijlage 3.

De terreininspectie is uitgevoerd op 13 februari 2009 door de heer P. J. Warnaar en heeft bestaan uit de volgende werkzaamheden:

- visuele inspectie van de staat van de deklaag;
- aanwezigheid van oppervlaktewateren (incl. vijvers) op de locatie;
- controle aan-/afwezigheid en staat van in het verleden geplaatste peilbuizen;
- foto's nemen van aandachtspunten (kapotte peilbuizen, omgeving etc.).

Op basis van de gegevens van de terreininspectie kan het volgende worden geconcludeerd:

- tijdens de terreininspectie zijn zes van de twaalf peilbuizen teruggevonden;
- zes peilbuizen (A1y, A2x, A2y, A4, A7 en S1) zijn niet teruggevonden;
- wel zijn in de buurt van peilbuis O8 4 peilbuizen gevonden gecodeerd A3x, A3y, A4x en A4y. Het is niet bekend of dit peilbuizen zijn die deel uitmaken van het monitoringsnetwerk van de provincie;
- aan het oppervlak is geen stortmateriaal zichtbaar (deklaag visueel afdoende);
- langs de locatie liggen drie afwaterende (stromende) sloten.

De bevindingen van deze terreininspectie zijn opgenomen in een terreininspectieformulier. Dit formulier is opgenomen in bijlage 4. Naar aanleiding van de terreininspectie en telefonische enquête is een memo opgesteld. Deze memo is ter beoordeling aan de provincie voorgelegd. In overleg met de provincie is besloten om:

- alle verloren peilbuizen te herplaatsen, gelet op de eerder aangetoonde verontreinigings-situatie is het wenselijk om alle peilbuizen te herplaatsen;
- de vier gevonden peilbuizen in de buurt van O8 niet op te nemen in het monitoringsnetwerk en derhalve niet te bemonsteren;
- geen deklaagonderzoek uit te voeren, omdat er geen stortmateriaal zichtbaar is aan het maaiveld;

- geen oppervlaktewateronderzoek in combinatie met een slibonderzoek uit te voeren, omdat op de locatie geen stilstaande oppervlaktewateren aanwezig zijn.

### 4.3 Veldwerkgegevens

In overleg met de provincie is één peilbuis (A4) herplaatst bijgeplaatst. Bij het herplaatsten zijn de overige peilbuizen die tijdens de terreininspectie niet gevonden zijn weer teruggevonden en geschikt gemaakt voor bemonstering. Bij het herplaatsen van de peilbuis zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd door de heer W. K. Schuit op 8 september 2009:

- het uitvoeren van één handboring tot ten behoeve van het plaatsen van de peilbuis;
- het plaatsen van één peilbuis en het doorpompen van de peilbuis direct na plaatsing;
- het zintuiglijk beoordelen van het bij de boring vrijkomende bodemmateriaal op bodemkundige eigenschappen en op eventueel aanwezige verontreinigingskenmerken.

In tabel 4.1 is de herplaatste peilbuis opgenomen.

**Tabel 4.1 Herplaatste peilbuizen**

Locatie	Naam "oude"peilbuis	Naam nieuwe peilbuis
GM07	A4	A9

#### 4.3.1 Zintuiglijke waarnemingen

Tijdens de boorwerkzaamheden zijn geen zintuiglijke kenmerken waargenomen die kunnen duiden op de aanwezigheid van verontreinigende stoffen. Opgemerkt wordt dat bij het uitvoeren van de boorwerkzaamheden geen asbest verdacht materiaal op of in de bodem is waargenomen.

De volgende werkzaamheden zijn uitgevoerd op 15 september 2009 door de heer P.H. Jongens:

- het opnemen van de grondwaterstand in de geplaatste peilbuis;
- het bemonsteren van het grondwater uit de geplaatste peilbuis;
- het bepalen van de zuurgraad (pH) en het elektrisch geleidingsvermogen (EC) van het grondwater. Het bepalen van de XY coördinaten van geplaatste peilbuizen;
- de NAP hoogte de bovenkant van alle peilbuizen en het maaiveld.

Bijlage 2 geeft een overzicht van de situering van de (herplaatste) peilbuizen. In tabel 4.2 is een overzicht van de veld- en laboratoriumwerkzaamheden opgenomen.

**Tabel 4.2 Overzicht werkzaamheden**

Aantal geplaatste boringen en peilbuizen			Aantal en soort analyses	
0,5 m -mv <sup>1)</sup>	Tot GWS <sup>2)</sup>	Peilbuizen <sup>3)</sup>	Grond*)	Grondwater**)
0	0	1	n.v.t.	10 x NEN + chroom, 2 x fenol index

<sup>1)</sup>Boringnummers

-

<sup>2)</sup>Boringnummer

-

<sup>3)</sup>Boringnummer

A9

\*) NEN grond

Drage stof, organische stof, lutum, ontsluiting t.b.v. metalen, Ba, Cd, Co, Cu, Hg, Pb, Mo, Ni, Zn, PCB's, PAK 10 VROM en minerale olie GC C10-C40;

\*\*\*) NEN grondwater

Ba, Cd, Co, Cu, Hg, Pb, Mo, Ni, Zn, benzeen, toluen, ethylbenzeen, som xylenen (som o,m,p), styreen, naftaleen, vinylchloride, 1,1-dichlooretheen, dichloormethaan, trans-1,2-dichlooretheen, cis-1,2-dichlooretheen, som 1,2-dichlooretheen, 1,1-dichloorethaan, chloroform, 1,1,1-trichloorethaan, tetrachloormethaan, 1,2-dichloorethaan, trichlooretheen, 1,2-dichloorpropaan, 1,1-dichloorpropaan, 1,3-dichloorpropaan, som dichloorpropanen, 1,1,2-trichloorethaan, tetrachlooretheen en bromoform, minerale olie GC C10-C40;

m -mv

Meter beneden maaiveld.

Voor de exacte diepte van de boringen wordt verwezen naar de boorprofielen in bijlage 6. Voor de toegepaste methoden bij het laboratoriumonderzoek wordt verwezen naar bijlage 7.

## 4.4 Resultaten

### 4.4.1 Maaiveld

Tijdens de terreininspectie is visueel geconstateerd dat de deklaag voldoet aan de gestelde criteria (geen stortmateriaal of bijzonderheden aanwezig op maaiveld).

### 4.4.2 Grondwater

De tijdens het veldwerk gemeten grondwatergegevens zijn weergegeven in tabel 4.3. In tabel 4.4 zijn de peilbuisgegevens vermeld.

**Tabel 4.3 Grondwater gegevens**

Peilbuis	Filterstelling (m -mv)	Grondwaterstand (m tov NAP)	Zuurgraad (pH)	Elektrisch geleidend vermogen ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )
A1x	1,50 - 2,50	-0,87	7,2	4100
A1y	6,00 - 8,00	-0,37	6,6	21500
A2x	1,50 - 2,50	-1,06	6,5	8600
A2y	6,20 - 8,20	-0,48	6,5	8170
A3	1,50 - 2,50	-1,38	7,1	2030
A5	1,50 - 2,50	*	-	-
A6	1,50 - 2,50	-0,34	6,94	1574
A7	3,30 - 4,30	0,39	6,9	2800
A9	1,55 - 2,55	-1,61	7,2	1991
O8x	1,50 - 2,50	2,08	7,2	495
O8y	6,00 - 8,00	0,23	7,3	808
S1	4,10 - 5,10	**	-	-

\*: peilbuis niet terug gevonden tijdens bemonstering;

\*\* : peilbuis stond droog tijdens bemonstering.

Een eventueel afwijkende zuurgraad (pH) en het geleidingsvermogen (EC) in het grondwater kan een indicator zijn voor de aanwezigheid van een verontreinigende stof zijn. Een pH onder 6 en boven 8 wordt als afwijkend beschouwd. Een Ec onder  $500 \mu\text{S}/\text{cm}$  en boven  $1500 \mu\text{S}/\text{cm}$  wordt als afwijkend beschouwd. De gemeten waarden voor de zuurgraad in alle peilbuizen en voor het elektrisch geleidingsvermogen in peilbuis O8y worden niet als afwijkend beschouwd. De gemeten waarden voor het elektrisch geleidingsvermogen in peilbuis O1x worden als verlaagd beschouwd. De gemeten waarden voor het elektrisch geleidingsvermogen in peilbuizen A1x, A1y, A2x, A2y, A3, A6, A7 en A9 worden als verhoogd beschouwd. Deze verhoogde EC-waarden kunnen duiden op verspreiding van zouten (met name chloride) uit het stortmateriaal. Op basis van grondwaterstanden kan een noordelijke stromingsrichting voor het freatische grondwater worden afgeleid.

**Tabel 4.5 Peilbuis gegevens**

Peilbuis	X coördinaat	Y coördinaat	Hoogte bovenkant peilbuis tov NAP	Hoogte maaiveld tov NAP
A1x	68888,73	426859,4	0,66	0,16
A1y	68889,91	426860	0,43	-0,1
A2x	68872,92	426926,6	0,31	-0,26
A2y	68873,23	426926,9	0,23	-0,26
A3	68858,43	426983,4	0,1	0,55
A5	68832,33 <sup>A</sup>	426882,01 <sup>A</sup>	0,837 <sup>A</sup>	0,35 <sup>A</sup>
A6	68818,33	426833,9	1,51	0,88
A7	68838,6	426812,7	4,21	3,7
A9	68835,03	426931,9	0,79	0,29
O8x	68727,69	426767,4	4,9	4,36
O8y	68727,62	426767,8	4,91	4,36
S1	68852,51	426883,6	4,55	4,03

A: xy-coördinaten afkomstig van inmeting uitgevoerd tijdens voorgaande monitoringsronde.

## 5 Chemische analyses

### 5.1 Algemeen

De geselecteerde grondwatermonsters zijn in het door RvA geaccrediteerde laboratoria van SGS geanalyseerd. De analyses zijn uitgevoerd conform de protocollen die vallen onder het accreditatieschema van de AS 3000 richtlijn. De analysecertificaten (grondwater en oppervlaktewater) van SGS te 's-Gravenpolder met een toelichting betreffende de toegepaste analysemethoden staan in bijlage 7.

Indien slibmonsters zijn genomen zijn deze in het door RvA geaccrediteerde laboratoria van Alcontrol Laboratoires te Rotterdam geanalyseerd. Ook deze analyses zijn uitgevoerd conform de protocollen die vallen onder het accreditatieschema van de AS 3000 richtlijn.

### 5.2 Toetsingskader

Voor het antwoord op de vraag of en in welke mate bodemverontreiniging aanwezig is, zijn normen opgenomen in de Circulaire bodemsanering 2009. Een toelichting op dit toetsingskader is opgenomen in bijlage 9 bij dit rapport.

De volgende toetsingswaarden worden onderscheiden voor het grondwater:

- S: Streefwaarde, ijkpunt voor een milieukwaliteit van het grondwater op de lange termijn op basis van het verwaarloosbaar risiconiveau voor het ecosysteem;
- T: Tussenwaarde, het gemiddelde van de Streefwaarde en de Interventiewaarde, criterium voor nader onderzoek;
- I: Interventiewaarde, het gehalte waarboven ernstige vermindering optreedt van de functionele eigenschappen van de bodem.

### 5.3 Analyseresultaten grondwater

#### 5.3.1 NEN pakket

De analyses van het grondwater zijn getoetst aan de Circulaire bodemsanering 2009. Alleen de parameters die de Streefwaarde overschrijden zijn in onderstaande tabel 5.1 opgenomen.

Tabel 5.1 Toetsingsresultaat grondwater (Circulaire bodemsanering 2009)

Peilbuis (nr)	Filtertraject (m -mv)	Mate van verontreiniging		
		> S	>T	> I
A1x	1,50 - 2,50	-	-	chromium
A1y	6,00 - 8,00	barium, chromium, zink	-	-
A2x	1,50 - 2,50	barium, chromium	minerale olie	-
A2y	6,20 - 8,20	barium	-	-
A3	1,50 - 2,50	chromium, nikkel	-	-
A6	1,50 - 2,50	-	chromium	-
A7	3,30 - 4,30	barium, benzeen, xylenen (som), naftaleen, 1,2 dichlooretheen (som)	-	chromium, minerale olie
A9	1,55 - 2,55	barium, chromium, xylenen (som), naftaleen	-	-
O8x	1.50 - 2.50	chromium	-	nikkel
O8y	6,00 - 8,00	barium, chromium	-	-

- > S : overschrijding van de Streefwaarde;  
 > T : overschrijding van de Tussenwaarde;  
 > I : overschrijding van de Interventiewaarde;  
 - : geen overschrijding.

In bijlage 8 zijn alle geanalyseerde parameters getoetst aan de Circulaire bodemsanering 2009 opgenomen.

#### 5.4 Vergelijking resultaten met voorgaande monitoringsronden (trendanalyse)

De resultaten opgenomen in tabel 5.1 zijn vergeleken met de monitoringsresultaten opgenomen in de rapportage van Gemeentewerken Rotterdam, NAVOS locatie-rapportage Hellevoetsluis Trambaan (Vlasakker) d.d. 12 juli 2004. Op basis van deze vergelijking kan het volgende worden geconcludeerd:

- Arseen is niet in het nieuwe standaard NEN 5740 stoffenpakket opgenomen en is derhalve in de monitoringronde van 2009 niet geanalyseerd. Daarnaast is gesteld dat het aantreffen van arseen geen reden is monitoringactiviteiten voort te zetten (zie ook paragraaf 3.1.1);
- in de peilbuizen die in deze paragraaf niet genoemd worden geldt dat, evenals tijdens eerdere monitoringsronden, geen of slechts lichte verontreinigingen aangetoond zijn (boven de Streefwaarde) of dat de detectielimiet niet overschreden wordt;
- in peilbuis A1x wordt chromium, evenals tijdens eerdere monitoringsronden, boven de Interventiewaarde aangetoond in het ondiepe grondwater. Het gehalte is echter wel afgenomen van 720 µg/l in 2000 naar 270 µg/l tijdens onderhavige monitoringronde. Tijdens een eerdere meetronde in 2001 werd in deze peilbuis arseen boven de Interventiewaarde aangetroffen. Deze verhoging werd tijdens latere meetronden niet meer aangetoond;
- in peilbuis A2x wordt minerale olie wordt boven de Tussenwaarde aangetoond in het ondiepe grondwater. Tijdens de voorgaande monitoringronde in 2006 werden in deze peilbuis geen verontreinigingen aangetoond, echter minerale olie is niet eerder geanalyseerd. Tijdens een eerdere monitoringronde in 2000 werd kwik boven de Tussenwaarde aangetoond in deze peilbuis. Deze verhoging werd tijdens latere meetronden niet meer aangetoond;
- in peilbuis A3 wordt chromium boven de Streefwaarde aangetoond, evenals tijdens de monitoringronde van 2006. In 2000, 2001 en 2003 werd in deze peilbuis een overschrijding van de Tussenwaarde gemeten voor chromium. In 2000 werd in deze peilbuis een licht verhoogde fenol index waargenomen. Deze verhoging is in latere, waaronder ook onderhavige, meetronden niet meer aangetroffen;
- in peilbuis A6 wordt chromium, evenals tijdens de meetronden in 2003 en 2006, boven de Tussenwaarde aangetoond. Tijdens de monitoringsronden in 2000 en 2001 werd chromium boven de Interventiewaarde aangetoond. Het gehalte aan arseen lag tijdens de voorgaande meetronden boven de Interventiewaarde;



- in peilbuis A7 worden chroom en minerale olie boven de Interventiewaarde aangetoond. Ook in 2001 werd chroom in deze peilbuis boven de Interventiewaarde aangetoond in hetzelfde gehalte van 1300 µg/l. Minerale olie is niet eerder geanalyseerd. De fenol-index werd verhoogd aangetoond (15 µg/l). Tijdens onderhavige monitoringsronde is de detectielimiet gesteld op <50 µg/l in verband met een verstoorde matrix. Het is daarom niet vast te stellen of sprake is van een verhoogde fenol-index in 2009. Deze peilbuis is tussen 2001 en 2009 niet bemonsterd;
- in peilbuis O8x wordt in het ondiepe grondwater nikkel boven de Interventiewaarde aangetoond. In deze peilbuis werden niet eerder verhoogde gehalten aangetoond.

## **6 Conclusies en aanbevelingen voor vervolgonderzoek**

### **6.1 Algemeen**

In dit hoofdstuk vindt de integratie plaats van de resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek. Op basis hiervan is de milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater beschreven ter plaatse van de locatie Trambaan (Vlasakker) in Hellevoetsluis.

### **6.2 Conclusies**

#### **6.2.1 Deklaag**

Door middel van een visuele inspectie is de staat van de deklaag op de onderzoekslocatie onderzocht. Tijdens de visuele inspectie is geen stortmateriaal aan het grondoppervlak waargenomen. Op basis hiervan kan geconcludeerd worden er geen stortmateriaal zich heeft verspreid. Of de vereiste dikte van de deklaag van 0,5 meter overal gehaald wordt is niet onderzocht. Op basis van de visuele inspectie kan niet gesteld worden of de deklaag voldoet aan de gestelde eisen.

#### **6.2.2 Grondwater**

De tijdens deze meetronde gemeten gehalten in het grondwater duiden op een gelijkblijvende trend voor chroom in peilbuis A7. In de peilbuizen A1x, A3 en A6 is mogelijk sprake van een dalende trend voor chroom. In peilbuis O8 is sprake van een toename van het gehalte aan nikkel ten opzicht van 2003. Een volgende monitoringsronde zal moeten uitwijzen of deze trends doorzetten.

Ten aanzien van de aangetroffen gehalten aan minerale olie (peilbuizen A2x en A7) in het grondwater is (nog) geen uitspraak te doen over een eventuele trend omdat deze parameter tijdens de monitoringsronde in het kader van NAVOS voor het eerst is gemeten.

Verspreiding van de verontreinigingen vanuit de NAVOS locatie vindt mogelijk plaats. Dit geldt in het bijzonder voor de parameters chroom en minerale olie. Beide parameters worden in de referentiepeilbuis O8 niet boven de Tussenwaarde aangetroffen. Echter in de peilbuizen die nabij/stroomafwaarts van de voormalige stort gelegen zijn, worden deze parameters wel boven de Tussenwaarde aangetoond. Ook worden in de peilbuizen die nabij/stroomafwaarts liggen van de stort veelal verhoogde EC-waarden gemeten, die kunnen duiden op verspreiding van zouten (met name chloride) uit het stortmateriaal.

#### **6.2.3 Risico-beoordeling**

Conform het programma van eisen worden de analyseresultaten van onderhavig onderzoek niet modelmatig (bijvoorbeeld) met Sanscrit getoetst voor een risicobeoordeling. Op basis van de vergelijking van de aangetroffen gehalten in het grondwater met de aangetoonde verontreinigingen in de voorgaande monitoringsronde is er mogelijk een aanleiding om aan te nemen dat het risico op verspreiding van verontreinigd grondwater is afgenomen gezien de gelijkblijvende danwel dalende trends.

Op basis van de constatering, tijdens de terreininspectie, dat de deklaag visueel in tact is, is er geen aanleiding om aan te nemen dat de ecologische en/of humane risico's ten opzichte van de voorgaande monitoringsronden veranderd zijn.

## 6.3 Aanbevelingen

### 6.3.1 Grondwater

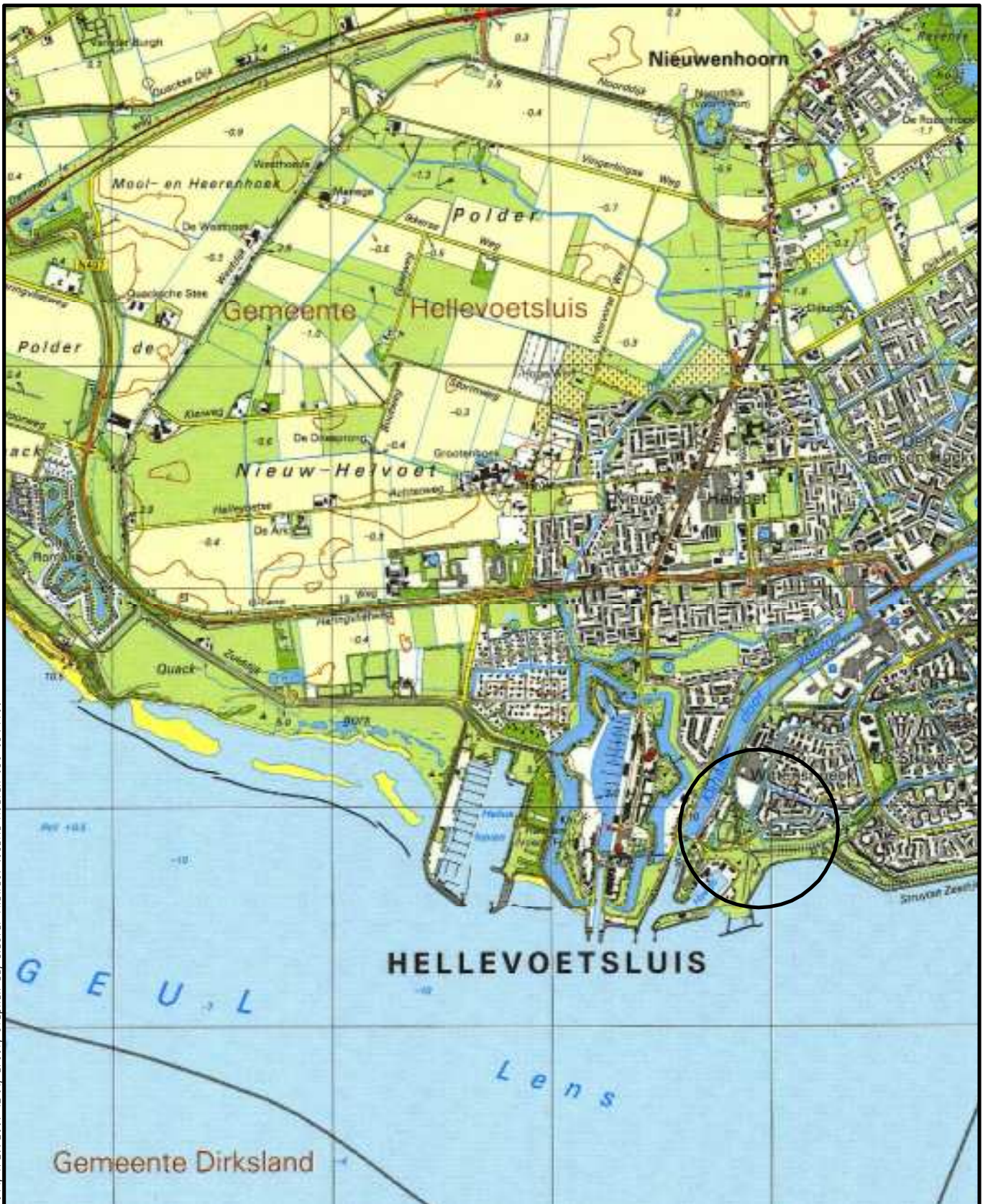
Met betrekking tot de kwaliteit van het grondwater (aangetoonde Tussenwaarde- en Interventiewaarde overschrijdingen) adviseren wij u de monitoring voort te zetten. Wij bevelen aan voor peilbuis A7 opnieuw de fenol-index te bepalen, aangezien in deze peilbuis in 2001 een verhoogde waarde is aangetoond en in 2009 de detectielimiet op 50 µg/l (vanwege storende matrix) is gesteld. Tevens is het aan te bevelen om een diepe peilbuis onder het stort te plaatsten om zodoende de in het verleden aangetoonde sterk verhoogde fenol gehalten te bevestigen.

Een volgende monitoringsronde zal moeten uitwijzen de trends doorzetten. Op basis daarvan kan gekozen worden voor een minder uitgebreide monitoring (bij dalende trends) of juist een uitgebreidere monitoring (bij stijgende trends).

# **Bijlage 1**

Regionale ligging (schaal 1:25.000)

P:\264248\CAD\REGIONALE\_LIGGING\GM07.DWG, LA.YOUT1, 7/29/2009 12:01, Groot, Stephan de, Cluster Midwest locatie Houfen 030-6344700



Project GM07, DC053000003, Trambaan (Vlasakker), Hellevoetsluis

Oprachtgever Provincie Zuid-Holland

Onderdeel NAVOS II

Bestek nummer

Bijlagennummer

Schaal

Projectnummer 264248

Tekeningnummer

Wijziging

Datum

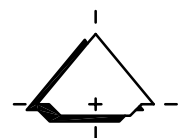
Get.

Gez.

Acc.

Datum 16-07-2009

Formaat A4

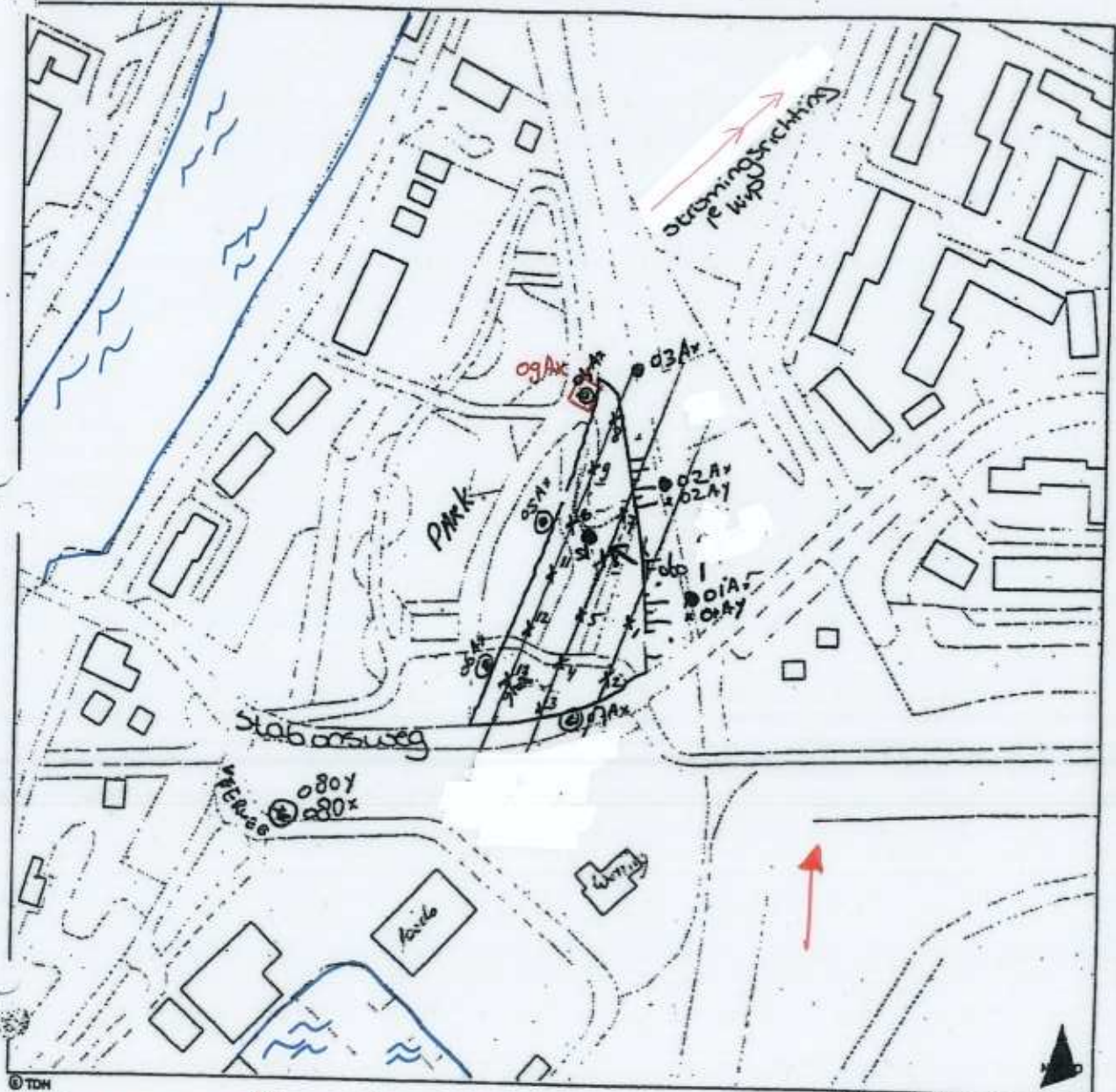


## **Bijlage 2**

Locatietekening (schaal 1:2.500)

Werkkaart Wbb-locatie: 2020003

Werkkaart bestemd voor IWACO, t.b.v localisering Wbb-locatie



© TDN

© Provincie Zuid-Holland Kartografie PD

09Ax vervallen en herplaatst

1:2500

→ = stromingsrichting freestiel grondwater

Legenda

- Locatie / locatiegrens
- peilbois
- ⊗ referentie peilbois
- ≈ oppervlaktewater

→ stromingsrichting grondwater 1<sup>ste</sup> WVP

## **Bijlage 3**

### Telefoonnotitie



Provincie Zuid-Holland  
Openbare Europese aanbesteding  
Visuele inspectie deklaag en grondwatermonitoring op 92 voormalige stortplaatsen

**Bijlage 3      Formulier telefoonnotitie met eigenaar/ gebruiker**

**Antwoordformulier telefoonnotitie**

Locatiennaam	Gemeente	Globiscode	GM Nummer
Trambaan (Vlasakker)	Hellevoetsluis	DC053000003	GM07

1.	Is er bekend wat de aanbevelingen zijn die in 2005 zijn gecommuniceerd? Opmerkingen:	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee
2.	Zijn er na 2005 herstelwerkzaamheden (grondverzet) verricht aan de deklaag? Opmerkingen:	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> onbekend
3.	Is er na 2005 nader onderzoek uitgevoerd aan de deklaag? Opmerkingen:    geen stort materiaal aan het opp, lokaal te dun	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> onbekend
4.	Bent u als eigenaar tevens gebruiker van de locatie? Zo niet, wie dan wel?:	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee
5.	Valt er iets te melden over de aanwezige peilbuizen?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nee
6.	Wat is het huidige gebruik van deze locatie? ( bijv. landbouw; veeteelt; recreatie (welke); enz.)  extensieve recreatie (park)	
7.	Zijn er plannen voor herinrichting van de locatie of in de nabije omgeving? Zo ja welke?:  woningbouw	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee

Datum	Door	Gesproken met
11-12-08	F.van der Horst Grontmij	naam/tel:Dhr Bloot <a href="mailto:gemeente@hellevoetsluis.nl">e-mail:gemeente@hellevoetsluis.nl</a> afspraken:

Kenmerk: 08-5525

## **Bijlage 4**

### Terreininspectie formulier

Grontmij nr:

GM 07

Datum:

13-2-2009

Locatie:

TRAMBAAN HELLEVOETSLUIS

Inspectie door : P. Warnaar

Beheerder:

**Stortplaats eigenschappen ( afwijkingen in deklaag vastleggen op tekening en met foto's )**

Toegang tot het stort:	<input checked="" type="checkbox"/> Openbaar <input type="checkbox"/> Privé terrein <input type="checkbox"/> Anders:	Toegangsweg:	<input type="checkbox"/> Verhard <input checked="" type="checkbox"/> Half verhard 4 <input type="checkbox"/> Onverhard
Betreding:	<input type="checkbox"/> Geen <input type="checkbox"/> Incidenteel <input checked="" type="checkbox"/> regelmatig <input type="checkbox"/> Intensief	Poort:	<input checked="" type="checkbox"/> geen <input type="checkbox"/> zonder slot <input type="checkbox"/> met slot <input type="checkbox"/> Anders:
Toegankelijkheid:	<input checked="" type="checkbox"/> te voet <input checked="" type="checkbox"/> met kruiwagen <input type="checkbox"/> met een trike <input type="checkbox"/> met een bus	Erfafscheiding:	<input type="checkbox"/> Houtwal <input type="checkbox"/> Sloot <input type="checkbox"/> Hekwerk <input checked="" type="checkbox"/> Geen afscheiding
Maaiveldtype:	<input checked="" type="checkbox"/> Strooisellaag <input type="checkbox"/> Braak <input type="checkbox"/> Verharding <input checked="" type="checkbox"/> anders:	Begroeiing:	<input checked="" type="checkbox"/> Bomen <input checked="" type="checkbox"/> Hoge struiken <input type="checkbox"/> Kruidachtige <input checked="" type="checkbox"/> anders: gras
Bedekkinggraad:	Deelgebied 1 <input type="checkbox"/> <25% <input checked="" type="checkbox"/> >25% Deelgebied 2 <input type="checkbox"/> <25% <input checked="" type="checkbox"/> >25% Deelgebied 3 <input type="checkbox"/> <25% <input type="checkbox"/> >25% Deelgebied 4 <input type="checkbox"/> <25% <input type="checkbox"/> >25%	Soort bedekking/bodemgebruik strooisellaag gras	
Terreingebruik:	<input type="checkbox"/> Stort <input type="checkbox"/> Sportvelden e.d. <input checked="" type="checkbox"/> Park	<input type="checkbox"/> Bos <input type="checkbox"/> Agrarisch <input checked="" type="checkbox"/> anders: uitlaatgebied voor honden	

**Omstandigheden visuele inspectie maaiveld**

Weer:	<input type="checkbox"/> droog <input type="checkbox"/> motregen <input checked="" type="checkbox"/> regen <input type="checkbox"/> sneeuw/hagel <input type="checkbox"/> mist <input type="checkbox"/> anders:	Neerslag:	<input checked="" type="checkbox"/> < 10 mm per dag <input type="checkbox"/> > 10 mm per dag
Zichtbaar stort:	<input checked="" type="checkbox"/> Geen <input type="checkbox"/> <5% <input type="checkbox"/> 5% - 20% <input type="checkbox"/> 20% - 50% <input type="checkbox"/> 20% - 50% <input type="checkbox"/> anders:	Zicht:	<input checked="" type="checkbox"/> goed <input type="checkbox"/> matig <input type="checkbox"/> slecht
		Maaiveld alg.	<input type="checkbox"/> Egaal <input checked="" type="checkbox"/> Ongelijk
		Invloed:	<input type="checkbox"/> Dierlijk ( zwijnen etc. ). <input type="checkbox"/> Graven handmatig <input type="checkbox"/> Graven machinaal

**Aanwezigheid van oppervlaktewater en sloten en slib ( aangeven op tekening )**

Sloten:	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee	<input checked="" type="checkbox"/> Stilstaand <input type="checkbox"/> Stromend	Aantal: 3
Vijver:	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nee		Aantal:
Slib:	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nee (alleen stilstaande sloot of vijver)		Aantal:

**Aanwezigheid van peilbuizen**

Peilbuizen oorspronkelijk, aantal:	<b>12</b>	Aangetroffen peilbuizen, aantal:	<b>6 + 4 extra</b>
Verloren peilbuis nummers:	Z.O.Z.		
Te repareren/herstelbare peilbuis nummers:	zie herstelwerkzaamheden		

**Aanvullende herstelwerkzaamheden per peilbuis noteren op het volgende blad!**

**Benodigde herstellwerkzaamheden aan peilbuizen ( kleine herstellwerkzaamheden direct verhelpen ).**

Peilbuis nummer	herstellwerkzaamheden	direct hersteld ?	foto voor nummer:	foto na nummer:
A1y	koker en pb stuk vol met grond	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> Nee		
A2x	koker en pb stuk	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> Nee		
A2y	koker en pb stuk	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> Nee		
A7	kap weg pb stuk	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> Nee		
S1	koker vol met afval	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> Nee		
A4	kap weg pb stuk	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		

**Beschadigingen in deklaag ( vastleggen op foto )**

Deelgebied:	Deklaag beschadiging door:	Risico milieu	foto nummer:	Diversen:
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		
		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> Nee		

**Opmerkingen ( eventueel afwijkingen vastleggen op foto ) eventueel sloten**

niet duidelijk of er stroming is in de sloten, stort gedeeltelijk bos en gras  
buiten stort 4 extra peilbuizen aangetroffen A03x, A03y, A04x, A04y in de buurt van 08

## **Bijlage 5**

### Fotoreportage terreininspectie



peilbuizen A2x en A2y (foto: GM 07 Pb02a).



Overzichtsfoto (foto GM0705).



Overzichtsfoto (foto GM0704).





Overzichtsfoto (foto GM0702).



peilbuizen O8x en O8y (foto: GM 07 Pb08).



peilbuis A3 op de voorgrond (foto: GM 07 Pb03).



peilbuis A7 (foto: GM 07 Pb07).



peilbuizen A1x en A1y (foto: GM 07 Pb01a).



peilbuis S1 (foto: Pb S1).



peilbuis A4 (foto: GM 07 Pb04).

## **Bijlage 6**

### Boorprofielen

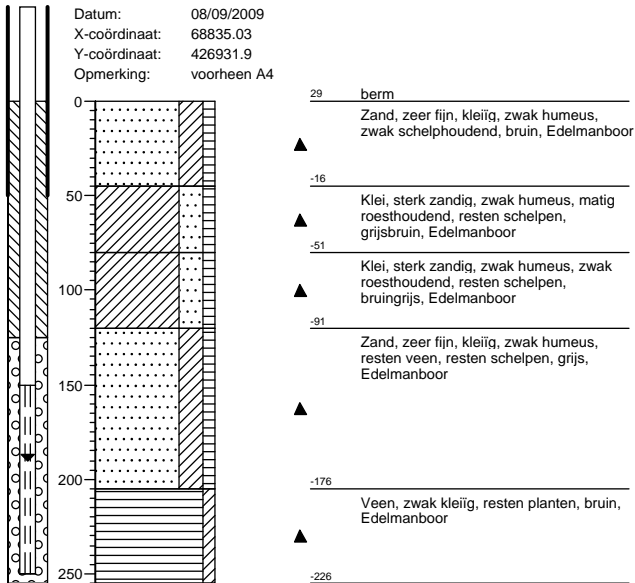


Projectnummer: GM07\_BOORPRO  
Projectnaam: NAVOS II, GM07

Opdrachtgever: prov. Zuid Holland  
Projectleider: Marco de Jonge

**Boring: A9**

Boormeester: W Schuit  
Datum: 08/09/2009  
X-coördinaat: 68835.03  
Y-coördinaat: 426931.9  
Opmerking: voorheen A4



# Legenda (conform NEN 5104)

## grind

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

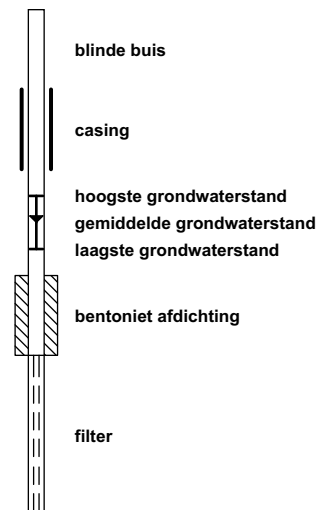
## zand

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

## veen

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

## 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 7**

### Analysecertificaten

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

Grontmij Nederland Houten  
 Stortplaatsen Zuid Holland  
 t.a.v. Dhr. M. de Jonge  
 Postbus 119  
 3990 DC Houten

**INGEKOMEN 28 SEP. 2009**

's-Gravenpolder, 24/09/2009

## ANALYSE RAPPORT 200909000825

Opmachtgever : Grontmij Nederland Houten  
 Omschrijving : NAVOS II, GM07

Referentie : 264248.GM07  
 E-Lims order nr : GP100118

Monsteromschrijvingen : 1 : A1x-1-1: (0.0-0.0) (Grondwater)  
 2 : A1y-1-1: (0.0-0.0) (Grondwater)  
 3 : A2x-1-1: (0.0-0.0) (Grondwater)

Monstercode	1	2	3
Monsternamen datum	15/09/2009	15/09/2009	15/09/2009

Parameter	Eenheid	Methode	1	2	3
Analyse conform AS3000			x	x	x
<b>ZWARE METALEN</b>					
Q Barium	µg/l	(conform NEN 6966/C1)	< 45	190	84
Q Cadmium	µg/l	(conform NEN 6966/C1)	< 0.80	< 0.80	< 0.80
Q Chroom	µg/l	(conform NEN 6966/C1)	270	4.1	2.2
Q Cobalt	µg/l	(conform NEN 6966/C1)	< 5.0	5.2	< 5.0
Q Koper	µg/l	(conform NEN 6966/C1)	< 15	< 15	< 15
Q Kwik	µg/l	(conform NEN 6445)	< 0.050	< 0.050	< 0.050
Q Lood	µg/l	(conform NEN 6966/C1)	< 15	< 15	< 15
Q Molybdeen	µg/l	(conform NEN 6966/C1)	< 3.6	< 3.6	< 3.6
Q Nikkel	µg/l	(conform NEN 6966/C1)	< 15	< 15	< 15
Q Zink	µg/l	(conform NEN 6966/C1)	< 60	240	< 60
<b>VLUCHTIGE GECHLOREERDE VERBINDINGEN</b>					
Q Dichloormethaan	µg/l	(cons. SIKB3001 ana. NEN-EN-ISO 15680)	< 0.20	< 0.20	< 0.20
Q Trichloormethaan	µg/l		< 0.60	< 0.60	< 0.60
Q Tetrachloormethaan	µg/l		< 0.10	< 0.10	< 0.10
Q 1,1-Dichlooretheen	µg/l		< 0.60	< 0.60	< 0.60
Q 1,2-Dichlooretheen	µg/l		< 0.60	< 0.60	< 0.60
Q 1,1,1-Trichlooretheen	µg/l		< 0.10	< 0.10	< 0.10
Q 1,1,2-Trichlooretheen	µg/l		< 0.10	< 0.10	< 0.10
Q 1,1-Dichlooretheen	µg/l		< 0.10	< 0.10	< 0.10
Q Cis-1,2-Dichlooretheen	µg/l		< 0.10	< 0.10	< 0.10
Q Trans-1,2-Dichlooretheen	µg/l		< 0.10	< 0.10	< 0.10
- Som 1,2-Dichlooretheen	µg/l		< 0.20	< 0.20	< 0.20
- Som 1,2-Dichlooretheen (factor 0,7)	µg/l		0.14	0.14	0.14
Q Trichlooretheen	µg/l		< 0.60	< 0.60	< 0.60
Q Tetrachlooretheen	µg/l		< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,1-Dichloorpropaan	µg/l		< 0.30	< 0.30	< 0.30
1,2-Dichloorpropaan	µg/l		< 0.30	< 0.30	< 0.30
1,3-Dichloorpropaan	µg/l		< 0.30	< 0.30	< 0.30
- Som Dichloorpropaan	µg/l		< 0.90	< 0.90	< 0.90
- Som Dichloorpropaan (factor 0,7)	µg/l		0.63	0.63	0.63
Q Vinylchloride	µg/l		< 0.10	< 0.10	< 0.10
<b>VLUCHTIGE AROMATISCHE VERBINDINGEN</b>					
Q Benzeen	µg/l	(cons. SIKB3001 ana. NEN-EN-ISO 15680)	< 0.20	< 0.20	< 0.20
Q Toluuen	µg/l		< 0.30	< 0.30	< 0.30
Q Ethylbenzeen	µg/l		< 0.30	< 0.30	< 0.30
Q o-Xyleen	µg/l		< 0.10	< 0.10	< 0.10
Q m- + p-Xylenen	µg/l		< 0.20	< 0.20	< 0.20
- Som Xylenen	µg/l		< 0.30	< 0.30	< 0.30
- Som Xylenen (factor 0,7)	µg/l		0.21	0.21	0.21
Q Nafaleen	µg/l		< 0.050	< 0.050	< 0.050

(pagina: 1, zie volgende pagina)



## ANALYSE RAPPORT 200909000825

Opmachtgever : Grontmij Nederland Houten  
Omschrijving : NAVOS II, GM07

Referentie : 264248.GM07  
E-Lims order nr : GP100118

Monsteromschrijvingen :  
1 : A1x-1-1: (0.0-0.0) (Grondwater)  
2 : A1y-1-1: (0.0-0.0) (Grondwater)  
3 : A2x-1-1: (0.0-0.0) (Grondwater)

Monstercode	1	2	3
Monsternamen datum	15/09/2009	15/09/2009	15/09/2009

Parameter	Eenheid	Methode	1	2	3
Q Styreen	µg/l		< 0.30	< 0.30	< 0.30
<b>VLUCHTIGE GEBROMEERDE VERBINDINGEN</b>					
Tribroomethaan (Bromoloom)	µg/l		< 0.60	< 0.60	< 0.60
<b>MINERALE OLIJEN</b>					
Q Totaal C-10 - C-40	mg/l	[cons. SIKB3001 ans. NEN-EN-ISO 8377-2]	< 0.10	< 0.10	0.53
Fractie C-10 - C-12	mg/l		< 0.025	< 0.025	0.034
Fractie C-12 - C-22	mg/l		< 0.025	< 0.025	0.27
Fractie C-22 - C-30	mg/l		< 0.025	< 0.025	0.060
Fractie C-30 - C-40	mg/l		< 0.025	< 0.025	0.17

(pagina: 2, zie volgende pagina)



**ANALYSE RAPPORT 200909000825**

 Opdrachtgever : Grontmij Nederland Houten  
 Omschrijving : NAVOS II, GM07

 Referentie : 264248.GM07  
 E-Lims order nr : GP100118

 Monsteromschrijvingen :  
 4 : A2y-1-1: (0,0-0,0) (Grondwater)  
 5 : A3-1-1: (0,0-0,0) (Grondwater)  
 6 : A6-1-1: (0,0-0,0) (Grondwater)

Monstercode	4	5	6
Monsternamen datum	15/09/2009	15/09/2009	15/09/2009

Parameter	Eenheid	Methode	4	5	6
Analyse conform AS3000			X	X	X
<b>NAT CHEMISCHE BEPALINGEN</b>					
Q Finol index	µg/l	[conform NEN-EN-ISO 14402]		< 5,0	
<b>ZWARE METALEN</b>					
Q Barium	µg/l	[conform NEN 6966/C1]	120	< 45	< 45
Q Cadmium	µg/l	[conform NEN 6966/C1]	< 0,80	< 0,80	< 0,80
Q Chroom	µg/l	[conform NEN 6966/C1]	< 1,0	10	16
Q Cobalt	µg/l	[conform NEN 6966/C1]	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Q Koper	µg/l	[conform NEN 6966/C1]	< 15	< 15	< 15
Q Kwik	µg/l	[conform NEN 6445]	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Q Lood	µg/l	[conform NEN 6966/C1]	< 15	< 15	< 15
Q Molybdeen	µg/l	[conform NEN 6966/C1]	< 3,6	< 3,6	< 3,6
Q Nikkel	µg/l	[conform NEN 6966/C1]	< 15	33	< 15
Q Zink	µg/l	[conform NEN 6966/C1]	< 60	< 60	< 60
<b>VLUCHTIGE GECHLOREERDE VERBINDINGEN</b>					
Q Dichloormethaan	µg/l	[cons. SIKB3001 ana. NEN-EN-ISO 15680]	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Q Trichloormethaan	µg/l		< 0,60	< 0,60	< 0,60
Q Tetrachloormethaan	µg/l		< 0,10	< 0,10	< 0,10
Q 1,1-Dichloorethaan	µg/l		< 0,60	< 0,60	< 0,60
Q 1,2-Dichloorethaan	µg/l		< 0,60	< 0,60	< 0,60
Q 1,1,1-Trichloorethaan	µg/l		< 0,10	< 0,10	< 0,10
Q 1,1,2-Trichloorethaan	µg/l		< 0,10	< 0,10	< 0,10
Q 1,1-Dichlooretheen	µg/l		< 0,10	< 0,10	< 0,10
Q Cis-1,2-Dichlooretheen	µg/l		< 0,10	< 0,10	< 0,10
Q Trans-1,2-Dichlooretheen	µg/l		< 0,10	< 0,10	< 0,10
- Som 1,2-Dichlooretheen	µg/l		< 0,20	< 0,20	< 0,20
- Som 1,2-Dichlooretheen (factor 0,7)	µg/l		0,14	0,14	0,14
Q Trichlooretheen	µg/l		< 0,60	< 0,60	< 0,60
Q Tetrachlooretheen	µg/l		< 0,10	< 0,10	< 0,10
1,1-Dichloorpropaan	µg/l		< 0,30	< 0,30	< 0,30
1,2-Dichloorpropaan	µg/l		< 0,30	< 0,30	< 0,30
1,3-Dichloorpropaan	µg/l		< 0,30	< 0,30	< 0,30
- Som Dichloorpropaan	µg/l		< 0,90	< 0,90	< 0,90
- Som Dichloorpropaan (factor 0,7)	µg/l		0,63	0,63	0,63
Q Vinylchloride	µg/l		< 0,10	< 0,10	< 0,10
<b>VLUCHTIGE AROMATISCHE VERBINDINGEN</b>					
Q Benzeen	µg/l	[cons. SIKB3001 ana. NEN-EN-ISO 15680]	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Q Toluuen	µg/l		< 0,30	< 0,30	< 0,30
Q Ethylbenzeen	µg/l		< 0,30	< 0,30	< 0,30
Q o-Xyleen	µg/l		< 0,10	< 0,10	< 0,10
Q m- + p-Xylenen	µg/l		< 0,20	< 0,20	< 0,20
- Som Xylenen	µg/l		< 0,30	< 0,30	< 0,30
- Som Xylenen (factor 0,7)	µg/l		0,21	0,21	0,21
Q Nafaleen	µg/l		< 0,050	< 0,050	< 0,050
Q Styreen	µg/l		< 0,30	< 0,30	< 0,30
<b>VLUCHTIGE GEBROMEERDE VERBINDINGEN</b>					
Q Tribroommethaan (Bromoform)	µg/l		< 0,60	< 0,60	< 0,60
<b>MINERALE OLIEN</b>					
Q Totaal C-10 - C-40	mg/l	[cons. SIKB3001 ana. NEN-EN-ISO 9377-2]	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Fractie C-10 - C-12	mg/l		< 0,025	< 0,025	< 0,025
Fractie C-12 - C-22	mg/l		< 0,025	< 0,025	< 0,025

(pagina: 3, zie volgende pagina)



## ANALYSE RAPPORT 200909000825

Opdrachtgever : Grontmij Nederland Houten  
 Omschrijving : NAVOS II, GM07

Referentie : 264248.GM07  
 E-Lims order nr : GP100118

Monsteromschrijvingen :  
 4 : A2y-1-1: (0.0-0.0) (Grondwater)  
 5 : A3-1-1: (0.0-0.0) (Grondwater)  
 6 : A6-1-1: (0.0-0.0) (Grondwater)

Monstercode		4	5	6
Monstername datum		15/09/2009	15/09/2009	15/09/2009
Parameter	Einheid Methode			
Fractie C-22 - C-30	mg/l	< 0,025	< 0,025	< 0,025
Fractie C-30 - C-40	mg/l	< 0,025	< 0,025	< 0,025



(pagina: 4, zie volgende pagina)

## ANALYSE RAPPORT 200909000825

Opdrachtgever : Grontmij Nederland Houten  
Omschrijving : NAVOS II, GM07

Referentie : 264246.GM07  
E-Lims order nr : GP100118

Monstersomschrijvingen : 7 : A7-1-1: (0.0-0.0) (Grondwater)  
8 : A9-1-1: (0.0-0.0) (Grondwater)  
9 : O8x-1-1: (0.0-0.0) (Grondwater)

Monstercode 7 8 9  
Monsternamen datum 15/09/2009 15/09/2009 15/09/2009

Parameter Eenheid Methode

Parameter	Eenheid	Methode	7	8	9
Analyse conform AS3000			x	x	x
<b>NAT CHEMISCHE BEPALINGEN</b>					
Q Fenol index	µg/l	[conform NEN-EN-ISO 14402]	< 50	*	
<b>ZWARE METALEN</b>					
Q Barium	µg/l	[conform NEN 8966/C1]	150	52	< 45
Q Cadmium	µg/l	[conform NEN 8966/C1]	< 0.80	< 0.80	< 0.80
Q Chroom	µg/l	[conform NEN 8966/C1]	1300	2.0	2.7
Q Cobalt	µg/l	[conform NEN 8966/C1]	< 5.0	< 5.0	< 5.0
Q Koper	µg/l	[conform NEN 8966/C1]	< 15	< 15	< 15
Q Kwik	µg/l	[conform NEN 8445]	< 0.050	< 0.050	< 0.050
Q Lood	µg/l	[conform NEN 8966/C1]	< 15	< 15	< 15
Q Molybdeen	µg/l	[conform NEN 8966/C1]	< 3.6	< 3.6	< 3.6
Q Nikkel	µg/l	[conform NEN 8966/C1]	< 15	< 15	290
Q Zink	µg/l	[conform NEN 8966/C1]	< 60	< 60	< 60

<b>VLUCHTIGE GECHLOOREERDE VERBINDINGEN</b>					
Q Dichloormethaan	µg/l	[cons. SIKB3001 ana. NEN-EN-ISO 15680]	< 0.20	< 0.20	< 0.20
Q Trichloormethaan	µg/l		< 0.60	< 0.60	< 0.60
Q Tetrachloormethaan	µg/l		< 0.10	< 0.10	< 0.10
Q 1,1-Dichloorethaan	µg/l		< 0.60	< 0.60	< 0.60
Q 1,2-Dichloorethaan	µg/l		< 0.60	< 0.60	< 0.60
Q 1,1,1-Trichloorethaan	µg/l		< 0.10	< 0.10	< 0.10
Q 1,1,2-Trichloorethaan	µg/l		< 0.10	< 0.10	< 0.10
Q 1,1-Dichlooretheen	µg/l		< 0.10	< 0.10	< 0.10
Q Cis-1,2-Dichlooretheen	µg/l		0.14	< 0.10	< 0.10
Q Trans-1,2-Dichlooretheen	µg/l		< 0.10	< 0.10	< 0.10
- Som 1,2-Dichlooretheen	µg/l		< 0.20	< 0.20	< 0.20
- Som 1,2-Dichlooretheen (factor 0,7)	µg/l		0.21	0.14	0.14
Q Trichlooretheen	µg/l		< 0.60	< 0.60	< 0.60
Q Tetrachlooretheen	µg/l		< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,1-Dichloorpropan	µg/l		< 0.30	< 0.30	< 0.30
1,2-Dichloorpropan	µg/l		< 0.30	< 0.30	< 0.30
1,3-Dichloorpropan	µg/l		< 0.30	< 0.30	< 0.30
- Som Dichloorpropan	µg/l		< 0.90	< 0.90	< 0.90
- Som Dichloorpropan (factor 0,7)	µg/l		0.63	0.63	0.63
Q Vinylchloride	µg/l		< 0.10	< 0.10	< 0.10

<b>VLUCHTIGE AROMATISCHE VERBINDINGEN</b>					
Q Benzeen	µg/l	[cons. SIKB3001 ana. NEN-EN-ISO 15680]	0.26	< 0.20	< 0.20
Q Tolueen	µg/l		0.51	< 0.30	< 0.30
Q Ethylbenzeen	µg/l		0.85	< 0.30	< 0.30
Q o-Xyleen	µg/l		0.80	0.17	< 0.10
Q m- + p-Xylenen	µg/l		1.5	0.32	< 0.20
- Som Xylenen	µg/l		2.3	0.49	< 0.30
- Som Xylenen (factor 0,7)	µg/l		2.3	0.49	0.21
Q Naftaleen	µg/l		0.62	0.074	< 0.050
Q Styreen	µg/l		< 0.30	< 0.30	< 0.30

<b>VLUCHTIGE GEBROMEERDE VERBINDINGEN</b>					
Tribroommethaan (Bromoform)	µg/l		< 0.60	< 0.60	< 0.60

<b>MINERALE OLIJEN</b>					
Q Totaal C-10 - C-40	mg/l	[cons. SIKB3001 ana. NEN-EN-ISO 9377-2]	0.85	< 0.10	< 0.10
Fractie C-10 - C-12	mg/l		0.10	< 0.025	< 0.025
Fractie C-12 - C-22	mg/l		0.62	< 0.025	< 0.025





## ANALYSE RAPPORT 200909000825

Opdrachtgever : Grontmij Nederland Houten  
Omschrijving : NAVOS II, GM07

Referentie : 264248.GM07  
E-Lims order nr : GP100118

Monsteromschrijvingen :  
7 : A7-1-1: (0.0-0.0) (Grondwater)  
8 : A9-1-1: (0.0-0.0) (Grondwater)  
9 : O8x-1-1: (0.0-0.0) (Grondwater)

Monstercode	7	8	9
Monsternamen datum	15/09/2009	15/09/2009	15/09/2009

Parameter	Eenheid	Method	7	8	9
Fractie C-22 - C-30	mg/l		0.082	< 0.025	< 0.025
Fractie C-30 - C-40	mg/l		0.051	< 0.025	< 0.025



(pagina: 6, zie volgende pagina)

**ANALYSE RAPPORT 200909000825**

 Opdrachtgever : Grontmij Nederland Houten  
 Omschrijving : NAVOS II, GM07

 Referentie : 264248.GM07  
 E-Lims order nr : GP100118

Monsteromschrijvingen : 10 : O8y-1-1: (0.0-0.0)

(Grondwater)

 Monstercode : 10  
 Monstername datum : 15/09/2009

Parameter Eenheid Methode

Analyse conform AS3000

X

**ZWARE METALEN**

Q Barium	µg/l	[conform NEN 6966/C1]	89
Q Cadmium	µg/l	[conform NEN 6966/C1]	< 0.80
Q Chroom	µg/l	[conform NEN 6966/C1]	2.0
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]	< 60

**VLUCHTIGE GECHLOOREERDE VERBINDINGEN**

Q Dichloormethaan	µg/l	[cons. SIKB3001 ana. NEN-EN-ISO 15680]	< 0.20
Q Trichloormethaan	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-Dichloorpropan	µg/l		< 0.30
1,2-Dichloorpropan	µg/l		< 0.30
1,3-Dichloorpropan	µg/l		< 0.30
- Som Dichloorpropan	µg/l		< 0.90
- Som Dichloorpropan (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 Tolueen	µg/l		< 0.30
Q Ethylbenzeen	µg/l		< 0.30
Q o-Xyleen	µg/l		< 0.10
Q m- + p-Xyleen	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

**VLUCHTIGE GEBROMEERDE VERBINDINGEN**

Tribroommethaan (Bromoform)	µg/l		< 0.60
-----------------------------	------	--	--------

**MINERALE OLIEN**

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

(pagina: 7, zie volgende pagina)



## ANALYSE RAPPORT 200909000825

Opdrachtgever : Grontmij Nederland Houten  
Omschrijving : NAVOS II, GM07

Referentie : 264248.GM07  
E-Lims order nr : GP100118

Monsteromschrijvingen : 10 : D8y-1-1: (0.0-0.0)

(Grondwater)

Monstercode : 10  
Monstername datum : 15/09/2009

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

  
K.J. Wilmans  
Laboratorium manager

Het analyse rapport 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 analyse rapport resultaten met een \* gemarkeerd zijn treft u een toelichting aan in bijlage 2.

### ANALYSE RAPPORT 200909000825

's-Gravenpolder, 24/09/2009

Opdrachtgever : Grontmij Nederland Houten  
Omschrijving : NAVOS II, GM07  
Referentie : 264248.GM07  
E-Lims order nr : GP100118

---

#### Houdbaarheids- & conserveringsopmerkingen

---

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

(pagina: 1, laatste pagina)

### ANALYSE RAPPORT 200909000825

's Gravenpolder, 24/09/2009

Opdrachtgever : Grontmij Nederland Houten  
Omschrijving : NAVOS II, GM07

Referentie : 264248.GM07  
E-Lims order nr : GP100118

---

#### Toelichtingen op analyse resultaten

---

Monsteromschrijving: 7 : A7-1-1: (0.0-0.0)

#### **NAT CHEMISCHE BEPALINGEN**

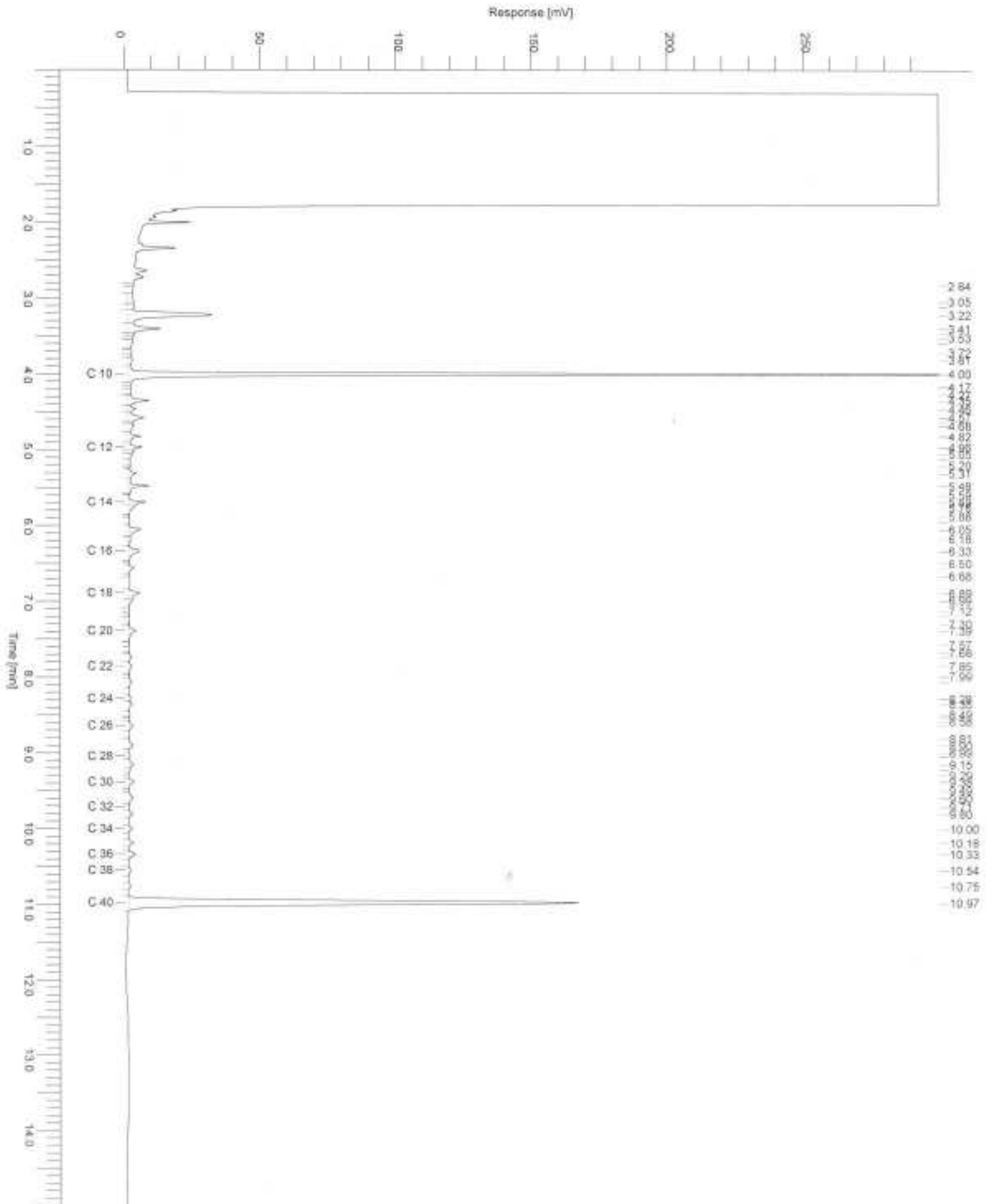
Fenol index

- In verband met de matrix is (zijn) de rapportage grens(zen) verhoogd.

(pagina: 1, laatste pagina)

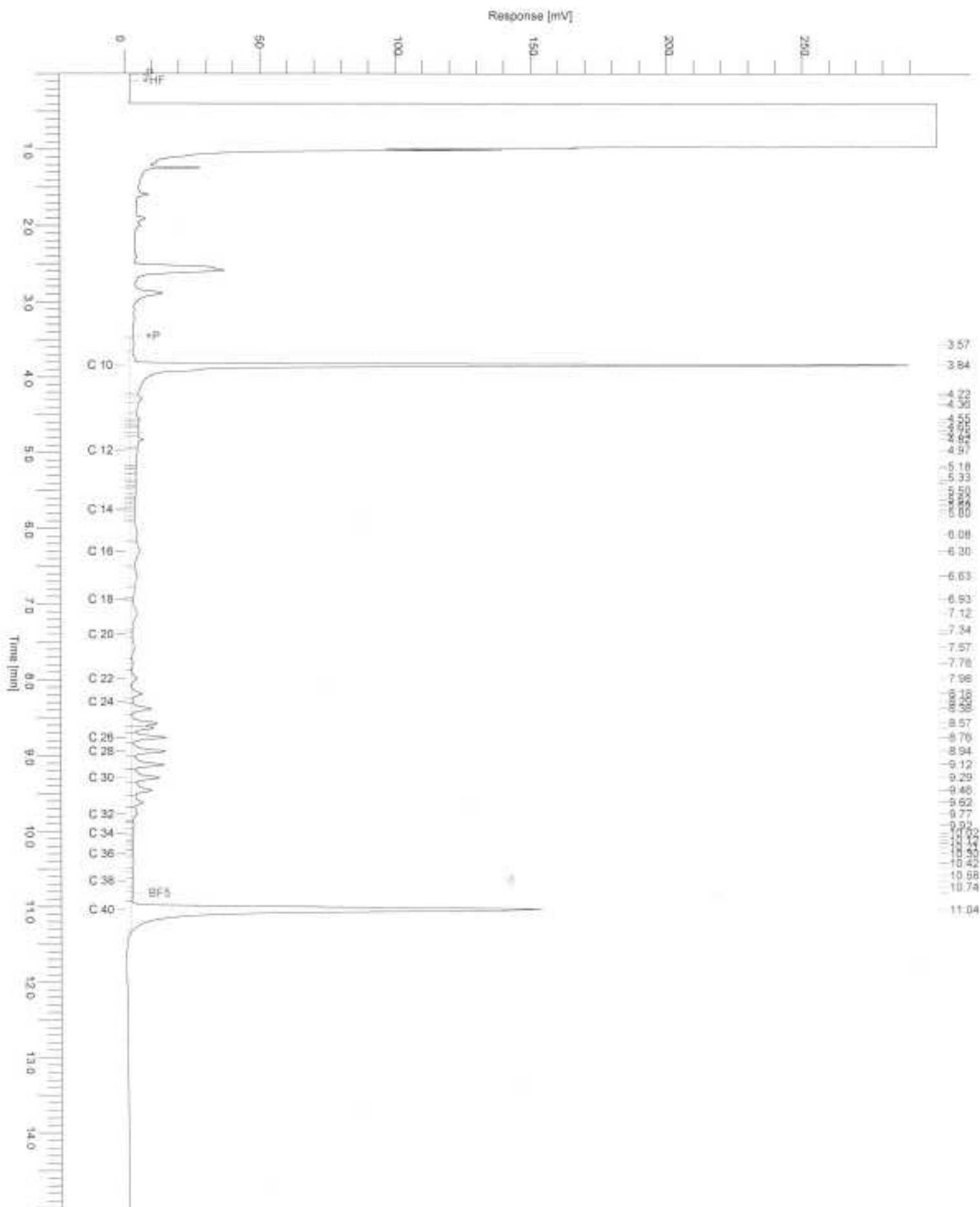
# Chromatogram

Sample Name : 200909000625001 her      Sample #: 001      Page 1 of 1  
FileName : \\ML\OT008\data\GC\IS-GC35\2009-09\ms-35-0921-078-20090624-101537.raw  
Date : 9/24/2009 10:15:51 AM      Time of Injection: 9/23/2009 9:14:22 PM  
Method : min ole pe      Start Time : 0.00 min      Low Point : 0.00 mV      High Point : 300.00 mV  
Plot Offset: 0.00 mV      End Time : 15.00 min      Plot Scale: 300.0 mV



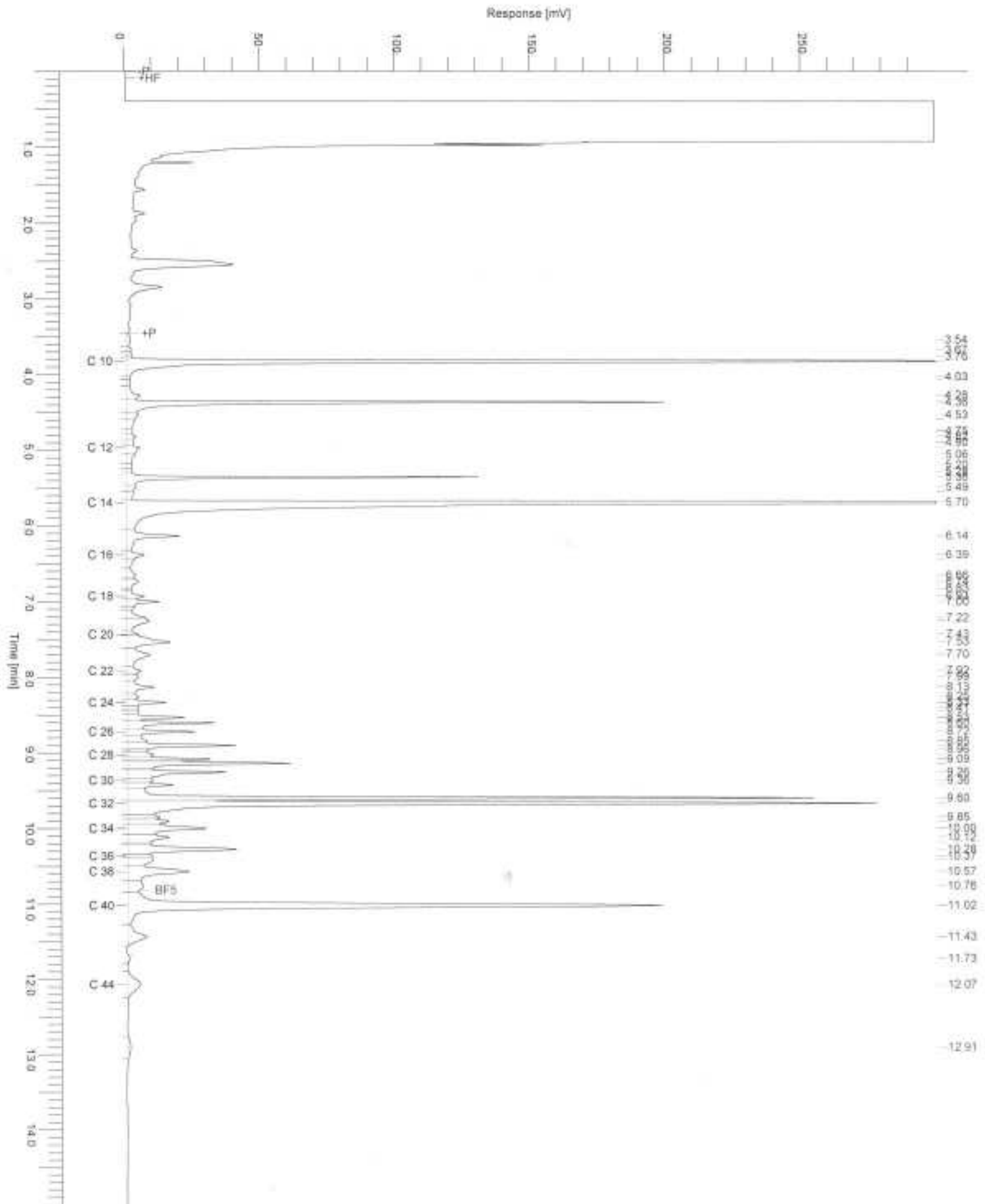
# Chromatogram

Sample Name : 200909000825002      Sample # : 001      Page 1 of 1  
FileName : \\NLOT006\data\Glc\IS-GC14\2009-09\mo-14-0914-243-20090920-080159 raw  
Date : 9/20/2009 8:02:10 AM      Time of Injection: 9/19/2009 6:48:25 PM  
Method : minot.pe      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

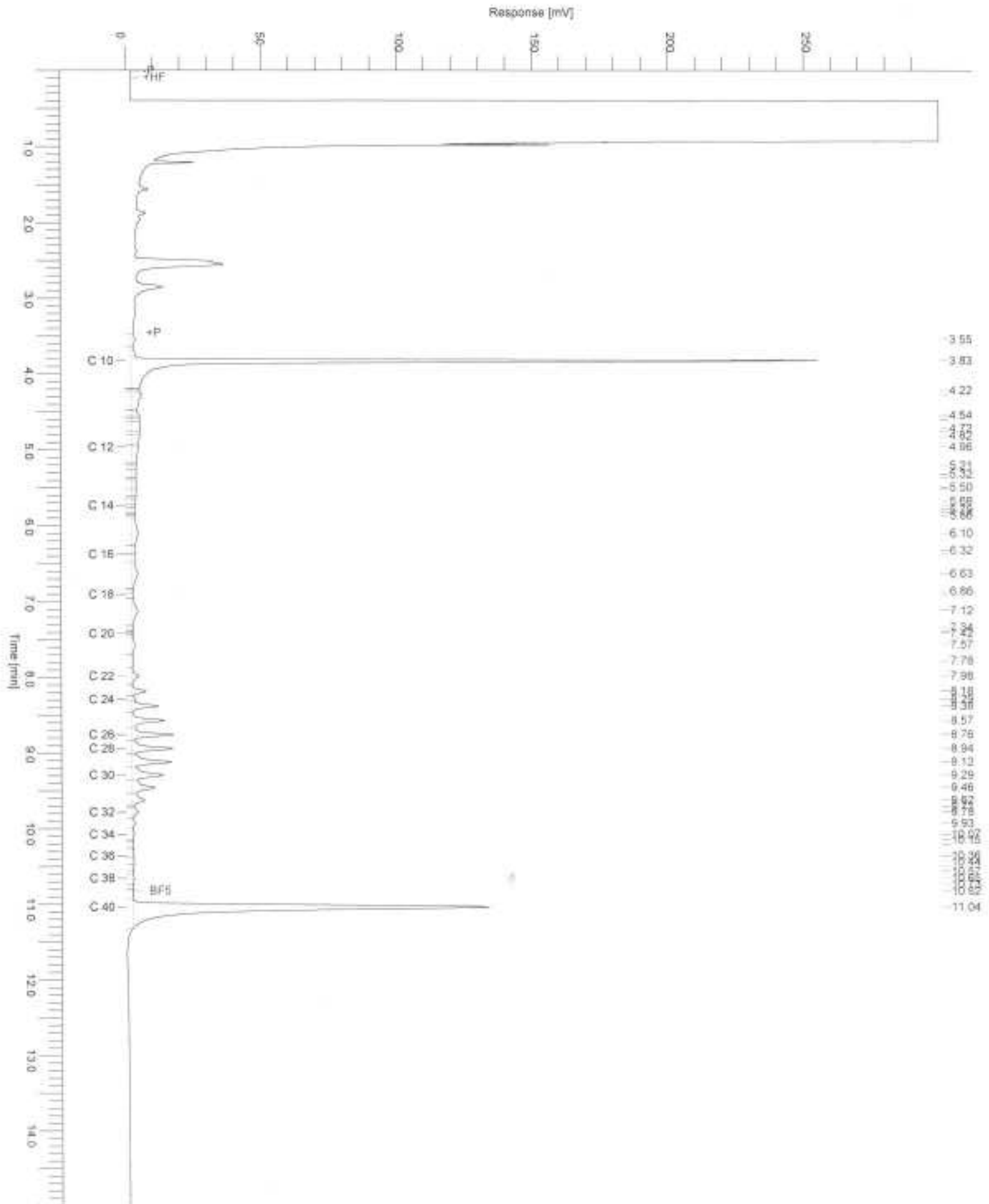
Sample Name: 200909000825003      Sample #: 001      Page 1 of 1  
File Name: \\NLOT006\data\GIS-GC14\2009-09\mo-14-0914-244-20090920-080213.raw  
Date: 9/20/2009 8:02:25 AM  
Method: minoil.pe      Time of Injection: 9/19/2009 7:10:21 PM  
Start Time: 0.00 min      End Time: 15.00 min      Low Point: 0.00 mV      High Point: 300.00 mV  
Plot Offset: 0.00 mV      Plot Scale: 300.0 mV





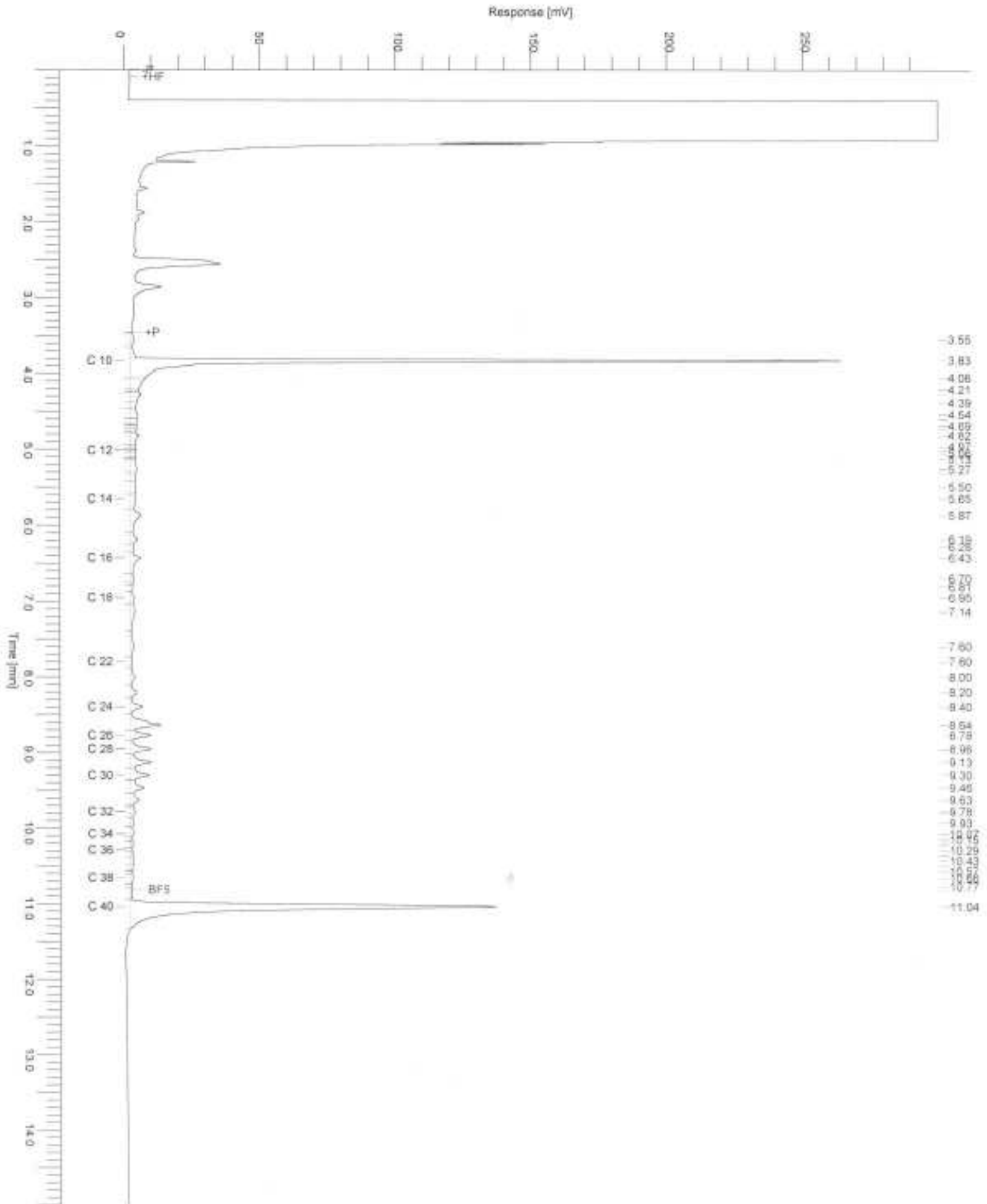
# Chromatogram

Sample Name : 200909000825004      Sample # : 001      Page 1 of 1  
File Name : UNLOTT00\data\Glc\IS-GC14\2009-09\mo-14-0914-250-20090920-080343.raw  
Date : 9/20/2009 8:03:54 AM      Time of Injection : 9/19/2009 9:32:43 PM  
Method : minot.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



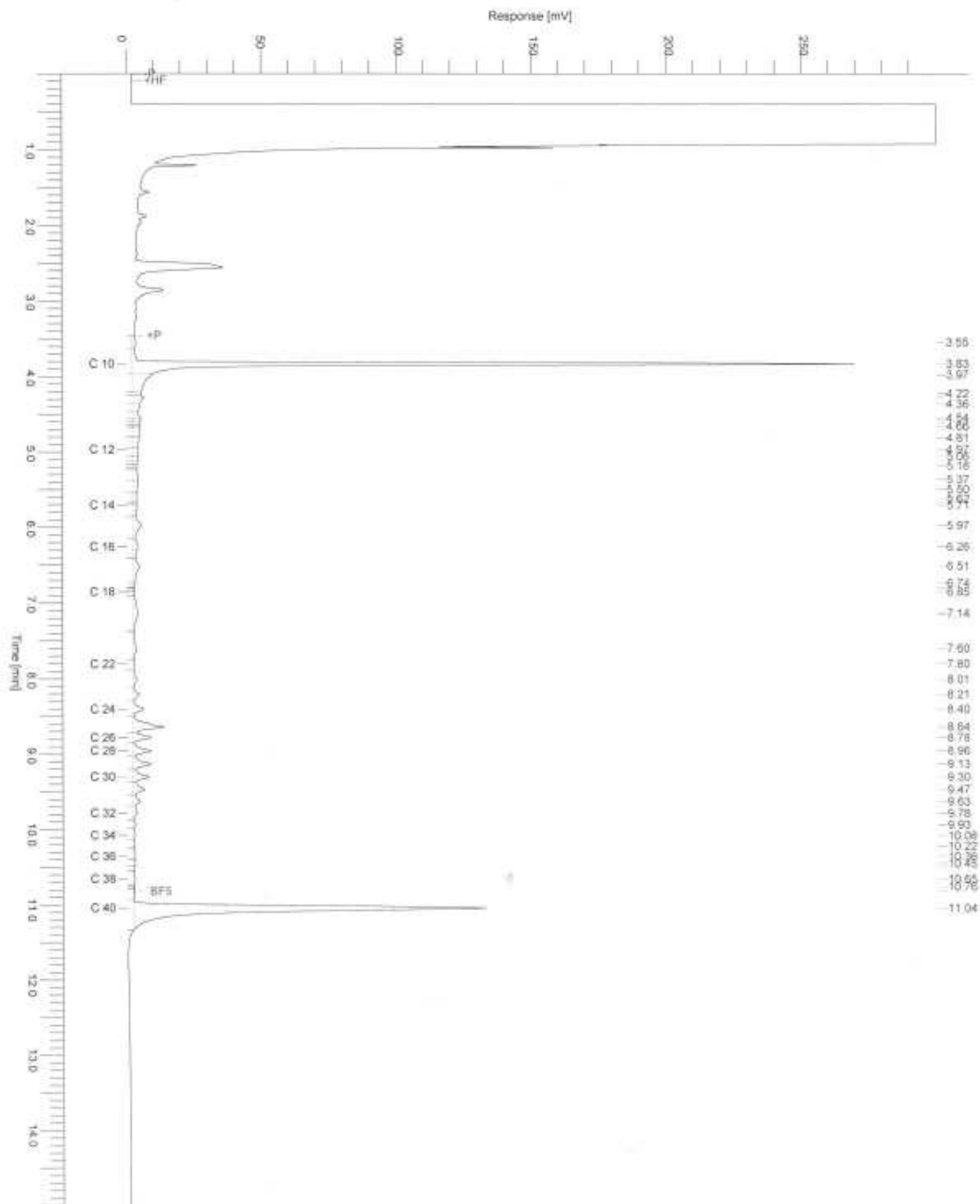
# Chromatogram

Sample Name: 200909000825005      Sample #: 001      Page 1 of 1  
FileName: \\NLOT006\data\GIS-GC14\2009-09\mo-14-0914-251-20090920-080357 raw  
Date: 9/20/2009 9:04:09 AM      Time of Injection: 9/19/2009 9:55:32 PM  
Method: minoil.pe      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



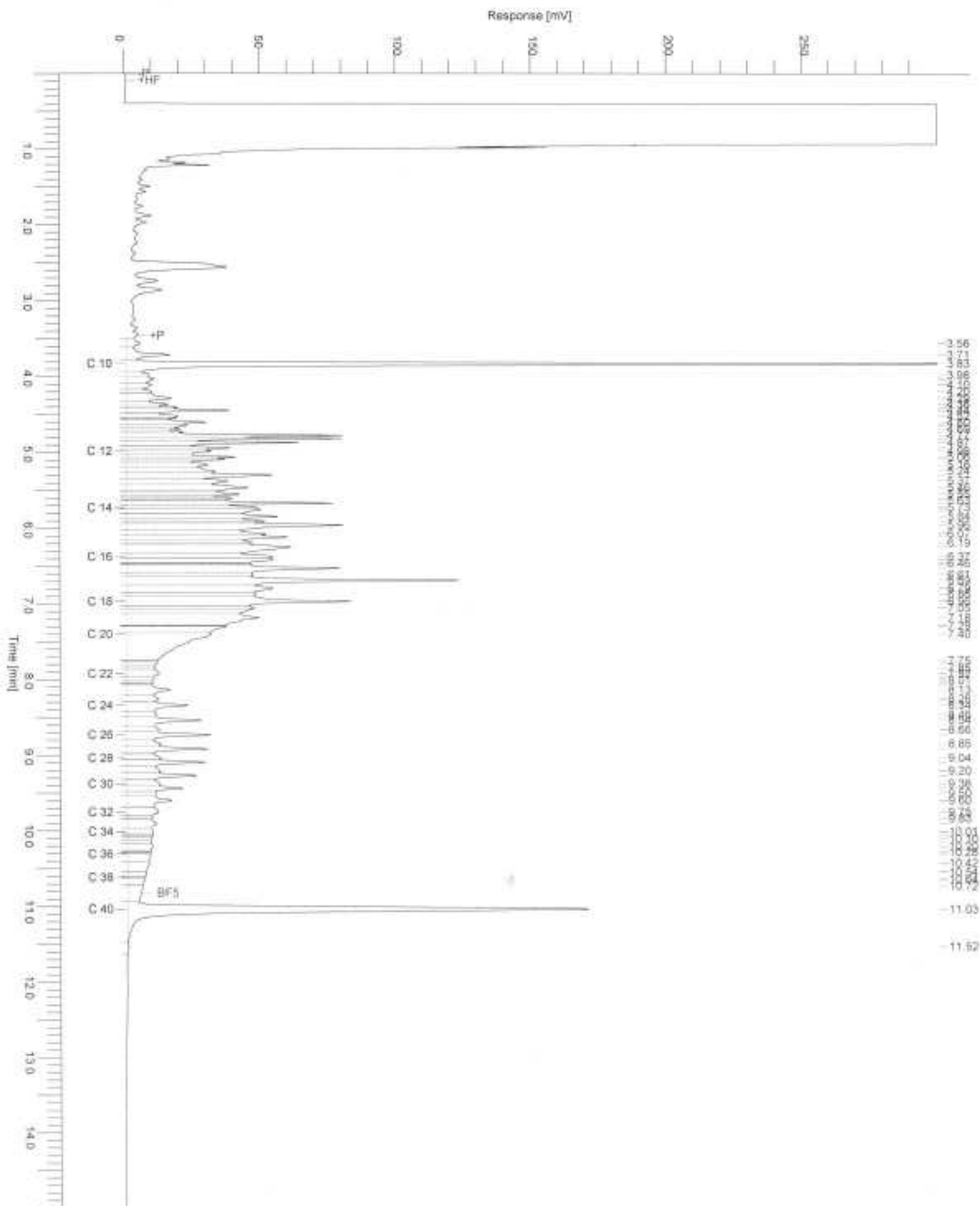
# Chromatogram

Sample Name : 200908000625008      Sample #: 001      Page 1 of 1  
FileName : UNLOTO06\data\Glc\5-GC14\2009-09\ms-14-0914-252-20090920-080412.raw  
Date : 9/20/2009 8:04:24 AM      Time of Injection: 9/19/2009 10:19:57 PM  
Method : minotl pe      Start Time : 0.00 min      Low Point : 0.00 mV      High Point : 300.00 mV  
Plot Offset: 0.00 mV      Plot Scale: 300.0 mV



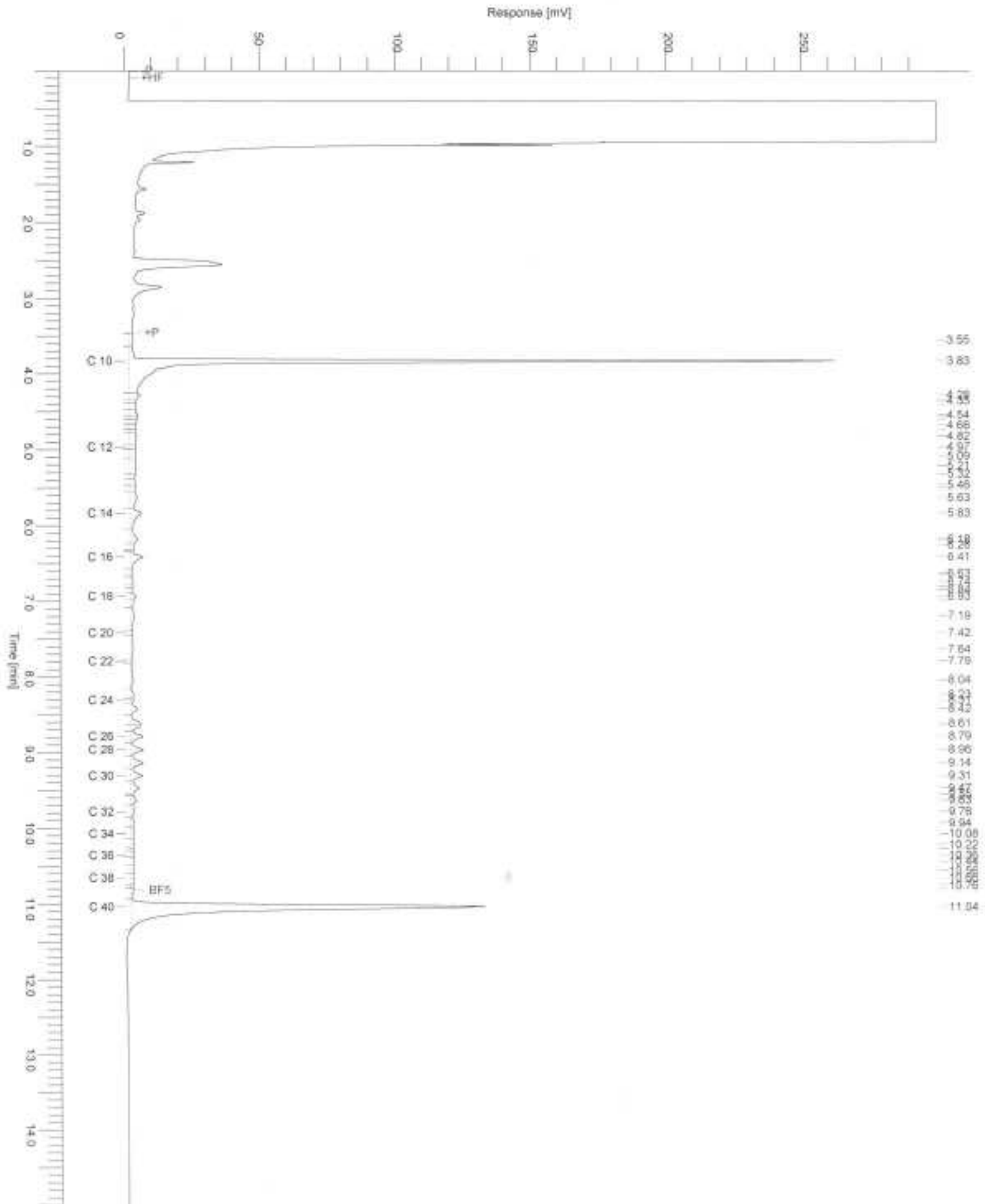
# Chromatogram

Sample Name: 200909000825007      Sample #: 001      Page 1 of 1  
FileName: \\NLDT006\data\GC\IS-GC14\2009-09\ms-14-0914-253-20090920-080427.raw  
Date: 9/20/2009 8:04:38 AM      Time of Injection: 9/19/2009 10:43:55 PM  
Method: minci.pe      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



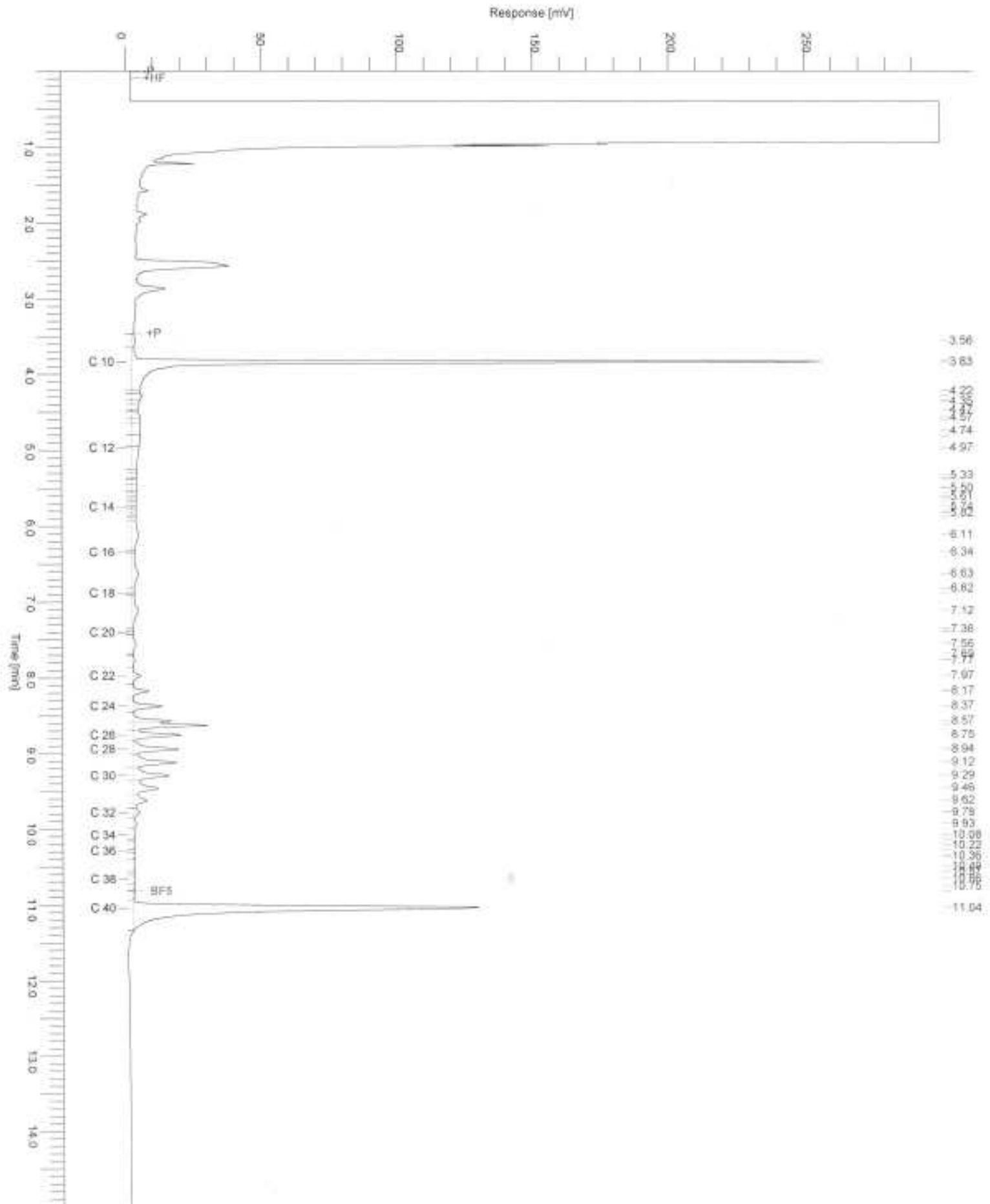
# Chromatogram

Sample Name : 200909000825008      Sample # : 001      Page 1 of 1  
FileName : \\NLOT008\data\Gic\IS-GC14\2009-09\mp-14-0914-254-20090920-080441.raw  
Date : 9/20/2009 8:04:54 AM      Time of Injection: 9/19/2009 11:07:35 PM  
Method : minotl pe      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



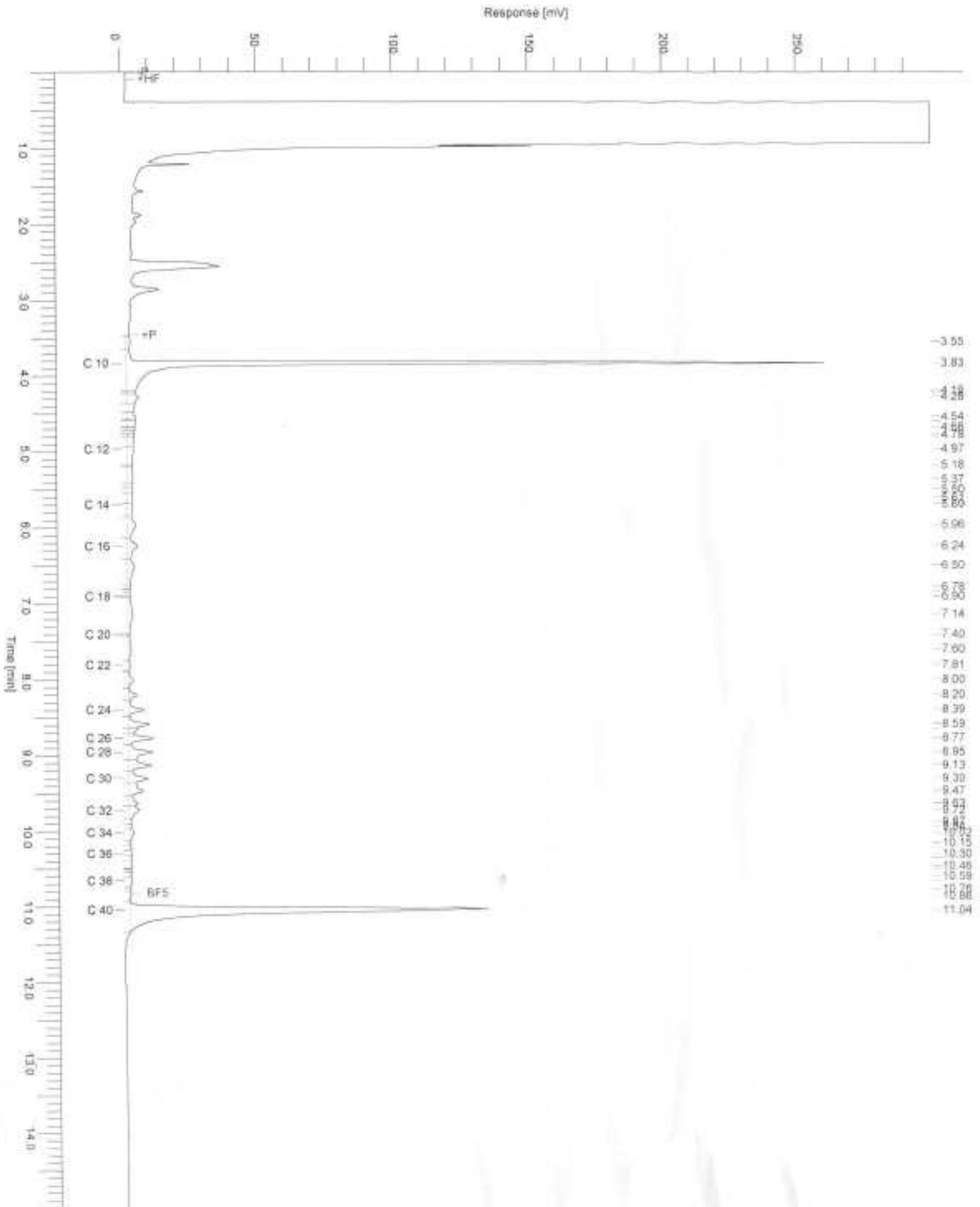
# Chromatogram

Sample Name: 200906000825009      Sample #: 001      Page 1 of 1  
FileName: \\NL01T006\data\Gic\IS-GC14\2009-09\mo-14-0914-255-20090920-080457.raw  
Date: 9/20/2009 8:05:09 AM      Time of Injection: 9/19/2009 11:30:57 PM  
Method: minot.pe      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 : 200809000825010      Sample # : 001      Page 1 of 1  
FileName : \\NLOT005\data\Glc\IS-GC14\2009-09\mo-14-0914-256-20080920-080512.raw  
Date : 9/20/2009 8:05:24 AM      Time of Injection : 9/19/2009 11:54:37 PM  
Method : minot.pe      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 8**

### Getoetste analyses



**TOETSING ANALYSERESULTATEN VAN GRONDWATER (ONDIEP) AAN CIRCULAIRE BODEMSANERING  
(versie 19-6-2009)**

Referentie opdrachtgever:	264248.GM07	264248.GM07	264248.GM07	264248.GM07	264248.GM07	264248.GM07	264248.GM07	264248.GM07	264248.GM07	264248.GM07	
Kenmerk analyserapport SGS:	09-0825	09-0825	09-0825	09-0825	09-0825	09-0825	09-0825	09-0825	09-0825	09-0825	
Monsternummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ec-field	µS*cm-1										
pH-field	-log[H3O+]										
grondwaterstand	m-mv										
<b>toetsingswaarden</b>											
	<b>S</b>	<b>T</b>	<b>I</b>								<b>r_grens</b>
<b>Metalen (µg/l)</b>											
barium (Ba)	<45 ≤	190 x	84 x	120 x	<45 ≤	<45 ≤	150 x	52 x	<45 ≤	89 x	
cadmium (Cd)	<0,8 ≤	<0,8 ≤	<0,8 ≤	<0,8 ≤	<0,8 ≤	<0,8 ≤	<0,8 ≤	<0,8 ≤	<0,8 ≤	<0,8 ≤	
chromium (Cr)	270	4,1 x	2,2 x	<1 ≤	10 x	16 xx	1300	2 x	2,7 x	2 x	
kobalt (Co)	<5 ≤	5,2 ≤	<5 ≤	<5 ≤	<5 ≤	<5 ≤	<5 ≤	<5 ≤	<5 ≤	<5 ≤	
koper (Cu)	<15 ≤	<15 ≤	<15 ≤	<15 ≤	<15 ≤	<15 ≤	<15 ≤	<15 ≤	<15 ≤	<15 ≤	
kwik (Hg)	<0,05 ≤	<0,05 ≤	<0,05 ≤	<0,05 ≤	<0,05 ≤	<0,05 ≤	<0,05 ≤	<0,05 ≤	<0,05 ≤	<0,05 ≤	
lood (Pb)	<15 ≤	<15 ≤	<15 ≤	<15 ≤	<15 ≤	<15 ≤	<15 ≤	<15 ≤	<15 ≤	<15 ≤	
molybdeen (Mo)	<3,6 ≤	<3,6 ≤	<3,6 ≤	<3,6 ≤	<3,6 ≤	<3,6 ≤	<3,6 ≤	<3,6 ≤	<3,6 ≤	<3,6 ≤	
nikkel (Ni)	<15 ≤	<15 ≤	<15 ≤	<15 ≤	33 x	<15 ≤	<15 ≤	<15 ≤	290	<15 ≤	
zink (Zn)	<60 ≤	240 x	<60 ≤	<60 ≤	<60 ≤	<60 ≤	<60 ≤	<60 ≤	<60 ≤	<60 ≤	
<b>Aromatische stoffen (µg/l)</b>											
benzeen	<0,2 ≤	<0,2 ≤	<0,2 ≤	<0,2 ≤	<0,2 ≤	<0,2 ≤	0,26 x	<0,2 ≤	<0,2 ≤	<0,2 ≤	
ethylbenzeen	<0,3 ≤	<0,3 ≤	<0,3 ≤	<0,3 ≤	<0,3 ≤	<0,3 ≤	0,85 ≤	<0,3 ≤	<0,3 ≤	<0,3 ≤	
tolueen	<0,3 ≤	<0,3 ≤	<0,3 ≤	<0,3 ≤	<0,3 ≤	<0,3 ≤	0,51 ≤	<0,3 ≤	<0,3 ≤	<0,3 ≤	
xylenen (som) incl. 0,7	0,21 ≤	0,21 ≤	0,21 ≤	0,21 ≤	0,21 ≤	0,21 ≤	2,3 x	0,49 x	0,21 ≤	0,21 ≤	
naftaleen	<0,05 ≤	<0,05 ≤	<0,05 ≤	<0,05 ≤	<0,05 ≤	<0,05 ≤	0,62 x	0,074 x	<0,05 ≤	<0,05 ≤	
styreen (vinylbenzeen)	<0,3 ≤	<0,3 ≤	<0,3 ≤	<0,3 ≤	<0,3 ≤	<0,3 ≤	<0,3 ≤	<0,3 ≤	<0,3 ≤	<0,3 ≤	
<b>Gechloroerde koolwaterstoffen</b>											
<b>-(vluchtige) chloorkoolwaterstoffen (µg/l)</b>											
monochlooretheen (vinylchloride)	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	
dichloormethaan	<0,2 ≤	<0,2 ≤	<0,2 ≤	<0,2 ≤	<0,2 ≤	<0,2 ≤	<0,2 ≤	<0,2 ≤	<0,2 ≤	<0,2 ≤	
1,1-dichloorethaan	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	
1,2-dichloorethaan	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	
1,1-dichlooretheen	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	
1,2-dichlooretheen (som), incl. 0,7	0,14 ≤	0,14 ≤	0,14 ≤	0,14 ≤	0,14 ≤	0,14 ≤	0,21 x	0,14 ≤	0,14 ≤	0,14 ≤	
dichloorpropanen (som) incl. 0,7	0,63 ≤	0,63 ≤	0,63 ≤	0,63 ≤	0,63 ≤	0,63 ≤	0,63 ≤	0,63 ≤	0,63 ≤	0,63 ≤	
trichloormethaan (chloroform)	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	
1,1,1-trichloorethaan	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	
1,1,2-trichloorethaan	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	
trichlooretheen (Tri)	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	
tetrachloormethaan (Tetra)	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	
tetrachlooretheen (Per)	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	<0,1 ≤	
<b>Overige stoffen (µg/l)</b>											
minerale olie	<100 ≤	<100 ≤	530 xx	<100 ≤	<100 ≤	<100 ≤	850 xx	<100 ≤	<100 ≤	<100 ≤	
tribroommethaan	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	<0,6 ≤	

Disclaimers: SGS Nederland B.V. heeft alle zorg besteed aan deze toetsingsheet, doch accepteert geen enkele aansprakelijkheid voor de gevolgen van eventuele onjuistheden!



## **Bijlage 9**

### Toetsingskader

# Toetsingskader bodemkwaliteit landbodems

(geldend vanaf 1 april 2009)

## **Algemene toelichting toetsingskader**

De Wet bodembescherming (Wbb) geeft regels voor de bescherming van de bodem en de aanpak van eventuele bodemverontreiniging door middel van sanering. Op hoofdlijnen is in de Wbb aangegeven wanneer sprake is van bodemverontreiniging en wanneer deze zodanig is dat sanering met spoed nodig is. Tevens is in de Wbb aangegeven waar de saneringsdoelstelling aan moet voldoen. De concrete uitwerking hiervan is vastgelegd in circulaire, besluiten en regelingen op grond van de Wbb.

De toetsingskaders en normen voor landbodemkwaliteit zijn opgenomen in het Besluit bodemkwaliteit (VROM, Staatsblad 2007, nr. 469), de Regeling bodemkwaliteit (VROM, Staatscourant 2007, nr. 247 en 2008, nr. 122 en 2009, nr. 67) en de Circulaire bodemsanering 2009 (VROM, Staatscourant 2009 nr. 67). Hieronder is een korte samenvatting van de normen en toetsingskaders gegeven.

Voor het antwoord op de vraag of en in welke mate bodemverontreiniging aanwezig is, zijn normen opgenomen in de Circulaire bodemsanering 2009. Het toetsingskader hierin is vastgesteld voor grond en grondwater en geldt voor landbodems. Voor de toetsing van de kwaliteit van waterbodems geldt de Circulaire sanering waterbodems (V&W, Staatscourant 2007, nr. 245 en 2009, nr. 68) Hierop wordt in deze bijlage niet verder ingegaan.

Voor de toepassing van grond en bagger op landbodems geldt vanaf 1 juli 2008 het toetsingskader op basis van het Besluit bodemkwaliteit. In de bijbehorende Regeling bodemkwaliteit zijn normen opgenomen waaraan de kwaliteit van toe te passen grond of bagger of de kwaliteit van de ontvangende bodem kan worden getoetst.

Met de genoemde regelgeving zijn per 1 oktober 2008 de Streefwaarden voor grond vervangen door de Achtergrondwaarden. De kwaliteitseisen voor de op te leveren bodem, aanvulgrond en leeflagen bij bodemsaneringen moeten aansluiten bij de kwaliteitseisen die ter plekke gelden op basis van het Besluit en de Regeling bodemkwaliteit.

## **Overzicht toetsingswaarden**

In de Circulaire bodemsanering 2009 en de Regeling bodemkwaliteit worden de volgende toetsingswaarden onderscheiden:

### ***De Streefwaarde grondwater***

De Streefwaarde grondwater geeft aan wat het ijkpunt is voor de milieukwaliteit op de lange termijn, uitgaande van Verwaarloosbare Risico's voor het ecosysteem.

### ***De Achtergrondwaarde voor grond***

De Achtergrondwaarden voor grond zijn vastgesteld op basis van gehalten aan stoffen zoals die voorkomen in de bodem van natuur- en landbouwgronden in Nederland die niet zijn belast door lokale verontreinigingsbronnen. Grond die voldoet aan de Achtergrondwaarde is duurzaam geschikt voor elk bodemgebruik.

Voor asbest is geen Achtergrondwaarde vastgesteld omdat de Interventiewaarde reeds op het niveau van Verwaarloosbaar Risico ligt.

De Streefwaarde voor grond is komen te vervallen. De functie van de Streefwaarde voor grond in het toetsingskader is overgenomen door de Achtergrondwaarde.

### ***De Interventiewaarde bodemsanering voor grond en grondwater***

Geeft het milieukwaliteitsniveau aan waarboven ernstige vermindering optreedt van de functionele eigenschappen van de bodem.

De Interventiewaarden voor landbodems zijn gebaseerd op een uitgebreide RIVM-studie naar zowel humaan-toxicologische als ecotoxicologische effecten van bodemverontreinigende stoffen. De humaan-toxicologische ernstige bodemverontreinigingsconcentratie (Serious Risk Concentration = SRC<sub>humaan</sub>) is het gehalte in de bodem waarbij overschrijding van het zogenaamde Maximaal Toelaatbare Risiconiveau voor de mens (MTR<sub>humaan</sub>) kan plaatsvinden. Voor de afleiding van de SRC<sub>humaan</sub> is uitgegaan van de situatie 'wonen met tuin' met een 'standaard' gedragspatroon, waarbij de meest relevante blootstellingsroutes zijn opgenomen. De SRC<sub>eco</sub> is het gehalte in de bodem waarboven 50% van de (potentieel) aanwezige soorten en processen negatieve effecten kunnen ondervinden (HC50). De laagste van deze twee gehalten is in principe als Interventiewaarde vastgesteld.

De Interventiewaarden voor landbodems zijn derhalve gekoppeld aan de potentiële risico's van een bodemverontreiniging.

Voor waterbodems gelden aparte Interventiewaarden waterbodems.

### ***Het gemiddelde van de Achtergrondwaarde en de Interventiewaarde voor grond en het gemiddelde van de Streef- en Interventiewaarde grondwater (= Tussenwaarde)***

Deze waarde geeft de milieukwaliteit aan, waarbij er sprake is van verhoogde, maar in het algemeen niet potentieel onaanvaardbare, risico's voor mens en milieu. Het betreft een rekenkundig gemiddelde van de Achtergrondwaarde en Interventiewaarde voor grond en de Streef- en Interventiewaarde voor grondwater, dat niet rechtstreeks aan een specifiek risiconiveau is gekoppeld. Overschrijding van deze waarde heeft slechts een indicatieve functie, namelijk het aangeven van de noodzaak om een nader onderzoek naar de kwaliteit van de bodem uit te voeren.

### ***Indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging***

In de Circulaire bodemsanering wordt een overzicht gegeven van alle thans vastgestelde Indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging. Deze Indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging zijn vastgesteld voor stoffen waarvoor geen meet- en analysevoorschriften, dan wel onvoldoende toxicologische gegevens beschikbaar zijn, om een Interventiewaarde vast te kunnen stellen.

### ***Toetsingswaarden toepassing grond en bagger: Achtergrondwaarden en Maximale Waarden***

In het Besluit bodemkwaliteit en bijbehorende Regeling bodemkwaliteit is gekozen voor een 'altijd-' en een 'nooit-grens'. De 'altijd-grens' zijn de Achtergrondwaarden. Deze zijn vastgesteld op basis van de gehalten aan stoffen zoals die voorkomen in de bodem van natuur- en landbouwgronden in Nederland die niet zijn belast door lokale verontreinigingsbronnen. Partijen grond en baggerspecie die voldoen aan de Achtergrondwaarden zijn altijd vrij toepasbaar (voor wat betreft de chemische kwaliteit). Het Besluit stelt hieraan geen aanvullende toepassingsvoorwaarden.

De 'nooit-grens' wordt bepaald met behulp van het Saneringscriterium. Dit is geen vaste norm, maar een methodiek om te bepalen of er locatiespecifiek sprake is van een onaanvaardbaar risico en of met spoed moet worden gesaneerd (op grond van de Wet bodembescherming).

Grond en baggerspecie die is verontreinigd boven de grens van het onaanvaardbaar risico mogen niet worden toegepast in de betreffende locatiespecifieke situatie.

Tussen de 'altijd-' en 'nooit-grens' liggen de Maximale Waarden die zijn gekoppeld aan een bodemfunctie. Deze waarden geven de bovengrens aan van de kwaliteit die nodig is om de bodem blijvend geschikt te houden voor de functie die de bodem heeft. In het generieke toetsingskader van het Besluit bodemkwaliteit zijn voor landbodems Generieke Maximale Waarden vastgesteld als grenzen voor de kwaliteit die hoort bij de functie van de bodem (de Maximale Waarde Wonen en de Maximale Waarde Industrie). Overigens betekent een overschrijding van een Maximale Waarde niet dat de locatie niet geschikt zou zijn voor het huidige of beoogde gebruik. De grens voor toepassing van grond en bagger in het generieke toetsingskader ligt bij de Maximale Waarde Industrie.

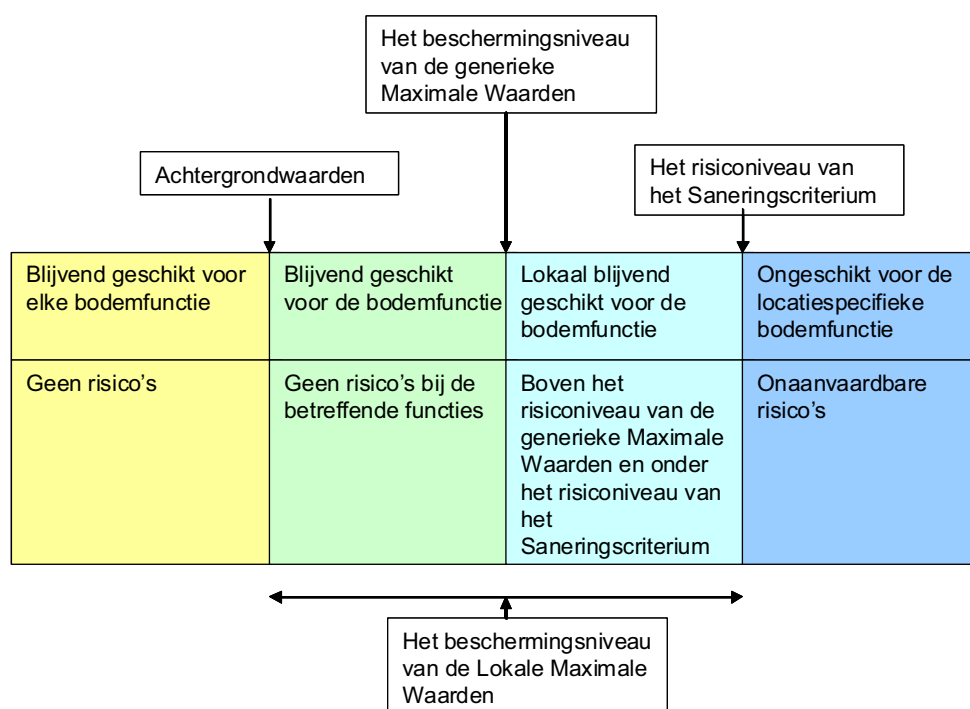
In het gebiedsspecifieke toetsingskader van het Besluit bodemkwaliteit kan de lokale bodembeheerder (de gemeente) per deelgebied en per stof zelf Lokale Maximale Waarden kiezen (tussen de 'altijd-' en 'nooit-grens'), waarbij rekening wordt gehouden met de specifieke verontreinigings situatie en het daadwerkelijke gebruik van de bodem. Zo kan gebiedsgericht het gewenste beschermingsniveau nader worden gespecificeerd en kan worden gestuurd in de toepassingsmogelijkheden voor grond en baggerspecie.

### Toetsingswaarden asbest

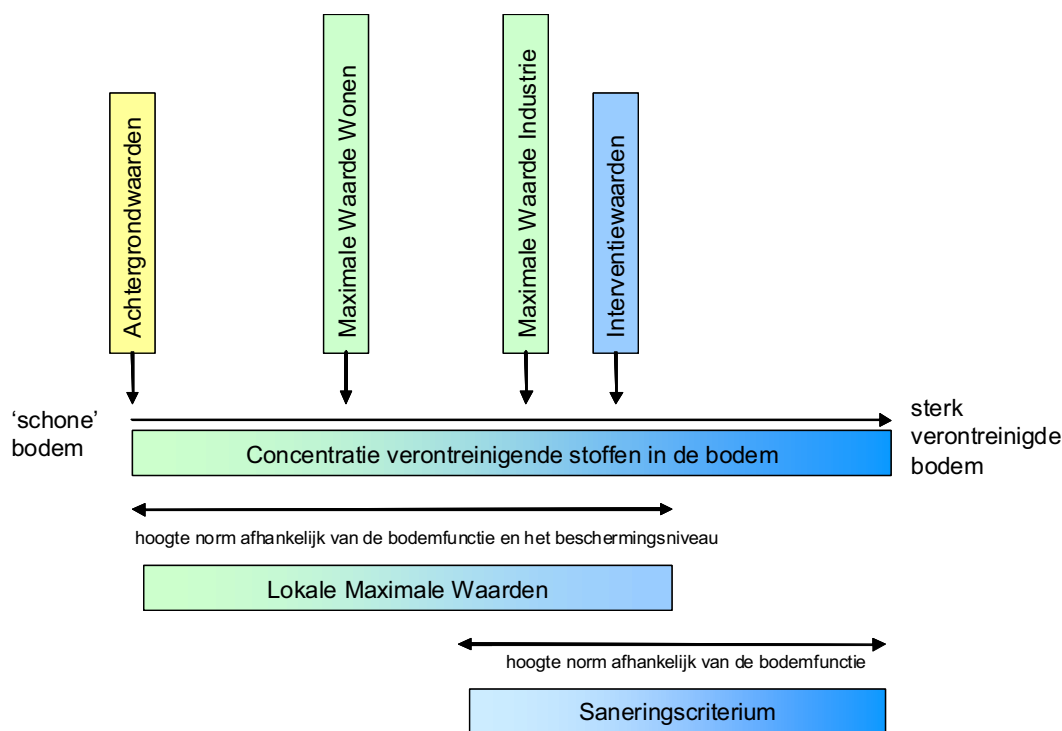
Voor asbest in grond geldt alleen een interventiewaarde c.q. restconcentratienorm. Deze norm is vastgesteld op 100 mg/kg d.s. asbest (gewogen). De Interventiewaarde voor asbest is gebaseerd op het verwaarloosbaar risiconiveau (VR). Grond met een gehalte aan asbest (gewogen) lager dan de Interventiewaarde mag hierdoor als niet verontreinigd worden aangemerkt. Het gewogen gehalte aan asbest wordt berekend door het gehalte aan serpentijn asbest te vermeerderen met tienmaal het gehalte aan amfibool asbest.

Onderstaande figuren geven een overzicht van de verbanden tussen risico's, bodemfunctie, bodemnormen en concentraties verontreinigende stoffen in de bodem. Deze figuren komen uit het rapport 'Ken uw (water)bodemkwaliteit, de risico's inzichtelijk' (SenterNovem, september 2007). Dit rapport is geschreven door Grontmij in opdracht van SenterNovem/Bodem+ en RWS. Hierin vindt u een uitgebreid overzicht van alle (water)bodemnormen en hun onderbouwing.

*Figuur: relaties tussen geschiktheid van de bodem voor de functie, bijbehorende beschermings/risiconiveaus en bijbehorende bodemnormen*



Figuur: relatie tussen bodemconcentraties en bodemnormen



### Bodemtypecorrectie

Aangezien het natuurlijk voorkomen van stoffen varieert per bodemtype en mogelijke effecten van stoffen afhankelijk zijn van de mate van beschikbaarheid van een stof zijn zowel de Achtergrondwaarden als de Interventiewaarden in grond afhankelijk gesteld van het lutum- en organische stofgehalte in de onderzochte bodem. De Interventiewaarden voor grondwater zijn afgeleid van de Interventiewaarden voor grond, maar zijn onafhankelijk van het bodemtype. Er is geen bodemtypecorrectie van toepassing op de interventiewaarde van asbest.

### Geval van ernstige verontreiniging

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging indien voor ten minste één stof de gemiddelde gemeten concentratie van minimaal 25 m<sup>3</sup> bodemvolume in het geval van grondverontreiniging, of 100 m<sup>3</sup> poriënverzadigd bodemvolume in het geval van een grondwaterverontreiniging, hoger is dan de Interventiewaarde voor landbodems.

### Toelichting milieuhygiënisch Saneringscriterium

Indien sprake is van een geval van ernstige verontreiniging dat voor 1987 is ontstaan, dient te worden bepaald of de sanering al dan niet spoedig dient te worden uitgevoerd. Voor landbodems dient hiervoor de systematiek van het milieuhygiënisch Saneringscriterium te worden gevolgd. Deze systematiek van het milieuhygiënisch bodemsanering 2009 en bestaat uit drie stappen. Stap 1 is het vaststellen van het geval van ernstige verontreiniging, de stappen 2 en 3 bestaan uit de bepaling van de risico's bij het huidige of toekomstig gebruik. Hierbij is stap 2 een standaard risicobeoordeling die altijd dient te worden uitgevoerd en is stap 3 een locatiespecifieke risicobeoordeling die facultatief is. Stap 3 kan worden uitgevoerd als er in stap 2 is bepaald dat er sprake is van onaanvaardbare risico's maar de standaard risicobeoordeling sluit niet voldoende aan bij de huidige of toekomstige situatie op de locatie. Stap 3 kan ook worden uitgevoerd als men met specifieke technieken het risico beter wil bepalen. Als stap 3 is uitgevoerd, is het resultaat van stap 3 bepalend voor de beslissing omtrent de spoed van de sanering.

Bij een risicobeoordeling wordt onderscheid gemaakt in risico's voor de mens, risico's voor het ecosysteem en risico's van verspreiding van de verontreiniging. In bijlage 2 van de Circulaire bodemsanering is de methode weergegeven waarmee de risico's kunnen worden bepaald. Ter ondersteuning is het computermodel Sanscrit door het Van Hall Instituut ontwikkeld.

In principe dient de sanering van een geval van ernstige verontreiniging spoedig te worden uitgevoerd tenzij is aangetoond dat er in de huidige of toekomstige situatie géén sprake is van onaanvaardbare risico's. Er moet dan aan alle drie de hieronder beschreven criteria worden voldaan:

#### risico's voor de mens

- het MTR<sub>humaan</sub> wordt ten gevolge van deze verontreiniging in de locatiespecifieke situatie niet overschreden;
- mensen ondervinden géén aantoonbare hinder (bv huidirritatie en stank) van de bodemverontreiniging. Dit geldt alleen voor de huidige situatie;

#### risico's voor het ecosysteem

- de Toxische Druk (TD) over een bepaald oppervlakte (afhankelijk van het gebruik van de locatie) is niet hoger dan 0,2 of er is op basis van ecologische meetmethoden aangetoond dat er géén sprake is van onaanvaardbare risico's voor het ecosysteem;

#### risico's voor verspreiding

- er is geen kwetsbaar object binnen een straal van 100 m van de Interventiewaardecontour in het grondwater;
- er is geen sprake van een drijfslaag van waaruit verspreiding plaatsvindt;
- er is geen sprake van een zaklaag van waaruit verspreiding plaatsvindt;
- het totale bodemvolume waarbinnen het grondwater is verontreinigd met een of meer stoffen in gehalten boven de Interventiewaarden is niet groter dan 6.000 m<sup>3</sup> of als het wel groter is dan 6.000 m<sup>3</sup> dient de jaarlijkse verspreiding van de verontreiniging met een of meer stoffen boven de interventiewaarde in het grondwater binnen een kleiner bodemvolume dan 1.000 m<sup>3</sup> plaats te vinden.

### **Toelichting saneringstijdstip**

Een geval van ernstige verontreiniging waarbij sprake is van onaanvaardbare risico's dient spoedig te worden gesaneerd. Dit houdt in dat de onaanvaardbare risico's zo snel mogelijk dienen te worden weggenomen. Als indicatie voor de termijn waarop de (deel)sanering dient aan te vangen geldt als richtlijn: binnen 4 jaar na het afgeven van de beschikking ernst en spoed.

### **Zorgplicht**

Los van het toetsingkader is in 1987, bij de inwerkingtreding van de Wet bodembescherming, het zorgplichtartikel van kracht geworden. Iedereen die vanaf 1987 handelingen verricht die de bodem (verder) verontreinigen, is verplicht direct saneringsmaatregelen te treffen, zodat de oude situatie wordt hersteld.

### **Toetsingswaarden voor de onderzoekslocatie**

De toetsingswaarden die voor de onderzoekslocatie van toepassing zijn (dus gecorrigeerd op basis van het lutum- en organische stofgehalte), zijn opgenomen in de tabellen van de getoetste analyses.

## **Bijlage 10**

### Kwaliteitsborging Grontmij



# Kwaliteitsborging

Grontmij wil met haar producten en diensten zo goed mogelijk aan de behoeften, doelstellingen en eisen van haar opdrachtgevers voldoen. Voor het bewijsbaar en zichtbaar maken van de kwaliteit (kwaliteitsborging) beschikt Grontmij over een kwaliteitssysteem. Dit kwaliteitssysteem is er mede op gericht de individuele kennis, kunde en activiteiten van de medewerkers zodanig te organiseren en af te stemmen, dat de kwaliteit van de gezamenlijk tot stand gebrachte producten en diensten zo goed mogelijk beheerst en gewaarborgd worden.

Het Besluit bodemkwaliteit (onderdeel Kwalibo) richt zich op kwaliteit én integriteit van de bodemintermediair. De kwaliteitseisen zijn vastgelegd in beoordelingsrichtlijnen, protocollen en andere documenten. Met een certificaat moeten bodemintermediairs (aannemers, inspectie-instellingen, milieukundige begeleiders e.d.) aantonen dat hun bedrijf aan de kwaliteitseisen voldoet. Het bevoegd gezag mag alleen gegevens accepteren van een erkende intermediair. Bovendien moeten de personen en instellingen die bepaalde cruciale functies in het bodembeheer vervullen (milieukundige begeleiding, monsterneming bij partijkeuringen, veldwerk, certificatie en inspectie) onafhankelijk zijn van hun opdrachtgever (eigenaar / initiatiefnemer). Functiescheiding en het (laten) uitvoeren van de aangewezen werkzaamheden door erkende bodemintermediairs gelden vanaf de datum dat erkenning verplicht is.

De kwaliteit van de door Grontmij uitgevoerde onderzoeken en gegeven adviezen op het gebied van bodembeheer wordt op de volgende manieren gewaarborgd:



## NEN-EN-ISO-9001

Het managementsysteem van Grontmij Nederland B.V. is gecertificeerd tegen NEN-EN-ISO-9001: 2000. Deze norm geeft een model voor externe kwaliteitsborging en voor certificatie. Er wordt een aantal activiteiten aangegeven, die voor het geven van vertrouwen in de relatie klant/leverancier worden aangetoond. Dit omvat zowel randvoorwaarden voor kwaliteitsverbetering als eisen voor kwaliteitsborging.



## NEN-EN-ISO-14001

Het managementsysteem van Grontmij Nederland B.V. is gecertificeerd tegen NEN-EN-ISO-14001: 2004. Deze norm geeft eisen en richtlijnen voor het gebruik van milieuzorgsystemen. Met het certificaat toont Grontmij aan dat zij de zorg voor het milieu in haar dienstverlening en interne bedrijfsvoering goed heeft georganiseerd. Kernpunten daarbij zijn het naleven van wet- en regelgeving en de voortdurende verbetering van milieuprestaties.



## VCA

Grontmij Nederland B.V. voldoet aan de veiligheidsmanagementnorm VCA\*\* van de Stichting Samenwerken voor Veiligheid. De norm betreft "het uitvoeren van bodemonderzoek op het gebied van civiele techniek, cultuurtechniek, milieu, winning van zand, grind en klei en werken in de risicogebieden railinfrastructuur".



## Bouwstoffenbesluit/Besluit bodemkwaliteit

Grontmij Nederland B.V. is gecertificeerd voor het uitvoeren van keuringen volgens het Besluit bodemkwaliteit (voorheen Bouwstoffenbesluit) (BRL SIKB 1000). Grontmij is aangewezen door de ministers van VROM en V&W voor monsterneming voor de volgende categorieën:

- Grond (partijkeuringen);
- Materialen verhardingsconstructies;
- Niet-vormgegeven bouwstoffen uit statische partijen;
- Vormgegeven bouwstoffen uit statische partijen.

Met dit logo op offertes en in rapportages wordt aangegeven dat de werkzaamheden conform de BRL SIKB 1000 zijn uitgevoerd en dat de werkzaamheden voldoen aan het Besluit bodemkwaliteit. Bij afwijkingen op kritische punten wordt het logo niet gevoerd. Zie voor motivatie dan de tekst.



## SIKB

De Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB) is een samenwerkingsverband van markt en overheid, met als doel de kwaliteit van besluitvorming, dienstverlening en realisatie van bodembeheer te verhogen. Grontmij is actief betrokken bij het werk van SIKB. Grontmij Nederland B.V. is gecertificeerd voor:

- het uitvoeren van veldwerk (BRL SIKB 2000);
- milieukundige begeleiding van bodemsaneringen (BRL SIKB 6000).

Met dit logo op offertes en in rapportages wordt aangegeven of het werk conform de BRL SIKB 2000 of 6000 is uitgevoerd. Bij afwijkingen op kritische punten wordt het logo niet gevoerd. Zie voor motivatie dan de tekst.



## SC-540

Grontmij Nederland B.V. beschikt over het 'Procescertificaat Asbestinventarisatie SC-540 / 2007 voor het uitvoeren van asbestonderzoek', SCA-code 06-D060027.1 uitgegeven door Lloyd's Register Quality Assurance.



## VKB

Grontmij Nederland B.V. is actief lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB). Deze vereniging van milieuadvies- en veldwerkbureaus werkt aan de kwaliteitsborging van bodemonderzoek en bodemadvies door o.a. het stellen van eisen inzake opleiding en ervaring, toepassing van normen en voorschriften en certificatie. Onze advies- en veldwerkzaamheden worden uitgevoerd conform de kwaliteitseisen van deze vereniging.

## Milieukundig laboratoriumonderzoek

De laboratoria, die door Grontmij worden ingeschakeld voor het uitvoeren van milieukundig laboratoriumonderzoek, voldoen aan de accreditatiecriteria van de Raad van Accreditatie conform NEN-EN-ISO/IEC 17025: 2005.