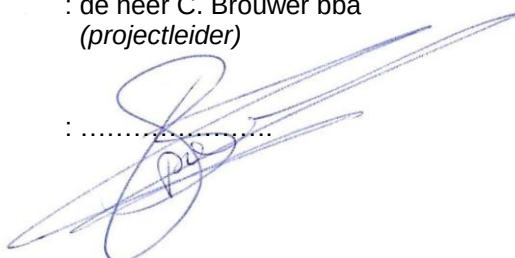


**RAPPORT
betreffende een
verkennd
bodemonderzoek
Wijk “Heuvel” gebieden
F1 en F2 te Breda**

Status : DEFINITIEF
Datum : 17 februari 2011
Kenmerk : 1011C503/GGE/rap1
Auteur : drs. G. Gerrmann

Vrijgave : de heer C. Brouwer bba
(projectleider)

.....


Opdrachtgever : RBOI – Middelburg bv
: ing. J.C.C.M. van Jole
: Postbus 430
: 4330 AK MIDDELBURG

© IDDS bv. Alle rechten voorbehouden.
Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd,
opgeslagen in een geautomatiseerd bestand en/of openbaar
gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm,
elektronisch of anderszins zonder voorafgaande,
schriftelijke toestemming van de uitgever.



BRL SIKB 2000
VKB-protocollen 2001 & 2002

NOORDWIJK (hoofdkantoor)

's-Gravendijkseweg 37
Postbus 126
2200 AC Noordwijk

T 071 - 402 85 86
info@idds.nl
www.idds.nl

VEENENDAAL

T 0318 - 69 00 22

BREDA

T 076 - 548 66 20

HOOGVEEN

T 0528 - 72 22 29

SEVENUM

T 077 - 467 05 86

www.idds.nl

INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING	3
2.	VOORONDERZOEK EN ONDERZOEKSOPZET	4
2.1.	ALGEMEEN	4
2.2.	REGIONALE BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE	4
2.3.	BESCHRIJVING ONDERZOEKSLOCATIE.....	5
2.4.	HISTORISCHE INFORMATIE	5
2.5.	CONCLUSIES VOORONDERZOEK	6
2.6.	ONDERZOEKSOPZET	6
3.	VELDONDERZOEK.....	7
3.1.	VELDWERKZAAMHEDEN	7
3.2.	RESULTATEN VELDWERK.....	8
4.	CHEMISCH ONDERZOEK	9
4.1.	ANALYSESTRATEGIE	9
4.2.	RESULTATEN EN TOETSING CHEMISCHE ANALYSES	10
5.	BESPREKING ONDERZOEKSRESULTATEN	12
6.	CONCLUSIES EN ADVIES.....	13
7.	BETROUWBAARHEID	15

BIJLAGEN

1.	Kaarten en tekeningen
1.1.	overzichtskaart
1.2.	situatietekening
2.	Boorstaten en legenda
3.	Analysecertificaten grond en grondwater
3.1.	grond
3.2.	grondwater
4.	Toetsingstabel Wet bodembescherming
5.	Toetsingsresultaten grond en grondwater
5.1	grond
5.2	grondwater
6.	Fotoreportage
7.	Veldverslag
8.	Historische informatie

1. INLEIDING

In opdracht van RBOI – Middelburg bv is een verkennend milieukundig bodemonderzoek verricht op de locatie Wijk “Heuvel” gebieden F1 en F2 te Breda.

Aanleiding en doelstelling onderzoek

Aangegeven is dat het opstellen van een bestemmingsplan voor de herstructurering van de Wijk “Heuvel” de aanleiding is tot het uitvoeren van een verkennend milieukundig bodemonderzoek.

Doel van het onderzoek is vast te stellen of het voormalige, dan wel het huidige, gebruik van de onderzoekslocatie heeft geleid tot een verontreiniging van de bodem. Het verkennend bodemonderzoek beoogt het verkrijgen van inzicht in aard, plaats van voorkomen en concentraties van eventueel aanwezige verontreinigende stoffen in de bodem.

Ter bepaling van de milieuhygiënische bodemkwaliteit binnen de begrenzing van de onderzoekslocatie, is de norm NEN 5740 (onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek, NNI, januari 2009) gehanteerd. Deze norm beschrijft de werkwijze voor het opstellen van de onderzoeksstrategie bij een verkennend bodemonderzoek naar de (mogelijke) aanwezigheid van bodemverontreiniging en de werkwijze voor het bepalen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem en eventueel vrijkomende grond.

Leeswijzer

De locatiegegevens, de historische informatie en de opzet van het onderzoek zijn beschreven in hoofdstuk 2. De keuze van de opzet van het onderzoek is onder meer afhankelijk van het huidige en het voormalige gebruik van het perceel.

Een beschrijving van het veldonderzoek en het chemisch onderzoek is weergegeven in de hoofdstukken 3 en 4. De verzamelde gegevens zijn getoetst aan het toetsingskader van VROM, geïnterpreteerd en besproken in hoofdstuk 5.

Op basis van de verzamelde onderzoeksresultaten is de chemische bodemkwaliteit van de onderzoekslocatie beoordeeld. Deze beoordeling is ondergebracht in hoofdstuk 6 (conclusies). Daarnaast worden op basis van de onderzoeksresultaten aanbevelingen gedaan met betrekking tot eventueel te nemen vervolgstappen.

In hoofdstuk 7 zijn de factoren, die van invloed zijn op de betrouwbaarheid van het onderzoek, toegelicht.

2. VOORONDERZOEK EN ONDERZOEKSOPZET

2.1. ALGEMEEN

Bij toepassing van de NEN 5740 moet een hypothese worden opgesteld omtrent de aan- of afwezigheid, de aard en de ruimtelijke verdeling van eventueel te verwachten verontreinigingen. Ten behoeve van het opstellen van de hypothese dient een vooronderzoek uitgevoerd te worden overeenkomstig de NEN 5725 (Leidraad bij het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend, oriënterend en nader onderzoek, NNI, januari 2009).

In het kader van onderhavig onderzoek is het vooronderzoek uitgevoerd op basisniveau. In dit kader is informatie verzameld over de volgende aspecten van de locatie:

- regionale bodemopbouw en geohydrologie (paragraaf 2.2);
- huidig (en toekomstig) gebruik van de onderzoekslocatie (paragraaf 2.3);
- historische informatie (paragraaf 2.4).

De verzamelde informatie is vastgelegd per bron en weergegeven in de genoemde paragrafen van onderhavige rapportage. De conclusies van het vooronderzoek worden weergegeven in paragraaf 2.5. Op basis van deze gegevens is in paragraaf 2.6 de onderzoeksopzet bepaald.

Als afbakening van de onderzoekslocatie, ten behoeve van het vooronderzoek, is gekozen voor het te onderzoeken perceel alsmede de aangrenzende percelen tot maximaal 50 meter gerekend vanaf de grens van het te onderzoeken perceel. Opgemerkt dient te worden dat de genoemde afstand een arbitraire keuze betreft.

2.2. REGIONALE BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE

Teneinde inzicht te kunnen verkrijgen in de samenstelling van de diepere bodemlagen is de Grondwaterkaart van Nederland, kaartbladen 49 oost, 50 west (Bergen op Zoom-Breda) geraadpleegd. Deze is uitgegeven door het Instituut van Grondwater en Geo-energie TNO (IGG, 1979). De regionale geohydrologische opbouw kan als volgt worden omschreven:

Deklaag

In het algemeen wordt de matig doorlatende deklaag gevormd door fijne zanden van holocene ouderdom (Nuenengroep). De dikte van de deklaag op de onderzoekslocatie bedraagt circa 3 meter. De verticale hydraulische weerstand van de matig doorlatende laag wordt geraamd op 50 dagen.

1^e watervoerende pakket

Het eerste watervoerende pakket wordt globaal gevormd door goed doorlatende afzettingen tussen de slecht doorlatende deklaag en de scheidende laag. Het eerste watervoerende pakket bestaat met name uit matig grof tot matig fijne zanden van de Formatie van Sterksel. In de nabijheid van de onderzoekslocatie bevindt dit pakket zich op een diepte van circa 3 meter en bedraagt de dikte van dit pakket ongeveer 20 meter. Het pakket wordt op een diepte van 11 meter doorsneden door een 2 meter dikke kleilaag. Het doorlaatvermogen (kD-waarde), zijnde het product van de doorlaatbaarheidscoëfficiënt (k) en de dikte (D) van het eerste watervoerende pakket boven de kleilaag wordt geschat op 300 m²/d. Het doorlaatvermogen (kD-waarde) van het eerste watervoerende pakket onder de kleilaag wordt geschat op 50 m²/d. De stijghoogte van het grondwater in het eerste watervoerende pakket is vastgesteld op 0,0 m-NAP. De stijghoogte van het freatisch grondwater is 0,3 m+NAP, hieruit kan men afleiden dat er sprake is van een infiltratiesituatie.

1^e scheidende laag

De scheidende laag beneden het eerste watervoerend pakket wordt gevormd door kleiige en slibhoudende afzettingen van de Formatie van Kedichem. De top van de scheidende laag in de nabijheid van de onderzoekslocatie ligt op een diepte van circa 20 m - NAP. De dikte van deze laag is onbekend. Verwacht wordt dat de verticale hydraulische weerstand van de slecht doorlatende laag over het algemeen meer dan duizend dagen zal bedragen.

2.3. BESCHRIJVING ONDERZOEKSLOCATIE

De ligging van de onderzoekslocatie is globaal weergegeven in de overzichtskaart van bijlage 1.1. Enkele locatiespecifieke aspecten zijn opgenomen in tabel 1.

TABEL 1a: Locatiespecifieke gegevens

<i>Locatiegegevens</i>	<i>Deelgebied F1</i>	<i>Deelgebied F2</i>
Adres	Bontekoestraat e.o.	Montessoristraat e.o.
Plaats	Breda	Breda
Gemeente	Breda	Breda
Provincie	Noord-Brabant	Noord-Brabant
Kadastrale gemeente	Breda	Breda
Sectie / Nummers		
Rijksdriehoekcoördinaten	111.350 (X) 398.810 (Y)	111.050 (X) 398.910 (Y)
Oppervlakte in m ²	Circa 38.000	Circa 15.000
Huidige gebruik	Wonen met tuin	Wonen met tuin
Maaiveldtype	Deels klinkers / onverhard	Deels klinkers / onverhard

Huidig (en toekomstig) gebruik

Op 22 december 2010 heeft een locatie-inspectie plaatsgevonden. Op de locatie bevinden zich momenteel portiekwoningen met tuin dan wel balkon. Op de locatie zijn geen potentieel bodembedreigende (bedrijfs)activiteiten waargenomen. De onderzoekslocatie maakt een oude indruk. Ter illustratie is in bijlage 6 een fotoreportage opgenomen.

2.4. HISTORISCHE INFORMATIE

Op 22 december 2010 is de gemeente Breda geraadpleegd inzake het historische gebruik van de onderzoekslocatie en de omliggende percelen. Ter volledigheid is de verkregen historische informatie opgenomen in bijlage 8 van onderhavige rapportage. Uit het historisch onderzoek blijkt het volgende.

Algemeen

Na het bestuderen van de beschikbare historische informatie bij de gemeente Breda blijkt dat ter plaatse van en in de nabijheid van de onderzoekslocatie de potentieel bodembedreigende (bedrijfs)activiteiten reeds in afdoende mate zijn onderzocht.

VOCl-verontreiniging

Ter plaatse van het noordoostelijke deel van het deelgebied F1 blijkt sprake te zijn van een VOCl verontreiniging (vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen) in het diepe grondwater. De betreffende verontreinigingen zijn afkomstig van de voormalige SAVAL fabriek (Haagweg 241-243). Op basis van de voorgaande onderzoeksresultaten blijkt dat ter plaatse van locatie 627 (diepte 7,5-8,5 m-mv) het grondwater sterk verontreinigd is met PER en CIS.

Aangezien de omvang van de voornoemde VOCl-verontreiniging reeds is vastgesteld, verschillende saneringsplannen zijn opgesteld, alsmede het feit dat de verontreinigende stoffen zich dieper dan 6,0 m-mv bevinden lijkt ons inziens in dit stadium het verrichten van aanvullend onderzoek naar de VOCl verontreiniging in het diepe grondwater beperkt doelmatig.

Voor een gedetailleerde omschrijving van de voornoemde onderzoeksresultaten wordt verwezen naar bijlage 8 alwaar de betreffende historische informatie is opgenomen.

Bodemkwaliteitskaart / Bodeminformatiesysteem / gebiedsspecifiek beleid

De gemeente Breda beschikt over een goedgekeurde bodemkwaliteitskaart. De onderzoekslocatie is volgens de bodemkwaliteitskaart gelegen in zone achtergrondwaarde.

2.5. CONCLUSIES VOORONDERZOEK

Op basis van het vooronderzoek kan worden afgeleid dat op en in de nabijheid van het onderzoeksterrein geen aandachtspunten aanwezig zijn met betrekking tot het veroorzaken van een mogelijke bodemverontreiniging met uitzondering van de aanwezige VOCl verontreiniging in het diepe grondwater (dieper dan circa 7,0 m-mv).

2.6. ONDERZOEKSOPZET

In tabel 2 is per onderzoeksaspect de gevolgde onderzoeksstrategie aangegeven.

TABEL 2: Onderzoekstrategie

<i>onderzoeksaspect</i>	<i>kritische parameters</i>	<i>kritische bodemlaag (m-mv)</i>	<i>strategie</i>	<i>oppervlakte in m²</i>
<u>Deelgebied F1</u> <i>algemene bodemkwaliteit</i>	VOCl	-	NEN 5740: ONV	Circa 38.000
<u>Deelgebied F2</u> <i>algemene bodemkwaliteit</i>	VOCl	-	NEN 5740: ONV	Circa 15.000

Opgemerkt dat de voornoemde kritische parameters zijn opgenomen in het standaard NEN-pakket voor grondwater.

3. VELDONDERZOEK

3.1. VELDWERKZAAMHEDEN

De veldwerkzaamheden zijn op 12, 13 en 19 januari 2011 uitgevoerd. Op 19 januari 2011 heeft bemonstering van het grondwater plaatsgevonden. De uitgevoerde boringen zijn beschreven in tabel 3. De onderzoekslocatie en de posities van de meetpunten zijn weergegeven in de situatietekening van bijlage 1.2.

TABEL 3: Aantal boringen en boordiepte (in m-mv)

Onderzoeksaspect	Aantal x diepte [m-mv]	Boornummers
<u>Deelgebied F1</u> algemene bodemkwaliteit	1 x 2,7 met peilbuis 2 x 2,5 met peilbuis 2 x 3,0 met peilbuis 10 x 2,0 34 x 0,5	35 49 en 74 52 en 61 33, 36, 42, 50, 55, 58, 64, 69, 71, 76, 31, 32, 34, 37 t/m 41, 43 t/m 48, 51, 53, 54, 56, 57, 59, 60, 62, 63, 65 t/m 68, 70, 72, 73, 75, 77 t/m 80
<u>Deelgebied F2</u> algemene bodemkwaliteit	1 x 2,2 met peilbuis 2 x 2,5 met peilbuis 5 x 2,0 18 x 0,5	06 16 en 20 05a ¹ , 07a ¹ , 09, 13a ¹ en 19 01 t/m 05, 07, 08, 10 t/m 15, 17, 18, 21, 22 en 23

1: aantal diepe boringen in eerste instantie onjuist. Tijdens de watermonsternamen drie aanvullende boringen geplaatst

Uitvoeringswijze

De veldwerkzaamheden zijn verricht door Brussee Grondboringen onder certificaat BRL SIKB 2000, VKB protocol 2001 en 2002. Tijdens de veldwerkzaamheden is niet afgeweken van de beoordelingsrichtlijn. Het veldverslag (met daarin de namen van de uitvoerenden) is opgenomen in bijlage 7. Het procescertificaat van IDDS en het hierbij behorende keurmerk zijn van toepassing op de activiteiten met betrekking tot de veldwerkzaamheden en de overdracht van de monsters, inclusief de daarbij behorende veldwerkregistratie aan een erkend laboratorium of de opdrachtgever. Uit oogpunt van onafhankelijkheid verklaart IDDS geen eigenaar te zijn van het terrein waarop het bodemonderzoek en de advisering betrekking heeft.

Tijdens het verrichten van de veldwerkzaamheden zijn de grond en het grondwater zintuiglijk beoordeeld op de mogelijke aanwezigheid van verontreinigingen (organoleptisch onderzoek) en is de texturele, minerale en organische samenstelling van de bodemlagen nauwkeurig beschreven (lithologisch onderzoek).

Organoleptisch onderzoek

Het opgeboorde bodemmateriaal is visueel beoordeeld op het voorkomen van antropogene bestanddelen (puin, slakken en dergelijke) en olieproduct (via olie/watertest). Het materiaal is met name beoordeeld op de volgende aspecten: de aard, grootte en gradatie van voorkomen.

Sommige verontreinigingen die in de bodem aanwezig zijn, kunnen aan de geur herkend worden. Benadrukt dient te worden dat, indien tijdens de veldwerkzaamheden passieve geurwaarnemingen worden gedaan, deze gekarakteriseerd worden en per boorpunt worden beschreven.

Asbest

Het veldonderzoek is uitgevoerd door veldwerkers welke zijn opgeleid tot het herkennen van asbestverdachte materialen. Tijdens de uitvoering van het bodemonderzoek is het maaiveld van de onderzoekslocatie, evenals het opgeboorde bodemmateriaal visueel beoordeeld op de aanwezigheid van asbestverdachte materialen.

3.2. RESULTATEN VELDWERK

Lithologisch onderzoek

De bodem van het terrein bestaat globaal vanaf het maaiveld tot de geboorde diepte van 3,0 m-mv uit siltig zand. Plaatselijk bevindt zich op een diepte van circa 1,5 m-mv tot de geboorde diepte van 3,0 m-mv een leemlaag. Een gedetailleerde beschrijving van de ter plaatse van de onderzoekslocatie aangetroffen bodemopbouw (lithologie) is weergegeven in bijlage 2 (boorstaten).

Organoleptisch onderzoek

Plaatselijk bevinden zich in de boven- en ondergrond zintuiglijk relevante bijzonderheden die mogelijk gerelateerd kunnen worden aan een bodemverontreiniging. Het gaat om hooguit sporen bijmengingen met baksteen en/of puin. Een gedetailleerde beschrijving van de ter plaatse van de onderzoekslocatie aangetroffen bodemvreemde bijmengingen is weergegeven in bijlage 2 (boorstaten).

Op het maaiveld en in het opgeboorde bodemmateriaal zijn zintuiglijk geen asbestverdachte materialen waargenomen.

Grondwatermetingen

In tabel 4 zijn de resultaten van de metingen die aan het grondwater zijn uitgevoerd weergegeven.

TABEL 4 Metingen uitgevoerd aan het grondwater

<i>Peilbuisnummer</i>	<i>Filterstelling [m-mv]</i>	<i>Grondwaterstand [m-mv]</i>	<i>Metingen</i>		<i>Bijzonderheden</i>
			<i>pH</i>	<i>EC [μS/cm]</i>	
06	1,2-2,2	1,09	7,02	460	Geen
16	1,5-2,5	1,03	7,11	270	Geen
20	1,5-2,5	1,02	7,05	440	Geen
35	1,7-2,7	1,09	7,10	180	Geen
49	1,5-2,5	1,02	7,14	1.900	Geen
52	2,0-3,0	1,01	7,08	380	Geen
61	2,0-3,0	1,02	7,04	240	Geen
74	1,5-2,5	1,08	7,08	280	Geen

De gemeten zuurgraad (pH) en het elektrisch geleidingsvermogen (EC) van het grondwater vertonen geen afwijkende waarden ten opzichte van een natuurlijke situatie. De gemiddelde grondwaterstand bedraagt circa 1,05 m-mv.

4. CHEMISCH ONDERZOEK

Voor de verrichting van het chemisch onderzoek zijn de grond(water)monsters overgebracht naar een geaccrediteerd laboratorium.

4.1. ANALYSESTRATEGIE

Deelgebied F1

Ten behoeve van het vaststellen van de algemene chemische kwaliteit van de bodem zijn van de bovengrond zes en van de ondergrond vijf grondmengmonsters samengesteld. Als ondergrond is de bodemlaag vanaf 0,5 m-mv aangemerkt.

De grond- en grondwatermonsters zijn geanalyseerd op het standaard NEN-pakket. Voorts zijn ten behoeve van de correctie van de achtergrond- en interventiewaarden van zowel de boven- als de ondergrond de percentages lutum en organische stof vastgelegd.

Bijzonderheid

In het opgeboorde bodemmateriaal zijn plaatselijk bodemvreemde bijmengingen (baksteen en puin) waargenomen. Bekend is dat dergelijke bodemlagen veelal verhoogde gehalten metalen en/of PAK kunnen bevatten. Zodoende is één grondmengmonster (M06) samengesteld en geanalyseerd op het standaard NEN-pakket voor grond. In het betreffende pakket zijn de voornoemde kritische parameters opgenomen.

Deelgebied F2

Ten behoeve van het vaststellen van de algemene chemische kwaliteit van de bodem zijn van de bovengrond vier en van de ondergrond drie grondmengmonsters samengesteld. Als ondergrond is de bodemlaag vanaf 0,5 m-mv aangemerkt.

De grond- en grondwatermonsters zijn geanalyseerd op het standaard NEN-pakket. Voorts zijn ten behoeve van de correctie van de achtergrond- en interventiewaarden van zowel de boven- als de ondergrond de percentages lutum en organische stof vastgelegd.

Bijzonderheid

In het opgeboorde bodemmateriaal zijn plaatselijk bodemvreemde bijmengingen (baksteen en puin) waargenomen. Bekend is dat dergelijke bodemlagen veelal verhoogde gehalten metalen en/of PAK kunnen bevatten. Zodoende is één grondmengmonster (M12) samengesteld en geanalyseerd op het standaard NEN-pakket voor grond. In het betreffende pakket zijn de voornoemde kritische parameters opgenomen.

Analysepakketten

In het standaard NEN-pakket voor grond zijn de volgende analyses opgenomen:

- zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink);
- PAK (polycyclische aromatische koolwaterstoffen);
- minerale olie (GC);
- PCB (PolyChloorBifenylen).

Het standaard NEN-pakket voor grondwater omvat de volgende analyses:

- zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink);
- BTEXNS (benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylene, naftaleen en styreen);
- VOCI (vluchtige organochloorverbindingen);
- minerale olie.

4.2. RESULTATEN EN TOETSING CHEMISCHE ANALYSES

De resultaten van de chemische analyses zijn weergegeven op de analysecertificaten, die in bijlage 3 zijn opgenomen. De resultaten van de chemische analyses zijn vergeleken met de achtergrond- en interventiewaarden uit de toetsingstabel van de Wet bodembescherming (zie bijlage 4).

Voor de interpretatie van de chemische analyses van de grondmonsters zijn de achtergrond- en interventiewaarden gecorrigeerd aan de hand van de gemeten percentages lutum en organische stof. Voor de organische parameters (PAK, PCB en minerale olie) zijn ten behoeve van de correctie percentages organisch stof aangehouden van minimaal 2,0 %, en maximaal 30,0 %. Voor de zware metalen zijn ten behoeve van de correctie minimale percentages lutum en organisch stof van 2% aangehouden. De gecorrigeerde achtergrond- en interventiewaarden, alsmede de resultaten van de uitgevoerde toetsing, zijn weergegeven in bijlage 5.1 (grond) en 5.2 (grondwater).

De overschrijdingen ten opzichte van het toetsingskader van de Wet bodembescherming (Circulaire bodemsanering 2009 en het Besluit bodemkwaliteit) zijn als volgt geclassificeerd:

- het gehalte is lager dan of gelijk aan de achtergrondwaarde (grond) of streefwaarde (grondwater), dan wel de rapportagegrens;
- * het gehalte overschrijdt de achtergrondwaarde (grond) of streefwaarde (grondwater) en is lager dan of gelijk aan de tussenwaarde, zijnde licht verontreinigd;
- ** het gehalte overschrijdt de tussenwaarde en is lager dan of gelijk aan de interventiewaarde, zijnde matig verontreinigd;
- *** het gehalte overschrijdt de interventiewaarde, zijnde sterk verontreinigd.

In tabellen 5 en 6 zijn de overschrijdingen en de betreffende gemeten waarden ten opzichte van de achtergrond- en interventiewaarden uit de toetsingstabel (Wet bodembescherming) weergegeven.

TABEL 5: Resultaten chemisch onderzoek grondmonsters (mg/kg.ds) deelgebied F1

monster	humus	lutum	Ba	Cd	Co	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	Zn	PAK	PCB	Olie
M01	2,36	2	-	-	-	-	-	-	-	40,4*	-	-	-	-
M02	2,61	2	-	-	-	-	-	-	-	55,9*	70,6*	-	-	-
M03	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M04	2,3	2	-	-	-	-	-	-	-	63,3*	-	-	0,019*	-
M05	2,97	2	-	-	-	-	-	-	-	45,9*	-	3,24*	-	-
M06	2,48	2	-	-	-	-	-	-	-	48,5*	-	-	0,0052*	-
M07	2	8,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M08	2,1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M09	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M10	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M11	2	2	-	-	-	-	-	-	-	113*	-	-	-	-

M01: 31+33+42+44+45+46(0-55); zand; geen bijmengingen; M07: 33+35(140+240); leem; geen bijmengingen;
M02: 34+38+39+40+41+49(0-50); zand; geen bijmengingen; M08: 36+42+49+50(110-190); zand; geen bijmengingen;
M03: 53+55+56+64+65+66(0-55); zand; geen bijmengingen; M09: 52+55+58(120-180); zand; geen bijmengingen;
M04: 50+59+60+61+62+63(0-55); zand; geen bijmengingen; M10: 61+64+69(120-200); zand; geen bijmengingen;
M05: 69+72+73+74+78+80(0-50); zand; geen bijmengingen; M11: 71+74+76(100-160); zand; geen bijmengingen;
M06: 35+36+52+58(0-50); zand; sporen baksteen;

TABEL 6: Resultaten chemisch onderzoek grondmonsters (mg/kg.ds) deelgebied F2

monster	humus	lutum	Ba	Cd	Co	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	Zn	PAK	PCB	Olie
M12	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M13	2,65	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M14	3,84	2	-	-	-	-	0,129*	-	-	74,8*	61,9*	-	-	-
M15	3,16	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,99*	-	-
M16	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M17	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M18	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

M12: 06+07+09+13+16+18(0-57); zand; sporen baksteen/puin;
M13: 01+02+03+04+05+08(0-60); zand; geen bijmengingen;
M14: 10+11+12+14+15(0-50); zand; geen bijmengingen;
M15: 19+20+21+22+23(0-50); zand; geen bijmengingen;

M16: 06+09+16(120-210); zand; geen bijmengingen;
M17: 19+20(70-150); zand; geen bijmengingen;
M18: 05a+07a+13a(70-160); zand; geen bijmenging;

In tabel 7 zijn de overschrijdingen en de betreffende gemeten waarden ten opzichte van de streef- en interventiewaarden uit de toetsingstabel (Wet bodembescherming) weergegeven.

TABEL 7: Resultaten chemisch onderzoek grondwatermonsters (µg/l)

monster	Ba	Cd	Co	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	Zn	VOCl	Olie	VAK
06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	72,9*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	68,5*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

5. BESPREKING ONDERZOEKSRÉSULTATEN

Naar aanleiding van de verkregen onderzoeksresultaten blijkt met betrekking tot de chemische bodemkwaliteit ter plaatse van de onderzoekslocatie het volgende:

Algemene bodemkwaliteit: deelgebied F1

Bovengrond

In de bovengrond (M01 t/m M06) overschrijden plaatselijk de gehalten lood, zink, PAK en PCB de desbetreffende achtergrondwaarden. De gehalten van de overige onderzochte parameters zijn alle lager dan de betreffende achtergrondwaarden. Een duidelijke oorzaak voor de verhoogde gehalten is niet te geven.

Ondergrond

In de bovengrond (M07 t/m M11) overschrijdt plaatselijk het gehalte lood de desbetreffende achtergrondwaarde. De gehalten van de overige onderzochte parameters zijn alle lager dan de betreffende achtergrondwaarden. Een duidelijke oorzaak voor de verhoogde gehalten is niet te geven.

Grondwater

In het grondwater overschrijdt plaatselijk (peilbuis 49) de concentratie barium de desbetreffende streefwaarde. De concentraties van de overige onderzochte parameters zijn alle lager dan de betreffende streefwaarden. Een duidelijke oorzaak voor de verhoogde concentratie barium is niet te geven.

Algemene bodemkwaliteit: deelgebied F2

Bovengrond

In de bovengrond (M12 t/m M15) overschrijden de gehalten kwik, lood, zink en PAK de desbetreffende achtergrondwaarden. De gehalten van de overige onderzochte parameters zijn alle lager dan de betreffende achtergrondwaarden. Een duidelijke oorzaak voor de verhoogde gehalten is niet te geven.

Ondergrond

In de ondergrond (M16 t/m M18) zijn de gehalten van alle onderzochte parameters lager dan de betreffende achtergrondwaarden.

Grondwater

In het grondwater overschrijdt plaatselijk (peilbuis 20) de concentratie barium de desbetreffende streefwaarde. De concentraties van de overige onderzochte parameters zijn alle lager dan de betreffende streefwaarden. Een duidelijke oorzaak voor de verhoogde concentratie barium is niet te geven.

Bespreking/discussie

De aangetoonde gehalten kwik, lood, zink, PAK en PCB in grond en de concentratie barium in het grondwater overschrijden hooguit de betreffende achtergrondwaarden en streefwaarde en geven formeel, ingevolge de Wet bodembescherming, *geen* aanleiding tot het uitvoeren van een nader onderzoek.

Opgemerkt wordt dat middels het onderhavige onderzoek is aangetoond dat de eerder genoemde VOCl-verontreiniging zich niet in het ondiepe (freatische) grondwater bevindt.

6. CONCLUSIES EN ADVIES

In opdracht van RBOI – Middelburg bv is een verkennend milieukundig bodemonderzoek verricht op de locatie Wijk “Heuvel” gebieden F1 en F2 te Breda.

Aanleiding en doelstelling onderzoek

Aangegeven is dat het opstellen van een bestemmingsplan voor de herstructurering van de Wijk “Heuvel” de aanleiding is tot het uitvoeren van een verkennend milieukundig bodemonderzoek.

Doel van het onderzoek is vast te stellen of het voormalige, dan wel het huidige, gebruik van de onderzoekslocatie heeft geleid tot een verontreiniging van de bodem. Het verkennend bodemonderzoek beoogt het verkrijgen van inzicht in aard, plaats van voorkomen en concentraties van eventueel aanwezige verontreinigende stoffen in de bodem.

Conclusies

Aan de hand van de resultaten van het onderzoek (deelgebieden F1 en F2) kan het volgende worden geconcludeerd:

Bovengrond

- in de bovengrond zijn plaatselijk bijmengingen met baksteen waargenomen. Op het maaiveld en in het opgeboorde bodemmateriaal zijn zintuiglijk geen asbestverdachte materialen waargenomen;
- de bovengrond is licht verontreinigd met kwik, lood, zink, PAK en PCB's en is niet verontreinigd met de overige onderzochte zware metalen en minerale olie.

Ondergrond

- in de ondergrond zijn plaatselijk bijmengingen met baksteen en puin waargenomen. In het opgeboorde bodemmateriaal zijn zintuiglijk geen asbestverdachte materialen waargenomen;
- de ondergrond is plaatselijk licht verontreinigd met lood en is niet verontreinigd met de overige onderzochte zware metalen, PCB's, PAK en minerale olie.

Grondwater

- het grondwater is plaatselijk verontreinigd met barium en is niet verontreinigd met de overige onderzochte zware metalen, vluchtige aromaten, VOCI en minerale olie.

Gelet op de onderzoeksresultaten, te weten de aangetoonde overschrijdingen van de betreffende achtergrondwaarden (kwik, lood, zink, PAK en PCB's in grond) en de aangetoonde overschrijding van de betreffende streefwaarde (barium in het grondwater) dient de hypothese onverdacht voor de onderzoekslocatie formeel te worden verworpen. Echter, de gemeten waarden zijn dermate gering dat aanvullend onderzoek naar het voorkomen van deze stoffen in de bodem op het perceel ons inziens en conform het gestelde in de Wet bodembescherming niet noodzakelijk wordt geacht.

Beperkingen inzake het verlenen van een omgevingsvergunning ten aanzien van de realisatie van nieuwbouw worden op basis van de onderzoeksresultaten uit milieuhygiënisch oogpunt niet voorzien.

Aanbevelingen

Wij adviseren u om onderhavige rapportage voor te leggen aan het bevoegd gezag, zijnde gemeente Breda, ter formalisering van de onderzoeksresultaten en conclusies.

Indien op de onderzoekslocatie ten gevolge van graafwerkzaamheden grond vrijkomt en buiten de locatie wordt hergebruikt, vindt hergebruik veelal plaats binnen het kader van het Besluit bodemkwaliteit. In dat geval dient de chemische kwaliteit van de grond te worden getoetst aan de kwaliteitsnormen die door het Besluit bodemkwaliteit aan de betreffende toepassing worden verbonden.

Daarnaast dient rekening te worden gehouden bij de voorgenomen herinrichting (realisatie van nieuwbouw) van de onderzoekslocatie dat bij het bemalen van het grondwater mogelijk verontreinigd (diep) grondwater kan worden verplaatst dan wel verspreid. Het voornoemde is sterk afhankelijk van de invulling van de herinrichting (bijvoorbeeld aanleg van parkeerkelders), alsmede van de aard van de eventuele bemalingswerkzaamheden.

IDDS bv
Noordwijk (ZH)

7. BETROUWBAARHEID

Het onderhavige onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Echter, een bodemonderzoek is gebaseerd op het nemen van een beperkt aantal monsters en chemische analyses.

IDDS streeft naar een zo groot mogelijke representativiteit van het onderzoek. Toch blijft het mogelijk dat lokale afwijkingen in het bodemmateriaal voorkomen. IDDS acht zich niet aansprakelijk voor de schade die hier mogelijkwerwijs uit voortvloeit. Hierbij dient tevens te worden gewezen op het feit dat het uitgevoerde onderzoek een momentopname is. Beïnvloeding van de grond- en grondwaterkwaliteit zal ook plaats kunnen vinden na uitvoering van dit onderzoek, bijvoorbeeld door het bouwrijp maken van de locatie, aanvoer van grond van elders of verspreiding van verontreinigingen van verder gelegen terreinen via het grondwater.

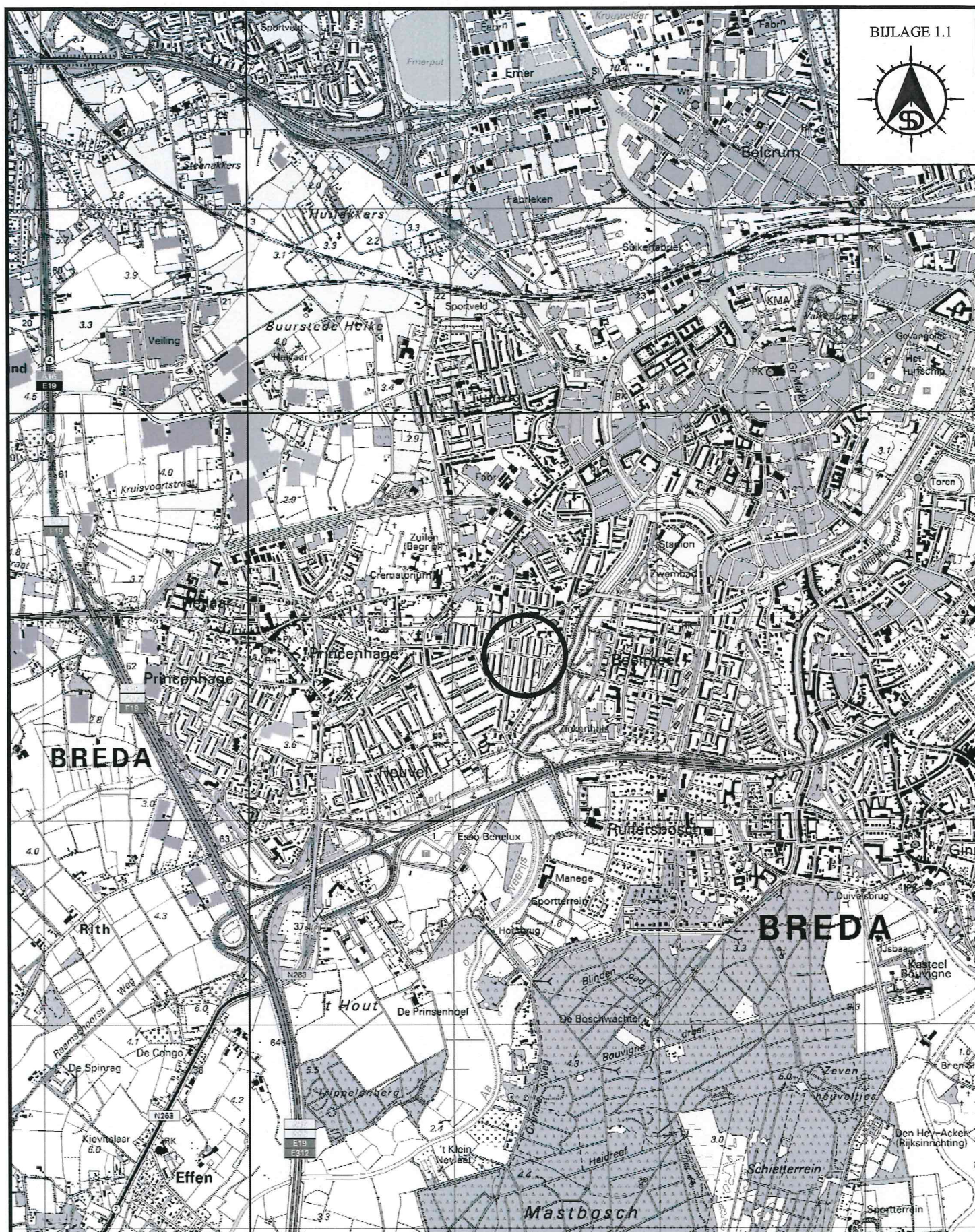
Naarmate de periode tussen de uitvoering van het onderzoek en het gebruik van de resultaten langer wordt, zal meer voorzichtigheid betracht moeten worden bij het gebruik van dit rapport. In veel gevallen hanteren de beoordelende instanties een termijn (meestal maximaal 5 jaar) waarbinnen de onderzoeksresultaten representatief zijn.

Bij het gebruik van de resultaten van dit onderzoek dient het doel van het onderzoek goed in ogenschouw te worden genomen. Zo zullen de resultaten van een onderzoek naar het voorkomen en/of verspreiding van één specifieke verontreinigende stof geen uitsluitel bieden omtrent de aanwezigheid aan verhoogde concentraties van overige, niet onderzochte verontreinigende stoffen.

BIJLAGE 1

1.1 OVERZICHTSKAART

1.2 SITUATIEKENING



LOCATIE-AANDUIDING

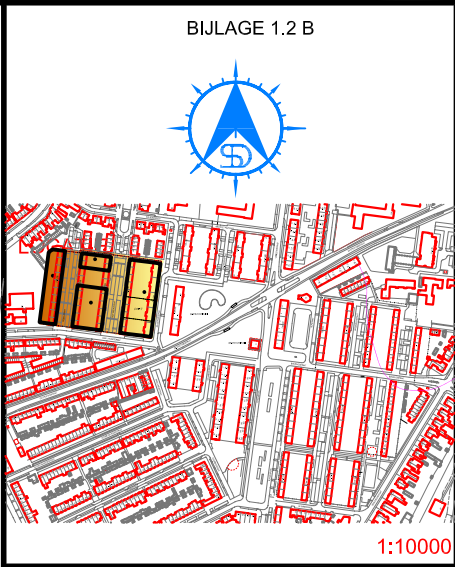
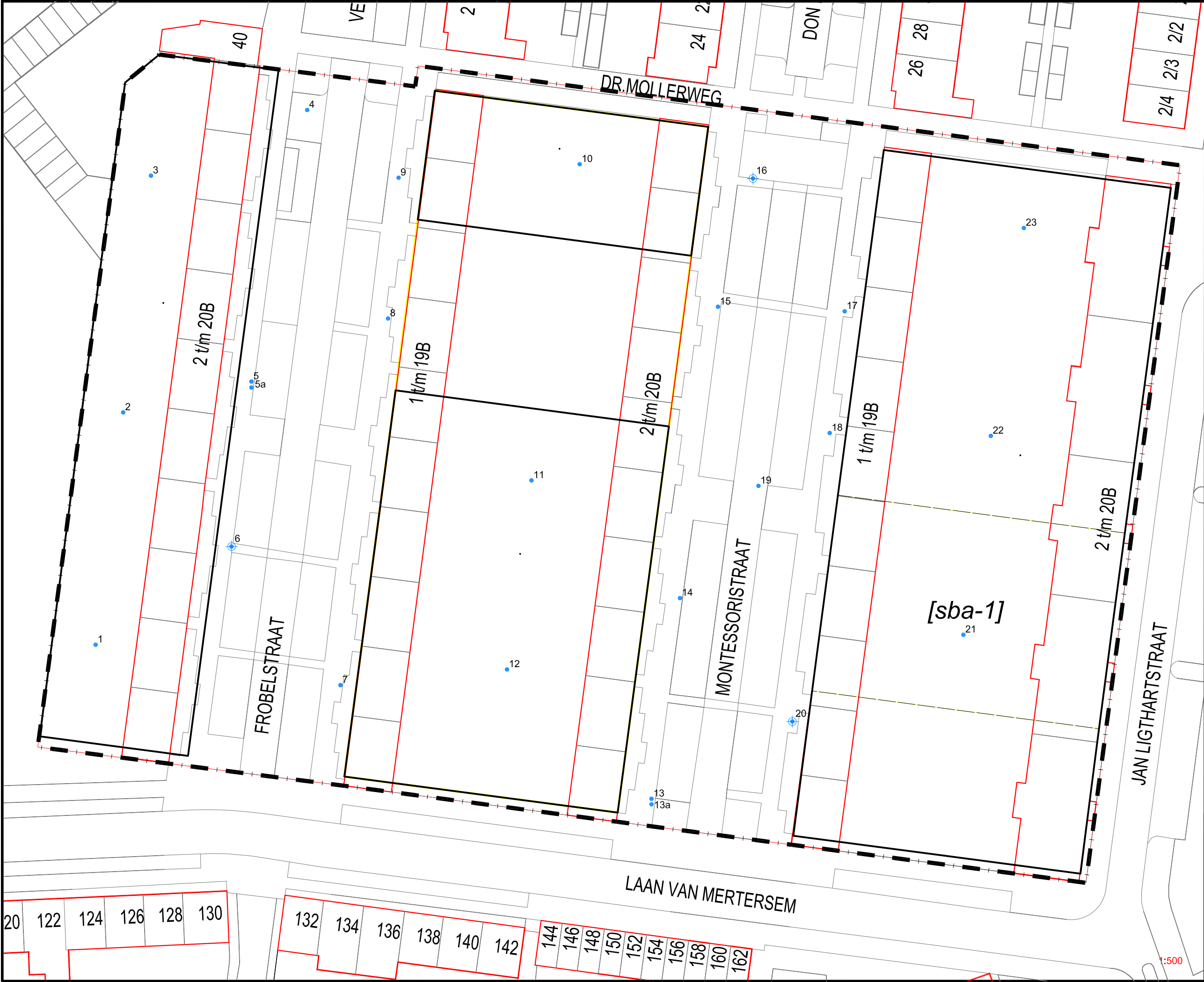
I D D S_{BV}
milieu & techniek

AMBACHTSWEG 7C, POSTBUS 3012, 2220 CA KATWIJK (ZH)
TEL: 071-4028586, FAX: 071-4035524, EMAIL: INFO@IDDSBV.NL

0 200 400 600 800 1000m

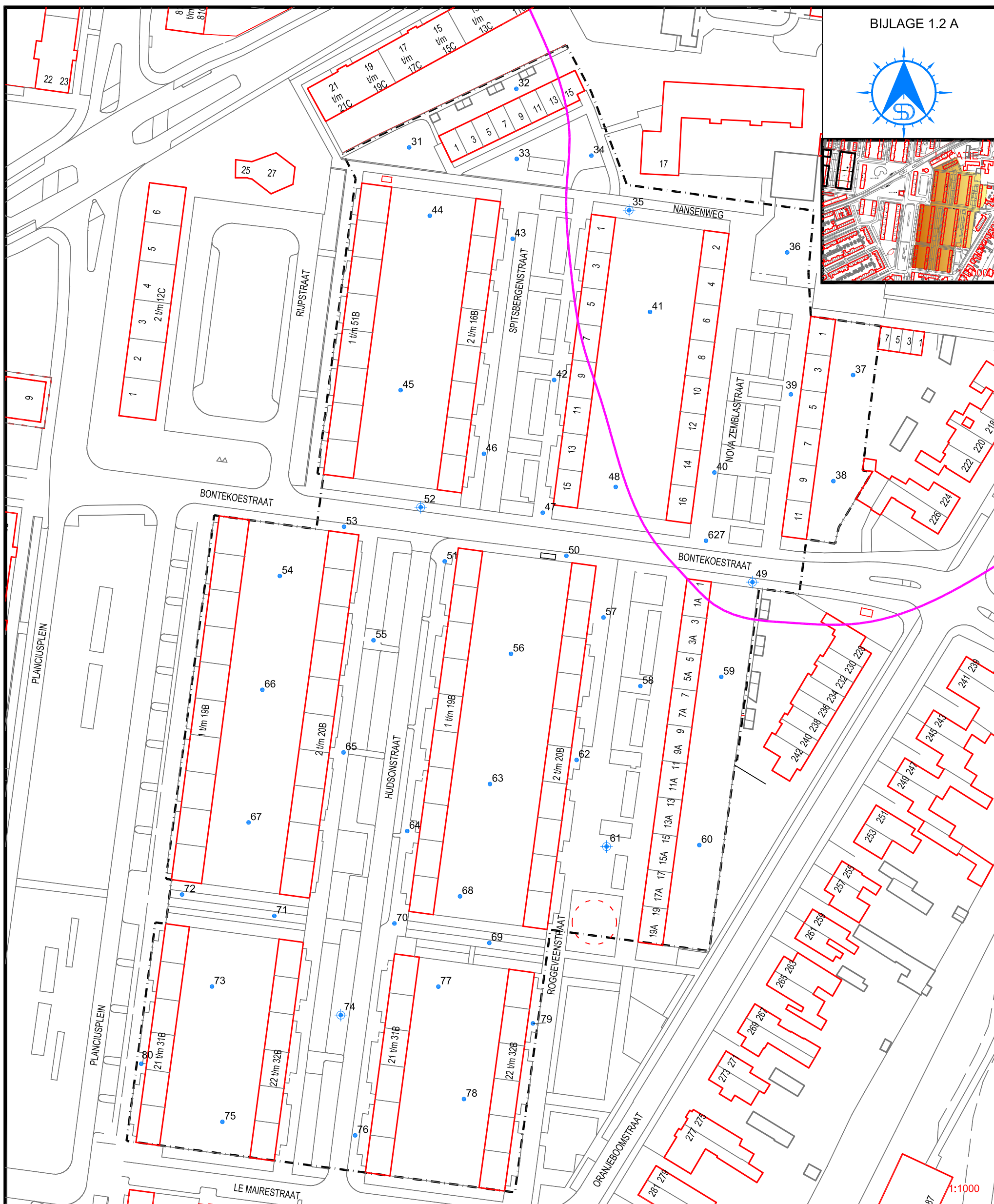
SCHAAL:
1:25.000

LIGGING ONDERZOEKSLOCATIE



- BIJLAGE 1.2 B
- LEGENDA
- boring
 - boring met peilbuis
 - bebouwing
 - begrenzing onderzoekslocatie
 - 03268 kadastrale nummers
 - 130-134 huisnummer

REV.	DATUM	NAAM	OMSCHRIJVING	
0	29.12.10	HNA	SITUATIEKENING	
1	18.02.11	HNA	SITUATIEKENING	
IDS milieutechniek op maat S-GRAVENDIJKSEWEG 37, POSTBUS 126, 2200 AC NOORDWIJK (ZH) TEL: 071-4028586, FAX: 071-4035524, EMAIL: INFO@IDS.NL				SCHAAL: 1:500 1:10000 FORMAAT: A3
OMSCHRIJVING WIJK "HEUVEL" F2 TE BREDA				
PROJECT NR. 1011C503/GGE				



~~1:1000~~

- boring
- boring met peilbuis
- bebouwing
- begrenzing onderzoekslocatie
- kadastrale nummers
- huisnummer
- I-waardecontour VOCL grondwater dieper dan 7,5 m-mv

REV.	DATUM	NAAM	OMSCHRIJVING
0	29.12.10	HNA	SITUATIETEKENING
1	18.02.11	HNA	SITUATIETEKENING



milieutechniek op maat

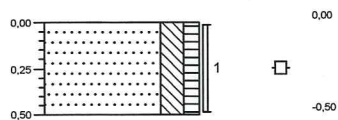
"S-GRAVENDIJKSEWEG 37, POSTBUS 126, 2200 AC NOORDWIJK (ZH)
TEL: 071-4028586, FAX: 071-4035524, EMAIL: INFO@IDDS.NL

OMSCHRIJVING
WIJK "HEUVEL" F1 TE BREDA
PROJECT NR. 1011C503/GGE

BIJLAGE 2
BOORSTATEN EN LEGENDA

Boring: 01

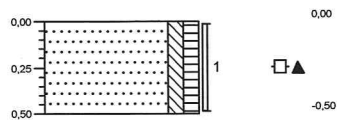
Datum: 12-01-2011



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

Boring: 02

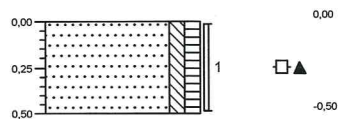
Datum: 12-01-2011



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

Boring: 03

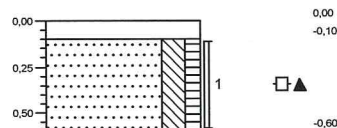
Datum: 12-01-2011



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

Boring: 04

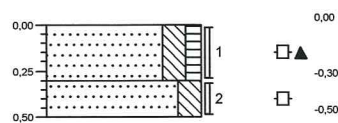
Datum: 12-01-2011



Klinker
Zand, zeer fijn, matig siltig,
zwak humeus, sporen
wortels, geen olie-water
reactie, donkerbruin

Boring: 05

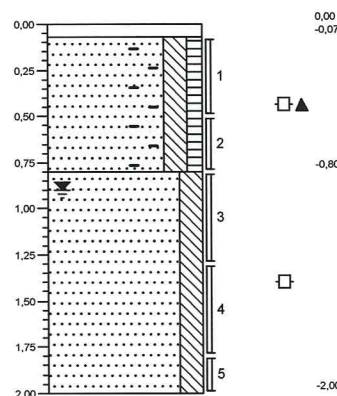
Datum: 12-01-2011



Zand, zeer fijn, matig siltig,
zwak humeus, sporen
wortels, geen olie-water
reactie, donkerbruin
Zand, zeer fijn, matig siltig,
geen olie-water reactie,
oranjebruin

Boring: 05a

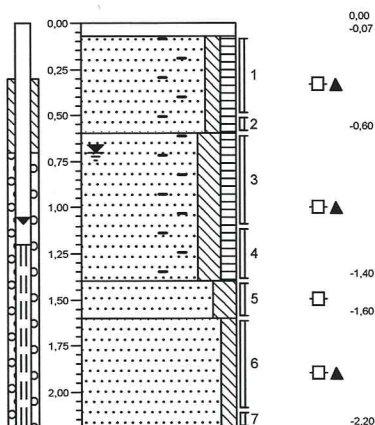
Datum: 19-01-2011



Klinker
Zand, matig fijn, matig siltig,
zwak humeus, sporen
wortels, geen olie-water
reactie, bruin
Zand, matig fijn, matig siltig,
geen olie-water reactie,
lichtbruin

Boring: 06

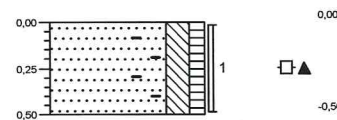
Datum: 12-01-2011



Tegel
Zand, zeer fijn, zwak siltig,
zwak humeus, sporen
baksteen, sporen puin, geen
olie-water reactie, bruin
Zand, matig fijn, matig siltig,
zwak humeus, sporen
baksteen, sporen schelpen,
geen olie-water reactie,
donkerbruin
Zand, matig fijn, matig siltig,
geen olie-water reactie, licht
cremebruin
Zand, matig fijn, zwak siltig,
sporen schelpen, geen
olie-water reactie, lichtgrijs

Boring: 07

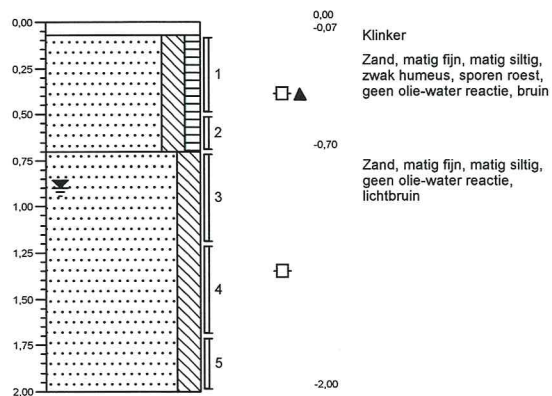
Datum: 12-01-2011



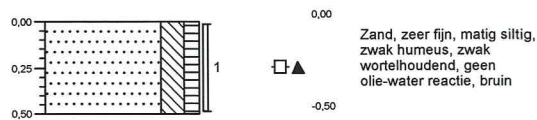
Zand, zeer fijn, matig siltig,
zwak humeus, sporen
wortels, sporen roest,
sporen baksteen, geen
olie-water reactie, bruin

Boring: 07a

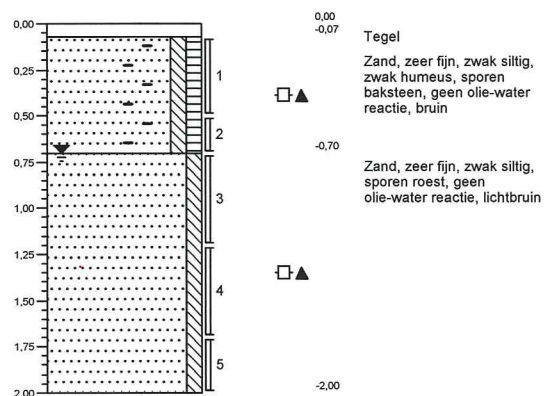
Datum: 19-01-2011

**Boring: 08**

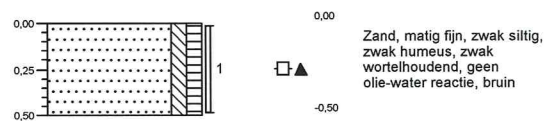
Datum: 12-01-2011

**Boring: 09**

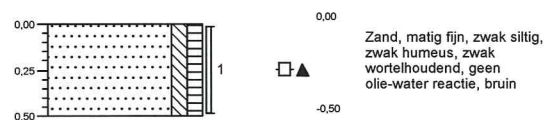
Datum: 12-01-2011

**Boring: 10**

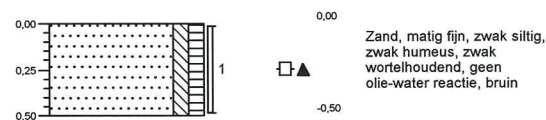
Datum: 12-01-2011

**Boring: 11**

Datum: 12-01-2011

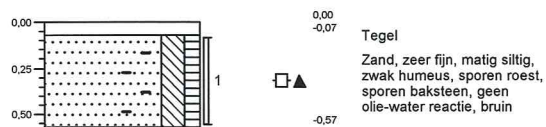
**Boring: 12**

Datum: 12-01-2011

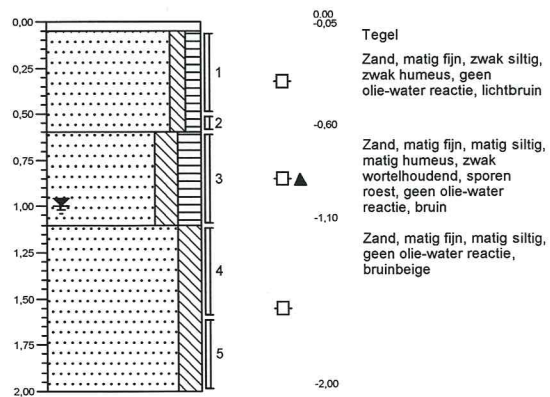


Boring: 13

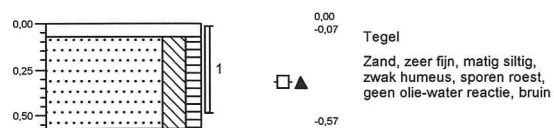
Datum: 12-01-2011

**Boring: 13a**

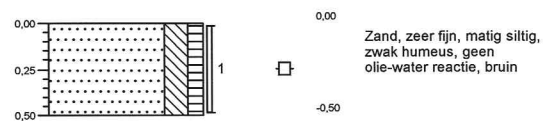
Datum: 19-01-2011

**Boring: 14**

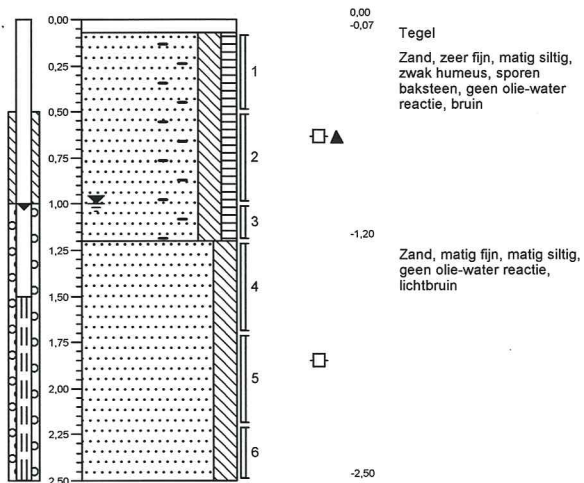
Datum: 12-01-2011

**Boring: 15**

Datum: 12-01-2011

**Boring: 16**

Datum: 12-01-2011

**Boring: 17**

Datum: 12-01-2011

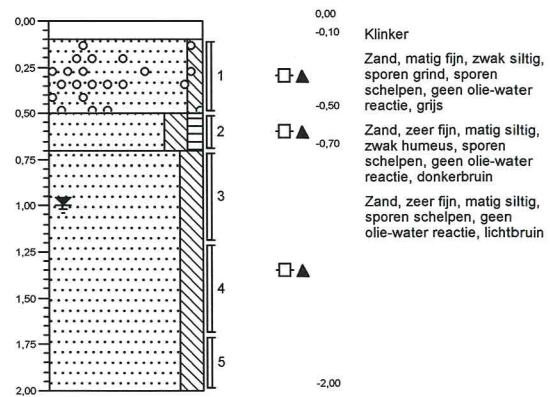


Boring: 18

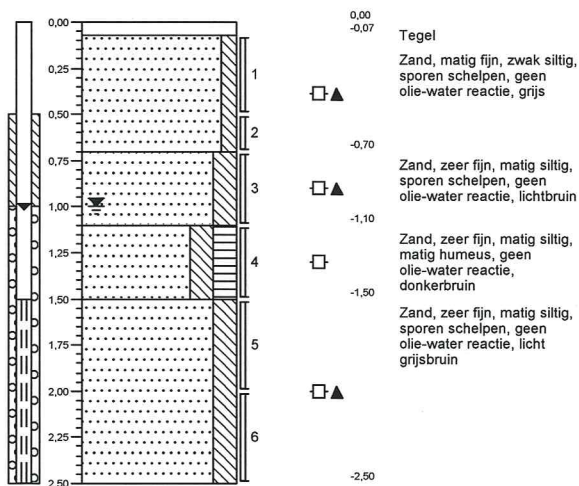
Datum: 12-01-2011

**Boring: 19**

Datum: 12-01-2011

**Boring: 20**

Datum: 12-01-2011

**Boring: 21**

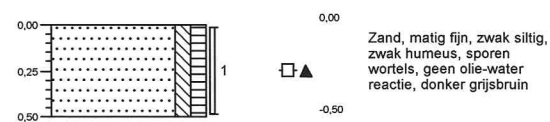
Datum: 12-01-2011

**Boring: 22**

Datum: 12-01-2011

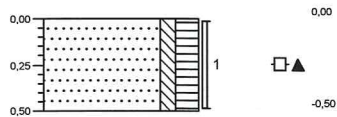
**Boring: 23**

Datum: 12-01-2011



Boring: 31

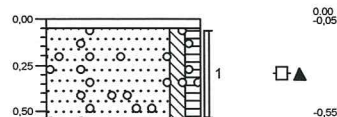
Datum: 13-01-2011



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

Boring: 32

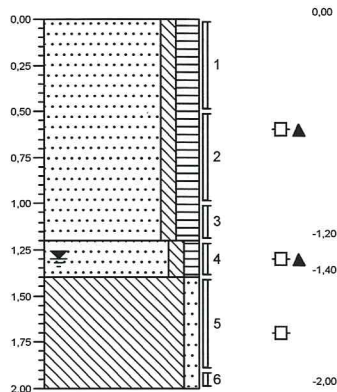
Datum: 13-01-2011



Tegel
Zand, matig fijn, zwak siltig,
matig humeus, sporen grind,
geen olie-water reactie,
donkerbruin

Boring: 33

Datum: 13-01-2011



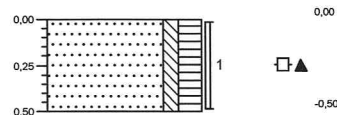
Zand, matig fijn, zwak siltig,
matig humeus, sporen
wortels, geen olie-water
reactie, donkerbruin

Zand, matig fijn, zwak siltig,
matig humeus, zwak
roesthoudend, geen
olie-water reactie, bruinrood

Leem, zwak zandig, geen
olie-water reactie, lichtgrijs

Boring: 34

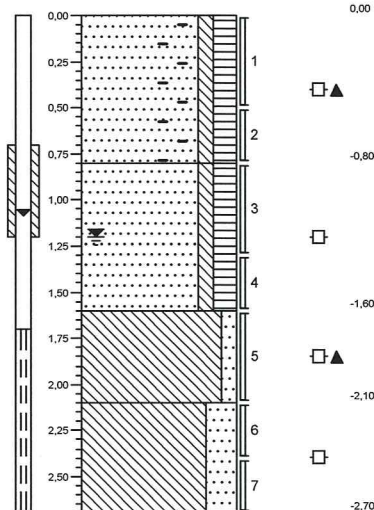
Datum: 13-01-2011



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

Boring: 35

Datum: 12-01-2011



Zand, matig fijn, zwak siltig,
matig humeus, sporen
wortels, sporen baksteen,
geen olie-water reactie,
donkerbruin

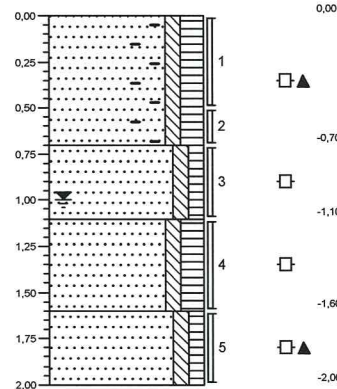
Zand, uiterst fijn, zwak siltig,
matig humeus, geen
olie-water reactie,
donkerbruin

Leem, zwak zandig, sporen
roest, geen olie-water
reactie, bruinrood

Leem, sterk zandig, geen
olie-water reactie, grijs

Boring: 36

Datum: 13-01-2011



Zand, matig fijn, zwak siltig,
matig humeus, zwak
wortelhoudend, sporen
baksteen, geen olie-water
reactie, donkerbruin

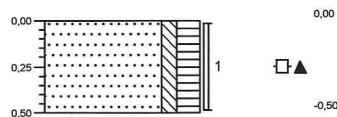
Zand, matig fijn, zwak siltig,
matig humeus, geen
olie-water reactie, bruinrood

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

Zand, matig fijn, zwak siltig,
matig humeus, zwak
roesthoudend, geen
olie-water reactie, bruinrood

Boring: 37

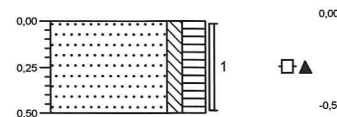
Datum: 13-01-2011



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

Boring: 38

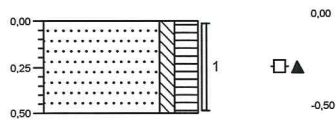
Datum: 13-01-2011



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

Boring: 39

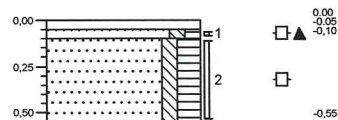
Datum: 13-01-2011



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

Boring: 40

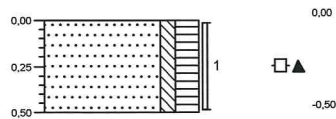
Datum: 13-01-2011



Tegel
Zand, matig fijn, zwak siltig,
zwak humeus, sporen roest,
geen olie-water reactie,
grijsbeige
Zand, matig fijn, zwak siltig,
matig humeus, geen
olie-water reactie,
donkerbruin

Boring: 41

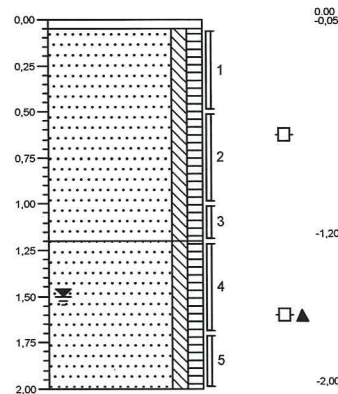
Datum: 13-01-2011



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

Boring: 42

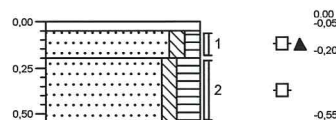
Datum: 13-01-2011



Tegel
Zand, matig fijn, zwak siltig,
zwak humeus, sporen
olie-water reactie, grijsbruin
Zand, matig fijn, zwak siltig,
zwak humeus, zwak
roesthoudend, geen
olie-water reactie, bruinrood

Boring: 43

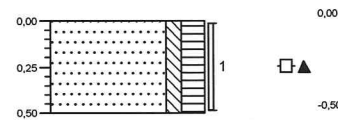
Datum: 13-01-2011



Tegel
Zand, matig fijn, zwak siltig,
zwak humeus, sporen roest,
geen olie-water reactie,
bruinbeige
Zand, matig fijn, zwak siltig,
matig humeus, geen
olie-water reactie,
donkerbruin

Boring: 44

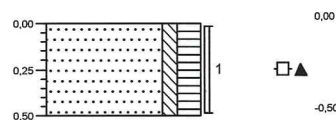
Datum: 13-01-2011



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

Boring: 45

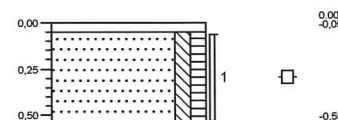
Datum: 13-01-2011



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

Boring: 46

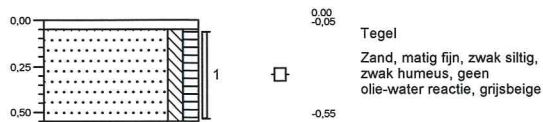
Datum: 13-01-2011



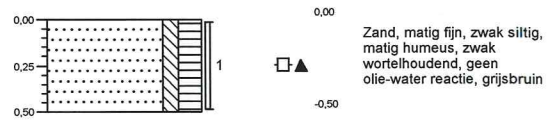
Tegel
Zand, matig fijn, zwak siltig,
zwak humeus, geen
olie-water reactie, grijsbeige

Boring: 47

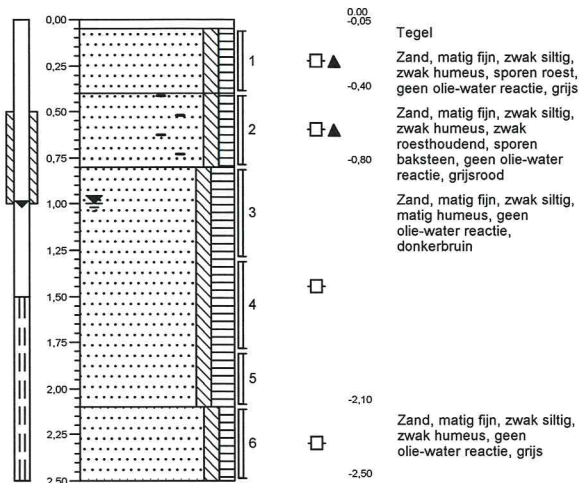
Datum: 13-01-2011

**Boring: 48**

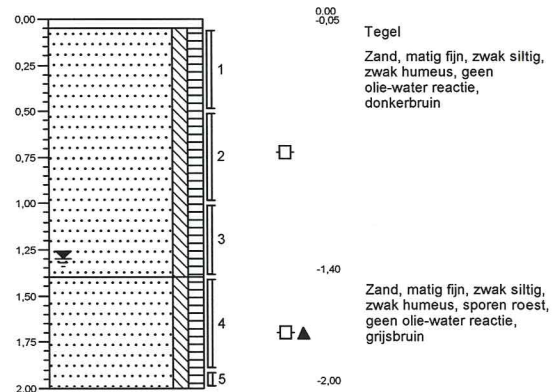
Datum: 13-01-2011

**Boring: 49**

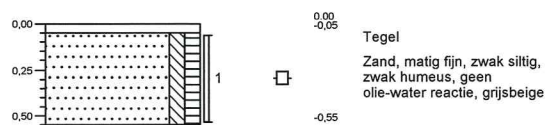
Datum: 12-01-2011

**Boring: 50**

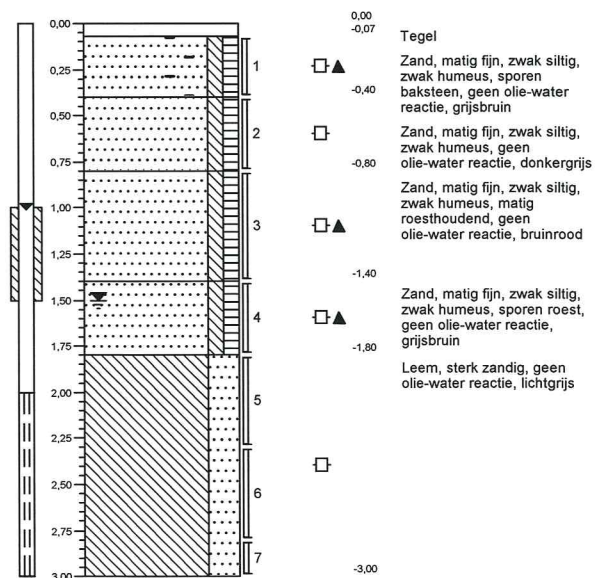
Datum: 12-01-2011

**Boring: 51**

Datum: 12-01-2011

**Boring: 52**

Datum: 12-01-2011

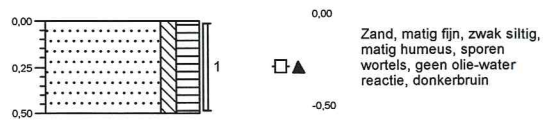


Boring: 53

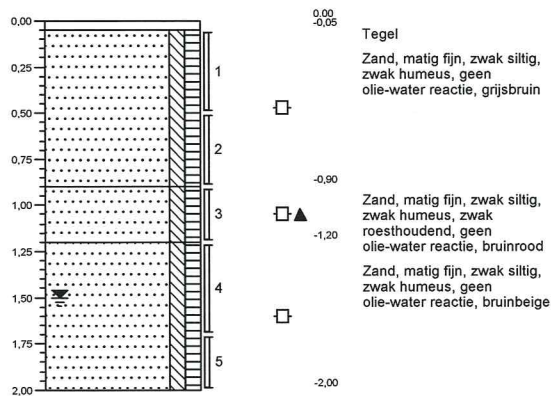
Datum: 12-01-2011

**Boring: 54**

Datum: 12-01-2011

**Boring: 55**

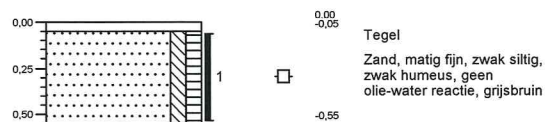
Datum: 12-01-2011

**Boring: 56**

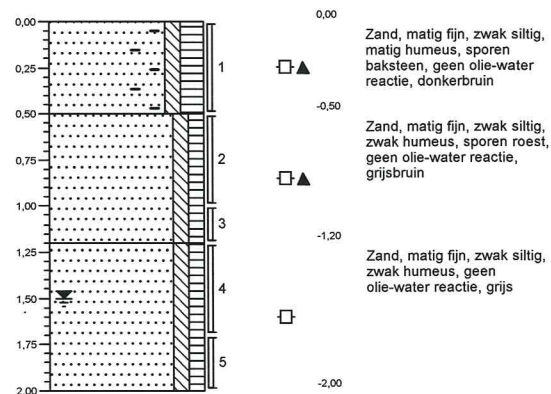
Datum: 12-01-2011

**Boring: 57**

Datum: 12-01-2011

**Boring: 58**

Datum: 12-01-2011

**Boring: 59**

Datum: 12-01-2011

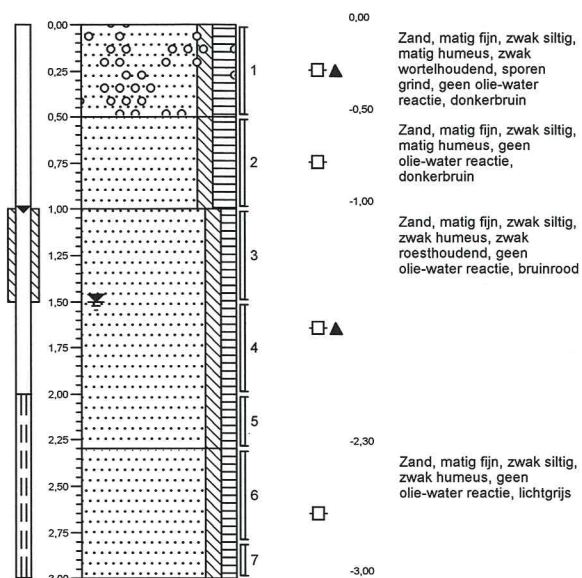
**Boring: 60**

Datum: 12-01-2011

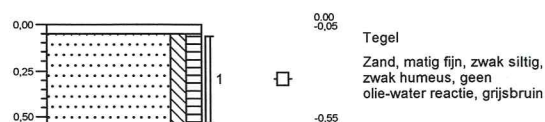


Boring: 61

Datum: 12-01-2011

**Boring: 62**

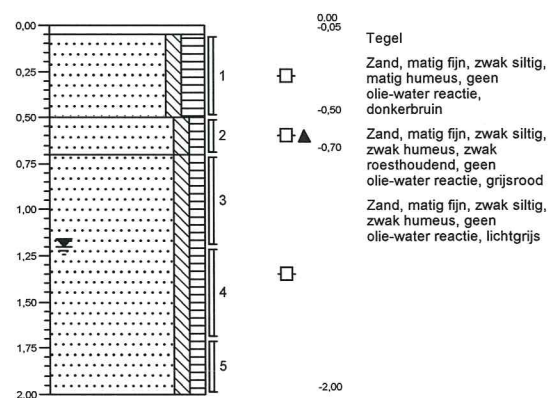
Datum: 12-01-2011

**Boring: 63**

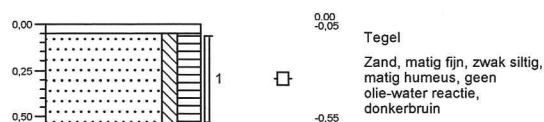
Datum: 12-01-2011

**Boring: 64**

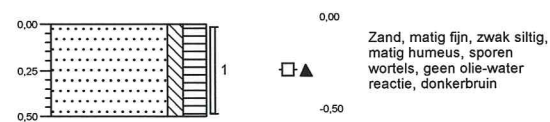
Datum: 12-01-2011

**Boring: 65**

Datum: 12-01-2011

**Boring: 66**

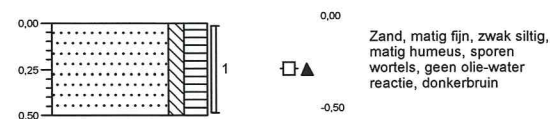
Datum: 12-01-2011

**Boring: 67**

Datum: 12-01-2011

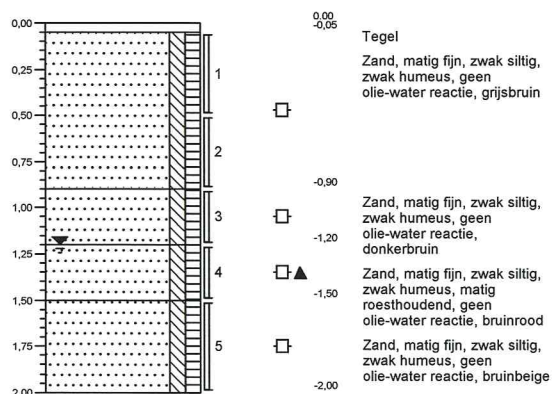
**Boring: 68**

Datum: 12-01-2011

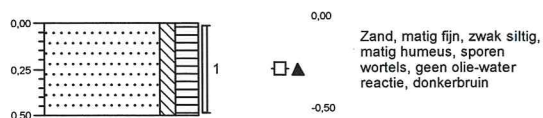


Boring: 69

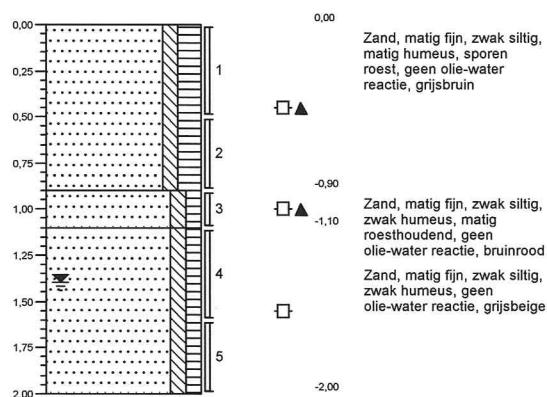
Datum: 12-01-2011

**Boring: 70**

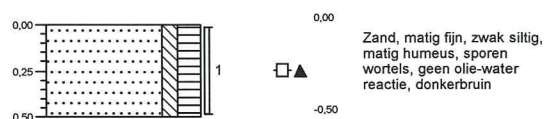
Datum: 12-01-2011

**Boring: 71**

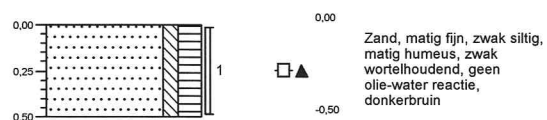
Datum: 12-01-2011

**Boring: 72**

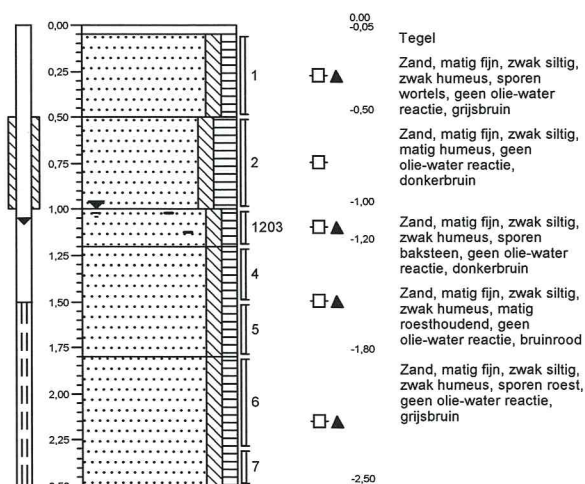
Datum: 12-01-2011

**Boring: 73**

Datum: 13-01-2011

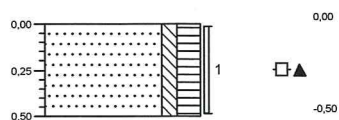
**Boring: 74**

Datum: 12-01-2011



Boring: 75

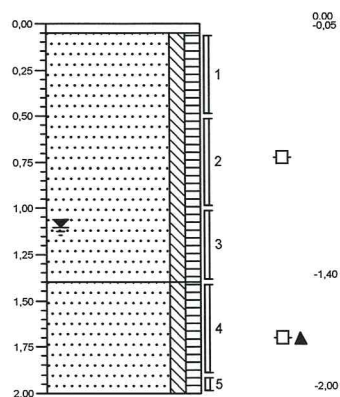
Datum: 13-01-2011



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

Boring: 76

Datum: 12-01-2011

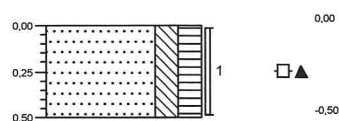


Tegel
Zand, matig fijn, zwak siltig,
zwak humeus, geen
olie-water reactie, bruinigrijs

Zand, matig fijn, zwak siltig,
zwak humeus, matig
roesthoudend, geen
olie-water reactie, bruinrood

Boring: 77

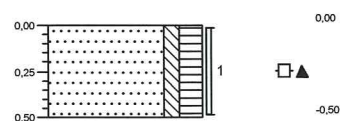
Datum: 13-01-2011



Zand, matig fijn, matig siltig,
matig humeus, sporen
wortels, geen olie-water
reactie, donkerbruin

Boring: 78

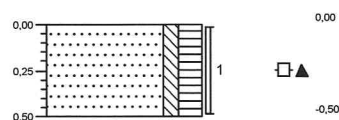
Datum: 13-01-2011



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

Boring: 79

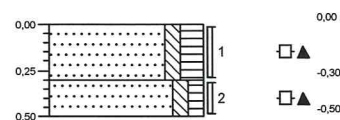
Datum: 13-01-2011



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

Boring: 80

Datum: 13-01-2011



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

Zand, matig fijn, zwak siltig,
zwak humeus, sporen
wortels, geen olie-water
reactie, bruinbeige

Legenda (conform NEN 5104)

grind

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

zand

	Zand, kleig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleig
	Veen, sterk kleig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

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

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

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

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

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

p.i.d.-waarde

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

monsters

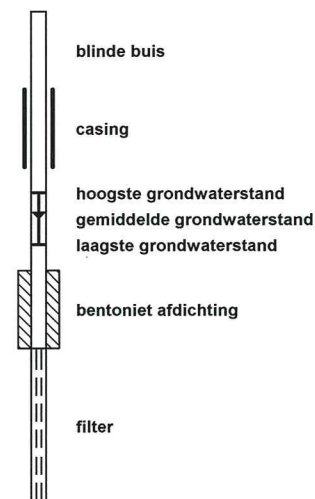
	geroerd monster
	ongeroerd monster

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand

	slib
	water

peilbuis



BIJLAGE 3.1
ANALYSECERTIFICATEN GROND

IDDS BV
G. Germann
Postbus 126
Noordwijk
2200 AC Nederland



RAPPORTAGE AS-3000

rapportnummer A95427
datum opdracht 17/01/2011
datum rapportage 20/01/2011
datum reprint
pagina 1 van 5

Project 1011C503 Wijk "Heuvel" gebieden F1 & F2 te Breda

Geachte,

Hierbij zenden wij u de analyse resultaten van het door Envirocontrol uitgevoerde laboratoriumonderzoek. De gerapporteerde analyseresultaten hebben enkel betrekking op de door u aangeleverde monsters en voorzien van uw referenties.

Het analyserapport mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd tenzij met uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van Envirocontrol.

De analyses zijn uitgevoerd conform de methode zoals omschreven op het analyserapport waarbij geldt:

Q behorende tot de IEC-ISO 17025 accreditatie
AS3xxx behorende tot de AS-3000 erkenning gevolgd door referentie methode
AP-04 behorende tot de AP-04 erkenning

Op aanvraag zenden wij u een overzicht van de analysemethodieken met een beschrijving van de meetonzekerheid

Verificatieprocedure bevoegd gezag

Ter verificatie van de authenticiteit van het door Envirocontrol afgeleverde analyserapport is er de mogelijkheid voor het bevoegd gezag om via www.envirocontrol.be en envirocontrol@analyse.toegang toegang te krijgen tot een verificatiemodule. Hiertoe kunt u de algemene accountgegevens aanvragen via +32 51 656297.

De te gebruiken verificatiecode voor dit rapport is: 09A954271011C50302

Voor eventuele vragen en/of opmerkingen omtrent het uitgevoerde onderzoek, kunt u ons altijd contacteren.

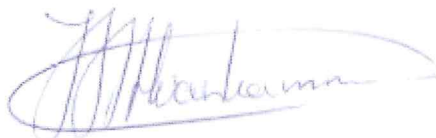
In vertrouwen u hiermede te hebben geïnformeerd, verblijven wij

hoogachtend,

namens Envirocontrol BVBA

J.J.J.H. van Kammen
directeur

P. Ghyssaert
hoofd laboratorium



Envirocontrol BVBA Gravestraat 9G B-8750 Wingene België
telefoon +32 51 656297 telefax +32 51 656298 info@envirocontrol.be
geaccrediteerd conform EN-ISO 17025:2005 voor gebieden zoals nader beschreven in de lijst van verrichtingen L331



IDDS BV
 G. Gerrmann
 Rapportnummer A95427
 Project 1011C503 Wijk "Heuvel" gebieden F1 & F2 te Breda

pagina 2 van 5
 datum opdracht 17/01/2011
 datum rapportage 20/01/2011
 datum reprint

L11011053	grond	13/01/2011	M01	M01 33 (0-50) 31 (0-50) 42 (5-50) 46 (5-55) 44 (0-50) 45 (0-50)
L11011054	grond	13/01/2011	M02	M02 34 (0-50) 40 (5-10) 39 (0-50) 38 (0-50) 41 (0-50) 49 (5-40)
L11011055	grond	13/01/2011	M03	M03 55 (5-50) 64 (5-50) 65 (5-55) 56 (0-50) 66 (0-50) 53 (5-55)

					L11011053	L11011054	L11011055
drogestof (veldnat)	Q AS-3010	2 NEN-ISO 11465 O-NEN 6499	%	86	85.2	87.9	
Organische stof (humus)	Q AS-3010	3 NEN 5754	% op DS	2.36	2.61	<2.00	
Lutum	Q AS-3010	4 NEN 5753/C1	% op DS	<2.0	2	<2.0	
Barium [Ba]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<49.0	<49.0	<49.0	
Cadmium [Cd]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<0.35	<0.35	<0.35	
Cobalt [Co]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<4.3	<4.3	<4.3	
Koper [Cu]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<19.3	<19.3	<19.3	
Kwik niet-vluchtig (Hg)	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN-ISO 16772	mg/kgds	<0.1000	<0.1000	<0.1000	
Lood [Pb]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	40.4	55.9	<32.0	
Molybdeen [Mo]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<1.5	<1.5	<1.5	
Nikkel [Ni]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<12.0	<12.0	<12.0	
Zink [Zn]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<59.0	70.6	<59.0	
Naftaleen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	<0.010	<0.010	
Fenanthreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.072	0.172	0.015	
Anthraceen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.019	0.041	<0.010	
Benzo(a)anthraceen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.069	0.084	0.013	
Chryseen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.12	0.099	0.022	
Fluorantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.162	0.306	0.042	
Benzo(k)fluorantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.113	0.067	0.017	
Benzo(a)pyreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.153	0.085	0.013	
Benzo(g,h,i)peryleen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.235	0.088	0.015	
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.224	0.066	0.015	
PAK 10 VROM som 0,7	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	1.17	1.02	0.165	
Minerale olie C10-C40	Q AS-3010	7 NEN 6978 / NEN 6972 / NEN 6975	mg/kgds	<20.0	<20.0	<20.0	
PCB28	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB52	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB101	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB118	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB138	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB153	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB180	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB som 7 factor 0.7	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	0.0039	0.0039	0.0039	

IDDS BV
 G. Gerrmann
 Rapportnummer A95427
 Project 1011C503 Wijk "Heuvel" gebieden F1 & F2 te Breda

pagina 3 van 5
 datum opdracht 17/01/2011
 datum rapportage 20/01/2011
 datum reprint

L11011056	grond	13/01/2011	M04	M04 61 (0-50) 63 (0-50) 62 (5-55) 59 (5-55) 60 (5-55) 50 (5-50)
L11011057	grond	13/01/2011	M05	M05 69 (5-50) 72 (0-50) 74 (5-50) 80 (0-30) 73 (0-50) 78 (0-50)
L11011058	grond	13/01/2011	M06	M06 52 (7-40) 35 (0-50) 36 (0-50) 58 (0-50)

					L11011056	L11011057	L11011058
drogestof (veldnat)	Q AS-3010	2 NEN-ISO 11465 O-NEN 6499	%		87.7	84.7	87.6
Organische stof (humus)	Q AS-3010	3 NEN 5754	% op DS	2.3	2.97	2.48	
Lutum	Q AS-3010	4 NEN 5753/C1	% op DS	<2.0	<2.0	<2.0	
Barium [Ba]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<49.0	<49.0	<49.0	
Cadmium [Cd]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<0.35	<0.35	<0.35	
Cobalt [Co]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<4.3	<4.3	<4.3	
Koper [Cu]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<19.3	<19.3	<19.3	
Kwik niet-vluchtig (Hg)	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN-ISO 16772	mg/kgds	<0.1000	<0.1000	<0.1000	
Lood [Pb]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	63.3	45.9	48.5	
Molybdeen [Mo]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<1.5	<1.5	<1.5	
Nikkel [Ni]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<12.0	<12.0	<12.0	
Zink [Zn]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<59.0	<59.0	<59.0	
Naftaleen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	<0.010	<0.010	
Fenanthreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.02	0.151	0.049	
Anthraceen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	0.072	0.013	
Benzo(a)anthraceen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.024	0.445	0.15	
Chryseen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.034	0.583	0.178	
Fluorantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.07	0.887	0.263	
Benzo(k)fluorantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.025	0.251	0.128	
Benzo(a)pyreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.022	0.312	0.163	
Benzo(g,h,i)peryleen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.032	0.246	0.131	
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.031	0.287	0.152	
PAK 10 VROM som 0,7	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.272	3.24	1.23	
Minerale olie C10-C40	Q AS-3010	7 NEN 6978 / NEN 6972 / NEN 6975	mg/kgds	<20.0	<20.0	<20.0	
PCB28	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB52	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB101	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	0.0015	<0.0008	<0.0008	
PCB118	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB138	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	0.0047	<0.0008	0.0012	
PCB153	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	0.0062	<0.0008	0.0012	
PCB180	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	0.005	<0.0008	<0.0008	
PCB som 7 factor 0.7	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	0.019	0.0039	0.0052	

IDDS BV
 G. Gerrmann
 Rapportnummer A95427
 Project 1011C503 Wijk "Heuvel" gebieden F1 & F2 te Breda

pagina 4 van 5
 datum opdracht 17/01/2011
 datum rapportage 20/01/2011
 datum reprint

L11011059	grond	13/01/2011	M07	M07 35 (210-240) 33 (140-190)
L11011060	grond	13/01/2011	M08	M08 42 (120-170) 36 (110-160) 49 (130-180) 50 (140-190)
L11011061	grond	13/01/2011	M09	M09 52 (140-180) 55 (120-170) 58 (120-170)

				L11011059	L11011060	L11011061
drogestof (veldnat)	Q AS-3010	2 NEN-ISO 11465 O-NEN 6499	%	81.4	84.3	86.5
Organische stof (humus)	Q AS-3010	3 NEN 5754	% op DS	<2.00	2.1	<2.00
Lutum	Q AS-3010	4 NEN 5753/C1	% op DS	8.6	<2.0	<2.0
Barium [Ba]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	77.9	<49.0	<49.0
Cadmium [Cd]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<0.35	<0.35	<0.35
Cobalt [Co]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<4.3	<4.3	<4.3
Koper [Cu]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<19.3	<19.3	<19.3
Kwik niet-vluchtig (Hg)	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN-ISO 16772	mg/kgds	<0.1000	<0.1000	<0.1000
Lood [Pb]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<32.0	<32.0	<32.0
Molybdeen [Mo]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<1.5	<1.5	<1.5
Nikkel [Ni]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	12.9	<12.0	<12.0
Zink [Zn]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<59.0	<59.0	<59.0
Naftaleen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	<0.010	<0.010
Fenanthreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	0.011	<0.010
Anthraceen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	<0.010	<0.010
Benzo(a)anthraceen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	0.011	<0.010
Chryseen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	0.011	<0.010
Fluorantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	0.026	<0.010
Benzo(k)fluorantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	<0.010	<0.010
Benzo(a)pyreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	<0.010	<0.010
Benzo(g,h,i)peryleen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	<0.010	<0.010
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	<0.010	<0.010
PAK 10 VROM som 0,7	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.07	0.101	0.07
Minerale olie C10-C40	Q AS-3010	7 NEN 6978 / NEN 6972 / NEN 6975	mg/kgds	<20.0	<20.0	<20.0
PCB28	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB52	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB101	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB118	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB138	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB153	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB180	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB som 7 factor 0.7	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	0.0039	0.0039	0.0039

IDDS BV
 G. Gerrmann
 Rapportnummer A95427
 Project 1011C503 Wijk "Heuvel" gebieden F1 & F2 te Breda

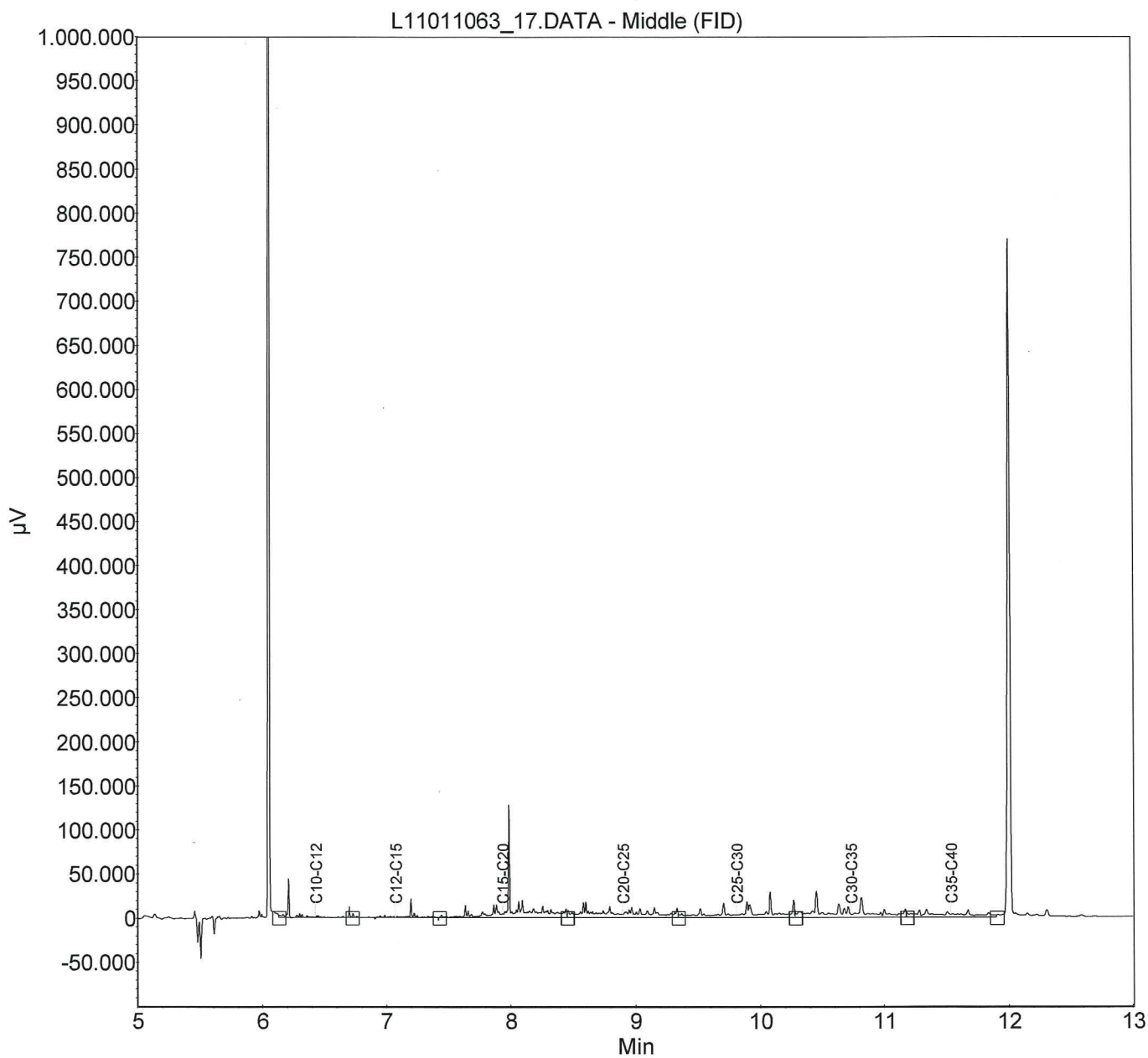
pagina 5 van 5
 datum opdracht 17/01/2011
 datum rapportage 20/01/2011
 datum reprint

L11011062 grond 13/01/2011 M10 M10 64 (120-170) 69 (120-150) 61 (150-200)
 L11011063 grond 13/01/2011 M11 M11 71 (110-160) 74 (120-150) 76 (100-140)

				L11011062	L11011063
drogestof (veldnat)	Q AS-3010	2 NEN-ISO 11465 O-NEN 6499	%	87.6	86.7
Organische stof (humus)	Q AS-3010	3 NEN 5754	% op DS	<2.00	<2.00
Lutum	Q AS-3010	4 NEN 5753/C1	% op DS	<2.0	<2.0
Barium [Ba]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<49.0	<49.0
Cadmium [Cd]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<0.35	<0.35
Cobalt [Co]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<4.3	<4.3
Koper [Cu]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<19.3	<19.3
Kwik niet-vluchtig (Hg)	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN-ISO 16772	mg/kgds	<0.1000	<0.1000
Lood [Pb]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<32.0	113
Molybdeen [Mo]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<1.5	<1.5
Nikkel [Ni]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<12.0	<12.0
Zink [Zn]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<59.0	<59.0
Naftaleen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	<0.010
Fenanthreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	<0.010
Anthraceen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	<0.010
Benzo(a)anthraceen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	<0.010
Chryseen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	<0.010
Fluorantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	0.016
Benzo(k)fluorantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	<0.010
Benzo(a)pyreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	<0.010
Benzo(g,h,i)peryleen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	<0.010
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	<0.010
PAK 10 VROM som 0,7	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.07	0.079
Minerale olie C10-C40	Q AS-3010	7 NEN 6978 / NEN 6972 / NEN 6975	mg/kgds	<20.0	<20.0
PCB28	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008
PCB52	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008
PCB101	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008
PCB118	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008
PCB138	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008
PCB153	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008
PCB180	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008
PCB som 7 factor 0.7	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	0.0039	0.0039

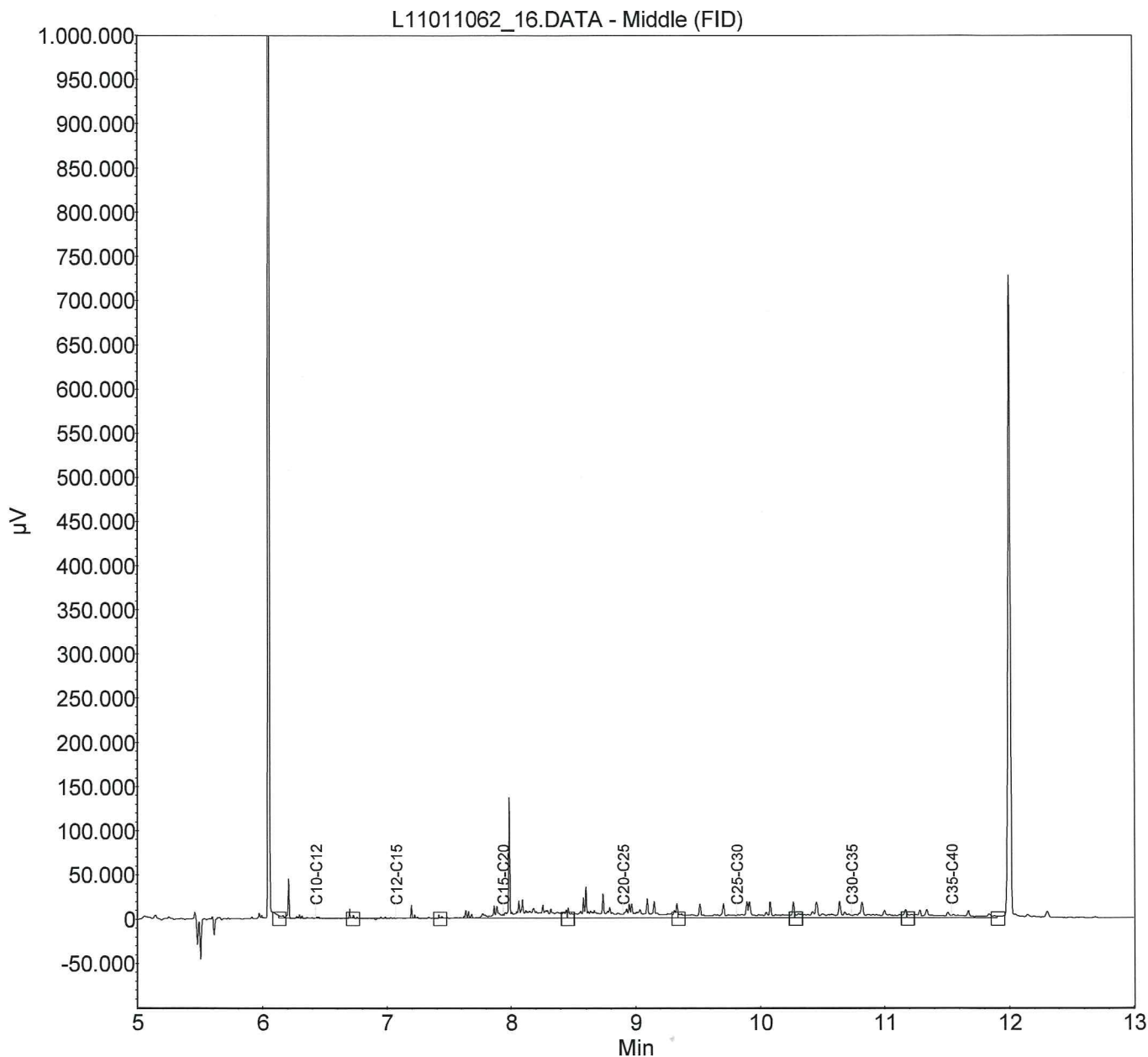
Monster: L11011063_17**Verdunning : /**

Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.05	3.703	841.2	43452.6
2	C12-C15	7.07	0.03	2.112	479.8	20958.6
3	C15-C20	7.94	0.32	24.696	5610.2	127771.6
4	C20-C25	8.90	0.25	19.255	4374.0	17125.6
5	C25-C30	9.81	0.24	18.609	4227.3	28436.6
6	C30-C35	10.73	0.28	21.289	4836.2	29532.6
7	C35-C40	11.54	0.14	10.336	2347.9	8783.6
Total			1.32	100.000	22716.6	276061.2



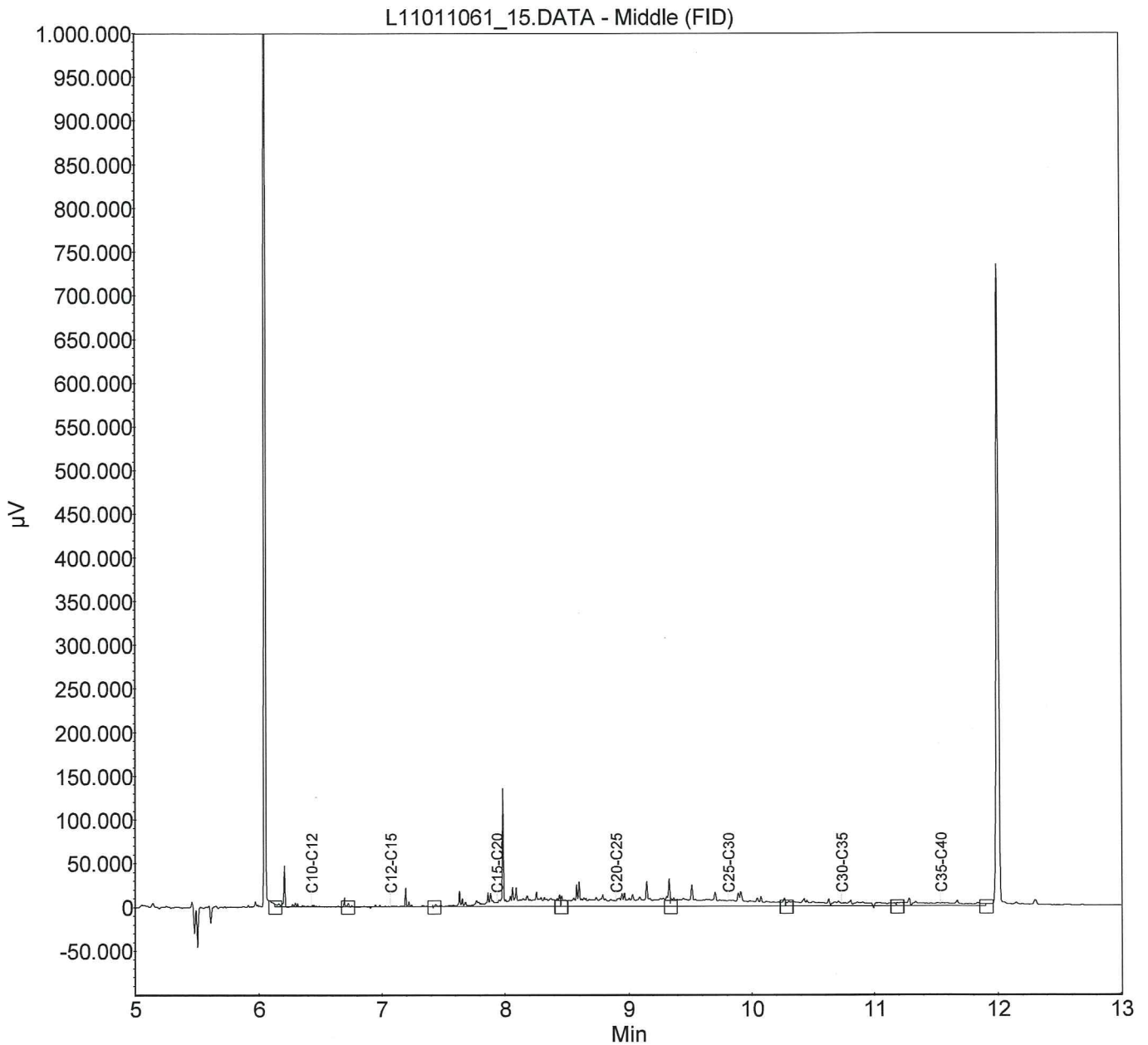
Monster: L11011062_16**Verdunning : /**

Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.04	3.213	754.0	44516.2
2	C12-C15	7.07	0.02	1.128	264.6	14685.2
3	C15-C20	7.94	0.35	24.904	5843.5	135976.2
4	C20-C25	8.90	0.37	26.340	6180.4	35053.2
5	C25-C30	9.81	0.25	17.975	4217.7	18585.2
6	C30-C35	10.73	0.24	17.134	4020.4	18748.2
7	C35-C40	11.54	0.13	9.305	2183.4	9265.2
Total			1.39	100.000	23463.9	276829.6



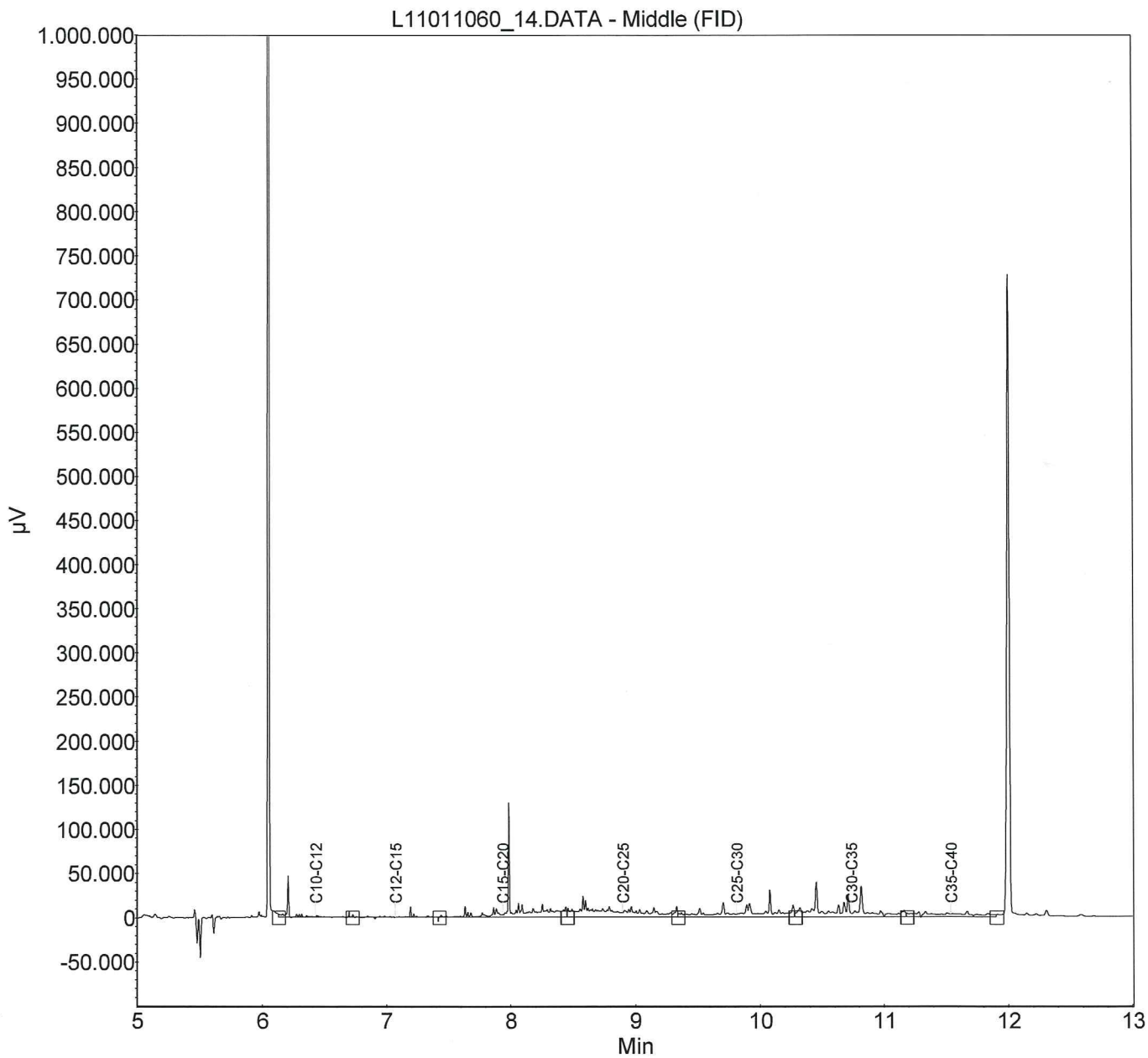
Monster: L11011061_15**Verdunning : /**

Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.05	2.962	812.3	46444.4
2	C12-C15	7.07	0.02	1.331	365.0	21264.4
3	C15-C20	7.94	0.44	24.866	6820.2	134693.4
4	C20-C25	8.90	0.50	28.327	7769.4	31267.4
5	C25-C30	9.81	0.42	23.669	6491.9	24188.4
6	C30-C35	10.73	0.21	11.610	3184.3	8258.4
7	C35-C40	11.54	0.13	7.235	1984.3	8105.4
Total			1.78	100.000	27427.4	274221.6



Monster: L11011060_14**Verdunning : /**

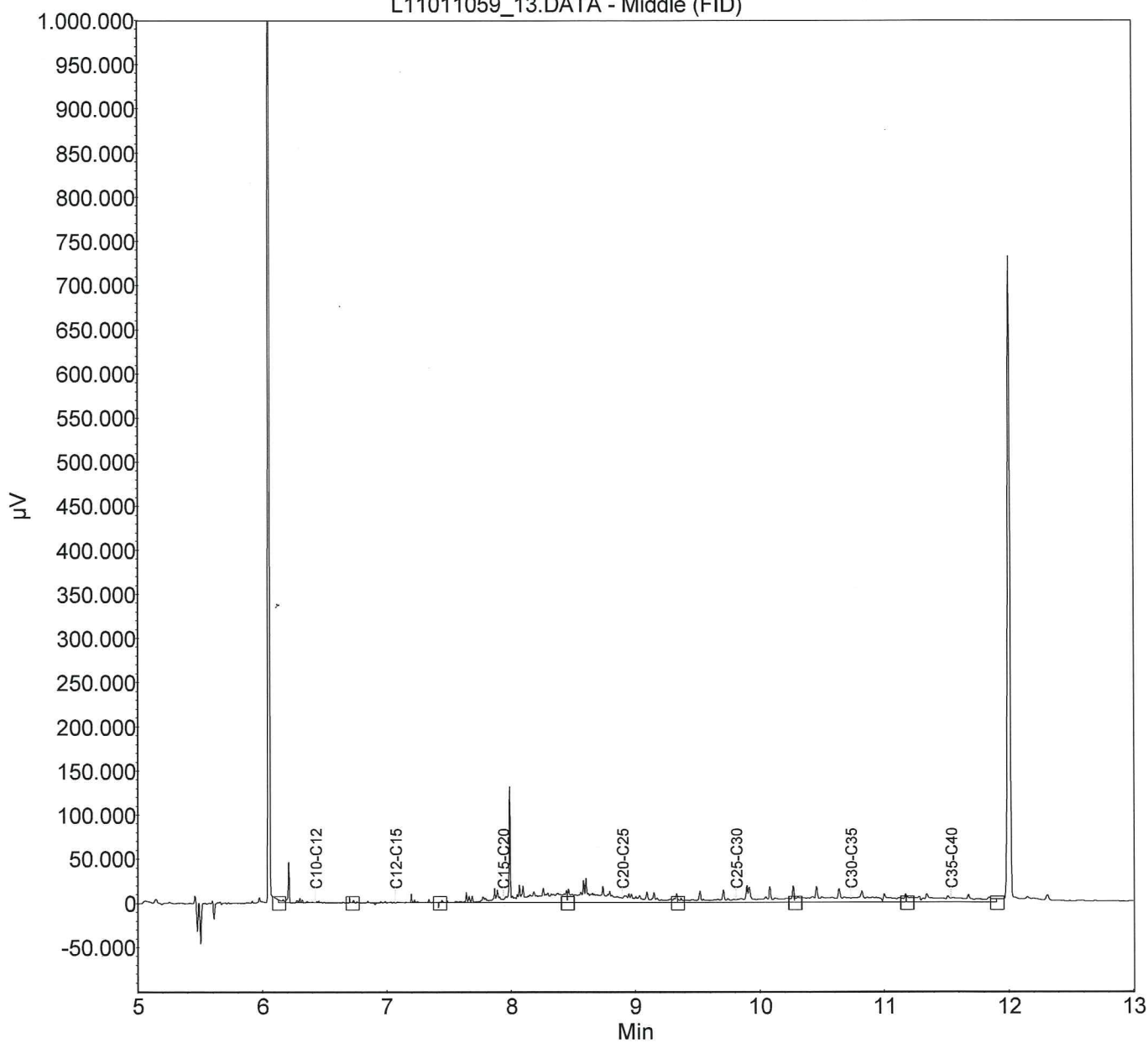
Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.05	3.280	767.8	46552.8
2	C12-C15	7.07	0.01	0.820	192.0	11241.8
3	C15-C20	7.94	0.30	21.524	5038.9	129356.8
4	C20-C25	8.90	0.32	23.264	5446.3	23309.8
5	C25-C30	9.81	0.26	18.638	4363.4	29916.8
6	C30-C35	10.73	0.33	24.112	5644.7	39188.8
7	C35-C40	11.54	0.12	8.363	1957.8	5733.8
Total			1.38	100.000	23410.9	285300.5



Monster: L11011059_13**Verdunning : /**

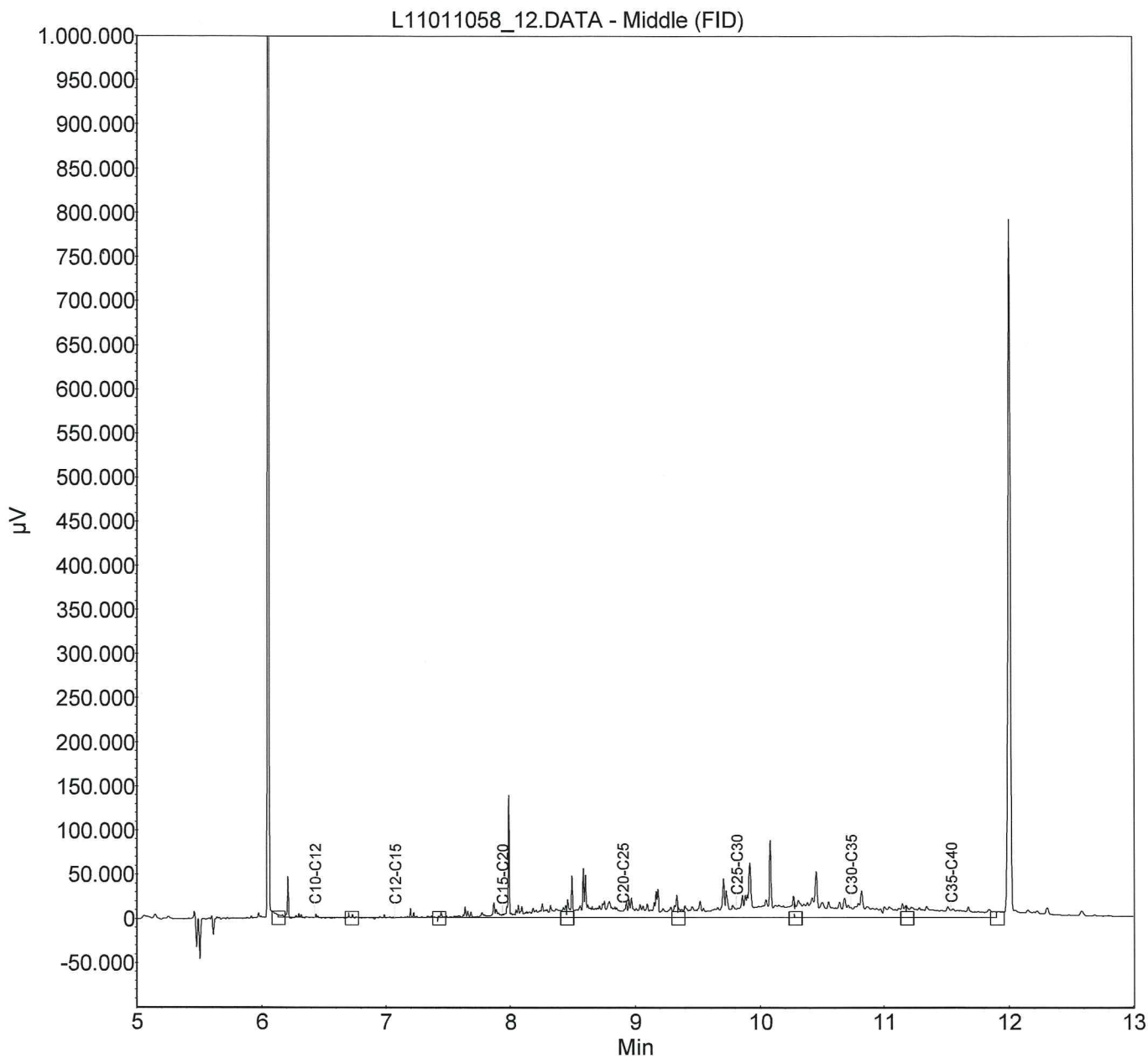
Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.05	2.963	749.0	45452.7
2	C12-C15	7.07	0.01	0.746	188.6	9591.7
3	C15-C20	7.94	0.40	25.718	6501.3	131320.7
4	C20-C25	8.90	0.38	24.238	6127.1	26982.7
5	C25-C30	9.81	0.25	15.932	4027.4	18429.7
6	C30-C35	10.73	0.29	18.605	4703.1	17524.7
7	C35-C40	11.54	0.18	11.797	2982.3	9029.7
Total			1.57	100.000	25278.9	258332.0

L11011059_13.DATA - Middle (FID)



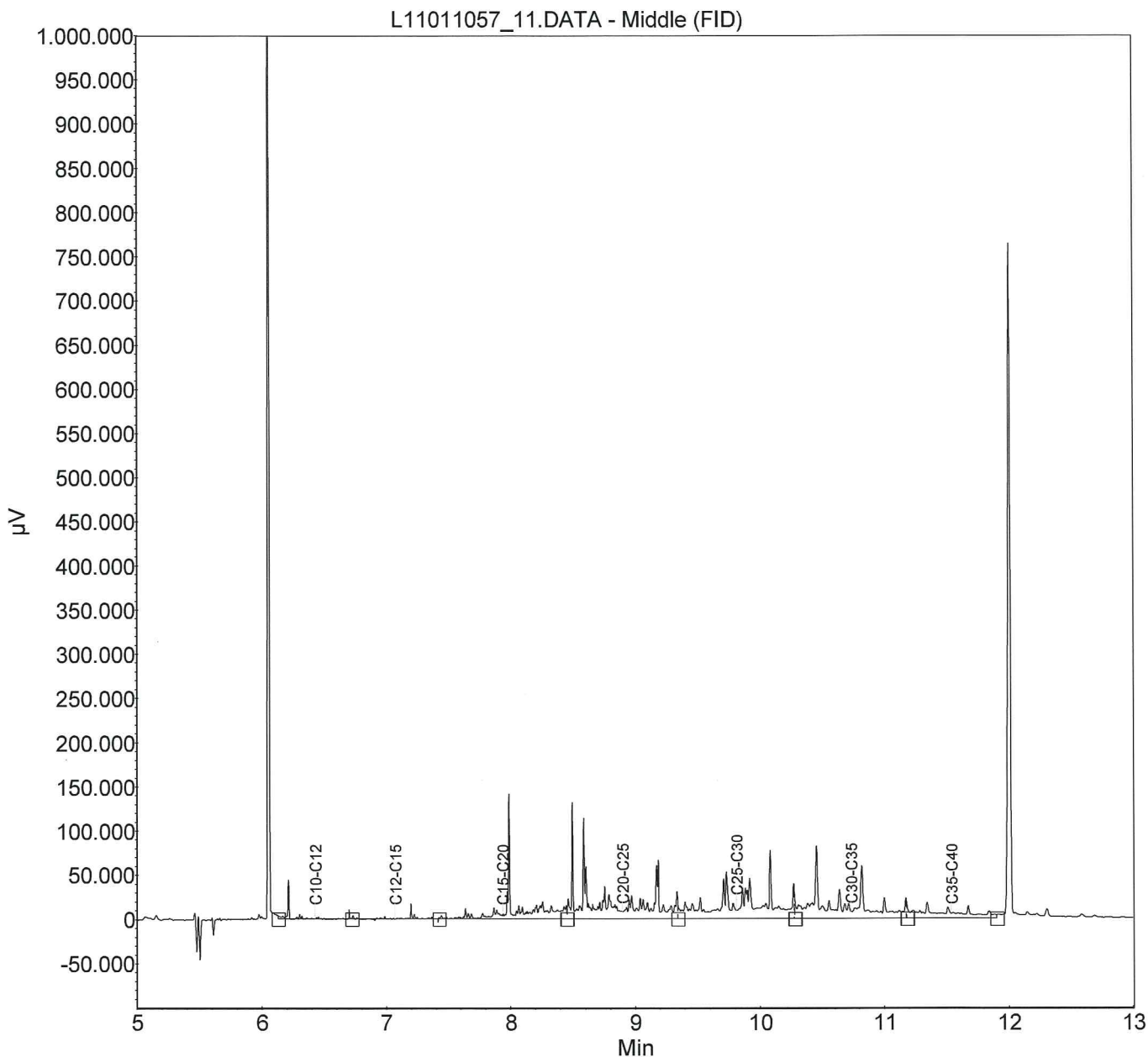
Monster: L11011058_12**Verdunning : /**

Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.06	1.507	771.2	46449.6
2	C12-C15	7.07	0.03	0.826	422.7	10860.6
3	C15-C20	7.94	0.52	12.613	6452.9	139177.6
4	C20-C25	8.90	0.90	21.864	11186.1	55810.6
5	C25-C30	9.81	1.13	27.410	14023.2	87528.6
6	C30-C35	10.73	0.99	23.934	12245.1	52360.6
7	C35-C40	11.54	0.49	11.846	6060.4	13617.6
Total			4.12	100.000	51161.6	405805.3



Monster: L11011057_11**Verdunning : /**

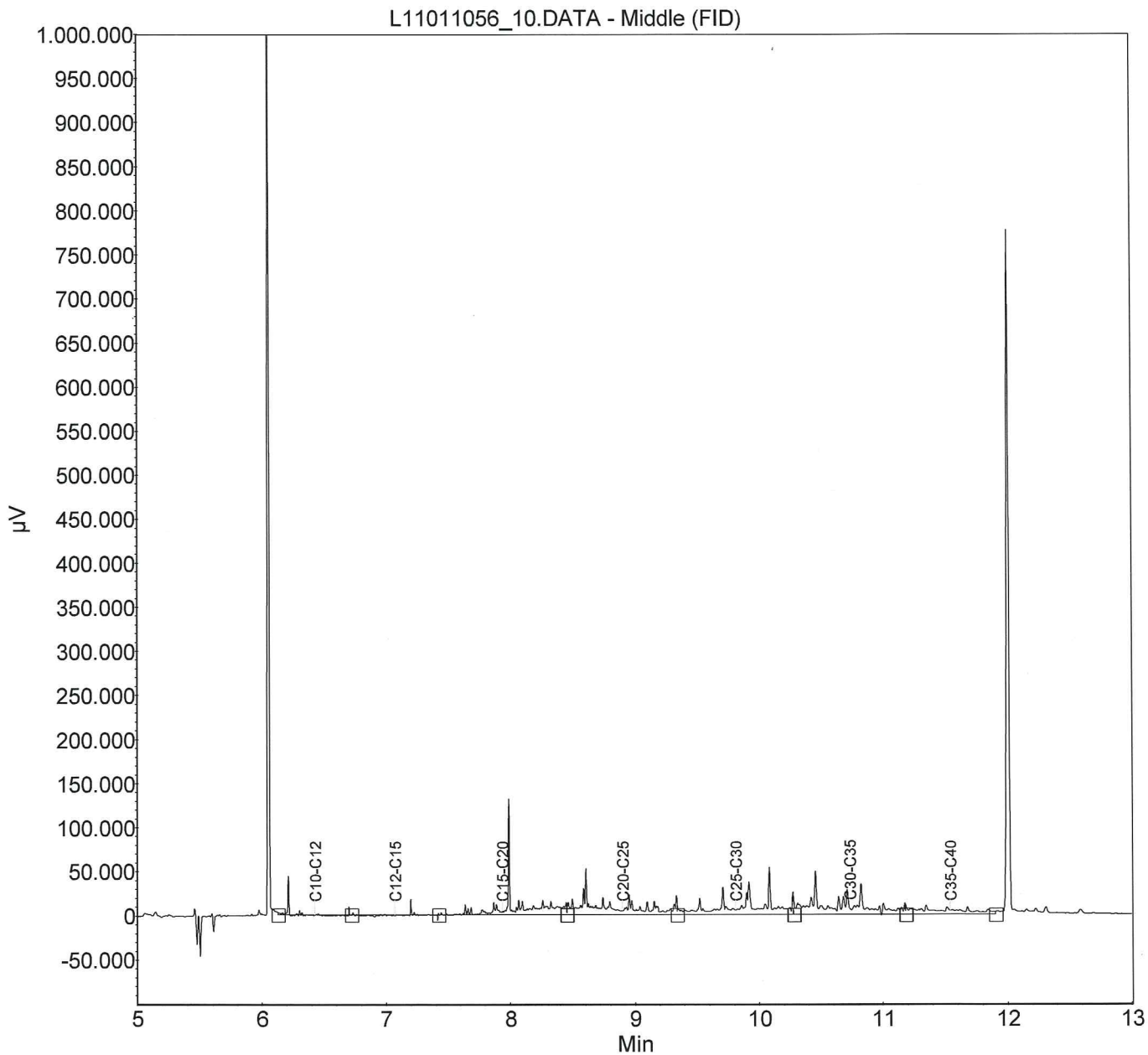
Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.06	1.369	709.8	43475.2
2	C12-C15	7.07	0.02	0.566	293.7	16534.2
3	C15-C20	7.94	0.54	12.796	6637.3	140955.2
4	C20-C25	8.90	1.18	28.130	14590.8	131138.2
5	C25-C30	9.81	1.12	26.837	13920.3	77104.2
6	C30-C35	10.73	0.93	22.305	11569.3	82109.2
7	C35-C40	11.54	0.33	7.996	4147.7	17952.2
Total			4.19	100.000	51868.8	509268.7



Monster: L11011056_10

Verdunning : /

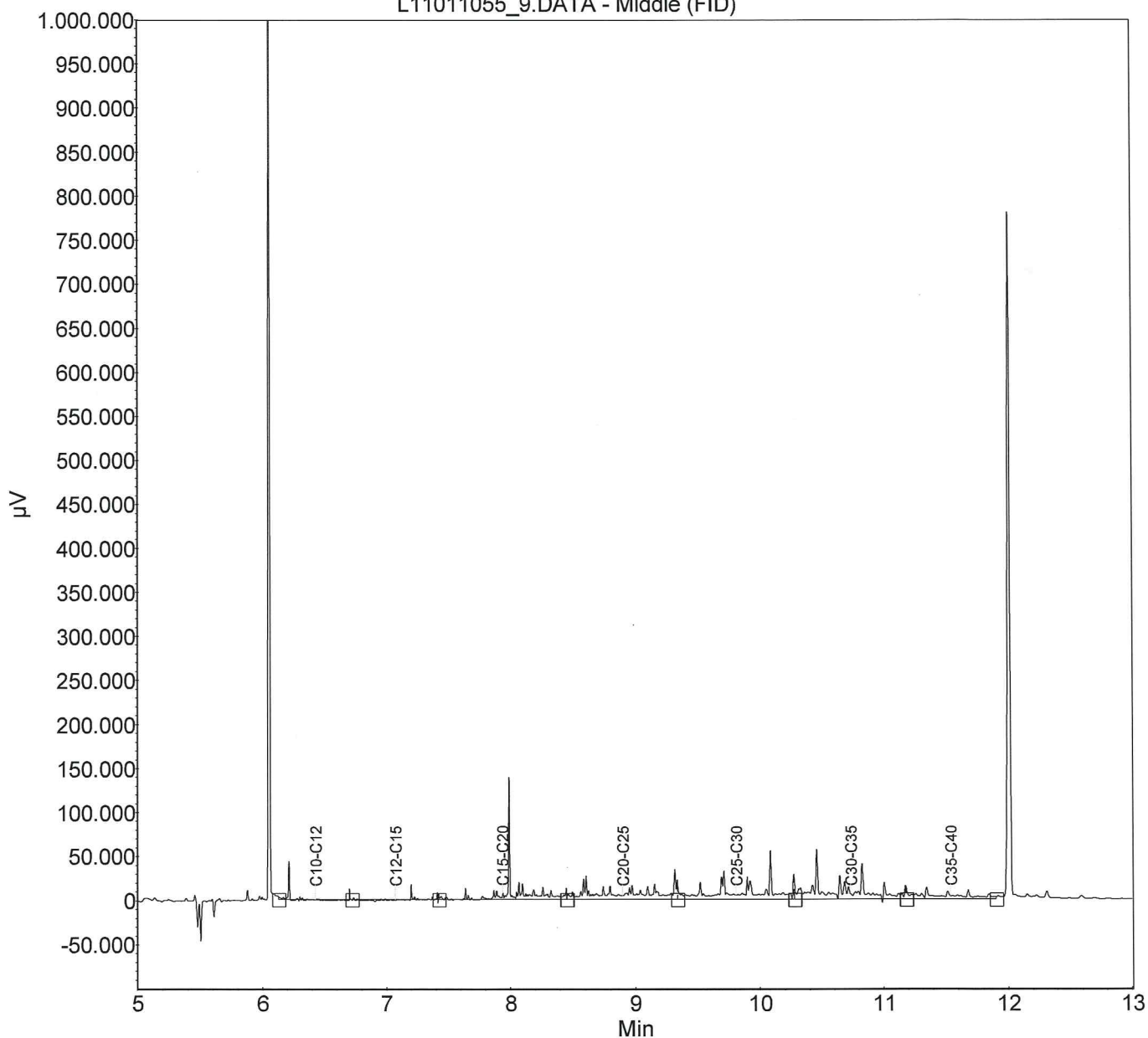
Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.05	2.029	684.2	43881.7
2	C12-C15	7.07	0.01	0.599	202.1	17903.7
3	C15-C20	7.94	0.44	18.338	6182.8	131723.7
4	C20-C25	8.90	0.52	21.769	7339.6	52774.7
5	C25-C30	9.81	0.55	23.036	7766.7	53466.7
6	C30-C35	10.73	0.59	24.772	8352.0	49140.7
7	C35-C40	11.54	0.23	9.457	3188.7	11422.7
Total			2.40	100.000	33716.1	360313.6



Monster: L11011055_9**Verdunning : /**

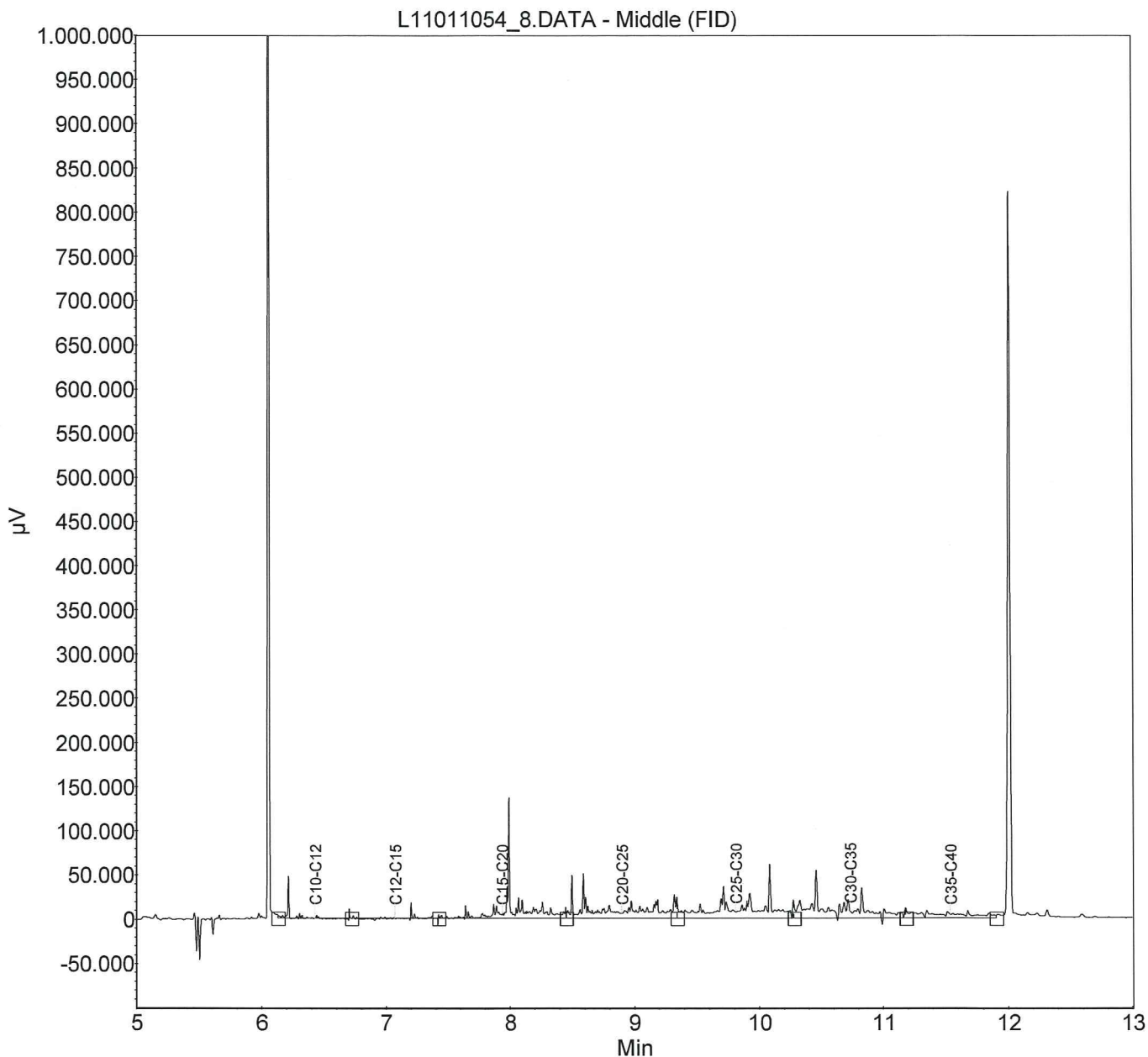
Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.04	2.243	647.8	43094.5
2	C12-C15	7.07	0.02	0.984	284.2	17061.5
3	C15-C20	7.94	0.30	15.832	4572.2	138700.5
4	C20-C25	8.90	0.40	20.839	6018.4	33885.5
5	C25-C30	9.81	0.47	24.645	7117.5	55468.5
6	C30-C35	10.73	0.50	25.882	7474.8	56450.5
7	C35-C40	11.54	0.18	9.575	2765.3	13937.5
Total			1.92	100.000	28880.3	358598.6

L11011055_9.DATA - Middle (FID)



Monster: L11011054_8**Verdunning : /**

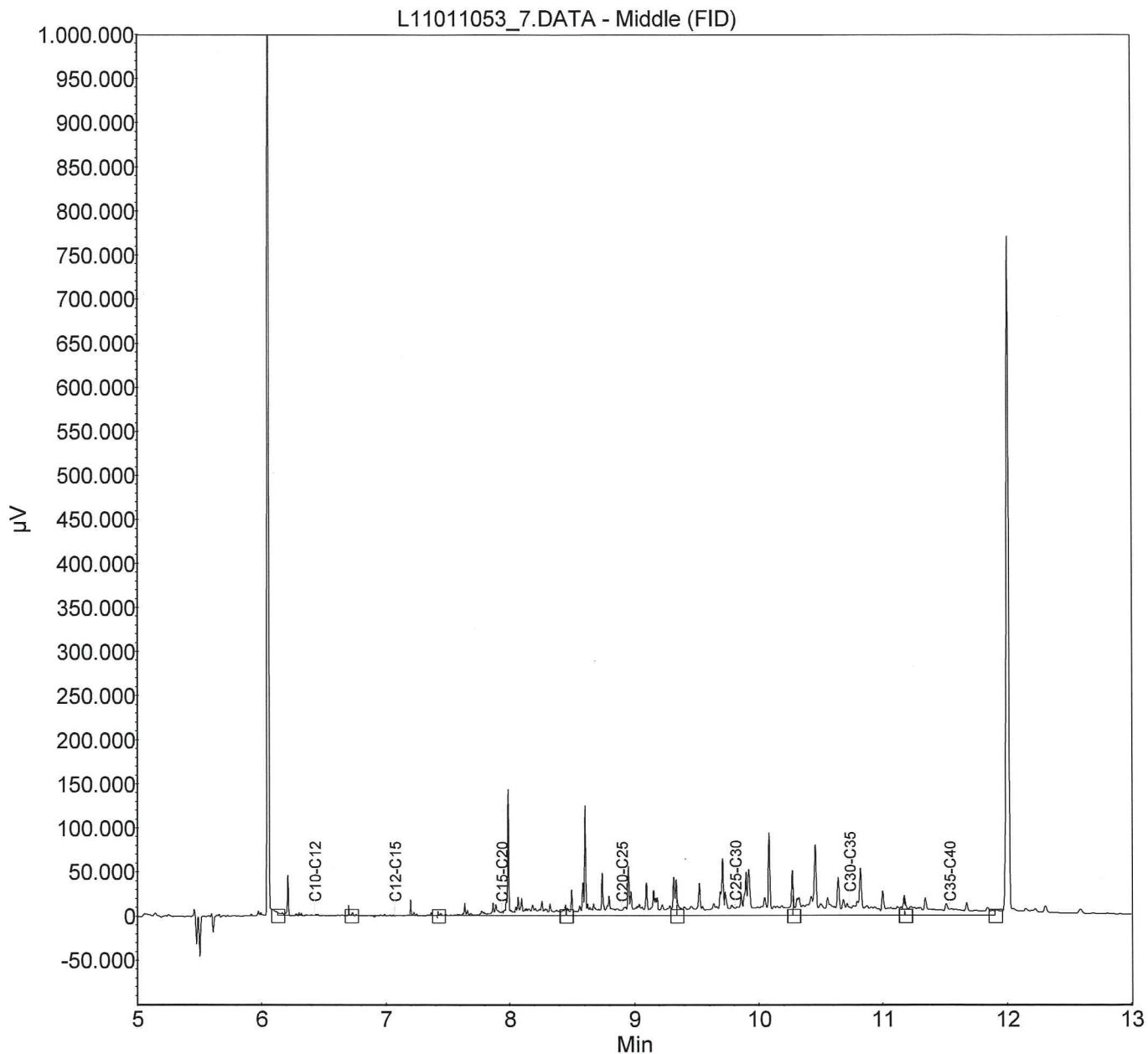
Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.05	2.138	757.9	47249.3
2	C12-C15	7.07	0.02	0.679	240.5	17245.3
3	C15-C20	7.94	0.44	17.015	6031.8	135973.3
4	C20-C25	8.90	0.58	22.737	8060.2	50321.3
5	C25-C30	9.81	0.67	26.038	9230.4	60524.3
6	C30-C35	10.73	0.60	23.153	8207.7	54275.3
7	C35-C40	11.54	0.21	8.239	2920.8	11162.3
Total			2.57	100.000	35449.3	376751.1



Monster: L11011053_7

Verdunning : /

Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.06	1.519	732.4	45747.0
2	C12-C15	7.07	0.02	0.566	272.7	17700.0
3	C15-C20	7.94	0.46	11.958	5764.0	142938.0
4	C20-C25	8.90	0.88	22.959	11066.5	124760.0
5	C25-C30	9.81	1.06	27.666	13335.7	93809.0
6	C30-C35	10.73	0.95	24.926	12014.6	80416.0
7	C35-C40	11.54	0.40	10.406	5016.1	19138.0
Total			3.83	100.000	48201.9	524508.3



IDDS BV
G. Gerrmann
Postbus 126
Noordwijk
2200 AC Nederland



RAPPORTAGE AS-3000

rapportnummer	A95428
datum opdracht	17/01/2011
datum rapportage	21/01/2011
datum reprint	.
pagina	1 van 3

Project 1011C503 Wijk "Heuvel" gebieden F1 & F2 te Breda

Geachte,

Hierbij zenden wij u de analyse resultaten van het door Envirocontrol uitgevoerde laboratoriumonderzoek. De gerapporteerde analyseresultaten hebben enkel betrekking op de door u aangeleverde monsters en voorzien van uw referenties.

Het analyserapport mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd tenzij met uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van Envirocontrol.

De analyses zijn uitgevoerd conform de methode zoals omschreven op het analyserapport waarbij geldt:

Q	behorende tot de IEC-ISO 17025 accreditatie
AS3xxx	behorende tot de AS-3000 erkenning gevolgd door referentie methode
AP-04	behorende tot de AP-04 erkenning

Op aanvraag zenden wij u een overzicht van de analysemethodieken met een beschrijving van de meetonzekerheid

Verificatieprocedure bevoegd gezag

Ter verificatie van de authenticiteit van het door Envirocontrol afgeleverde analyserapport is er de mogelijkheid voor het bevoegd gezag om via www.envirocontrol.be en envirocontrol@nalyse toegang te krijgen tot een verificatiemodule. Hiertoe kunt u de algemene accountgegevens aanvragen via +32 51 656297.

De te gebruiken verificatiecode voor dit rapport is: 09A954281011C50302

Voor eventuele vragen en/of opmerkingen omtrent het uitgevoerde onderzoek, kunt u ons altijd contacteren.

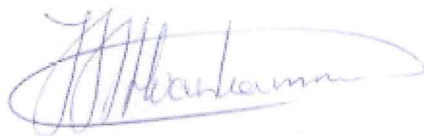
In vertrouwen u hiermede te hebben geïnformeerd, verblijven wij

hoogachtend,

namens Envirocontrol BVBA

J.J.J.H. van Kammen
directeur

P. Ghyssaert
hoofd laboratorium



Envirocontrol BVBA Gravestraat 9G B-8750 Wingene België
telefoon +32 51 656297 telefax +32 51 656298 info@envirocontrol.be
geaccrediteerd conform EN-ISO 17025:2005 voor gebieden zoals nader beschreven in de lijst van verrichtingen L331



IDDS BV
 G. Germann
 Rapportnummer A95428
 Project 1011C503 Wijk "Heuvel" gebieden F1 & F2 te Breda

pagina 2 van 3
 datum opdracht 17/01/2011
 datum rapportage 21/01/2011
 datum reprint

L11011064	grond	13/01/2011	M12	M12 09 (7-50) 06 (7-50) 07 (0-50) 16 (7-50) 18 (7-57) 13 (7-57)
L11011065	grond	13/01/2011	M13	M13 04 (10-60) 05 (0-30) 08 (0-50) 03 (0-50) 02 (0-50) 01 (0-50)
L11011066	grond	13/01/2011	M14	M14 10 (0-50) 11 (0-50) 12 (0-50) 15 (0-50) 14 (0-50)

					L11011064	L11011065	L11011066
drogestof (veldnat)	Q AS-3010	2 NEN-ISO 11465 O-NEN 6499	%		88.2	87.1	84
Organische stof (humus)	Q AS-3010	3 NEN 5754	% op DS	<2.00	2.65	3.84	
Lutum	Q AS-3010	4 NEN 5753/C1	% op DS	<2.0	<2.0	<2.0	
Barium [Ba]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<49.0	<49.0	<49.0	
Cadmium [Cd]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<0.35	<0.35	<0.35	
Cobalt [Co]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<4.3	<4.3	<4.3	
Koper [Cu]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<19.3	<19.3	<19.3	
Kwik niet-vluchtig (Hg)	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN-ISO 16772	mg/kgds	<0.1000	<0.1000	0.129	
Lood [Pb]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<32.0	<32.0	74.8	
Molybdeen [Mo]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<1.5	<1.5	<1.5	
Nikkel [Ni]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<12.0	<12.0	<12.0	
Zink [Zn]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<59.0	<59.0	61.9	
Naftaleen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	<0.010	<0.010	
Fenanthreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.02	0.093	0.044	
Anthraceen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	<0.010	<0.010	
Benzo(a)anthraceen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.022	0.019	0.042	
Chryseen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.023	0.038	0.046	
Fluorantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.042	0.168	0.104	
Benzo(k)fluorantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.014	0.027	0.029	
Benzo(a)pyreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.012	0.02	0.019	
Benzo(g,h,i)peryleen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.011	0.021	0.019	
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.01	0.017	0.017	
PAK 10 VROM som 0,7	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.169	0.418	0.335	
Minerale olie C10-C40	Q AS-3010	7 NEN 6978 / NEN 6972 / NEN 6975	mg/kgds	<20.0	<20.0	<20.0	
PCB28	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB52	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB101	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB118	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB138	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB153	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB180	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB som 7 factor 0.7	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	0.0039	0.0039	0.0039	

IDDS BV

G. Gerrmann

Rapportnummer

A95428

Project

1011C503

Wijk "Heuvel" gebieden F1 & F2 te Breda

pagina

3 van 3

datum opdracht

17/01/2011

datum rapportage

21/01/2011

datum reprint

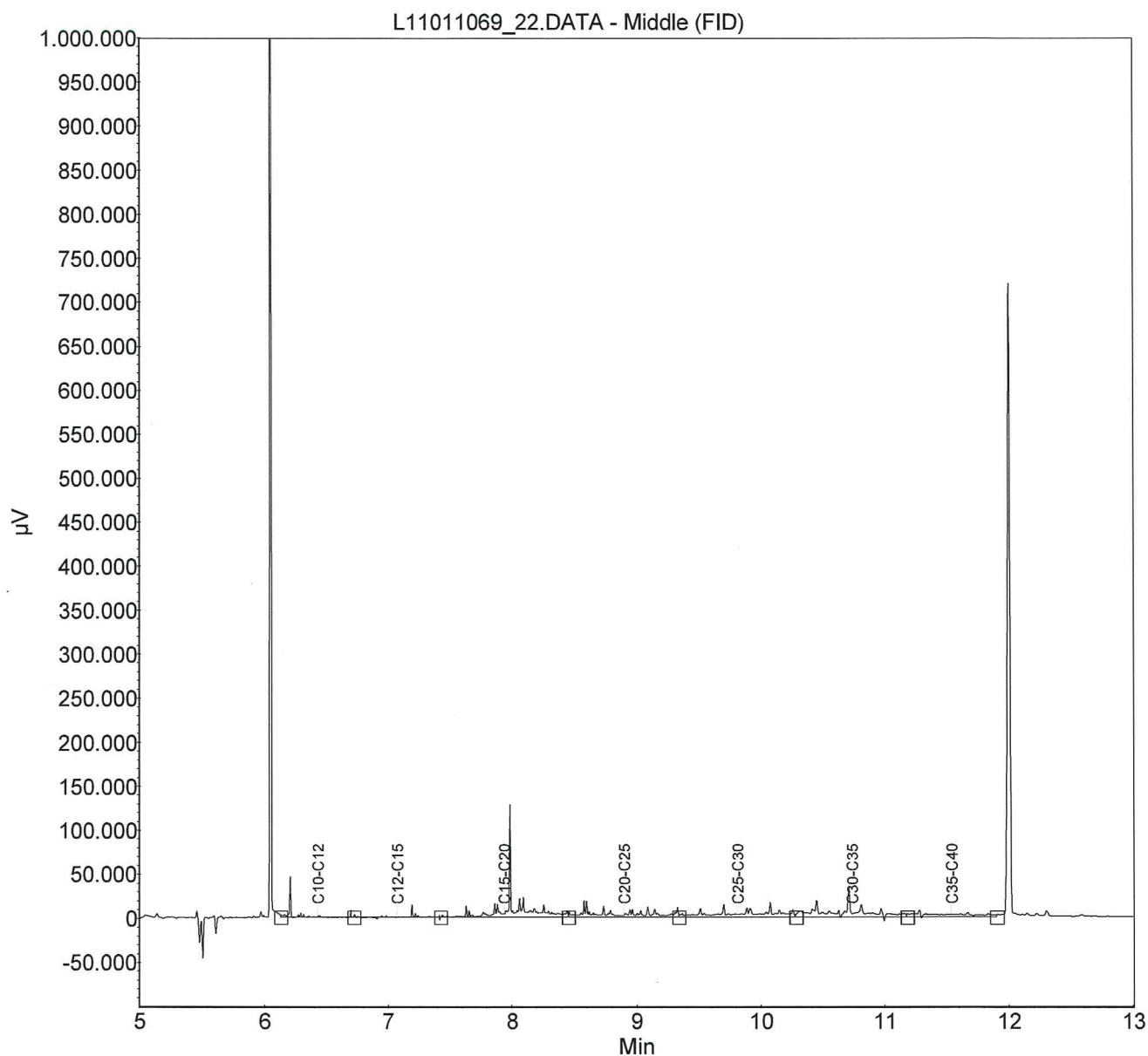
L11011067	grond	13/01/2011	M15	M15 19 (10-50) 20 (7-50) 23 (0-50) 22 (0-50) 21 (0-50)
L11011068	grond	13/01/2011	M16	M16 09 (120-170) 06 (160-210) 16 (120-170)
L11011069	grond	13/01/2011	M17	M17 19 (70-120) 20 (110-150)

					L11011067	L11011068	L11011069
drogestof (veldnat)	Q AS-3010	2 NEN-ISO 11465 O-NEN 6499	%		85.3	83.7	82.2
Organische stof (humus)	Q AS-3010	3 NEN 5754	% op DS	3.16	<2.00	<2.00	<2.00
Lutum	Q AS-3010	4 NEN 5753/C1	% op DS	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Barium [Ba]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<49.0	<49.0	<49.0	<49.0
Cadmium [Cd]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<0.35	<0.35	<0.35	<0.35
Cobalt [Co]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3
Koper [Cu]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<19.3	<19.3	<19.3	<19.3
Kwik niet-vluchtig (Hg)	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN-ISO 16772	mg/kgds	<0.1000	<0.1000	<0.1000	<0.1000
Lood [Pb]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<32.0	<32.0	<32.0	<32.0
Molybdeen [Mo]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
Nikkel [Ni]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<12.0	<12.0	<12.0	<12.0
Zink [Zn]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<59.0	<59.0	<59.0	<59.0
Naftaleen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Fenanthreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.218	<0.010	<0.010	<0.010
Anthraceen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.064	<0.010	<0.010	<0.010
Benzo(a)anthraceen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.151	<0.010	<0.010	<0.010
Chryseen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.183	<0.010	<0.010	<0.010
Fluorantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.414	<0.010	<0.010	<0.010
Benzo(k)fluorantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.177	<0.010	<0.010	<0.010
Benzo(a)pyreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.237	<0.010	<0.010	<0.010
Benzo(g,h,i)peryleen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.27	<0.010	<0.010	<0.010
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.265	<0.010	<0.010	<0.010
PAK 10 VROM som 0,7	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	1.99	0.07	0.07	0.07
Minerale olie C10-C40	Q AS-3010	7 NEN 6978 / NEN 6972 / NEN 6975	mg/kgds	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0
PCB28	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB52	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB101	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB118	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB138	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB153	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB180	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB som 7 factor 0.7	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	0.0039	0.0039	0.0039	0.0039

Monster: L11011069_22

Verdunning : /

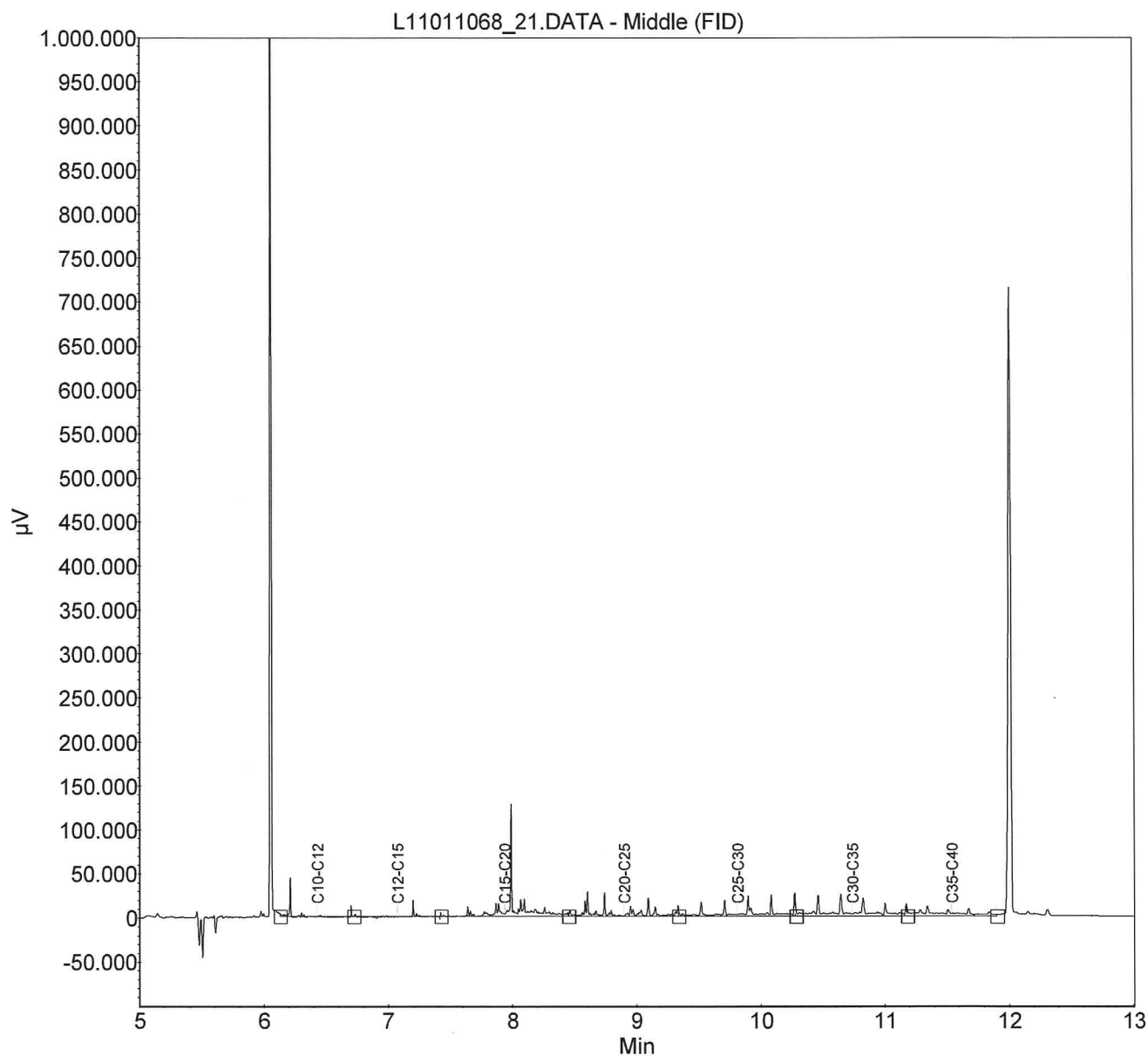
Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.04	3.830	758.3	46298.0
2	C12-C15	7.07	0.01	1.409	278.9	14048.0
3	C15-C20	7.94	0.28	27.063	5358.1	127746.0
4	C20-C25	8.90	0.17	16.081	3183.8	18967.0
5	C25-C30	9.81	0.19	18.341	3631.1	16660.0
6	C30-C35	10.73	0.24	23.249	4602.9	34535.0
7	C35-C40	11.54	0.10	10.027	1985.2	8084.0
Total			1.03	100.000	19798.3	266337.9



Monster: L11011068_21

Verdunning : /

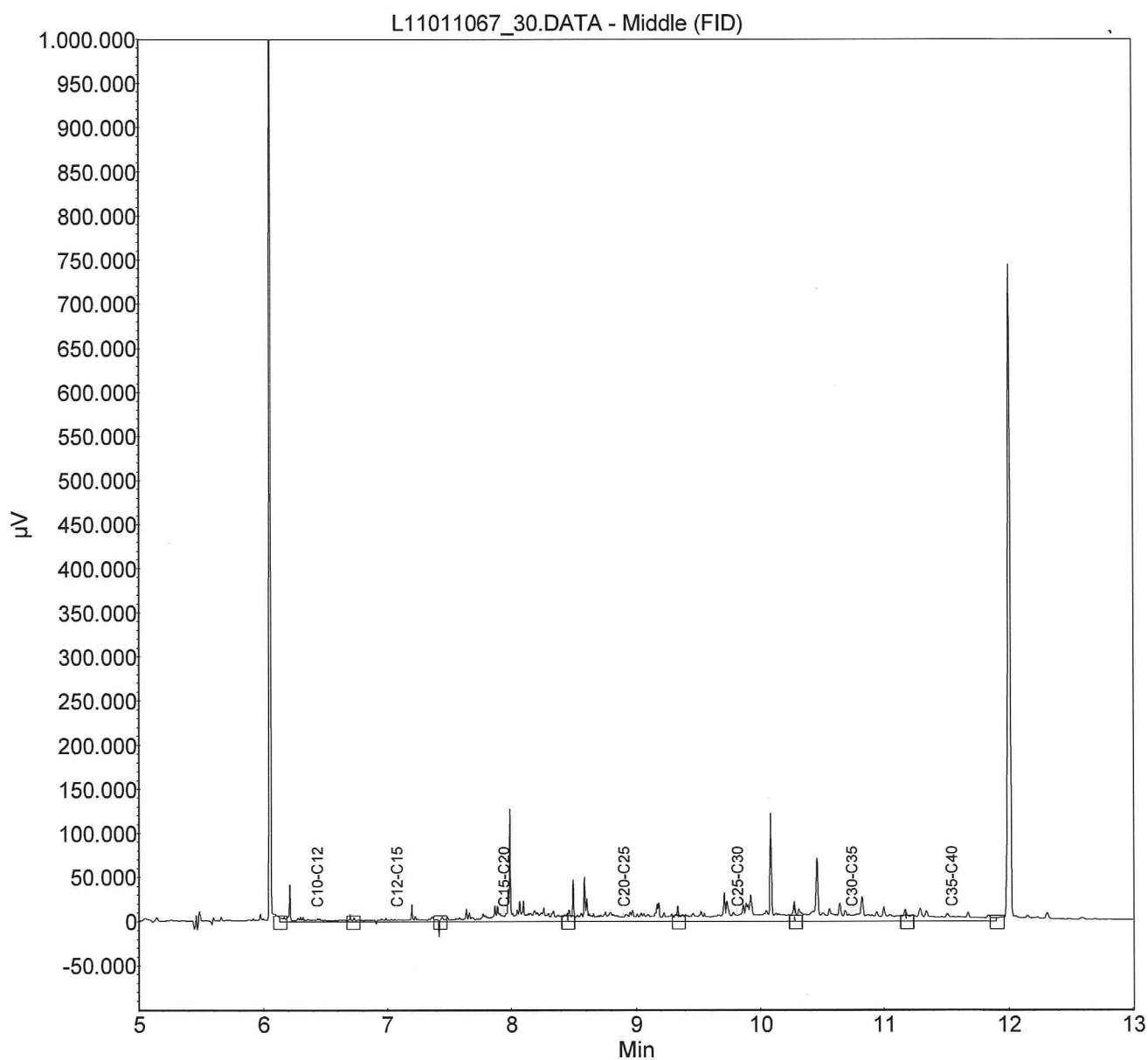
Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.03	3.687	661.9	43720.6
2	C12-C15	7.07	0.01	1.207	216.6	18354.6
3	C15-C20	7.94	0.22	25.817	4633.9	128078.6
4	C20-C25	8.90	0.14	16.496	2961.0	28205.6
5	C25-C30	9.81	0.16	18.411	3304.6	26312.6
6	C30-C35	10.73	0.18	21.589	3875.1	25064.6
7	C35-C40	11.54	0.11	12.793	2296.3	11292.6
Total			0.85	100.000	17949.5	281029.3



Monster: L11011067_30

Verdunning : /

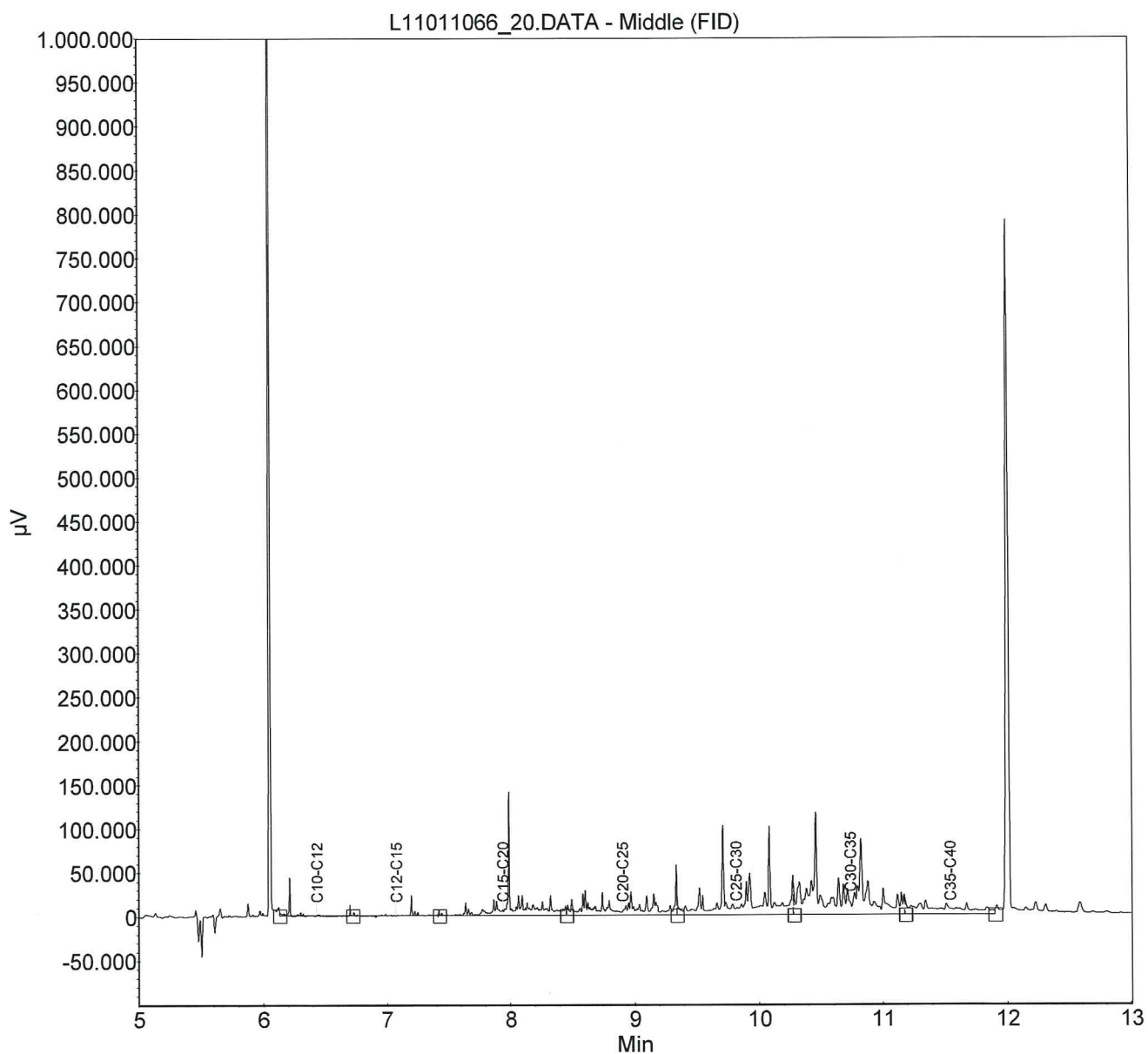
Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.12	3.901	1582.2	41467.3
2	C12-C15	7.07	0.11	3.654	1482.0	19026.3
3	C15-C20	7.94	0.61	19.827	8041.4	127631.3
4	C20-C25	8.90	0.55	17.760	7203.1	50125.3
5	C25-C30	9.81	0.75	24.474	9926.0	122383.3
6	C30-C35	10.73	0.64	20.833	8449.5	71390.3
7	C35-C40	11.54	0.29	9.551	3873.8	14322.3
Total			3.07	100.000	40557.9	446346.3



Monster: L11011066_20

Verdunning : /

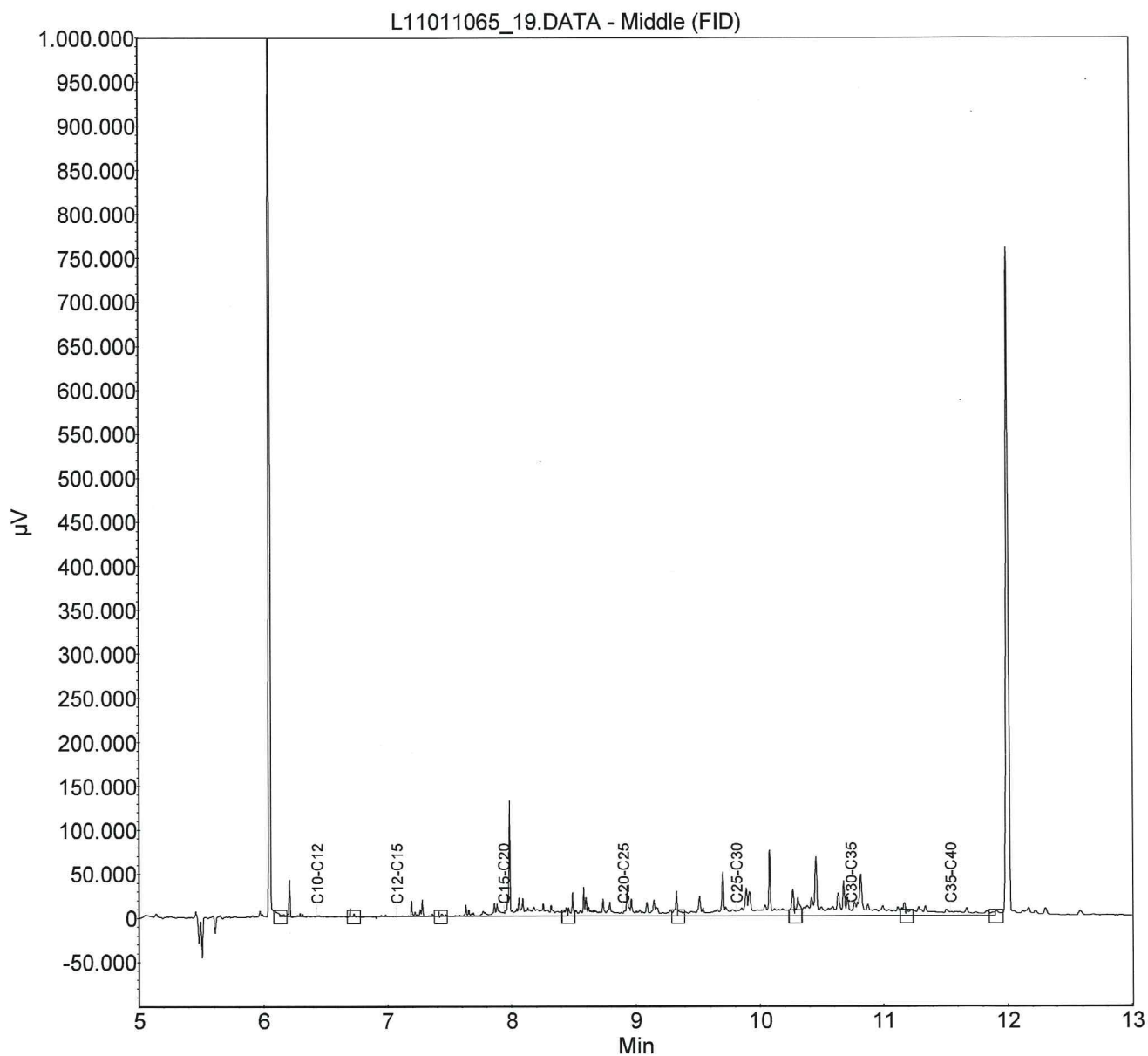
Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.06	1.398	718.8	43193.6
2	C12-C15	7.07	0.04	0.857	440.7	23015.6
3	C15-C20	7.94	0.55	13.165	6768.2	140168.6
4	C20-C25	8.90	0.60	14.454	7430.3	57177.6
5	C25-C30	9.81	1.04	24.995	12849.6	102341.6
6	C30-C35	10.73	1.48	35.706	18355.9	116688.6
7	C35-C40	11.54	0.39	9.424	4844.8	18414.6
Total			4.14	100.000	51408.4	501000.0



Monster: L11011065_19

Verdunning : /

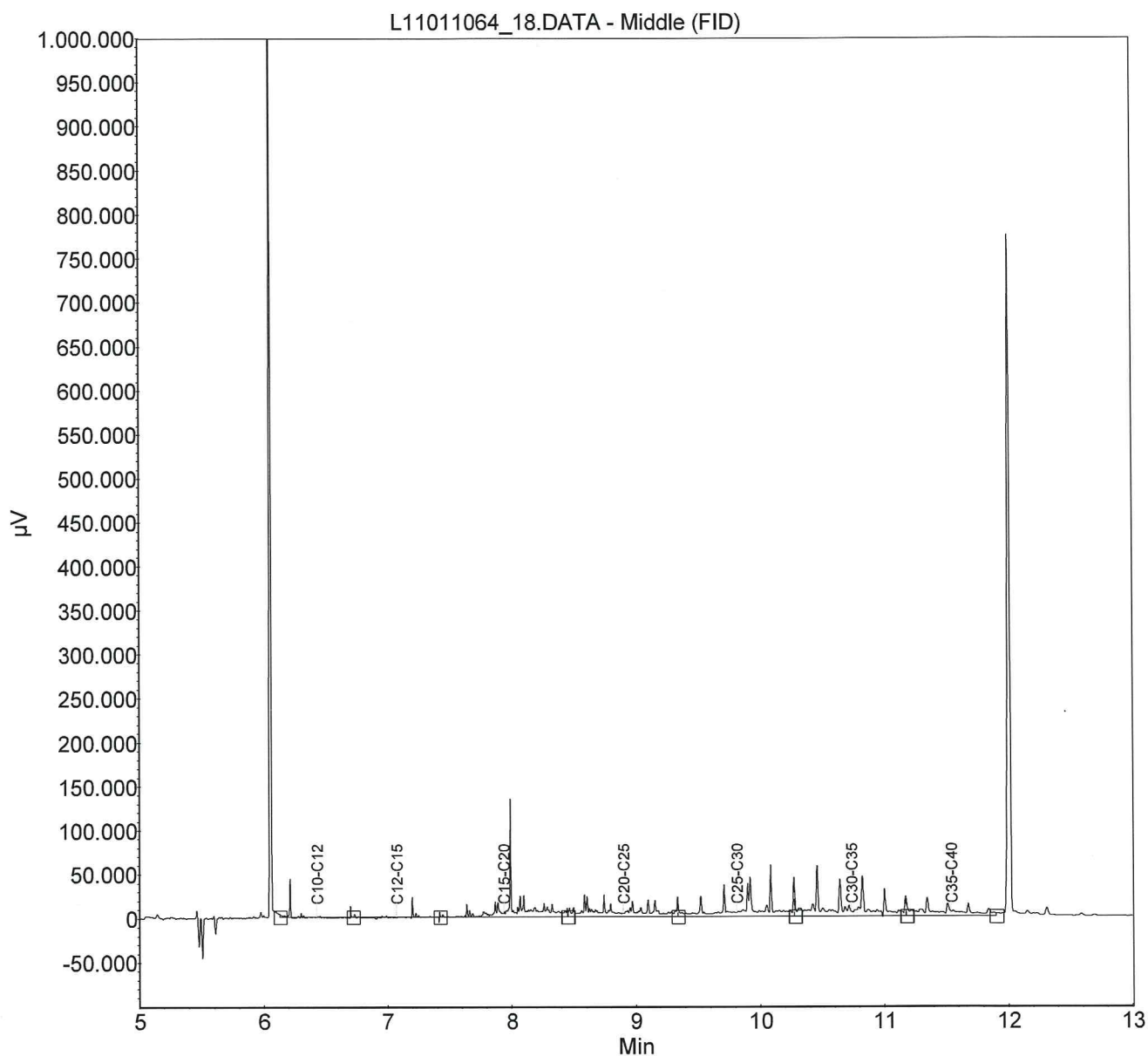
Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.05	1.875	678.6	41670.7
2	C12-C15	7.07	0.05	1.796	649.9	18959.7
3	C15-C20	7.94	0.45	17.113	6193.7	132381.7
4	C20-C25	8.90	0.46	17.343	6277.1	35142.7
5	C25-C30	9.81	0.64	24.204	8760.4	74797.7
6	C30-C35	10.73	0.76	28.587	10346.9	67177.7
7	C35-C40	11.54	0.24	9.082	3287.3	10930.7
Total			2.64	100.000	36194.0	381061.2



Monster: L11011064_18

Verdunning : /

Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.05	2.098	670.3	43437.7
2	C12-C15	7.07	0.02	0.874	279.3	22945.7
3	C15-C20	7.94	0.43	19.340	6178.1	134087.7
4	C20-C25	8.90	0.39	17.671	5645.0	25160.7
5	C25-C30	9.81	0.51	23.114	7383.6	58729.7
6	C30-C35	10.73	0.56	25.079	8011.4	57559.7
7	C35-C40	11.54	0.26	11.824	3777.2	20999.7
Total			2.22	100.000	31944.9	362920.8



IDDS BV
G. Gerrmann
Postbus 126
Noordwijk
2200 AC Nederland



RAPPORTAGE AS-3000

rapportnummer	A95588
datum opdracht	20/01/2011
datum rapportage	26/01/2011
datum reprint	
pagina	1 van 2

Project 1011C503 Wijk "Heuvel" gebieden F1 & F2 te Breda

Geachte,

Hierbij zenden wij u de analyse resultaten van het door Envirocontrol uitgevoerde laboratoriumonderzoek. De gerapporteerde analyseresultaten hebben enkel betrekking op de door u aangeleverde monsters en voorzien van uw referenties.

Het analyserapport mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd tenzij met uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van Envirocontrol.

De analyses zijn uitgevoerd conform de methode zoals omschreven op het analyserapport waarbij geldt:

Q	behorende tot de IEC-ISO 17025 accreditatie
AS3xxx	behorende tot de AS-3000 erkenning gevolgd door referentie methode
AP-04	behorende tot de AP-04 erkenning

Op aanvraag zenden wij u een overzicht van de analysemethodieken met een beschrijving van de meetonzekerheid

Verificatieprocedure bevoegd gezag

Ter verificatie van de authenticiteit van het door Envirocontrol afgeleverde analyserapport is er de mogelijkheid voor het bevoegd gezag om via www.envirocontrol.be en envirocontrol@analyse.toegang toegang te krijgen tot een verificatiemodule. Hiertoe kunt u de algemene accountgegevens aanvragen via +32 51 656297.

De te gebruiken verificatiecode voor dit rapport is: 09A955881011C50302

Voor eventuele vragen en/of opmerkingen omtrent het uitgevoerde onderzoek, kunt u ons altijd contacteren.

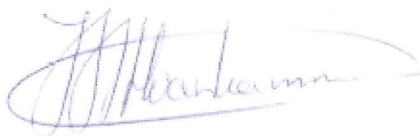
In vertrouwen u hiermede te hebben geïnformeerd, verblijven wij

hoogachtend,

namens Envirocontrol BVBA

J.J.J.H. van Kammen
directeur

P. Ghyssaert
hoofd laboratorium



Envirocontrol BVBA Gravestraat 9G B-8750 Wingene België
telefoon +32 51 656297 telefax +32 51 656298 info@envirocontrol.be
geaccrediteerd conform EN-ISO 17025:2005 voor gebieden zoals nader beschreven in de lijst van verrichtingen L331



IDDS BV
G. Gerrmann
Rapportnummer A95588
Project 1011C503 Wijk "Heuvel" gebieden F1 & F2 te Breda

pagina 2 van 2
datum opdracht 20/01/2011
datum rapportage 26/01/2011
datum reprint

L11011536 grond 19/01/2011 M18 M18 05a (80-130) 07a (70-120) 13a (110-160)

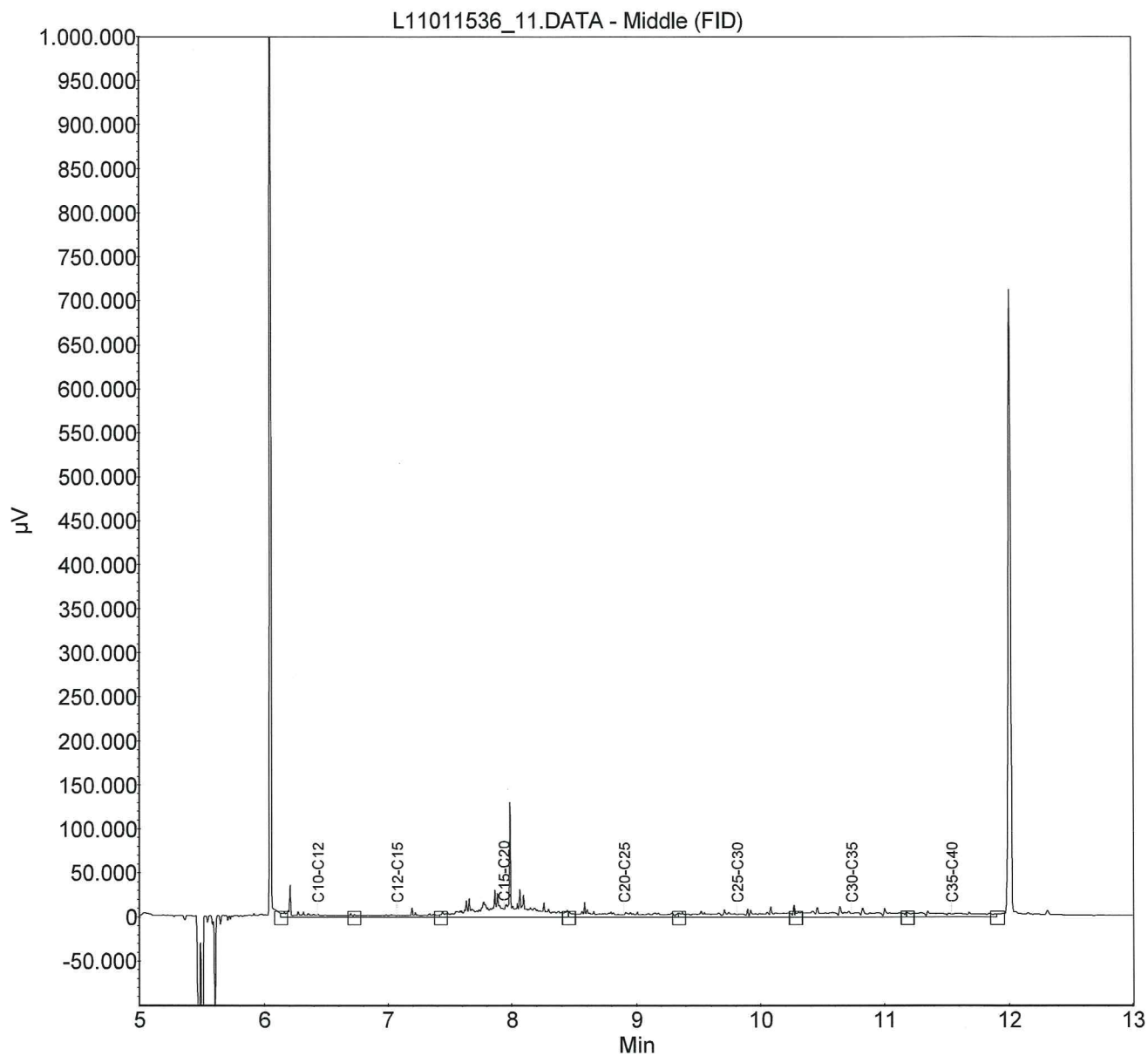
L11011536

drogestof (veldnat)	Q AS-3010	2 NEN-ISO 11465 O-NEN 6499	%	80.7
Organische stof (humus)	Q AS-3010	3 NEN 5754	% op DS	<2.00
Lutum	Q AS-3010	4 NEN 5753/C1	% op DS	<2.0
Barium [Ba]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<49.0
Cadmium [Cd]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<0.35
Cobalt [Co]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<4.3
Koper [Cu]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<19.3
Kwik niet-vluchtig (Hg)	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN-ISO 16772	mg/kgds	<0.1000
Lood [Pb]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<32.0
Molybdeen [Mo]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<1.5
Nikkel [Ni]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<12.0
Zink [Zn]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<59.0
Naftaleen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010
Fenanthreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010
Anthraceen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010
Benzo(a)anthraceen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010
Chryseen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010
Fluorantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010
Benzo(k)fluorantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010
Benzo(a)pyreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010
Benzo(g,h,i)peryleen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010
PAK 10 VROM som 0,7	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.07
Minerale olie C10-C40	Q AS-3010	7 NEN 6978 / NEN 6972 / NEN 6975	mg/kgds	<20.0
PCB28	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008
PCB52	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008
PCB101	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008
PCB118	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008
PCB138	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008
PCB153	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008
PCB180	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008
PCB som 7 factor 0.7	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	0.0039

Monster: L11011536_11

Verdunning : /

Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.15	6.580	1789.6	35957.1
2	C12-C15	7.07	0.12	5.409	1471.2	10900.1
3	C15-C20	7.94	0.85	37.033	10071.8	130464.1
4	C20-C25	8.90	0.28	12.202	3318.5	16906.1
5	C25-C30	9.81	0.31	13.592	3696.6	13248.1
6	C30-C35	10.73	0.36	15.520	4221.1	12070.1
7	C35-C40	11.54	0.22	9.665	2628.5	6241.1
Total			2.31	100.000	27197.3	225786.9



BIJLAGE 3.2
ANALYSECERTIFICATEN GRONDWATER

IDDS BV
G. Gerrmann
Postbus 126
Noordwijk
2200 AC Nederland



RAPPORTAGE AS-3000

rapportnummer	B95583
datum opdracht	20/01/2011
datum rapportage	25/01/2011
datum reprint	
pagina	1 van 4

Project 1011C503 **Wijk "Heuvel" gebieden F1 & F2 te Breda**

Geachte,

Hierbij zenden wij u de analyse resultaten van het door Envirocontrol uitgevoerde laboratoriumonderzoek. De gerapporteerde analyseresultaten hebben enkel betrekking op de door u aangeleverde monsters en voorzien van uw referenties.

Het analyserapport mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd tenzij met uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van Envirocontrol.

De analyses zijn uitgevoerd conform de methode zoals omschreven op het analyserapport waarbij geldt:

Q	behorende tot de IEC-ISO 17025 accreditatie
AS3xxx	behorende tot de AS-3000 erkenning gevolgd door referentie methode
AP-04	behorende tot de AP-04 erkenning

Op aanvraag zenden wij u een overzicht van de analysemethodieken met een beschrijving van de meetonzekerheid

Verificatieprocedure bevoegd gezag

Ter verificatie van de authenticiteit van het door Envirocontrol afgeleverde analyserapport is er de mogelijkheid voor het bevoegd gezag om via www.envirocontrol.be en envirocontrol@analyse.toegang toegang te krijgen tot een verificatiemodule. Hiertoe kunt u de algemene accountgegevens aanvragen via +32 51 656297.

De te gebruiken verificatiecode voor dit rapport is: 09B955831011C50302

Voor eventuele vragen en/of opmerkingen omtrent het uitgevoerde onderzoek, kunt u ons altijd contacteren.

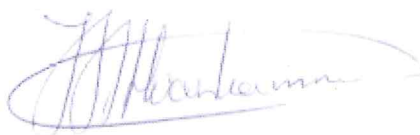
In vertrouwen u hiermede te hebben geïnformeerd, verblijven wij

hoogachtend,

namens Envirocontrol BVBA

J.J.J.H. van Kammen
directeur

P. Ghyssaert
hoofd laboratorium



Envirocontrol BVBA Gravestraat 9G B-8750 Wingene België
telefoon +32 51 656297 telefax +32 51 656298 info@envirocontrol.be
geaccrediteerd conform EN-ISO 17025:2005 voor gebieden zoals nader beschreven in de lijst van verrichtingen L331



IDDS BV

G. Germann

Rapportnummer B95583

Project 1011C503 Wijk "Heuvel" gebieden F1 & F2 te Breda

pagina

2 van 4

datum opdracht

20/01/2011

datum rapportage

25/01/2011

datum reprint

L11011521	grondwater	19/01/2011	Pb 06	Pb 06
L11011522	grondwater	19/01/2011	Pb 16	Pb 16
L11011523	grondwater	19/01/2011	Pb 20	Pb 20

				L11011521	L11011522	L11011523
Barium [Ba]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l	<50.0	<50.0	72.9
Cadmium [Cd]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l	<0.4	<0.4	<0.4
Cobalt [Co]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l	<20.0	<20.0	<20.0
Koper [Cu]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l	<15.0	<15.0	<15.0
Kwik niet-vluchtig (Hg)	Q AS-3110	3 NEN-EN-ISO 17852	µg/l	<0.050	<0.050	<0.050
Lood [Pb]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l	<15.0	<15.0	<15.0
Molybdeen [Mo]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l	<5.0	<5.0	<5.0
Nikkel [Ni]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l	<15.0	<15.0	<15.0
Zink [Zn]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l	<65.0	<65.0	<65.0
Minerale olie C10-C40	Q AS-3110	5 NEN-EN-ISO 9377-2	µg/l	<50.0	<50.0	<50.0
Benzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.20	<0.20	<0.20
Tolueen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.30	<0.30	<0.30
Ethylbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.30	<0.30	<0.30
2-Xyleen (ortho-Xyleen)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.08	<0.08	<0.08
Xyleen (som meta + para)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.17	<0.17	<0.17
Xyleen (som)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	0.18	0.18	0.18
Styreen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.30	<0.30	<0.30
Naftaleen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.05	<0.05	<0.05
Dichloormethaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.20	<0.20	<0.20
Trichloormethaan (Chloroform)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60	<0.60	<0.60
Tetrachloormethaan (Tetra)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
1,1-Dichloorethaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60	<0.60	<0.60
1,2-Dichloorethaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60	<0.60	<0.60
1,1,1-Trichloorethaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
1,1,2-Trichloorethaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
1,1-Dichlooretheen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
cis-1,2-Dichlooretheen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
trans-1,2-Dichlooretheen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
Dichloorethenen (som)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	0.21	0.21	0.21
Trichlooretheen (Tri)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60	<0.60	<0.60
Tetrachlooretheen (Per)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
1,1-Dichloorpropaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.25	<0.25	<0.25
1,2-Dichloorpropaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.25	<0.25	<0.25
1,3-Dichloorpropaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.25	<0.25	<0.25
Dichloorpropaan (som)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	0.53	0.53	0.53
Monochloorbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60	<0.60	<0.60
1,2-Dichloorbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60	<0.60	<0.60
1,3-Dichloorbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60	<0.60	<0.60
1,4-Dichloorbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60	<0.60	<0.60
Dichloorbenzenen (som)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	1.26	1.26	1.26
Vinylchloride	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
Tribroommethaan (bromoform)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60	<0.60	<0.60
1,2-Dichloorethenen (som)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	0.14	0.14	0.14

IDDS BV

G. Germann

Rapportnummer B95583

Project 1011C503 Wijk "Heuvel" gebieden F1 & F2 te Breda

pagina

3 van 4

datum opdracht

20/01/2011

datum rapportage

25/01/2011

datum reprint

L11011524	grondwater	19/01/2011	Pb 35	Pb 35
L11011525	grondwater	19/01/2011	Pb 49	Pb 49
L11011526	grondwater	19/01/2011	Pb 52	Pb 52

				L11011524	L11011525	L11011526
Barium [Ba]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l	<50.0	68.5	<50.0
Cadmium [Cd]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l	<0.4	<0.4	<0.4
Cobalt [Co]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l	<20.0	<20.0	<20.0
Koper [Cu]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l	<15.0	<15.0	<15.0
Kwik niet-vluchtig (Hg)	Q AS-3110	3 NEN-EN-ISO 17852	µg/l	<0.050	<0.050	<0.050
Lood [Pb]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l	<15.0	<15.0	<15.0
Molybdeen [Mo]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l	<5.0	<5.0	<5.0
Nikkel [Ni]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l	<15.0	<15.0	<15.0
Zink [Zn]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l	<65.0	<65.0	<65.0
Minerale olie C10-C40	Q AS-3110	5 NEN-EN-ISO 9377-2	µg/l	<50.0	<50.0	<50.0
Benzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.20	<0.20	<0.20
Tolueen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.30	<0.30	<0.30
Ethylbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.30	<0.30	<0.30
2-Xyleen (ortho-Xyleen)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.08	<0.08	<0.08
Xyleen (som meta + para)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.17	<0.17	<0.17
Xyleen (som)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	0.18	0.18	0.18
Styreen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.30	<0.30	<0.30
Naftaleen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.05	<0.05	<0.05
Dichloormethaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.20	<0.20	<0.20
Trichloormethaan (Chloroform)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60	<0.60	<0.60
Tetrachloormethaan (Tetra)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
1,1-Dichloorethaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60	<0.60	<0.60
1,2-Dichloorethaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60	<0.60	<0.60
1,1,1-Trichloorethaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
1,1,2-Trichloorethaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
1,1-Dichlooretheen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
cis-1,2-Dichlooretheen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
trans-1,2-Dichlooretheen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
Dichloorethenen (som)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	0.21	0.21	0.21
Trichlooretheen (Tri)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60	<0.60	<0.60
Tetrachlooretheen (Per)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
1,1-Dichloorpropaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.25	<0.25	<0.25
1,2-Dichloorpropaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.25	<0.25	<0.25
1,3-Dichloorpropaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.25	<0.25	<0.25
Dichloorpropaan (som)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	0.53	0.53	0.53
Monochloorbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60	<0.60	<0.60
1,2-Dichloorbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60	<0.60	<0.60
1,3-Dichloorbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60	<0.60	<0.60
1,4-Dichloorbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60	<0.60	<0.60
Dichloorbenzenen (som)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	1.26	1.26	1.26
Vinylchloride	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.10	<0.10	<0.10
Tribroommethaan (bromoform)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60	<0.60	<0.60
1,2-Dichloorethenen (som)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	0.14	0.14	0.14

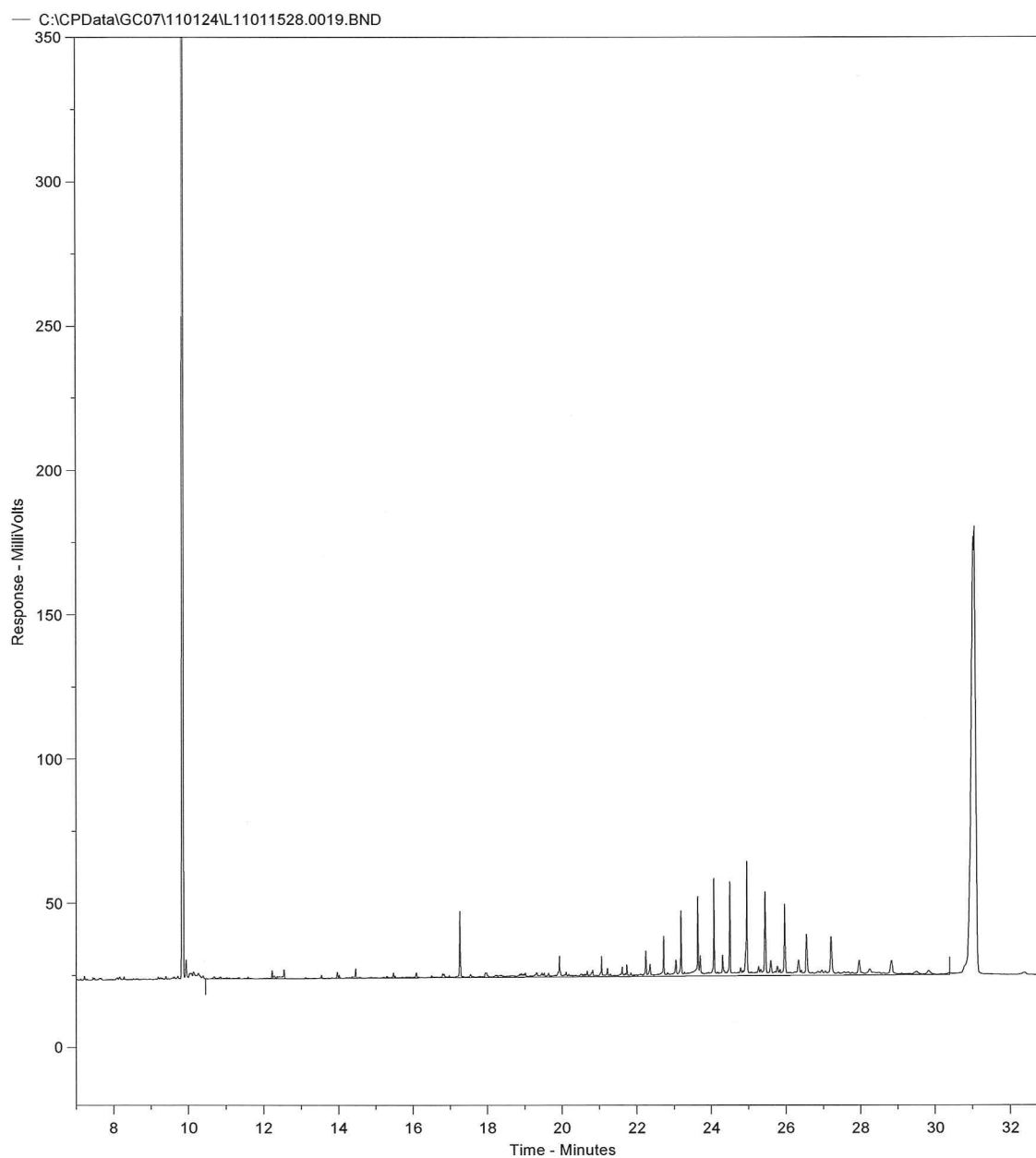
IDDS BV
 G. Gerrmann
 Rapportnummer B95583
 Project 1011C503 Wijk "Heuvel" gebieden F1 & F2 te Breda

pagina 4 van 4
 datum opdracht 20/01/2011
 datum rapportage 25/01/2011
 datum reprint

L11011527 grondwater 19/01/2011 Pb 61
 L11011528 grondwater 19/01/2011 Pb 74

				L11011527	L11011528
Barium [Ba]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l	<50.0	<50.0
Cadmium [Cd]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l	<0.4	<0.4
Cobalt [Co]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l	<20.0	<20.0
Koper [Cu]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l	<15.0	<15.0
Kwik niet-vluchtig (Hg)	Q AS-3110	3 NEN-EN-ISO 17852	µg/l	<0.050	<0.050
Lood [Pb]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l	<15.0	<15.0
Molybdeen [Mo]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l	<5.0	<5.0
Nikkel [Ni]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l	<15.0	<15.0
Zink [Zn]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l	<65.0	<65.0
Minerale olie C10-C40	Q AS-3110	5 NEN-EN-ISO 9377-2	µg/l	<50.0	<50.0
Benzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.20	<0.20
Tolueen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.30	<0.30
Ethylbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.30	<0.30
2-Xyleen (ortho-Xyleen)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.08	<0.08
Xyleen (som meta + para)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.17	<0.17
Xyleen (som)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	0.18	0.18
Styreen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.30	<0.30
Naftaleen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.05	<0.05
Dichloormethaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.20	<0.20
Trichloormethaan (Chloroform)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60	<0.60
Tetrachloormethaan (Tetra)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.10	<0.10
1,1-Dichloorethaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60	<0.60
1,2-Dichloorethaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60	<0.60
1,1,1-Trichloorethaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.10	<0.10
1,1,2-Trichloorethaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.10	<0.10
1,1-Dichlooretheen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.10	<0.10
cis-1,2-Dichlooretheen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.10	<0.10
trans-1,2-Dichlooretheen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.10	<0.10
Dichloorethenen (som)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	0.21	0.21
Trichlooretheen (Tri)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60	<0.60
Tetrachlooretheen (Per)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.10	<0.10
1,1-Dichloorpropaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.25	<0.25
1,2-Dichloorpropaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.25	<0.25
1,3-Dichloorpropaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.25	<0.25
Dichloorpropaan (som)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	0.53	0.53
Monochloorbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60	<0.60
1,2-Dichloorbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60	<0.60
1,3-Dichloorbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60	<0.60
1,4-Dichloorbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60	<0.60
Dichloorbenzenen (som)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	1.26	1.26
Vinylchloride	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.10	<0.10
Tribroommethaan (bromoform)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60	<0.60
1,2-Dichloorethenen (som)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	0.14	0.14

L11011528.0019.RAW



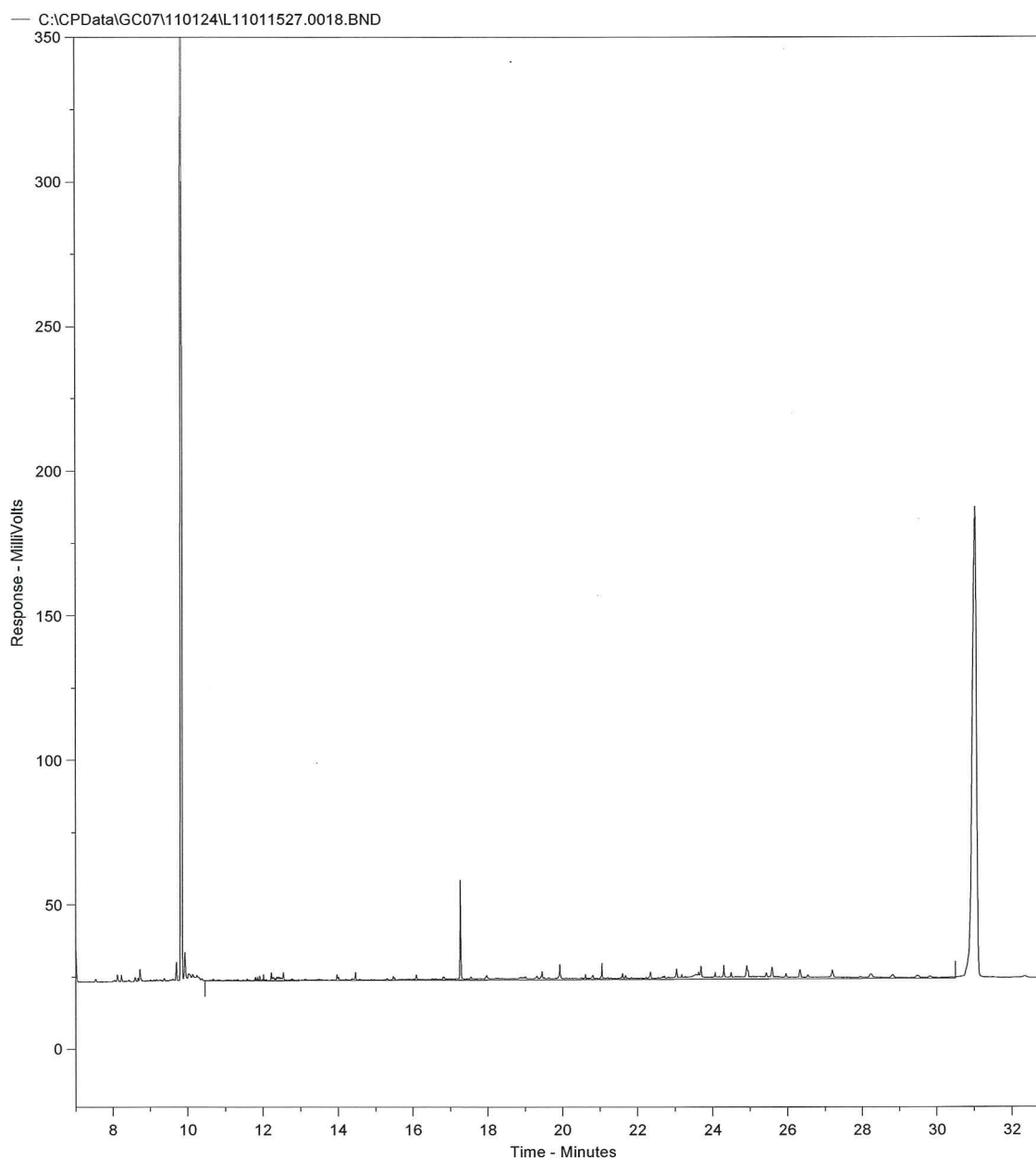
Concentratie C10-C40 in extract bedraagt 0.68 mg/l

Totale oppervlakte C10-C40 bedraagt 1283160.0

Fractieverdeling

fractie C10-C12	1.69	%
fractie C12-C15	1.03	%
fractie C15-C20	3.64	%
fractie C20-C25	3.48	%
fractie C25-C30	11.68	%
fractie C30-C35	17.48	%
fractie C35-C40	61.0	%

L11011527.0018.RAW

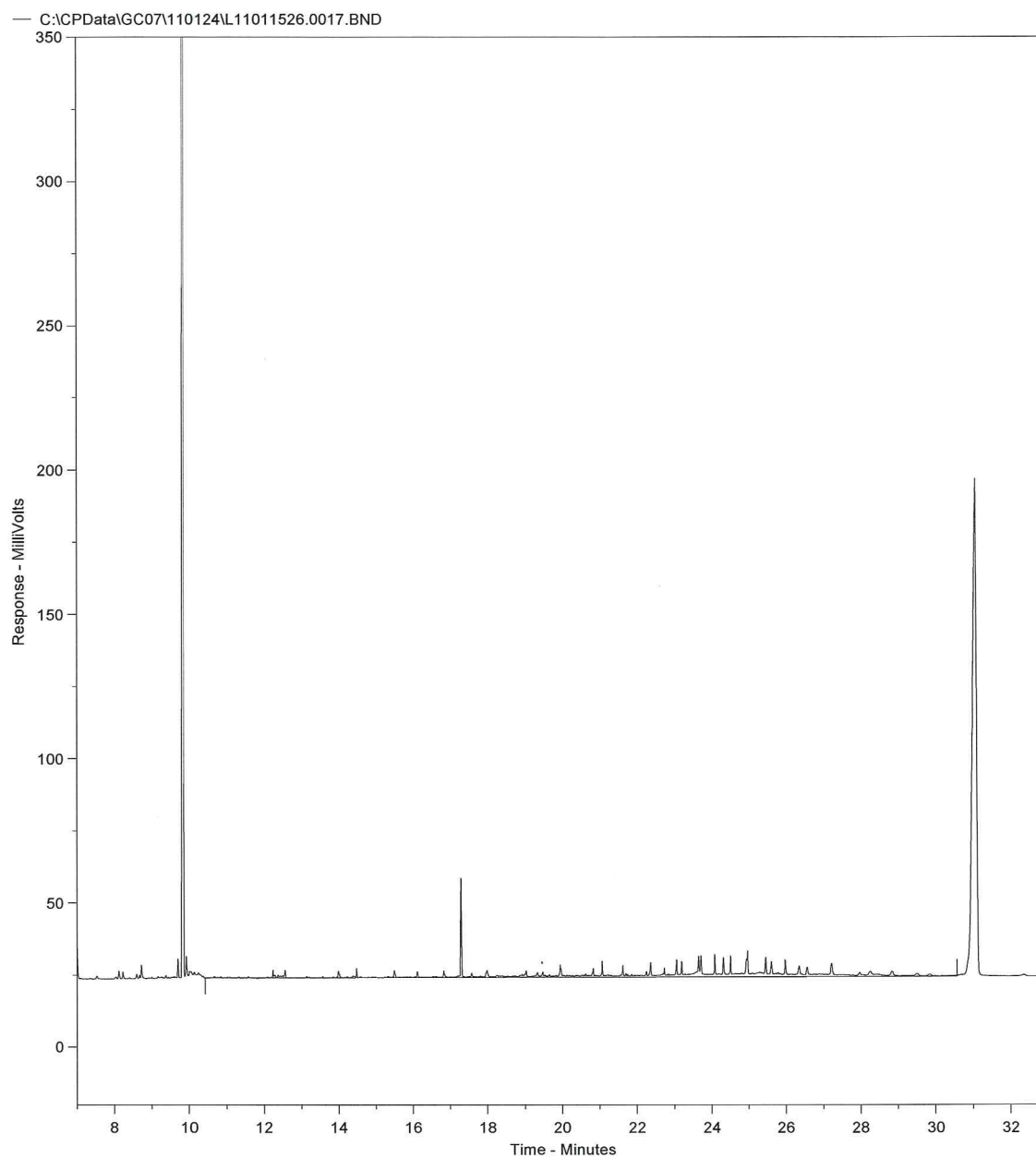


Concentratie C10-C40 in extract bedraagt -0.14 mg/l
Totale oppervlakte C10-C40 bedraagt 728762.8

Fractieverdeling

fractie C10-C12	2.08	%
fractie C12-C15	1.51	%
fractie C15-C20	5.64	%
fractie C20-C25	2.77	%
fractie C25-C30	3.29	%
fractie C30-C35	2.51	%
fractie C35-C40	82.21	%

L11011526.0017.RAW

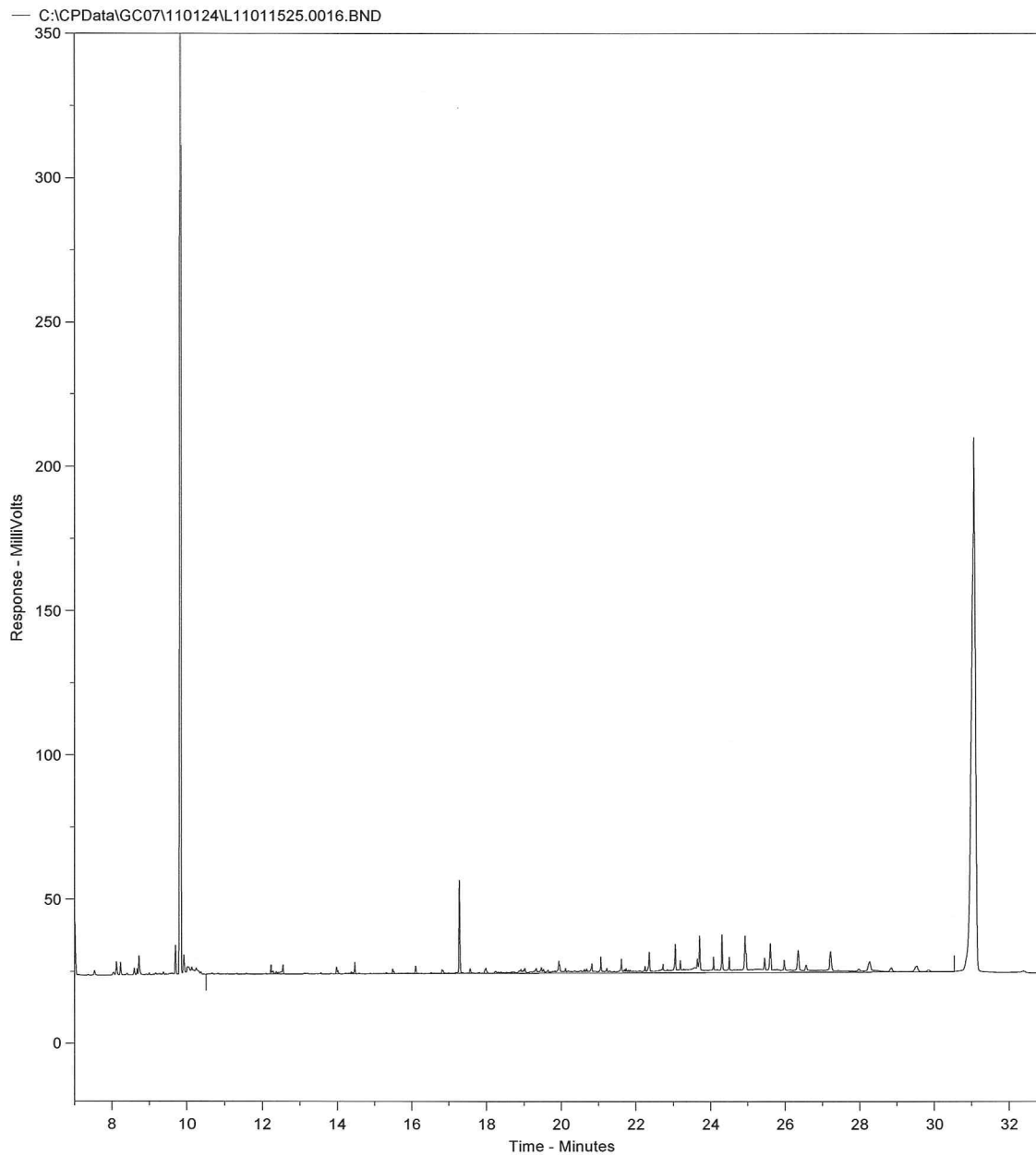


Concentratie C10-C40 in extract bedraagt 0.07 mg/l
Totale oppervlakte C10-C40 bedraagt 872150.9

Fractieverdeling

fractie C10-C12	1.39	%
fractie C12-C15	1.48	%
fractie C15-C20	6.01	%
fractie C20-C25	3.24	%
fractie C25-C30	5.26	%
fractie C30-C35	6.05	%
fractie C35-C40	76.58	%

L11011525.0016.RAW

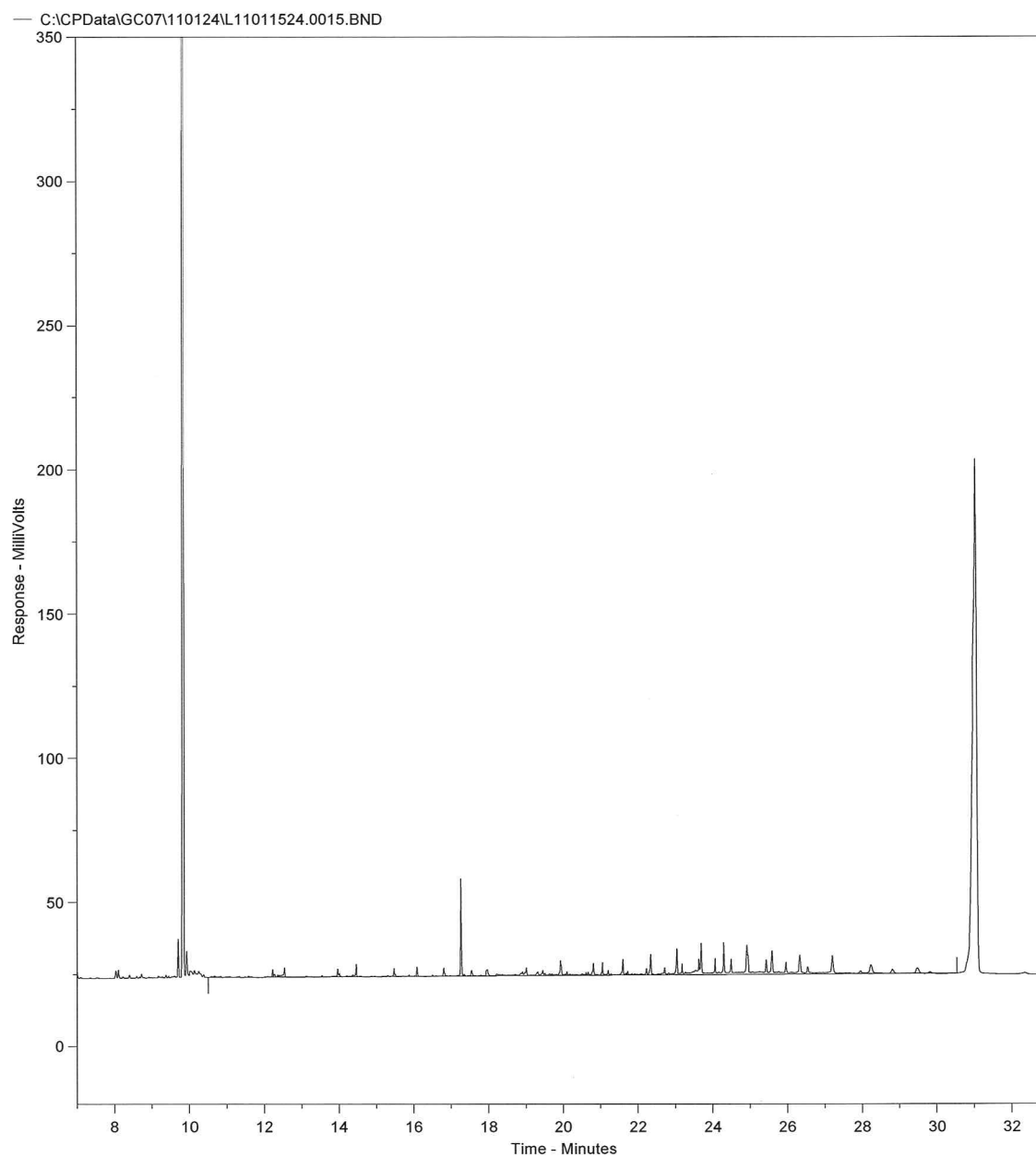


Concentratie C10-C40 in extract bedraagt 0.03 mg/l
Totale oppervlakte C10-C40 bedraagt 846666.9

Fractieverdeling

fractie C10-C12	1.83	%
fractie C12-C15	1.33	%
fractie C15-C20	5.48	%
fractie C20-C25	3.4	%
fractie C25-C30	7.9	%
fractie C30-C35	7.35	%
fractie C35-C40	72.73	%

L11011524.0015.RAW

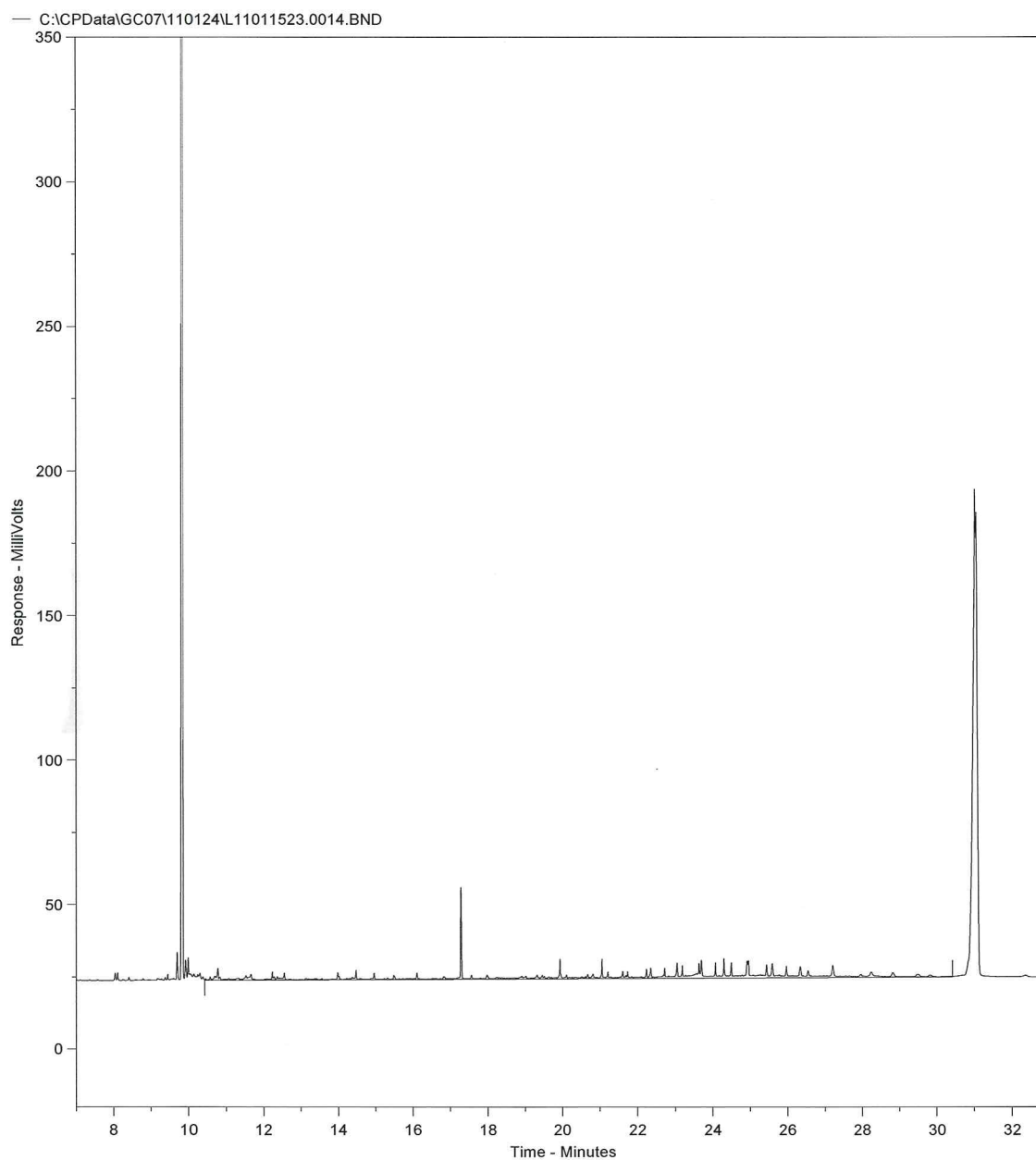


Concentratie C10-C40 in extract bedraagt -0.19 mg/l
Totale oppervlakte C10-C40 bedraagt 693416.4

Fractieverdeling

fractie C10-C12	1.62	%
fractie C12-C15	1.68	%
fractie C15-C20	6.51	%
fractie C20-C25	3.57	%
fractie C25-C30	5.99	%
fractie C30-C35	6.7	%
fractie C35-C40	73.92	%

L11011523.0014.RAW

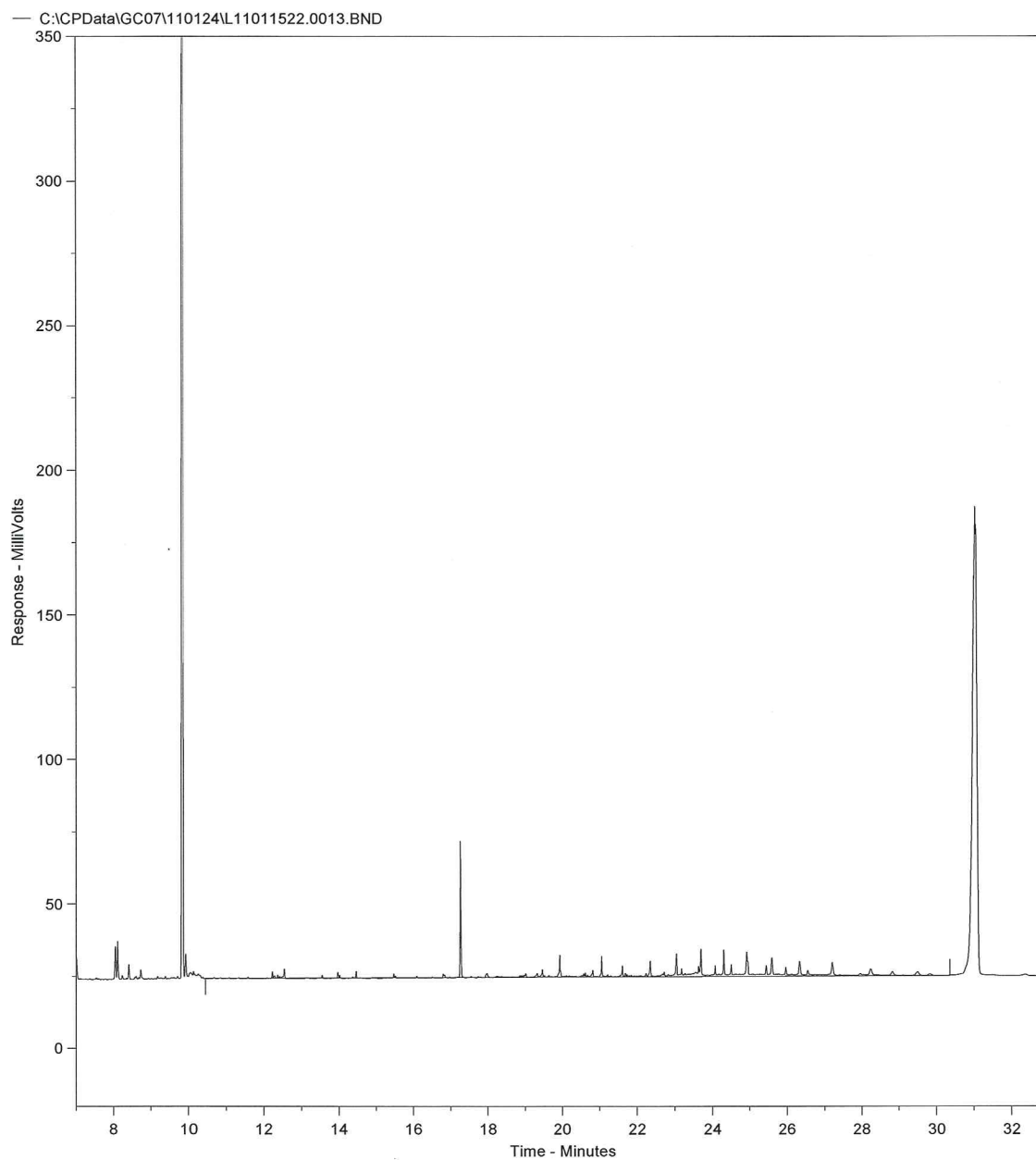


Concentratie C10-C40 in extract bedraagt -0.06 mg/l
Totale oppervlakte C10-C40 bedraagt 781628.7

Fractieverdeling

fractie C10-C12	3.16	%
fractie C12-C15	1.79	%
fractie C15-C20	5.04	%
fractie C20-C25	3.15	%
fractie C25-C30	4.79	%
fractie C30-C35	4.34	%
fractie C35-C40	77.72	%

L11011522.0013.RAW

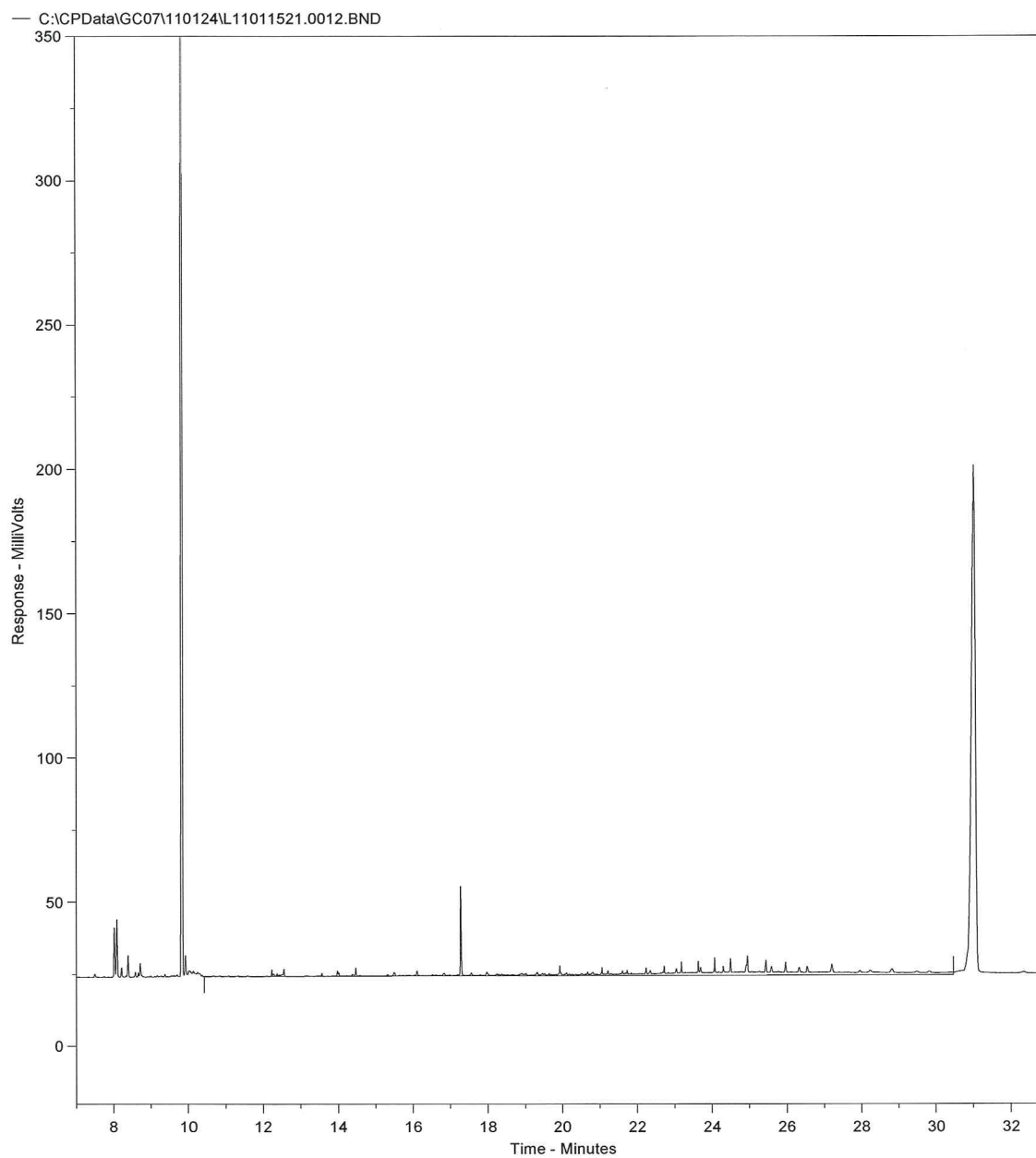


Concentratie C10-C40 in extract bedraagt -0.42 mg/l
Totale oppervlakte C10-C40 bedraagt 543602.0

Fractieverdeling

fractie C10-C12	1.61	%
fractie C12-C15	1.28	%
fractie C15-C20	6.5	%
fractie C20-C25	3.57	%
fractie C25-C30	5.47	%
fractie C30-C35	4.41	%
fractie C35-C40	77.16	%

L11011521.0012.RAW



Concentratie C10-C40 in extract bedraagt -0.06 mg/l
Totale oppervlakte C10-C40 bedraagt 781530.8

Fractieverdeling

fractie C10-C12	1.52	%
fractie C12-C15	1.49	%
fractie C15-C20	5.36	%
fractie C20-C25	2.15	%
fractie C25-C30	2.96	%
fractie C30-C35	3.86	%
fractie C35-C40	82.68	%

BIJLAGE 4
TOETSINGSTABEL WET BODEMBESCHERMING

Circulaire bodemsanering 2009

Tabel 1 Streefwaarden grondwater en interventiewaarden grond en grondwater 9

Gehalten in grond zijn weergegeven voor standaardbodem (10% organische stof en 25% lutum)

Stofnaam	Streefwaarde grondwater ⁷ ondiep (< 10 m –mv) (µg/l)	Landelijke achtergrond concentratie grondwater (AC) diep (> 10 m –mv) (µg/l)	Streefwaarde grondwater ⁷ (incl. AC) diep (> 10 m –mv) (µg/l)	Interventiewaarden grond (mg/kg d.s.)	Interventiewaarden grondwater (µg/l)
1 Metalen					
Antimoon	-	0,09	0,15	22	20
Arseen	10	7	7,2	76	60
Barium	50	200	200	- ⁸	625
Cadmium	0,4	0,06	0,06	13	6
Chroom	1	2,4	2,5	-	30
Chroom III	-	-	-	180	-
Chroom VI	-	-	-	78	-
Kobalt	20	0,6	0,7	190	100
Koper	15	1,3	1,3	190	75
Kwik	0,05	-	0,01	-	0,3
Kwik (anorganisch)	-	-	-	36	-
Kwik (organisch)	-	-	-	4	-
Lood	15	1,6	1,7	530	75
Molybdeen	5	0,7	3,6	190	300
Nikkel	15	2,1	2,1	100	75
Zink	65	24	24	720	800

Gehalten in grond zijn weergegeven voor standaardbodem (10% organische stof en 25% lutum)

Stofnaam	Streefwaarde grondwater ⁷ (µg/l)	Interventiewaarden grond (mg/kg d.s.)	Interventiewaarden grondwater (µg/l)
2. Overige anorganische stoffen			
Chloride (mg Cl/l)	100 mg/l	-	-
Cyanide (vrij)	5	20	1.500
Cyanide (complex)	10	50	1.500
Thiocyanaat	-	20	1.500
3. Aromatische verbindingen			
Benzeen	0,2	1,1	30
Ethylbenzeen	4	110	150
Tolueen	7	32	1.000
Xylenen (som) ¹	0,2	17	70
Styreen (vinylbenzeen)	6	86	300
Fenol	0,2	14	2.000
Cresolen (som) ¹	0,2	13	200

Circulaire bodemsanering 2009

Tabel 1 (vervolg) Streefwaarden grondwater en interventiewaarden grond en grondwater

Gehalten in grond zijn weergegeven voor standaardbodem (10% organische stof en 25% lutum)

Stofnaam	Streefwaarde grondwater ⁷ (µg/l)	Interventiewaarden grond (mg/kg d.s.)	grondwater (µg/l)
4. Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK's)⁵			
Naftaleen	0,01	-	70
Fenantreen	0,003*	-	5
Antraceen	0,0007*	-	5
Fluorantheen	0,003	-	1
Chryseen	0,003*	-	0,2
Benzo(a)antraceen	0,0001*	-	0,5
Benzo(a)pyreen	0,0005*	-	0,05
Benzo(k)fluorantheen	0,0004*	-	0,05
Indeno(1,2,3cd)pyreen	0,0004*	-	0,05
Benzo(ghi)peryleen	0,0003	-	0,05
PAK's (totaal) (som 10) ¹	-	40	-
5. Gechloreerde koolwaterstoffen			
a. (vluchtige) koolwaterstoffen			
Monochlooretheen (Vinylchloride) ²	0,01	0,1	5
Dichloormethaan	0,01	3,9	1.000
1,1-dichloorethaan	7	15	900
1,2-dichloorethaan	7	6,4	400
1,1-dichlooretheen ²	0,01	0,3	10
1,2-dichlooretheen (som) ¹	0,01	1	20
Dichloorpropanen (som) ¹	0,8	2	80
Trichloormethaan (chloroform)	6	5,6	400
1,1,1-trichloorethaan	0,01	15	300
1,1,2-trichloorethaan	0,01	10	130
Trichlooretheen (Tri)	24	2,5	500
Tetrachloormethaan (Tetra)	0,01	0,7	10
Tetrachlooretheen (Per)	0,01	8,8	40
b. chloorbenzenen⁵			
Monochloorbenzeen	7	15	180
Dichloorbenzenen (som) ¹	3	19	50
Trichloorbenzenen (som) ¹	0,01	11	10
Tetrachloorbenzenen (som) ¹	0,01	2,2	2,5
Pentachloorbenzenen	0,003	6,7	1
Hexachloorbenzeen	0,00009*	2,0	0,5
c. chloorfenolen⁵			
Monochloorfenolen(som) ¹	0,3	5,4	100
Dichloorfenolen(som) ¹	0,2	22	30
Trichloorfenolen(som) ¹	0,03*	22	10
Tetrachloorfenolen(som) ¹	0,01*	21	10
Pentachloorfenol	0,04*	12	3
d. polychloorbifenylen (PCB's)			
PCB's (som 7) ¹	0,01*	1	0,01

Circulaire bodemsanering 2009

Tabel 1 (vervolg) Streefwaarden grondwater en interventiewaarden grond en grondwater

Gehalten in grond zijn weergegeven voor standaardbodem (10% organische stof en 25% lutum)

Stofnaam	Streefwaarde grondwater ⁷ (µg/l)	Interventiewaarden grond (mg/kg d.s.)	grondwater (µg/l)
e. Overige gechloreerde koolwaterstoffen			
Monochlooranilinen (som) ¹	-	50	30
Dioxine (som I-TEQ) ¹	-	0,00018	nvt ⁶
Chloornaftaleen (som) ¹	-	23	6
6. Bestrijdingsmiddelen			
a. organochloorbestrijdingsmiddelen			
Chloordaan (som) ¹	0,02 ng/l*	4	0,2
DDT (som) ¹	-	1,7	-
DDE (som) ¹	-	2,3	-
DDD (som) ¹	-	34	-
DDT/DDE/DDD (som) ¹	0,004 ng/l*	-	0,01
Aldrin	0,009 ng/l*	0,32	-
Dieldrin	0,1 ng/l*	-	-
Endrin	0,04 ng/l*	-	-
Drins (som) ¹	-	4	0,1
α-endosulfan	0,2 ng/l*	4	5
α-HCH	33 ng/l	17	-
β-HCH	8 ng/l	1,6	-
γ-HCH (lindaan)	9 ng/l	1,2	-
HCH-verbindingen (som) ¹	0,05	-	1
Heptachloor	0,005 ng/l*	4	0,3
Heptachloorepoxide (som) ¹	0,005 ng/l*	4	3
b. organofosforpesticiden			
-			
c. organotin bestrijdingsmiddelen			
Organotinverbindingen (som) ¹	0,05* – 16 ng/l	2,5	0,7
d. chloorfenoxy-azijnzuur herbiciden			
MCPA	0,02	4	50
e. overige bestrijdingsmiddelen			
Atrazine	29 ng/l	0,71	150
Carbaryl	2 ng/l*	0,45	50
Carbofuran ²	9 ng/l	0,017	100

Circulaire bodemsanering 2009

Tabel 1 (vervolg) Streefwaarden grondwater en interventiewaarden grond en grondwater

Gehalten in grond zijn weergegeven voor standaardbodem (10% organische stof en 25% lutum)

Stofnaam	Streefwaarde grondwater ⁷ (µg/l)	Interventiewaarden grond (mg/kg d.s.)	grondwater (µg/l)
7. Overige stoffen			
Asbests	-	100	-
Cyclohexanon	0,5	150	15.000
Dimethyl ftalaat	-	82	-
Diethyl ftalaat	-	53	-
Di-isobutyl ftalaat	-	17	-
Dibutyl ftalaat	-	36	-
Butyl benzylftalaat	-	48	-
Diethyl ftalaat	-	220	-
Di(2-ethylhexyl)ftalaat	-	60	-
Ftalaten (som) ¹	0,5	-	5
Minerale olie ⁴	50	5.000	600
Pyridine	0,5	11	30
Tetrahydrofuran	0,5	7	300
Tetrahydrothiofeen	0,5	8,8	5.000
Tribroommethaan (bromoform)	-	75	630

* Getalswaarde beneden de detectielimiet/bepalingsondergrens of meetmethode ontbreekt

- 1 Voor de samenstelling van de somparameters wordt verwezen naar bijlage N van de Regeling bodemkwaliteit (VROM, 2007). Bij het berekenen van een somwaarde worden voor de individuele componenten de resultaten < vereiste rapportagegrens AS3000 vermenigvuldigd met 0,7. Indien alle individuele waarden als onderdeel van de berekende waarde het resultaat < vereiste rapportagegrens AS3000 hebben, mag de beoordelaar ervan uit gaan dat de kwaliteit van de grond of het grondwater voldoet aan de van toepassing zijnde normwaarde. Indien er voor een of meer individuele componenten een of meer gemeten gehalten (zonder < teken) zijn, dan dient de berekende waarde te worden getoetst aan de van toepassing zijnde normwaarde. Deze regel geldt ook als gemeten gehalten lager zijn dan de vereiste rapportagegrens. Het verkregen toetsingsresultaat, op basis van een berekende somwaarde waarin voor een of meer individuele componenten is gerekend met een waarde van 0,7 maal de rapportagegrens, heeft geen verplichtend karakter. De onderzoeker heeft de vrijheid onderbouwd te concluderen dat het betreffende monster niet in die mate is verontreinigd als het toetsingsresultaat aangeeft. Dit geldt bijvoorbeeld als bij een meting van PAK in het grondwater alleen naftaleen in een licht verhoogde concentratie is aangetoond en de overige PAK een waarde '< vereiste rapportagegrens AS3000' hebben. Voor die overige PAK worden dan relatief hoge gehalten berekend (door de vermenigvuldiging met 0,7), waarvan kan worden onderbouwd dat die gehalten niet in het grondwater aanwezig zullen zijn gezien de immobiliteit van de betreffende stoffen.
- 2 De Interventiewaarde voor grond voor deze stoffen is gelijk of kleiner dan de bepalingsgrens (intralaboratorium reproduceerbaarheid). Indien de stof wordt aangetoond moeten de risico's nader worden onderzocht. Bij het aantreffen van vinylchloride of 1,1-dichlooretheen in grond moet tevens het grondwater worden onderzocht.
- 3 Gewogen norm (concentratie serpentijn asbest + 10 x concentratie amfibool asbest)

Circulaire bodemsanering 2009

- 4 De definitie van minerale olie wordt beschreven bij de analysenorm. Indien er sprake is van verontreiniging met mengsels (bijvoorbeeld benzine of huisbrandolie) dan dient naast het alkaangehalte ook het gehalte aan aromatische en/of polycyclische aromatische koolwaterstoffen te worden bepaald. Met deze somparameter is om praktische redenen volstaan. Nadere toxicologische en chemische differentiatie wordt bestudeerd.
- 5 Voor grondwater zijn effecten van PAK's, chloorbenzenen en chloorfenolen indirect, als fractie van de individuele interventiewaarde, optelbaar (dat wil zeggen 0,5 x interventiewaarde stof A heeft evenveel effect als 0,5 x interventiewaarde stof B). Dit betekent dat een somformule gebruikt moet worden om te beoordelen of van overschrijding van de interventiewaarde sprake is. Er is sprake van overschrijding van de interventiewaarde voor de som van een groep stoffen indien $\sum(C_i/l_i) > 1$, waarbij C_i = gemeten concentratie van een stof uit een betreffende groep en l_i = interventiewaarde voor de betreffende stof uit de betreffende groep.
- 6 Voor grondwater is er een indicatief niveau voor ernstige verontreiniging
- 7 De Streefwaarden grondwater voor een aantal stoffen zijn lager dan de vereiste rapportagegrens in AS3000. Dit betekent dat deze Streefwaarden strenger zijn dan het niveau waarop betrouwbaar (routinematig) kan worden gemeten. De laboratoria moeten minimaal voldoen aan de vereiste rapportagegrens in AS3000. Het hanteren van een strengere rapportagegrens mag ook, mits de gehanteerde analysemethode voldoet aan AS3000. Bij het beoordelen van het meetresultaat '< rapportagegrens AS3000' mag de beoordelaar ervan uitgaan dat de kwaliteit van het grondwater voldoet aan de Streefwaarde. Indien het laboratorium een gemeten gehalte rapporteert (zonder < teken), moet dit gehalte aan de Streefwaarde worden getoetst, ook als dit gehalte lager is dan de vereiste rapportagegrens AS3000
- 8 De norm voor barium is tijdelijk ingetrokken. Gebleken is dat de interventiewaarde voor barium lager was dan het gehalte dat van nature in de bodem voorkomt. Indien er sprake is van verhoogde bariumgehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde voor barium van 920 mg/kg d.s. Deze voormalige interventiewaarde is op dezelfde manier onderbouwd als de interventiewaarden voor de meeste andere metalen en is voor barium inclusief een natuurlijk achtergrondgehalte van 190 mg/kg d.s.
- 9 Indien het laboratorium een waarde '< dan een verhoogde rapportagegrens' aangeeft (hoger dan de rapportagegrens AS3000), dan dient de betreffende verhoogde rapportagegrens te worden vermenigvuldigd met 0,7. De zo verkregen waarde (of hiermee berekende somwaarde) wordt getoetst aan de van toepassing zijnde normwaarde. Een dergelijke verhoogde rapportagegrens kan optreden bij de analyse van een zeer sterk verontreinigd monster of een monster met afwijkende samenstelling. Het zo verkregen toetsingsresultaat heeft geen verplichtend karakter. De onderzoeker heeft de vrijheid onderbouwd te concluderen dat het betreffende monster niet goed kan worden beoordeeld.

Indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging (INEV'S)

Voor de stoffen in tabel 2 zijn indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging opgenomen. Het betreffen stoffen van de tweede, derde en vierde tranche afleiding interventiewaarden. Op basis van twee redenen is een indicatief niveau voor ernstige verontreiniging aangegeven en geen interventiewaarde:

- 1 er zijn geen gestandaardiseerde meet- en analysevoorschriften beschikbaar of binnenkort te verwachten;
- 2 de ecotoxicologische onderbouwing van de interventiewaarde is niet aanwezig of minimaal en in het laatste geval lijkt het erop dat de ecotoxicologische effecten kritischer zijn dan de humantoxicologische effecten.
De ecotoxicologische onderbouwing dient te voldoen aan de volgende criteria:
 - a. er dienen minimaal 4 toxiciteitsgegevens beschikbaar te zijn voor minimaal twee taxonomische groepen;
 - b. voor metalen dienen alle gegevens betrekking te hebben op het compartiment bodem;
 - c. voor organische stoffen mogen maximaal twee gegevens via evenwichtspartitie uit gegevens voor het compartiment water zijn afgeleid;
 - d. er dienen minimaal twee gegevens voor individuele soorten beschikbaar te zijn. Indien aan een of meerdere van deze criteria niet is voldaan en indien ecotoxicologische effecten kritischer zijn dan humantoxicologische effecten, wordt volstaan met het vaststellen van een indicatief niveau voor ernstige verontreiniging.

De indicatieve niveaus hebben een grotere mate van onzekerheid dan de interventiewaarden. De status van de indicatieve niveaus is daarom niet gelijk aan de status van de interventiewaarden. Over- of onderschrijding van de indicatieve niveaus heeft derhalve niet direct consequenties voor wat betreft het nemen van een beslissing over de ernst van de verontreiniging door het bevoegd gezag. Het bevoegd gezag dient daarom naast de indicatieve niveaus ook andere overwegingen te betrekken bij de beslissing of er sprake is van ernstige verontreiniging. Hierbij kan gedacht worden aan:

- nagaan of er op basis van andere stoffen sprake is van ernstige verontreiniging en spoed tot saneren. Op verontreinigde locaties komen vaak meerdere stoffen tegelijk voor. Indien voor andere stoffen wel interventiewaarden zijn vastgesteld kan op basis van deze stoffen nagegaan worden of er sprake is van ernstige verontreiniging en spoed tot saneren. In zo'n geval is een risicoschatting voor de stoffen waarvoor slechts een indicatief niveau is aangegeven minder relevant. Indien op basis van andere stoffen geen sprake blijkt te zijn van ernstige verontreiniging en spoed tot saneren, is een risicoschatting voor de stoffen waarvoor slechts een indicatief niveau is aangegeven wel belangrijk;
- een ad hoc bepaling van de actuele risico's. Bij de bepaling van actuele risico's ten behoeve van het vaststellen van de spoed tot saneren spelen naast toxicologische criteria ook andere locatiegebonden factoren een rol. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om de blootstellingsmogelijkheden, het gebruik van de locatie of de oppervlakte van de verontreiniging. Dergelijke factoren kunnen vaak goed bepaald worden waardoor het ondanks de onzekerheid met betrekking tot de indicatieve niveaus toch mogelijk is een redelijke schatting van de actuele risico's uit te voeren. Het verdient aanbeveling hierbij gebruik te maken van bioassays, omdat hiermee niet alleen de onzekerheden in de ecotoxicologische onderbouwing maar ook de onzekerheden ten gevolge van het gestandaardiseerde meet- en analysevoorschriften ontweken worden.
- aanvullend onderzoek naar de risico's van de stof. Er kunnen aanvullende toxiciteitsexperimenten uitgevoerd worden om een betere schatting van de risico's van de stof te kunnen maken.

De INEV's zijn niet geëvalueerd en blijven gelijk aan de INEV's zoals opgenomen in de Circulaire streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering (2000). Enkele voormalige interventiewaarden zijn omgezet in INEV's. Dit wordt toegelicht in het NOBO-rapport: VROM,

Circulaire bodemsanering 2009

2008, in druk: NOBO: Normstelling en bodemkwaliteitsbeoordeling. Onderbouwing en beleidsmatige keuzes voor de bodemnormen in 2005, 2006 en 2007. Alleen voor MTBE is het INEV voor grondwater aangepast naar de waarde die is genoemd in de Circulaire zorgplicht Wbb bij MTBE- en ETBE-verontreinigingen (Staatscourant 18 december 2008, nr. 2139).

Tabel 2 Streefwaarden grondwater en indicatieve niveaus voor ernstige verontreinigings

Gehalten in grond zijn weergegeven voor standaardbodem (10% organische stof en 25% lutum)				
Stofnaam	Streefwaarde		Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging	
	grondwater ondiep ⁴ (< 10m -mv) (µg/l)	diep ⁴ (>10 m -mv) (µg/l)	grond (mg/kg d.s.)	grondwater (µg/l)
1 Metalen				
Beryllium	-	0,05*	30	15
Seleen	-	0,07	100	160
Tellurium	-	-	600	70
Thallium	-	2*	15	7
Tin	-	2,2*	900	50
Vanadium	-	1,2	250	70
Zilver	-	-	15	40

Tabel 2 Streefwaarden grondwater en indicatieve niveaus voor ernstige verontreinigings

Gehalten in grond zijn weergegeven voor standaardbodem (10% organische stof en 25% lutum)			
Stofnaam	Streefwaarde		Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging
	grondwater ⁴ (µg/l)		grond (mg/kg d.s.)
3. Aromatische verbindingen			
Dodecylbenzeen	-		1.000
Aromatische oplosmiddelen ¹	-		200
Dihydroxybenzenen (som) ³	-		8
Catechol (o-dihydroxybenzeen)	0,2		-
Resorcinol (m-dihydroxybenzeen)	0,2		1.250
Hydrochinon (p-dihydroxybenzeen)	0,2		600
			800
5. Gechloreerde koolwaterstoffen			
Dichlooranilinen	-		50
Trichlooranilinen	-		10
Tetrachlooranilinen	-		30
Pentachlooranilinen	-		10
4-chloormethylfenolen	-		15
Dioxine (som I-TEQ) ²	-		nvt ⁵
			0,001 ng/l
6. Bestrijdingsmiddelen			
Azinfosmethyl	0,1 ng/l *		2
Maneb	0,05 ng/l*		22
			0,1

Circulaire bodemsanering 2009

Tabel 2 (vervolg) Streefwaarden grondwater en indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging

Gehalten in grond zijn weergegeven voor standaardbodem (10% organische stof en 25% lutum)

Stofnaam	Streefwaarde	Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging	
	grondwater ⁴ (µg/l)	grond (mg/kg d.s.)	grondwater (µg/l)
7. Overige verbindingen			
Acrylonitril	0,08	0,1	5
Butanol	-	30	5.600
1,2 butylacetaat	-	200	6.300
Ethylacetaat	-	75	15.000
Diethyleen glycol	-	270	13.000
Ethyleen glycol	-	100	5.500
Formaldehyde	-	0,1	50
Isopropanol	-	220	31.000
Methanol	-	30	24.000
Methylethylketon	-	35	6.000
Methyl-tert-buthyl ether (MTBE)	-	100	9.400

- * Getalswaarde beneden de detectielimiet/bepalingsondergrens of meetmethode ontbreekt
- 1 Onder aromatische oplosmiddelen wordt een standaardmengsel van stoffen, aangeduid als 'C9-aromatic naphta' verstaan zoals gedefinieerd door de International Research and Development Corporation: o-xyleen 3,2%, i-isopropylbenzeen 2,74%, n-propylbenzeen 3,97%, 1-methyl-4-ethylbenzeen 7,05%, 1-methyl-3-ethylbenzeen 15,1%, 1-methyl-2-ethylbenzeen 5,44%, 1,3,5-trimethylbenzeen 8,37%, 1,2,4-trimethylbenzeen 40,5%, 1,2,3-trimethylbenzeen 6,18% en > alkylbenzenen 6,19%.
- 2 Voor de samenstelling van de somparameters wordt verwezen naar bijlage N van de Regeling bodemkwaliteit (VROM, 2007). Bij het berekenen van een somwaarde worden voor de individuele componenten de resultaten < vereiste rapportagegrens AS3000 vermenigvuldigd met 0,7. Indien alle individuele waarden als onderdeel van de berekende waarde het resultaat < vereiste rapportagegrens AS3000 hebben, mag de beoordelaar ervan uit gaan dat de kwaliteit van de grond of het grondwater voldoet aan de van toepassing zijnde normwaarde. Indien er voor een of meer individuele componenten een of meer gemeten gehalten (zonder < teken) zijn, dan dient de berekende waarde te worden getoetst aan de van toepassing zijnde normwaarde. Deze regel geldt ook als gemeten gehalten lager zijn dan de vereiste rapportagegrens. Het verkregen toetsingsresultaat, op basis van een berekende somwaarde waarin voor een of meer individuele componenten is gerekend met een waarde van 0,7 maal de rapportagegrens, heeft geen verplichtend karakter. De onderzoeker heeft de vrijheid onderbouwd te concluderen dat het betreffende monster niet in die mate is verontreinigd als het toetsingsresultaat aangeeft.
- 3 Onder dihydroxybenzenen (som) wordt verstaan: de som van catechol, resorcinol en hydrochinon.

Circulaire bodemsanering 2009

- 4 De Streefwaarden grondwater voor een aantal stoffen zijn lager dan de vereiste rapportagegrens in AS3000. Dit betekent dat deze Streefwaarden strenger zijn dan het niveau waarop betrouwbaar (routinematig) kan worden gemeten. De laboratoria moeten minimaal voldoen aan de vereiste rapportagegrens in AS3000. Het hanteren van een strengere rapportagegrens mag ook, mits de gehanteerde analysemethode voldoet aan AS3000. Bij het beoordelen van het meetresultaat '< rapportagegrens AS3000' mag de beoordelaar ervan uitgaan dat de kwaliteit van het grondwater voldoet aan de Streefwaarde. Indien het laboratorium een gemeten gehalte rapporteert (zonder < teken), moet dit gehalte aan de Streefwaarde worden getoetst, ook als dit gehalte lager is dan de vereiste rapportagegrens AS3000.
- 5 Voor grond is er een interventiewaarde.
- 6 Indien het laboratorium een waarde '< dan een verhoogde rapportagegrens' aangeeft (hoger dan de rapportagegrens AS3000), dan dient de betreffende verhoogde rapportagegrens te worden vermenigvuldigd met 0,7. De zo verkregen waarde (of hiermee berekende somwaarde) wordt getoetst aan de van toepassing zijnde normwaarde. Een dergelijke verhoogde rapportagegrens kan optreden bij de analyse van een zeer sterk verontreinigd monster of een monster met afwijkende samenstelling. Het zo verkregen toetsingsresultaat heeft geen verplichtend karakter. De onderzoeker heeft de vrijheid onderbouwd te concluderen dat het betreffende monster niet goed kan worden beoordeeld.

Toetsingscriteria vanuit het Besluit bodemkwaliteit en de Regeling bodemkwaliteit

Het beleid met betrekking tot het op een milieuhygiënisch verantwoorde wijze toepassen van grond in of op de bodem of in het oppervlaktewater is vastgelegd in het Besluit bodemkwaliteit.

Generiek beleid

Wanneer geen gebiedsspecifiek beleid is vastgesteld, geldt automatisch het generieke beleid. Hiervoor zijn landelijke generieke waarden in de Regeling Bodemkwaliteit vastgelegd. Het toetsingskader is gebaseerd op een klassenindeling voor chemische kwaliteit én bodemfunctie. Uitgangspunt hierbij is dat de bodemkwaliteit moet aansluiten op het gebruik van de bodem en dat de bodemkwaliteit niet verslechterd.

Figuur 5.2 Bodemfuncties en bodemfunctieklassen

BODEMFUNCTIES (GEBIEDSSPECIFIEK BELEID)	BODEMFUNCTIEKLASSEN (GENERIEK BELEID)
1. Wonen met tuin 2. Plaatsen waar kinderen spelen 3. Groen met natuurwaarden	Wonen
4. Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Industrie
5. Moestuinen en volkstuinen 6. Natuur 7. Landbouw	(Kwaliteit toe te passen grond en baggerspecie moet voldoen aan Achtergrondwaarden)

Gebiedsspecifiek beleid

Naast het landelijk geldende, generieke beleid, kan een gemeente ervoor kiezen om gebiedsspecifiek beleid toe te passen. Hierbij kan een gemeente bijvoorbeeld voor een bepaald gebied verhoogde achtergrondwaarden vaststellen voor enkele parameters. Hiertoe maakt de gemeente gebruik van een bodemkwaliteitskaart. Aangezien het voornoemde beleid per gemeente verschilt en afhankelijk is van diverse factoren, is hier verder niet op ingegaan.

Bijlage B, behorende bij hoofdstuk 4 van de Regeling bodemkwaliteit Achtergrondwaarden en maximale waarden voor grond en baggerspecie

Tabel 1. Normwaarden voor toepassen van grond of baggerspecie op of in de bodem, voor de bodem waarop grond of bagger wordt toegepast en voor verspreiden van baggerspecie over het aangrenzende perceel (voor standaardbodem in mg/kg/ds).

Stof (1)	Achtergrondwaarden	Maximale waarden voor verspreiden van baggerspecie over aangrenzende perceel ²	Maximale waarden bodemfunctie klasse wonen	Maximale waarden bodemfunctie klasse industrie	Maximale waarden grootschalige toepassing op of in de bodem	
	mg/kg ds	mg/kg ds	Maximale waarden kwaliteitsklasse wonen	Maximale waarden kwaliteitsklasse industrie	Maximale emissiewaarden	Emissietoetswaarden
	mg/kg ds	mg/kg ds	mg/kg ds	mg/kg ds	mg/kg L/S 10	mg/kg ds
1. Metalen						
antimoon (Sb)	4,0*		15	22	0,070	9
arseen (As)	20	X	27	76	0,61	42
barium (Ba)	190	395	550	920	4,1	413
cadmium (Cd)	0,60	X en 7,5	1,2	4,3	0,051	4,3
chrom (Cr)	55	X	62	180	0,17	180
kobalt (Co)	15	25	35	190	0,24	130
koper (Cu)	40	X	54	190	1,0	113
kwik (Hg)	0,15	X	0,83	4,8	0,49	4,8
lood (Pb)	50	X	210	530	15	308
molybdeen (Mo)	1,5 *	5	88	190	0,48	105
nikkel (Ni)	35	X	39	100	0,21	100
tin (Sn)	6,5		190	900	0,093	450
vanadium (V)	80		97	250	1,9	146
zink (Zn)	140	X	200	720	2,1	430
2. Overige anorganische stoffen						
chloride ³					-	
cyanide (vrij) ⁴	3,0		3,0	20	n.v.t.	n.v.t.
cyanide (complex) ⁵	5,5		5,5	50	n.v.t.	n.v.t.
thiocyanaten (som)	6,0		6,0	20	n.v.t.	n.v.t.
3. Aromatische stoffen						
benzeen	0,20 *		0,20	1	n.v.t.	n.v.t.
ethylbenzeen	0,20 *		0,20	1,25	n.v.t.	n.v.t.
tolueen	0,20 *		0,20	1,25	n.v.t.	n.v.t.
xylenen (som)	0,45 *		0,45	1,25	n.v.t.	n.v.t.
styreen (vinylbenzeen)	0,25 *		0,25	86	n.v.t.	n.v.t.
fenol	0,25		0,25	1,25	n.v.t.	n.v.t.
cresolen (som)	0,30 *		0,30	5	n.v.t.	n.v.t.
dodecylbenzeen	0,35 *		0,35	0,35	n.v.t.	n.v.t.
aromatische oplosmiddelen	2,5 *		2,5	2,5	n.v.t.	n.v.t.
4. Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)						
naftaleen		X			n.v.t.	n.v.t.
fenantreen		X			n.v.t.	n.v.t.
antraceen		X			n.v.t.	n.v.t.
fluorantheen		X			n.v.t.	n.v.t.
chryseen		X			n.v.t.	n.v.t.
benzo(a)antraceen		X			n.v.t.	n.v.t.
benzo(a)pyreen		X			n.v.t.	n.v.t.
benzo(k)fluorantheen		X			n.v.t.	n.v.t.
indeno(1,2,3cd)pyreen		X			n.v.t.	n.v.t.
benzo(ghi)peryleen		X			n.v.t.	n.v.t.
PAK's totaal (som 10)	1,5		6,8	40	n.v.t.	n.v.t.
5. Gechloreerde koolwaterstoffen						
a. (vluchtige) chloorkoolwaterstoffen						
monochlooretheen (vinylchloride)	0,10 *		0,10	0,1	n.v.t.	n.v.t.
dichloormethaan	0,10 *		0,10	3,9	n.v.t.	n.v.t.
1,1-dichloorethaan	0,20 *		0,20	0,20	n.v.t.	n.v.t.
1,2-dichloorethaan	0,20 *		0,20	4	n.v.t.	n.v.t.
1,1-dichlooretheen ⁷	0,30 *		0,30	0,30	n.v.t.	n.v.t.
1,2-dichlooretheen (som)	0,30 *		0,30	0,30	n.v.t.	n.v.t.
dichloorpropanen (som)	0,80 *		0,80	0,80	n.v.t.	n.v.t.
trichloormethaan (chloroform)	0,25 *		0,25	3	n.v.t.	n.v.t.
1,1,1-trichloorethaan	0,25 *		0,25	0,25	n.v.t.	n.v.t.
1,1,2-trichloorethaan	0,30 *		0,30	0,30	n.v.t.	n.v.t.
trichlooretheen (Tri)	0,25 *		0,25	2,5	n.v.t.	n.v.t.
tetrachloormethaan (Tetra)	0,30 *		0,30	0,7	n.v.t.	n.v.t.
tetrachlooretheen (Per)	0,15 *		0,15	4	n.v.t.	n.v.t.

	Achter grond waarden	Maximale waarden voor verspreiden van bagger- specie over aangrenzende perceel ²	Maximale waarden bodemfunctie klasse wonen	Maximale waarden bodemfunctie klasse industrie	Maximale waarden grootschalige toepassing op of in de bodem	
			Maximale waarden kwaliteitsklasse wonen	Maximale waarden kwaliteits- klasse industrie	Maximale emissie- waarden	Emissie- toetswaarden
Stof (1)	mg/kg ds	mg/kg ds	mg/kg ds	mg/kg ds	mg/kg L/S 10	mg/kg ds
b. chloorbenzenen						
monochloorbenzeen	0,20 *		0,20	5	n.v.t.	n.v.t.
dichloorbenzenen (som)	2,0 *		2,0	5	n.v.t.	n.v.t.
trichloorbenzenen (som)	0,015 *		0,015	5	n.v.t.	n.v.t.
tetrachloorbenzenen (som)	0,0090 *		0,0090	2,2	n.v.t.	n.v.t.
pentachloorbenzeen	0,0025		0,0025	5	n.v.t.	n.v.t.
hexachloorbenzeen	0,0085	X	0,027	1,4	n.v.t.	n.v.t.
chloorbenzenen (som)						
c. chloorfenolen						
monochloorfenolen (som)	0,045		0,045	5,4	n.v.t.	n.v.t.
dichloorfenolen (som)	0,20 *		0,20	6	n.v.t.	n.v.t.
trichloorfenolen (som)	0,0030 *		0,0030	6	n.v.t.	n.v.t.
tetrachloorfenolen (som)	0,015 *		1	6	n.v.t.	n.v.t.
pentachloorfenol	0,0030 *	X	1,4	5	n.v.t.	n.v.t.
chloorfenolen (som)						
d. polychloorbifenylen (PCB's)						
PCB 28		X				
PCB 52		X				
PCB 101		X				
PCB 118		X				
PCB 138		X				
PCB 153		X				
PCB 180		X				
PCB's (som 7)	0,020		0,020	0,5	n.v.t.	n.v.t.
e. overige gechloreerde koolwaterstoffen						
monochlooranilinen (som)	0,20 *		0,20	0,20	n.v.t.	n.v.t.
pentachlooraniline	0,15 *		0,15	0,15	n.v.t.	n.v.t.
dioxine (som I-TEQ)	0,000055 *		0,000055	0,000055	n.v.t.	n.v.t.
chlooraфтаleen (som)	0,070 *		0,070	10	n.v.t.	n.v.t.
6. Bestrijdingsmiddelen						
a. organochloorbestrijdingsmiddelen						
chlooraantaan (som)	0,0020	X	0,0020	0,0020	n.v.t.	n.v.t.
DDT (som)	0,20	X	0,20	1	n.v.t.	n.v.t.
DDE (som)	0,10	X	0,13	1,3	n.v.t.	n.v.t.
DDD (som)	0,020	X	0,84	34	n.v.t.	n.v.t.
DDT/DDE/DDD (som)					n.v.t.	n.v.t.
aldrin		X			n.v.t.	n.v.t.
dieldrin		X			n.v.t.	n.v.t.
endrin		X			n.v.t.	n.v.t.
isodrin		X			n.v.t.	n.v.t.
telodrin		X			n.v.t.	n.v.t.
drins (som)	0,015		0,04	0,14	n.v.t.	n.v.t.
endosulfansulfaat		X			n.v.t.	n.v.t.
α-endosulfan	0,00090	X	0,00090	0,00090	n.v.t.	n.v.t.
α-HCH	0,0010	X	0,0010	0,5	n.v.t.	n.v.t.
β-HCH	0,0020	X	0,0020	0,5	n.v.t.	n.v.t.
γ-HCH (lindaan)	0,0030	X	0,04	0,5	n.v.t.	n.v.t.
δ-HCH		X			n.v.t.	n.v.t.
HCH-verbindingen (som)					n.v.t.	n.v.t.
heptachloor	0,00070	X	0,00070	0,00070	n.v.t.	n.v.t.
heptachloorepoxide	0,0020	X	0,0020	0,0020	n.v.t.	n.v.t.
hexachloorbutadieen	0,003 *	X			n.v.t.	n.v.t.
organochloorhoudende bestrijdingsmiddelen (som landbodem)	0,40				n.v.t.	n.v.t.
b. organofosforpesticiden						
azinfos-methyl	0,0075*		0,0075	0,0075	n.v.t.	n.v.t.
c. organotin bestrijdingsmiddelen						
organotin verbindingen (som)8	0,15		0,5	2,59	n.v.t.	n.v.t.
tributyltin (TBT)8	0,065		0,065	0,065	n.v.t.	n.v.t.
d. chloorfenoxo-azijnzuur herbiciden						
MCPA	0,55 *		0,55	0,55	n.v.t.	n.v.t.

Stof (1)	Achter grond waarden	Maximale waarden voor verspreiden van baggerspecie over aangrenzende perceel ²	Maximale waarden bodemfunctie klasse wonen	Maximale waarden bodemfunctie klasse industrie	Maximale waarden grootschalige toepassing op of in de bodem	Emissie-toetswaarden
	mg/kg ds	mg/kg ds	Maximale waarden kwaliteitsklasse wonen	Maximale waarden kwaliteitsklasse industrie	Maximale emissie-waarden	mg/kg ds
e. overige bestrijdingsmiddelen						
atrazine	0,035 *		0,035	0,5	n.v.t.	n.v.t.
carbaryl	0,15 *		0,15	0,45	n.v.t.	n.v.t.
carbofuran7	0,017 *		0,017	0,017	n.v.t.	n.v.t.
4-chloormethylfenolen (som)	0,60 *		0,60	0,60	n.v.t.	n.v.t.
niet chloorhoudende bestrijdings-middelen (som)	0,090 *		0,090	0,5	n.v.t.	n.v.t.
7. Overige stoffen						
asbest15	-	-	100	100	n.v.t.	n.v.t.
cyclohexanon 11	2,0 *		2,0	150	n.v.t.	n.v.t.
dimethyl ftalaat 11	0,045 *		9,2	60	n.v.t.	n.v.t.
diethyl ftalaat 11	0,045 *		5,3	53	n.v.t.	n.v.t.
di-isobutylftalaat 11	0,045 *		1,3	17	n.v.t.	n.v.t.
dibutyl ftalaat 11	0,070 *		5,0	36	n.v.t.	n.v.t.
butyl benzylftalaat 11	0,070 *		2,6	48	n.v.t.	n.v.t.
dihexyl ftalaat 11	0,070 *		18	60	n.v.t.	n.v.t.
di(2-ethylhexyl)ftalaat 11	0,045 *		8,3	60	n.v.t.	n.v.t.
minerale olie 12, 13	190	3000	190	500	n.v.t.	n.v.t.
pyridine	0,15 *		0,15	1	n.v.t.	n.v.t.
tetrahydrofuran	0,45		0,45	2	n.v.t.	n.v.t.
tetrahydrothiofeen	1,5 *		1,5	8,8	n.v.t.	n.v.t.
tribroommethaan (bromoform)	0,20 *		0,20	0,20	n.v.t.	n.v.t.
ethyleenglycol	5,0		5,0	5,0	n.v.t.	n.v.t.
diethyleenglycol	8,0		8,0	8,0	n.v.t.	n.v.t.
acrylonitril	2,0 *		2,0	2,0	n.v.t.	n.v.t.
formaldehyde	2,5 *		2,5	2,5	n.v.t.	n.v.t.
isopropanol (2-propanol)	0,75		0,75	0,75	n.v.t.	n.v.t.
methanol	3,0		3,0	3,0	n.v.t.	n.v.t.
butanol (1-butanol)	2,0 *		2,0	2,0	n.v.t.	n.v.t.
butylacetaat	2,0 *		2,0	2,0	n.v.t.	n.v.t.
ethylacetaat	2,0 *		2,0	2,0	n.v.t.	n.v.t.
methyl-tert-butyl ether (MBTE)	0,20 *		0,20	0,20	n.v.t.	n.v.t.
methylethylketon	2,0 *		2,0	2,0	n.v.t.	n.v.t.

Opmerking: Voor het vaststellen van een overschrijding van de waarden en het omgaan met rapportagegrenzen en aantoonbaarheidsgrenzen is [bijlage G, onder IV](#), van toepassing.

Verklaring symbolen in tabel 1:

- ¹ Voor de definitie van somparameters wordt verwezen naar [bijlage N](#) van deze regeling. De definitie van sommige somparameters is verschillend voor de landbodem en de waterbodem.
- ² Achter de somparameter wordt vermeld welke van de twee definities gehanteerd moet worden. De msPAF wordt berekend voor de met x aangegeven stoffen. Indien geen waarde wordt ingevuld (bijvoorbeeld omdat de stof niet gemeten wordt) wordt gerekend met 0,7 * bepalingsgrens (intralaboratorium reproduceerbaarheid). De baggerspecie voldoet aan de maximale waarden voor verspreiden van baggerspecie op het aangrenzende perceel indien:
 - * de gehalten van de gemeten stoffen lager zijn dan de Interventiewaarde bodem, niet zijnde de bodem onder oppervlaktewater, en
 - * voor organische stoffen: msPAF < 20%, en
 - * voor metalen: msPAF < 50%, waarbij voor cadmium een maximum gehalte geldt.

Voor gemeten stoffen die geen deel uitmaken van de msPAF-berekening geldt de achtergrondwaarde (m.u.v. somparameters waarbij de individuele parameters onderdeel uitmaken van de msPAF-berekening en de overige in tabel 1 genoemde metalen). Minerale olie maakt geen deel uit van de msPAF-berekening. In plaats van de Achtergrondwaarde geldt voor deze stof de waarde, die vermeld is in de kolom 'Maximale waarden voor verspreiden van baggerspecie over aangrenzend perceel'. Voor toetsing aan Achtergrondwaarden worden de toetsingsregels van de Achtergrondwaarden toegepast.

Uit artikel 36 van het Besluit vloeit voort dat naast de msPAF toetsing ook een toets moet plaatsvinden aan de Interventiewaarden bodem. Ook voor metalen waarvoor geen Maximale waarden voor verspreiden over het aangrenzend perceel is opgenomen, is toetsing aan de Interventiewaarden bodem noodzakelijk. Voor metalen waar geen Interventiewaarden bodem zijn vastgesteld, dienen de Maximale waarden bodemfunctieklasse industrie te worden gehanteerd. Voor het verspreiden op het aangrenzend perceel zal binnen enkele jaren de bestaande risicobenadering (msPAF) aan worden gevuld met de metalen die daar nog geen onderdeel van uitmaken en waarvoor in deze tabel geen Maximale waarden voor verspreiden van baggerspecie op het aangrenzend perceel zijn vastgesteld.

- 3 Voor het toepassen van zeezand geldt de norm 200 mg/kg ds. Bij het toepassen van zeezand op plaatsen waar een direct contact is of mogelijk is met brak oppervlaktewater of zeewater met van nature een chloride-gehalte van meer dan 5000 mg/l, geldt voor chloride geen maximale waarde.
- 4 Bij gehalten die de Achtergrondwaarde overschrijden moet rekening worden gehouden met de mogelijkheid van uitdamping. Wanneer uitdamping naar binnenlucht zou kunnen optreden, moet bij overschrijding van de Achtergrondwaarde worden gemeten in de bodemlucht en moet worden getoetst aan de TCL (Toxicologisch Toelaatbare Concentratie in Lucht).
- 5 Het gehalte cyanide-complex is gelijk aan het gehalte cyanide-totaal minus het gehalte cyanide-vrij, bepaald conform NEN 6655. Indien geen cyanide-vrij wordt verwacht, mag het gehalte cyanide-complex gelijk worden gesteld aan het gehalte cyanide-totaal (en hoeft dus alleen het gehalte cyanide-totaal te worden gemeten).
- 6 De Achtergrondwaarde van deze somparameter gaat uit van de aanwezigheid van meerdere van de 16 componenten, die tot deze somparameter worden gerekend (zie bijlage N). De hoogte van de Achtergrondwaarde is gebaseerd op de som van de bepalingsgrenzen vermenigvuldigd met 0,7. Sommige componenten zijn tevens individueel genormeerd. Binnen de somparameter mag de Achtergrondwaarde van de individueel genormeerde componenten niet worden overschreden. Hetzelfde geldt voor de Maximale waarde wonen en de Maximale waarde industrie. Voor de componenten, die niet individueel zijn genormeerd, geldt per component een maximum gehalte van 0,45 mg/kg ds, zowel voor de Achtergrondwaarde als de Maximale waarden wonen en industrie.
- 7 De maximale waarden bodemfunctieklasse wonen en industrie van deze stoffen zijn gelijk aan de interventiewaarden bodemsanering en zijn gelijk of kleiner dan de bepalingsgrens (intralaboratorium reproduceerbaarheid). Indien de stof wordt aangetoond moeten de risico's nader worden onderzocht. Bij het aantreffen van vinylchloride of 1,1-dichlooretheen moet tevens het grondwater worden onderzocht.
- 8 De eenheid voor organotinverbindingen is mg Sn/kg ds, met uitzondering van de normwaarden met voetnoot 9.
- 9 De eenheid van de Maximale Waarde Industrie voor organotinverbindingen (som) is mg organotin/kg ds.
- 10 Zijnde het gehalte serpentijnasbest plus tienmaal het gehalte amfiboolasbest. Deze eis bedraagt 0 mg/kg d.s. indien niet is voldaan aan [artikel 2, onder b, van het Productenbesluit Asbest](#).
- 11 Het is onzeker of de Achtergrondwaarden en Maximale waarden wonen voor de ftalaten meetbaar zijn. Toekomstige ervaringen moeten uitwijzen of sprake is van een knelpunt.
- 12 Minerale olie heeft betrekking op de som van de (al dan niet) vertakte alkanen. Indien er enigerlei vorm van verontreiniging met minerale olie wordt aangetoond in grond/baggerspecie, dan dient naast het gehalte aan minerale olie ook het gehalte aan aromatische en/of polycyclische aromatische koolwaterstoffen bepaald te worden.
- 13 Voor het toepassen van baggerspecie in grootschalige toepassingen geldt voor minerale olie een maximale waarde van 2.000 mg/kg ds.
- * Achtergrondwaarde is gebaseerd op de bepalingsgrens (intralaboratorium reproduceerbaarheid), omdat onvoldoende data beschikbaar zijn om een betrouwbare P95 af te leiden.

Bodemtypecorrectie

Bijlage G, behorende bij [artikel 4.2.1](#) en [4.2.2](#)

I. Formules bodemtypecorrectie bodem, bij toepassing van grond of baggerspecie volgens de toetsingskaders in paragraaf 2 en 3 van afdeling 2 van hoofdstuk 4 van het Besluit

De normwaarden voor toepassen van grond of baggerspecie op of in de bodem, zoals aangeduid in [tabel 1 van bijlage B](#), zijn afhankelijk van het lutumgehalte en/of het organisch stofgehalte.

De formules voor correctie van de meetwaarden in grond en baggerspecie voor het bodemtype zijn overeenkomstig de formules hiervoor in [bijlage 1 van de Circulaire bodemsanering 2009](#).

Bij de beoordeling van de kwaliteit van de bodem of de partij toe te passen grond of baggerspecie, worden de in de tabellen opgenomen normwaarden (achtergrondwaarden en maximale waarden voor een standaardbodem) omgerekend naar de normwaarden voor de betreffende bodem, respectievelijk de partij toe te passen of te verspreiden grond of baggerspecie. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de gemeten gehalten aan organisch stof en lutum van de bodem, respectievelijk de partij toe te passen of te verspreiden grond en baggerspecie. De omgerekende maximale waarden kunnen vervolgens met de gemeten gehalten worden vergeleken. Hierbij is het percentage aan organisch stof bepaald volgens NEN 5754. Hierbij is het gehalte aan lutum: het gewichtspercentage minerale bestanddelen met een diameter kleiner dan 2 µm betrokken op het totale drooggewicht van de grond.

Metalen

Bij de omrekening van de normwaarden voor metalen worden de volgende bodemtypecorrectieformule gebruikt:

$$(MW)_{b,g,bs} = (MW)_{sb} \times \left\{ \frac{(A + (B \times \% \text{lutum}) + (C \times \% \text{organisch stof}))}{(A + (B \times 25) + (C \times 10))} \right\}$$

Waarin:

- $(MW)_{b,g,bs}$ = maximale waarde of achtergrondwaarde die geldt voor de plaats van toepassen, respectievelijk voor de toe te passen of te verspreiden partij grond of baggerspecie, gecorrigeerd op basis van rekenkundige gemiddelde van het lutum- en organisch stofgehalte zoals gemeten in de bodem, respectievelijk de toe te passen grond of baggerspecie
- $(MW)_{sb}$ = maximale waarde of achtergrondwaarde voor de standaardbodem, die geldt als toepassingseis voor de plaats van toepassen
- % lutum = gemeten percentage lutum in de te beoordelen bodem, grond of baggerspecie. Voor bodem, grond of baggerspecie met een gemeten lutumgehalte van minder dan 2% wordt met een lutumgehalte van 2% gerekend.
Voor thermisch gereinigde grond en baggerspecie geldt de volgende uitzondering:
Bij de omrekening van de normwaarden voor Barium, wordt indien het lutumpercentage lager is dan 10%, met een lutumpercentage van 10% gerekend.
- % organisch stof = gemeten percentage organisch stof in de te beoordelen bodem, grond of baggerspecie. Voor bodem, grond of baggerspecie met een gemeten organisch gehalte van minder dan 2% wordt met een organisch stofgehalte van 2% gerekend.
- A,B,C = stof afhankelijke constanten voor metalen (zie tabel 1)

Tabel 1. Stofafhankelijke constanten voor metalen

Stof	A	B	C
Arseen	15	0,4	0,4
Barium	30	5	0
Beryllium	8	0,9	0
Cadmium	0,4	0,007	0,021
Chroom	50	2	0
Kobalt	2	0,28	0
Koper	15	0,6	0,6
Kwik	0,2	0,0034	0,0017
Lood	50	1	1
Nikkel	10	1	0
Tin	4	0,6	0
Vanadium	12	1,2	0
Zink	50	3	1,5

noot

¹Voor antimoon, molybdeen en thallium wordt geen bodemtypecorrectie gehanteerd

Organische verbindingen

Bij de omrekening naar standaardbodem voor organische verbindingen, met uitzondering van PAK's, wordt gebruik gemaakt van de volgende bodemtypecorrectieformule:

$$(MW)_{b,g,bs} = (MW)_{sb} \times (\% \text{organisch stof} / 10)$$

Waarin:

$(MW)_{b,g,bs}$	=	maximale waarde of achtergrondwaarde die geldt voor de plaats van toepassen, respectievelijk voor de toe te passen of te verspreiden partij grond of baggerspecie, gecorrigeerd op basis van rekenkundige gemiddelde van het lutum- en organisch stofgehalte zoals gemeten in de toe te passen grond of baggerspecie
$(MW)_{sb}$	=	maximale waarde of achtergrondwaarde voor de standaardbodem, die geldt als toepassingseis voor de plaats van toepassen
% organisch stof	=	gemeten percentage organisch stof in de te beoordelen bodem, grond of baggerspecie. Voor bodem, grond of baggerspecie met gemeten organische stofgehalte van meer dan 30% respectievelijk minder dan 2%, wordt met organisch stofgehalten van 30%, respectievelijk 2% gerekend.

PAK's

Bij PAK's is de wijze van correctie naar de standaardbodem afhankelijk van het percentage organisch stof.

Voor PAK's wordt geen bodemtypecorrectie voor bodems met een organisch stofgehalte tot 10% toegepast.

Tussen de 10% en 30% organisch stofgehalte wordt de volgende bodemtypecorrectieformule gebruikt:

$$(MW)_{b,g,bs} = (MW)_{sb} \times (\% \text{organisch stof} / 10)$$

Waarin:

$(MW)_{b,g,bs}$	=	maximale waarde of achtergrondwaarde die geldt voor de plaats van toepassen, respectievelijk voor de toe te passen of te verspreiden partij grond of baggerspecie, gecorrigeerd op basis van rekenkundige gemiddelde van het lutum- en organisch stofgehalte zoals gemeten in de bodem, respectievelijk de toe te passen grond of baggerspecie
$(MW)_{sb}$	=	maximale waarde of achtergrondwaarde voor de standaardbodem, die geldt als toepassingseis voor de plaats van toepassen
% organisch stof	=	gemeten percentage organisch stof in de te beoordelen bodem, grond of baggerspecie

Voor bodems met een organisch stofgehalte vanaf 30% wordt de volgende bodemtypecorrectieformule gehanteerd:

$$(MW)_{b,g,bs} = (MW)_{sb} \times 3$$

Waarin:

$(MW)_{b,g,bs}$	=	maximale waarde of achtergrondwaarde die geldt voor de plaats van toepassen, respectievelijk voor de toe te passen of te verspreiden partij grond of baggerspecie, gecorrigeerd op basis van rekenkundige gemiddelde van het lutum- en organisch stofgehalte zoals gemeten in de bodem, respectievelijk de toe te passen grond of baggerspecie
$(MW)_{sb}$	=	maximale waarde of achtergrondwaarde voor de standaardbodem, die geldt als toepassingseis voor de plaats van toepassen
% organisch stof	=	gemeten percentage organisch stof in de te beoordelen bodem, grond of baggerspecie

Achtergrondwaarde (grond) en streefwaarde (grondwater)

De achtergrondwaarden (grond) en streefwaarden (grondwater) geven het niveau aan waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. Alle functionele eigenschappen voor mens, dier en plant worden op dit niveau nog vervuld. Bij de opstelling van de achtergrond- en streefwaarden is gebruik gemaakt van gegevens omtrent aan de bodem te stellen milieuhygiënische randvoorwaarden vanuit andere beleidsterreinen, zoals drinkwaternormen, oppervlaktewaternormen en reeds geformuleerde beleidsdoelstellingen ten aanzien van nitraat en fosfaat. Voor zware metalen, arseen en fluor zijn waarden afgeleid uit een analyse van veldgegevens afkomstig uit relatief onbelaste landelijke gebieden en als schoon beschouwde waterbodems.

Criterium voor nader onderzoek (tussenwaarde)

Als uitgangspunt voor het uitvoeren van aanvullend (nader) onderzoek wordt de tussenwaarde gehanteerd. Een dergelijk concentratieniveau (halverwege de achtergrond- dan wel streefwaarde en de interventiewaarde) geeft aanleiding om de chemische kwaliteit van de bodem nader te onderzoeken, waarbij het onderzoek zich richt op het vaststellen van de mate en de ernst van de verontreiniging. De ernst van de verontreiniging wordt bepaald aan de hand van de ingeschatte volumens aan verontreinigingen op basis van de horizontale en verticale kartering (zie onder).

Interventiewaarde

De interventiewaarden geven aan wanneer de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant of dier ernstig zijn of dreigen te worden verminderd. Deze waarden zijn voor de mens gebaseerd op studies naar de maximale hoeveelheden die iemand via alle mogelijke blootstelling-routes tot zich kan nemen. Ecotoxicologische effecten zijn gekwantificeerd in de vorm van die gehalten in de bodem waarbij 50% van de (potentieel) aanwezige soorten negatieve effecten kan ondervinden.

De uiteindelijke interventiewaarden zijn gebaseerd op de resultaten van de RIVM-studie (rapport-nummer 725201007), waarbij een integratie van de humaan- en ecotoxicologische effecten heeft plaatsgevonden. Daarnaast hebben het advies van de Technische Commissie Bodembescherming en de resultaten van een omvangrijke discussieronde met belanghebbenden over de RIVM-studie bij het vaststellen van de uiteindelijke interventiewaarden een belangrijke rol gespeeld.

De daadwerkelijk optredende blootstelling dient vergeleken te worden met het toxicologische onderbouwde maximaal toelaatbaar risiconiveau (MTR) voor de mens. Bij overschrijding hiervan is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Om van een geval van ernstige bodemverontreiniging te spreken, dient voor ten minste één stof de gemiddelde concentratie van minimaal 25 m³ grond en/of 100 m³ grondwater (bodenvolume) hoger te zijn dan de desbetreffende interventiewaarde (zie protocollen voor oriënterend en nader onderzoek). De hiervoor genoemde waarden gelden als een gemiddelde. Indien bijvoorbeeld bij puntbronnen van verontreiniging waarschijnlijk is dat bij uitblijven van maatregelen op korte termijn bodemverontreiniging op genoemde schaal kan optreden, is eveneens sprake van ernstige verontreiniging.

Indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging

Voor een aantal stoffen hebben de voorstellen van het RIVM niet geleid tot vastgestelde interventiewaarden. Voor deze stoffen zijn zogenaamde indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging aangegeven. De indicatieve niveaus hebben vanwege het ontbreken van gestandaardiseerde meetvoorschriften en/of voldoende ecotoxicologische informatie een grotere mate van onzekerheid dan interventiewaarden zoals voor andere stoffen. De status van de indicatieve niveaus is daarom niet gelijk aan de status van de interventiewaarden. Over- of onderschrijving van de indicatieve niveaus heeft derhalve niet direct consequenties wat betreft het nemen van een beslissing over de ernst van de verontreiniging door het bevoegd gezag. Naast de indicatieve niveaus dienen daarom ook andere overwegingen te worden betrokken ten behoeve van een uitspraak omtrent de aanwezigheid van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

De indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging zijn opgenomen in tabellen 2a en 2b, zijnde indicatieve niveaus voor een ernstige verontreiniging voor een standaardbodem (10% organische stof en 25% lutum).

De indicatieve niveaus voor grond/sediment kennen met uitzondering van het niveau voor zilver een bodemtypecorrectie. Het niveau voor beryllium voor grond/sediment is gerelateerd aan het lutumpercentage van de bodem volgens: Indicatief niveau $Be = 8 + 0,9 \times \% \text{ lutum}$. De indicatieve niveaus voor aromatische verbindingen, gechlloreerde koolwaterstoffen, bestrijdingsmiddelen en overige verbindingen zijn gerelateerd aan het organische stofpercentage van de bodem volgens de formule:

$IN_b = IN_s \times (\% \text{ organ. stof}/10)$, waarbij:

IN_b = indicatief niveau voor de te beoordelen bodem (mg/kg)

IN_s = indicatief niveau standaardbodem (mg/kg)

Voor bodems met gemeten percentages organische stof groter dan 30% respectievelijk kleiner dan 2% worden percentages van respectievelijk 30% en 2% aangehouden.

Onder aromatische verbindingen wordt een standaardmengsel van stoffen, aangeduid als "C9 aromatic naphtha", verstaan zoals gedefinieerd door de International Research and Development Corporation: o-xyleen, i-isopropylbenzeen, n-propylbenzeen, 1-methyl-4-ethylbenzeen, 1-methyl-3-ethylbenzeen, 1-methyl-2-ethylbenzeen, 1,3,5-trimethylbenzeen, 1,2,4-trimethylbenzeen, 1,2,3-trimethylbenzeen en alkylbenzenen.

Het indicatieve niveau is uitgedrukt op basis van toxiciteitsequivalenten gebaseerd op de meest toxische verbinding.

Verontreinigende stoffen

Onderstaand is van een aantal, veelvoorkomende en/of kritische, stoffen een beschrijving gegeven. Hierbij wordt ingegaan op onder andere de toxische eigenschappen en de herkomst van de betreffende stoffen.

Minerale oliën

Minerale oliën zijn mengsels van verbindingen die bestaan uit koolwaterstoffen. Onder koolwaterstoffen verstaat men verbindingen die koolstof- en waterstofatomen bezitten. In de milieu-analyse verstaat men hieronder brandstoffen, smeeroliën, oplosmiddelen en teeroliën. Aangezien deze groep van verbindingen meer dan 10.000 componenten omvat worden de analyseresultaten weergegeven als somparameters van verschillende deelfracties tussen C_{10} en C_{40} en totaal. Indicatief kan aan de hand van het oliechromatogram het soort olie worden bepaald.

PAK

Onder PAK worden verstaan Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, waarbij het gaat om een verbindingsklasse van meer dan 200 stoffen die bestaan uit 2 of meer aan elkaar verbonden benzeenringen. PAK ontstaan bij de onvolledige verbranding van koolwaterstoffen. Ze ontstaan ondermeer bij droge destillatie van steenkool, zoals werd toegepast bij gas- en cokesfabrieken. Daarnaast kunnen zij worden aangetroffen bij de vervaardiging en verwerking van rubber, kunststoffen, verflakken, minerale oliën en teerproducten. Ook door onvolledige verbranding van minerale oliën ontstaan PAK. In de chemische grondstoffenindustrie dienen zij als tussenproducten bij verschillende syntheses, bijvoorbeeld van verfstoffen en farmaceutica. De PAK worden in verschillende categorieën ingedeeld en wel: EPA met 16 PAK; VROM met 10 PAK en Borneff met 6 PAK. Voor een onderzoek conform de onderzoeksnorm NEN 5740 zijn de 10 PAK van VROM (som) bepalend. Het betreft de som van de volgende PAK: antraceen, benzo(a)antraceen, benzo(k)fluorantheen, benzo(a)pyreen, chryseen, fenantreen, fluorantheen, indeno(1,2,3-cd)pyreen, naftaleen, benzo(ghi)peryleen.

Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen (vluchtige aromaten)

De belangrijkste vluchtige aromatische koolwaterstoffen worden ook wel aangeduid als BTEX(N)S (Benzeen, Tolueen, Ethylbenzeen, drie isomeren van Xyleen (Naftaleen) en Styreen). Aromaten worden gewonnen uit steenkoolteer en aardolie. Zij worden met name gebruikt als oplosmiddel voor rubber, was en oliën. Ook worden ze aan brandstoffen, zoals benzine, toegevoegd ter verhoging van het octaangehalte. In het milieu zijn ze zeer mobiel; in de eerste plaats door de relatief hoge oplosbaarheid in water en voorts door de hoge dampspanning, waardoor ze gemakkelijk de bodemlucht kunnen verontreinigen. In vergelijking met gechloteerde aromatische verbindingen zijn ze biologisch redelijk afbreekbaar en daarom minder persistent. Vanwege de hoge carcinogeniteit en mutageniteit wordt benzeen als zeer giftig aangemerkt. De overige verbindingen van deze groep worden als minder giftig aangemerkt.

Vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen (VOCI)

Onder vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen verstaat men organische halogeenverbindingen met een hoge dampspanning. In de regel gaat het hier om chloor- en broomverbindingen met één tot drie koolstofatomen. Zij worden veel gebruikt als ontvettingsmiddelen voor metalen, als chemisch reinigingsmiddel en als oplosmiddel voor verven, lakken en lijmen. Bij de chemische reiniging zijn ze gedurende de laatste jaren vervangen door andere oplosmiddelen. Broomverbindingen worden veelvuldig als brandwerend middel gebruikt. De fluorhoudende verbindingen worden gewoonlijk als een afzonderlijke groep beschouwd. Tot deze groep behoren ook de CFK (Chloor-Fluor-Koolwaterstoffen). Deze verbindingen worden o.a. gebruikt als koelmiddel en als drijfgas in spuitbussen. Joodverbindingen hebben vrijwel geen technische toepassing.

Zware metalen

De metalen vormen een groep van ca. 80 elementen uit het periodiek systeem. De grens tussen metaal en niet-metaal is niet scherp te trekken. Onder de zware metalen verstaat men de metalen met een dichtheid van 5 g/cm^3 . Arseen is hierop een uitzondering; dit element heeft een lagere dichtheid maar wordt om toxicologische redenen tot de zware metalen gerekend. Binnen het milieuhygienisch bodemonderzoek worden onder de groep zware metalen de volgende stoffen verstaan: barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink. Hoewel veel zware metalen onmisbaar zijn als spoorelementen kunnen bij opname van grotere hoeveelheden acute en chronische vergiftigingsverschijnselen optreden. Metalen worden veelvuldig toegepast in de chemische industrie, bijvoorbeeld voor katalysatoren, pigmenten, legeringen en smeermiddelen en in de metallurgische en galvanische industrie.

EOX (Extraheerbare organohalogeen verbindingen)

De bepaling van EOX is een zogenaamde triggerparameter. Dit houdt in dat met één waarde een indicatie wordt verkregen omtrent de aanwezigheid van stoffen binnen een groep van verbindingen met deels overeenkomstige chemisch/fysische eigenschappen. Bepaald wordt het totale gehalte aan halogenen. De gevonden waarde wordt berekend als chloor. Overschrijding van de triggerwaarde leidt niet tot de conclusie van verontreiniging van de grond maar tot de noodzaak voor aanvullend onderzoek. Hierin moet worden nagegaan of de overschrijding het gevolg is van een verontreiniging door middel van aanvullend chemisch onderzoek dan wel sprake is van een natuurlijke oorzaak.

OCB (Organochloor-bestrijdingsmiddelen)

Eén van de twee groepen van persistente organische pollutanten, de zgn. POP's, zijn de organohalogeenverbindingen. Deze grote groep is te verdelen in diverse soorten verontreinigende stoffen zoals PCB (polychloorbifenylen), dioxines, furanen en organochloor-bestrijdingsmiddelen.

Onder de organochloor-bestrijdingsmiddelen worden de, tegenwoordig verboden, chloorhoudende gewasbeschermingsmiddelen verstaan. Organochloor-bestrijdingsmiddelen zijn werkzaam tegen plantaardige en dierlijke organismen die een bedreiging vormen voor de gewenste kwaliteit en kwantiteit van planten, dieren en goederen die zorgen voor ons voedsel of voor andere behoeften.

Deze bestrijdingsmiddelen dienen meestal tegen onkruid (herbiciden), insecten (insecticiden), schimmels (fungiciden) en/of bacteriën (bactericiden). Aangezien deze verontreinigingen niet of nauwelijks oplosbaar zijn in water, is de biologische afbreekbaarheid gering, waardoor een aantal bestrijdingsmiddelen persistent worden. Hierdoor ontstaat accumulatie van de betreffende POP's in het leefmilieu. Dergelijke verontreinigingen hopen zich op in de voedselketen (voornamelijk in vetweefsel), waardoor zelfs kleine hoeveelheden in het milieu kunnen leiden tot hoge gehalten in mens en dier die bovenaan de voedselketen staan.

Een voorbeeld hiervan is DDT dat al lang is verboden maar nog steeds in het milieu aanwezig is. Hoge gehalten aan bestrijdingsmiddelen in de bodem zijn met name aangetroffen op landbouwpercelen. DDT kent verschillende ruimtelijke structuren (isomeren), waarvan p,p-DDT (pesticide) de meest voorkomende isomeer is. DDE en DDD en de betreffende isomeren zijn (bio)chemische afbraakproducten (metabolieten) van DDT, hoewel DDD ook zelf als pesticide is gebruikt.

Vanwege de veelzijdigheid van de gebruikte chemische producten met hun eventuele technische neven- en (bio)chemische afbraakproducten bestaat het OCB analysepakket uit diverse chloorhoudende bestrijdingsmiddelen. Het betreft een twintigtal stoffen met onder andere HCH's, DDT, DDE en DDD.

Lutumgehalte

Het lutumgehalte van een bodem (fractie < 2µm) is een maat voor het gehalte aan kleimineralen die door hun fysische en chemische eigenschappen in staat zijn bepaalde stoffen, zoals zware metalen, te binden. De streef- en interventiewaarden zijn voor een groot aantal stoffen gerelateerd aan het lutumgehalte omdat de fixatie (adsorptie) van die stof toeneemt met een toenemend lutumgehalte.

Organisch stofgehalte

Het organische stofgehalte van een bodem is een maat voor het gehalte aan organische bestanddelen van een bodem. In een bodem zijn dit vaak humus, humuszuren en fulvozuren. Ook verteerde en onverteerd organisch materiaal, zoals plantenresten, worden tot organische stof gerekend. De streef- en interventiewaarden zijn, net als bij het lutumgehalte, voor een groot aantal stoffen gerelateerd aan het organische stofgehalte omdat de fixatie van die stof toeneemt met een toenemend organische stofgehalte.

BIJLAGE 5.1
GECORRIGEERDE TOETSINGSWAARDEN
WET BODEMBESCHERMING EN
TOETSINGSRESULTATEN GROND

Projectnaam Wijk "Heuvel" gebieden F1 & F2 te Breda
Projectcode 1011C503

Tabel 1: Aangetroffen gehalten (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet bodembescherming

Monsternummer	M01		M02		M03		M04	
Boring	31,33,42,44,45,46		34,38,39,40,41,49		53,55,56,64,65,66		50,59,60,61,62,63	
Bodemtype	ZS1H2		ZS1H2		ZS1H1		ZS1H1	
Zintuiglijk	WO6		WO6					
Van (cm-mv)	0		0		0		0	
Tot (cm-mv)	55		50		55		55	
Humus (% op ds)	2.36		2.61		2		2.3	
Lutum (% op ds)	2		2		2		2	
Barium [Ba]	49	<AW	49	<AW	49	<AW	49	<AW
Cadmium [Cd]	0,35	<AW	0,35	<AW	0,35	<T	0,35	<AW
Kobalt [Co]	4,3	<T	4,3	<T	4,3	<T	4,3	<T
Koper [Cu]	19,3	<AW	19,3	<AW	19,3	<AW	19,3	<AW
Kwik [Hg]	0,1	<AW	0,1	<AW	0,1	<AW	0,1	<AW
Lood [Pb]	40,4	*	55,9	*	32	<T	63,3	*
Molybdeen [Mo]	1,5	<AW	1,5	<AW	1,5	<AW	1,5	<AW
Nikkel [Ni]	12	<T	12	<T	12	<T	12	<T
Zink [Zn]	59	<AW	70,6	*	59	<AW	59	<AW
Anthraceen	0,019	GTA	0,041	GTA	0,01	<	0,01	<
Benzo(a)anthraceen	0,069	GTA	0,084	GTA	0,013	GTA	0,024	GTA
Benzo(a)pyreen	0,153	GTA	0,085	GTA	0,013	GTA	0,022	GTA
Benzo(g,h,i)perylene	0,235	GTA	0,088	GTA	0,015	GTA	0,032	GTA
Benzo(k)fluorantheen	0,113	GTA	0,067	GTA	0,017	GTA	0,025	GTA
Chryseen	0,12	GTA	0,099	GTA	0,022	GTA	0,034	GTA
Fenanthreen	0,072	GTA	0,172	GTA	0,015	GTA	0,02	GTA
Fluorantheen	0,162	GTA	0,306	GTA	0,042	GTA	0,07	GTA
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	0,224	GTA	0,066	GTA	0,015	GTA	0,031	GTA
Naftaleen	0,01	<	0,01	<	0,01	<	0,01	<
PAK 10 VROM	1,17	<AW	1,02	<AW	0,165	<AW	0,272	<AW
PCB (som 7)	0,0039	<AW	0,0039	<AW	0,0039	<AW	0,019	*
PCB 101	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0015	GTA
PCB 118	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA
PCB 138	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0047	GTA
PCB 153	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0062	GTA
PCB 180	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,005	GTA
PCB 28	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA
PCB 52	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA
Minerale olie C10 - C40	20	<AW	20	<AW	20	<AW	20	<AW
Droge stof	86	GTA	85,2	GTA	87,9	GTA	87,7	GTA

Tabel 2: Aangetroffen gehalten (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet bodembescherming

Monsternummer	M05		M06		M07		M08	
Boring	69,72,73,74,78,80		35,36,52,58		33,35		36,42,49,50	
Bodemtype	ZS1H1		ZS1H2		LZ1		ZS1H2	
Zintuiglijk			WO6BA6					
Van (cm-mv)	0		0		140		110	
Tot (cm-mv)	50		50		240		190	
Humus (% op ds)	2.97		2.48		2		2.1	
Lutum (% op ds)	2		2		8.6		2	
Barium [Ba]	49	<AW	49	<AW	77,9	<AW	49	<AW
Cadmium [Cd]	0,35	<AW	0,35	<AW	0,35	<AW	0,35	<AW
Kobalt [Co]	4,3	<T	4,3	<T	4,3	<AW	4,3	<T
Koper [Cu]	19,3	<AW	19,3	<AW	19,3	<AW	19,3	<AW
Kwik [Hg]	0,1	<AW	0,1	<AW	0,1	<AW	0,1	<AW
Lood [Pb]	45,9	*	48,5	*	32	<AW	32	<T
Molybdeen [Mo]	1,5	<AW	1,5	<AW	1,5	<AW	1,5	<AW
Nikkel [Ni]	12	<T	12	<T	12,9	<AW	12	<T
Zink [Zn]	59	<AW	59	<AW	59	<AW	59	<AW
Anthraceen	0,072	GTA	0,013	GTA	0,01	<	0,01	<
Benzo(a)anthraceen	0,445	GTA	0,15	GTA	0,01	<	0,011	GTA
Benzo(a)pyreen	0,312	GTA	0,163	GTA	0,01	<	0,01	<
Benzo(g,h,i)peryleen	0,246	GTA	0,131	GTA	0,01	<	0,01	<
Benzo(k)fluorantheen	0,251	GTA	0,128	GTA	0,01	<	0,01	<
Chryseen	0,583	GTA	0,178	GTA	0,01	<	0,011	GTA
Fenanthreen	0,151	GTA	0,049	GTA	0,01	<	0,011	GTA
Fluorantheen	0,887	GTA	0,263	GTA	0,01	<	0,026	GTA
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	0,287	GTA	0,152	GTA	0,01	<	0,01	<
Naftaleen	0,01	<	0,01	<	0,01	<	0,01	<
PAK 10 VROM	3,24	*	1,23	<AW	0,07	<AW	0,101	<AW
PCB (som 7)	0,0039	<AW	0,0052	*	0,0039	<AW	0,0039	<AW
PCB 101	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA
PCB 118	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA
PCB 138	0,0008	GTA	0,0012	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA
PCB 153	0,0008	GTA	0,0012	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA
PCB 180	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA
PCB 28	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA
PCB 52	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA
Minerale olie C10 - C40	20	<AW	20	<AW	20	<AW	20	<AW
Droge stof	84,7	GTA	87,6	GTA	81,4	GTA	84,3	GTA

Tabel 3: Aangetroffen gehalten (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet bodembescherming

Monsternummer	M09		M10		M11		M12	
Boring	52,55,58		61,64,69		71,74,76		06,07,09,13,16,18	
Bodemtype	ZS1H1		ZS1H1		ZS1H1		ZS1H1	
Zintuiglijk	RO6		RO1				BA6PU6	
Van (cm-mv)	120		120		100		0	
Tot (cm-mv)	180		200		160		57	
Humus (% op ds)	2		2		2		2	
Lutum (% op ds)	2		2		2		2	
Barium [Ba]	49	<AW	49	<AW	49	<AW	49	<AW
Cadmium [Cd]	0,35	<T	0,35	<T	0,35	<T	0,35	<T
Kobalt [Co]	4,3	<T	4,3	<T	4,3	<T	4,3	<T
Koper [Cu]	19,3	<AW	19,3	<AW	19,3	<AW	19,3	<AW
Kwik [Hg]	0,1	<AW	0,1	<AW	0,1	<AW	0,1	<AW
Lood [Pb]	32	<T	32	<T	113	*	32	<T
Molybdeen [Mo]	1,5	<AW	1,5	<AW	1,5	<AW	1,5	<AW
Nikkel [Ni]	12	<T	12	<T	12	<T	12	<T
Zink [Zn]	59	<AW	59	<AW	59	<AW	59	<AW
Anthraceen	0,01	<	0,01	<	0,01	<	0,01	<
Benzo(a)anthraceen	0,01	<	0,01	<	0,01	<	0,022	GTA
Benzo(a)pyreen	0,01	<	0,01	<	0,01	<	0,012	GTA
Benzo(g,h,i)perylene	0,01	<	0,01	<	0,01	<	0,011	GTA
Benzo(k)fluorantheen	0,01	<	0,01	<	0,01	<	0,014	GTA
Chryseen	0,01	<	0,01	<	0,01	<	0,023	GTA
Fenanthreen	0,01	<	0,01	<	0,01	<	0,02	GTA
Fluorantheen	0,01	<	0,01	<	0,016	GTA	0,042	GTA
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	0,01	<	0,01	<	0,01	<	0,01	GTA
Naftaleen	0,01	<	0,01	<	0,01	<	0,01	<
PAK 10 VROM	0,07	<AW	0,07	<AW	0,079	<AW	0,169	<AW
PCB (som 7)	0,0039	<AW	0,0039	<AW	0,0039	<AW	0,0039	<AW
PCB 101	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA
PCB 118	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA
PCB 138	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA
PCB 153	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA
PCB 180	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA
PCB 28	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA
PCB 52	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA
Minerale olie C10 - C40	20	<AW	20	<AW	20	<AW	20	<AW
Droge stof	86,5	GTA	87,6	GTA	86,7	GTA	88,2	GTA

Tabel 4: Aangetroffen gehalten (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet bodembescherming

Monsternummer	M13		M14		M15		M16	
Boring	01,02,03,04,05,08		10,11,12,14,15		19,20,21,22,23		06,09,16	
Bodemtype	ZS2H1		ZS1H1		ZS1		ZS1	
Zintuiglijk			WO1		GR6SC6		SC6	
Van (cm-mv)	0		0		0		120	
Tot (cm-mv)	60		50		50		210	
Humus (% op ds)	2.65		3.84		3.16		2	
Lutum (% op ds)	2		2		2		2	
Barium [Ba]	49	<AW	49	<AW	49	<AW	49	<AW
Cadmium [Cd]	0,35	<AW	0,35	<AW	0,35	<AW	0,35	<T
Kobalt [Co]	4,3	<T	4,3	<T	4,3	<T	4,3	<T
Koper [Cu]	19,3	<AW	19,3	<AW	19,3	<AW	19,3	<AW
Kwik [Hg]	0,1	<AW	0,129	*	0,1	<AW	0,1	<AW
Lood [Pb]	32	<AW	74,8	*	32	<AW	32	<T
Molybdeen [Mo]	1,5	<AW	1,5	<AW	1,5	<AW	1,5	<AW
Nikkel [Ni]	12	<T	12	<T	12	<T	12	<T
Zink [Zn]	59	<AW	61,9	*	59	<AW	59	<AW
Anthraceen	0,01	<	0,01	<	0,064	GTA	0,01	<
Benzo(a)anthraceen	0,019	GTA	0,042	GTA	0,151	GTA	0,01	<
Benzo(a)pyreen	0,02	GTA	0,019	GTA	0,237	GTA	0,01	<
Benzo(g,h,i)peryleen	0,021	GTA	0,019	GTA	0,27	GTA	0,01	<
Benzo(k)fluorantheen	0,027	GTA	0,029	GTA	0,177	GTA	0,01	<
Chryseen	0,038	GTA	0,046	GTA	0,183	GTA	0,01	<
Fenanthreen	0,093	GTA	0,044	GTA	0,218	GTA	0,01	<
Fluorantheen	0,168	GTA	0,104	GTA	0,414	GTA	0,01	<
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	0,017	GTA	0,017	GTA	0,265	GTA	0,01	<
Naftaleen	0,01	<	0,01	<	0,01	<	0,01	<
PAK 10 VROM	0,418	<AW	0,335	<AW	1,99	*	0,07	<AW
PCB (som 7)	0,0039	<AW	0,0039	<AW	0,0039	<AW	0,0039	<AW
PCB 101	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA
PCB 118	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA
PCB 138	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA
PCB 153	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA
PCB 180	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA
PCB 28	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA
PCB 52	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA	0,0008	GTA
Minerale olie C10 - C40	20	<AW	20	<AW	20	<AW	20	<AW
Droge stof	87,1	GTA	84	GTA	85,3	GTA	83,7	GTA

Tabel 5: Aangetroffen gehalten (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet bodembescherming

Monsternummer	M17		M18	
Boring	19,20		05a,07a,13a	
Bodemtype	ZS2		ZS2	
Zintuiglijk	SC6			
Van (cm-mv)	70		70	
Tot (cm-mv)	150		160	
Humus (% op ds)	2		2	
Lutum (% op ds)	2		2	
Barium [Ba]	49	<AW	49	<AW
Cadmium [Cd]	0,35	<T	0,35	<T
Kobalt [Co]	4,3	<T	4,3	<T
Koper [Cu]	19,3	<AW	19,3	<AW
Kwik [Hg]	0,1	<AW	0,1	<AW
Lood [Pb]	32	<T	32	<T
Molybdeen [Mo]	1,5	<AW	1,5	<AW
Nikkel [Ni]	12	<T	12	<T
Zink [Zn]	59	<AW	59	<AW
Anthraceen	0,01	<	0,01	<
Benzo(a)anthraceen	0,01	<	0,01	<
Benzo(a)pyreen	0,01	<	0,01	<
Benzo(g,h,i)perylene	0,01	<	0,01	<
Benzo(k)fluorantheen	0,01	<	0,01	<
Chryseen	0,01	<	0,01	<
Fenanthreen	0,01	<	0,01	<
Fluorantheen	0,01	<	0,01	<
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	0,01	<	0,01	<
Naftaleen	0,01	<	0,01	<
PAK 10 VROM	0,07	<AW	0,07	<AW
PCB (som 7)	0,0039	<AW	0,0039	<AW
PCB 101	0,0008	GTA	0,0008	GTA
PCB 118	0,0008	GTA	0,0008	GTA
PCB 138	0,0008	GTA	0,0008	GTA
PCB 153	0,0008	GTA	0,0008	GTA
PCB 180	0,0008	GTA	0,0008	GTA
PCB 28	0,0008	GTA	0,0008	GTA
PCB 52	0,0008	GTA	0,0008	GTA
Minerale olie C10 - C40	20	<AW	20	<AW
Droge stof	82,2	GTA	80,7	GTA

Toelichting bij de tabel:

Toetsing:

? =
 < = kleiner dan de detectielimiet
 GTA = Geen toetsnorm aanwezig
 GM = Geen meetwaarde aanwezig
 ** = groter dan T en kleiner of gelijk aan de interventiewaarde (I)
 *** = groter dan I
 T<=I = detectielimiet groter dan T en kleiner of gelijk aan I
 >I = detectielimiet groter dan I
 <AW = kleiner of gelijk aan achtergrondwaarde
 * = groter dan AW en kleiner of gelijk aan de tussenwaarde (T)
 <I = Kleiner of gelijk aan interventiewaarde, er is geen streefwaarde
 GAG = groter dan de achtergrondwaarde er is geen interventiewaarde (trigger)
 <AW = detectielimiet kleiner dan of gelijk aan AW
 <T = detectielimiet groter dan AW en kleiner dan of gelijk aan T
 D<=I = detectielimiet kleiner of gelijk aan I, er is geen AW
 D>AW = detectielimiet groter dan AW, er is geen I

Zintuiglijke waarnemingen:

PU= puin, BA= baksteen, GR= grind, GS= glas, HO= hout, RO= roest, Si= sintels, SL= slakken, VE= veen, WO= wortels

Gradatie:

1=zwak, 2=matig, 3=sterk, 4=uiterst, 5=volledig, 6=sporen, 7=resten, 8=brokken, 9=laagjes

Tabel 6: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond van de Wet bodembescherming (mg/kg d.s.)

humus (% op ds)	2			2			2.1			2.3		
lutum (% op ds)	2			8.6			2			2		
	AW	T	I	AW	T	I	AW	T	I	AW	T	I
Barium [Ba]	49	143	237	90	261	433	49	143	237	49	143	237
Cadmium [Cd]	0,35	4,0	7,5	0,38	4,3	8,3	0,35	4,0	7,6	0,35	4,0	7,7
Kobalt [Co]	4,3	29	54	7,3	50	93	4,3	29	54	4,3	29	54
Koper [Cu]	19	56	92	24	68	113	19	56	92	20	56	93
Kwik [Hg]	0,10	13	25	0,12	14	28	0,10	13	25	0,10	13	25
Lood [Pb]	32	184	337	36	207	378	32	185	337	32	185	339
Molybdeen [Mo]	1,5	96	190	1,5	96	190	1,5	96	190	1,5	96	190
Nikkel [Ni]	12	23	34	19	36	53	12	23	34	12	23	34
Zink [Zn]	59	181	303	79	242	405	59	182	304	60	183	306
PAK 10 VROM	1,5	21	40	1,5	21	40	1,5	21	40	1,5	21	40
PCB (som 7)	0,0040	0,10	0,20	0,0040	0,10	0,20	0,0042	0,11	0,21	0,0046	0,12	0,23
Minerale olie C10 - C40	38	519	1000	38	519	1000	40	545	1050	44	597	1150

Tabel 7: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond van de Wet bodembescherming (mg/kg d.s.)

humus (% op ds)	2.36			2.48			2.61			2.65		
lutum (% op ds)	2			2			2			2		
	AW	T	I	AW	T	I	AW	T	I	AW	T	I
Barium [Ba]	49	143	237	49	143	237	49	143	237	49	143	237
Cadmium [Cd]	0,35	4,0	7,7	0,36	4,0	7,7	0,36	4,1	7,8	0,36	4,1	7,8
Kobalt [Co]	4,3	29	54	4,3	29	54	4,3	29	54	4,3	29	54
Koper [Cu]	20	56	93	20	57	93	20	57	94	20	57	94
Kwik [Hg]	0,10	13	25	0,10	13	25	0,10	13	25	0,10	13	25
Lood [Pb]	32	185	339	32	186	340	32	186	341	32	186	341
Molybdeen [Mo]	1,5	96	190	1,5	96	190	1,5	96	190	1,5	96	190
Nikkel [Ni]	12	23	34	12	23	34	12	23	34	12	23	34
Zink [Zn]	60	183	306	60	183	307	60	184	308	60	184	308
PAK 10 VROM	1,5	21	40	1,5	21	40	1,5	21	40	1,5	21	40
PCB (som 7)	0,0047	0,12	0,24	0,0050	0,13	0,25	0,0052	0,13	0,26	0,0053	0,14	0,27
Minerale olie C10 - C40	45	612	1180	47	644	1240	50	677	1305	50	688	1325

Tabel 8: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond van de Wet bodembescherming (mg/kg d.s.)

humus (% op ds)	2.97			3.16			3.84					
lutum (% op ds)	2			2			2					
	AW	T	I	AW	T	I	AW	T	I			
Barium [Ba]	49	143	237	49	143	237	49	143	237			
Cadmium [Cd]	0,36	4,1	7,9	0,37	4,2	8,0	0,38	4,3	8,2			
Kobalt [Co]	4,3	29	54	4,3	29	54	4,3	29	54			
Koper [Cu]	20	57	95	20	58	96	21	59	98			
Kwik [Hg]	0,11	13	25	0,11	13	25	0,11	13	25			
Lood [Pb]	32	188	343	32	188	344	33	191	348			
Molybdeen [Mo]	1,5	96	190	1,5	96	190	1,5	96	190			
Nikkel [Ni]	12	23	34	12	23	34	12	23	34			
Zink [Zn]	61	186	311	61	187	312	62	190	318			
PAK 10 VROM	1,5	21	40	1,5	21	40	1,5	21	40			
PCB (som 7)	0,0059	0,15	0,30	0,0063	0,16	0,32	0,0077	0,20	0,38			
Minerale olie C10 - C40	56	771	1485	60	820	1580	73	996	1920			

Toelichting bij de tabel:

De toetsingsnormen zoals vermeld in de Wet Bodembescherming worden gecorrigeerd voor de geldende lutum- en humuswaarden. In bovenstaande tabel worden de normen gegeven bij de voorkomende lutum- en humuswaarden in dit onderzoek.

AW = Achtergrondwaarde zoals vermeld in het Besluit Bodemkwaliteit
T = Tussenwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming
I = Interventiewaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming

BIJLAGE 5.2
TOETSINGSRESULTATEN GRONDWATER

Projectnaam Wijk "Heuvel" gebieden F1 & F2 te Breda
Projectcode 1011C503

Tabel 1: Aangetroffen gehalten (µg/l) in grondwater met beoordeling conform de Wet bodembescherming

Monsternummer	Pb 06		Pb 16		Pb 20		Pb 35	
Datum	19-1-2011		19-1-2011		19-1-2011		19-1-2011	
pH	7,02		7,11		7,05		7,1	
Ec (µS/cm)	460		270		440		180	
Filternummer	1		1		1		1	
Van (cm-mv)	120		150		150		170	
Tot (cm-mv)	220		250		250		270	
GWS (cm-mv)	109		103		102		109	
Barium [Ba]	50,0	< S	50,0	< S	72,9	*	50,0	< S
Cadmium [Cd]	0,4	< S	0,4	< S	0,4	< S	0,4	< S
Kobalt [Co]	20,0	< S	20,0	< S	20,0	< S	20,0	< S
Koper [Cu]	15,0	< S	15,0	< S	15,0	< S	15,0	< S
Kwik [Hg]	0,050	< S	0,050	< S	0,050	< S	0,050	< S
Lood [Pb]	15,0	< S	15,0	< S	15,0	< S	15,0	< S
Molybdeen [Mo]	5,0	< S	5,0	< S	5,0	< S	5,0	< S
Nikkel [Ni]	15,0	< S	15,0	< S	15,0	< S	15,0	< S
Zink [Zn]	65,0	< S	65,0	< S	65,0	< S	65,0	< S
Benzeen	0,20	< S	0,20	< S	0,20	< S	0,20	< S
Ethylbenzeen	0,30	< S	0,30	< S	0,30	< S	0,30	< S
Styreen (Vinylbenzeen)	0,30	< S	0,30	< S	0,30	< S	0,30	< S
Tolueen	0,30	< S	0,30	< S	0,30	< S	0,30	< S
Xylenen (som)	0,18	-	0,18	-	0,18	-	0,18	-
meta-/para-Xyleen (som)	0,17	GTA	0,17	GTA	0,17	GTA	0,17	GTA
ortho-Xyleen	0,08	GTA	0,08	GTA	0,08	GTA	0,08	GTA
Naftaleen	0,05	S <=T	0,05	S <=T	0,05	S <=T	0,05	S <=T
1,1,1-Trichloorethaan	0,10	S <=T	0,10	S <=T	0,10	S <=T	0,10	S <=T
1,1,2-Trichloorethaan	0,10	S <=T	0,10	S <=T	0,10	S <=T	0,10	S <=T
1,1-Dichloorethaan	0,60	< S	0,60	< S	0,60	< S	0,60	< S
1,1-Dichlooretheen	0,10	S <=T	0,10	S <=T	0,10	S <=T	0,10	S <=T
1,1-Dichloorpropaan	0,25	GTA	0,25	GTA	0,25	GTA	0,25	GTA
1,2-Dichloorbenzeen	0,60	GTA	0,60	GTA	0,60	GTA	0,60	GTA
1,2-Dichloorethaan	0,60	< S	0,60	< S	0,60	< S	0,60	< S
1,2-Dichloorpropaan	0,25	GTA	0,25	GTA	0,25	GTA	0,25	GTA
1,3-Dichloorbenzeen	0,60	GTA	0,60	GTA	0,60	GTA	0,60	GTA
1,3-Dichloorpropaan	0,25	GTA	0,25	GTA	0,25	GTA	0,25	GTA
1,4-Dichloorbenzeen	0,60	GTA	0,60	GTA	0,60	GTA	0,60	GTA
Dichloorbenzenen (som)	1,26	-	1,26	-	1,26	-	1,26	-
Dichloorethenen (som)	0,21	GTA	0,21	GTA	0,21	GTA	0,21	GTA
Dichloormethaan	0,20	S <=T	0,20	S <=T	0,20	S <=T	0,20	S <=T
Dichloorpropaan	0,53	-	0,53	-	0,53	-	0,53	-
Monochloorbenzeen	0,60	< S	0,60	< S	0,60	< S	0,60	< S
Tetrachlooretheen (Per)	0,10	S <=T	0,10	S <=T	0,10	S <=T	0,10	S <=T
Tetrachloormethaan (Tetra)	0,10	S <=T	0,10	S <=T	0,10	S <=T	0,10	S <=T
Tribroommethaan (bromofom)	0,60	D<=I	0,60	D<=I	0,60	D<=I	0,60	D<=I
Trichlooretheen (Tri)	0,60	< S	0,60	< S	0,60	< S	0,60	< S
Trichloormethaan (Chloroform)	0,60	< S	0,60	< S	0,60	< S	0,60	< S
Vinylchloride	0,10	S <=T	0,10	S <=T	0,10	S <=T	0,10	S <=T
cis-1,2-Dichlooretheen	0,10	GTA	0,10	GTA	0,10	GTA	0,10	GTA
trans-1,2-Dichlooretheen	0,10	GTA	0,10	GTA	0,10	GTA	0,10	GTA
1,2-Dichloorethenen (som)	0,14		0,14		0,14		0,14	
Minerale olie C10 - C40	50,0	< S	50,0	< S	50,0	< S	50,0	< S

Tabel 2: Aangetroffen gehalten (µg/l) in grondwater met beoordeling conform de Wet bodembescherming

Monsternummer	Pb 49		Pb 52		Pb 61		Pb 74	
Datum	19-1-2011		19-1-2011		19-1-2011		19-1-2011	
pH	7,14		7,08		7,04		7,08	
Ec (µS/cm)	1900		380		240		280	
Filternummer	1		1		1		1	
Van (cm-mv)	150		200		200		150	
Tot (cm-mv)	250		300		300		250	
GWS (cm-mv)	102		101		102		108	
Barium [Ba]	68,5	*	50,0	< S	50,0	< S	50,0	< S
Cadmium [Cd]	0,4	< S	0,4	< S	0,4	< S	0,4	< S
Kobalt [Co]	20,0	< S	20,0	< S	20,0	< S	20,0	< S
Koper [Cu]	15,0	< S	15,0	< S	15,0	< S	15,0	< S
Kwik [Hg]	0,050	< S	0,050	< S	0,050	< S	0,050	< S
Lood [Pb]	15,0	< S	15,0	< S	15,0	< S	15,0	< S
Molybdeen [Mo]	5,0	< S	5,0	< S	5,0	< S	5,0	< S
Nikkel [Ni]	15,0	< S	15,0	< S	15,0	< S	15,0	< S
Zink [Zn]	65,0	< S	65,0	< S	65,0	< S	65,0	< S
Benzeen	0,20	< S	0,20	< S	0,20	< S	0,20	< S
Ethylbenzeen	0,30	< S	0,30	< S	0,30	< S	0,30	< S
Styreen (Vinylbenzeen)	0,30	< S	0,30	< S	0,30	< S	0,30	< S
Tolueen	0,30	< S	0,30	< S	0,30	< S	0,30	< S
Xylenen (som)	0,18	-	0,18	-	0,18	-	0,18	-
meta-/para-Xyleen (som)	0,17	GTA	0,17	GTA	0,17	GTA	0,17	GTA
ortho-Xyleen	0,08	GTA	0,08	GTA	0,08	GTA	0,08	GTA
Naftaleen	0,05	S <=T	0,05	S <=T	0,05	S <=T	0,05	S <=T
1,1,1-Trichloorethaan	0,10	S <=T	0,10	S <=T	0,10	S <=T	0,10	S <=T
1,1,2-Trichloorethaan	0,10	S <=T	0,10	S <=T	0,10	S <=T	0,10	S <=T
1,1-Dichloorethaan	0,60	< S	0,60	< S	0,60	< S	0,60	< S
1,1-Dichlooretheen	0,10	S <=T	0,10	S <=T	0,10	S <=T	0,10	S <=T
1,1-Dichloorpropaan	0,25	GTA	0,25	GTA	0,25	GTA	0,25	GTA
1,2-Dichloorbenzeen	0,60	GTA	0,60	GTA	0,60	GTA	0,60	GTA
1,2-Dichloorethaan	0,60	< S	0,60	< S	0,60	< S	0,60	< S
1,2-Dichloorpropaan	0,25	GTA	0,25	GTA	0,25	GTA	0,25	GTA
1,3-Dichloorbenzeen	0,60	GTA	0,60	GTA	0,60	GTA	0,60	GTA
1,3-Dichloorpropaan	0,25	GTA	0,25	GTA	0,25	GTA	0,25	GTA
1,4-Dichloorbenzeen	0,60	GTA	0,60	GTA	0,60	GTA	0,60	GTA
Dichloorbenzenen (som)	1,26	-	1,26	-	1,26	-	1,26	-
Dichloorethenen (som)	0,21	GTA	0,21	GTA	0,21	GTA	0,21	GTA
Dichloormethaan	0,20	S <=T	0,20	S <=T	0,20	S <=T	0,20	S <=T
Dichloorpropaan	0,53	-	0,53	-	0,53	-	0,53	-
Monochloorbenzeen	0,60	< S	0,60	< S	0,60	< S	0,60	< S
Tetrachlooretheen (Per)	0,10	S <=T	0,10	S <=T	0,10	S <=T	0,10	S <=T
Tetrachloormethaan (Tetra)	0,10	S <=T	0,10	S <=T	0,10	S <=T	0,10	S <=T
Tribroommethaan (bromofom)	0,60	D<=I	0,60	D<=I	0,60	D<=I	0,60	D<=I
Trichlooretheen (Tri)	0,60	< S	0,60	< S	0,60	< S	0,60	< S
Trichloormethaan (Chlorofom)	0,60	< S	0,60	< S	0,60	< S	0,60	< S
Vinylchloride	0,10	S <=T	0,10	S <=T	0,10	S <=T	0,10	S <=T
cis-1,2-Dichlooretheen	0,10	GTA	0,10	GTA	0,10	GTA	0,10	GTA
trans-1,2-Dichlooretheen	0,10	GTA	0,10	GTA	0,10	GTA	0,10	GTA
1,2-Dichloorethenen (som)	0,14		0,14		0,14		0,14	
Minerale olie C10 - C40	50,0	< S	50,0	< S	50,0	< S	50,0	< S

Toelichting bij de tabel:

Toetsing:

?	=
<	= kleiner dan de detectielimiet
GTA	= Geen toetsnorm aanwezig
GM	= Geen meetwaarde aanwezig
-	= kleiner of gelijk aan de achtergrondwaarde (AW)
*	= groter dan AW en kleiner of gelijk aan de tussenwaarde (T)
**	= groter dan T en kleiner of gelijk aan de interventiewaarde (I)
***	= groter dan I
<I	= Kleiner of gelijk aan interventiewaarde, er is geen streefwaarde
GSG	= groter dan de achtergrondwaarde er is geen interventiewaarde (trigger)
< S	= detectielimiet kleiner dan of gelijk aan streefwaarden
S <=T	= detectielimiet groter dan streefwaarden en kleiner dan of gelijk aan T
D<=I	= detectielimiet kleiner of gelijk aan interventiewaarde, er is geen achtergrondwaarde
T<=I	= detectielimiet groter dan T en kleiner of gelijk aan I
>I	= detectielimiet groter dan I
D>S	= detectielimiet groter dan streefwaarde, er is geen interventiewaarde

Tabel 3: Grondwaternormen van de Wet bodembescherming (µg/l)

	S	T	I
Barium [Ba]	50	338	625
Cadmium [Cd]	0,40	3,2	6,0
Kobalt [Co]	20	60	100
Koper [Cu]	15	45	75
Kwik [Hg]	0,050	0,18	0,30
Lood [Pb]	15	45	75
Molybdeen [Mo]	5,0	153	300
Nikkel [Ni]	15	45	75
Zink [Zn]	65	433	800
Benzeen	0,20	15	30
Ethylbenzeen	4,0	77	150
Styreen (Vinylbenzeen)	6,0	153	300
Tolueen	7,0	504	1000
Xylenen (som)	0,20	35	70
Naftaleen	0,010	35	70
1,1,1-Trichloorethaan	0,010	150	300
1,1,2-Trichloorethaan	0,010	65	130
1,1-Dichloorethaan	7,0	454	900
1,1-Dichlooretheen	0,010	5,0	10,0
1,2-Dichloorethaan	7,0	204	400
Dichloorbenzenen (som)	3,0	27	50
Dichloormethaan	0,010	500	1000
Dichloorpropaan	0,80	40	80
Monochloorbenzeen	7,0	94	180
Tetrachlooretheen (Per)	0,010	20	40
Tetrachloormethaan (Tetra)	0,010	5,0	10,0
Tribroommethaan (bromoform)			630
Trichlooretheen (Tri)	24	262	500
Trichloormethaan (Chloroform)	6,0	203	400
Vinylchloride	0,010	2,5	5,0
1,2-Dichloorethenen (som)	0,010	10,0	20
Minerale olie C10 - C40	50	325	600

Toelichting bij de tabel:

S	= Streefwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming
T	= Tussenwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming
I	= Interventiewaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming

BIJLAGE 6
FOTOREPORTAGE



OVERZICHT WIJK “HEUVEL” DEELGEBIEDEN F1 EN F2 TE BREDA

BIJLAGE 7
VELDVERSLAG

FV04 Veldwerkverslag

PROJECTGEGEVENS			
Projectnummer opdrachtgever	1011503		
Projectnummer uitvoerend	1011515		
Projectlocatie (str.naam + nr.)	Nader aan te geven		
Projectplaats	Breda		
Opdrachtgever	IDDS		
Uitvoerende organisatie	Brussee Grondboringen		
VELDVERSLAG (invullen vóór uitvoer veldwerk)			
Actie	In orde?	Aanvullende opmerkingen/acties	
Tekening aanwezig met locaties boringen/peilbuizen?	☒ Ja ☐ Nee ☐ NVT		
KLIC-kaarten aanwezig?	☒ Ja ☐ Nee* ☐ NVT		
* info kabels en leidingen?	☒ Ja ☐ Nee ☐ NVT		
Opdracht volledig en juist?	☒ Ja ☐ Nee ☐ NVT		
Stofinformatie aanwezig?	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT		
Aanwezigheid asbest bekend?	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT		
Extra veiligheidseisen bekend?	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT		
Aanvullen PBM's nodig?	☐ Ja^ ☒ Nee ☐ NVT		
^ wegwerpoverall zonder zakken	☐ Ja ☐ Nee ☒ NVT		
^ halfgelaatsmasker met P3-filter	☐ Ja ☐ Nee ☒ NVT		
^ verpakkingsmaterialen om verontreinigde materialen te verpakken	☐ Ja ☐ Nee ☒ NVT		
^	☐ Ja ☐ Nee ☒ NVT		
^	☐ Ja ☐ Nee ☒ NVT		
^	☐ Ja ☐ Nee ☒ NVT		
Doel/belang onderzoek duidelijk?	☒ Ja ☐ Nee ☐ NVT		
Toestemming en toegang locatie geregeld?	☒ Ja ☐ Nee ☐ NVT		
Opdracht zonder meer geaccepteerd?	☒ Ja ☐ Nee ☐ NVT		
Project voorbesproken met adviseur?	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT		
Project intern voorbesproken?	☐ Ja# ☒ Nee ☐ NVT	# door:	
Bij aantreffen asbestverdacht materiaal en onvoorziene verontreinigingen wordt als volgt gehandeld;			
1) Bel direct de veldwerkplanner en meldt de situatie;			
2) Bel direct daarna de opdrachtgever en meldt de situatie;			
3) Zorg dat duidelijk is wat er moet gebeuren en dat planner en opdrachtgever akkoord zijn.			
	Naam	Handtekening	Datum
Veldverslag gemaakt door (gecertificeerd monsternemer)	M. Voorbij		12-01-2010
Controle gegevens uitgevoerd door (projectleider/planner)	D. Gressie		14-01-2011

†
20-01-2011

VELDVERSLAG (invullen ná uitvoer veldwerk)			
PROJECTGEGEVENS			
Projectnummer opdrachtgever	1011C503		
Projectnummer uitvoerend	1011A517		
Projectlocatie (str.naam + nr.)	Nader aan te geven		
Projectplaats	Breda		
Opdrachtgever	IDDS		
Uitvoerende organisatie	Brussee Grondboringen		
Actie	In orde?	Aanvullende opmerkingen/acties	
Was de situatie zoals beschreven in de opdracht?	☒ Ja ☐ Nee ☐ NVT		
Inmeting en tekening goed leesbaar?	☒ Ja ☐ Nee ☐ NVT		
Hebben zich onveilige situaties voorgedaan?	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT		
Foto's genomen en geregistreerd?	☒ Ja ☐ Nee ☐ NVT		
Afwijkingen met opdrachtgever besproken?	☐ Ja ☐ Nee ☒ NVT		
Tekening aangepast/aangevuld?	☐ Ja* ☐ Nee ☒ NVT		
* maaiveldverschillen	☐ Ja ☐ Nee ☒ NVT		
* tanks/leidingen (diepte/ligging)	☐ Ja ☐ Nee ☒ NVT		
* verhardingen en opstallen	☐ Ja ☐ Nee ☒ NVT		
* obstakels	☐ Ja ☐ Nee ☒ NVT		
* sloten	☐ Ja ☐ Nee ☒ NVT		
*	☐ Ja ☐ Nee ☒ NVT		
*	☐ Ja ☐ Nee ☒ NVT		
Is elke gestaakte boring op tekening aangegeven?	☐ Ja ☐ Nee ☒ NVT		
Is er asbestverdacht materiaal aangetroffen?	☐ Ja ☒ Nee ☐ NVT		
Zijn alle boorgaten netjes afgewerkt?	☒ Ja ☐ Nee ☐ NVT		
BIJZONDERHEDEN			
De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform BRL SIKB 2000 en van toepassing zijnde VKB-protocollen op ondergenoemde data. Hierbij verklaar ik (erkend monsternemer) dat tijdens de veldwerkzaamheden WEL/NIET* is afgeweken van de beoordelingsrichtlijn en/of de van toepassing zijnde protocollen, waarbij gebruik is gemaakt van de interne functiescheiding onder de voorwaarden die het Besluit bodemkwaliteit hieraan stelt. Het procescertificaat en het hierbij behorende keurmerk zijn uitsluitend van toepassing op de activiteiten inzake de veldwerkzaamheden en de overdracht van de monsters, inclusief de daarbij behorende veldwerkregistratie, aan een erkend laboratorium of de opdrachtgever. IDDS en/of Brussee Grondboringen verklaren hierbij geen eigenaar te zijn van het terrein waarop het veldwerk betrekking heeft. Ook de opdrachtgever heeft aangegeven geen eigenaar te zijn van het terrein. Het veldwerk is uitgevoerd door onder vermeldde personen. * doorhalen wat niet van toepassing is. Bij afwijking(en) van BRL en/of protocol wordt toelichting bijgevoegd.			
Van toepassing zijnde VKB-protocollen		☒ 2001 ☒ 2002 ☐ 2003 ☐ 2018	
Datum uitvoer veldwerk:	12/13-01-2011		
Bedrijfsvoertuig:	HIGEL CARRY 2		
Assistent(en):	T. KRAAN / J. DELEMAN / N. KOUTER		
Datum uitvoer watermonsternamen:			
Bedrijfsvoertuig:			
Assistent(en):			
Validatie	Monsternemer grond (erkend)	Monsternemer grondwater (erkend)	Controle gegevens uitgevoerd (projectleider/planner)
Naam	M. VOORHOUT	J. VERHAAR	D. GRESSIE
Handtekening			
Datum	13-01-2011		14-01-2011

20-01-2011

FV02 Peilbuisplaatsingsformulier

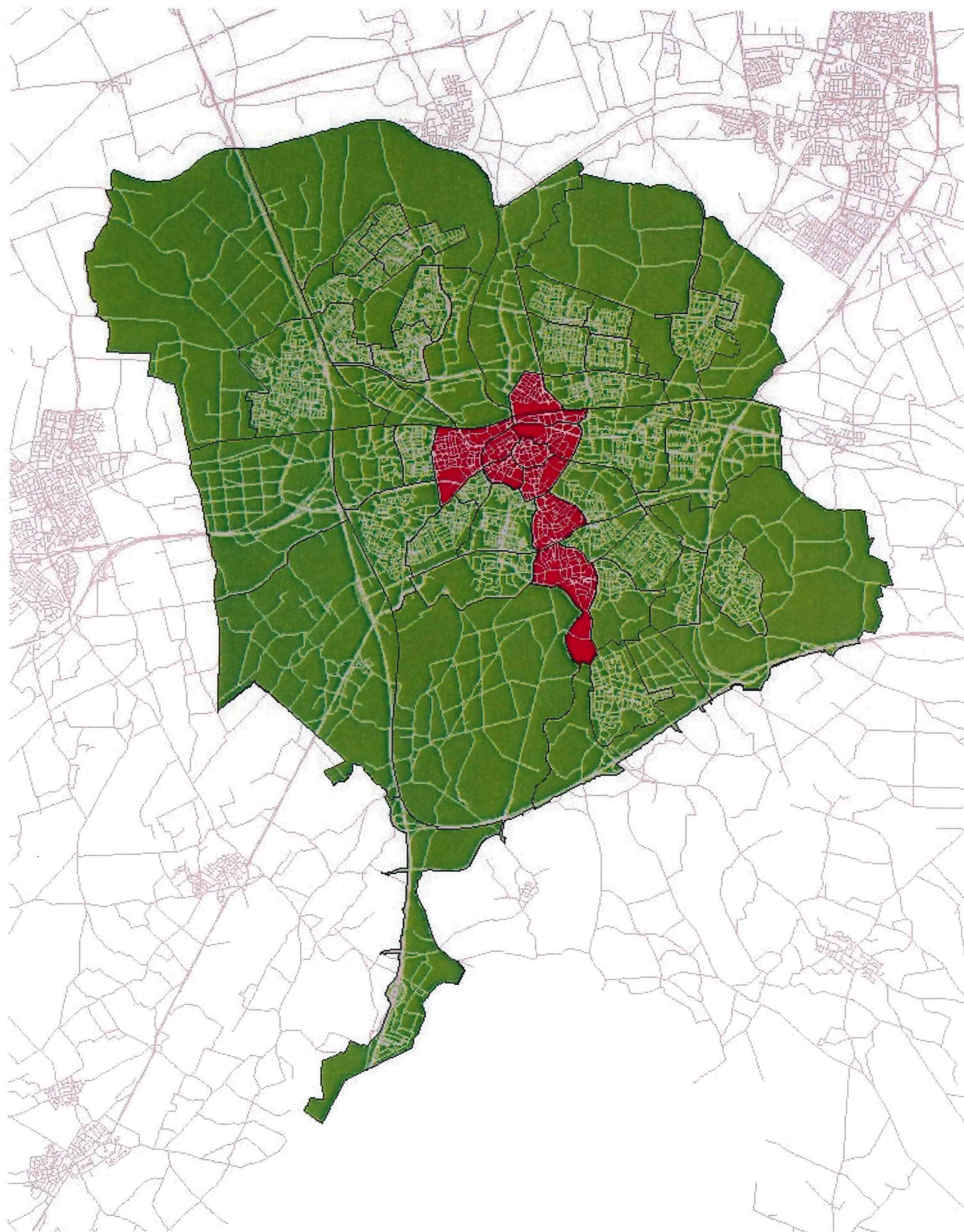
PROJECTGEGEVENS					
Projectnummer opdrachtgever	1011C 503		Opdrachtgever	IDDS	
Projectlocatie (str.naam + nr.)	Nader aan te geven		Projectplaats	Breda	
Projectnummer uitvoerend	1011A 515		Uitvoerende organisatie	Brussee Grondboringen	
Nummer Kallibratie (zie pH/EC-lijst)	WH-190				
PEILBUISGEGEVENS					
Peilbuisnummer	06	16	20	61	49
Datum plaatsing	12-01-2011	12-01-2011	12-01-2011	12-01-2011	12-01-2011
Natte peilbuisinhoud (in liters)	09	09	09	09	09
Werkwaterverbruik (in liters)	—	—	—	—	—
Afgepompt volume (in liters)	5	6	5	5	7
Toestroming (goed/matig/slecht)	G	G	G	G	G
Gemeten EC 1	410	610	320	310	3240
Gemeten EC 2	410	610	320	310	3240
Gemeten EC 3	410	610	320	310	3240
Peilbuisnummer	52	35	74		
Datum plaatsing	12-01-2011	12-01-2011	12-01-2011		
Natte peilbuisinhoud (in liters)	09	09	09		
Werkwaterverbruik (in liters)	—	—	—		
Afgepompt volume (in liters)	5	5	5		
Toestroming (goed/matig/slecht)	G	G	G		
Gemeten EC 1	720	520	360		
Gemeten EC 2	720	520	360		
Gemeten EC 3	720	520	360		
Peilbuisnummer					
Datum plaatsing					
Natte peilbuisinhoud (in liters)					
Werkwaterverbruik (in liters)					
Afgepompt volume (in liters)					
Toestroming (goed/matig/slecht)					
Gemeten EC 1					
Gemeten EC 2					
Gemeten EC 3					

GF04 Checklist Vooronderzoek

Brussee Grondboringen

PROJECTGEGEVENS			
Projectnummer opdrachtgever	1011C 503		
Projectnummer uitvoerend	1011A 519		
Projectnaam	Wijk "HEUVEL" FIENFE		
Locatie, gemeente	BREDA		
Opdrachtgever	LDOS		
Contactpersoon	G. GERMANN		
Telefoonnummer	06-52643269		
Uitvoerende organisatie	BRUSSEE		
Uitvoeringsdatum	12/13-01-2011		
Locatie vrij toegankelijk	GEDEELTE MET MEESTE WEG		
Melden bij	-		
REEDS BEKENDE GEGEVENS			
Huidig gebruik	WOONWEG		
Interview afgenomen	☐ Ja	☒ Nee	Bron:
Contactpersoon bij gemeente bekend?	☐ Ja	☐ Nee	
Reeds afspraak gemaakt?	☐ Ja	☐ Nee	
CHECKPUNTEN VOORONDERZOEK			
Klopt de tekening (schaal. Noordpijl e.d.)? Zo niet, waarom niet?	☒ Ja	☐ Nee	☐ NVT
Zijn alle bebouwingen op de tekening aangegeven? Zo niet, dan alsnog doen!	☒ Ja	☐ Nee	☐ NVT
Is er sprake van onvoorziene verhardingen (denk aan puinpaden, wat voor soort materiaal)?	☐ Ja	☒ Nee	☐ NVT
Zijn alle verhardingen op tekening aangegeven?	☒ Ja	☐ Nee	☐ NVT
Zijn er vlekken of plassen op het maaiveld die duiden op een mogelijke verontreiniging (morsingen)?	☐ Ja	☒ Nee	☐ NVT
Zijn er (naast de reeds bekende) tanks aanwezig, zowel boven- als ondergronds?	☐ Ja	☒ Nee	☐ NVT
Zijn er vul- of ontluchtingspunten aanwezig of is er sprake van de aanwezigheid van bevestigingspunten van opgenoemde punten?	☐ Ja	☒ Nee	☐ NVT
Zie je losliggende rommel liggen en wat zit erin (bv. Verfblikken, jerrycans e.d.)?	☐ Ja	☒ Nee	☐ NVT
Staan er vaten op het terrein en wat zit erin (sticker vat controleren)?	☐ Ja	☒ Nee	☐ NVT
Zijn er activiteiten of materialen die als verdacht kunnen worden aangemerkt bv. Sleutelen, rondslingerende accu's, motorblokken e.d.?	☐ Ja	☒ Nee	☐ NVT
Is er zichtbaar asbest op het terrein?	☐ Ja	☒ Nee	☐ NVT
Is er sprake van dempingen?	☐ Ja	☒ Nee	☐ NVT
Zie je verschil in maaiveldhoogte?	☐ Ja	☒ Nee	☐ NVT
Zie je lozingspunten op open water?	☐ Ja	☒ Nee	☐ NVT
Zijn er waterpartijen aanwezig?	☐ Ja	☒ Nee	☐ NVT
Zie je aandachtspunten bij naastgelegen percelen? Zo ja, graag beschrijven!	☐ Ja	☒ Nee	☐ NVT
Foto's gemaakt? Zo ja, hoeveel?	☒ Ja	☐ Nee	☐ NVT
BIJZONDERHEDEN			

BIJLAGE 8
HISTORISCHE INFORMATIE



Kwaliteitzones

-  Achtergrondwaarde
-  Kwaliteit Wonen

**deelsaneringsplan
VOCI-verontreiniging brongebied
Haagweg 241-243 te Breda**

referentie BR582-3/boud2/003	projectcode BR582-3	status definitief
projectleider Ing. A.H. Dilven	projectdirecteur ir. W. Hendriks	datum 2 oktober 2007

autorisatie goedgekeurd	naam drs. M.M.S. Breedveld	paraaf 
-----------------------------------	--------------------------------------	---

Witteveen+Bos
Willemstraat 28
postbus 3465
4800 DL Breda
telefoon 076 523 33 33
telefax 076 514 44 42



Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd volgens ISO 9001 : 2000

© Witteveen+Bos

Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden veelelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs b.v., noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

2.3. Beknopte historie locatie Haagweg 241-243

Onderstaand wordt een kort samenvatting van de historie van de locatie gegeven.

Voordat Satelliet Meubelen zich op de locatie vestigde was deze in gebruik door Saval. In 1929 kocht Saval de bedrijfslocatie van de toenmalige timmerfabriek om brandblusartikelen te produceren. Over de bedrijfsactiviteiten die plaatsvonden voordat Saval zich vestigde is weinig bekend.

Voor het productieproces van Saval waren een dampontvettingsruimte, een beitserij, een smederij en een verfspuiterij aanwezig in het voormalige productiegebouw. In het gebouw werden de bussen gefabriceerd en afgevuld.

Om de brandblusapparaten te fabriceren werden platen staal voorzien van een lood-tin legering (verloeden). Voor het beitsen werd een beitsbad (1.200 liter) met zoutzuur gebruikt. Later werd voor het beitsen een fosforzuur gebruikt en een fosfateerinrichting ingericht met een fosfateerbad (1.200 liter). In de beginperiode werd het zoutzuur en fosforzuur geloosd op de gemeentelijke riolering. Vanaf 1968 vonden deze lozingen niet meer plaats en werden de afvalstoffen afgevoerd naar de leverancier.

Vanaf 1965 is op de locatie een dampontvettingsruimte aanwezig. Voor het ontvetten werd gebruik gemaakt van tetrachloorethaan (per) en trichlooretheen (tri) en later 1,1,1-trichloorethaan. Als gevolg van lekkages en morsingen is het product vermoedelijk in de bodem terecht gekomen. Ook de riolering is een mogelijke verspreidingsbron.

In de montage-afdeling werden de blusapparaten in elkaar gezet. Voor het monteren werd autogeen gelast. Hiervoor was een carbid-ontwikkelaar en een kalkput aanwezig. De put is later gedempt met puin. Het verven van de blusapparaten gebeurde in de verfspuiterij, waarna de cilinders konden worden afgevuld.

Voor het verwarmen van de gebouwen werd gebruik gemaakt van ondergrondse HBO-tanks. Op de locatie zijn nog tenminste twee, maar mogelijk drie ondergrondse tanks aanwezig:

1. tussen de opslagloods en de voormalige verfspuiterij is een ondergrondse tank (inhoud onbekend) aanwezig. De tank werd in het verleden gebruikt op het gebouw te verwarmen. Leidingwerk en ontluichtingspunt is nog aanwezig;
2. aan de oostzijde van het kantoorpand is vermoedelijk een ondergrondse tank (6.000 liter) aanwezig. Onduidelijk is of deze in het verleden is verwijderd. Leidingwerk en ontluichtingspunt zijn nog wel aanwezig;
3. aan de noordzijde van het kantoorpand (richting de openbare weg) is een ondergrondse tank aanwezig. Leidingwerk en ontluichtingspunt is nog aanwezig. De tank ligt buiten de herontwikkelingslocatie.

2.4. Toekomstige situatie

Satelliet Meubelen is voornemens om in samenwerking met projectontwikkelaar Maas-Jacobs Vastgoed en de gemeente Breda de huidige locatie aan de Haagweg te herontwikkelen.

Het woonhuis en de monumentale stoomtimmerfabriek uit 1912 (huidige showroom) blijven gehandhaafd. De nieuwbouwplannen ter plaatse van de saneringslocatie worden gefaseerd uitgevoerd waarbij de opslagloods, het kantoorgebouw, en het voormalige productiegebouw worden gesloopt en de bodemverontreinigingen worden gesaneerd. De locatie wordt vrijwel geheel bebouwd. Uitpandig wordt een tegelverharding aangebracht (trottoir).

Het te realiseren nieuwbouwproject wordt genaamd: 'Kronenburgwerf'. Op de locatie worden zeven ateliers met bovenwoningen gerealiseerd. De ateliers hebben een centraal gelegen gemeenschappelijke showroom.

In de Kronenburgwerf zullen zich bedrijven vestigen die alles aanbieden op het gebied van professionele keukenapparatuur, projectverlichting en geluid, hotelkamer inrichting, interieurarchitectuur, vloeren, wanden en plafonds. Bovenop het gebouw worden appartementen en een parkeerdek gerealiseerd.

In bijlage VII zijn de bouwplannen opgenomen. Op een situatietekening zijn de verontreinigingscontouren ten opzichte van de bouwplannen aangegeven.

2.5. Regionale bodemopbouw en geohydrologie

Voor de bodemgegevens en de geohydrologische informatie is gebruik gemaakt van de grondwaterkaart van Nederland (50 West, 43 Oost en 44 West), Bodemkaart Nederland en Geologische kaart Nederland Archief Bodemonderzoeken. Uit het kaartmateriaal zijn de volgende regionale gegevens samengevat.

De locatie is globaal gelegen op circa 3,0 m + NAP. De bodemopbouw ter plaatse van de locatie kan in geohydrologisch opzicht worden geschematiseerd volgens tabel 2.1.

Tabel 2.1. Schematische voorstelling van de regionale bodemopbouw

laagdikte (m t.o.v. NAP)	classificatie	formatie	afzetting
3 tot -3	deklaag / freatisch watervoerend pakket	Nuenengroep	slechtdoorlatend, fijn tot matig grof slibhoudende zand afgewisseld met leemlaagjes
-3 tot -44	eerste scheidende laag	Kedichem en Tegelen	fijne slibhoudend zand
-44 tot -90	1° watervoerend pakket	Maassluis	matig grove tot grove schelphoudende zanden

De onderzoekslocatie bevindt zich niet in een grondwaterwin- of beschermingsgebied.

Volgens de grondwaterkaart van Nederland bedraagt de stijghoogte van het eerste watervoerend pakket circa 1,0 m + NAP (dit is circa 2,0 meter minus maaiveld). Volgens de isohypsenkaart is de regionale grondwaterstroming van het eerste watervoerend pakket overwegend noord tot noordwestelijk gericht.

Plaatselijk kan de grondwaterstroming afwijken ten gevolge van lokale omstandigheden als bijvoorbeeld sloten, funderingen en dergelijke. Uit de studie 'Mogelijkheden van een gebiedsgerichte aanpak van VOCl-verontreinigingen in het stedelijk grondwater van Breda' komt naar voren dat veel VOCl-verontreinigingen gelegen in de nabijheid van oppervlaktewater (Mark, singels en AA of Weerij's) afstromen in of naar het oppervlaktewater. De verontreinigingssituatie van het grondwater [ref. 1 tot en met 5] bevestigen deze conclusie. Het grondwater stroomt in tegenstelling tot de regionale situatie in oostelijk richting naar het oppervlaktewater van de AA of Weerij's.

2.6. Bij de sanering betrokken instanties

De saneringslocatie is eigendom van Satelliet Vastgoed B.V.

opdrachtgevers voor sanering

- naam : gemeente Breda
- straat / postbus : Claudius Prinsenlaan / Postbus 10
- postcode / plaats : 4800 DX BREDA
- telefoon- en faxnummer : (076) 529 30 00 / (076) 529 32 40

- naam : Satelliet Meubelen BV
- straat / postbus : Haagweg 241-243
- postcode / plaats : 4812 XD BREDA
- telefoonnummer- en faxnummer : (076) 522 53 10 / (076) 522 51 85

aannemer

- nog niet (definitief) bekend

milieutechnisch advies

- naam : Witteveen+Bos
- straat / postbus : Willemstraat 28 / Postbus 3465
- postcode / plaats : 4800 DL BREDA
- telefoonnummer- en faxnummer : (076) 523 33 33 / (076) 514 44 42

overige instanties

- gemeente Breda (bevoegd gezag Wbb);
- gemeente Breda (Wm, bouwvergunning);
- GGD West-Brabant.

3. VERONTREINIGINGSSITUATIE

3.1. Inleiding

Onderstaande verontreinigingsituatie is beschreven aan de hand van de diverse bodemonderzoeken die sinds 1996 zijn uitgevoerd [ref. 1 tot en met 5].

In deze paragraaf wordt de verontreinigingssituatie van de te saneren verontreinigingen besproken:

- de VOCl-verontreiniging ter plaatse van het voormalige productiegebouw (brongebied);
- de VOCl-verontreiniging aan de straatzijde ter plaatse van het aansluitingspunt van de riolering (brongebied);
- de verontreiniging met zware metalen in de omgeving van het voormalige productiegebouw;
- de verontreiniging met minerale olie afkomstig van de HBO-tank (1), incl. leidingtracé, naast het voormalige productiegebouw;
- de verontreiniging met minerale olie (vermoedelijk) afkomstig van de HBO-tank (2), inclusief leidingtracé, nabij het kantoorgebouw.

De omvang van de verontreinigingen zijn weergegeven in bijlage IV (lokale situatie) en V (kadastrale weergave).

In het nader onderzoek [ref. 3] en andere voorgaande onderzoeken is een uitgebreide beschrijving van de overige aangetroffen (lichte) verontreinigingen opgenomen. Voor deze verontreinigingen geldt geen saneringsnoodzaak.

3.2. Verontreinigingssituatie grond

3.2.1. Verontreinigingen met gechloreerde koolwaterstoffen

In grond is sprake van twee verontreinigingskernen (met concentraties boven de interventiewaarden).

Het betreft een kern rond de voormalige verfspuiterij en een kern ter plaatse van het aansluitpunt op de riolering (straatzijde Oosterstraat). De omvang van de verontreinigingen zijn weergegeven in bijlage IV.

aansluitpunt op de riolering

Ter plaatse van het voormalig riooltracé en het aansluiting van het riool in de openbare weg is het traject 0,8-1,0 m-mv sterk verontreinigd met tetrachlooretheen. De omvang van de grondverontreiniging in concentraties boven de interventiewaarden bedraagt circa 50 m^3 ($100 \text{ m}^2 * 0,5 \text{ m}$). De totale omvang van de grondverontreiniging (S-contour) wordt ingeschat op 400 m^3 ($400 \text{ m}^2 * 1 \text{ m}$).

voormalige verfspuiterij / dampontvettingsruimte

Ter plaatse van de voormalige spuiterij en de nabije omgeving is de grond vanaf maaiveld sterk verontreinigd met VOCl (tetrachlooretheen, 1,1,1-trichloorethaan en trichlooretheen). Het sterk verontreinigde traject varieert in diepte van 1,5 tot 4,5 m-mv.

De omvang van de grondverontreinigingen in concentraties boven de interventiewaarden bedraagt circa $1.100 - 1.200 \text{ m}^3$ ($225 \text{ m}^2 * 4,5 \text{ m}$). De totale omvang van de grondverontreiniging (S-contour) wordt ingeschat op 2.100 m^3 ($700 \text{ m}^2 * 3 \text{ m}$).

3.2.2. Verontreiniging met zware metalen

Ter plaatse van de voormalige verfspuiterij is in de grond (vanaf maaiveld tot ca. 1,0 m-mv) een verontreiniging met zware metalen, voornamelijk koper, lood en zink aangetoond. De verontreiniging met zware metalen is sterk gerelateerd aan de bijmenging met koolgruis. De omvang van de grondverontreiniging in concentraties boven de interventiewaarden wordt ingeschat op 675 m^3 ($540 \text{ m}^2 * 0,8 \text{ m}$). De omvang van de verontreiniging is weergegeven in bijlage IVc.

De concentraties zware metalen in de grond voldoen aan de bodemgebruikswaarde voor bebouwing met verharding (BGW III) en kan derhalve worden 'herschikt' binnen de locatie.

3.2.3. Verontreinigingen met minerale olie

Op de herontwikkelingslocatie zijn 2 verontreinigingen met minerale olie aanwezig (beiden verontreinigingen zijn weergegeven in bijlage IVb):

- HBO-tank (1) inclusief leidingtracé nabij het voormalige spuitrij

Ter plaatse is in de grond (vanaf maaiveld tot ca. 1,0 m-mv) een verontreiniging met minerale olie aangetoond. De omvang van de grondverontreiniging (gehalten boven de interventiewaarde) is ingeschat op 10 m^3 ($10 \text{ m}^2 \cdot 1 \text{ m}$);

- HBO-tank (2) inclusief leidingtracé nabij het kantoorgebouw

Ter plaatse is in de grond (vanaf circa 1,5 tot 2,5 m-mv) een verontreiniging met minerale olie aangetoond. De omvang van de grondverontreiniging (gehalten boven de interventiewaarde) is ingeschat op 15 m^3 ($15 \text{ m}^2 \cdot 1 \text{ m}$).

Beiden grondverontreinigingen betreffen geen geval van bodemverontreiniging aangezien het volume-criteria niet wordt overschreden. Omdat de olieverontreinigingen binnen de contouren van de VOCl-verontreiniging vallen, worden ze echter wel gesaneerd.

3.3. Verontreinigingssituatie ondiep grondwater (tot 6 m-mv)

In het ondiepe grondwater is sprake van twee verontreinigingskernen (met concentraties boven de interventiewaarden) met VOCl. Het betreft een kern rond de voormalige spuitrij en een kern ter plaatse van het aansluitpunt op de riolering (straatzijde Oosterstraat). Beiden grondwaterverontreinigingen lopen stroomafwaarts in elkaar over tot 1 grondwaterverontreiniging.

De omvang van de verontreiniging in het ondiepe grondwater is bekend. De oppervlakte (interventiewaarde-contour) bedraagt circa 10.600 m^2 . Het bodemvolume tot een diepte van circa 6,0 m-mv bedraagt circa 35.000 m^3 . De omvang van de verontreiniging is weergegeven in bijlage IVd.

3.4. Verontreinigingssituatie diep grondwater (6 tot 14 m-mv)

De omvang van de VOCl-verontreiniging in het diepe grondwater lijkt ter plaatse van de bronlocatie grotendeels overeen te komen met de verontreiniging in het ondiepe grondwater. In met name zuid-oostelijke richting (stroomafwaarts) is de diepe grondwaterverontreiniging echter verder verspreid.

Voor de diepe grondwaterverontreiniging is onderscheid gemaakt in een kerngebied (Satelliet en een gedeelte van Avans) en een pluimgebied. In bijlage IVe (diep) is de omvang van de verontreiniging weergegeven.

kern

De oppervlakte van de sterk verhoogde gehalten VOCl in het diepe grondwater in de kern bedraagt circa 20.000 m^2 . Uit traditioneel peilbuizenonderzoek en aanvullende MIP-sonderingen blijkt dat de verontreiniging tot een diepte van circa 12-13 m-mv aanwezig is. Op een diepte tussen de 12 en 14 m-mv is een afsluitende laag aanwezig. In het grondwater op een diepte van 12-14 m-mv zijn nog maximaal licht verhoogde gehalten aan VOCl aangetoond. Uit de MIP-sonderingen is geconcludeerd dat er geen zaklaag aanwezig is op de afsluitende laag. Het bodemvolume waarin de sterk verhoogde gehalten voorkomen wordt ingeschat op 90.000 m^3 .

pluim

Uit traditioneel peilbuizenonderzoek en aanvullende MIP-sonderingen blijkt dat de pluim van de VOCl-verontreiniging al grotendeels in kaart is gebracht maar nog niet geheel volledig tot de streefwaarde is afgekaart.

Het bodemvolume van de sterk verhoogde gehalten VOCl in de pluim wordt vooralsnog ingeschat op circa 425.000 m³. De totale hoeveelheid boven de streefwaarde verontreinigd grondwater wordt ingeschat op circa 775.000 m³ (425.000 m³+ 350.000 m³) bodemvolume.

3.5. Omvang, ernst en spoedeisendheid verontreinigingen

Voor de VOCl-verontreinigingen geldt dat deze met spoed gesaneerd dienen te worden als gevolg van onaanvaardbare risico's voor de mens (grond) en onaanvaardbare risico's voor verspreiding (grond en grondwater) met betrekking tot een onbeheersbare situatie.

De verontreinigingen met zware metalen leveren geen humane, ecologische of verspreidingsrisico's risico's op. De sanering van de metalenverontreiniging is daarom niet spoedeisend.

6. BEKNOPTTE SANERINGSAFWEGING

6.1. Algemeen

Uitgaande van de in paragraaf 5.1 beschreven saneringsdoelstelling voor de onderhavige deelsanering en de in paragraaf 5.3 beschreven uitgangspunten en randvoorwaarden, is de keuze ten aanzien van toepasbare saneringstechnieken beperkt.

6.2. Beknopte saneringsafweging

saneringsvarianten

Volledige verwijdering van de verontreinigingen heeft beleidsmatig de voorkeur, tenzij dit technisch of kosteneffectief niet haalbaar is. Gezien de omvang van met name de grondwaterverontreiniging met VOCI is een multifunctionele sanering (intensieve aanpak kerngebied en intensieve aanpak pluimgebied) zeer duur en daarom als niet kosteneffectief te beschouwen.

Volgens het huidige bodembeleid is het mogelijk functiegericht te sanering, waarbij de bron intensief wordt aangepakt en voor de pluim een kosteneffectieve extensieve aanpak wordt gekozen. Dit is beter realiseerbaar (zie paragraaf 5.1).

Een IBC-variant hoeft alleen in de afweging te worden meegenomen, indien blijkt dat een variant die leidt tot een stabiele eindsituatie niet haalbaar is. Ingeschat wordt op basis van ervaringen uit het verleden dat het bereiken van een stabiele eindsituatie in onderhavig geval een reële optie. Derhalve wordt een IBC-variant niet in beschouwing genomen.

saneringstechnieken

Als saneringstechniek wordt ontgraving van de grondverontreinigingen en onttrekking van verontreinigd grondwater als geschikt beoordeeld.

De toepassing van een in-situ techniek, waarbij de verontreinigingen door beïnvloeding van fysisch-chemische processen worden gesaneerd (bijvoorbeeld middels in-situ chemische oxidatie), wordt als kansrijk ingeschat. Maar ook een in-situ techniek, waarbij de verontreinigingen in de pluim door stimulatie van de biologische afbraak worden gesaneerd wordt als kansrijk beschouwd, mits biologische afbraak reeds optreedt (dit dient nog nader onderzocht te worden (saneringsonderzoek) in het kader van de deelsanering van het pluimgebied).

afweging

Specifiek voor onderhavige locatie leidt het bovenstaande tot de volgende afweging:

grond

Voor het volledig ontgraven van de grondverontreiniging zijn technische voorzieningen benodigd, zoals het plaatsen van damwanden of het gebruik van vijzels om de te handhaven bebouwing op te vangen.

Dergelijke voorzieningen zijn kostbaar. Daarnaast levert het ontgraven van grond onder de grondwaterstand een aanzienlijk waterbezwaar (onttrekken en lozen/infiltreren van verontreinigd grondwater) op.

Ontgraven van verontreinigde grond boven de grondwaterstand, voor zover eenvoudig bereikbaar, is een efficiënte techniek om in een kort tijdsbestek zoveel mogelijk verontreiniging (vracht) te verwijderen. Op veel plaatsen is ontgraving tot de streefwaarde mogelijk.

De grondverontreinigingen die aanwezig zijn onder de grondwaterstand kunnen in-situ verwijderd worden. Hierbij kan gedacht worden aan het stimuleren van de (biologische) afbraak van de verontreinigingen (voor zover deze reeds optreedt). Dit is echter een variant met een gemiddeld lange tijdsduur en een vrij onzeker resultaat. Het is niet zeker dat gehalten rond de streefwaarde haalbaar zijn.

Met het saneren van de grondverontreinigingen middels in-situ chemische oxidatie kan in een kort tijdsbestek (< 1 jaar) een grote vracht verwijderd worden. Terugsaneerwaarden rond de streefwaarden zijn met deze techniek in principe goed haalbaar. Bijkomend voordeel is dat naast de sanering van de grond, ook het grondwater aangepakt wordt.

grondwater

Het saneren van de grondwaterverontreinigingen middels het langdurig onttrekken van verontreinigd grondwater en lozen daarvan levert gezien de randvoorwaarden bezwaren op. Om de grondwaterverontreiniging middels een grondwateronttrekking te saneren, moet het gehele verontreinigde pakket enkele malen worden doorspoeld: dit zal enkele jaren duren. Deze saneringsduur is 'te lang' gezien het feit dat binnen een jaar met de nieuwbouw van het pand moet zijn begonnen. Daarnaast heeft het onttrekken van grote hoeveelheden grondwater mogelijk een invloed op de omgeving: (lichte) zettingen van op staal gefundeerde panden zijn niet uit te sluiten.

Een biologische aanpak van de grondwaterverontreinigingen heeft meer tijd nodig en zal binnen de gestelde termijn van 1 jaar vermoedelijk niet tot het gewenste resultaat kunnen leiden.

In-situ chemische oxidatie kan relatief snel tot een grote vrachtverwijdering leiden. Gezien de gelijktijdige aanpak van de grondverontreinigingen biedt een dergelijke saneringswijze goede perspectieven voor snelle sanering tot de terugsaneerwaarden (tussenwaarden) van de grondwaterverontreinigingen, zonder grote overlast voor de omgeving.

conclusie

Gezien de randvoorwaarden en de termijn waarbinnen de sanering dient te worden afgerond, blijft er slechts 1 saneringsvariant beschikbaar: ontgraving van verontreinigde grond aangevuld met chemische oxidatie in de verzadigde zone.

De voorgestelde variant is uitgewerkt in navolgende paragraaf.

6.3. Uitleg saneringstechniek in-situ chemische oxidatie

De voorgestelde saneringsvariant gaat uit van ontgraving van de grondverontreinigingen en in situ chemische oxidatie (ISCO) van de verzadigde zone (grond- en grondwater, vanaf 2,0 m-mv).

Bij in-situ chemische oxidatie wordt een sterk oxidatiemiddel als vaste stof, verdund met water of samen met lucht in de bodem gebracht. Wanneer het oxidatiemiddel in de bodem in contact komt met de verontreiniging wordt deze via chemische weg afgebroken tot onschuldige verbindingen (Cl^- , H_2O en CO_2). Er worden binnen de bodemsanering verschillende oxidatiemiddelen toegepast waarbij, afhankelijk van het oxidatiemiddel, de afbraak van de verontreinigingen indirect via zeer krachtige oxiderende deeltjes verloopt, of direct met de verontreiniging (bron: ref. 17).

Als verschillende oxidatiemiddelen worden onder andere genoemd: peroxiden, permanganaat, ozon, Fenton's reagens.

Het voordeel van ISCO is dat in een betrekkelijk korte tijdsduur een goed resultaat kan worden behaald.

In-situ chemische oxidatie is een vrij nieuwe techniek, waarmee de afgelopen jaren al veel ervaring is opgedaan. Uit deze ervaring blijkt dat verwacht mag worden dat in de voornamelijk zandige bodem op de locatie goede saneringsresultaten te behalen zijn.

Er zijn meerdere aannemers die een sanering op basis van ISCO kunnen uitvoeren, waarbij vaak gebruik wordt gemaakt van eigen ontwikkelde samenstellingen van de oxidanten en katalysatoren.

6.4. Principe beschrijving

Ter verduidelijking van het saneringsproces is onderstaand het principe beschreven van een 3 mogelijke te gebruiken oxidanten (bron: ref 17).

6.4.1. Fenton's reagens

Fenton's reagens is het sterkste oxidant dat op het ogenblik binnen de bodemsanering wordt ingezet. Fenton's reagens is een combinatie van waterstofperoxide en ijzer(II). Het ijzer(II) is nodig als katalysator en kan op een tweetal manieren worden toegevoegd aan de bodem. In wat wel de klassieke of zuren Fenton's wordt genoemd wordt ijzer (II) als ijzersulfaatoplossing toegediend en moet de bodem worden aangezuurd met een sterk zuur om het ijzer (II) in oplossing te houden.

In de uitvoeringsvorm die modified Fenton's wordt genoemd wordt het ijzer(II) samen met een organische complexvormer toegevoegd. Aanzuren van de bodem is hierbij niet nodig. Het risico van mobilisatie van zware metalen wordt daarmee voorkomen. In Nederland wordt door een aantal aannemers citraat als complexvormer gebruikt. Het peroxide in beiden uitvoeringen is een geconcentreerde oplossing die wordt verdund tot een oplossing van 5% tot 15%.

Afbraak van een verontreiniging met Fenton's reagens vindt via een directe chemische reactie plaats of via zogenaamde hydroxylradicalen. Door deze combinatie van reacties is de afbraak snel en effectief, maar niet erg specifiek. Alles in de bodem dat geoxideerd kan worden wordt geoxideerd. Fenton's reagens is daarom ook in staat om een breed scala aan organische verbindingen af te breken. Omdat de reactie snel is neemt de injectie van het oxidatiemiddel en de hulpstoffen in veel gevallen slechts enkele dagen tot weken in beslag. De hoeveelheid Fenton's reagens die wordt geïnjecteerd op een locatie hangt af van de oxidatievraag van de bodem, de verontreiniging en de vracht. Aan de basis van een ISCO-sanering met Fenton's reagens staat een laboratorium- of pilotproef.

Eenmaal geïnjecteerd in de bodem is de stabiliteit van het oxidatiemiddel minder dan een dag.

6.4.2. Ozon/peroxide

Oxidatie van een verontreiniging op basis van een gecombineerde injectie van vloeistof, peroxide en een gas (ozon), wordt in Nederland toegepast als PerozoneTM.

Het mengsel van peroxide én ozon is een sterker oxidatiemiddel dan beiden afzonderlijk. Het ozon/peroxide-mengsel, waarbij ozon eerst wordt gemengd met licht, wordt via speciaal ontworpen injectiepunten in de bodem gebracht. In feite is het een gasgedragen systeem, waarbij de lucht/ozon de drager is voor het verdunde waterstofperoxide.

Net als bij Fenton's reagens vindt de afbraak plaats via hydroxylradicalen met als gevolg een snelle, maar niet specifieke afbraak. Ozon / peroxide kan dan ook gebruikt worden voor een breed scala aan verontreinigingen.

De kracht van het systeem ligt in het extractie / reactie-mechanisme. Door de microbubbles (10-50 µm) met hun groot specifiek oppervlak (oppervlakte / volume) worden de verontreinigingen effectief van de waterfase naar de gasfase overgebracht. Bij het passeren van de reactieve vloeistoffilm vindt al een gedeeltelijke oxidatie plaats, waarbij de volledige oxidatie uiteindelijk in de gasfase plaatsvindt. Daarnaast gaat ozon ook in oplossing in de waterfase om daar verontreinigingen aan te pakken. Wanneer ozon en waterstofperoxide niet meer reageren met verontreinigingen, vervallen deze stoffen naar zuurstof.

Eenmaal geïnjecteerd in de bodem is de stabiliteit van het oxidatiemiddel ongeveer één á twee dagen.

6.4.3. Permanganaat

Permanganaat is een mild oxidatiemiddel, maar in tegenstelling tot de hiervoor genoemde oxidatiemiddelen is de afbraakreactie zeer specifiek. Bijvoorbeeld voor een dubbele koolstofverbinding zoals die te vinden is in veel voorkomende verontreinigingen zoals tetrachlooretheen, en de in de bodem voorkomende afbraakproducten. Daarnaast is de stabiliteit van het oxidatiemiddel in de bodem groot. Afhankelijk van de bodem en de verontreinigingssituatie kan permanganaat meerdere weken reactief zijn en de verontreinigingen afbreken.

Permanganaat kan in meerdere uitvoeringsvormen worden toegepast. De meest gangbare vormen zijn kalium- en natriumpermanganaat. Natriumpermanganaat heeft als voordeel dat het als een oplossing kan worden geleverd. Voor de bodemsaneringsmarkt is een standaard 40%-oplossing verkrijgbaar (ReMox™).

Kaliumpermanganaat is goedkoper, maar alleen verkrijgbaar als vaste stof waardoor het voor injectie moet worden opgelost met een aantal nadelige neveneffecten zoals stofvorming. Ook is de maximale oplosbaarheid van kaliumpermanganaat lager dan die van natriumpermanganaat.

7. UITWERKING SANERINGSMAATREGELEN

7.1. Technische uitwerking in hoofdlijnen

De saneringswerkzaamheden worden als volgt onderverdeeld:

1. voorbereidende werkzaamheden:
 - inrichten werkterrein;
 - sloop van de aanwezige panden;
 - opnemen van de verhardingen: betonvloer, asfalt, klinkers (onder milieukundige begeleiding);
 - inventarisatie kabels- en leidingen;
 - nemen van verkeersmaatregelen.
2. ontgravingsstrategie:
 - ontgraving en verwijdering ondergrondse tanks;
 - ontgraven van de kern van de grondverontreiniging voormalige spuitertij;
 - ontgraven van de kern van de grondverontreiniging aansluitpunt;
 - afvoer van verontreinigde grond naar een reiniger / verwerker;
 - aanvullen van de ontgraving.
3. aanpak kern grondverontreiniging ter plaatse van de spuitertij met ISCO;
4. uitvoering grondwatersanering met ISCO;
5. opruimen en inrichting van het terrein conform bestemming.

7.2. Voorbereidende werkzaamheden

7.2.1. inrichten werkterrein

Het werkterrein wordt afgesloten door middel van een hekwerk. Op het werkterrein worden diverse keten en een decontaminatie-unit geïnstalleerd.

7.2.2. sloop aanwezige panden en opnemen verhardingen

Het voormalige productiegebouw (met spuitertij, dampontvettingsruimte, et cetera), de opslagloods en het kantoorgebouw worden ten behoeve van de sanering en de nieuwbouw gesloopt. De sloop de gebouwen maakt geen deel uit van de sanering. De sloop van de (beton-)vloer van de voormalige spuitertij en de opslagloods maakt wel deel uit van de sanering en vindt onder milieukundige begeleiding plaats.

7.2.3. verwijderen ondergrondse tanks

Tijdens de eerste fase van de sanering worden de aanwezige ondergrondse tanks gesaneerd overeenkomstig de relevante BRL-richtlijnen door een KIWA-gecertificeerd bedrijf. De KIWA-certificaten zullen in het evaluatierapport van de bodemsanering worden opgenomen.

Op de tekening in bijlage II is aangegeven waar deze tanks zich bevinden. De ondergrondse HBO-tank (6.000 liter) nabij de voormalige spuitertij wordt onder toezicht vrijgegraven, gereinigd en afgevoerd naar een erkend verwerker. Onduidelijk is of ten oosten van het huidige kantoor de ondergrondse tank nog aanwezig is. Indien de tank wordt aangetroffen dan zal deze op eenzelfde wijze worden verwijderd als de eerdergenoemde tank. De zintuiglijk verontreinigde grond wordt onder milieukundige begeleiding zo veel als mogelijk gelijktijdig met het verwijderen van de tanks verwijderd.

7.2.4. kabels en leidingen

Met de nutsbedrijven wordt voorafgaand aan de sanering door de aannemer overleg gepleegd met betrekking tot de voorgenomen sanering. De consequenties voor de kabels en leidingen worden aangegeven. Indien nodig worden de kabels en leidingen op de locatie afgesloten en / of afgekapt. In overleg met de nutsbedrijven moet worden vastgesteld welke voorzieningen noodzakelijk zijn en wie er zorg voor draagt.

Ter plaatse van de Oosterstraat is onlangs een nieuwe riolering aangelegd. De huidige riolering is op een diepte van 1,8 m-mv aangelegd en bevindt zich beneden de ontgravingscontour.

De kabels en leidingen in en langs de weg (met name straatverlichting) kunnen vermoedelijk tijdelijk worden ondersteund.

De riolering vanaf de te slopen showroom tot aan de Oosterstraat wordt buiten gebruik genomen.

7.2.5. verkeersmaatregelen

Bij in- en uitritten alsmede ter plaatse van werkzaamheden in de openbare weg (Oosterstraat) worden de noodzakelijke verkeersmaatregelen getroffen volgens CROW-publicatie 96b [ref. 16]. Uitgangspunt is het minimaliseren van de verkeershinder voor omwonenden.

7.3. Ontgravingsstrategie grond (boven grondwaterstand)

7.3.1. ontgravingsstrategie grond voormalige productiegebouw (spuiterij)

Ter plaatse van het voormalige spuiterij wordt de streefwaardecontour van de grondverontreiniging met VOCI ontgraven. Hierbinnen valt tevens een van de spots met minerale olie. Er wordt uitgegaan van een ontgraving met een omvang van 700 m².

De ontgraving wordt zover als technisch mogelijk doorgezet naar de diepte toe, tot tenminste 2,0 m-mv.

Uit projecten in de omgeving van de locatie (aanleg riolering Oosterstraat) is gebleken dat zonder bemaling de ontgravingsdiepte nog tot circa 1 meter onder de grondwaterstand kan worden doorgezet.

Hierdoor kan mogelijk een nog grotere vrachtverwijdering middels ontgraving worden bereikt.

In principe wordt een ontgravingstalud aangehouden van 1:1. Ter plaatse van de te handhaven monumentale bebouwing wordt de ontgraving tot maximaal 1 m vanaf het pand uitgevoerd.

De ontgravingsgrenzen (putbodemp en wanden) worden bemonsterd ter controle op het saneringsresultaat. Indien de saneringsdoelstelling is behaald (gehalten VOCI beneden de streefwaarden), of wanneer verdere verwijdering niet meer mogelijk is (aanwezige bebouwing of verontreiniging aanwezig onder de grondwaterstand), wordt de ontgravingsput aangevuld met zandgrond (schoon of categorie I).

Nabij de op staalgefundeerde monumentale loods zal mogelijk een restverontreiniging (concentraties hoger dan de streefwaarden, maar lager dan de interventiewaarden) achterblijven. Ontgraving in den droge met behulp van een open bemaling zou een erg groot waterbezwaar opleveren en omdat het pand op staal is gefundeerd zijn er aanvullende geotechnische maatregelen benodigd om schade aan het pand te voorkomen wanneer onder het pand gegraven moet worden. Middels een eindbemonstering wordt de restverontreiniging vastgelegd en geregistreerd. De restverontreiniging zal worden afgewerkt met een isolerende folie.

De grondverontreiniging die eventueel blijft zitten onder de grondwaterstand wordt gelijktijdig met de grondwatersanering aangepakt middels chemische oxidatie. Door de injectielansen iets schuin aan te brengen kan ook een deel van de verontreiniging onder de bebouwing worden verwijderd.

7.3.2. ontgravingsstrategie grond aansluitpunt riolering Oosterstraat

Ter plaatse van het aansluitpunt van de bedrijfsriolering op de gemeentelijke riolering in de Oosterstraat wordt de streefwaardecontour van de grondverontreiniging met VOCI ontgraven. Er wordt uitgegaan van een ontgraving met een omvang van 400 m² en een ontgravingsdiepte van 1,5 m-mv. Ten behoeve van deze ontgraving is geen bemaling noodzakelijk, aangezien de grondverontreinigingen tijdens het voorgaand onderzoek boven het grondwater zijn aangetoond.

In principe wordt een ontgravingstalud aangehouden van 1:1.

De ontgravingsgrenzen (putbodem en wanden) worden bemonsterd ter controle op het ontgravingsresultaat. Indien de saneringsdoelstelling is behaald (gehaltes VOCl beneden de streefwaarden), wordt de ontgravingsput aangevuld met zandgrond (schoon of categorie I). Dit kan grond zijn die tijdens de herontwikkeling vrijkomt en binnen de locatie kan worden herschikt of schone grond die van elders wordt aangevoerd.

Indien de saneringsdoelstelling ter plaatsen van de putwanden nog niet is behaald, wordt verder ontgraven. Indien de saneringsdoelstelling ter plaatse van de putbodem nog niet is gehaald, wordt een afweging gemaakt tussen verdere ontgraving om de restverontreinigingen te verwijderen, of om deze gelijktijdig met de grondwatersanering middels chemische oxidatie aan te pakken. Een en ander is afhankelijk van de saneringsdiepte, de grondwaterstand en mogelijk ook van de aanwezigheid van riolering.

7.3.3. Gebruik van depots

Zodra de bebouwing is gesloopt is er voldoende ruimte voor het aanleggen van een gronddepot. Indien de kwaliteit van de grond onduidelijk is (schoon / verontreinigd) kan men zintuiglijk schone grond en de 'twijfelachtige' in depot worden geplaatst. Ter plaatse van de voormalige opslagloods kan een locatie worden ingericht voorzien van een folie, om vermenging met de vaste bodemlaag te voorkomen.

De depots worden indicatief onderzocht conform het Bouwstoffenbesluit. Hierbij worden de depots bemonsterd conform het Bouwstoffenbesluit en een daartoe erkend monsternemer. Per depot worden 2 mengmonsters samengesteld uit 2x50 grepen. De mengmonsters worden geanalyseerd op een standaard NEN-pakket inclusief VOCl. Indien de grond voldoet aan de eisen voor schone grond kan deze worden hergebruikt. Bij afkeur van de grond zal een eindbestemming worden gezocht.

7.3.4. afvoer verontreinigde grond naar verwerker

Alle ontgraven verontreinigde grond wordt direct opgeladen en afgevoerd naar een erkend verwerker.

7.3.5. grondbalans

Voor een overzicht van bij de grondsanering vrijkomende grond wordt verwezen naar tabel 7.1. Ingeschat wordt dat alle grond te reinigen is.

Tabel 7.1. Grondbalans (hoeveelheden in m³)

deelgebied	verontreiniging	ontgraven	in depot	afvoeren	aanvulgrond
aansluitpunt riolering	VOCl	600	400	200	240 (los)
voormalige spuitertij / dam- pontvettingsruimte	VOCl	2.100	-	2.100	2.500 (los)
metalenverontreiniging	koper, lood en zink	-	-	-	-
HBO-tank tpv vml spuitertij	minerale olie	10	-	10	12
HBO-tank tpv kantoorruimte	minerale olie	37,5	22,5	15	18 (los)
totaal		2.747,5	422,5	2.325	2.770

7.4. Aanpak kerngebied grondwaterverontreiniging

7.4.1. definiëring kerngebieden

Binnen de interventiewaardecontour van het ondiepe grondwater zijn 2 bronnen te onderscheiden: de voormalige spuitertij en het aansluitpunt op de riolering. Het kerngebied is gedefinieerd als het gebied waar in het ondiepe grondwater concentraties VOCl boven de interventiewaarde zijn aangetroffen. Dit betreft een gebied met een oppervlak van circa 10.600 m².

In het kerngebied vindt behandeling van de ondiepe grondwaterverontreiniging met chemische oxidatie plaats in de slecht doorlatende deklaag, dus tot een diepte van circa 6 m-mv. Het volume bedraagt 35.000 m³. De aanwezige grondverontreinigingen binnen dit volume worden gelijktijdig aangepakt.

7.4.2. in-situ sanering kerngebied

Na de uitvoering van de grondsanering wordt de grondwatersanering opgestart, middels in-situ chemische oxidatie.

Het wordt aan de aannemer / de markt overgelaten om te bepalen welke oxidant en welke uitvoeringsmethode het meest geschikt is.

Bij de uitvoeringsmethode kan gedacht worden aan het aanbrengen van vaste filters in de bodem, maar ook aan de zogenaamde push&pull-methode, waarbij de oxidant middels een mobiele installatie (sondeerwagen) in de grond op de gewenste diepte wordt geïnjecteerd.

Tijdens een eerste (beperkte) injectieronde (pilotproef) wordt het volgende onderzocht:

- meest optimale verhouding oxidant / katalysator;
- oxidantbehoefte van de verontreiniging (hoeveel oxidant is benodigd om een bepaalde verontreinigingsvracht te verwijderen);
- het invloedsgebied van de oxidatie.

Tevens wordt tijdens de pilotproef bepaald of de aanleg van een bodemluchtexttractiesysteem benodigd is om eventueel in het behandelde gebied vrijkomende gassen af te vangen en via een koolstoffilter af te voeren.

7.4.3. uitvoeringswijze chemische oxidatie

Na de uitvoering van de pilotproef wordt door de aannemer de beste en meest geschikte uitvoeringswijze voor de locatie bepaald. Onderstaand is de globale uitvoeringswijze van ISCO uitgewerkt (hiervoor is gebruik gemaakt van uitvoering met Fenton's reagens, deze komt globaal overeen met de andere technieken).

Als vuistregel wordt gehanteerd dat injectielansen worden aangebracht, hart-op-hart 5 tot 8 m. In totaal worden dan circa 160 lansen aangebracht. De lansen worden in driehoeksverband aangebracht, waarbij per bodemlaag van 2 tot 3 m wordt geïnjecteerd. Het definitief aantal injectiefilters wordt door de aannemer bepaald waarbij flexibel dient te kunnen worden ingespeeld op de heterogeniteit van de bodem en de verontreiniging.

De injectielansen worden verspreid over de verontreiniging geplaatst met een variabele diepte (verschillende trajecten). Om de terugsaneerwaarden in het ondiepe traject te realiseren is het vermoedelijk noodzakelijk ook enkele lansen dieper dan 6,0 m-mv te plaatsen.

Na het plaatsen van de injectielansen wordt elke lans individueel van leidingwerk voorzien. Elke leiding wordt met behulp van labels individueel gecodeerd. In overleg met de aannemer kan ervoor worden gekozen het leidingwerk ondergronds af te werken. Hiervoor worden sleuven gegraven. Alvorens de sleuven worden aangevuld worden leidingen afgeperst en gecontroleerd op lekkages.

De procesinstallatie wordt in 1 geïsoleerde 20 ft zeecontainer gemonteerd. De zeecontainer wordt op de door de opdrachtgever beschikbaar gestelde locatie ten zuiden van het brongebied geplaatst.

De bijbehorende opslag voor chemicaliën (oxidant / katalysator) zal in een aparte chemicaliënopslag plaatsvinden, welke voorzien is van een lekbak. Na het verrichten van de nodige aansluitingen wordt het gehele systeem gecheckt, getest en opgestart. De installatie is voorzien van een controller, waarmee de injectiecyclus (volgorde en duur van injectie) wordt bepaald.

In de procesunit kunnen on-site metingen worden uitgevoerd. Middels deze unit worden temperatuur en druk in de bodem bewaakt en vinden bodemluchtmetingen plaats. De unit dient een laag geluidsniveau te hebben en voorzien te zijn van een ventilatiesysteem.

Het injecteren vindt altijd overdag plaats. Tijdens het injectieproces bevinden zich op de locatie altijd (minimaal) twee werknemers van de aannemer om de reagentia in de grond te injecteren. De reactie in de ondergrond is sterk en snel, waardoor continue monitoring en bijsturing noodzakelijk is. Injectie vindt dan ook alleen overdag en in aanwezigheid van de werknemers plaats.

Van het feitelijke saneringsproces is behoudens de aanwezigheid van enkele medewerkers van de aannemer, een saneringsinstallatie, enkele containers en leidingwerk weinig zichtbaar. Het in-situ saneringsproces verloopt ondergronds.

De toediening van het oxidant vindt gefaseerd plaats. Na toediening in de eerste ronde wordt een rustperiode aangehouden van twee tot drie weken. Tijdens de injectieronde en gedurende de rustperiode vindt procescontrole plaats. Afhankelijk van de bereikte resultaten worden vervolg injectierondes verricht.

De ISCO-sanering zal worden afgerond indien de concentraties individuele VOCI-parameters in het grondwater uit de monitoringspeilbuizen minder dan de tussenwaarde bedragen (zie paragraaf 9.5 stopcriterium grondwater).

7.4.4. Terugvalscenario

Wanneer blijkt dat in-situ chemische oxidatie niet het gewenste effect heeft (zie hoofdstuk 9), treedt het terugvalscenario in werking: vooralsnog wordt uitgegaan van het plaatsen van biologisch reactieve schermen, die de grondwaterverontreiniging stroomafwaarts 'opvangen'. Dimensionering van het systeem vindt plaats op basis van het geactualiseerde verontreinigingsbeeld (na uitvoering van de in situ saneringsstappen).

Afhankelijk van de omvang van de restverontreiniging kan er ook voor worden gekozen om gericht de plaatselijk spot met verontreinigd grondwater te onttrekken.

Voor de situering van de reactieve zones wordt rekening gehouden met de natuurlijke grondwaterstroming, richting de Aa en Weerij. Er wordt minimaal één een reactief scherm aangebracht stroomafwaarts langs de perceelsgrens over de gehele lengte van het terrein van noord naar zuid. (zie bijlage IX). Het reactief scherm wordt aangebracht middels filters geperforeerd van 4 tot 13 m-mv, hart-op-hart 8 meter afstand. Via een leidingstelsel kan melasse in de filters worden geïnjecteerd. De injecties worden herhaald zolang de monitoringsparameters hier aanleiding toe geven.

7.4.5. Opruimen en inrichten terrein conform bestemming

Wanneer de in-situ chemische oxidatie is afgerond (indien terugvalscenario in werking is getreden: de schermen zijn geïnstalleerd), kan de locatie worden opgeruimd.

Afhankelijk van de gekozen pluimaanpak (tweede deelsaneringsplan) wordt hierna het saneringssysteem voor de pluim aangelegd. Vervolgens kan de saneringslocatie worden ingericht volgens de nieuwe bestemming.

Uitleg werking Membrane Interface Probe (voorgaand onderzoek)

Tijdens de uitvoering van het nader bodemonderzoek (kenmerk SF062343) is in afwijking op dit protocol Nader bodemonderzoek een relatief nieuwe onderzoekstechniek (MIP-sonderingen) ingezet. In de rapportage echter ontbrak de toelichting en motivatie van deze techniek. In onderhavige paragraaf wordt alsnog een de techniek beschreven.

Voor het onderzoek naar de verontreinigingskern en pluim van VOCI-verontreinigingen wordt steeds vaker gebruik gemaakt van de sondeertechniek M.I.P. (zie kader). Het voordeel van deze methode is dat continue een meting kan worden verkregen. Hiermee kan tevens de aan-/afwezigheid van zaklagen worden aangetoond.

Voordeel ten opzichte van de klassieke (onbetwiste) onderzoekstechnieken (het plaatsen van peilbuisen en uitvoeren van chemisch onderzoek) is de mogelijkheid om met dezelfde apparatuur voor de MIP-sonderingen BAT-in situ bemonsteringen uit te voeren op elke gewenste diepte (na interpretatie van de meetgegevens) zodat goede representatieve grondwatermonsters kunnen worden verkregen.

Met de klassieke onderzoekstechniek bestaat altijd de kans dat het filtertraject van de peilbuis te diep of te ondiep wordt geplaatst waardoor een vertekend beeld van de verontreinigingssituatie kan ontstaan.

MIP

MIP staat voor Membrane Interface Probe en is een techniek gebaseerd op door warmte versneld diffuus transport van vluchtige componenten door een membraan dat in een sondeerconus is ingebouwd. Door het membraan gediffundeerde gassen worden aan de achterzijde van het membraan in een stikstofstroom opgenomen en getransporteerd naar detectieapparatuur in de sondeertruck.

MIP is uitsluitend geschikt voor de detectie van vluchtige verbindingen. Tijdens de sondering wordt met de MIP conus simultaan de conusweerstand en de wrijvingsweerstand (kleef) gemeten, waarmee de opbouw van het bodemprofiel geregistreerd wordt. De gemeten parameters worden tijdens de uitvoering van de MIP sondering direct grafisch weergegeven tegen de diepte. Hierdoor wordt een doorlopend profiel verkregen van verontreiniging en bodemopbouw.

De MIP-conus wordt door een sondeertruck de grond ingedrukt met een snelheid van 2 cm/sec. Ongeveer elke 30 centimeter wordt de sondering even gestopt om de membraan-temperatuur binnen het optimale bereik van 80 à 90 graden celcius te houden.

De data worden verzameld door het systeem met een frequentie van 20 Hz. Van elke 1,5 cm bodemprofiel worden gemiddelde meetwaarden geregistreerd. Desgewenst is het bij MIP sonderingen ook mogelijk om naast registratie van de conusweerstand en kleef waterspanning of geleidbaarheid te meten. De gasstroom die vanaf het membraan in de grond naar de truck wordt geleid wordt standaard met behulp van de volgende analyseapparatuur gekarakteriseerd:

- PID (Photo Ionisation Detector);
- FID (Flame Ionisation Detector);
- DELCD (Dry Electrolytic Conductivity Detector).

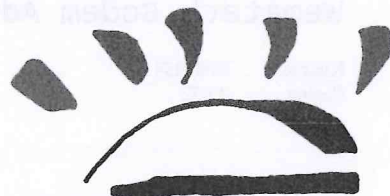
Door de specifieke keuze van de detectoren en de opstelling daarvan, is met name voor vluchtige aromatische en gechloreerde koolwaterstoffen (BTEX en VOCI) een zo groot mogelijke gevoeligheid gerealiseerd, terwijl weinig storing optreedt van stoffen die van nature in de bodem kunnen voorkomen, zoals methaan. Ter aanvulling op de aanwezige 'standaard' detectietechniek in de truck kunnen separaat luchtmonsters worden genomen van de gasstroom, die vervolgens aanvullend met behulp van GC of GCMS geanalyseerd kunnen worden (mobiele apparatuur in de sondeertruck of in laboratorium). Hiermee wordt een eenduidige karakterisatie van de door het membraan gediffundeerde stof verkregen.

Te meten parameters:

- Alle vluchtige koolwaterstoffen, waaronder aromaten, MTBE, chlooralkanen, chloorethenen en chloorbenzenen, geven respons wanneer deze in concentraties > 100 µg/l (in grondwater) aanwezig zijn;
- bij uitstek geschikt voor de detectie van zinklagen;
- detecteert de aanwezigheid van de vluchtige koolwaterstoffen in alle bodemfasen.

Wematech Bodem Adviseurs B.V.

Postbus 1817
4700 BV Roosendaal
Tussenriemer 1
4704 RT Roosendaal
tel.: (0165) 56 59 10 fax: (0165) 54 44 68
e-mail: bodemadviseurs@wematech.nl
internet: www.wematech.nl



GEMEENTE BREDA	
 * B R D 2 0 0 7 2 1 8 8 0 *	
DO	29 JUNI 2007
CL	
AFD	vmil / leef.

NADER BODEMONDERZOEK FASE I t/m V "HAAGWEG 241-243 e.o." BREDA

Opdrachtgever: Satelliet Meubelen B.V.
Postbus 9700
4801 LV Breda

UBI-code(s) locatie: 29, 631242
Wbb-code locatie: n.v.t.

Projectnummer: NBO-50060366
Kenmerk rapport: SF062343
Status rapport: Definitief
Datum: 12 juni 2007

(mede)auteur	projectleider
Drs. S. van Baal-Falla	Ing. W.J.A. Buijs
Par: <i>S.B.</i>	Par: <i>[Signature]</i>

Op al onze werkzaamheden zijn de algemene leveringsvoorwaarden van toepassing, zoals gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel te Breda, onder nummer 4937.





SAMENVATTING

In opdracht van Satelliet Meubelen B.V. is door Wematech Bodem Adviseurs B.V. in de periode van februari 2006 tot en met mei 2007 gefaseerd een nader bodemonderzoek (fase I t/m V) uitgevoerd ter plaatse van het perceel aan de Haagweg 241-243 e.o. te Breda.

Het nader bodemonderzoek is uitgevoerd in verband met de tijdens het verkennend bodemonderzoek aangetroffen verontreinigingen met minerale olie, metalen en VOCI in de grond en in het grondwater.

Het veldwerk is gefaseerd uitgevoerd in februari, maart, juni 2006 tot en met mei 2007. De nummering van de deellocaties is overgenomen van het verkennend bodemonderzoek.

Resultaten en conclusies

A. Leidingtracé tank 1

Geconcludeerd kan worden dat de grond van het leidingtracé plaatselijk sterk verontreinigd is met minerale olie. Op basis van de gegevens wordt verwacht dat maximaal 10 m³ grond sterk verontreinigd met minerale olie zal zijn ter plaatse van deze deellocatie.

Bij het verrichten van aanvullende boringen in verband met de overige verontreinigingen is tevens zintuiglijk een verontreiniging met olie aangetroffen ter plaatse van boring B411. In het "worst case" grondmonster is het gehalte aan minerale olie verhoogd ten opzichte van de streefwaarde aangetoond. Vermoedelijk betreft het hier een zeer plaatselijke spot.

Geconcludeerd kan worden dat het freatisch grondwater hier licht verontreinigd is met cis 1,2-dichloorethaan, tetrachlooretheen en 1,1,1-trichloorethaan.

E. Verfspuiterij

Metalenverontreiniging in de grond

De grond nabij de verfspuiterij is sterk verontreiniging met koper, lood en zink en loopt over tot het oostelijk deel van het buitenterrein. De verwachting is dat over een oppervlakte van 600 m² sterk verhoogde gehalten aan metalen in de grond aanwezig zijn. De dikte van het sterk verontreinigde pakket varieert van 1,0 meter in de kern tot circa 0,3 meter aan de rand. In totaal wordt verwacht dat circa 450-500 m³ grond sterk verontreinigd is met metalen ter plaatse van deze deellocatie. Op het gehele overige terrein worden licht verhoogde gehalten zware metalen gemeten.

Op basis van de momenteel bekende gegevens is een Sanscrit risicobeoordeling uitgevoerd. Geconcludeerd kan worden dat, na de Sanscritbeoordeling, bij het huidige gebruik er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging, maar de locatie hoeft niet met spoed te worden gesaneerd. Deze conclusie kan echter wijzigen bij een bestemmingswijziging. Tevens mogen er geen graafwerkzaamheden plaatsvinden ter plaatse van de verontreiniging zonder toestemming van het bevoegd gezag.

Zinkverontreiniging in het diepe grondwater

Geconcludeerd kan worden dat het grondwater van peilbuis Pb 234 (filter 5-6 m-mv) sterk verontreinigd is met zink. In de omringende peilbuizen zijn slechts licht verhoogde zinkconcentraties gemeten.

Aangenomen wordt dat de sterke verontreiniging met zink in het diepe grondwater ter plaatse van peilbuis Pb 234 slechts plaatselijk aanwezig is en dat zeker minder dan 100 m³ grondwater sterk verontreinigd is met zink.

Het is niet bekend waardoor de verontreiniging met zink in het grondwater wordt veroorzaakt. De sterke verontreiniging is niet aanwezig in het bovengelegen grondwater pakket. Hierdoor lijkt de verontreiniging niet gerelateerd te zijn aan de metalen verontreiniging in de grond nabij de verfspuiterij.



VOCl-verontreiniging op terrein Satelliet

VOCl-verontreiniging in de grond

De kern van de VOCl-verontreiniging in de grond bevindt zich ter plaatse van de voormalige verfspuiterij. Hier bevindt zich een verontreiniging met VOCl in de bovengrond en de ondergrond tot een diepte van circa 1,5 m-mv. Uit aanvullende boringen blijkt echter dat de verontreiniging met VOCl weer sterker wordt op grotere diepte (3,3-3,5 m-mv). Geconcludeerd kan worden dat over een oppervlakte van circa 300 m² een sterke VOCl-verontreiniging in de grond aanwezig is tot een diepte van plaatselijk 4,5 m-mv. Op basis van de meetgegevens is een bodemvolume van 1100-1200 m³ sterk verontreinigd met VOCl. Verder is in een bodemvolume van circa 500 m³ nog licht verontreinigd met VOCl.

VOCl-verontreiniging in de grondwater

De verontreiniging in het grondwater kan verdeeld worden in de verontreiniging in het ondiepe grondwater (tot een diepte van 6,0 m-mv) en in de verontreiniging in het diepe grondwater (vanaf 6,0 m-mv).

Ondiepe grondwater

Op basis van de tot nu toe bekende gegevens lijken er twee kernen binnen de locatie te zijn. De eerste kern bevindt zich nabij de voormalige verfspuiterij en de andere bevindt zich nabij de Oosterstraat. Uit aanvullende historische gegevens is namelijk gebleken dat vanaf de verfspuiterij/beitserij een riolering heeft gelopen richting de Oosterstraat en had daar een aansluiting met het gemeenteriool.

De omvang van de sterke verontreiniging in het ondiepe grondwater is bekend. De oppervlakte van de sterke verontreinigingen in het ondiepe grondwater met VOCl bedraagt circa 10.600 m². Het bodemvolume van de sterke verontreiniging tot een diepte van 6,0 m-mv bedraagt circa 35.000 m³.

Diepe grondwater

De omvang van de verontreiniging in het diepe grondwater lijkt op het terrein grotendeels overeen te komen met de verontreiniging in het ondiepe grondwater. In met name zuidoostelijke richting is de verontreiniging verder verspreid. Dit komt overeen met de laatst gemeten stromingsrichting van het grondwater.

De verontreiniging in het diepere pakket (6-14 m-mv) is weer te onderscheiden in een deel kern (terrein Satelliet en Avans) en een deel pluim.

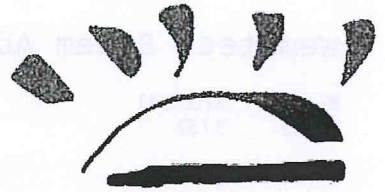
De oppervlakte van de sterke verontreinigingen in het diepe grondwater met VOCl in de kern bedraagt circa 20.000 m². Uit het traditioneel peilbuisonderzoek en de aanvullende MIP-sonderingen blijkt dat de verontreiniging tot 12-13 m-mv aanwezig is. Op een diepte tussen de 12 en 14 m-mv is een afsluitende laag aanwezig. In het grondwater op een diepte van 13-14 m-mv zijn namelijk maximaal licht verhoogde gehalten aan VOCl aangetoond. Geconcludeerd kan worden dat er geen zaklaag aanwezig is op de relatief afsluitende laag.

Het bodemvolume van de sterke verontreiniging tot een diepte van 12,0 m-mv bedraagt circa 90.000 m³.

VOCl-verontreiniging in omgeving (pluim)

Op basis van het dossieronderzoek en het nader onderzoek (MIP-sonderingen) is getracht één of meerdere bronnen te lokaliseren. Uit het dossieronderzoek zijn geen bronnen gevonden.

De verontreiniging in de pluim wordt op grond van de meetresultaten van de MIP-sonderingen aangetroffen in de bodemlaag van minimaal 7 m-mv tot plaatselijk maximaal 12,5 m-mv. Mogelijk dat de lichte verontreinigingen plaatselijk op 5 m-mv tot 13-14 m-mv aanwezig zijn, doch worden niet gedetecteerd tijdens de MIP-sondering (detectielimiet ligt rond interventiewaarde).



De oppervlakte van de sterke verontreinigingen in het grondwater met VOCI in de pluim bedraagt circa 85.000 m². Uit de MIP-sonderingen blijkt dat tussen de 12 en 14 m-mv een afsluitende laag aanwezig is. In het grondwater op een diepte van 13-14 m-mv zijn namelijk maximaal licht verhoogde gehalten aan VOCI aangetoond. Geconcludeerd kan worden dat er geen zaklaag aanwezig is op de relatief afsluitende laag.

Het bodemvolume van de sterke verontreiniging in de pluim bedraagt circa 425.000 m³.

In de pluim is een opvallend verschijnsel dat rondom MIP621 sterke verhogingen met tetrachlooretheen, trichlooretheen en cis 1,2-dichloorethaan worden aangetroffen. Ondanks dat dit zou duiden op een andere bron, is er hier echter geen bron voor aan te wijzen. Wel is sprake van een chemische wasserij op Rijkstraat 8. Gezien de ligging van de locatie in relatie tot het concentratieverloop zou een verontreiniging van deze locatie niet geheel uit te sluiten zijn, doch niet realistisch.

Het totale bodemvolume van de lichte verontreinigingen in de kern en pluim wordt ingeschat op 350.000 m³.

Op basis van de resultaten (kern en pluim) is een risicobeoordeling in Sanscrit (versie 1.1) uitgevoerd. Geconcludeerd kan worden dat de verontreiniging met VOCI in de grond en het grondwater met spoed gesaneerd dient te worden als gevolg van onaanvaardbare risico's voor de verspreiding met betrekking tot een onbeheersbare situatie.

Parameters in situ sanering

Geconcludeerd kan worden dat er weinig natuurlijke afbraak plaats vindt. Alleen in peilbuis P515 vindt een redelijke afbraak van tetrachlooretheen plaats.

macronutriënten

Geconcludeerd kan worden dat het grondwater op de locatie zeer weinig fosfaat bevat. Eveneens is het stikstofgehalte (ammonium en nitraat) in het grondwater erg laag. Mogelijk is dit de reden waardoor de natuurlijke afbraak erg laag is.

F. Overig terrein

F1. metalenverontreiniging in bovengrond

Geconcludeerd kan worden dat deze verontreiniging de metalenverontreiniging nabij de voormalige verfspuiterij overlapt. Voor de omvang van deze verontreiniging wordt dan ook naar deze deellocatie verwezen.

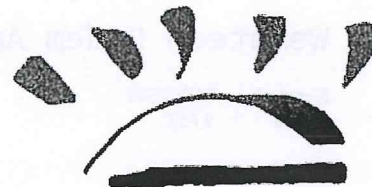
F2. olieverontreiniging in de grond

Uit het nader bodemonderzoek is gebleken dat de omvang van de verontreiniging met minerale olie zeer beperkt is. De aangetroffen verontreiniging is aangetroffen op een oppervlakte van circa 10-15 m² met een gemiddelde laagdikte van 1 m, waardoor een volume van circa 10-15 m³ licht tot sterk verontreinigd is.

Geconcludeerd kan worden dat de aangetroffen verontreinigingen zijn ontstaan voordat Satelliet Meubelen ter plaatse is gevestigd.

Advies

Geadviseerd wordt om, mede gezien de voorgenomen bouwplannen, een saneringonderzoek- en plan op te stellen voor de verwijdering van de aangetroffen verontreinigingen.



2 VOORONDERZOEK

2.1 Inleiding

Voor het (historisch) vooronderzoek is gebruik gemaakt van gegevens verkregen uit:

- kadastrale kaarten;
- grondwaterkaarten;
- topografische kaarten;
- locatiebezoek;
- informatie uit eerder uitgevoerd bodemonderzoeken;
- informatie van de opdrachtgever;
- informatie van het bevoegd gezag.

Voor de geo(hydro)logische gegevens zijn de betreffende grondwaterkaarten en topografische kaarten van het Instituut voor Grondwater en Geo-Energie (Dienst Grondwaterverkenning T.N.O.) te Delft geraadpleegd.

2.2 Huidige situatie

- Haagweg 241-243

De onderzoekslocatie is gelegen aan de Haagweg 241-243 (delen zijn bekend als Oosterstraat 105 en 107) te Breda. Het perceel is kadastraal bekend als gemeente Princenhage, sectie I, nummers 2310, 2311, 2312 en 3510. De coördinaten van de locatie zijn x: 111098 en y: 399105.

Het perceel heeft een oppervlakte van circa 9.230 m², waarvan circa 6300 m² is bebouwd met kantoren, showroom en (opslag)loods.

Ter plaatse van het perceel is de meubelzaak Satelliet gevestigd. De panden zijn grotendeels voorzien van een betonvloer. De voormalige montage-afdeling en de voormalige beitserij zijn verhard met tegels.

Het buitenterrein is verhard met klinkers. Een klein deel is verhard met beton en asfalt.

In de panden vinden kantoorwerkzaamheden en op- en overslag van meubelen plaats.

Tussen de opslagloods en de voormalige verfspuiterij is een ondergrondse tank (tank 1) gelegen. Dit terreingedeelte is verhard met klinkers. Het vul- en ontluftpunt zijn direct nabij de tank gelegen. De tank diende voor opslag van HBO en de appendages lopen tot in de beitserij.

Aan de oostzijde van het kantoor is een ondergrondse tank (tank 2) gelegen. Het is echter niet met zekerheid te stellen dat deze tank nog aanwezig is en wat de exacte locatie van deze tank is of is geweest. Er is wel een ontluchtpunt aanwezig tegen de gevel van het kantoor. Ook hier is een leidingtracé aanwezig.

Aan de noordzijde van het pand is een ondergrondse tank (tank 3) gelegen. Het ontluchtpunt is gesitueerd tegen de gevel. De leidingen zouden, volgens de tekening, rondom het pand heenlopen.

De onderzoekslocatie is gelegen ten zuidoosten van de Haagweg, welke gelegen is ten westen van het centrum van Breda. Aan de noordoostzijde grenst het terrein aan de Oosterstraat.

- Verbeetenstraat 40-42

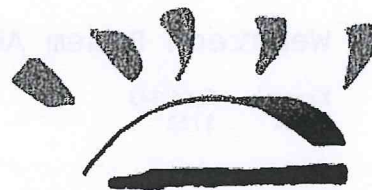
Aan de oostzijde is de Avans Hogeschool gevestigd. De bebouwing is voorzien van een betonvloer. Direct tegen de perceelsgrens met Satelliet is een fietsenstalling aanwezig. Het schoolplein is verhard met tegels. De overige delen zijn onverhard.

- Oosterstraat 126-128

Aan de noordzijde van Satelliet is een bedrijfspand en een voormalige café gesitueerd. Het bedrijfspand is thans deels in gebruik als winkel en deels voor opslag van meubelen. Tussen het bedrijfspand en Satelliet is de openbare weg gesitueerd, welke verhard is met klinkers.

- Don Boscoplein

Aan de zuidzijde is het Don Boscoplein gelegen. Aan het plein zijn huizen gesitueerd. De tuinen grenzen aan het terrein van Satelliet.



- oostelijk gelegen gebied

Het gebied ten oosten van Haagweg 241-243 en Verbeetenstraat 42 is in gebruik als woonwijk. Ter plaatse zijn diverse woningen gesitueerd. De wegen zijn verhard met klinkers en het trottoir met tegels. De Dr. Struyckenstraat doorsnijdt het gebied aan de oostzijde. Het gebied wordt aan de oostzijde begrenst door een oppervlaktewater (AA of Weerijds).

2.3 Historie

- Haagweg 241-243

- gebruik

Uit verkregen informatie is gebleken dat de onderzoekslocatie sinds geruime tijd de huidige bestemming heeft.

Voor 1929 was er een timmerfabriek gevestigd ter plaatse van de huidige showroom van Satelliet. Van circa 1920-1940 was oliehandel "De Automaat" op het noordelijke gedeelte van het terrein gevestigd. Op 14 december 1933 is aan Unifer een oprichtingsvergunning verleend voor het oprichten van een chemische luciferfabriek. De locatie was toen bekend als Bredaseweg 116 te Princenhage. Vervolgens heeft de fabriek van Saval b.v. (destijds N.V. Saval apparatenfabriek) zich ter plaatse gevestigd. In eerste instantie was op het kadastrale perceel 2310 het bedrijf gevestigd. De kadastrale percelen 2312 en 3510 zijn later aangekocht en bebouwd.

Saval produceerde op de locatie brandblusartikelen. Op de locatie werden de brandblussers gemaakt en afgevuld met brandblusmiddel. In 1969 is de smederij gebouwd.

Voor het produceren van de brandblussers was een beitsbad (1.200 liter) en fosfateerbad (1.200 liter) aanwezig. Er werd aanvankelijk gebruik gemaakt van zoutzuur, later van fosforzuur. Voor het verven van de brandblussers was een verfspuiterij aanwezig. In de montage-afdeling werden de brandblussers in elkaar gezet.

Voor het verwarmen van de opstallen werden de in paragraaf 2.2 genoemde ondergrondse tanks geïnstalleerd. Installatiecertificaten zijn niet voorhanden. De HBO-kachels voedde de oliegestookte verwarmingsketels.

Saval was tot medio jaren tachtig van de vorige eeuw ter plaatse gevestigd.

Satelliet heeft de locatie in 1986 aangekocht en in gebruik genomen, waarna geen bodembedreigende activiteiten hebben plaatsgevonden. In 1987 is het kantoorpand en showroom inpandig verbouwd.

- vergunningen

Door gemeente Breda is op 16 maart 1971 een nieuwe de gehele inrichting omvattende milieuvergunning verleend aan Saval voor het in werking hebben van een apparatenfabriek.

- overig

Voor zover bekend hebben zich ter plaatse van de onderzoekslocatie geen calamiteiten voorgedaan die tot gevolg hebben gehad dat verontreinigende stoffen op of in de bodem zijn geraakt. Het is echter niet uit te sluiten dat ter plaatse calamiteiten hebben plaatsgevonden in de periode van Saval die nimmer gemeld zijn.

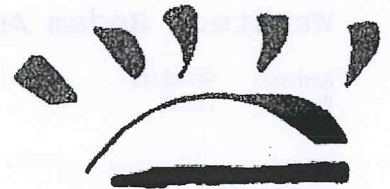
De locatie is niet opgenomen in het programma Bodemsanering/Waterbodemsanering c.q. inventarisatielijst van locaties waar mogelijk sprake is van bodemverontreiniging van de gemeente Breda.

- Verbeetenstraat 40-42

Op 20 februari 1949 is voor de eerste maal een bouwvergunning afgegeven aan de Rooms Katholieke Jongensschool. Op het terrein bevonden zich een klooster, een school, diverse speelplaatsen, een zwembad en een septic tank. In het verleden was aan de westzijde van het schoolgebouw een klooster gevestigd.

In 1950 en 1951 hebben uitbreidingen van deze school plaatsgevonden. In circa 1985 is de school gerenoveerd en verbouwd. Momenteel is de locatie nog steeds als school in gebruik.

Op 19 mei 2005 is een melding gedaan in het kader van het Besluit woon- en verblijfsgebouwen milieubeheer door Avans. De locatie is recentelijk aangekocht door woningstichting Laurentius.



2.4 Belendende percelen

Het bodemgebruik van de omliggende percelen is als volgt:

- aan de noordzijde bevindt zich de Haagweg en de Oosterstraat;
- aan de oostzijde bevindt zich een school;
- aan de zuidzijde bevinden zich woningen;
- aan de westzijde bevindt zich de Haagweg.

2.5 Bodemonderzoeken/saneringen

- eerdere bodemonderzoeken locatie

Ten tijde van de uitvoer van het nader bodemonderzoek fase II is aanvullende informatie aangedragen. Uit deze aanvullende informatie bleek dat in 1986, ten tijde van de transactie van het perceel, een oriënterend bodemonderzoek op de locatie is uitgevoerd. Geconcludeerd werd dat de grond sterk verontreinigd is met tin en lood en matig met zink ter plaatse van de zuidoost hoek van de locatie. De grond ter plaatse van de zuidwest hoek van de locatie is sterk verontreinigd met tin en matig met lood. Daarnaast is de grond op het gehele terrein licht verontreinigd met diverse parameters. Het grondwater op het zuidelijke deel van het terrein is sterk verontreinigd met VOCl, cadmium, arseen en xylenen. Ter plaatse van tank 1 is het grondwater matig verontreinigd met minerale olie. Eveneens is het grondwater ten zuiden van de showroom matig verontreinigd met minerale olie. Voor een volledig overzicht van de resultaten wordt verwezen naar de rapportage [Iwaco, d.d. 15 augustus 1986, rapport: 30.500].

In de periode van september 2005 tot en met januari 2006 is door Wematech Bodem Adviseurs B.V. een verkennend bodemonderzoek verricht ter plaatse van de onderzoekslocatie. Ter plaatse van de ondergrondse tank nabij de verfspuiterij (tank 1) is bij het leidingtracé een sterk verhoogd gehalte aan minerale olie aangetroffen in de grond. Ter plaatse van de verfspuiterij zijn in de bovengrond sterk verhoogde gehalten aan koper, lood, zink en tetrachlooretheen aangetoond. Het bovenste grondwater is slechts licht verontreinigd. Het dieper gelegen grondwater is sterk verontreinigd met zink en VOCl. Op het overig terrein is de bovengrond sterk verontreinigd met koper en matig met lood. Mogelijk is deze verontreiniging afkomstig van de spuitcabine, maar dit is niet geheel zeker. De ondergrond van boring Pb256 is sterk verontreinigd met minerale olie, het grondwater ter plaatse is niet verontreinigd met olieproducten [Wematech Bodem Adviseurs B.V., kenmerk rapport GB053490].

In maart 2006 is door Wematech Bodem Adviseurs B.V. een nader bodemonderzoek fase I op de locatie uitgevoerd. Bij dit nader bodemonderzoek zijn de verontreinigingen aangetoond bij het voorgaande verkennend bodemonderzoek verder onderzocht. Ter plaatse van een aantal deellocaties was na fase I de verontreiniging nog niet geheel in kaart gebracht. De resultaten van dit nader bodemonderzoek fase I zijn meegenomen in onderhavige rapportage. Voor een overzicht van de resultaten van het nader bodemonderzoek, fase I, wordt verwezen naar de desbetreffende rapportage [Wematech Bodem Adviseurs B.V., kenmerk rapport GB060773].

- eerdere bodemonderzoeken omgeving

Voor zover bekend is ter plaatse van de directe omgeving van de onderzoekslocatie wel eerder bodemonderzoek verricht. Hierbij zijn geen bijzonderheden aangetroffen die in het kader van onderhavige locatie van invloed zijn. Wel is van belang te melden dat op het noordelijk gelegen perceel een olieverontreiniging aanwezig is. Een grondwateronttrekking c.q. bronnering uit het freatisch water is derhalve niet aan te bevelen.

Verder is het bekend dat in de omgeving van de locatie, echter buiten de directe invloedssfeer, diverse verontreinigingen met VOCl zijn aangetroffen.

- eerdere saneringen locatie

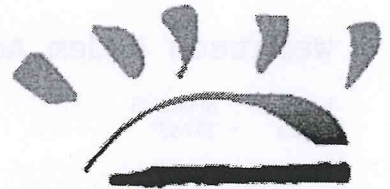
Voor zover bekend is ter plaatse van de onderzoekslocatie niet eerder een bodemsanering uitgevoerd.

- eerdere bodemsaneringen omgeving

Voor zover bekend is ter plaatse van de directe omgeving van de onderzoekslocatie niet eerder een bodemsanering uitgevoerd, welke in het kader van onderhavig onderzoek van belang is.

2.6 Informatie regionale achtergrondconcentraties

Er is bij de gemeente en de provincie geen informatie beschikbaar over mogelijk regionaal verhoogde achtergrondconcentraties in het grondwater op en nabij de locatie.



2.7 Geo(hydro)logie

De geo(hydro)logische indeling is vastgesteld aan de hand van de grondwaterkaart van het gebied (Dienst Grondwaterverkenning TNO, kaart 50-W, 43-O en 44-W).

De ondergrond in Westelijk Noord-Brabant is opgebouwd uit afzettingen, die geo(hydro)logisch kunnen worden onderverdeeld in relatief goed en slecht waterdoorlatende lagen.

De locatie heeft een hoogteligging van circa 2 meter boven N.A.P. De deklaag (Westland Formatie) heeft een dikte van ongeveer 5 meter. De deklaag bestaat in deze regio uit afwisselingen van (zanderig) klei en leem, met plaatselijk inschakelingen van sterk slibhoudende fijn- en grof-korrelige lagen. Tussen ongeveer 10 tot 60 meter minus N.A.P. wordt het eerste watervoerende pakket aangetroffen (voornamelijk formatie van Kreftenheye en Twente). Dit pakket bestaat uit grof-korrelige (grindhoudende) zanden.

De scheidende laag tussen het eerste en tweede watervoerende pakket behoort tot de Formatie van Kedichem en Tegelen en is ter plaatse circa 20 meter dik. Deze scheidende laag wordt aangetroffen tot een diepte van ca. 80 meter minus N.A.P. en wordt gevormd door overwegend fijne leemhoudende zanden en kleilagen. Het tweede watervoerende pakket wordt gevormd door de Formatie van Maassluis.

Op grond van de isohypsenkaart van het grondwater van het 1e watervoerende pakket is een noord tot noordoostelijke stromingsrichting voor dit watervoerende pakket af te leiden. Dit komt overeen met de metingen uitgevoerd door Iwaco in 1986 op de locatie. Zij concluderen dat de grondwaterstroming in het eerste watervoerende pakket noordelijk gericht is. Uit deze metingen blijkt eveneens dat er sprake is van een (geringe) kwelsituatie ter plaatse van de onderzoekslocatie.

In juni 2007 is nog een waterpassing uitgevoerd op de locatie rondom Satelliet Meubelen. De stromingsrichting van het freatisch grondwater zou op basis van deze metingen oostelijk zijn.

Er zijn geen gegevens bekend m.b.t. particuliere grondwateronttrekkingen. De onderzoekslocatie is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied.

2.8 Toekomstige situatie

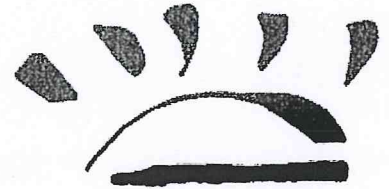
De opdrachtgever is voornemens om in samenspraak met een projectontwikkelaar ter plaatse nieuwbouw te ontwikkelen. De exacte plannen zijn niet bekend. Op korte termijn is de huidige eigenaar voornemens de voormalige beitserij en voormalige verfspuiterij te slopen, alsook de opslagloods op Oosterstraat 105 en 107.

2.9 Conclusie vooronderzoek

Op basis van de verkregen informatie kunnen in totaal vier verontreinigingen op de locatie worden aangewezen, te weten:

- A. de olie in de grond bij het leidingtracé bij tank 1;
- E. de metalen en VOCI verontreiniging in de grond, de VOCI verontreiniging in het grondwater bij de verfspuiterij en de zink verontreiniging in het diepere grondwater;
- F1. de metalen in de bovengrond van het overig terrein;
- F2. de olie in de ondergrond van Pb256.

Bovenstaande letters corresponderen met de deellocaties uit het verkennend bodemonderzoek.



2.10 Onderzoeksstrategie

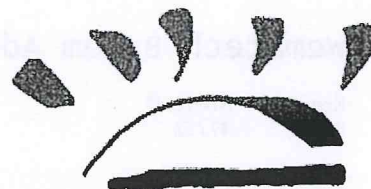
Getracht wordt het nader onderzoek zodanig op te bouwen en uit te voeren dat, op basis van de resultaten, eventueel een saneringsplan kan worden opgesteld. Ingeval noodzakelijk kan een Sanscrit beoordeling plaatsvinden. Er wordt tevens gekeken naar de mogelijkheden voor een in-situ sanering.

Het nader onderzoek zal gefaseerd worden uitgevoerd, te weten:

- Fase I: inkadering verontreinigingen in horizontale en verticale richting, uitsplitsing mengmonsters;
- Fase II: verdere inkadering van vier verontreinigingen, doordat de omvang van deze verontreinigingen groter is dan op voorhand werd verwacht;
- Fase III: aanvullend inkaderen van de tijdens fase III niet volledig ingekaderde verontreinigingen;
- Fase IV: aanvullend inkaderen van de tijdens fase III niet volledig ingekaderde verontreinigingen;
- Fase V: aanvullend inkaderen van de tijdens fase IV niet volledig ingekaderde verontreinigingen.

De volledige onderzoeksopzet van het nader onderzoek is opgenomen in bijlage 12.

De relevante boorgegevens en analyseresultaten van de grond en het grondwater van het verkennend bodemonderzoek worden ingebracht in onderhavige rapportage (bijlage 3a, 4a en 5a).



4.7 Omgeving (pluim)

Tabel 86. Overzicht aangetroffen gehalten in grondwater ($\mu\text{g/l}$)

Parameter	MIP610 (8,5-9,5)		MIP610 (13,5-14,5)		MIP611 (10-11)	
	conc. > S	toetsing	conc. > S	toetsing	conc. > S	toetsing
Vluchtige chloorkoolwaterstoffen						
1,2-dichloorethaan		-		-		-
cis 1,2-dichloorethaan	0,17	+		-	63	+++
1,2-dichloorpropaan		-		-		-
tetrachlooretheen		-		-	0,17	+
tetrachloormethaan		-		-		-
1,1,1-trichloorethaan		-		-	0,96	+
1,1,2-trichloorethaan		-		-		-
trichlooretheen		-		-	42	+
chloroform		-		-		-

Tabel 87. Overzicht aangetroffen gehalten in grondwater ($\mu\text{g/l}$)

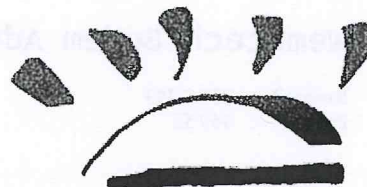
Parameter	MIP611 (13,5-14,5)		MIP612 (9-10)		MIP612 (13-14)	
	conc. > S	toetsing	conc. > S	toetsing	conc. > S	toetsing
Vluchtige chloorkoolwaterstoffen						
1,2-dichloorethaan		-		-		-
cis 1,2-dichloorethaan		-	0,31	+		-
1,2-dichloorpropaan		-		-		-
tetrachlooretheen		-		-	0,14	+
tetrachloormethaan		-		-		-
1,1,1-trichloorethaan		-		-		-
1,1,2-trichloorethaan		-		-		-
trichlooretheen		-		-		-
chloroform		-		-		-

Tabel 88. Overzicht aangetroffen gehalten in grondwater ($\mu\text{g/l}$)

Parameter	MIP617 (10-11)		MIP618 (9-10)		MIP619 (10-11)	
	conc. > S	toetsing	conc. > S	toetsing	conc. > S	toetsing
Vluchtige chloorkoolwaterstoffen						
1,2-dichloorethaan	11	+	25	+		-
cis 1,2-dichloorethaan	420	+++	300	+++		-
1,2-dichloorpropaan		-		-		-
tetrachlooretheen	230	+++	0,14	+		-
tetrachloormethaan		-		-		-
1,1,1-trichloorethaan		-	0,61	+		-
1,1,2-trichloorethaan		-	50	+		-
trichlooretheen	2000	+++		-		-
chloroform		-		-		-

Tabel 89. Overzicht aangetroffen gehalten in grondwater ($\mu\text{g/l}$)

Parameter	MIP620 (10-11)		MIP621 (10,5-11,5)		MIP622 (8-9)	
	conc. > S	toetsing	conc. > S	toetsing	conc. > S	toetsing
Vluchtige chloorkoolwaterstoffen						
1,2-dichloorethaan	8,5	+	23	+		-
cis 1,2-dichloorethaan	0,51	+	330	+++	0,82	+
1,2-dichloorpropaan		-		-		-
tetrachlooretheen		-	490	+++		-
tetrachloormethaan		-		-		-
1,1,1-trichloorethaan		-		-		-
1,1,2-trichloorethaan		-	1,5	+		-
trichlooretheen		-	1200	+++		-
chloroform		-		-		-
vinylchloride			7,4	+++		

Tabel 90. Overzicht aangetroffen gehalten in grondwater ($\mu\text{g/l}$)

Parameter	MIP623 (10-11)		MIP624 (8-9)		MIP625 (10,5-11,5)	
	conc. > S	toetsing	conc. > S	toetsing	conc. > S	toetsing
Vluchtige chloorkoolwaterstoffen						
1,2-dichloorethaan	19	+				-
cis 1,2-dichloorethaan	66	+++	21	+++	26	+++
1,2-dichloorpropaan		-		-		-
tetrachlooretheen	31	++	0,11	+		-
tetrachloormethaan		-		-		-
1,1,1-trichloorethaan		+		-		-
1,1,2-trichloorethaan	1,1	+		-		-
trichlooretheen	130	+		-	4,9	+
chloroform		-		-		-
vinylchloride	3,3	++	0,14	+	0,56	-

Tabel 91. Overzicht aangetroffen gehalten in grondwater ($\mu\text{g/l}$)

Parameter	MIP626 (3-4)		MIP627 (7,5-8,5)		MIP628 (10-11)	
	conc. > S	toetsing	conc. > S	toetsing	conc. > S	toetsing
Vluchtige chloorkoolwaterstoffen						
1,2-dichloorethaan		-		-		-
cis 1,2-dichloorethaan		-	22	+++		-
1,2-dichloorpropaan		-		-		-
tetrachlooretheen		-	58	+++		-
tetrachloormethaan		-		-		-
1,1,1-trichloorethaan		-		-		-
1,1,2-trichloorethaan		-		-		-
trichlooretheen		-		-		-
chloroform		-		-		-
vinylchloride		-		-		-

4.8 Risico's en spoedeisendheid

Van een ernstig geval van bodemverontreiniging is sprake indien in tenminste een volume van 25 m³ grond en voor grondwater in een bodemvolume van 100 m³ de interventiewaarde wordt overschreden.

Het onderscheid in gevallen van ernstige verontreiniging waarvan sanering spoedeisend of niet spoedeisend is, wordt gemaakt op basis van de actuele risico's voor de mens (humane risico's), de actuele risico's voor de ecosystemen (ecologische risico's) en de actuele verspreidingsrisico's, die bij het huidige gebruik van het geval optreden.

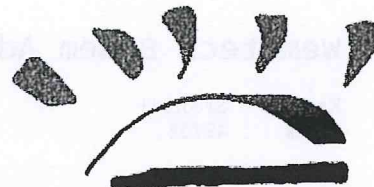
Voor de drie voorgenoemde aspecten zijn criteria geformuleerd, waar de actuele risico's getoetst kunnen worden.

Bij gevallen van ernstige bodemverontreiniging is er sprake van spoedeisendheid van sanering, tenzij is aangetoond of aannemelijk is gemaakt, dat de actuele risico's (humaan, ecologisch en verspreiding) de aangegeven criteria voor geen van de drie aspecten overschrijden. Derhalve, indien blijkt dat er voor één van de categorieën actuele risico's zijn, is het geval spoedeisend.

Op onderhavige locatie zijn, naast enkele kleinere spots, twee gevallen van ernstige bodemverontreiniging aangetroffen. Voor beide gevallen is een risico-beoordeling uitgevoerd met behulp van het programma Sanscrit, versie 1.1. De Sanscrit beoordeling is opgenomen in bijlage 8a (metalenverontreiniging) en 8b (VOC-verontreiniging).

Ten aanzien van de metalenverontreiniging in de grond kan worden geconcludeerd dat er een geval van ernstige verontreiniging aanwezig is, maar de locatie hoeft niet met spoed te worden gesaneerd. Er zijn momenteel geen onaanvaardbare risico's aanwezig.

Ten aanzien van de verontreiniging met VOCI in de grond en het grondwater dient er wel met spoed te worden gesaneerd. Er zijn onaanvaardbare risico's voor verspreiding met betrekking tot een onbeheersbare situatie.



5 CONCLUSIES EN ADVIES

5.1 Conclusies

A. Leidingtracé tank 1

Geconcludeerd kan worden dat de grond van het leidingtracé plaatselijk sterk verontreinigd is met minerale olie. Uit het nader bodemonderzoek is gebleken dat de verontreiniging zich concentreert nabij boring B244. In de omliggende boringen zijn nog maximaal licht verhoogde gehalten aan minerale olie aangetoond (zie bijlage 2a).

De sterke verontreiniging met minerale olie bevindt zich tot een maximale diepte van 1,0 m-mv, de onderliggende grond is nog maximaal licht verontreinigd met minerale olie. Geconcludeerd kan worden dat de sterke verontreiniging met minerale olie in de grond slechts een beperkte omvang zal hebben. Op basis van de nu bekende gegevens wordt verwacht dat maximaal 10 m³ grond sterk verontreinigd met minerale olie zal zijn ter plaatse van deze deellocatie.

Bij het verrichten van aanvullende boringen in verband met de overige verontreinigingen is tevens zintuiglijk een verontreiniging met olie aangetroffen ter plaatse van boring B411. In het "worst case" grondmonster is het gehalte aan minerale olie verhoogd ten opzichte van de streefwaarde aangetoond. Vermoedelijk betreft het hier een zeer plaatselijke spot.

Het grondwater is niet verontreinigd met olieproducten. Wel zijn in het grondwater licht verhoogde gehalten cis 1,2-dichloorethaan, tetrachlooretheen en 1,1,1-trichloorethaan.

E. Verfspuiterij

Metalenverontreiniging in de grond

De grond nabij de verfspuiterij is sterk verontreinigd met koper, lood en zink. De bron van de verontreiniging met metalen lijkt zich te bevinden nabij de boringen B308/B405. Daarnaast is er tevens een verontreiniging met metalen aanwezig iets ten oosten van de verfspuiterij (deellocatie F1).

Op een diepte van 1,2 m-mv zijn nog sterk verhoogde gehalten aan koper, lood en zink aanwezig. Daaronder nemen de gehalten af tot licht verhoogde gehalten op een diepte van 1,8-2,0 m-mv. Ter plaatse van de boringen B309 en B406 is enkel de bovengrond (0,3-0,5 m-mv) nog sterk verontreinigd met metalen. Bij omringende boringen zijn nog maximaal licht verhoogde gehalten aangetoond in de boven- en ondergrond (zie bijlage 2b).

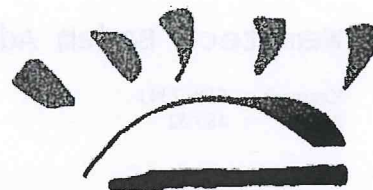
Uit voorgaand onderzoek kan nog worden opgemerkt dat zich op deze plaats tevens een verontreiniging met tin bevindt. Omdat deze gegevens pas later gedurende het nader onderzoek bekend werden, is tin niet in het onderhavige onderzoek meegenomen. De verwachting is dat de verontreiniging in de grond met tin ongeveer dezelfde contour heeft als de verontreiniging met koper, lood en zink.

De verwachting is dat over een oppervlakte van 600 m² sterk verhoogde gehalten aan metalen in de grond aanwezig zijn. De dikte van het sterk verontreinigde pakket varieert van 1,0 meter in de kern tot circa 0,3 meter aan de rand. In totaal wordt verwacht dat circa 450-500 m³ grond sterk verontreinigd is met metalen ter plaatse van deze deellocatie. Op het gehele overige terrein worden licht verhoogde gehalten zware metalen gemeten.

Op basis van de momenteel bekende gegevens is een Sanscrit risicobeoordeling uitgevoerd. Geconcludeerd kan worden dat, na de Sanscritbeoordeling, bij het huidige gebruik er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging, maar de locatie hoeft niet met spoed te worden gesaneerd. Deze conclusie kan echter wijzigen bij een bestemmingswijziging. Tevens mogen er geen graafwerkzaamheden plaatsvinden ter plaatse van de verontreiniging zonder toestemming van het bevoegd gezag.

Zinkverontreiniging in het diepe grondwater

Ter plaatse van peilbuis Pb 234 (filter 5-6 m-mv) is in het grondwater ten tijde van het verkennend bodemonderzoek een sterk verhoogd gehalte aan zink aangetoond. Na herbemonstering van de peilbuis overschreed het gehalte aan zink wederom de interventiewaarde. In het grondwatermonster afkomstig uit de nabij gelegen peilbuis Pb 405 (filter 1,9-2,9 m-mv) overschrijden de gehalten aan koper en zink de streefwaarden.



In grondwatermonsters afkomstig uit peilbuizen met filters tot in het diepe grondwater gelegen rondom peilbuis Pb 234 is het gehalte aan zink maximaal licht verhoogd aangetoond. Aangenomen wordt dat de sterke verontreiniging met zink in het diepe grondwater ter plaatse van peilbuis Pb 234 slechts plaatselijk aanwezig is en dat zeker minder dan 100 m³ grondwater sterk verontreinigd is met zink.

Het is niet bekend waardoor de verontreiniging met zink in het grondwater wordt veroorzaakt. De sterke verontreiniging is niet aanwezig in het bovengelige grondwater pakket. Hierdoor lijkt de verontreiniging niet gerelateerd te zijn aan de metalen verontreiniging in de grond nabij de verfspuiterij.

VOCl-verontreiniging op terrein Satelliet

VOCl-verontreiniging in de grond

De kern van de VOCl-verontreiniging in de grond bevindt zich ter plaatse van de voormalige verfspuiterij. Hier bevindt zich een verontreiniging met VOCl in de bovengrond en de ondergrond tot een diepte van circa 1,5 m-mv. Uit aanvullende boringen blijkt echter dat de verontreiniging met VOCl weer sterker wordt op grotere diepte (3,3-3,5 m-mv). Geconcludeerd kan worden dat over een oppervlakte van circa 300 m² een sterke VOCl-verontreiniging in de grond aanwezig is tot een diepte van plaatselijk 4,5 m-mv. Op basis van de meetgegevens is een bodemvolume van 1100-1200 m³ sterk verontreinigd met VOC. Verder is in een bodemvolume van circa 400 m³ nog licht verontreinigd met VOCl.

Doordat ter plaatse van peilbuis P501 en P601 onverwacht hoge concentraties aan VOCl in het grondwater werden aangetoond, zijn ter plaatse grondmonsters geanalyseerd om te controleren of op deze plaatsen mogelijk nog een kern van verontreiniging aanwezig is. Op deze locaties zijn maximaal licht verhoogde gehalten in de grond aangetoond. Hier is derhalve geen spot met VOCl in de grond aanwezig.

VOCl-verontreiniging in de grondwater

De verontreiniging in het grondwater kan verdeeld worden in de verontreiniging in het ondiepe grondwater (tot een diepte van 6,0 m-mv) en in de verontreiniging in het diepe grondwater (vanaf 6,0 m-mv). Dwarsdoorsneden van de verontreiniging zijn opgenomen in bijlage 2g.

Ondiepe grondwater

Op basis van de tot nu toe bekende gegevens lijken er twee kernen binnen de locatie te zijn. De eerste kern bevindt zich nabij de voormalige verfspuiterij en de andere bevindt zich nabij de Oosterstraat. Uit aanvullende historische gegevens is namelijk gebleken dat vanaf de verfspuiterij/beitserij een riolering heeft gelopen richting de Oosterstraat en had daar een aansluiting met het gemeenteriool.

De omvang van de sterke verontreiniging in het ondiepe grondwater is bekend. De oppervlakte van de sterke verontreinigingen in het ondiepe grondwater met VOCl bedraagt circa 10.600 m² (zie bijlage 2d). Het bodemvolume van de sterke verontreiniging tot een diepte van 6,0 m-mv bedraagt circa 35.000 m³.

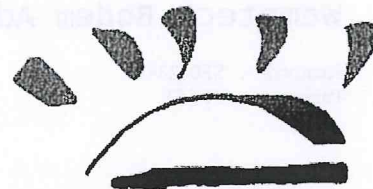
Diepe grondwater

De omvang van de verontreiniging in het diepe grondwater lijkt op het terrein grotendeels overeen te komen met de verontreiniging in het ondiepe grondwater. In met name zuidoostelijke richting is de verontreiniging verder verspreid. Dit komt overeen met de laatst gemeten stromingsrichting van het grondwater.

De verontreiniging in het diepere pakket (6-14 m-mv) is weer te onderscheiden in een deel kern (terrein Satelliet en Avans) en een deel pluim. In bijlage 2e is de omvang van de verontreiniging in de kern aangegeven.

De oppervlakte van de sterke verontreinigingen in het diepe grondwater met VOCl in de kern bedraagt circa 20.000 m² (zie bijlage 2e). Uit het traditioneel peilbuizenonderzoek en de aanvullende MIP-sonderingen blijkt dat de verontreiniging tot 12-13 m-mv aanwezig is. Op een diepte tussen de 12 en 14 m-mv is een afsluitende laag aanwezig. In het grondwater op een diepte van 13-14 m-mv zijn namelijk maximaal licht verhoogde gehalten aan VOCl aangetoond. Geconcludeerd kan worden dat er geen zaklaag aanwezig is op de relatief afsluitende laag.

Het bodemvolume van de sterke verontreiniging tot een diepte van 12,0 m-mv bedraagt circa 90.000 m³.



VOCl-verontreiniging in omgeving (pluim)

Op basis van het dossieronderzoek en het nader onderzoek (MIP-sonderingen) is getracht één of meerdere bronnen te lokaliseren. Uit het dossieronderzoek zijn geen bronnen gevonden.

De verontreiniging in de pluim wordt op grond van de meetresultaten van de MIP-sonderingen aangetroffen in de bodemlaag van minimaal 7 m-mv tot plaatselijk maximaal 12,5 m-mv. Mogelijk dat de lichte verontreinigingen plaatselijk op 5 m-mv tot 13-14 m-mv aanwezig zijn, doch worden niet gedetecteerd tijdens de MIP-sondering (detectielimiet ligt rond interventiewaarde).

De oppervlakte van de sterke verontreinigingen in het grondwater met VOCl in de pluim bedraagt circa 85.000 m² (zie bijlage 2f). Uit de MIP-sonderingen blijkt dat tussen de 12 en 14 m-mv een afsluitende laag aanwezig is. In het grondwater op een diepte van 13-14 m-mv zijn namelijk maximaal licht verhoogde gehalten aan VOCl aangetoond. Geconcludeerd kan worden dat er geen zaklaag aanwezig is op de relatief afsluitende laag.

Het bodemvolume van de sterke verontreiniging in de pluim bedraagt circa 425.000 m³.

In de pluim is een opvallend verschijnsel dat rondom MIP621 sterke verhogingen met tetrachlooretheen, trichlooretheen en cis 1,2-dichloorethaan worden aangetroffen. Ondanks dat dit zou duiden op een andere bron, is er hier echter geen bron voor aan te wijzen. Wel is sprake van een chemische wasserij op Rijpsstraat 8. Gezien de ligging van de locatie in relatie tot het concentratieverloop zou een verontreiniging van deze locatie niet geheel uit te sluiten zijn, doch niet realistisch.

Het totale bodemvolume van de lichte verontreinigingen in de kern en pluim wordt ingeschat op 350.000 m³.

Op basis van de resultaten (kern en pluim) is een risicobeoordeling in Sanscrit (versie 1.1) uitgevoerd. Geconcludeerd kan worden dat de verontreiniging met VOCl in de grond en het grondwater met spoed gesaneerd dient te worden als gevolg van onaanvaardbare risico's voor de verspreiding met betrekking tot een onbeheersbare situatie.

Parameters in situ sanering

Mn/Fe

De gehalten aan mangaan en ijzer zijn bepaald om een beeld te vormen van de chemische oxidatie in de bodem. Geconcludeerd kan worden dat er weinig ijzer en mangaan in de bodem aanwezig zijn.

afbraakpakket

Onder invloed van natuurlijke omstandigheden, waarbij de plaatselijke biologische, fysische en chemisch omstandigheden een grote rol spelen, vindt afbraak plaats van het hoofdproduct (tetrachlooretheen). Bij een in situ sanering wordt getracht om deze omstandigheden te verbeteren, zodat er een gunstiger milieu ontstaat voor de aanwezige bacteriën om de verontreiniging af te breken.

Om een beeld te krijgen van de natuurlijke afbraak zijn in een aantal grondwatermonsters de afbraakproducten gemeten. Geconcludeerd kan worden dat er weinig natuurlijke afbraak plaats vindt. Alleen in peilbuis P515 vindt een redelijke afbraak van tetrachlooretheen plaats.

macronutriënten

Om tetrachlooretheen af te kunnen breken hebben de bacteriën nutriënten nodig. Van een aantal grondwatermonsters zijn de belangrijkste nutriënten (ammonium, nitraat, sulfaat, fosfaat) bepaald.

Geconcludeerd kan worden dat het grondwater op de locatie zeer weinig fosfaat bevat. Eveneens is het stikstofgehalte (ammonium en nitraat) in het grondwater erg laag. Mogelijk is dit de reden waardoor de natuurlijke afbraak erg laag is.



F. Overig terrein

F1. metalenverontreiniging in bovengrond

Bij het laboratoriumonderzoek zijn in het bovengrondmengmonster van het westelijk deel van de onderzoekslocatie een sterk verhoogd kopergehalte, een matig verhoogd loodgehalte en licht verhoogde gehalten zink, kwik en PAK aangetroffen.

Na herbemonstering van de individuele grondmonsters is gebleken dat nabij boring 251h en 252h de bovengrond sterk verontreinigd is met koper en lood. Ter plaatse van boring 251h is de grond tot tenminste 1 m-mv sterk verontreinigd met koper en lood. In de overige individuele grondmonsters zijn geen of zeer licht verhoogde gehalten koper en/of lood aangetroffen. Aangenomen wordt dat de aangetroffen verontreiniging deel uit maakt van de verontreiniging ter plaatse van de verfspuiterij (deellocatie E). Voor de omvang van deze verontreiniging wordt dan ook naar deze deellocatie verwezen.

F2. olieverontreiniging in de grond

In het individuele ondergrondmonster van boring 256 is een sterk verhoogd gehalte minerale olie aangetroffen. In het grondwatermonster van peilbuis P256, geplaatst op basis van de 'worst case', zijn geen verhoogde gehalten minerale olie en/of BTEXN aangetroffen. Wel zijn, na herbemonstering, een licht verhoogd gehalte trichlooretheen, een matig verhoogde gehalten cis 1,2-dichlooretheen en 1,1,1-trichlooretheen en een sterk verhoogd gehalte tetrachlooretheen aangetroffen.

Uit het nader bodemonderzoek is gebleken dat de omvang van de verontreiniging met minerale olie zeer beperkt is. De aangetroffen verontreiniging is aangetroffen op een oppervlakte van circa 10-15 m² met een gemiddelde laagdikte van 1 m, waardoor een volume van circa 10-15 m³ licht tot sterk verontreinigd is.

Geconcludeerd kan worden dat de aangetroffen verontreinigingen zijn ontstaan voordat Satelliet Meubelen ter plaatse is gevestigd.

5.2 Advies

Geadviseerd wordt om, mede gezien de voorgenomen bouwplannen, een saneringonderzoek- en plan op te stellen voor de verwijdering van de aangetroffen verontreiniging.

RAPPORT : 30.500

ORIENTEREND ONDERZOEK
SAVAL-KRONENBURG,
BREDa

Opdrachtgever :

INTERNATIO-MULLER

IWACO

Adviesbureau voor water en milieu

Postbus 174
5280 AD Boxtel

15 augustus 1986

Boxtel

I N H O U D S O P G A V E

	blz
1. <u>INLEIDING</u>	1
2. <u>HISTORISCH ONDERZOEK</u>	2
3. <u>PROBLEEMSTELLING</u>	4
4. <u>GEOLOGIE EN GEOHYDROLOGIE</u>	5
4.1. GEOLOGIE EN BODEMOPBOUW	5
4.2. GEOHYDROLOGIE EN GRONDWATERSTROMING	5
5. <u>ONDERZOEKSPROGRAMMA</u>	7
5.1. VELDWERK	7
5.2. CHEMISCHE ANALYSES	8
6. <u>RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK</u>	9
6.1. RESULTATEN VELDWAARNEMINGEN	9
6.2. RESULTATEN CHEMISCHE ANALYSES	9
7. <u>BESPREKING VAN DE RESULTATEN</u>	12
7.1. VERSPREIDINGSMOGELIJKHEDEN	12
7.2. OMVANG BODEMVERONTREINIGING	13
7.3. OMVANG GRONDWATERVERONTREINIGING	14
7.4. RISICO-EVALUATIE	14
8. <u>CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN</u>	16
8.1. CONCLUSIES	16
8.2. AANBEVELINGEN	17

L i j s t v a n f i g u r e n

1. Overzichtskaart
2. Overzicht fabrieksterrein met locatie boringen
3. Geohydrologische schematisatie
4. Boorprofielen
- 4a. Legenda bij boorprofielen
5. Isohyphen freatisch watervoerend pakket
 dd. 28-07-1986
6. Analyseresultaten grond
7. Analyseresultaten grondwater

L i j s t v a n b i j l a g e n

1. Chemische analyseresultaten grond
2. Chemische analyseresultaten water
3. Toetsingskader van het ministerie van VROM

1.

INLEIDING

Op 10 juli 1986 verleende Internatio-Müller N.V. aan Iwaco opdracht tot het uitvoeren van een oriënterend onderzoek naar de verontreiniging van bodem en grondwater op het fabrieksterrein van Saval-Kronenburg te Breda.

Het onderzoeksterrein is gelegen aan de Haagweg in de gemeente Breda (zie figuur 1).

De bedrijfsactiviteiten van Saval-Kronenburg, het vervaardigen van brandblusapparatuur, zijn in 1929 aangevangen en zullen in het najaar van 1986 worden beëindigd.

Eveneens zijn een timmerfabriek en oliehandel "de Automaat" op een gedeelte van het terrein gevestigd geweest.

Doel van het oriënterend onderzoek is het verkrijgen van een globaal inzicht in de aanwezigheid van verontreinigende stoffen in bodem en grondwater mede in verband met de voorgenomen verkoop van het terrein en de gebouwen.

In voorliggend rapport is eerst het historisch onderzoek beschreven (hoofdstuk 2). Daarna is ingegaan op de probleemstelling van het onderzoek (hoofdstuk 3). De geologie en geohydrologie worden in hoofdstuk 4 besproken. In hoofdstuk 5 is de onderzoeksopzet uiteengezet. De resultaten van het milieutechnisch onderzoek worden in de hoofdstukken 6 en 7 besproken. Tenslotte zijn conclusies en aanbevelingen betreffende de milieukundige aspecten geformuleerd (hoofdstuk 8).

2.

HISTORISCH ONDERZOEK

De bedrijfsactiviteiten van Saval-Kronenburg, het vervaardigen van brandblusapparatuur, zijn in 1929 aangevangen en zullen in het najaar van 1986 worden beëindigd. Voor 1929 was een timmerfabriek ter plaatse van de huidige machinehal gevestigd. Van circa 1920-1940 was oliehandel "De Automaat" op het noordelijk gedeelte van het terrein gevestigd (zie figuur 2).

Naast het overzicht van bedrijfsactiviteiten zijn in figuur 2 het vermoedelijke tracé van de rioleeringen en de locatie van ondergrondse huisbrandolietanks aangegeven.

De bedrijfsactiviteiten van Saval-Kronenburg kunnen in de volgende onderdelen worden gesplitst. (De lokaties van de activiteiten zijn vermeld in figuur 2 en vinden voornamelijk in de gebouwen aan de zuidzijde van het terrein plaats.)

Plaatverwerking:

Het fabriceren van rompen van brandblusapparatuur welke vervolgens van een lood-tin legering worden voorzien (verloden). Voor het beitsen wordt zoutzuur toegepast.

Autogeen lassen:

Installatie met carbid ontwikkelaar en kalkput. De put is later gevuld met puin.

Fosfateren:

Aanvankelijk werd met zoutzuur gebeitst, later in fosforzuur, welke methode nog steeds wordt toegepast. Sinds 1968 is de huidige fosfateerinrichting in gebruik. Lozing van fosforzuur vond vroeger plaats op het gemeenteriool. Het afgewerkte fosforzuur wordt sinds 1968 afgevoerd naar de leverancier.

Passivering:

De vroegere methode is onbekend. Sinds 1968 wordt een chroom passivering toegepast.

Dampontvetting:

In gebruik sinds circa 1965, eerst werden tetrachlooretheen en trichlooretheen (per en tri) gebruikt daarna 1.1.1.-trichloorethaan.

Kleine bakjes verspreid over de fabriek:

In gebruik voor solderen, reinigen en opslag. De gebruikte stoffen zijn o.a. tin en zoutzuur.

0501
4610

GEMEENTE BREDA	
 * R M E 2 0 0 3 1 4 8 7 7 *	
DD	29 SEP. 2003
AFD	-1777.212 ML MKop 231g

Verkennend bodemonderzoek

Rijpstraat 8 te Breda

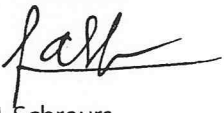
Definitief

Gemeente Breda
Postbus 3920
4800 DX Breda

Grontmij Advies & Techniek bv
Vestiging Noord-Brabant
Eindhoven, 22 september 2003

Verantwoording

Titel : Verkennend bodemonderzoek
Rijpstraat 8 te Breda
Projectnummer : 148648
Documentnummer : R002
Revisie : 02
Datum : 22 september 2003

Auteur(s) : Ing. M. Lathouwers
E-mail adres : maarten.lathouwers@grontmij.nl
Gecontroleerd : Ing. J.W.A.J. van Heel
Paraaf : i.o. 
Goedgekeurd : Ir. A.H.M. Schreurs
Paraaf goedgekeurd : i.o. 

4 Resultaten veldonderzoek

4.1 Bodemopbouw en grondwaterstand

De resultaten van de bodemkundige beoordeling van de boringen staan op bijlage 3 in de vorm van boorprofielen weergegeven. Op basis van deze boorprofielen kan de bodemopbouw globaal als volgt worden beschreven.

De bovengrond (0,0-0,7 m-maaiveld) bestaat veelal uit matig fijn, sterk siltig (plaatselijk kleiig), zwak humeus zand. Vanaf 0,7 m-maaiveld tot de maximale boordiepte van 7,1 m-maaiveld is veelal zeer fijn, sterk siltig zand aanwezig (plaatselijk sterk zandige klei). Het grondwater bevond zich ten tijde van het veldonderzoek op gemiddeld 2,0 m-maaiveld.

4.2 Zintuiglijke waarnemingen

Tijdens de boorwerkzaamheden zijn bijmengingen aangetroffen, welke kunnen duiden op de aanwezigheid van verontreinigende stoffen. Een overzicht van de aangetroffen bijmengingen is opgenomen in tabel 4.1.

Tabel 4.1: *Bijmengingen*

Boring	Monstertraject (m -mv)	Bijmenging
RIJ5	0,1-0,7	Matig puinhoudend
RIJ7	0,1-0,75	Zwak puinhoudend

4.3 Monstersselectie

Voor analyse in het laboratorium zijn in totaal 3 grondmonsters geselecteerd. De samenstelling van de onderzochte mengmonsters is weergegeven in tabel 4.2.

Tabel 4.2: *Monstersselectie*

Monster-nummer	Boring-nummers	Monstertraject (m -mv)	Motivatie
M1	RIJ5	2,5-3,6	Bepalen milieuhygiënische kwaliteit grond
M2	RIJ6	3,0-4,1	Bepalen milieuhygiënische kwaliteit grond
MM3	RIJ7, RIJ8	1,45-2,0	Bepalen milieuhygiënische kwaliteit grond
steekbus	RIJ6A	1,70-2,10	Bepalen milieuhygiënische kwaliteit grond

5.3 Conclusies en aanbevelingen

Door middel van het uitgevoerde bodemonderzoek is inzicht verkregen in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie.

In de grond zijn geen verhoogde gehalten aangetroffen. In het grondwater zijn licht verhoogde gehalten aan tetrachlooretheen, arseen en nikkel aangetroffen. Het licht verhoogde gehalte aan tetrachlooretheen in het grondwater is mogelijk afkomstig van de voormalige chemische wasserette op de locatie.

Aangezien maximaal licht verhoogde gehalten zijn aangetroffen, bestaat geen noodzaak tot het uitvoeren van aanvullend onderzoek.

5 Evaluatie

5.1 Algemeen

In dit hoofdstuk vindt de integratie plaats van de resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek. Op basis hiervan is de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) beschreven.

De analyseresultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden die door het Ministerie van VROM, in het kader van de Wet bodembescherming, zijn vastgelegd in de circulaire "Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering" en bijbehorende aanvullingen. In bijlage 6 zijn de getoetste analyseresultaten opgenomen.

In bijlage 5 is het toetsingskader toegelicht. Tevens zijn in deze bijlage de toetsingswaarden voor de bodemtypen opgenomen.

Bij de interpretatie van de resultaten (zie tabellen bijlage 6) zijn de gehalten ingedeeld in klassen. Hierbij zijn de volgende criteria gehanteerd:

- beneden of gelijk aan de streefwaarde: niet verhoogd;
- boven de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van streef- en interventiewaarde: licht verhoogd (aanduiding: *);
- boven het gemiddelde van streef- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde: matig verhoogd (aanduiding: **);
- boven de interventiewaarde: sterk verhoogd (aanduiding: ***).

De (in bijlage 6 weergegeven) waarde voor het elektrisch geleidingsvermogen wordt als niet afwijkend beschouwd. De waarde voor de pH ter plaatse van de peilbuizen 6 en 9 wordt als hoog beschouwd.

5.2 Milieuhygiënische kwaliteit van de bodem

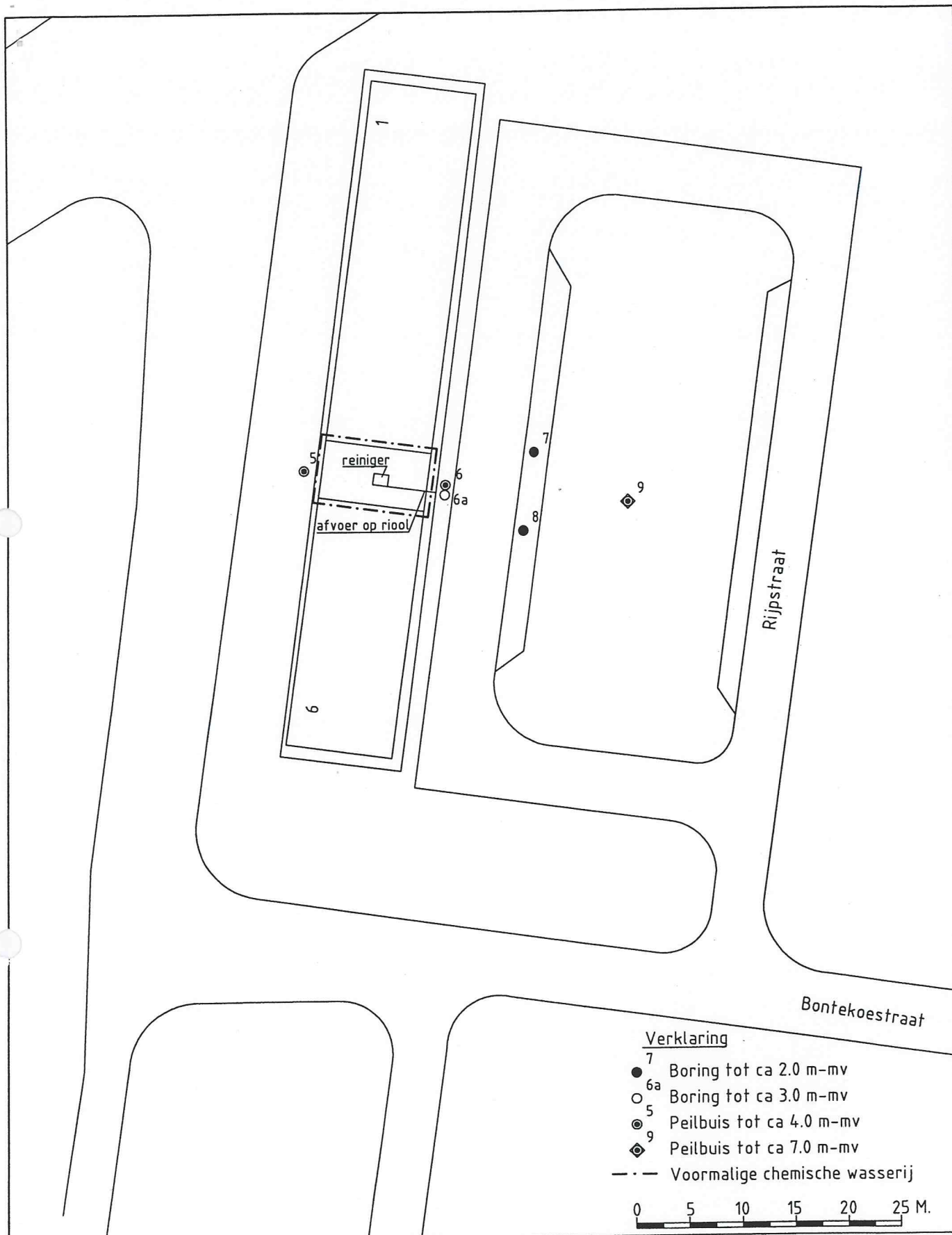
5.2.1 Grond

In de grond zijn geen verhoogde gehalten aan onderzochte parameters aangetroffen.

5.2.2 Grondwater

In het grondwater is ter plaatse van peilbuis 6 een licht verhoogd gehalte aan tetrachlooretheen aangetroffen (overschrijding streefwaarden). Ter plaatse van peilbuis 9 zijn licht verhoogde gehalten aan arseen en nikkel aangetroffen.

Het licht verhoogde gehalte aan tetrachlooretheen is mogelijk afkomstig van de voormalige chemische wasserette op de locatie. Voor de licht verhoogde gehalten aan arseen en nikkel is geen verklaring voorhanden.



Verklaring

- 7 Boring tot ca 2.0 m-mv
- 6a Boring tot ca 3.0 m-mv
- ⊙ 5 Peilbuis tot ca 4.0 m-mv
- ◆ 9 Peilbuis tot ca 7.0 m-mv
- - - Voormalige chemische wasserij

0 5 10 15 20 25 M.



project:

Verkennend bodemonderzoek Breda

opdrachtgever:

Gemeente Breda

onderdeel:

Situering boringen en
peilbuizen

schaal:

1:500

formaat

A4

wijzigingen:

get.:

acc.:

datum:

code:

datum:

sv

sept.. '03

tekening nr.:

148648_31t03

order nr.:

148648

bijlage nr.:

2

in

bladen bladnr.:

