Eerste tussentijds verslag bodemsaneringswerken – Eerste gefaseerd bodemsaneringsproject

Periode juli 2009-juni 2010

3M
Canadastraat 11 te 2070 Zwijndrecht

September 2010

www.erm.com

RAPPORT

Eerste tussentijds verslag bodemsaneringswerken
Eerste gefaseerd bodemsaneringsproject

Periode juli 2009 – juni 2010

3M
Canadastraat 11 te 2070 Zwijndrecht

September 2010

Projectnummer 0102548

Voor en namens ERM nv
Environmental Resources Management

Opgemaakt door: Pieterjan Callewaert
Goedgekeurd door: Dirk Nuyens

Functie: Managing Partner

Handtekening:

Datum: 22/10/2010

Dit document is opgemaakt door Environmental Resources Management - ERM n.v., met de grootst mogelijke zorg en onder de voorwaarden en binnen het budget zoals overeengekomen met de opdrachtgever. We wijzen elke aansprakelijkheid af voor aangelegenheden die vallen buiten de overeenkomst die met de opdrachtgever zijn afgesloten.

Dit document is vertrouwelijk en we aanvaarden geen enkele aansprakelijkheid ten over staan van partijen, andere dan de opdrachtgever, die op enige wijze kennis hebben gekregen van de inhoud van dit document

INHOUDSTAFEL

1	*INLEIDING*	*5*
2	*VOORSTUDIE*	*6*
2.1	*OMGEVINGSKENMERKEN*	*6*
2.2	*BEKNOPTE HISTORIEK EN BESCHRIJVING VAN HET TERREIN*	*6*
2.3	*GEOLOGISCHE EN HYDROGEOLOGISCHE GEGEVENS*	*7*
2.4	*RESULTATEN VOORMALIGE BODEMONDERZOEKEN EN/OF SANERINGEN*	*8*
2.4.1	*Voorgaande onderzoek en verslagen*	*8*
2.4.2	*Grondhoop met verhoogde kwik- en organofluorconcentraties*	*9*
2.4.3	*Grondwaterverontreiniging met vluchtige aromaten ter hoogte van ondergrondse tanks*	*10*
2.4.4	*Bronzone organofluorverbindingen zone Gebouw 16*	*10*
2.4.5	*Bronzone organofluorverbindingen zone Waterzuiveringsinstallatie (WWTP)*	*11*
2.4.6	*Organofluorverontreiniging in grondwater 2e aquifer*	*12*
2.4.7	*Regenwaterriolering*	*12*
2.4.8	*Organofluorverontreiniging Blokkersdijk natuurgebied*	*12*
2.4.9	*Organofluorverontreiniging zuidelijke grens, Palingbeek en Tophatgracht*	*13*
2.4.10	*Organofluorverontreiniging ten zuiden van de Expresweg (Z-peilbuizen)*	*13*
2.4.11	*Vuilvrachtberekening organofluorverbindingen naar Schelde*	*14*
3	*ALGEMENE BESCHRIJVING SANERINGSWERKEN*	*15*
3.1	*ALGEMEEN*	*15*
3.2	*SANERINGSWERKEN ZOALS VOORZIEN IN HET BODEMSANERINGSPROJECT*	*15*
3.2.1	*Algemene saneringsdoelstelling*	*15*
3.2.2	*Grondhoop verontreinigd met kwik en organofluorverbindingen*	*15*
3.2.3	*Gestimuleerde biologische afbraak van de vluchtige aromatenverontreiniging ter hoogte van de ondergrondse tanken*	*16*
3.2.4	*Grondwaterextractie zone Gebouw 16*	*16*
3.2.5	*Grondwaterextractie zone WWTP*	*17*
3.2.6	*Monitoring 2e aquifer*	*19*
3.2.7	*Reductie van de organofluorimpact in de regenwaterriolering*	*19*
3.2.8	*Natuurgebied Blokkersdijk*	*20*
3.2.9	*Zuidelijke terreingrens, Palingbeek en Tophatgracht*	*21*
3.2.10	*Gebied ten zuiden van de Expresweg (Z-peilbuizen)*	*21*
3.2.11	*Vuilvracht richting de Schelde*	*21*
3.3	*CONFORMVERKLARING BODEMSANERINGSPROJECT*	*22*
4	*UITGEVOERDE MONITORING EN RESULTATEN*	*24*

4.1	*ALGEMEEN*	*24*
4.2	*GRONDVERONTREINIGING*	*24*
4.3	*ZONE ONDERGRONDSE TANKEN*	*24*
4.3.1	*Uitgevoerde veldwerk*	*24*
4.3.2	*Bespreking resultaten*	*25*
4.4	*KERNZONES*	*26*
4.4.1	*Uitgevoerde veldwerk*	*26*
4.4.2	*Bespreking resultaten*	*28*
4.5	*TWEEDE AQUIFER*	*30*
4.5.1	*Uitgevoerd veldwerk*	*30*
4.5.2	*Bespreking resultaten*	*31*
4.5.3	*Conclusie*	*33*
4.6	*REGENWATERRIOLERING*	*33*
4.7	*NATUURGEBIED BLOKKERSDIJK*	*34*
4.7.1	*Uitgevoerde veldwerk*	*34*
4.7.2	*Bespreking resultaten*	*35*
4.7.3	*Conclusies*	*40*
4.8	*ZUIDELIJKE PERCEELSGRENS/VLAAMS GEWEST*	*40*
4.8.1	*Uitgevoerde veldwerk*	*40*
4.8.2	*Bespreking resultaten*	*41*
4.8.3	*Conclusies*	*42*
4.9	*PALINGBEEK EN TOPHATGRACHT*	*43*
4.9.1	*Uitgevoerde werkzaamheden*	*43*
4.9.2	*Bespreking analyseresultaten*	*43*
4.10	*ZWIJNDRECHT PEILBUIZEN*	*45*
4.10.1	*Uitgevoerde veldwerk*	*45*
4.10.2	*Bespreking analyseresultaten*	*45*
4.11	*VUILVRACHT RICHTING SCHELDE*	*46*
5	*VOORBEREIDING GRONDWATERONTTREKKING KERNZONES*	*48*
5.1	*ALGEMEEN*	*48*
5.2	*HYDROGEOLOGIE*	*48*
5.2.1	*Waterpassing*	*48*
5.2.2	*Textuurbepaling*	*52*
5.2.3	*Geologische model*	*54*
5.3	*PILOOTPROEF – DEEL 1*	*55*
5.3.1	*Opstelling*	*55*
5.3.2	*Uitgevoerde onttrekking en opvolging*	*56*
5.3.3	*Resultaten pompproef*	*56*
5.4	*PILOOTPROEF – DEEL 2*	*58*
5.4.1	*Opstelling*	*58*
5.4.2	*Uitgevoerde onttrekking en opvolging*	*59*
5.4.3	*Resultaten*	*60*
5.4.4	*Besluit*	*66*
5.5	*GRONDWATERMODELLERING*	*67*
6	*BIOMONITORING BLOKKERSDIJKVIJVER*	*71*
7	*VOORZIENE WERKEN IN VOLGENDE JAAR VAN DE SANERING*	*72*

7.1 *GRONDWATERONTTREKKING – STAP 1* *72*
7.1.1 *Design* *72*
7.1.2 *Opvolging onttrekking* *73*
7.2 *MONITORING GRONDWATER EN OPPERVLAKTEWATER* *74*
7.3 *PLANNING* *75*

8 *WIJZIGINGEN TEN OPZICHTE VAN BODEMSANERINGSPROJECT* *77*

8.1 *ALGEMEEN* *77*
8.2 *GRONDWATERVERONTREINIGING MET VLUCHTIGE AROMATEN TER HOOGTE VAN DE ONDERGRONDSE OPSLAGTANKS* *77*
8.3 *GRONDWATEREXTRACTIE KERNZONES* *78*
8.3.1 *Fasering* *78*
8.3.2 *Design en opvolging grondwateronttrekkingssysteem* *78*
8.4 *OPVOLGING VERONTREINIGING ZUIDELIJKE PERCEELSGRENS/VLAAMS GEWEST* *79*
8.5 *OPVOLGING VERONTREINIGING BLOKKERSDIJK* *79*

9 *BESLUIT* *80*

10 *VERKLARING EN ONDERTEKENING* *82*

BIJLAGEN

BIJLAGE 1 FORMULIER TUSSENTIJDS VERSLAG
BIJLAGE 2 CONFORMVERKLARING OVAM VOOR EERSTE GEFASEERD BODEMSANERINGSPROJECT
BIJLAGE 3 FOTO'S INSPECTIE GRONDHOPEN
BIJLAGE 4 BOORPROFIELEN
BIJLAGE 5 ANALYSECERTIFICATEN
BIJLAGE 6 OVERZICHT ANALYSERESULTATEN EN TOETSING
BIJLAGE 7 SPECIFICATIES ONTTREKKINGSPOMPEN PILOOTTEST
BIJLAGE 8 STABILITEITSSTUDIE
BIJLAGE 9 VERSLAG ZETTINGSMETINGEN
BIJLAGE 10 RAPPORT GRONDWATERMODEL (WESTON SOLUTIONS INC.) – ENGELSTALIG
BIJLAGE 11 SCHRIJVEN 3M NAAR OVAM IN VERBAND MET BIOMONITORING BLOKKERSDIJK
BIJLAGE 12 PUBLICATIE ONDERZOEK ANALYSEMETHODE ORGANOFLUORVERBINDINGEN IN EIEREN (LINDSTROM ET AL., 2009)
BIJLAGE 13 TABEL METINGEN WATERPASSINGEN
BIJLAGE 14 VERSLAG MONITORING BLOKKERSDIJKVIJVER APRIL 2009 (ARCADIS)
BIJLAGE 15 STATISTIEK ANALYSERESULTATEN BLOKKERSDIJK

FIGUREN

FIGUUR 1 SITUERING ONDERZOEKSLOCATIE

FIGUUR 2 OVERZICHT VAN DE ONDERZOEKSLOCATIE
FIGUUR 3 OVERZICHT MONSTERNAMELOCATIES
FIGUUR 4 OVERZICHT GRONDHOPEN EN LOCATIES FOTO'S
FIGUUR 5 VOORZIENE ONTTREKKINGSFILTERS EERSTE STAP GRONDWATERONTTREKKING
FIGUUR 6 SCHEMATISCHE WEERGAVE POMPPUT EN INSPECTIEKAMER
FIGUUR 7 STIJGHOOGTES EN GRONDWATERISOHYPSEN EERSTE AQUIFER 3M TERREIN
FIGUUR 8 STIJGHOOGTES TWEEDE AQUIFER 3M TERREIN

LIJST VAN AFKORTINGEN

PFOS	Perfluoroctaansulfonzuur
PFOA	Perfluor-n-octaanzuur
PFOSA	Perfluor-1-octaansulfonamide
PFHS	Perfluorhexaansulfonzuur
TFA	Trifluoroazijnzuur
m-mv	meter onder maaiveld
ds	droge stof
BTEX	Benzeen, tolueen, ethylbenzeen en xyleen
WWTP	Waterzuiveringsinstallatie 3M
OVAM	Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij
ANB	Agentschap Natuur en Bos
VMM	Vlaamse Milieumaatschappij

1 INLEIDING

In opdracht van 3M voert de erkende bodemsaneringsdeskundige Environmental Resources Management - ERM nv (ERM) de milieukundige begeleiding uit van de saneringswerken op het terrein van 3M gelegen aan de Canadastraat 11 te Zwijndrecht.

Voorliggend verslag betreft het eerste tussentijds verslag van de saneringswerken, zoals beschreven in het door de OVAM conform verklaarde "Eerste gefaseerd bodemsaneringsproject 3M Belgium NV, haven 1005 – Canadastraat 11, 2070 Zwijndrecht", opgesteld door Arcadis op 29 oktober 2008. Het betreft de saneringswerken op het deel productiezone, voormalige slibbekkens/waterzuiveringsinstallatie, natuurgebied Blokkersdijk en de 2e aquifer. De beschouwde saneringsperiode loopt van juli 2009 tot en met juni 2010. De verontreiniging ter hoogte van de zuidelijke perceelsgrens wordt momenteel door middel van een grondwatermonitoring opgevolgd in afwachting van het tweede gefaseerd bodemsaneringsproject, dat afhankelijk is van de geplande werken voor de Oosterweelverbinding.

In het afgelopen jaar heeft het Project team (3M en ERM) tweemaal een onderhoud gehad met de OVAM om de stand van zaken van de bodemsanering te bespreken. Dit onderhoud heeft plaatsgevonden in november 2009 en juni 2010 respectievelijk.

2 VOORSTUDIE

2.1 OMGEVINGSKENMERKEN

De ligging van de onderzoekslocatie is weergegeven op de in *Figuur 1* opgenomen kopie van topografische kaart van België. Het terrein is gelegen in een industriezone ten noorden van de Zwijndrecht en is omgeven door:

- Aangrenzend ten noorden van 3M Belgium NV bevindt zich het bedrijf Lanxess Rubber NV (voormalig Bayer);
- In de zuidelijkwestelijke inham van de 3M site is een schakelstation van Elia aanwezig;
- Noordwestelijk van de 3M site, aan de overkant van de Canadastraat, bevindt zich het bedrijf Exxon Mobil APP;
- Westelijk van de 3M site, aan de overkant van de Canadastraat, bevindt zich het bedrijf Ineos;
- Zuidelijk van de 3M site bevindt zich de Palingbeek en de Expressweg N49. Verder in zuidelijke richting bevindt zich landbouwgebied en het dorpscentrum van Zwijndrecht. De Palingbeek stroomt in oostelijke richting tot voorbij het natuurgebied Blokkersdijk en maakt daarna een bocht in noordelijke richting naar de Schelde. Vanaf dit punt noemt deze de Tophatgracht;
- De Schelde bevindt zich op ongeveer 800 m in noordoostelijke richting; en
- Aangrenzend ten oosten van de 3M site bevindt zich het natuurreservaat Blokkersdijk. Het natuurreservaat is aan de zuidelijke zijde begrensd door de Expresweg, aan de oostelijke zijde door het Sint-Annabos en aan noordelijke zijde door de Schelde. Dit natuurreservaat ligt in een vogelrichtlijngebied en is ornithologisch van nationaal en internationaal belang.

De 3M site, inclusief de terreinen gelegen aan de noordelijke en aan de westelijke zijde ervan, hebben als bestemming industriegebied. Ten zuiden van de Expresweg is een agrarisch waardevol gebied aanwezig. Ten westen is natuurgebied aanwezig (Blokkersdijk, zie ook hoger).

2.2 BEKNOPTE HISTORIEK EN BESCHRIJVING VAN HET TERREIN

Een overzicht van de onderzoekslocatie is weergegeven op *Figuur 2*.
Het bedrijfsterrein van 3M beslaat verschillende percelen, waarvan de bedrijfsactiviteiten zich beperken tot perceel 467d. 3M baat in Zwijndrecht een productie-eenheid uit voor fijnchemicaliën, waaronder gefluoreerde verbindingen, niet-gefluoreerde verbindingen en fluorelastomeren. De fabriek is gebouwd in 1970, de productie is opgestart in 1971. In de navolgende jaren is de productie (met de nodige vergunningen) verder uitgebreid.

Het fabrieksterrein (perceel 467d) heeft een oppervlakte van circa 32 ha.

Voor meer details omtrent de vergunningen en historiek wordt verwezen naar voorgaande bodemonderzoeken (zie ook *paragraaf 2.4* voor de referenties).

2.3 GEOLOGISCHE EN HYDROGEOLOGISCHE GEGEVENS

Op basis van de gegevens van de geologische kaart van België en de beschrijving uit het en de gegevens van de Databank Ondergrond Vlaanderen (http://dov.vlaanderen.be), is de hydrogeologische opbouw ter hoogte van de onderzoekslocatie als volgt samengevat:

Tabel 2.1 Hydrogeologische schematisatie (vereenvoudigd)

Benaderde diepte (m-mv)	Textuur	Heterogeniteit en gelaagdheid	Doorlatendheid		OM (%)	Klei (%)	Opm.
			Deci-maal (m/s)	Beschrijving			
0-2,5	Matig fijn, zwak siltig zand	Heterogeen (opgehoogd)	$8{,}2*10^{-7}$ -$1{,}6*10^{-5}$	Watervoerend	0,8	4,4	1e aquifer
2,5-3,0	Matig fijn, zwak siltig zand, resten schelpen en hout, slib	Heterogeen (opgehoogd)					
3,0-4,0	Zwak siltige klei, sterk zandig	Heterogeen (opgehoogd)					
4,0-5,6	Matig fijn, zwak siltig zand	Heterogeen (opgehoogd)					
5,6-6,0	Polderklei	Heterogeen: klei- en veenlaagjes	-	Slecht doorlatend	-	-	
6,0-7,0	Fijn zand	Homogeen	$1{,}2*10^{-4}$	Watervoerend	-	-	2e aquifer
7,0-11	Glauconiet-houdend zand, resten schelpen	Homogeen					
11-15	Glauconiet-houdend zand, resten schelpen	Homogeen					
15-19	Glauconiet-houdend zand, resten schelpen	Homogeen					
19-23	Glauconiet-houdend zand, resten schelpen	Homogeen					
>23	Klei	Homogeen	-	Zeer slecht doorlatend	-	-	Scheidende laag

Ter hoogte van het terrein van 3M is in het verleden een ophoging doorgevoerd. Het oorspronkelijke maaiveld bevond zich ongeveer op een diepte gelijk aan de top van de Polderklei. Om het terrein watervrij te maken, en daarna op te hogen, is in eerste instantie eind jaren 60 een dijk aangelegd rondom het huidige 3M fabrieksterrein. Later, eind jaren 70, is het gedeelte meer ten zuiden van het fabrieksterrein opgehoogd. Hiertoe is een dijk aangelegd langsheen de Canadastraat, de Elia-site en ten zuiden van de site (langs de Palingbeek). Op basis van gegevens van de Dienst Maritieme

Toegang bestaat deze dijk uit opgespoten zand en is deze voorzien van een plastic folie. Deze dijken zorgen voor een "badkuip"-effect voor het freatische grondwater aanwezig en regenwater ter hoogte van de site. Het grondwaterniveau bevindt zich op ongeveer hetzelfde niveau als de top van de dijken rondom het 3M fabrieksterrein. De locaties van de dijken zijn voorgesteld op *Figuur 2*.

Het freatisch grondwater bevindt zich op een diepte van circa 3 m-mv. Op basis van topografische gegevens en een recente waterpassing (zie *paragraaf 5.2.1*) is de grondwaterstromingsrichting in de eerste aquifer algemeen bepaald in zuidelijke richting, meerbepaald richting Palingbeek. De onderzijde van de Palingbeek bevindt zich ongeveer op de top van de Polderklei. Als gevolg kan gesteld worden dat de Palingbeek het water uit de eerste aquifer draineert. Het water uit de Palingbeek wordt via de Tophatgracht ten oosten van de site overgepompt naar de Schelde. In de tweede aquifer stroomt het grondwater voornamelijk in noordelijke richting (richting Schelde). Ter hoogte van de 3M site is tevens een meer oostelijke en ook westelijke stromingsrichting vastgesteld, vermoedelijk als gevolg van de perforaties van de Polderklei (door funderingspalen, noodbekken…) in dit gebied.

Volgens de Databank Ondergrond Vlaanderen bevindt het terrein zich in een zeer kwetsbaar gebied (code Ca1). Het grondwater in de tweede aquifer (tussen Polderklei en Boomse klei) staat in contact met de Schelde en is als gevolg van nature verzilt (brak water). Dit water kan als gevolg niet gebruikt worden voor menselijke consumptie.

Op de onderzoekslocatie bevinden zich binnen een straal van 1 kilometer 10 vergunde grondwaterwinningen. Op het terrein van 3M bevindt zich één grondwaterwinning ter hoogte van de ondergrondse tanks ter hoogte van gebouw 3. Er wordt meerbepaald grondwater onttrokken uit peilbuizen U3 en U5, gelegen binnen de zone verontreinigd met aromatische koolwaterstoffen (zie ook *paragraaf 4.3*). Deze grondwaterwinning wordt gebruikt als lekdetectiesysteem. Er wordt continue onttrokken (vergund debiet max. 800 l/dag – diepte ca. 4 m-mv). Het grondwater wordt via de chemische riolering naar de waterzuiveringsinstallatie gevoerd. De overige grondwaterwinningen bevinden zich ten zuiden van de Expresweg en onttrekken grondwater op een diepte van circa 5 tot 12 m-mv. Gezien deze grondwaterwinningen ten zuiden van de Palingbeek zijn gelegen en de Palingbeek een drainerende werking heeft op het grondwater boven de Polderklei, wordt er geen negatieve impact op de grondwaterkwaliteit verwacht ter hoogte van de waterwinningen.

2.4 RESULTATEN VOORMALIGE BODEMONDERZOEKEN EN/OF SANERINGEN

2.4.1 Voorgaande onderzoek en verslagen

Volgende verslagen met betrekking tot de grond- en grondwaterverontreinigingstoestand op het terrein van 3M zijn bekend:

- Verslag saneringswerkzaamheden – verwijdering verontreinigd volume vaste stof uit slibbekkens, referentie *96/RAP/04343MBE.GI/GI*, d.d. 11 december 1996, Lisec;
- Oriënterend bodemonderzoek: bepaling bodem- en grondwaterkwaliteit (periode 1996), referentie *96/RAP/0550AN3M.GI/JW*, d.d. 23 december 1996, Lisec;
- Comprehensive soil and gfroundwater investigation – period 1994-1999, referentie *JVB-1999-5203-R-JVB*, 28 januari 2000, Lisec;
- Voorstel beschrijvend bodemonderzoek, referentie *CM-2000-7009-O-CM-0805*, d.d. 27 april 2000, Lisec;
- Oriënterend bodemonderzoek 2001, referentie *CM-2001-9410003947-R-CM*, d.d. 21 december 2001, Lisec;
- Tussentijds rapport – beschrijvend bodemonderzoek 3M Belgium NV te Zwijndrecht, referentie *CM-2004-9410000937-R-CM*, d.d. 15 november 2004, Lisec;
- Voorstel beschrijvend bodemonderzoek 3M Belgium nv, Canadastraat 11 – Haven 1005, 2070 Zwijndrecht, referentie *11/002727*, d.d. 17 december 2004, Arcadis Gedas;
- Beschrijvend bodemonderzoek 3M, Haven 1005 – Canadastraat 11, 2070 Zwijndrecht, referentie *11/003094*, d.d. 30 juni 2006, Arcadis Gedas;
- Oriënterend bodemonderzoek 3M, Haven 1005 – Canadastraat 11, 2070 Zwijndrecht, referentie *11/003597*, d.d. 1 september 2007, Arcadis;
- Beschrijvend bodemonderzoek 3M, Haven 1005 – Canadastraat 11, 2070 Zwijndrecht,, referentie *11/003716*, d.d. 20 november 2007;
- Eerste gefaseerd bodemsaneringsproject 3M, Haven 1005 – Canadastraat 11, 2070 Zwijndrecht, referentie *11/003460*, d.d. 29 oktober 2008; en
- Kwaliteitsplan Bodemsaneringswerken 3M Belgium nv, referentie *0102548*, d.d. 21 december 2009.

In onderstaande paragrafen is een samenvatting opgenomen van de belangrijkste onderzoeksresultaten op het moment van het opstellen van het bodemsaneringsproject en dit voor de gegevens relevant tijdens het opvolgen van het saneringsproject.

2.4.2 Grondhoop met verhoogde kwik- en organofluorconcentraties

Ten noordoosten van de zuiveringsinstallatie is een grondhoop met kwik- en organofluorverbindingen aanwezig. Deze grondhoop is een restand van een vrijwillige sanering in 2001 nadat er tijdens constructiewerken ter hoogte van de waterzuiveringsinstallatie tartanresten (Tartan zijn artificiële grasmatten waarbij kwikfenylacetaat als katalysator is gebruik bij de productie ervan) zijn vastgesteld. Deze hoop is in het bodemsaneringsproject opgenomen om een finale bestemming vast te leggen. Deze grondhoop is voorzien van een boven- en onderafdek. Meer details over deze grondhoop zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 2.2 Details grondhoop met kwik en organofluorverbindingen

Nummer grondhoop	Volume (m^3)	Afdek	Verontreiniging
1	880	Boven- en onderafdek	107,63 kg PFOS

3M heeft een stedenbouwkundige vergunning verkregen voor deze reliëfwijziging.

Uit een studie naar mogelijke verwerking van deze grond (opgenomen in het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject) is gebleken dat een lokaal beheer van op de 3M site de voorkeur heeft.

2.4.3 Grondwaterverontreiniging met vluchtige aromaten ter hoogte van ondergrondse tanks

Zone ter hoogte van de ondergrondse tanks, ten oosten van gebouw 3, is een grondwaterverontreiniging met vluchtige aromaten aanwezig. Vermoedelijk zijn er ooit overvullingen geweest van één of meerdere tanks waarbij een bodemverontreiniging is ontstaan.

De verontreiniging bestaat voornamelijk uit xyleen (tot maximaal 31.450 µg/l) maar ook tolueen en ethylbenzeen (respectievelijk tot 3700 en 7900 µg/l). In het verleden is getracht een inkuiping te voorzien door de injectie van polyurethaanschuim rond deze tanks. Uit de analyseresultaten blijkt dat dit echter niet tot een waterdichte ondergrondse structuur heeft geleid.

Uit bijkomende staalnames en veldmetingen uitgevoerd in het kader van het opstellen van een bodemsaneringsproject blijkt dat er natuurlijke afbraak plaatsvindt. De invloed van de grondwaterbemaling in het kader van constructiewerken in deze zone kon nog niet worden nagegaan daar de peilbuizen door deze werken zijn verdwenen.

2.4.4 Bronzone organofluorverbindingen zone Gebouw 16

In het verleden zijn in deze zone lekken opgetreden in de chemische riolering. Deze chemische riolering is inmiddels volledig vervangen. Ter hoogte van de productiezone situeert zich een grondwaterverontreiniging met organofluoverbindingen. De concentraties in deze kernzone zijn sinds 2001-2002 vrij constant. De volledige eerste aquifer is in deze zone verontreinigd, al zijn de hoogste concentraties vastgesteld op de top van de Polderklei (peilbuis K3, 142.000 µg/l PFHS). In zuidoostelijke richting en westelijke richting is er wat onduidelijkheid omtrent de ligging van de contouren voor 10.000 µg/l en 5000 µg/l voor de som van de concentraties aan PFOS, PFOA en PFHS.

Deze verontreiniging is eveneens in beperkte mate aanwezig in de diepere 2e aquifer (zie ook *paragraaf 2.4.6*). Lokaal komen eveneens verhoogde concentraties aan zware metalen, vluchtige aromaten, amineverbindingen, fenolen, formaldehyde en iso-octylacrylaat voor.

2.4.5 Bronzone organofluorverbindingen zone Waterzuiveringsinstallatie (WWTP)

In de periode tussen 1973 en 1996 is in deze zone het slib van de zuiveringsinstallatie voor ontwatering verzameld in 3 slibbekkens die in deze zone aanwezig waren. Uit onderzoek in de periode 1994-1995 is gebleken dat de folies onderaan de slibbekkens niet meer intact waren. Deze zone is in 1996 vrijwillig gesaneerd door ontgraving en afvoer van het slib uit de bekkens. De ontgravingsput is opgevuld met grond die vrijkwam bij de aanleg van het nabij gelegen noodbekken. Er is na de sanering een aanzienlijke restverontreiniging van organofluorverbindingen achtergebleven in zowel de grond als in het grondwater. In het kader van het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject is een onderzoek uitgevoerd naar de verontreinigingstoestand van de grond welke naar deze zone is afgevoerd na de saneringswerken.

De grondhopen zijn als volgt samen te vatten. De locaties van de grondhopen zijn aangeduid op *Figuur 3*.

Tabel 2.3 Overzicht grondhopen

Nummer grondhoop	Volume (m^3)	Afdek	Verontreiniging
2	314	Bovenafdek	2,67 kg PFOS
3	316		1,54 kg PFOS
4	691	Bassin met boven- en onderafdek	60,44 kg PFOS
5	589	Bovenafdek	6,73 kg PFOS
6	272	Bassin met boven- en onderafdek	23,79 kg PFOS
7	289	Bovenafdek	0,28 kg PFOS
8	627	Bovenafdek	3,52 kg PFOS
9	10.856	Geen afdek	216,10 kg PFOS

Uit dit onderzoek volgde dat de massa aan PFOS aanwezig in de gronden boven het maaiveld in deze zone beperkt is ten opzicht van de totale vuilvracht aanwezig op de site.

De concentraties zijn algemeen lager dan in de zone nabij gebouw 16 (tot ongeveer 17.000 µg/l PFOS). De concentraties in deze kernzone zijn sinds 2001-2002 vrij constant. Verspreiding treedt voornamelijk op in zuidwestelijke richting, waarbij het grondwater rond het noodbekken stroomt (dit noodbekken is tot 10 meter diep waardoor het grondwater uit de eerste aquifer er rond stroomt). Deze verontreiniging is eveneens aanwezig in de 2e aquifer (zie *paragraaf 2.4.6*).

Ter hoogte van de nabijgelegen voormalige bluswatertestzone met gebruik van 'light water' (ten zuiden en stroomafwaarts van het voormalige slibbekken) situeert zich eveneens een beperkte verontreiniging met organofluorverbindingen en vluchtige aromaten.

2.4.6 Organofluorverontreiniging in grondwater 2e aquifer

Gelet op het feit dat de Polderklei geen volledig afsluitende laag is (bijvoorbeeld geperforeerd door noodbekken, paalfunderingen… maar ook op basis van de textuur), heeft de verontreiniging met organofluorverbindingen in de eerste aquifer zich ook doorgezet naar de 2e aquifer. Dit effect is het grootste ter hoogte van de zone van de waterzuivering, waar als gevolg de hoogste concentraties zijn vastgesteld (tot 9000 µg/l PFHS).

Richting Schelde (belangrijkste stromingsrichting voor de 2e aquifer) bedragen de concentraties ter hoogte van de perceelsgrens nog maar enkele µg/l.

2.4.7 Regenwaterriolering

Op het terrein zijn een regenwaterriolering en een afvalwaterriolering aanwezig welke strikt zijn gescheiden van elkaar. Desondanks blijkt dat het regenwater significant concentraties aan organofluorverbindingen bevat (gemiddeld 485 µg/l aan PFOS). Deze concentraties zijn het gevolg van insijpelend verontreinigd grondwater door lekken in de riolering of door drainagebuizen welke mogelijk aangesloten zijn op deze riolering. Herstellingswerkzaamheden in het verleden hebben niet in een significante verlaging van de vuilvracht geresulteerd. Het water in de regenwaterriolering wordt momenteel zonder zuivering in de Schelde gepompt.

De concentraties aan organofluorverbindingen en debieten ter hoogte van het lozingspunt worden door 3M op regelmatige tijdstippen bepaald en opgevolgd.

2.4.8 Organofluorverontreiniging Blokkersdijk natuurgebied

Sinds 2004 wordt het grondwater ter hoogte van de grens tussen de 3M site en het Blokkersdijk Natuurgebied alsook het oppervlaktewater van de Blokkersdijkvijver en de 3M vijver bemonsterd.

Op basis van de uitgevoerde onderzoeken en monitoringscampagnes kan gesteld worden dat er relatief lage concentraties aanwezig zijn stroomopwaarts van het natuurgebied en in het oppervlaktewater (grootteorde 10 µg/l voor de som van PFOS, PFOA en PFHS). Deze verhoogde concentraties zijn het gevolg van atmosferische depositie welke het grondwater aanrijken. In de periode 2005-2008 is er geen statistische toename vastgesteld van de concentraties in het oppervlaktewater van Blokkersdijk.

De verhoogde PFOS concentraties ter hoogte van de standaard bemonsteringsplaats van Blokkersdijkvijver in april 2007, juni 2008 en december 2008 zijn mogelijk het gevolg van de aanwezigheid van algenbloei.

2.4.9 Organofluorverontreiniging zuidelijke grens, Palingbeek en Tophatgracht

In eerste instantie de Palingbeek en verder stroomafwaarts de Tophatgracht zijn een receptor voor het grondwater verontreinigd met organofluorverbindingen dat vanuit het bedrijfsterrein in de eerste aquifer door de Palingbeek wordt gedraineerd. In het verleden is een ecotoxicologische studie uitgevoerd (beschrijvend bodemonderzoek opgesteld door Arcadis in 2006). In 2007 is een bijkomende staalnamecampagne uitgevoerd door Arcadis (resultaten opgenomen in het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject uit 2008).

Uit voorgaande onderzoeken blijkt dat de sedimentconcentraties in de Palingbeek en Tophatgracht in 2007 significant zijn gedaald, vermoedelijk als gevolg van ruimingswerken uitgevoerd in 2005-2006. Deze daling is minder uitgesproken voor het gedeelte van de Palingbeek ten zuiden van 3M, waaruit is geconcludeerd dat de Palingbeek op deze plaats niet is geruimd. De hoogste concentratie aan PFOS bedraagt 475 mg/kg ds. De resultaten van de oppervlaktewateranalyses tonen een lichte stijging, al kan dat het gevolg zijn van het moment van staalname (regenval leidt tijdelijk tot verdunning). De PFOS-concentratie in het oppervlaktewater ter hoogte van het bemalingsstation ligt lager dan ter hoogte van de Palingbeek. Op basis van de resultaten uit 2007 is berekend dat dagelijks een vuilvracht van 125 g PFOS via de Tophatgracht in de Schelde terecht komt.

Uit de analyseresultaten voor grondwaterstalen uit peilbuizen gelegen ter hoogte van de zuidelijke grens van het 3M terrein, stroomopwaarts van de Palingbeek, blijkt dat de organofluorimpact zich mogelijk verspreid richting de Palingbeek. Hieruit volgt dat in de toekomst een stijging van de concentraties wordt verwacht in het oppervlaktewater indien er geen saneringsmaatregelen worden genomen.

2.4.10 Organofluorverontreiniging ten zuiden van de Expresweg (Z-peilbuizen)

Sinds maart 2002 worden de grondwaterconcentraties opgevolgd ten zuiden van de Expresweg, meerbepaald door middel van een periodieke bemonstering van een aantal geselecteerde Z-peilbuizen. Ten zuiden van het 3M terrein is een grondwaterverontreiniging aanwezig veroorzaakt door uitloging van atmosferische depositie van organofluorverbindingen.

Uit de beschikbare analyseresultaten blijkt dat er geen statistisch significante stijging van de concentraties aanwezig is voor PFOS, PFOA, PFHS en PFOSA. Dit is echter wel het geval voor TFA ter hoogte van peilbuizen Z2-10m en Z3-10m. De concentratie aan TFA in het grondwater ligt echter nog ruim onder de drinkwaternorm.

Er wordt geen risico verwacht uitgaande van relatief licht verhoogde concentraties aan organofluorverbindingen in het grondwater ter hoogte van de Z-peilbuizen.

2.4.11 Vuilvrachtberekening organofluorverbindingen naar Schelde

Een overzicht van de aanwezige fluxen en vuilvrachten voor de organofluorverbindingen in de richting van de Schelde zoals opgenomen in het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject is hieronder samengevat weergegeven.

Tabel 2.4 PFOS vuilvracht richting de Schelde vóór sanering

Influx naar de Schelde	**Debiet (m^3/dag)**	**PFOS concentratie (µg/l)**	**Vuilvracht (g/dag)**
Effluent van het bedrijfsafvalwater	700	2,3	1,6
Regenwaterriolering	325	500	163
Palingbeek	2865	43,7	125
Totale vuilvracht			**290**

De evaluatie van de Best Beschikbare Techniek voor de waterzuivering afgerond (referentie *PR04.042.06*) is opgesteld door EPAS. In deze studie is de veilige PFOS vuilvracht voor de Schelde geraamd op 370 g/dag. Hieruit volgt dat de vuilvracht aan organofluorverbindingen welke van het 3M terrein dagelijks naar de Schelde stroomt, aanvaardbaar is.

3 ALGEMENE BESCHRIJVING SANERINGSWERKEN

3.1 ALGEMEEN

De saneringswerken zijn beschreven in het bodemsaneringsproject "Eerste gefaseerd bodemsaneringsproject 3M Belgium nv", opgesteld door Arcadis op 29 oktober 2008 (referentie *11/003460*). Het beschrijft de selectie en uitwerking van de saneringsaanpak voor de verontreinigingen met organofluor-verbindingen en BTEX waarvoor een saneringsnoodzaak bestaat. Een tweede gefaseerd bodemsaneringsproject zal de grondwaterverontreiniging met organofluorverbindingen ter hoogte van het zuidelijk 3M terreingedeelte en de relatie met de Palingbeek behandelen. Er zijn immers heel wat onduidelijkheden omtrent de timing en uitvoeringsmodaliteiten van de werken welke ter hoogte van de Palingbeek voorzien zijn in het kader van de Oosterweelverbinding. Daar deze werken een belangrijke impact kunnen hebben op de waterhuishouding op deze locatie, dient een saneringsaanpak afgestemd te worden op deze werken.

3.2 SANERINGSWERKEN ZOALS VOORZIEN IN HET BODEMSANERINGSPROJECT

3.2.1 *Algemene saneringsdoelstelling*

Algemeen gesteld dient het 3M terrein aanzien te worden als één milieutechnische eenheid waarbij de verontreiniging (zowel in grond als in grondwater) in de bronzones wordt beheerd. In totaliteit zal er bijgevolg naar gestreefd worden om de verontreiniging op de site te behouden en, in zoverre ook technisch/financieel mogelijk, te reduceren en hierbij de verspreiding van de verontreiniging buiten de terreingrenzen te verminderen.

De verontreiniging wordt op de site beheerd door volgende maatregelen:

- Grondwateronttrekking ter hoogte van de productiezone, waterzuiveringsinstallatie en de voormalige slibbekkens;
- Beheer van alle gronden op de site; en
- Plaatsing van actief koolfilters op de regenwaterriolering ter vermindering van de organofluorvuilvracht naar de Schelde.

Daarnaast zal verontreiniging aanwezig buiten de terreingrenzen door middel van een grondwatermonitoring opgevolgd worden.

De invulling van deze doelstelling is hieronder per onderdeel weergegeven.

3.2.2 *Grondhoop verontreinigd met kwik en organofluorverbindingen*

De afdeklaag op de grondhoop met verhoogde kwik- en organofluorverbindingen zal gedurende de eerste 5 jaar met een jaarlijkse

frequentie gecontroleerd worden met het oog op erosie en de vaststelling van eventueel noodzakelijke herstelwerkzaamheden.

Na de eerste 5 jaar wordt overgeschakeld naar een vijfjaarlijkse controle.

3.2.3 Gestimuleerde biologische afbraak van de vluchtige aromatenverontreiniging ter hoogte van de ondergrondse tanken

Doelstelling
Het verspreidingsrisico is niet langer aanwezig wanneer de concentraties lager zijn dan 2 keer de bodemsaneringsnorm. Concreet betekent dit:

- Tolueen: 1400 µg/l;
- Ethylbenzeen: 600 µg/l; en
- Xyleen: 1000 µg/l.

Injectie
De sanering van de aromatenverbindingen vindt plaats door het zuurstofgehalte te verhogen waardoor de aerobe biodegradatie gestimuleerd wordt. Er is een onderscheid gemaakt tussen de verontreiniging binnen en buiten de polyurethaan-inkuiping. Binnen de inkuiping zal het zuurstofgehalte verhoogd worden door injectie van lucht (biosparging), buiten de inkuiping zal een calciumperoxidesuspensie geïnjecteerd worden om het zuurstofgehalte te verhogen.

Volgende fases zijn bepaald:

- Fase1: Nulmonitoring en controle van het verspreidingspatroon; en
- Fase 2: Installatie van injectieputten;
- Fase 3: Uitvoering injectie:
  - Pulserende injectie met lucht gedurende 5 jaar; en
  - 5 injectierondes over 5 jaar met calciumperoxide.

Monitoring
Een maand na de injectie zullen wekelijks het zuurstofgehalte, de pH, EC en temperatuur bepaald worden ter hoogte van een 6-tal peilbuizen. Om de 2 weken zullen eveneens de concentraties aan BTEX bepaald worden. Na de eerste maand zullen de hoger vermelde veldparameters eenmaal per maand gemeten worden en de concentraties aan BTEX elke 3 maanden.

3.2.4 Grondwaterextractie zone Gebouw 16

Doelstelling
De sanering is erop gericht om de verspreiding van verontreinigd grondwater tegen te gaan vanuit deze zone, en meerbepaald de concentraties hoger dan 10.000 µg/l voor de som van PFOS, PFOA en PFHS.

Gefaseerde opbouw grondwaterextractiesysteem
Volgende fases zijn gedefinieerd in het bodemsaneringsproject:

- Fase 1: Plaatsing bijkomende monitoringspeilbuizen met een filter tot op de Polderklei;
- Fase 2: Opstart onttrekking op de horizontale drain in de productiezone. Het verwachtte onttrekkingdebiet is 2 m^3/dag. Het onttrokken grondwater zal over de grondwaterzuivering van 3M geleid worden;
- Fase 3: Installatie van 3 verticale onttrekkingsputten in de productiezone. Het verwachtte onttrekkingdebiet is 4 m^3/dag. Het onttrokken grondwater zal over de grondwaterzuivering van 3M geleid worden;
- Fase 4: Evaluatie verspreidingspatroon en efficiëntie van het onttrekkingsysteem gedurende 5 jaar; en
- Fase 5: Eventuele uitbreiding van het onttrekkingsysteem in de productiezone.

De voorwaarden waarbij het extractiesysteem verder dient uitgebouwd te worden zijn:

- De vuilvrachtverwijdering per tijdseenheid blijft behouden of neemt toe; en
- Het onttrekkingsdebiet bedraagt 30 l/u of meer.

Monitoring

De efficiëntie van de onttrekking zal worden nagegaan en opgevolgd middels een halfjaarlijkse bemonstering van een 13-tal peilbuizen gedurende 2 jaar. Daarna wordt overgeschakeld op een jaarlijkse frequentie. De stalen worden geanalyseerd op organofluorverbindingen.

Het opgepompte grondwater zal de eerste 2 jaar maandelijks bemonsterd en geanalyseerd worden. De stalen worden geanalyseerd organofluorverbindingen. De bemonsteringsfrequentie alsook het analysepakket kan aangepast worden in functie van de bekomen resultaten.

Daarnaast zal in de eerste 3 jaren maandelijks een staal genomen worden van het opgepompte grondwater uit de zone WWTP en de zone Gebouw 16, nadat deze stromen zijn samen gekomen en voordat ze over de grondwaterzuiveringsinstallatie worden geleid (zie ook *paragraaf 3.2.5*). De frequentie zal worden afgebouwd tot een 2-maandelijkse bemonstering na 3 jaar en driemaandelijks na 6 jaar werking. Deze informatie dient meer inzicht te geven in de vuilvracht welke door de actief koolfilters dient verwijderd te worden. De stalen worden geanalyseerd op SOF, individuele organofluorverbindingen (PFOS, PFOA), anorganisch fluoride, BTEX, arseen, chroom, COD en N. De bemonsteringsfrequentie alsook het analysepakket kan aangepast worden in functie van de bekomen resultaten.

Het effluent van de zuiveringsinstallatie wordt door 3M op wekelijkse basis bemonsterd en geanalyseerd conform haar milieuvergunning.

3.2.5 Grondwaterextractie zone WWTP

Doelstelling

De sanering is erop gericht om de verspreiding van met organofluorverbindingen verontreinigd grondwater tegen te gaan vanuit deze zone in zowel horizontale als verticale richting (naar 2e aquifer).

Meerbepaald voor wat betreft horizontale verspreiding houdt dit in dat een verspreiding van de concentraties hoger dan 10.000 µg/l voor de som van PFOS, PFOA en PFHS dient tegengegaan te worden.

Voor de tweede aquifer dient een reductie van de massatransfer (flux) van organofluorverbindingen vanuit de eerste aquifer gerealiseerd te worden. Meer concreet is dit ingevuld als volgt:

- De concentraties aan organofluorverbindingen ter hoogte van de terreingrenzen mogen de 10% oplosbaarheid niet overschrijden; en
- De concentraties aan organofluorverbindingen in de kernzones in de 2e aquifer mogen maximaal met het vijfvoud stijgen ten opzichte van de concentraties bij opstart van de sanering (zie ook *paragraaf 3.2.6*).

De oplosbaarheid voor de belangrijkste verbindingen is in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 3.1 Oplosbaarheid organofluorverbindingen

Parameter	Oplosbaarheid (mg/l)	10% oplosbaarheid (µg/l)
PFOS	680	68.000
PFOA	9,5	950
PFHS	Niet bepaald	-
PFOSA	Niet bepaald	-

Gefaseerde opbouw grondwaterextractiesysteem
Volgende fases zijn gedefinieerd in het bodemsaneringsproject:

- Fase 1: Plaatsing bijkomende monitoringspeilbuizen voor afbakening van de 10.000 µg/l contour voor de som van PFOS, PFOA en PFHS;
- Fase 2: Installatie van 10 grondwateronttrekkingsputten ter hoogte van de zone WWTP. Het verwachtte onttrekkingdebiet is 12 m³/dag. Het onttrokken grondwater zal over de grondwaterzuivering van 3M geleid worden;
- Fase 3: Evaluatie van de efficiëntie van het onttrekkingsysteem gedurende 5 jaar; en
- Fase 4: eventuele uitbreiding van het onttrekkingssysteem.

De voorwaarden waarbij het extractiesysteem verder dient uitgebouwd te worden zijn:

- Een uitbreiding van de 10.000 µg/l contourlijn voor de som van PFOA, PFHS en PFOS;

- Het uitblijven van een reductie van de massatransfer van organofluorverbindingen van de eerste naar de tweede aquifer (zie ook *paragraaf 3.2.6*).

Monitoring
De efficiëntie van de onttrekking zal worden nagegaan en opgevolgd middels een halfjaarlijkse bemonstering van een 11-tal peilbuizen gedurende 2 jaar. Daarna wordt overgeschakeld op een jaarlijkse frequentie. De stalen worden geanalyseerd op organofluorverbindingen. De monitoring van de 2e aquifer is beschreven in *paragraaf 3.2.6*.

Het opgepompte grondwater zal de eerste 2 jaar maandelijks bemonsterd en geanalyseerd worden. De stalen worden geanalyseerd organofluorverbindingen. De bemonsteringsfrequentie alsook het analysepakket kan aangepast worden in functie van de bekomen resultaten.

Daarnaast zal in de eerste 3 jaren maandelijkse een staal genomen worden van het opgepompte grondwater uit de zone WWTP en de zone gebouw 16, nadat deze stromen zijn samengekomen en voordat ze over de grondwaterzuiveringsinstallatie worden geleid (zie ook *paragraaf 3.2.4*). De frequentie zal worden afgebouwd tot een 2-maandelijkse bemonstering na 3 jaar en driemaandelijks na 6 jaar werking. Deze informatie dient meer inzicht te geven in de vuilvracht welke door de actief koolfilters dient verwijderd te worden. De stalen worden geanalyseerd op SOF, individuele organofluorverbindingen (PFOS, PFOA), anorganisch fluoride, BTEX, arseen, chroom, COD en N. De bemonsteringsfrequentie alsook het analysepakket kan aangepast worden in functie van de bekomen resultaten.

Het effluent van de zuiveringsinstallatie wordt door 3M op wekelijkse basis bemonsterd en geanalyseerd conform hun milieuvergunning.

3.2.6 Monitoring 2e aquifer

De evolutie van de grondwaterconcentraties aan organofluorverbindingen in de 2e aquifer zal middels het zesmaandelijks bemonsteren van een 8-tal peilbuizen opgevolgd worden. De stalen zullen geanalyseerd worden op organofluorverbindingen.

3.2.7 Reductie van de organofluorimpact in de regenwaterriolering

Doelstelling
Vanuit risicogebaseerd oogpunt is het niet noodzakelijk de vuilvracht welke dagelijks via de regenwaterriolering geloosd wordt te reduceren. De dagelijkse PFOS-vuilvracht naar de Schelde overschrijdt immers de ecotoxicologisch veilige waarde niet (zie *paragraaf 2.4.11*). De reductie van de vuilvracht in het regenwater kadert binnen de beheersing van de verontreiniging op het terrein van 3M.

Zuiveren water uit regenwaterriolering

Ter hoogte van het einde van de regenwaterriolering, nog vóór dit gemengd wordt met het effluent van het gezuiverde bedrijfsafvalwater, zullen één of twee actief koolfilters geplaatst worden. Het gemiddelde debiet is geraamd op 325 m^3/dag.

Bij de zuivering kan, omwille van kostenredenen, geen rekening gehouden worden met de grote debietsverschillen die kunnen optreden als gevolg van hevige buien en de hiermee veranderende samenstelling van de verhouding regenwater/grondwater. Het design is ingesteld op gemiddelde debieten met gemiddelde concentraties. In geval van een sterke stijging van debieten zal het water via een bypass ongezuiverd geloosd worden in de Schelde, wat niet leidt tot ecotoxicologische risico's voor de Schelde. Er is gesteld dat 90% van het totale volume dat op jaarbasis geloosd wordt via de regenwaterriolering zal behandeld worden.

Er zal worden gestreefd naar een effluentconcentratie van 30 µg/l voor PFOS.

3.2.8 Natuurgebied Blokkersdijk

Doelstelling

Om ecotoxicologische risico's te vermijden, dient een stijging van de concentraties aan PFOS in het oppervlaktewater van de Blokkersdijkvijver vermeden te worden.

Monitoring

Ter hoogte van het natuurreservaat Blokkersdijk is geen actieve sanering voorzien. De concentraties in het oppervlaktewater van de Blokkersdijkvijver en de 3M vijver, alsook het grondwater stroomopwaarts van de vijvers zullen op regelmatige tijdstippen opgevolgd worden.

De monitoring van het grondwater dient te gebeuren door middel van het regelmatig bemonsteren van 6 peilbuizen ten westen van de vijvers. Deze peilbuizen zullen de eerste 5 jaar zesmaandelijks worden bemonsterd en vervolgens op jaarlijkse basis. De monitoring van de 3M vijver gebeurt op halfjaarlijkse basis. Het oppervlaktewater van de Blokkersdijkvijver zal op driemaandelijkse basis bemonsterd worden in de eerste 3 jaar en daarna halfjaarlijks.

Door middel van een statistische analyse van de PFOS-concentraties in het water van de Blokkersdijkvijver dient aangetoond te worden dat de concentraties niet stijgen. Indien een stijgende trend wordt vastgesteld, zullen in eerste instantie meer frequent stalen genomen worden. Indien deze trend hierdoor bevestigd wordt, dient overgegaan te worden tot de implementatie van een actieve sanering (zie verder).

Wanneer er voor het grondwater voldoende meetpunten in de tijd zijn verzameld, kan eveneens een trendanalyse worden uitgevoerd op de grondwaterconcentraties stroomopwaarts van Blokkersdijk. Indien een statistische stijging wordt vastgesteld van de concentraties in het grondwater,

zal de monitoringsfrequentie van de 3M vijver en de Blokkersdijkvijver opgedreven worden. Een statistisch significante stijging in het grondwater is niet noodzakelijk een aanleiding om tot een actieve saneringsvariant over te gaan. Hiervoor dient een statisch significante stijging van de PFOS concentratie aanwezig te zijn in de Blokkersdijkvijver.

Actieve reservevariant
Als back-up variant is een hydrogeologische barrière voorzien ter hoogte van het 3M pad (verbindingsweg tussen het 3M terrein en de Schelde). Voor meer details wordt verwezen naar het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject (")Eerste gefaseerd bodemsaneringsproject 3M Belgium NV, haven 1005 – Canadastraat 11, 2070 Zwijndrecht", opgesteld door Arcadis op 29 oktober 2008.

Er dient opgemerkt te worden dat deze reservevariant enkel zinvol is indien de stijging van de concentraties aan PFOS in de Blokkersdijkvijver het gevolg zijn van de instroom van verontreinigd grondwater.

3.2.9 Zuidelijke terreingrens, Palingbeek en Tophatgracht

De aanpak van de verontreiniging aan de zuidelijke perceelsgrens, inclusief de Palingbeek en de Tophatgracht zal in het kader van een tweede gefaseerd bodemsaneringsproject uitgewerkt worden. Momenteel zijn er nog teveel onduidelijkheden wat betreft timing en uitvoering van de werken in het kader van de Oosterweelverbinding en de impact hiervan op de verontreiniging en waterhuishouding in deze zone.

In afwachting van het tweede gefaseerd bodemsaneringsproject is voorzien om een 7-tal peilbuizen jaarlijks te bemonsteren. Daarnaast dient elke 6 maanden een oppervlaktewaterstaal genomen te worden ter hoogte van de Palingbeek, Tophatgracht en het pompstation ter hoogte van de Schelde. De stalen dienen te worden geanalyseerd op organofluorverbindingen.

3.2.10 Gebied ten zuiden van de Expresweg (Z-peilbuizen)

Om de evolutie van de organofluorconcentraties in het landbouwgebied ten zuiden van de Expresweg na te gaan, zullen 4 peilbuizen zesmaandelijks bemonsterd worden. De stalen zullen geanalyseerd worden op organofluorverbindingen.

3.2.11 Vuilvracht richting de Schelde

De geraamde influx van PFOS naar de Schelde indien de hoger vermelde saneringsaanpak wordt gevolgd, is samengevat in onderstaande tabel.

Tabel 3.2 PFOS vuilvracht richting de Schelde zoals berekend op basis van het bodemsaneringsproject

Influx naar de Schelde	Debiet (m^3/dag)	PFOS concentratie (µg/l)	Vuilvracht (g/dag)
Effluent van het bedrijfsafvalwater	700	30 (worst case)	21
Effluent van het grondwaterextractie	33	30 (worst case)	1,0
Regenwaterriolering	325	30 (streefwaarde)	9,8
Palingbeek	2865	43,7	125
Totale vuilvracht			**157**

Hierbij is uitgegaan van een PFOS-concentratie gelijk aan de lozingsnorm voor het effluent van de waterzuiveringsinstallatie (in werkelijkheid rond 2 µg/l) en een concentratie van 30 µg/l voor de regenwaterriolering. Deze laatste wordt beschouwd als een streefwaarde (zie ook *paragraaf 3.2.7*).

De evaluatie van de Best Beschikbare Techniek voor de waterzuivering afgerond (referentie *PR04.042.06*) is opgesteld door EPAS. In deze studie is de veilige PFOS vuilvracht voor de Schelde geraamd op 370 g/dag.

3.3 CONFORMVERKLARING BODEMSANERINGSPROJECT

De conformverklaring van het bodemsaneringsproject (referentie *CBSP–nr4177 d*.d. 9 februari 2009) is toegevoegd in *Bijlage 2*. Hieronder zijn de belangrijkste opmerkingen van de OVAM op het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject samengevat.

- De grondwateronttrekking is gekoppeld aan de strikte naleving van de eigen milieuvergunningsvoorwaarden van 3M;
- Het effluent van de grondwaterzuiveringsinstallatie dat geloosd wordt in het oppervlaktewater, moet voldoen aan de lozingsnormen zoals opgenomen in de vigerende milieuvergunning van 3M van 20 maart 2008;
- De OVAM is van mening dat het aangewezen is om op korte termijn met de verschillende betrokken partijen de relevantie en de opzet van een grondige wetenschappelijke studie en de noodzaak voor een biomonitoring te bespreken. Er moet ondermeer uitgemaakt worden hoe dergelijke studie er zou moeten uitzien, op welke factoren dan gemeten moet worden, op welke targetsoorten gefocust moet worden, hoe bepaald moet worden of een bepaalde organofluorconcentratie een risico inhoudt en welke gevolgen aan de resultaten van de studie gegeven worden;
- De OVAM stelt als voorwaarde dat de in uitvoering zijnde saneringstechnologie op jaarlijkse basis geherevalueerd wordt. De evolutie in nieuwe saneringstechnieken moet opgevolgd worden. Indien er een overdracht of sluiting gepland is, is een herevaluatie van de saneringstechniek eveneens noodzakelijk. Indien infrastructuurwerken op de site gepland zijn, dient bekeken te worden of andere saneringsmaatregelen zoals ontgraving mogelijk zijn;

- Bij de uitvoering van de sanering dient rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van de andere verontreinigingen in het grondwater;
- De monitoringspeilbuizen dienen met een bepaalde frequentie op een uitgebreider parameterpakket (bijvoorbeeld met TFA…) geanalyseerd te worden;
- Indien in afwachting van de opstelling van het tweede gefaseerd bodemsaneringsproject op basis van de monitoringsrondes een verhoging van de organofluorconcentraties in de Palingbeek of in de Z-peilbuizen wordt vastgesteld, dient nagegaan te worden welke bijkomende maatregelen hiervoor genomen zullen worden;
- Volgens het project is de triggerfactor voor de overgang naar een actieve reservevariant ter hoogte van Blokkersdijk gebaseerd op een vastgestelde statistische trend in de PFOS-concentratie in de Blokkersdijkvijver. De OVAM is van mening dat als een statistische stijging wordt vastgesteld in de grondwaterconcentraties stroomopwaarts van Blokkersdijk, er niet gewacht moet worden of dit een invloed zal hebben op de oppervlaktewaterkwaliteit van Blokkersdijkvijver. Overleg is op dat moment nodig om na te gaan of en welke actieve maatregelen toegepast moeten worden;
- Indien op basis van de analyseresultaten van de 2e aquifer een significante verhoging van de organofluorconcentraties wordt vastgesteld, dient de deskundige af te wegen welke actieve maatregelen aanvullend noodzakelijk zijn; en
- De influent- en effluentstromen van zowel onttrokken grondwater, bedrijfafvalwater als regenwater dienen apart opgevolgd te worden, zowel naar volume als concentratie toe.

4 UITGEVOERDE MONITORING EN RESULTATEN

4.1 ALGEMEEN

De monsternamewerkzaamheden zijn door ERM uitgevoerd conform de Codes van Goede Praktijk voor het uitvoeren van milieuboringen en het plaatsen van peilbuizen en voor bemonstering van grond, grondwater, bodemvocht, bodemlucht en waterbodems (OVAM, september 2001). Tijdens de grondwaterbemonstering zijn temperatuur, zuurtegraad (pH) en elektrische geleidbaarheid (conductiviteit) gemeten en zijn de grondwaterstanden in alle peilbuizen gepeild.

Indien duplo stalen zijn genomen en geanalyseerd, is het gemiddelde van het analyseresultaat van het eigenlijke staal en het duplicaatstaal gebruikt bij de weergave en bespreking van de resultaten.

4.2 GRONDVERONTREINIGING

Op 6 juli 2010 is een inspectie uitgevoerd van de hoop grond verontreinigd met kwik en organofluorverbindingen welke op het terrein is opgeslagen. Op *Figuur 4* is de locatie van deze hoop aangeduid alsook waar foto's zijn genomen. De foto's zijn toegevoegd in *Bijlage 3*.

Tijdens de inspectie is vastgesteld dat ter hoogte van hoop 1 (grond verontreinigd met kwik en organofluorverbindingen) verschillende perforaties (20- tot 30-tal) aanwezig zijn in de folie (foto's nummer 20 tot 30). en op verschillende plaatsen groeien er planten door deze gaten in de folie. Op regelmatige afstanden zitten er houten staken door de folie. De folie lijkt te dun en op te veel plaatsen geperforeerd om eenvoudig te kunnen herstellen. Hier lijkt een vervanging van de folie een gepaste oplossing, na het verwijderen van de objecten die de perforaties veroorzaken.

4.3 ZONE ONDERGRONDSE TANKEN

4.3.1 *Uitgevoerde veldwerk*

Op 2 april 2010 zijn door ASA onder leiding van ERM 3 nieuwe peilbuizen geplaatst in de zone van de ondergrondse tanks ter vervanging van de peilbuizen welke niet langer aanwezig of onbruikbaar waren. Het betreft peilbuizen U11, U12 en U13 (ter vervanging van respectievelijk peilbuizen U8, U3 en U9). Daarnaast is op 27 april 2010, eveneens door ASA en onder leiding van ERM, een peilbuis geplaatst in deze buurt naar aanleiding van een mogelijk schadegeval (peilbuis U14). De boorprofielen zijn toegevoegd in *Bijlage 4*. De locaties van de peilbuizen zijn aangeduid op *Figuur 3*.

Op 27 oktober 2009, 29 oktober 2010, 14 april 2010 en 3 mei 2010 zijn de peilbuizen opgenomen in onderstaande tabel bemonsterd. De stalen zijn geanalyseerd op minerale olie, BTEX. De stalen genomen op 27 en 29 oktober 2010 zijn eveneens geanalyseerd op biodegradatieparameters. Peilbuizen U3 en U5 zijn enkel te bemonsteren via het pompsysteem dat is geïnstalleerd als lekdetectiesysteem. Als gevolg is dit een staalname uit beide peilbuizen tegelijk.

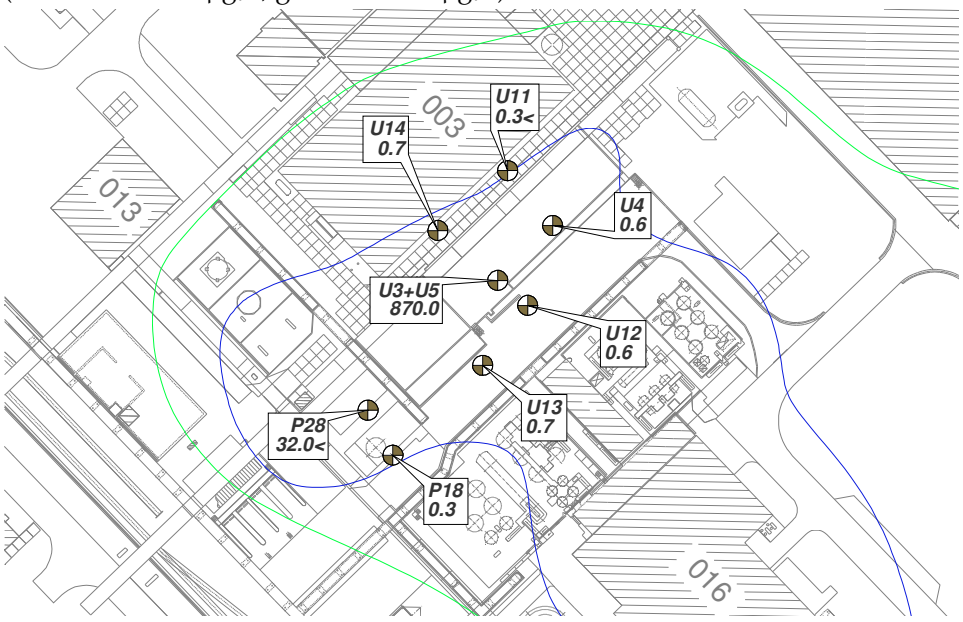
Tabel 4.1 ***Overzicht bemonsterde peilbuizen zone ondergrondse tanks***

Peilbuis	Bemonsteringsdatum	Filterdiepte (m-mv)
U11	14/04/2010	1,0-3,0
U12	14/04/2010	0,8-2,8
U13	14/04/2010	0,5-2,5
U14	3/05/2010	1,0-4,0
U4	27/10/2009	2,2-4,2
U3+U5	29/10/2009	2,0-4,0
P18	29/10/2009	1,4-3,4
P28	29/10/2009	1,1-3,1

4.3.2 Bespreking resultaten

De analysecertificaten zijn opgenomen in *Bijlage 5*. Een toetsingstabel is opgenomen in *Bijlage 6*. De resultaten van de veldmetingen zijn opgenomen in ***Error! Reference source not found.***.

De resultaten voor xyleen zijn voorgesteld in onderstaande figuur. Ter info zijn ook de isoconcentratielijnen voor de som van PFOS, PFOA en PFHS, zoals opgenomen in het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject, weergegeven (blauw is 10.000 µg/l, groen is 5000 µg/l).



Uit deze resultaten volgt dat de bodemsaneringsnorm voor xyleen in het grondwater (500 µg/l) enkel is overschreden binnen in de inkuiping van de

tanken (staal genomen uit peilbuis U3 en U5). De concentraties aan de overige vluchtige aromatische koolwaterstoffen en minerale olie overschrijden de bodemsaneringsnorm niet in de geanalyseerde grondwaterstalen.

De concentraties aan BTEX in het grondwater binnen en buiten de inkuiping zijn sterk afgenomen sinds de voorgaande bemonstering. Zo was de concentratie voor xyleen ter hoogte van U9 (nu vervangen door U13) in 2007 nog meer dan 30.000 µg/l. De daling van deze concentratie is mogelijk deels te verklaren door een grondwateronttrekking welke is uitgevoerd in het kader van bouwwerkzaamheden. Daarnaast valt uit de concentraties van de biodegradatieparameters af te leiden dat er tevens natuurlijke afbraak plaatsvindt.

Omwille van volgende argumenten wordt momenteel afgezien van het implementeren van de actieve saneringsaanpak zoals beschreven in het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject (zie *paragraaf 3.2.3*):

- De concentraties zijn sterk afgenomen ten opzichte van de situatie ten tijde van het opstellen van het bodemsaneringsproject. De concentraties zijn zelfs gedaald tot onder de terugsaneerwaarden (zie *paragraaf 3.2.3*);
- Natuurlijke afbraak vindt plaats. Als gevolg is het te verwachten dat de concentraties verder zullen afnemen; en
- De ondergrondse opslagtanks, en dus ook de verontreiniging met BTEX, liggen binnen de contour van één van de kernzones voor organofluorverbindingen (som concentraties aan PFOS, PFOA en PFHS hoger dan 10.000 µg/l), meerbepaald deze ter hoogte van Gebouw 16. In deze zone is voorzien om in het najaar van 2010 een grondwateronttrekking op te starten (zie *paragraaf 7.1*). Deze grondwateronttrekking zal een bijkomend positief effect hebben op de concentraties aan vluchtige aromaten in het grondwater ter hoogte van de ondergrondse opslagtanks.

Ter bevestiging van het behalen van de terugsaneerwaarden is voorzien om gedurende 2 jaar een jaarlijkse monitoringsronde uit te voeren waarbij de grondwaterstalen genomen ter hoogte van de hoger vermelde peilbuizen worden geanalyseerd op minerale olie en BTEX.

4.4 KERNZONES

4.4.1 Uitgevoerde veldwerk

Ter voorbereiding van de aankomende sanering in de kernzones verontreinigd met organofluorverbindingen (zone Gebouw 16 en zone WWTP), zijn in eerste instantie in elke zone 3 bijkomende peilbuizen geplaatst. Deze peilbuizen moeten toelaten de omvang van de verontreiniging ter hoogte van de kernzone verder in kaart te brengen.

Daarnaast zijn de geneste peilbuizen P21A en P21B verwijderd (filterstelling boven en onder de Polderklei), daar er uit de gemeten grondwaterstanden aanwijzingen waren dat de kleistop ter hoogte van de Polderklei niet goed functioneerde. In het boorgat is enkel de filter boven de Polderklei opnieuw geplaatst (peilbuis P21B), waarbij ter hoogte van de Polderklei een nieuwe kleistop is geplaatst.

De nieuwe peilbuizen zijn geplaatst door ASA onder begeleiding van ERM op 6 en 7 april 2010. Een overzicht van de nieuwe peilbuizen is gegeven in onderstaande tabel. De boorprofielen zijn toegevoegd in *Bijlage 4*. De locaties van de peilbuizen zijn aangeduid op *Figuur 3*.

Tabel 4.2 Overzicht nieuwe peilbuizen in de bronzones

Peilbuis	Filterdiepte (m-mv)
Zone Gebouw 16	
P300	3,5-5,5
P304	4,0-6,0
P305	3,5-5,5
P21B	3,5-5,5
Zone WWTP	
P340	4,0-6,0
P341	3,5-5,5
P343	4,8-6,8

Op 14 april 2010 zijn door ERM een selectie van peilbuizen bemonsterd in de beide kernzones. Een overzicht van de geselecteerde peilbuizen is weergegeven in onderstaande tabel. De locaties van deze peilbuizen zijn aangeduid op *Figuur 3*. De stalen zijn door Lisec geanalyseerd op organofluorverbindingen.

Tabel 4.3 Overzicht monitoringspeilbuizen kernzones

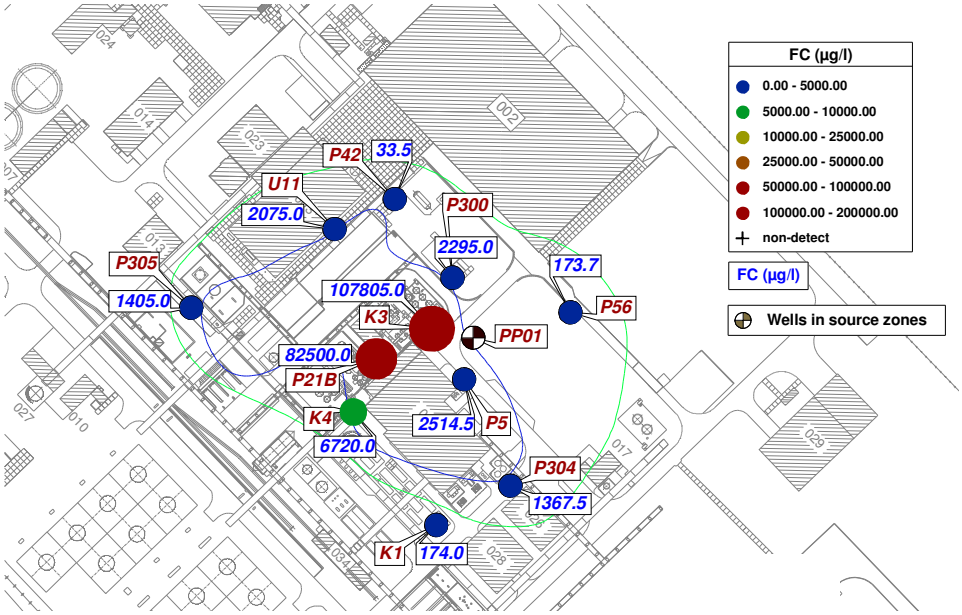
Peilbuis	Filterdiepte (m-mv)
Zone Gebouw 16	
P300	3,5-5,5
P304	4,0-6,0
P305	3,5-5,5
P21B	3,5-5,5
P42	3,0-5,0
U11	1,0-3,0
P56	1,2-3,2
K1	2,3-4,3
K3	3,6-5,6
K4	3,6-5,6
P5	2,3-5,3
Zone WWTP	
P340	4,0-6,0
P341	3,5-5,5
P343	4,8-6,8
M4	1,0-3,0
P11	2,3-4,3

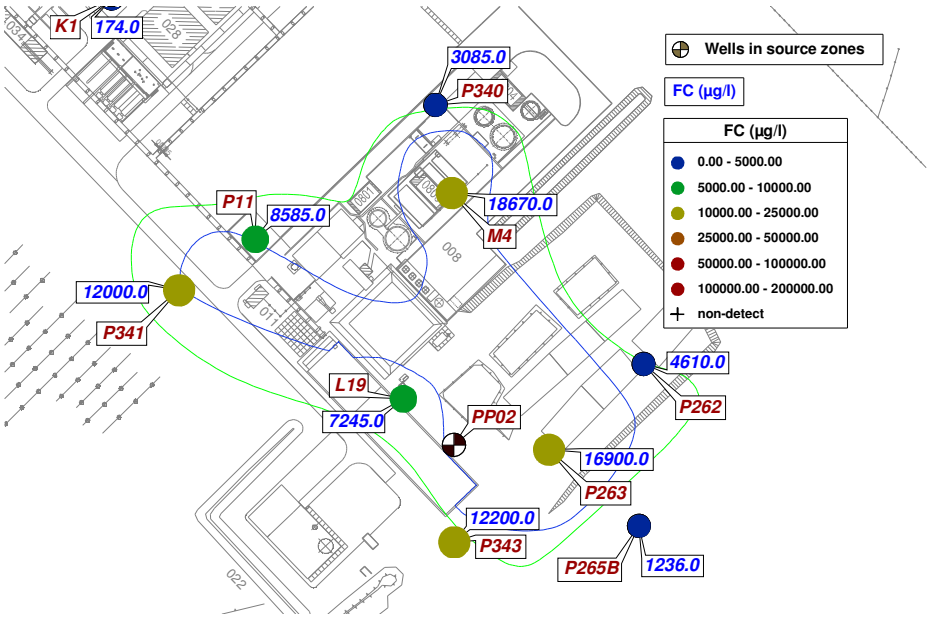
Peilbuis	Filterdiepte (m-mv)
L19	2,8-4,8
P262	6,2-7,2
P263	7,4-8,4
P265B	2,8-3,8

4.4.2 *Bespreking resultaten*

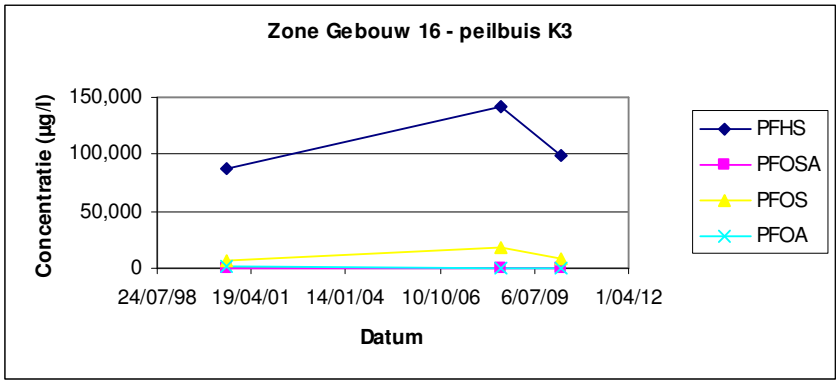
De analyseverslagen zijn toegevoegd in *Bijlage 5*. Een toetsingstabel met deze resultaten is opgenomen in *Bijlage 6*. De resultaten van de veldmetingen zijn toegevoegd in *Bijlage 6*.

De grondwateranalyseresultaten voor de som van PFOS, PFHS en PFOA zijn op navolgende figuren per bronzone voorgesteld. De contour in het blauw duidt de isoconcentratielijn van 10.000 µg/l aan zoals opgenomen in het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject. De contour in het groen betreft de isoconcentratielijn van 5000 µg/l.



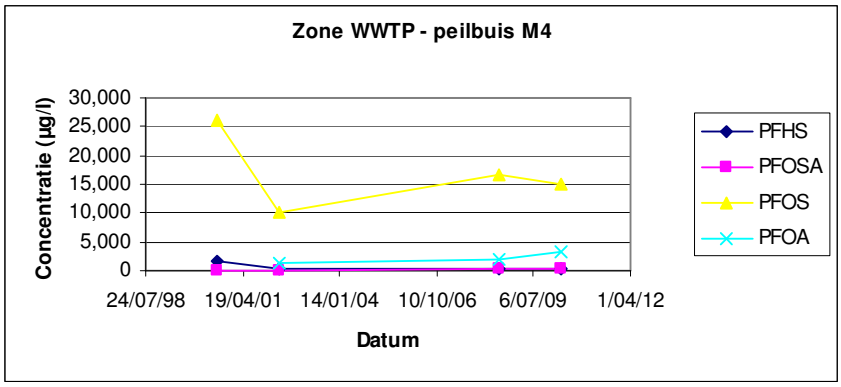


Hieruit volgt voor de zone Gebouw 16 dat de omvang van de kernzone (contour 10.000 µg/l voor de som van PFOS, PFHS en PFOA) enigszins kleiner is dan oorspronkelijk vastgesteld in het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject. Het is op dit moment onduidelijk wat hier de oorzaak van is. Ter hoogte van de eigenlijke kernzone (peilbuis K3) zijn de concentraties in de lijn van voorgaande metingen (rond 100.000 µg/l aan PFHS). De evolutie van de concentraties is voorgesteld in onderstaande grafiek. De concentraties ter hoogte van P21B zijn niet vergeleken met voorgaande resultaten, daar de peilbuis opnieuw is geplaatst (voorgaande peilbuis was niet betrouwbaar, zie hoger). Merk op dat ter hoogte van P21B de concentratie aan PFOS het hoogste is, terwijl dit ter hoogte van peilbuis K3 het geval is voor PFHS.



Op basis van de analyseresultaten voor het grondwater ter hoogte van zone WWTP kan gesteld worden dat de verontreinigingscontour in zuidelijke en westelijke richting enigszins dient uitgebreid te worden. Gezien er in beide richtingen nieuwe peilbuizen zijn geplaatst (peilbuizen P341 en P343) kan niet eenduidig bepaald worden of de verontreinigingscontour significant groter is geworden sinds het opstellen van het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject, dit kan mogelijks een artefact zijn van de bijkomende afbakening. Verdere

monitoring kan duidelijkheid in brengen het al dan niet optreden van verdere verspreiding. De maximaal gemeten concentraties zijn lager dan in de zone Gebouw 16 (maximaal ongeveer 18.000 µg/l voor de som van PFOS, PFHS en PFOA). Deze concentraties zijn algemeen in lijn met de voorgaande monitoringsresultaten. Dit is voorgesteld op onderstaande grafiek voor de grondwaterconcentraties ter hoogte van peilbuis M4.



4.5 TWEEDE AQUIFER

4.5.1 Uitgevoerd veldwerk

Op 2 april 2010 is de nieuwe diepere peilbuis P321 geplaatst door ASA onder begeleiding van ERM. Deze peilbuis is in de tweede aquifer geplaatst met een filterstelling van 15,5 tot 16,5 m-mv. Het boorprofiel is toegevoegd in *Bijlage 4*.

In *Tabel 4.4* is een overzicht gegeven van de voor deze monitoring geselecteerde peilbuizen in de tweede aquifer. De locaties van de peilbuizen zijn aangeduid op *Figuur 3*.

Tabel 4.4 ***Overzicht monitoringspeilbuizen in tweede aquifer***

Peilbuis	Filterdiepte (m-mv)
D14	15,5-16,5
D10	15,0-16,0
P121	23,5-24,5
BD24-4	22,0-24,0
BD24-3	17,0-18,0
P118A	22,5-23,5
P118B	13,0-14,0
D11	14,9-15,9
P321	15,5-15,6

Het grondwater van de peilbuizen in de tweede aquifer is door ERM bemonsterd op 22 juli 2009 en op 20 januari 2010. Peilbuis P121 is niet teruggevonden bij de bemonstering van juli 2009 maar is wel terug bemonsterd tijdens de monitoringsronde van januari 2010. De nieuwe peilbuis P321 is enkel bemonsterd op 9 augustus 2010.

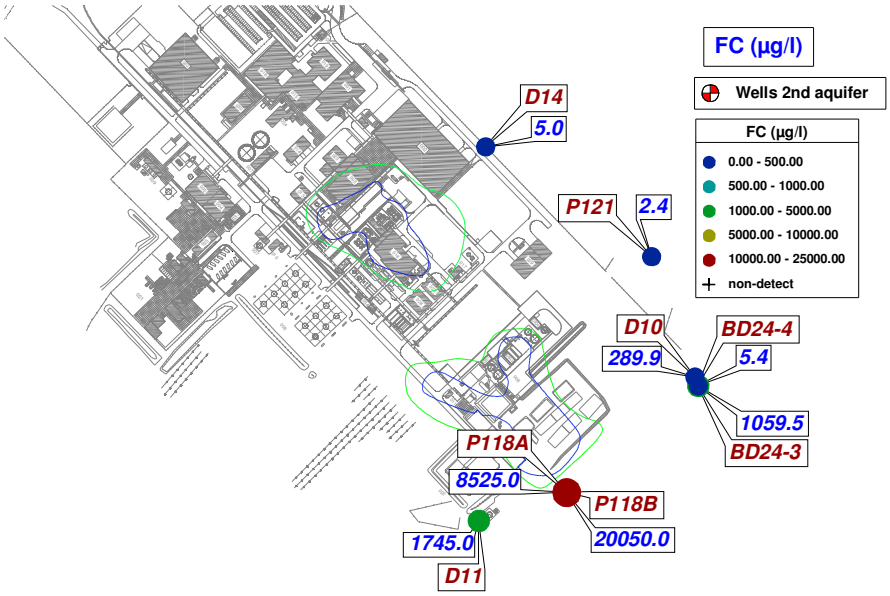
De grondwaterstalen zijn geanalyseerd op organofluorverbindingen door Lisec.

4.5.2 *Bespreking resultaten*

De originele analyseverslagen van de uitgevoerde analyses zijn toegevoegd in *Bijlage 5*. In de toetsingstabellen in *Bijlage 6* is een overzicht gegeven van de uitgevoerde chemische analyses voor grondwater en van de veldmetingen.

Op onderstaande figuren zijn de grondwateranalyseresultaten voor de som van PFOS, PFHS en PFOA in de tweede aquifer voor de meest recente monitoringscampagne voorgesteld. De contour in het blauw duidt de isoconcentratielijn van 10.000 µg/l aan zoals opgenomen in het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject. De contour in het groen betreft de isoconcentratielijn van 5000 µg/l.

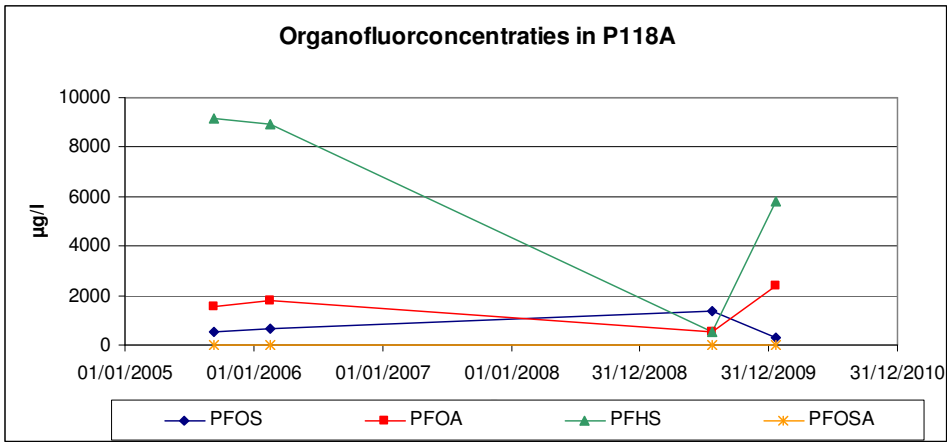
De belangrijkste grondwaterstromingsrichting en -gradiënt is in de richting van de Schelde georiënteerd, maar er stroomt eveneens, weliswaar in beperktere mate grondwater in een meer oostelijke richting vanuit de geidentificeerde kernzones.



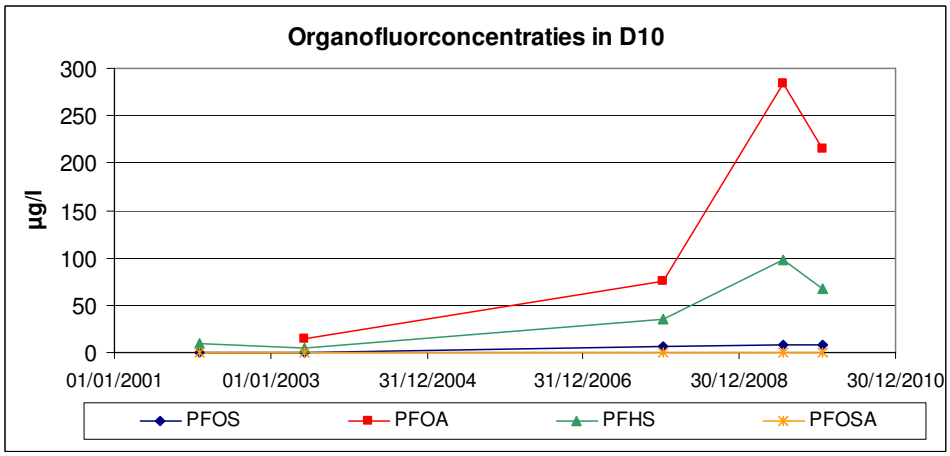
De hoogste concentraties aan organofluorverbindingen zijn in juli 2009 gemeten in peilbuis P118B (25.735 µg/l som PFOS, PFHS en PFOA, filter in het midden van de 2e aquifer). Er zijn geen oude analyseresultaten voor organofluorverbindingen teruggevonden voor deze peilbuis zodat geen er uitspraak gedaan kan worden over de concentratie-trend.

De evolutie van de concentraties is voor een aantal relevante peilbuizen voorgesteld in de onderstaande grafieken.

In het grondwater ter hoogte van peilbuis P118A (filter onderkant 2e aquifer) zijn algemeen gezien de concentraties vrij constant, uitgenomen de relatief sterke daling van de concentratie aan PFHS in 2009. Het is onduidelijk wat deze plotse en eenmalige daling heeft veroorzaakt. De concentratie aan PFHS is begin 2010 terug toegenomen, maar de gemeten concentraties is nog steeds lager dan deze gemeten in 2005-2006.

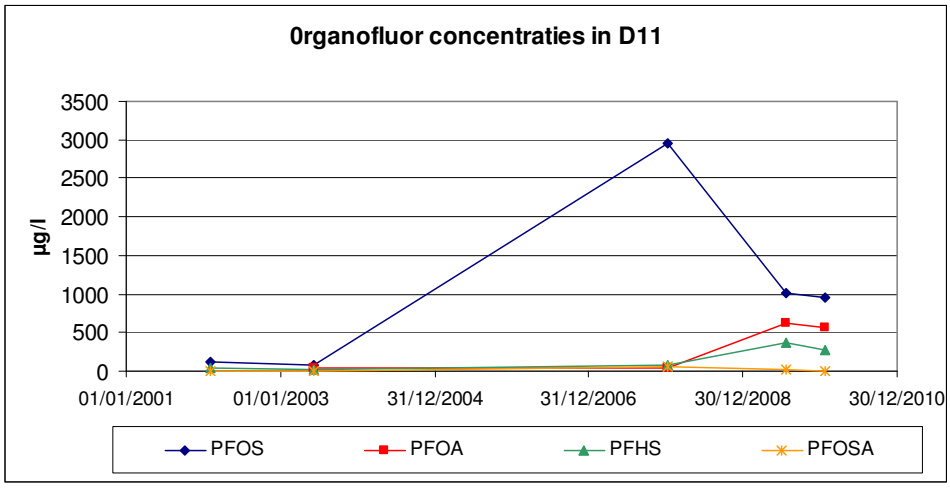


In het grondwater ter hoogte van peilbuis D10 (filter in het midden van de 2e aquifer) stijgen de PFHS en voornamelijk ook de PFOA-concentraties ten opzichte van de resultaten van vóór het opstellen van het bodemsaneringsproject. De concentratie aan PFOS blijft stabiel, in het algemeen zijn de geobserveerde concentraties aan oragnofluorverbindingen relatief laag.



In het grondwater ter hoogte van peilbuis D11 (filter in het midden van de 2e aquifer) is de relatief hoge PFOS-concentratie gemeten in januari 2008 niet bevestigd. De resultaten van de analyses uitgevoerd in het kader van de monitoring zoals opgenomen in het bodemsaneringsproject zijn relatief constant. De concentraties aan PFOS, PFHS en PFOA zijn momenteel wel hoger dan in 2003. Daar deze peilbuis niet eenvoudig terug te vinden was op het moment dat de monitoring in het kader van de sanering begon, is het mogelijk dat de oudere dataset gerelateerd is aan een andere peilbuis dan de

gegevens uit 2009-2010. De beoordeling van deze gegevens zal daarom ook enkel rekening houden met de gegevens vanaf 2009.



In het grondwater ter hoogte van peilbuis BD24-3 (filter in het midden van de 2e aquifer) zijn organofluorconcentraties (som PFOS, PFHS en PFOA) gemeten tussen 939 µg/l in juli 2009 en 1059 µg/l in januari 2010. Van deze peilbuis zijn er geen voorgaande analyseresultaten teruggevonden.

De concentraties organofluorverbindingen in peilbuizen D14, PB24-4 en P121 blijven stabiel in vergelijking met de resultaten van voor het opstellen van het bodemsaneringsproject.

4.5.3 Conclusie

Ter hoogte van de perceelsgrens richting Schelde (belangrijkste grondwaterstromingsrichting voor de 2e aquifer, peilbuizen D14, P121) zijn de concentraties aan organofluorverbindingen lager dan 10% van de oplosbaarheid. Als gevolg is voorlopig voldaan aan dat deel van de saneringsdoelstelling zoals geformuleerd in *paragraaf 3.2.5*.

Daarnaast vormen de uitgevoerde monsternames en analyses in het afgelopen jaar een baseline voor de verdere opvolging van de evolutie van de concentraties in de 2e aquifer na de opstart van de grondwaterextractie in de 1e aquifer. Hierbij mogen de concentraties maximaal met een vijfvoud stijgen ten opzichte van de concentraties bij de start van de sanering.

4.6 REGENWATERRIOLERING

Om de vuilvracht welke het 3M terrein verlaat, als gevolg van het infiltreren van verontreinigd grondwater in het regenwaterrioleringsstelsel, op te volgen, heeft 3M zowel het debiet als de effluentconcentraties van het regenwater op regelmatige tijdstippen bepaald. Deze metingen zijn uitgevoerd net vóór het punt waar deze waterstroom wordt samengevoegd met het gezuiverde afvalwater dat in de Schelde wordt geloosd.

Op die manier is een dataset ter beschikking vanaf 2007 waarbij het debiet dagelijks is opgemeten. De effluentconcentraties zijn tot midden 2008 wekelijks bepaald, daarna eerder op maandelijkse tot 3-maandelijkse basis.

De jaarlijkse vuilvracht aan PFOS welke, berekend op basis van deze gegevens, via de regenwaterriolering in de Schelde terecht komt is weergegeven in onderstaande tabel. Hieruit is een gemiddelde dagelijkse vuilvracht berekend.

Tabel 4.5 Vuilvrachtberekening regenwaterriolering voor PFOS

Jaar	Vuilvracht per jaar (kg)	Vuilvracht per dag (g)
2007	37	102
2008	27	75
2009	33	89

Deze gegevens maken deel uit van de totale vuilvrachtberekening naar de Schelde (zie *paragraaf 4.6*). In het kader van het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject is de vuilvracht per dag bepaald op 163 g PFOS. Het is onduidelijk wat de oorzaak van dit verschil is. Mogelijk ligt een verschillende berekeningsmethode aan de basis. De dagelijkse vuilvracht in het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject is immers berekend op basis van een gemiddelde regenwaterconcentratie en een gemiddeld debiet over langere tijd (een jaar), terwijl de berekening gebruik in voorliggend verslag de vuilvracht berekent per staalnameinterval.

In het kader van het vastleggen van de nulsituatie, alvorens wordt gestart met de eerste stap van de grondwateronttrekking in de kernzones, zullen op een 6-tal locaties stalen genomen worden van de regenwaterriolering.

Vooraleer over te gaan tot het installeren van een waterzuiveringsinstallatie, zoals beschreven in het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject, zal de invloed van de grondwateronttrekking op de concentraties en debieten in de regenwaterriolering nagegaan worden. Op deze manier kunnen de te nemen maatregelen om de vuilvracht in de regenwaterriolering te reduceren bepaald worden in functie van deze nieuwe uitgangssituatie. Er is voorzien om op een 4-tal punten en op 3-maandelijkse basis gedurende het eerste jaar stalen te nemen van het water in de regenwaterriolering. De stalen zullen geanalyseerd worden op organofluorverbindingen.

4.7 NATUURGEBIED BLOKKERSDIJK

4.7.1 Uitgevoerde veldwerk

De peilbuizen langs het 3M pad ten westen van het natuurgebied Blokkersdijk en het oppervlaktewater van de 3M-vijver zijn halfjaarlijks bemonsterd en het

oppervlaktewater van de Blokkersdijkvijver is driemaandelijks bemonsterd om de evolutie in organofluorconcentraties in deze zones na te gaan.

In *Tabel 4.6* is een overzicht gegeven van de peilbuizen ter hoogte van het 3M pad ten westen van het natuurreservaat Blokkersdijk en van de oppervlaktewaterstaalnamepunten. De locaties van de peilbuizen en de monsternamepunten voor het oppervlaktewater zijn aangeduid op *Figuur 3*.

Tabel 4.6 Overzicht monitoringspeilbuizen en oppervlaktewaterstalen Natuurgebied Blokkersdijk

Peilbuis	Filterdiepte (m-mv)
L21	3,0-5,0
L22	2,0-4,0
L31	1,2-3,2
P116	2,5-3,5
P115	3,3-4,3
P114	3,6-4,6
3M vijver	-
Blokkersdijkvijver standaard	-
Blokkersdijkvijver oost	-

Het grondwater van de peilbuizen langs het 3M pad ten westen van het natuurreservaat Blokkersdijk en het oppervlaktewater in de 3M-vijver is door ERM bemonsterd op 23 juli 2009 en 20 januari 2010. Het oppervlaktewater van de Blokkersdijkvijver is op 23 juli 2009, 14 oktober 2009, 20 januari 2010 en 15 april 2010 op twee locaties bemonsterd door ERM. De analyseresultaten van de bemonstering van 7 april 2009, uitgevoerd door Arcadis, zijn eveneens opgenomen in dit rapport.

De grondwater- en oppervlaktewaterstalen zijn geanalyseerd op organofluorverbindingen door SGS.

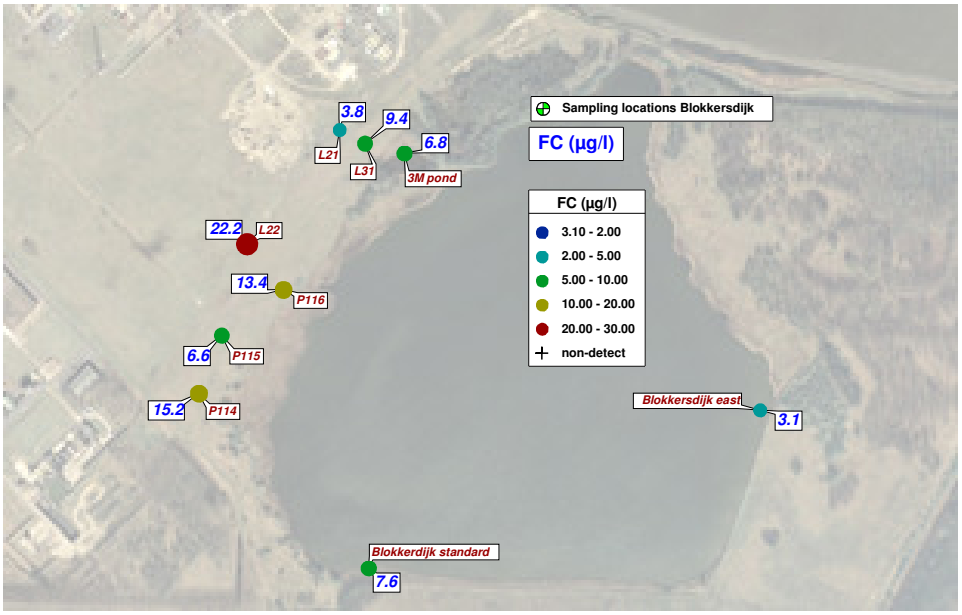
4.7.2 Bespreking resultaten

Na het opstellen van het bodemsaneringsproject heeft Arcadis in april 2009 nog een bemonstering uitgevoerd van het oppervlaktewater van de Blokkersdijkvijver. Het verslag hiervan is opgenomen in *Bijlage 14*.

De originele analyseverslagen van de uitgevoerde analyses zijn toegevoegd in *Bijlage 5*. In de toetsingstabellen in *Bijlage 6* is een overzicht gegeven van de uitgevoerde chemische analyses voor grondwater en van de veldmetingen.

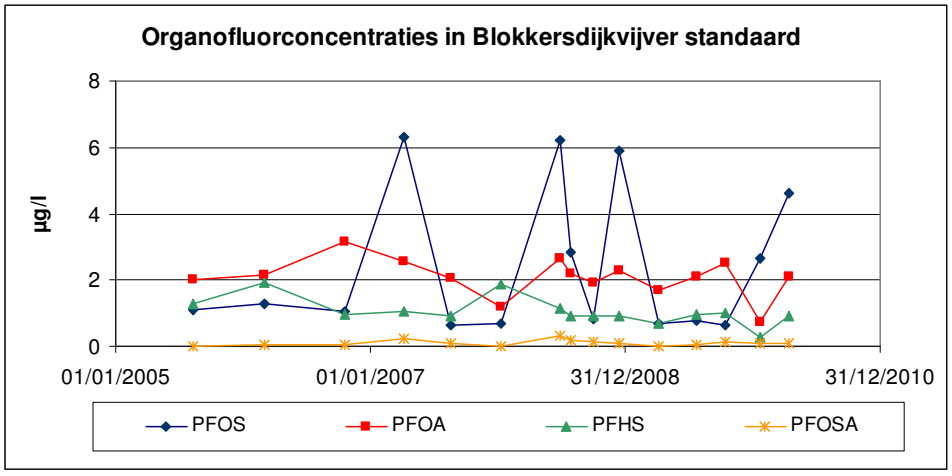
Op onderstaande figuren zijn de meest recente grondwateranalyseresultaten voor de som van PFOS, PFHS en PFOA in de peilbuizen langs de westkant van het natuurgebied Blokkersdijk en van het oppervlaktewater in de vijvers voorgesteld. Algemeen kan gesteld worden dat de concentraties in grond-en oppervlaktewater relatief laag zijn. Om de meetfout beter te kunnen bepalen worden dan ook duplo stalen geanalyseerd en 'spikes' (zie analyseverslag in

Bijlage 5). Hieruit volgt dat de vastgestelde schommelingen in concentraties vaak van dezelfde grootteorde zijn als de meetfout.



Blokkersdijkvijver en 3M-vijver

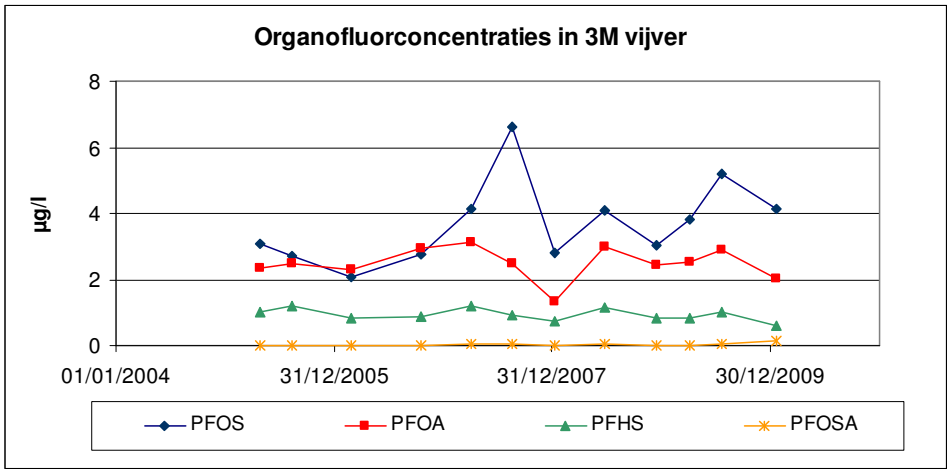
De evolutie van de organofluorconcentraties in het oppervlaktewater is in de onderstaande grafieken weergegeven.



De PFOS concentratie op de standaard bemonsteringsplaats is lager dan de drinkwaterlimiet (<1 µg/l) in april, juli en oktober 2009 en stijgt in januari en april 2010 (tot respectievelijk 2,7 en 4,6 µg/l). Dergelijke stijgingen zijn in het verleden eveneens vastgesteld. De concentratie van de overige organofluorverbindingen blijft in dezelfde lijn als de voorgaande meetwaarden.

De concentraties aan organofluorverbindingen in de 3M vijver zijn over het algemeen iets hoger dan deze waargenomen in de Blokkersdijkvijver. De gemeten concentraties blijven algemeen in dezelfde lijn als de resultaten

bekomen tijdens het afgelopen jaar, met in de beschouwde periode een maximale PFOS concentratie in juli 2009 van 5,2 µg/l.

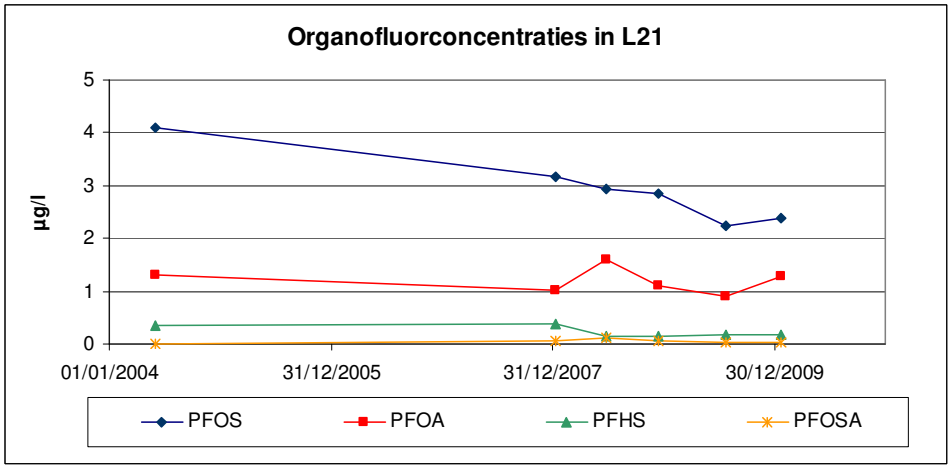


Grondwater ter hoogte van het 3M pad

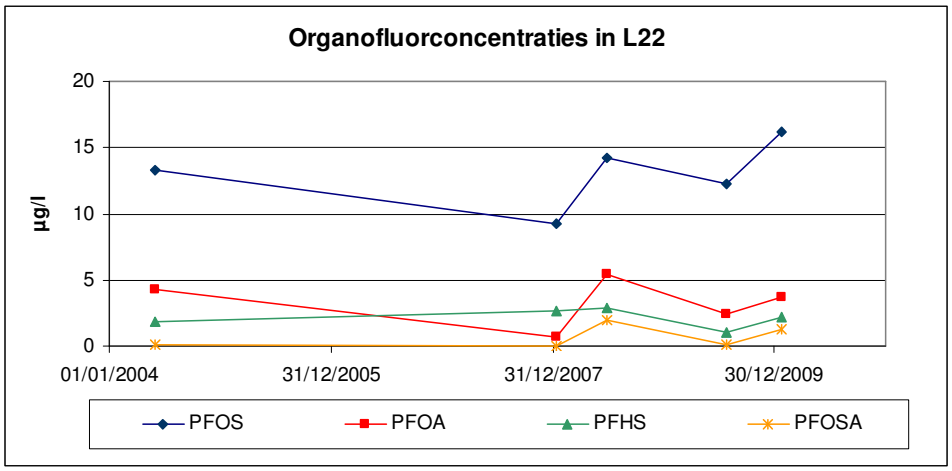
In het afgelopen jaar zijn de hoogste concentraties organofluorverbindingen (som PFOS, PFOA en PFHS) in juli 2009 gemeten in het grondwater ter hoogte van peilbuis P114 (18,9 µg/l) en in januari 2010 ter hoogte van peilbuis L22 (22,15 µg/l).

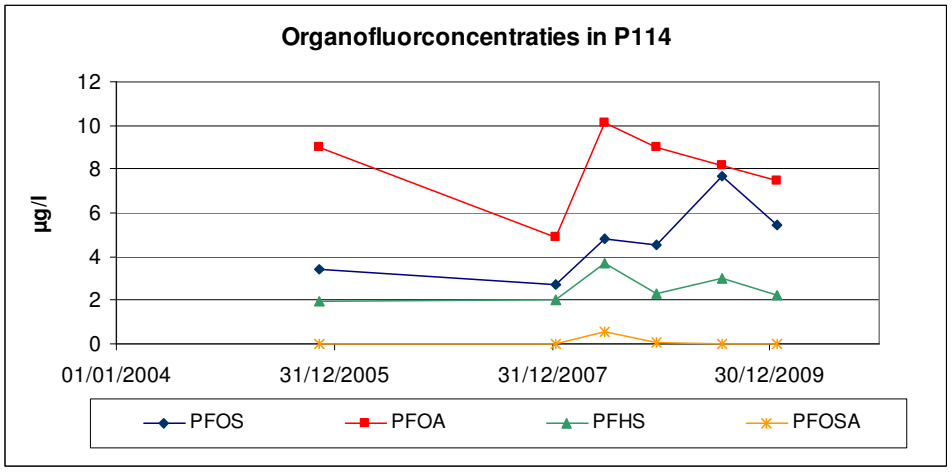
De evolutie van de organofluorconcentraties in de peilbuizen langs het 3M-pad is voorgesteld in onderstaande grafieken.

De PFOS concentraties in het grondwater ter hoogte van peilbuis L21 neemt verder af. De overige organofluorverbindingen in het grondwater ter hoogte van peilbuis L21 blijven in dezelfde lijn als de voorgaande meetresultaten.

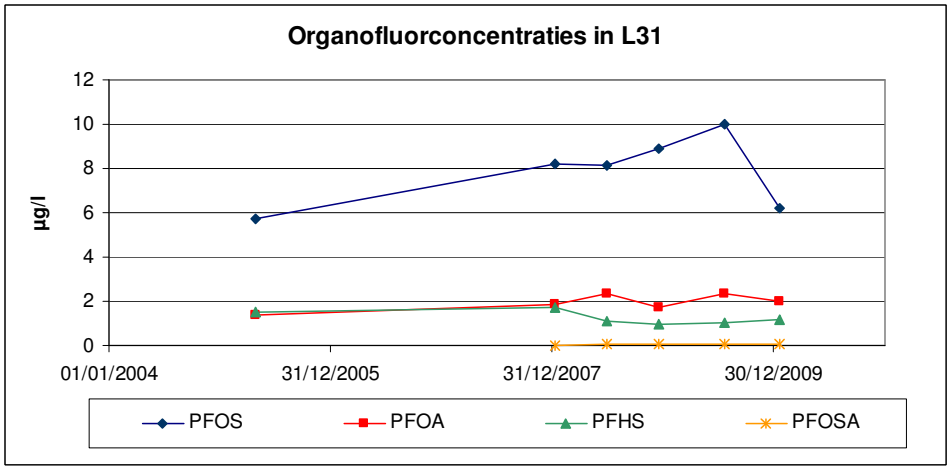


Ter hoogte van peilbuizen L22 en P114 vertonen de PFOS concentraties in grondwater eerder een stijging met de tijd. De overige organofluorverbindingen in het grondwater ter hoogte van peilbuizen L22 en P114 blijven in dezelfde lijn als de voorgaande meetresultaten.

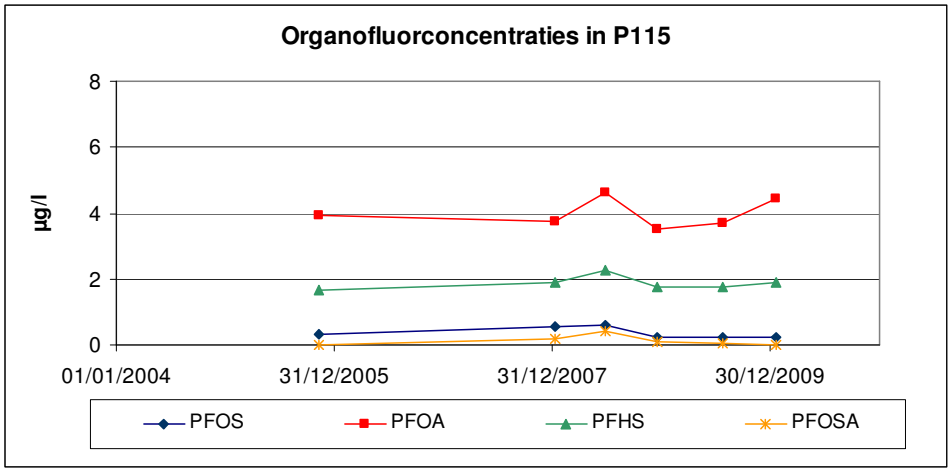


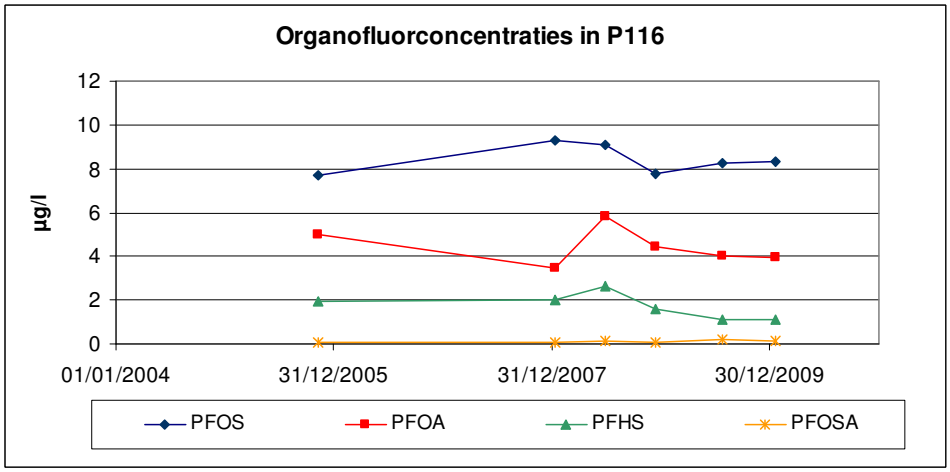


In het grondwater ter hoogte van peilbuis L31 is tot juli 2009 een stijgende tendens waargenomen in de PFOS concentraties waarna opnieuw een daling gemeten is in januari 2010. De overige organofluorverbindingen in het grondwater ter hoogte van peilbuis L31 vertonen geen grote schommelingen ten opzichte van de voorgaande meetresultaten.



De organofluorconcentraties in grondwater ter hoogte van P115 en P116 blijven relatief stabiel in de tijd.





Statistiek

Een statistische analyse is uitgevoerd voor de PFOS concentratie in het oppervlaktewater van Blokkersdijksvijver conform de bepalingen van het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject. De rapportage van deze trend-analyse waarbij gebruik gemaakt is van zowel de t-test als de Mann-Kendall analyse is opgenomen in *Bijlage 15*. Voor de analyseresultaten van het grondwater stroomopwaarts van Blokkersdijkvijver is nog geen statistische analyse uitgevoerd, daar de dataset te beperkt is. Er is voorzien om vanaf medio 2011 door middel van een statistische analyse de evolutie van de concentratie aan PFOS op te volgen in het grondwater stroomopwaarts van Blokkersdijk.

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de resultaten van de uitgevoerde statistische analyses.

Tabel 4.7 Overzicht resultaten statistische analyse

	t-test: significante trend?	Mann-kendall: significante trend?
Blokkersdijk vijver (standaard locatie) (NF)	nee	nee
Blokkersdijk vijver (oosten) (NF)	nee	nee

Voor geen van de monsternamepunten voor oppervlaktewater is voor beide testen een relevante statistische stijging vastgesteld.

4.7.3 Conclusies

Er is geen relevante statistische stijging van de PFOS concentraties aanwezig in het oppervlaktewater van het Blokkersdijk natuurgebied. Er zijn geen duidelijke stijgingen vastgesteld in de concentraties aan organofluor-verbindingen in het grondwater stroomopwaarts van het natuurgebied. Deze gegevens zullen statistisch beoordeeld worden vanaf medio 2011.

De monitoring kan worden verder gezet zoals voorzien in het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject.

4.8 ZUIDELIJKE PERCEELSGRENS/VLAAMS GEWEST

4.8.1 Uitgevoerde veldwerk

Volgens het oorspronkelijke monitoringsplan in het bodemsaneringsproject zijn de peilbuizen langs de zuidelijke 3M perceelsgrens en de percelen van het Vlaams Gewest jaarlijks bemonsterd. Peilbuizen PA110 en PA113, opgenomen in het oorspronkelijk monitoringsplan, zijn niet teruggevonden en vervangen door peilbuizen B9 en B11. In *Tabel 4.8* is een overzicht gegeven van de peilbuizen langs de zuidelijke perceelsgrens. De locaties van de peilbuizen zijn aangeduid op *Figuur 3*.

Tabel 4.8 Overzicht monitoringspeilbuizen zuidelijke perceelsgrens/Vlaams Gewest

Peilbuis	Filterdiepte (m-mv)
B1	0,4-2,4
B3	0,4-1,4
B7	1,8-3,8
L6	2,0-4,0
PA111A	4,0-6,0
PA111B	1,5-3,5
B9	0,6-2,6
B11	3,45-5,45

Het grondwater van de peilbuizen langs de zuidelijke terreingrens en op de percelen van het Vlaams Gewest is door ERM bemonsterd op 22 juli 2009 en 14 april 2010. Peilbuizen B3 en B9 zijn niet teruggevonden bij de bemonstering

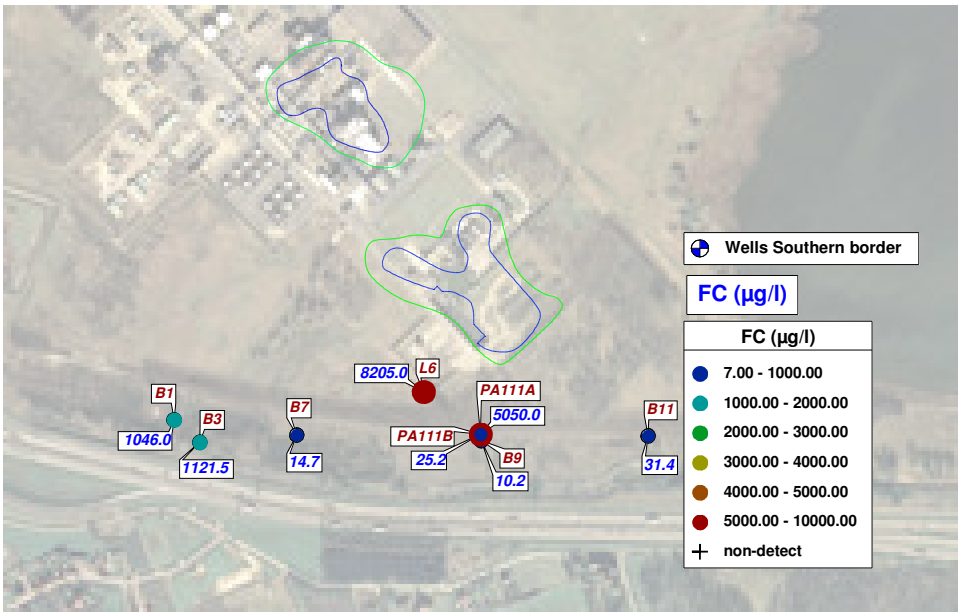
van juli 2009 maar zijn wel bemonsterd tijdens de monitoringsronde van april 2010.

De grondwaterstalen zijn geanalyseerd op organofluorverbindingen door Lisec.

4.8.2 *Bespreking resultaten*

De originele analyseverslagen van de uitgevoerde analyses zijn toegevoegd in *Bijlage 5*. In de toetsingstabellen in *Bijlage 6* is een overzicht gegeven van de uitgevoerde chemische analyses voor grondwater en van de veldmetingen.

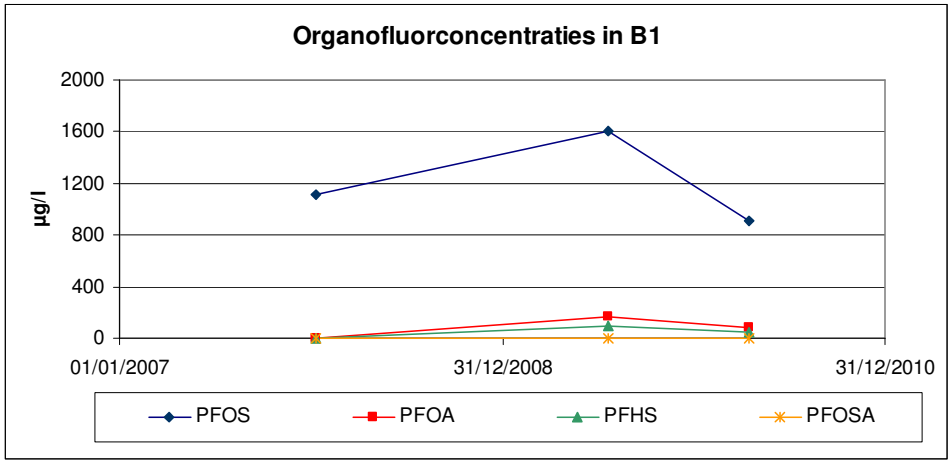
Op onderstaande figuren zijn de meest recente grondwateranalyseresultaten voor de som van PFOS, PFHS en PFOA in de langs de zuidelijke terreingrens voorgesteld. De contour in het blauw duidt de isoconcentratielijn van 10.000 µg/l aan zoals opgenomen in het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject. De contour in het groen betreft de isoconcentratielijn van 5000 µg/l.



De hoogste concentraties organofluorverbindingen zijn in april 2010 gemeten in het grondwater ter hoogte van de peilbuizen L6 (8205 µg/l som PFOS, PFHS en PFOA) en PA111A (5050 µg/l som PFOS, PFHS en PFOA).

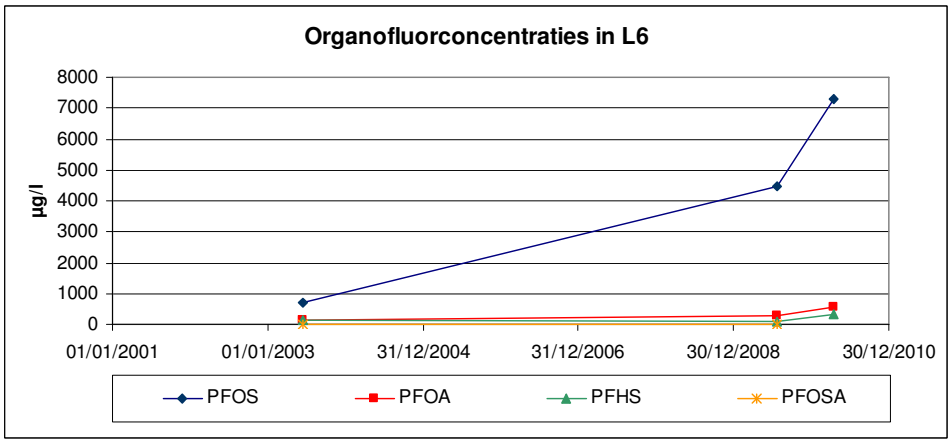
De evolutie van de concentraties in het grondwater ter hoogte van een aantal relevante peilbuizen is voorgesteld in onderstaande grafieken.

In het grondwater afkomstig uit de peilbuizen B1, B11, B7 en PA111B zijn bij de bemonstering van juli 2009 relatief hoge concentraties aan PFOS gemeten ten opzichte van de voorgaande bemonsteringen. Bij de staalname van april 2010 zijn de concentraties in deze peilbuizen opnieuw gedaald tot het niveau van de voorgaande staalnames. Enkel voor peilbuis B1 is deze evolutie in een grafiek weergegeven.



De analyseresultaten van het grondwater ter hoogte van in peilbuis B3 voor april 2010 bevestigen de relatief hoge PFOS concentraties bepaald in januari 2008.

In het grondwater ter hoogte van peilbuis L6 is een stijging in organofluorverbindingen (voornamelijk van PFOS) in het grondwater vastgesteld ten opzichte van de resultaten uit 2003.



De concentraties aan organofluorverbindingen in het grondwater ter hoogte van peilbuizen B9 en PA111A liggen in dezelfde lijn als deze gemeten in 2001.

4.8.3 Conclusies

Met name ter hoogte van peilbuis L6 is er een indicatie dat de concentraties aan het stijgen zijn. Dit kan het gevolg zijn van verspreiding van een meer stroomopwaarts gelegen verontreiniging. Daar tussen de kernzone WWTP en de zuidelijke perceelsgrens de voormalige testzone voor 'light water' aanwezig is, zal in eerste instantie nagegaan worden in welke mate ook hier een relevante verontreinigingskern aanwezig is. Concreet zal het grondwater ter hoogte van 3 bestaande peilbuizen (P30, P31 en P210) geanalyseerd worden. In functie van deze resultaten zullen een 3-tal bijkomende peilbuizen geplaatst en bemonsterd worden om meer informatie te bekomen omtrent de

relatie tussen de mogelijk stijgende concentraties, de kernzone WWTP en de voormalige testzone 'light water'. Twee tot 3 van deze peilbuizen zullen opgenomen worden in de monitoringscampagne van de peilbuizen aan de zuidelijke perceelsgrens.

Tenslotte zal de monitoringsfrequentie verhoogd worden tot eens in de 3 maanden.

4.9 PALINGBEEK EN TOPHATGRACHT

4.9.1 Uitgevoerde werkzaamheden

Om de organofluorvuilvracht naar de Schelde op te volgen wordt het oppervlaktewater van de Palingbeek en de Tophatgracht en ter hoogte van het bemalingsstation halfjaarlijks bemonsterd. De locaties van de monsternamepunten voor het oppervlaktewater zijn aangeduid op *Figuur 3*.

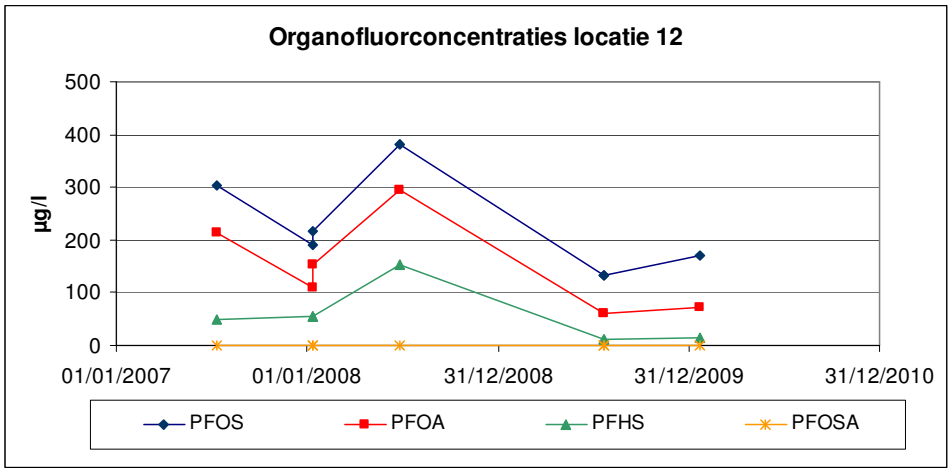
Het grondwater oppervlaktewater van de Palingbeek en de Tophatgracht is op de locaties 5, 12 en ter hoogte van het bemalingsstation bemonsterd door ERM op 22 juli 2009 en op 20 januari 2010.

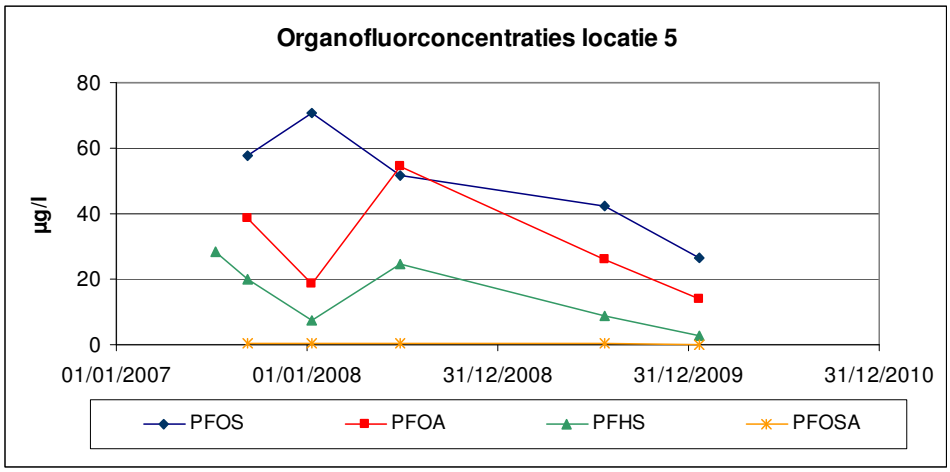
De oppervlaktewaterstalen zijn geanalyseerd op organofluorverbindingen door Lisec.

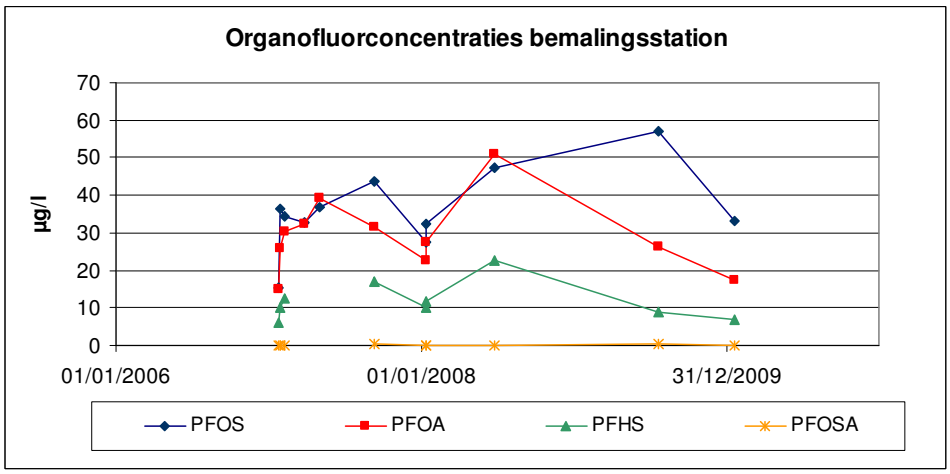
4.9.2 Bespreking analyseresultaten

De originele analyseverslagen van de uitgevoerde analyses zijn toegevoegd in *Bijlage 5*. In de toetsingstabellen in *Bijlage 6* is een overzicht gegeven van de uitgevoerde chemische analyses voor oppervlaktewater en van de veldmetingen.

In onderstaande grafieken is de evolutie van de organofluorconcentraties in de tijd voor de verschillende staalnamelocaties weergegeven.







De concentraties aan organofluorverbindingen gemeten in de Tophatgracht en de Palingbeek (locatie 5 en 12) zijn hoger dan de drinkwaternormen voor PFOS, PFHS en PFOA. De concentraties fluctueren enigszins, maar algemeen gezien kan gesteld worden dat concentraties afnemen met de tijd.

De concentraties zijn het hoogste ter hoogte van het 3M terrein (Palingbeek, locatie 12) en nemen af naarmate de afstand van het terrein groter wordt (Tophatgracht, locatie 5). Dit is vermoedelijk het gevolg van verdunning door het instromen van minder of niet-verontreinigd grond- of oppervlaktewater. De concentraties in het oppervlaktewater van de Tophatgracht en het bemalingsstation zijn vergelijkbaar.

De monitoring kan worden verder gezet conform de bepalingen van het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject.

4.10 ZWIJNDRECHT PEILBUIZEN

4.10.1 Uitgevoerde veldwerk

De peilbuizen in het landbouwgebied ten zuiden van de Expresweg (Z-peilbuizen) zijn om de zes maanden bemonsterd. In *Tabel 4.9* is een overzicht gegeven van deze peilbuizen. De locaties van de peilbuizen zijn aangeduid op *Figuur 3*.

Tabel 4.9 Overzicht monitoringspeilbuizen ten zuiden van Expresweg (Z-peilbuizen)

Peilbuis	Filterdiepte (m-mv)
Z1-3m	2,0-4,0
Z4-8m	6,0-8,0
Z2-3m	3,5-5,5
Z2-10m	8,0-10,0

Het grondwater van de peilbuizen in de Z-peilbuizen is op 23 juli 2009 en 20 januari 2010 bemonsterd door ERM.

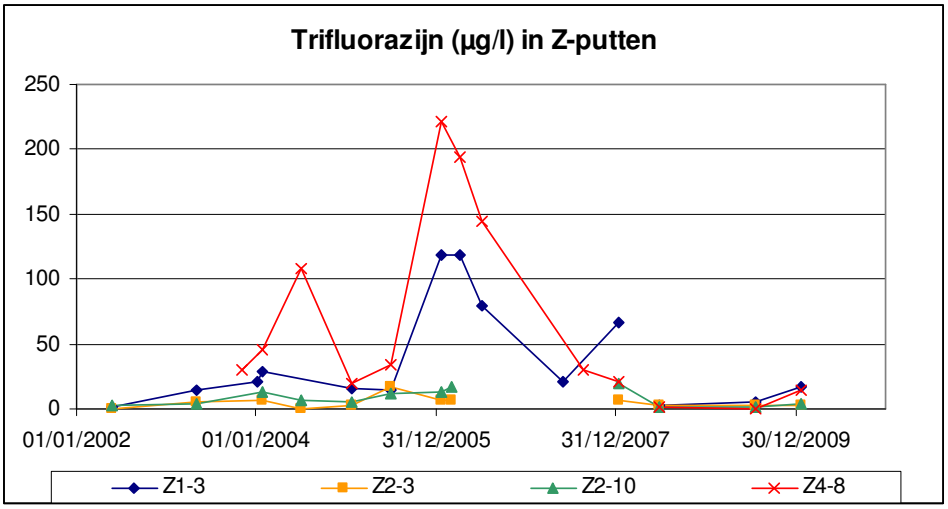
De grondwaterstalen zijn geanalyseerd op organofluorverbindingen en trifluorazijnzuur (TFA) door SGS.

4.10.2 Bespreking analyseresultaten

De originele analyseverslagen van de uitgevoerde analyses zijn toegevoegd in *Bijlage 5*. In de toetsingstabellen in *Bijlage 6* is een overzicht gegeven van de uitgevoerde chemische analyses voor grondwater en van de veldmetingen.

De concentraties organofluorverbindingen gemeten in de Z-putten zijn lager dan de drinkwaternormen en blijven in dezelfde lijn als de concentraties gemeten tijdens voorgaande bemonsteringen. In het verleden zijn wel concentraties boven de drinkwaternorm vastgesteld voor PFOS in het grondwater ter hoogte van peilbuizen Z2-3m en Z2-10m en voor PFHS in peilbuis Z2-3m.

De evolutie van de TFA concentratie in de Z-putten is voorgesteld in onderstaande grafiek. Op basis van een vergelijking van de toxicologische effecten van PFOA en TFA is in het eerste gefaseerde bodemsaneringsproject een semi-kwantitatieve drinkwaternorm van 600-700 µg/l voorgesteld. De gemeten TFA concentraties in het grondwater van de Z-putten zijn zoals in het verleden lager dan deze drinkwaternorm.



De monitoring kan worden vergezet conform de bepalingen van het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject.

4.11 VUILVRACHT RICHTING SCHELDE

Op basis van de gegevens bekomen uit de monitoringscampagne van medio 2009 tot medio 2010 kan de vuilvracht welke dagelijks naar de Schelde stroomt opnieuw berekend worden. De vuilvrachtberekening voor PFOS zoals opgenomen in het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject is terug te vinden in *Tabel 2.4* op *pagina 14*. De toenmalige vuilvracht voor PFOS was geraamd op 290 g/dag.

Tabel 4.10 Huidige PFOS vuilvracht richting de Schelde

Influx naar de Schelde	Debiet (m³/dag)	PFOS concentratie (µg/l)	Vuilvracht (g/dag)
Effluent van het bedrijfsafvalwater	700	2,3	1,6
Effluent van de grondwaterextractie	11,5**	2,3***	0,03
Regenwaterriolering	Variabel*	Variabel*	89
Palingbeek	2865	33	95
Totale vuilvracht			**185,63**

* zie paragraaf 4.6 voor meer toelichting
** huidige debiet in kader van pilootproef, zie paragraaf 5.4.3
*** algemene waarde voor effluent volgens 3M. Lozingsnorm is 30 µg/l

De totale vuilvracht naar de Schelde voor PFOS is momenteel geraamd op 186 g/dag. De lagere waarde ten opzichte van de waarde geraamd bij het opstellen van het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject is voornamelijk het gevolg van een lagere concentratie in het oppervlaktewater ter hoogte van het pompstation (zie *paragraaf 4.9*) en de lagere vuilvracht in de regenwaterriolering (zie *paragraaf 4.6*).

De huidige dagelijkse vuilvracht is hoger dan wat in het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject is voorzien op het moment dat de sanering in uitvoering is (157 g/dag). Merk op dat deze berekening rekening houdt met het zuiveren van het water uit de regenwaterriolering. De veilige vuilvracht voor PFOS voor de Schelde (370 g/dag, zie *paragraaf 3.2.11*) is niet overschreden.

5 VOORBEREIDING GRONDWATERONTTREKKING KERNZONES

5.1 ALGEMEEN

Voor de 2 kernzones verontreinigd met organofluorverbindingen (zone Gebouw 16 en zone WWTP) is in het bodemsaneringsproject voorzien om door middel van een grondwateronttrekking het verder uitbreiden van deze verontreiniging tegen te gaan. Deze beheersing is momenteel voorzien voor een periode van 30 jaar (eeuwigdurend).

Gelet op de lange duur van de onttrekking is een grondig design van deze onttrekking van cruciaal belang om een kostenefficiënte uitvoering van deze sanering mogelijk te maken. Enkel op deze manier is het mogelijk om het onttrokken volume verontreinigd grondwater (en dus bijgevolg het verbruik aan actief kool, de belangrijkste saneringskost) te minimaliseren zonder afbreuk te doen aan de saneringsdoelstelling (beheersen verspreiding). Volgende stappen zijn in dit kader doorlopen sinds de opstart van de saneringswerken:

- Waterpassing;
- Ongeroerde staalname (Geoprobe®), korrelgrootte-analyses;
- Geologische modellering;
- Pilootproef (deel 1 en deel 2); en
- Grondwatermodellering.

5.2 HYDROGEOLOGIE

5.2.1 *Waterpassing*

Op 7 en 8 december 2009 heeft ERM in alle bruikbare peilbuizen, gelegen op en rond het 3M terrein, de grondwaterstand opgemeten. De resultaten van deze metingen zijn weergegeven in *Bijlage 13*

De peilbuizen zijn opgedeeld in twee groepen: de peilbuizen met een filterend gedeelte in de eerste aquifer en de peilbuizen met een filterend gedeelte in de tweede aquifer.

Eerste Aquifer

De gemeten waarden voor de eerste aquifer zijn uitgezet op *Figuur 7*

Op basis van deze gemeten meetwaarden en kennis over het terrein, is een interpretatie gemaakt en zijn de grondwaterisohypsen voorgesteld op kaart (*Figuur 7*). Volgende zaken zijn in het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject

vastgesteld, en door middel van een nieuwe waterpassing in december 2009 bevestigd:

- Er is een duidelijke invloed van de ondergrondse dijken die zijn aangelegd bij het opspuiten van het terrein. De zuidelijke dijk (aangeduid op *Figuur 7*) vormt een waterscheiding. Ten zuiden van deze dijk stroomt het water in de richting de Palingbeek; en
- Ten noorden van deze ondergrondse dijk zijn er verschillende infiltratiezones en drainagezones vast te stellen.

De grondwaterisohypsen die weergegeven zijn in de figuren van het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject zijn slechts een wiskundige interpolatie van meetgegevens en houden geen rekening met bijvoorbeeld de invloed van de aanwezige oppervlaktewaters.

In eerste instantie is de grondwaterstromingsrichting geïnterpreteerd, rekening houdende met de op dat moment gekende elementen welke de grondwaterstroming kunnen beïnvloeden (bijvoorbeeld, oppervlaktewater, diepte noodbekken…). Hieruit volgen enkele lokale verhogingen en verlagingen in de grondwatertafel welke niet (volledig of slechts gedeeltelijk) tot uiting zijn gekomen in vorige studies. Deze zijn opgenomen in onderstaande overzicht:

- Ten zuiden van gebouw 16, tussen peilbuis 44 en peilbuis P27 is er een duidelijke verlaging van de grondwatertafel vastgesteld;
- Rond peilbuis S3, gelegen aan de noordwestelijke zijde van gebouw 16, is een verhoging van de grondwatertafel vastgesteld;
- Rond gebouw 17 is er een verhoging van de grondwatertafel vastgesteld;
- Rond peilbuis P213, in gebouw 004, een duidelijke verhoging van de grondwatertafel is vastgesteld;
- Rond peilbuis P207 (contractorpark) is een verhoging van de grondwatertafel vastgesteld;
- Rond peilbuis P25 is er een verhoging grondwatertafel vastgesteld; en
- Rond peilbuis M2, in de omgeving van het ondiepe bufferbekken van de waterzuivering, is er ook een verhoging van de grondwatertafel vastgesteld.

Samen met 3M is nagegaan wat de mogelijke verklaringen zijn voor deze nieuwe vaststellingen. Op basis van een rondgang en raadpleging van plannen met ondergrondse structuren zijn volgende conclusies getrokken:

- Tussen peilbuis 44 en peilbuis P27 is er duidelijk een drainerend effect van de riolering, deze verklaring werd ook aangehaald in het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject, maar is toen meer oostwaarts gelokaliseerd;
- In de omgeving van peilbuis S3, aan de noordzijde van gebouw 16, is er infiltratie van condenswater van een stoomvat, dit is een mogelijke verklaring van de lokale verhoging van de grondwatertafel vastgesteld op deze locatie;

- Aan gebouw 17 is er ook infiltratie van condenswater vastgesteld (er zijn duidelijk plassen waar te nemen op het maaiveld). De lokale verhoging van de grondwatertafel op deze locatie bevestigt dit. Mogelijk is dit effect versterkt door het stuwend effect van de ondergrondse chemische riolering die de grondwaterstromingsrichting (in zuidoostelijke richting) belemmert;
- Peilbuis 213 ligt in de onmiddellijke nabijheid van een drainagegoot. Bij inspectie is gebleken dat deze goot lekt in de peilbuis. Volgens 3M wordt alleen proper water afgevoerd via de goot, er is dus geen gevaar op het veroorzaken van bijkomende verontreiniging;
- Ter hoogte van peilbuis 207 is er niet echt een duidelijke verklaring van de verhoging van de grondwaterstand voorhanden. Vermoedelijk infiltreert regenwater afkomstig van verschillende daken in de nabijheid van deze peilbuis in de bodem;
- In de nabijheid van peilbuis P25 zijn er verschillende condensatoren waarvan het condenswater insijpelt in de grond; en
- Ter hoogte van peilbuis M2 is het onduidelijk of de lokale verhoging van de grondwatertafel veroorzaakt is door een lekkage van het nabijgelegen bufferbekken dan wel door het hogere slibgehalte (lagere doorlaatbaarheid) van de lokale bodem (zie ook *paragraaf 5.2.3*). Het water in het bufferbekken is niet verontreinigd.

De interpretatie van al deze gegevens is weergegeven in *Figuur 7* en houdt als gevolg rekening met de op dit moment gekende elementen die de grondwaterstromingsrichting kunnen beïnvloeden Deze lokale hoogtes en laagtes in de grondwatertafel zijn dan ook mee in rekening gebracht bij de opmaak van het grondwatermodel voor de site (zie *paragraaf 5.5*).

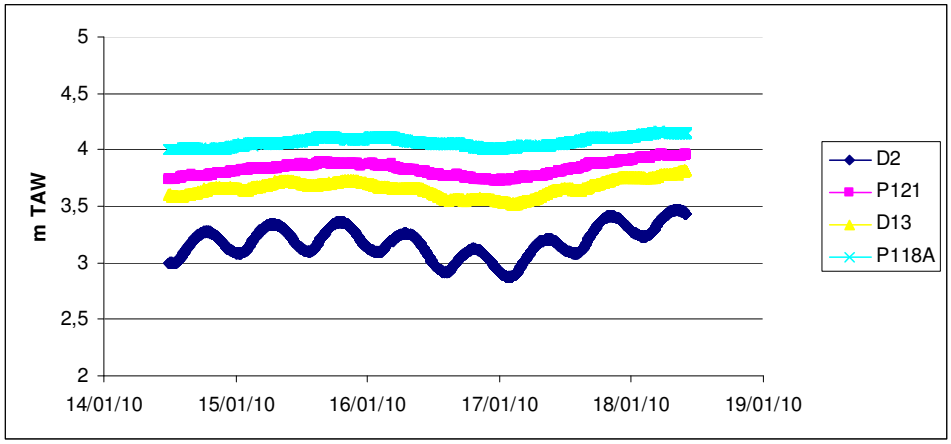
Tweede Aquifer

De metingen van 7 en 8 december 2010 toonden voor de 2e aquifer een relatief grote variatie wat de interpretatie van de grondwaterstromingsrichting bemoeilijkte. Mogelijk is dit een gevolg van de invloed van de getijdewerking op de stijghoogtes in de 2e aquifer. Daarom is er op 14 januari 2010 een tweede meetcampagne georganiseerd. De peilbuizen geplaatst in de tweede aquifer zijn opgemeten binnen een zo kort mogelijke tijdsspanne, om de eventuele invloed van de getijden te minimaliseren. De resultaten van deze meetcampagne zijn weergegeven in *Bijlage 13*. Tijdens deze meetcampagne zijn er druksondes gehangen in vijf verschillende peilbuizen (D2, P121, D13, P118 & Z1-10) om een inschatting te krijgen van de grootteorde van schommelingen ten gevolge van de getijden. De resultaten hiervan zijn weergegeven in onderstaande grafiek. De afstand tot de Schelde is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 5.1 Afstand tot de Schelde

Naam peilbuis	Afstand tot de Schelde
D2	Circa 450 m
P121	Circa 850 m

Naam peilbuis	Afstand tot de Schelde
D13	Circa 820 m
P118	Circa 1150 m
Z1-10	Circa 1460 m



Voor peilbuis Z1-10 is geen z-waarde (m TAW) beschikbaar, dus die is niet weergegeven in bovenstaande grafiek. De relatieve schommelingen in peilbuis Z-10 zijn vergelijkbaar met de schommelingen in peilbuis 118A. Voor de overige peilbuizen kan er besloten worden dat hoe groter de afstand tot de Schelde hoe beperkter de invloed van de getijden. De grootteorde van invloed van de getijden op het waterpeil ligt voor peilbuis D2 rond de 0,4 m. Voor peilbuizen op het 3M terrein, neemt deze invloed echter af tot grootteordes van ca. 0,1 m. Deze observaties bevestigen dat het niet eenvoudig is om de gradiënt van de grondwatertafel in de tweede aquifer te bepalen als de metingen niet rond hetzelfde tijdstip uitgevoerd worden.

De resultaten van de meting uitgevoerd op 14 januari 2010 zijn weergegeven op *Figuur 8*.

De interpretatie van de grondwaterstromingsrichting op basis van de meest recente metingen stemt overeen met deze zoals voorgesteld op de kaart met isohypsen uit het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject. Er zijn duidelijke hogere waarden van de relatieve stijghoogtes vastgesteld in het centrale gedeelte van de 3M site. Dit is vermoedelijk het gevolg van de vele perforaties van de Polderklei in dit gebied (o.a. funderingspalen, noodbekken). De belangrijkste grondwaterstromingsrichting en -gradiënt is richting de Schelde georiënteerd, maar er stroomt ook grondwater in de oostelijke en zelfs westelijke richting. Dit is enigszins anders dan wat is beschreven in het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject, waarbij enkel een grondwaterstromings-richting in noordelijke richting is beschreven voor de tweede aquifer.

Hierbij dient opgemerkt dat de juistheid van een aantal z-waarden (top van de peilbuis in m TAW) niet kan gegarandeerd worden (en als gevolg ook niet de berekende relatieve grondwaterstand). Het betreft gegevens welke zijn overgenomen uit voorgaande onderzoeken. Bij de volgende landmeetcampagnes op site zullen deze (opnieuw) ingemeten worden

waardoor deze uitgangsgegevens kunnen gecontroleerd worden. De betreffende peilbuizen zijn aangeduid in *Bijlage 13*.

5.2.2 Textuurbepaling

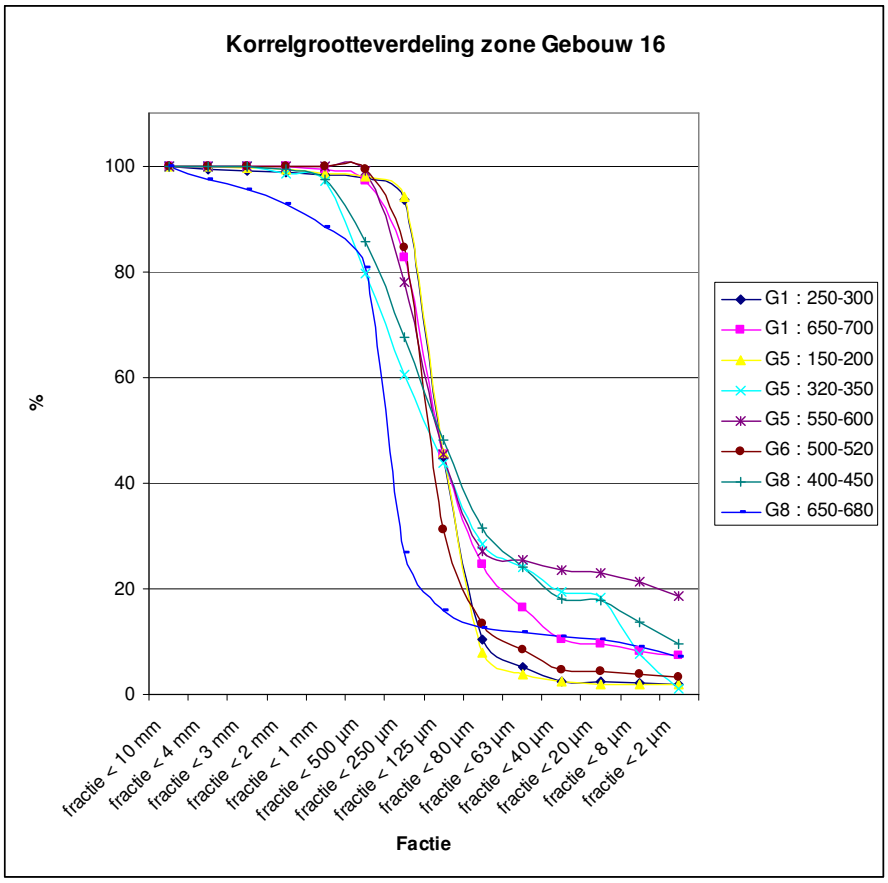
Begin september 2009 heeft Sialtech onder leiding van ERM 18 boringen uitgevoerd met een Geoprobe® boormachine, en dit verspreid over de beide kernzones (G1 tot en met G9 in de zone Gebouw 16 en G10 tot en met G18 in de zone WWTP). Door middel van een liner zijn ongeroerde grondstalen genomen welke gebruikt zijn om een gedetailleerde boorbeschrijving op te maken. De boorprofielen zijn opgenomen in *Bijlage 4*. De boorlocaties zijn aangeduid op *Figuur 3*.

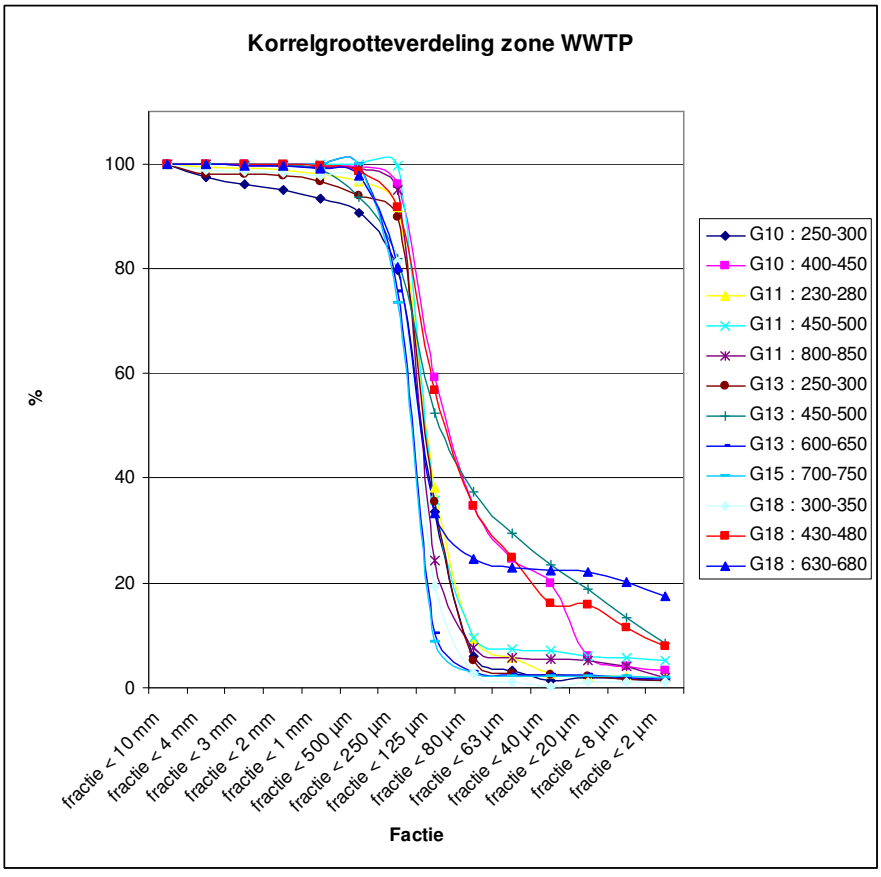
Op de 20 stalen opgenomen in onderstaande tabel is tevens de korrelgrootteverdeling bepaald ter aanvulling van de zintuiglijke waarnemingen voor wat betreft de textuur. Het analyseverslag is toegevoegd in *Bijlage 5*.

Tabel 5.2 Overzicht stalen geselecteerd voor korrelgrootteverdeling

Geoprobe n°	Zone	depth (cm)
G 1	Gebouw 16	250-300
G 1	Gebouw 16	650-700
G 5	Gebouw 16	150-200
G 5	Gebouw 16	320-350
G 5	Gebouw 16	550-600
G 6	Gebouw 16	500-520
G 8	Gebouw 16	400-450
G 8	Gebouw 16	650-680
G 10	WWTP	250-300
G 10	WWTP	400-450
G 11	WWTP	230-280
G 11	WWTP	450-500
G 11	WWTP	800-850
G 13	WWTP	250-300
G 13	WWTP	450-500
G 13	WWTP	600-650
G 15	WWTP	700-750
G 18	WWTP	300-350
G 18	WWTP	430-480
G 18	WWTP	630-680

De korrelgrootteverdelingen zijn voorgesteld op onderstaande figuren.


Korrelgrootteverdeling zone Gebouw 16
%
100
80
60
40
20
0
fractie < 10 mm
fractie < 4 mm
fractie < 3 mm
fractie < 2 mm
fractie < 1 mm
fractie < 500 µm
fractie < 250 µm
fractie < 125 µm
fractie < 80 µm
fractie < 63 µm
fractie < 40 µm
fractie < 20 µm
fractie < 8 µm
fractie < 2 µm
Factie
G1 : 250-300
G1 : 650-700
G5 : 150-200
G5 : 320-350
G5 : 550-600
G6 : 500-520
G8 : 400-450
G8 : 650-680


Korrelgrootteverdeling zone WWTP
%
100
80
60
40
20
0
fractie < 10 mm
fractie < 4 mm
fractie < 3 mm
fractie < 2 mm
fractie < 1 mm
fractie < 500 µm
fractie < 250 µm
fractie < 125 µm
fractie < 80 µm
fractie < 63 µm
fractie < 40 µm
fractie < 20 µm
fractie < 8 µm
fractie < 2 µm
Factie
G10 : 250-300
G10 : 400-450
G11 : 230-280
G11 : 450-500
G11 : 800-850
G13 : 250-300
G13 : 450-500
G13 : 600-650
G15 : 700-750
G18 : 300-350
G18 : 430-480
G18 : 630-680

Deze korrelgrootteverdelingen bieden gedetailleerde informatie omtrent de aanwezigheid van klei- of leemlagen ter hoogte van de bronzones. Deze gelaagdheid is van belang bij het opstellen van het geologisch en grondwatermodel (zie verder).

5.2.3 Geologische model

Op basis van alle beschikbare boorprofielen, sondeergegevens en korrelgroottebepalingen voor het 3M terrein en terrein in de directe omgeving, alsook de publiek beschikbare ondergrondgegevens (Databank Ondergrond Vlaanderen) is een driedimensionaal geologisch model opgesteld. Dit model houdt eveneens rekening met de voormalige dijken aanwezig in de ondergrond, de grote oppervlaktewaters (Palingbeek, Tophatgracht, de Schelde en Blokkersdijkvijver) en het noodbekken dat is aangelegd ter hoogte van de zone WWTP tot op een diepte van ongeveer 10 meter (door de Polderklei).

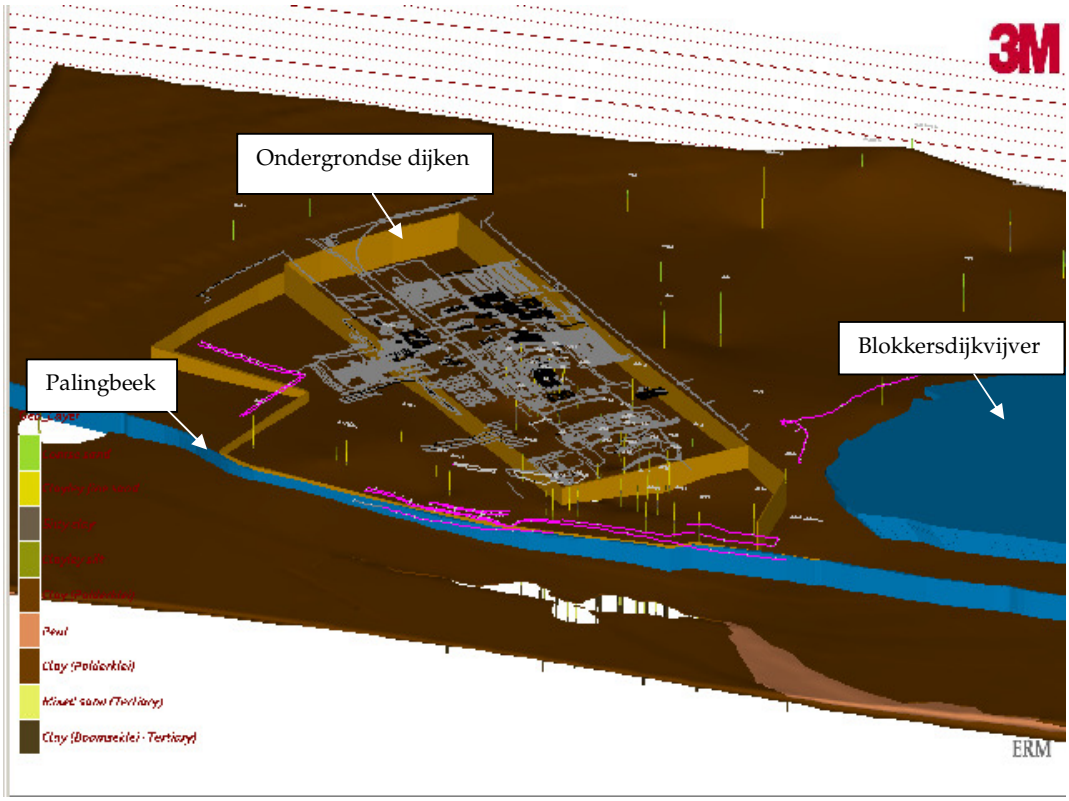
Dit model is een noodzakelijke basis van het grondwatermodel (zie *paragraaf 5.5*) en laat tevens toe een duidelijker beeld te krijgen van het voorkomen van belangrijke hydrologische barrières die de verspreiding van verontreiniging beïnvloeden (bijvoorbeeld oude dijken, Polderklei, Boomse klei …).

De voorstelling van de verschillende lagen is gebaseerd op een interpolatie van de beschikbare gegevens. Daar de densiteit van de gegevens groter is ter hoogte van de kernzones van de verontreiniging met organofluor-verbindingen, is de betrouwbaarheid in deze zones dan ook groter. In het model is aangenomen dat de top van de dijk welke de productiezone van 3M omvat overal dezelfde hoogte heeft. Deze hoogte is bepaald in de zuidelijke hoek van het terrein, waar deze dijk zichtbaar is in een sleuf (gegraven in het kader van het dijkenonderzoek uit het bodemsaneringsproject).

Volgende bodemlagen (van boven naar onder) zijn gedefinieerd in het model:

- Grof zand (toplaag, niet overal aanwezig);
- Lemig fijn zand (toplaag tot enkele meters diepte);
- Siltige kleilaag (ongeveer een meter dik, niet overal aanwezig);
- Kleiige leemlaag (ongeveer een meter dik);
- Polderklei (ongeveer een meter dik, quasi overal aanwezig);
- Veenlaag (geassocieerd met de Polderklei, niet overal aanwezig);
- Zand (van Polderklei tot Boomse klei); en
- Boomse klei.

Onderstaande figuur toont ter illustratie een beeld uit het model ('in vogelperspectief' in noordelijke richting), waarbij enkel de Polderklei is voorgesteld als bodemlaag.



5.3 PILOOTPROEF – DEEL 1

5.3.1 Opstelling

In de periode van 21 tot en met 23 oktober 2009 is zowel in de zone Gebouw 16 als in de zone WWTP een onttrekkingsput geïnstalleerd (respectievelijk PP01 en PP02). Deze onttrekkingsputten zullen in de toekomst deel uitmaken van het volledige onttrekkingsnetwerk. Tevens zijn op dat moment rond elke onttrekkingsput 4 monitoringsfilters geplaatst. De boorwerken zijn uitgevoerd door ASA-POGO onder leiding van ERM. De boorprofielen zijn toegevoegd in *Bijlage 4*. De locaties van de onttrekkingsputten en monitoringsfilters zijn aangeduid op *Figuur 3*. De onttrekkingsputten bestaan uit roestvrij staal (diameter 125 mm) en hebben een filteropening van 0,3 mm. Het filtergrind rondom het filterend gedeelte heeft een verdeling van 0,5 tot 0,8 mm. De monitoringspeilbuizen bestaan uit HDPE. De putten en peilbuizen zijn geplaatst met de onderkant van het filterend gedeelte op de top van de Polderklei.

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de dieptes van de onttrekkingsputten en/of monitoringspeilbuizen.

Tabel 5.3 Details onttrekkingsputten en monitoringspeilbuizen

	Diepte (m-mv)	Afstand tot extractie (m)	Diameter (mm)	Lengte filter (m)
PP01	5,6	0	125	3

	Diepte (m-mv)	Afstand tot extractie (m)	Diameter (mm)	Lengte filter (m)
M11	5,6	8,1	50	1
M12	5,6	5,25	50	1
M13	5,6	4,2	50	1
M14	5,6	2,7	50	1
PP02	6,2	0	125	3
M21	6,5	3,6	50	1
M22	6,2	4,1	50	1
M23	6,0	5,6	50	1
M24	6,2	8,3	50	1

In elke onttrekkingsput is een dompelpomp gehangen tot net boven de onderkant van de put. De specificaties zijn toegevoegd in *Bijlage 7*. Het opgepompte grondwater wordt geleid via een afvoerleiding naar het dichtstbijzijnde aansluitingspunt van de afvalwaterriolering. Op elke afvoerleiding is een debietmeter en een afsluitkraan voorzien. Deze afsluitkraan laat toe het onttrekkingsdebiet te regelen. Een effluentstaal kan genomen worden aan de uitlaat van de effluentleiding.

5.3.2 Uitgevoerde onttrekking en opvolging

Eind oktober 2009 is voor elke onttrekkingsput achtereenvolgens een 48-uren pompproef uitgevoerd. Tijdens de duur van de pomptest was er permanent iemand aanwezig om de pomptest op te volgen en bij te sturen. Zowel in de onttrekkingput als in de 4 omringende monitoringspeilbuizen waren voor, tijdens en na de proef drukmeters aanwezig om de veranderingen in grondwaterstand op te volgen. Het effluent is bemonsterd kort na opstart, na 1 dag onttrekken en net voor het beëindigen van de pompproef. De stalen zijn geanalyseerd op PFOS. Op het laatste staal is per zone eveneens de totale hardheid en ijzerconcentratie bepaald.

De pompproef ter hoogte van de zone Gebouw 16 is gestart op 26 oktober 2009 omstreeks de middag en geëindigd op 28 oktober 2009 in de voormiddag. De pompproef ter hoogte van zone WWTP is gestart op 28 oktober 2009 kort na de middag en geëindigd op 30 oktober 2009 rond de middag. Tijdens de onttrekking is het debiet van de onttrekking alsook het grondwaterniveau in de onttrekkingsput constant opgevolgd. Op deze manier kon na verloop van tijd het maximale debiet worden bepaald zonder dat de onttrekkingsput werd leeg gepompt.

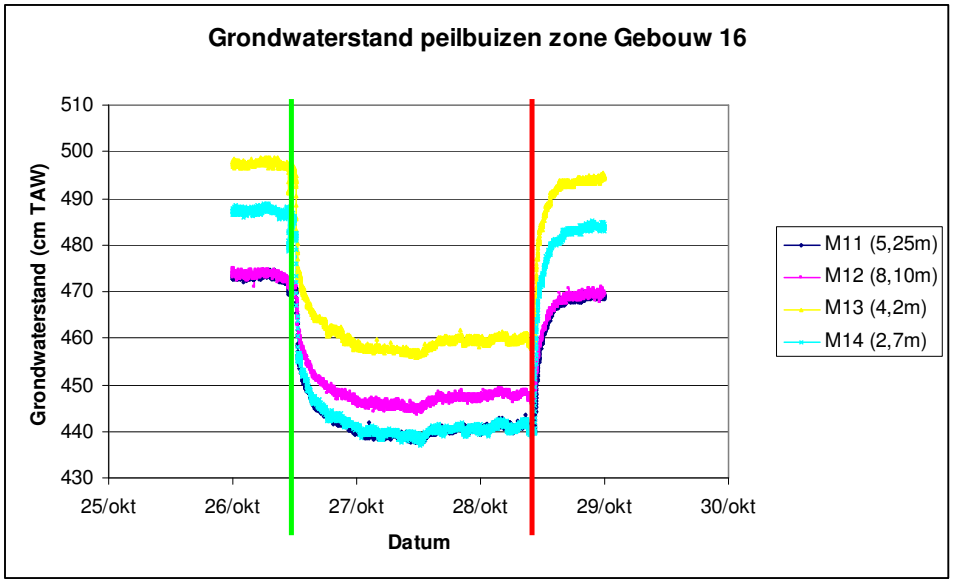
5.3.3 Resultaten pompproef

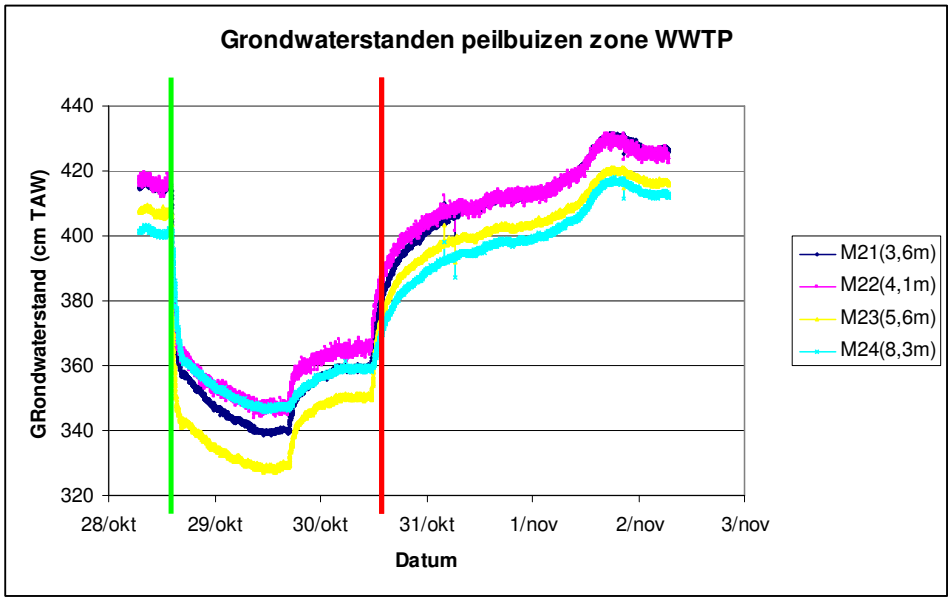
Debiet en grondwaterstanden

Het debiet waarbij na verloop van tijd het grondwaterniveau in de onttrekkingsput op een constant niveau bleef, was:

- Zone Gebouw 16: 6,08 l/min of 0,365 m^3/u (verlaging van 1,8 m); en
- Zone WWTP: 1,45 l/min of 0,087 m^3/u (verlaging van 2,0 m).

De grondwaterstanden in de monitoringspeilbuizen rond de onttrekkingsputten zijn voorgesteld in onderstaande grafieken. De groene lijn duidt de start van de onttrekking aan, de rode het moment waarop de pomp is uitgeschakeld.





Op basis van deze gegevens is de hydraulische conductiviteit berekend voor beide zones.

- Zone Gebouw 16: 6,5 x 10^{-6} tot 1,6 x 10^{-5} m/sec; en
- Zone WWTP: 8,2 x 10^{-7} tot 5,6 x 10^{-6} m/sec.

Deze gegevens zijn gebruikt voor het opstellen van het hydrologische model (zie *paragraaf 5.5*).

Analyseresultaten

De analyseresultaten van het effluent zijn voor PFOS samengevat in onderstaande tabel. De analysecertificaten zijn toegevoegd in *Bijlage 5*.

Tabel 5.4 Analyseresultaten PFOS in effluent tijdens pomptest

	PP01 (zone gebouw 16)	PP02 (zone WWTP)
Na start onttrekking	1100 µg/l	15.000 µg/l
Na 24 onttrekken	1400 µg/l	15.000 µg/l
Na 48 uur onttrekken	1500 µg/l	15.000 µg/l

De concentratie aan PFOS is algemeen gezien lager voor PP01 (zone Gebouw 16) dan voor PP02 (zone WWTP). Dit verschil is het gevolg van de plaatsing van de onttrekkingsfilters ten opzicht van de aanwezige verontreinigingskern en de grondwaterstromingsrichting. Zo is PP01 geplaatst aan de stroomopwaartse zijde van de verontreinigingskern, waardoor het onttrokken grondwater minder sterk verontreinigd is van dit ter hoogte van PP02 (eerder gelegen aan de stroomafwaartse zijde van de verontreinigingskern). De concentraties in het onttrokken grondwater ter hoogte van zone Gebouw 16 lijkt toe te nemen naar het einde van de pompproef toe. Ter hoogte van zone WWTP is de concentratie in het onttrokken grondwater constant.

De concentratie aan ijzer in het grondwater ter hoogte van PP01 is hoger dan ter hoogte van PP02 (resp. 40 en 17 µg/l). De totale hardheid van het grondwater is op basis van deze gegevens vergelijkbaar in de 2 zones (resp. 39 en 38 °F). Op basis van deze waarden is niet uit te sluiten dat dit bij een langdurige grondwateronttrekking eventueel gepaard zal gaan met een verminderde efficiëntie of verstopping als gevolg van (ijzer)neerslag. Dit effect zal naar verwachting groter zijn ter hoogte van de zone Gebouw 16.

5.4 PILOOTPROEF – DEEL 2

5.4.1 Opstelling

De opstelling van het tweede deel van de pilootproef is identiek aan deze van het eerste deel (zie *paragraaf 5.3.1*).

Naast de monitoringspeilbuizen in de directe omgeving van de onttrekkingsputten (peilbuizen M11-M14 en M21-M24), zijn ook een aantal reeds aanwezige peilbuizen geselecteerd als onderdeel van het netwerk voor de opvolging van de onttrekking. Een overzicht van de monitoringspeilbuizen is weergegeven in onderstaande tabel. De locaties van de monitoringspeilbuizen zijn aangeduid op *Figuur 3*.

Tabel 5.5 Overzicht monitoringspeilbuizen

Peilbuis	Filterdiepte
M21	5,5-6,5
M22	5,2-6,2

Peilbuis	Filterdiepte
M23	5,0-6,0
M24	5,2-6,2
P266A	7,0-8,0
P266B	4,5-5,5
P263	7,4 - 8,4
P118A	22,5 - 23,5
P118B	13,0 - 14,0
P118C	2,5 – 4,5
P30	2,0 - 4,0
P31	1,9 - 3,9
L19	2,8 - 4,8
M2	1,8 - 3,8
P119A	23,5 - 24,5
P119B	13,0 - 14,0
P119C	2,5 - 4,5
M1	1,15– 3,15
P11	2,3 - 4,3
P12	4,9 - 5,9
P117C	5,0-6,0
P54	1,56 – 3,56
3,6-5,6	4,0-6,0
P225	1,0-3,0
P1062	0,52 – 2,52
P1064	0,81 – 2,81
P1065	0,59 – 2,59
3,6-5,6	2,0-4,0
P56	1,2-3,2
P42	3,0-5,0
U8	2,2-4,2
U4	2,2-4,2
P21B	3,5-5,5
E1	1,0-4,0
S1	2,0-4,0
S2	2,0-4,0
S3	1,0-4,0
K4	3,6-5,6
P6	1,0-2,0
K1	2,3-4,3
P5	3,0-5,0
D9	13,0-15,0
K3	3,6-5,6
M11	4,6-5,6
M12	4,6-5,6
M13	4,6-5,6
M14	4,6-5,6

Vóór de start van de onttrekking is door een stabiliteitsdeskundige (Alpha Studieburo) een studie uitgevoerd om de eventuele mogelijke stabiliteitsrisico's in te schatten als gevolg van deze onttrekking. Deze studie is toegevoegd in *Bijlage 8*. In dit kader zijn eveneens een 10-tal zettingsbouten geplaatst en ingemeten als referentie.

5.4.2 Uitgevoerde onttrekking en opvolging

Na de 48 uur-pompproef (zie *paragraaf 5.3*) is gekozen om, ter voorbereiding van de eerste stap van de eigenlijke grondwateronttrekking, de pilootproef uit

te breiden. Dit moet toelaten om de dimensionering van de onttrekking verder te verfijnen en ook de effecten op langere termijn te leren kennen. Op basis van de bekomen informatie kunnen dan aanpassingen in het design doorgevoerd worden alvorens wordt overgegaan tot de effectieve implementatie van de eerste stap van de onttrekking.

De grondwateronttrekking ter hoogte van onttrekkingputten PP01 en PP02 is opnieuw opgestart op 17 maart 2010. Tijdens de pilootproef is het debiet van de onttrekking en zijn de grondwaterstandstanden (zowel in de onttrekkingsputten als de geselecteerde monitoringspeilbuizen) regelmatig opgevolgd. Initieel gebeurde dit dagelijks (ongeveer de eerste week), daarna is dit geleidelijk afgebouwd tot ongeveer 1 keer wekelijks. Het debiet is opgevolgd aan de hand van de debietmeter en/of door het uitstromende volume per tijdseenheid te bepalen. Ongeveer maandelijks zijn stalen genomen van het effluent. Deze stalen zijn geanalyseerd op organofluorverbindingen. Eenmaal zijn eveneens grondwaterzuiverings-parameters (o.a. ijzer, mangaan, …) geanalyseerd om een uitspraak te kunnen doen in het kader van het mogelijke verstoppen van filter en/of leidingwerk door neerslag.

De onttrekking was nog lopende tijdens het opstellen van voorliggend verslag. De bespreking van de resultaten is daarom beperkt tot de gegevens verzameld tot einde juli 2010.

De zettingsbouten zijn wekelijks ingemeten na het opstarten van de onttrekking en dit gedurende de eerste maand. Vanaf de tweede maand is dit maandelijks gebeurd.

5.4.3 Resultaten

Algemeen

Tijdens de opvolging van de grondwateronttrekking bleek dat de mechanische debietmeters na verloop van tijd vast liepen. Mogelijk is dit veroorzaakt door een combinatie van neerslag van ijzer en een laag onttrekkingsdebiet waardoor de mechanische onderdelen vast komen te zitten. Vanaf eind april 2010 is het debiet dan ook enkel nog bepaald aan de hand van het meten van het uitstromende volume binnen een bepaalde tijd.

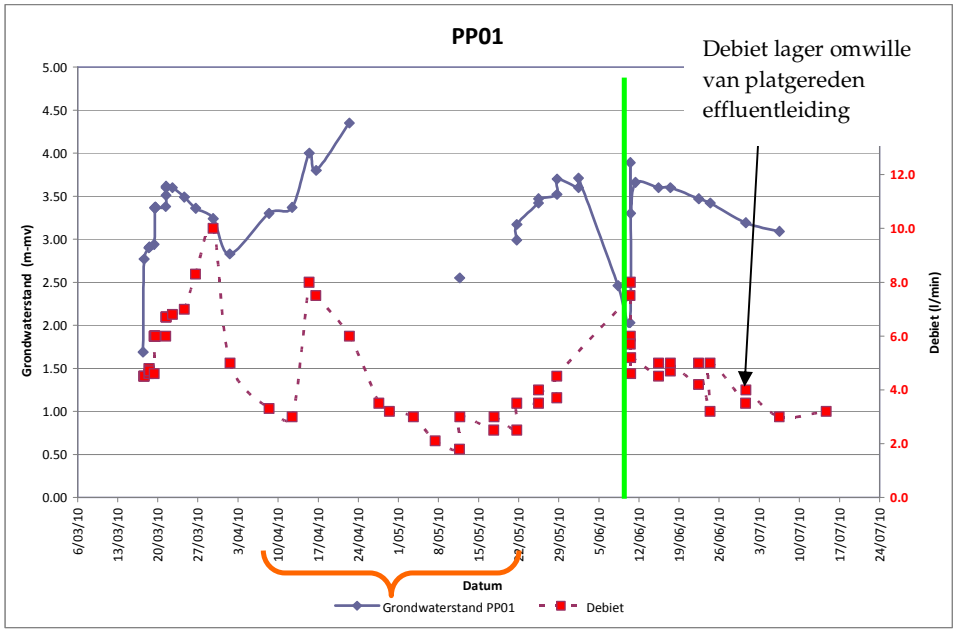
Begin juni 2010 zijn de extractiefilters geregenereerd. Op hetzelfde moment zijn de pompen voor onderhoud verwijderd. Er waren immers indicaties dat de efficiëntie van de onttrekking verminderde als gevolg van verstopping van de filters en/of pompen. Het regenereren van de filters is uitgevoerd door middel van het injecteren van water onder hoge druk. Deze injectie vond plaats over het gehele filterend gedeelte, waarbij met de lans van onder naar boven is bewogen tot het water dat uit de filter stroomde helder was. Het geïnjecteerde water is opgevangen met een zuigwagen en achteraf via de afvalwaterriolering van 3M geloosd. Voor PP01 was ongeveer 2500 l water nodig om de filter te regenereren, voor PP02 was dit 4000 l.

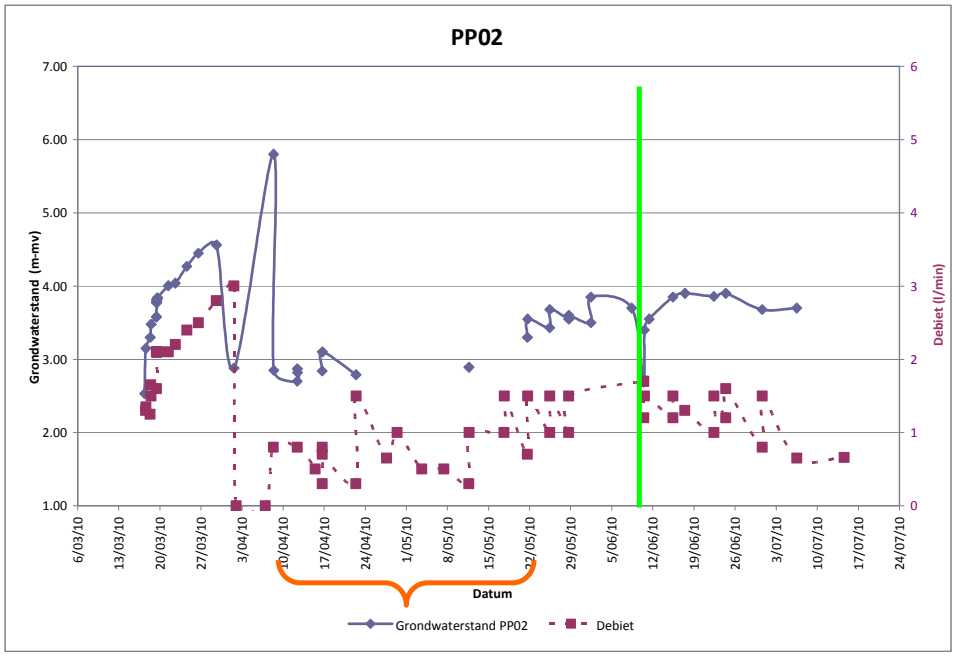
Vanaf de eerste helft van april 2010 is schuim vastgesteld in de onttrekkingsfilters. De schuimvorming is het gevolg van turbulentie door de onttrekking en de aanwezigheid van verontreiniging. Als gevolg van dit schuim was het niet mogelijk om de grondwaterstand correct te bepalen in de onttrekkingsfilters, daar het schuim interfereerde met de niveaumeter. Medio mei 2010 is een smalle PVC buis geïnstalleerd in de onttrekkingsfilter om de grondwaterstand op te volgen.

Tenslotte is vanaf eind juni 2010 het debiet voor PP01 lager dan gewenst omwille van een platgedrukte effluentleiding. Deze leiding ligt over een weg en is vernauwd omwille van het verkeer dat over deze leiding rijdt. De leiding is hersteld door middel van een brug over de weg.

Debiet en grondwaterstanden extractieputten

Een overzicht van de grondwaterstanden en onttrekkingsdebieten voor PP01 (zone Gebouw 16) en PP02 (zone WWTP) zijn weergegeven in onderstaande figuren. De groene lijn duidt het moment aan waarop de filters zijn geregenereerd. De oranje accolade duidt de periode aan waarbinnen het grondwaterniveau in de onttrekkingsfilters niet correct kon bepaald worden als gevolg van schuimvorming in de onttrekkingsfilters.



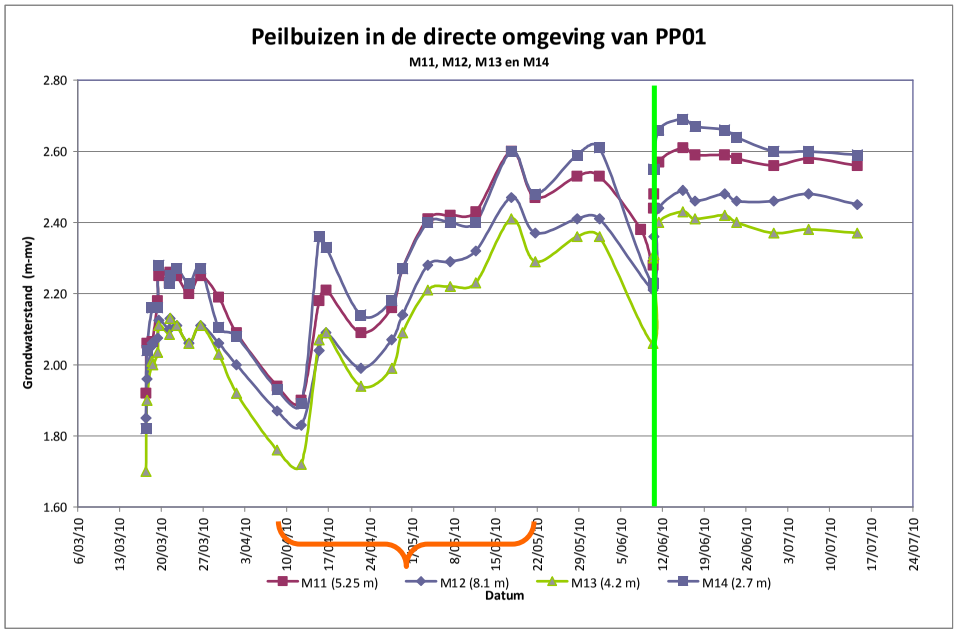


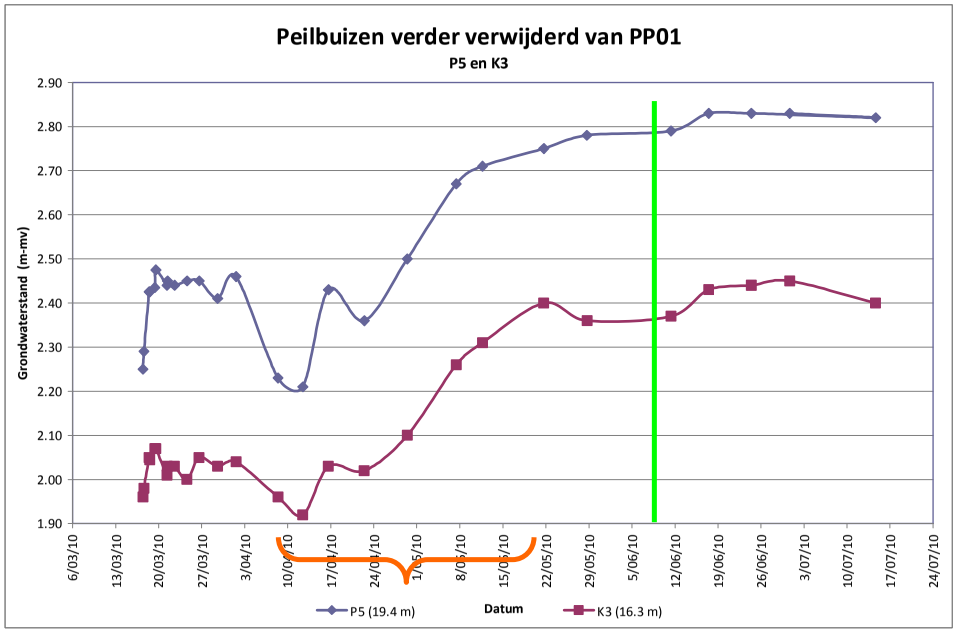
Uit de bekomen debietgegevens kunnen volgende zaken afgeleid worden:

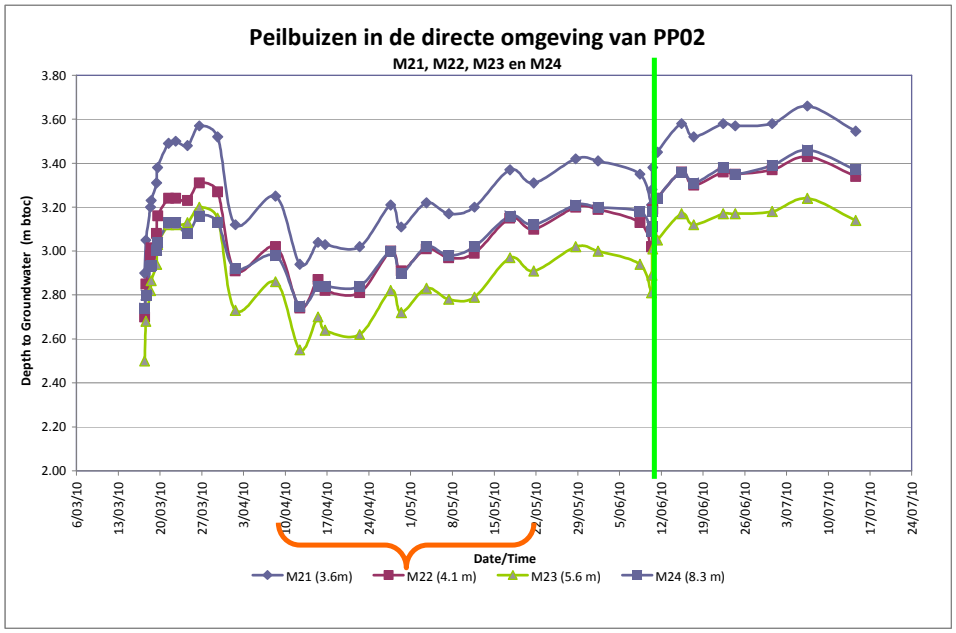
- Het debiet bleek telkens wat lager te zijn dan wat bij het vorige terreinbezoek was ingesteld. Dit effect was wat groter voor PP02. Vermoedelijk is dit het gevolg van het lage debiet waardoor een beperkte verstopping ter hoogte van de kleppen en debietmeter optreedt. Het debiet is lager ter hoogte van PP02; en
- Het gerealiseerde debiet en de hiermee samenhangende grondwaterstandsverlaging is vergelijkbaar met de waarden bekomen tijdens de eerste pomptest (zie *paragraaf 5.3.3*). Het is wel pas na het regenereren van de filters en het onderhoud van de pompen dat een relatief constant debiet en constante grondwaterstand kon worden gerealiseerd. In het begin van de proef was het als gevolg van schuimvorming niet mogelijk de grondwaterstand correct te bepalen. Mogelijk is er ook een invloed van natuurlijke grondwaterfluctuatie op het gemeten niveau in de monitoringspeilbuizen.

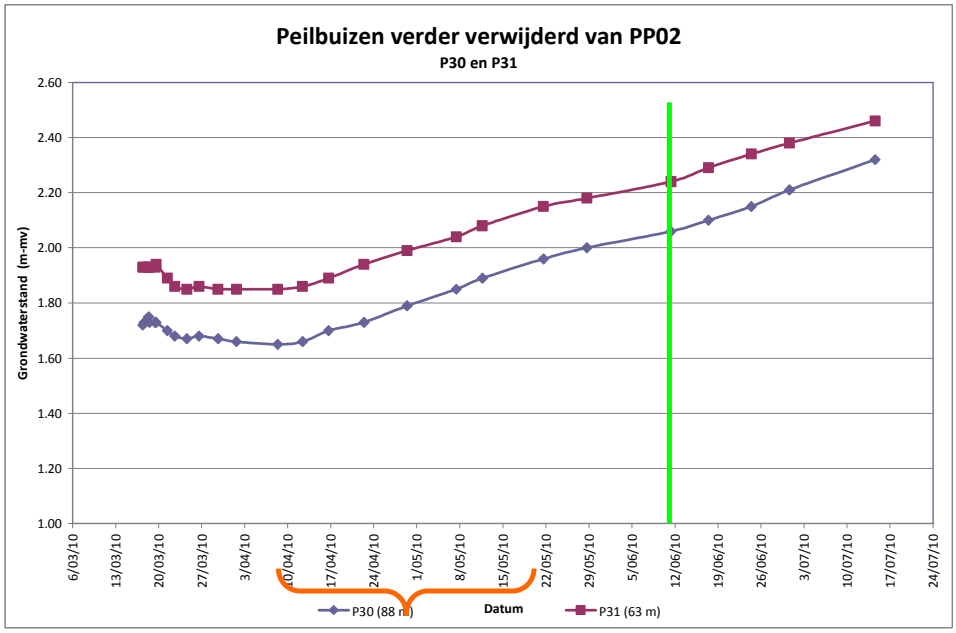
Grondwaterstanden monitoringspeilbuizen

De grondwaterstanden ter hoogte van enkele relevante monitoringspeilbuizen zijn voorgesteld in onderstaande figuren. De groene lijn duidt het moment aan waarop de filters zijn geregenereerd. De oranje accolade duidt de periode aan waarbinnen het grondwaterniveau in de onttrekkingsfilters niet correct kon bepaald worden als gevolg van schuimvorming in de onttrekkingsfilters.


Peilbuizen in de directe omgeving van PP01
M11, M12, M13 en M14
Grondwaterstand (m-mv)
2.80
2.60
2.40
2.20
2.00
1.80
1.60
6/03/10
13/03/10
20/03/10
27/03/10
3/04/10
10/04/10
17/04/10
24/04/10
1/05/10
8/05/10
15/05/10
22/05/10
29/05/10
5/06/10
12/06/10
19/06/10
26/06/10
3/07/10
10/07/10
17/07/10
24/07/10
M11 (5.25 m)
M12 (8.1 m)
M13 (4.2 m)
M14 (2.7 m)
Datum


Peilbuizen verder verwijderd van PP01
P5 en K3
Grondwaterstand (m-mv)
2.90
2.80
2.70
2.60
2.50
2.40
2.30
2.20
2.10
2.00
1.90
6/03/10
13/03/10
20/03/10
27/03/10
3/04/10
10/04/10
17/04/10
24/04/10
1/05/10
8/05/10
15/05/10
22/05/10
29/05/10
5/06/10
12/06/10
19/06/10
26/06/10
3/07/10
10/07/10
17/07/10
24/07/10
P5 (19.4 m)
Datum
K3 (16.3 m)





Op basis van deze monitoringsgegevens kunnen volgende zaken besloten worden:

- In het begin van de periode is er voor de peilbuizen in de directe omgeving van de onttrekkingsputten een algemeen dalende trend van het grondwaterniveau, al zijn er relatief sterke fluctuaties vast te stellen in deze periode. Dit is het gevolg van de moeilijkheden omtrent de bepaling van de grondwaterniveaus in de onttrekkingsputten, de debieten en mogelijk verstopping van de filter of pomp. Na het regenereren van de filters en het schoonmaken van de pompen is het grondwaterniveau vrij constant; en
- Ter hoogte van de filters op relatief grotere afstand van de onttrekkingsputten is er met name voor de 2e helft van de periode een

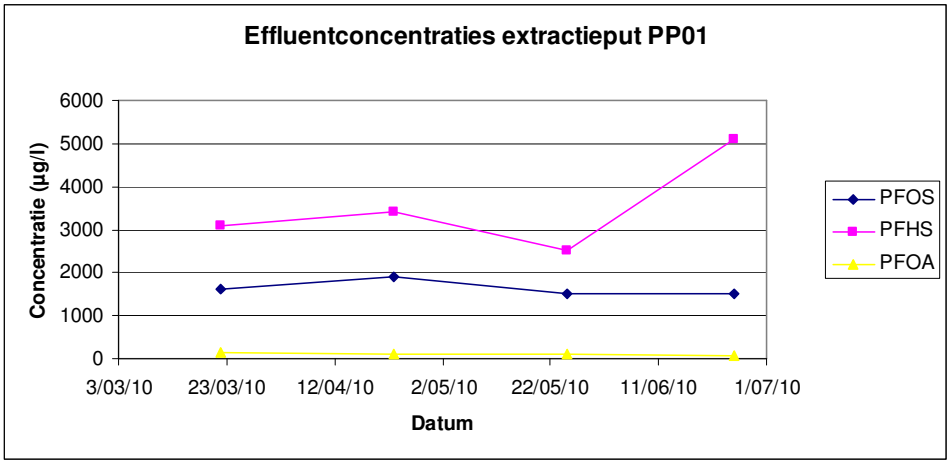
invloed van de onttrekking op de grondwaterstand (ongeveer een halve meter verlaging).

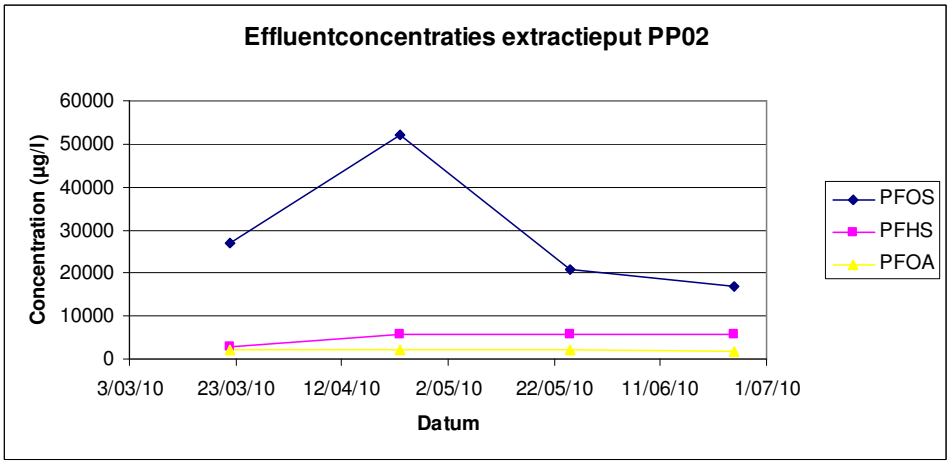
Analyseresultaten

De analyseresultaten van het effluent zijn voor de som van PFOS, PFHS en PFOA samengevat in onderstaande tabel. In navolgende figuren is de evolutie van deze parameters voorgesteld. De analysecertificaten zijn toegevoegd in *Bijlage 5*.

Tabel 5.6 ***Analyseresultaten som PFOS, PFHS en PFOA in effluent tijdens pomptest***

	PP01 (zone gebouw 16)	PP02 (zone WWTP)
22/03/2010	4850 µg/l	32.100 µg/l
23/04/2010	5410 µg/l	59.800 µg/l
25/05/2010	4093 µg/l	28.900 µg/l
25/06/2010	6682 µg/l	24.500 µg/l





Uit deze concentraties kan geen duidelijke neerwaartse of opwaartse trend worden afgeleid. Met uitzondering van een enkele uitschieter zijn de concentraties vrij constant. De concentraties aan PFOS zijn voor het effluent

van extractieput PP02 algemeen hoger dan bij de eerste pompproef (zie *paragraaf 5.3.3*).

Op een effluentstaal genomen op 17 juni 2010 zijn een aantal grondwaterzuiveringsparameters (o.a. ijzer, mangaan, …) geanalyseerd. In onderstaande tabel zijn de belangrijkste parameters weergegeven.

Tabel 5.7 Overzicht grondwaterzuiveringsparameters

	PP01 (Zone Gebouw 16)	**PP02 (Zone WWTP)**
Calcium	130 mg/l	110 mg/l
Ijzer	2400 µg/l	5900 µg/l
Magnesium	19.000 µg/l	11.000 µg/l
Mangaan	740 µg/l	760 µg/l
Chloride	88 mg/l	1000 mg/l
Carbonaat	<6 mg/l	<6 mg/l
Bicarbonaat	350 mg/l	680 mg/l
TAP	<1 °F	<1 °F
TAM	29 °F	56 °F

Hieruit volgt dat voor beide zones het risico op oxidatie van metalen en de vorming van neerslag in het onttrekkings- en zuiveringssysteem bestaande is. Dit zal zich naar verwachting in belangrijkere mate manifesteren ter hoogte van zone WWTP. Merk op dat de ijzerconcentraties bij het tweede deel van de pilootproef een stuk hoger zijn dan bij de eerste piloottest (zie *paragraaf 5.3.3*). Het is niet duidelijk wat hier de oorzaak van is.

Stabiliteit
Uit de zettingsmetingen blijkt dat er geen onaanvaardbare zettingen zijn opgetreden als gevolg van de uitgevoerde pompproef. De zettingsmetingen zijn toegevoegd in *Bijlage 9*.

5.4.4 Besluit

Uit bovenstaande kunnen volgende conclusies getrokken worden in het kader van de verdere implementatie van de grondwaterextractie:

- Naast de extractiefilters dient in hetzelfde boorgat een smalle peilbuis geïnstalleerd te worden om te vermijden dat schuimvorming een opvolging van het grondwaterniveau bemoeilijkt;
- Pompen met een inlaat aan de onderkant kunnen schuimvorming verminderen;
- Om te verhinderen dat een extractiefilter leeg wordt gepompt, is het aangewezen om de werking van de pomp te sturen door middel van een niveausonde in de extractieputten;
- Een kleinere filteropening, gecombineerd met een kleinere diameter van het filtergrind, kan het dichtslibben van de filter verminderen;
- Het verwachte debiet voor extractiefilters PP02 en PP01 bedraagt respectievelijk 1,5 l/min en 7 liter per minuut; en

- De verwachte grondwatertafelverlaging zal ongeveer 1 tot 1,5 meter bedragen. De zettingen dienen tijdens de grondwaterextractie verder opgevolgd te worden.

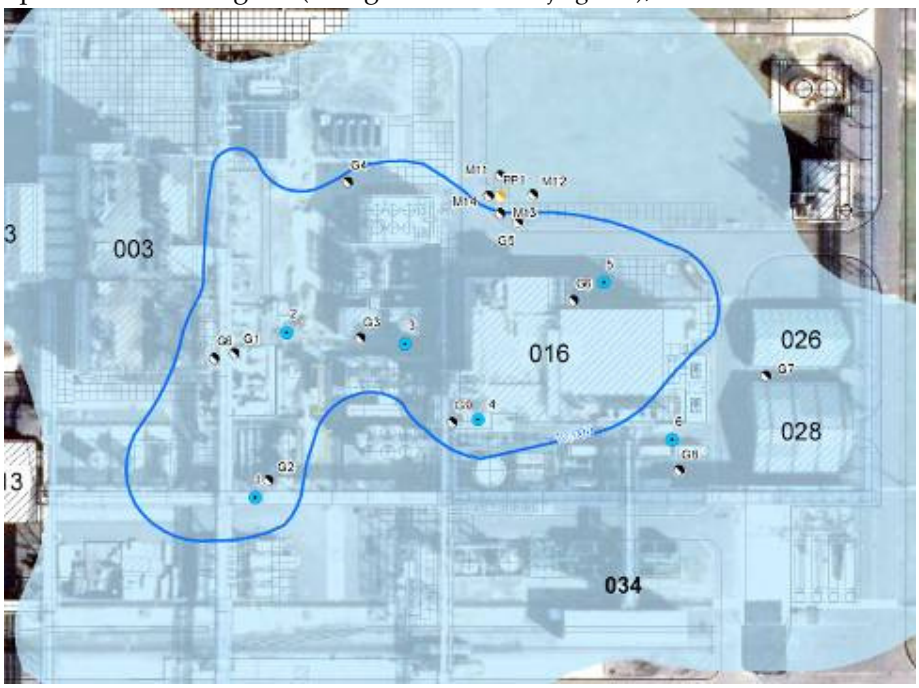
5.5 *GRONDWATERMODELLERING*

De grondwatermodellering is uitgevoerd door Weston Solutions Inc. Hun verslag is toegevoegd in *Bijlage 10*. De belangrijkste elementen zijn hieronder samengevat.

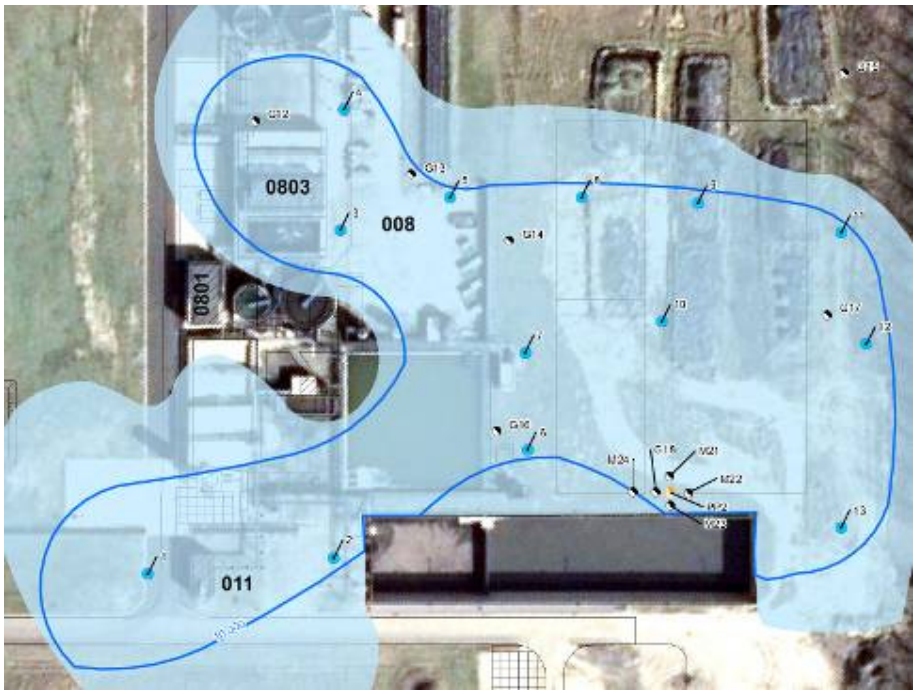
- De modellering is uitgevoerd met MODFLOW;
- De geologische basis van het model is overgenomen uit het geologische model zoals beschreven in *paragraaf 5.2.3*. De stratigrafie is in het kader van de modellering aangepast tot volgende lagen:
  - Bovenste deel van de eerste watervoerende laag (boven de top van de ondergrondse dijkelementen);
  - Deel van de eerste watervoerende laag, onder de top van de ondergrondse dijkelementen en boven de minder doorlatende laag van siltige klei (waar aanwezig);
  - Minder doorlatende siltige kleilaag (waar aanwezig);
  - Deel van de eerste watervoerende laag, onder de minder doorlatende laag van siltige klei (waar aanwezig) en boven de Polderklei;
  - Polderklei (ongeveer een meter dik, quasi overal aanwezig); en
  - 2e watervoerende laag onder de Polderklei en boven de Boomse klei.
- Het model is gekalibreerd door middel van recente stijghoogtegegevens (zie ook *paragraaf 5.2.1*). De door het model gegenereerde isohypsen komen in belangrijke mate overeen met de interpretatie van stijghoogtemetingen. Onderstaande figuur geeft een beeld van de grondwaterstromingsrichting zoals gerekend door het grondwatermodel;



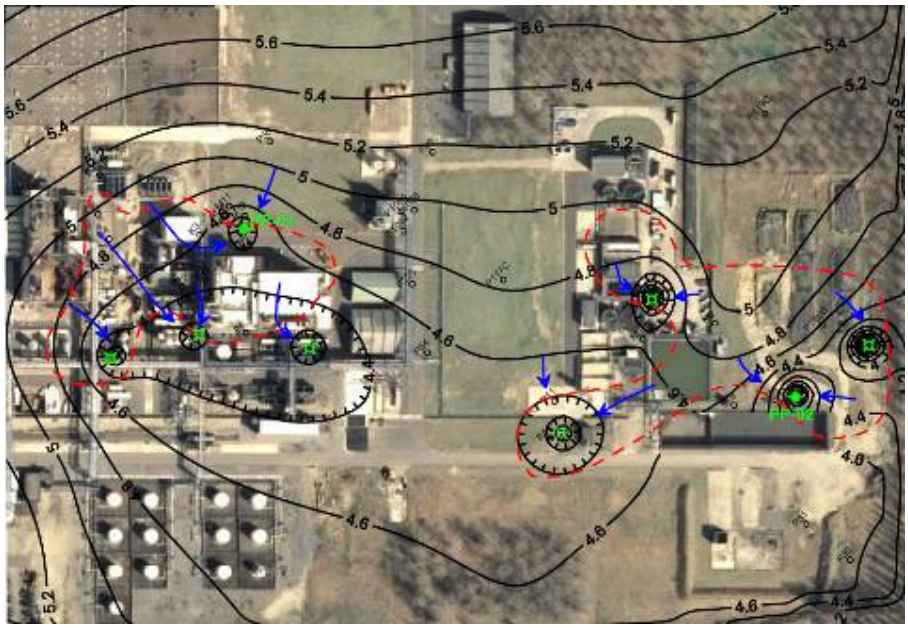
- Voor de zone Gebouw 16 zullen volgens het model 7 extractieputten nodig zijn om te verhinderen dat de contour van de 10.000 µg/l voor de som van PFOS, PFHS en PFOA (zoals vermeld in het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject) verder verspreid. Het berekende onttrekkingsdebiet bedraagt 26 m³/dag. De extractieputten zijn voorgesteld op onderstaande figuur (overgenomen uit *Bijlage 10*);



- Op basis van het model is het berekende debiet in geval van een onttrekking op de reeds aanwezig drain ter hoogte van zone Gebouw 16 0,5 m³/dag;
- Voor de zone WWTP zullen volgens het model 14 extractieputten nodig zijn om te verhinderen dat de contour van de 10.000 µg/l voor de som van PFOS, PFHS en PFOA (zoals vermeld in het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject) verder verspreid. Het berekende onttrekkingsdebiet bedraagt 17 m³/dag. De extractieputten zijn voorgesteld op onderstaande figuur (overgenomen uit *Bijlage 10*);



- Er is een lokale verhoging van de grondwatertafel in het centrum van de zone WWTP. Dit fenomeen is aanwezig in de meeste grondwatercontourkaarten opgesteld in het verleden. Dit zorgt ervoor dat het grondwater eerder radiaal weg beweegt van deze locatie. Als gevolg zijn er extractiefilters nodig in de verschillende richtingen en zijn teven relatief meer filters nodig om het risico op verticale migratie op te vangen; en
- Een stapsgewijze aanpak van de uitbouw van het extractiesysteem is aangewezen. Op deze manier kan het extractiesysteem verder geoptimaliseerd worden. In een eerste stap dienen extractiefilters 3, 4 en 5 voor zone Gebouw 16 en extractiefilters 6, 7 en 8 voor zone WWTP zoals aangeduid op *Figuur 5* bijkomend geplaatst te worden (nummering verschilt van deze in *Figuur 5*). Op onderstaande figuur is de grondwaterstromingsrichting aangeduid zoals berekend door het model wanneer de voorziene onttrekkingsfilters in werking zijn.


5.6
5.4
5.2
5
4.8
4.6
4.4
4.2
BP-01
BP-02

Conform de bepaling van het conformiteitsattest van het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject (zie *paragraaf 3.3* en *Bijlage 2*), diende op korte termijn met de verschillende betrokken partijen de relevantie en de opzet van een grondige wetenschappelijke studie en de noodzaak voor een biomonitoring besproken te worden. Er dient ondermeer uitgemaakt worden hoe dergelijke studie er zou moeten uitzien, op welke factoren dan gemeten moet worden, op welke targetsoorten gefocust moet worden, hoe bepaald moet worden of een bepaalde organofluorconcentratie een risico inhoudt en welke gevolgen aan de resultaten van de studie gegeven worden.

In dit kader heeft 3M in het afgelopen jaar verschillende contacten gehad met de Universiteit van Antwerpen, ANB en VMM. Op 30 april 2010 heeft 3M reeds een schrijven overgemaakt aan de OVAM waarin de besproken standpunten en tussentijdse resultaten zijn toegelicht (zie *Bijlage 11*). Hieronder worden de belangrijkste conclusies van deze gesprekken samengevat.

- Zowel ANB als VMM zijn akkoord dat een stabiele concentratie aan organofluorverbindingen in het oppervlaktewater niet kan leiden tot een stijging van concentraties in het biologisch leven (eieren, vogels…). Als gevolg kan gesteld worden dat een constante concentratie aan organofluorverbindingen in het oppervlaktewater van Blokkersdijkvijver geen bijkomende belasting zal inhouden voor de fauna in Blokkersdijk. Dit houdt in dat een biomonitoring (op regelmatige tijdstippen analyses uitvoeren op fauna) niet nodig is en een monitoring van de oppervlaktewaterconcentraties in principe volstaat;
- Zowel ANB als VMM zijn bezorgt om de hoge concentraties aan organofluorverbindingen welke in het kader van een thesisstudie voor de Universiteit van Antwerpen ('aanwezigheid van POP's bij vogels in Waaslandhaven', Koen Maes, 2006-2007) zijn gemeten in eieren afkomstig van Blokkersdijk. De studie welke aanduidt dat bij de analyse van organofluorverbindingen in eieren vaak verwarring is tussen eiwitten aanwezig in de eieren (bijvoorbeeld taurodeoxycholaat of TDC) en PFOS (Lindstrom et al., 2009 zie *Bijlage 12*), is voor hen onvoldoende om hun bezorgdheid weg te nemen; en
- 3M heeft daarop besloten om in het broedseizoen van 2011 opnieuw vogeleieren te analyseren op organofluorverbindingen. De Universiteit van Antwerpen is bereid deel te nemen in dit onderzoek. In de periode tot dan zal door 3M en de Universiteit van Antwerpen een methodologie hiervoor opgesteld worden.

7 VOORZIENE WERKEN IN VOLGENDE JAAR VAN DE SANERING

7.1 GRONDWATERONTTREKKING – STAP 1

7.1.1 Design

Zowel in de zone Gebouw 16 als in zone WWTP zullen 3 bijkomende onttrekkingsputten worden geïnstalleerd, waardoor het totaal aantal onttrekkingsputten per zone 4 bedraagt. De locaties van de extractiefilters zijn aangeduid op *Figuur 5*.

De onttrekkingsfilters zullen een filterend gedeelte hebben van 4 meter met de onderkant op gelijke diepte als de bovenkant van de Polderklei. De filters zullen bestaan uit roestvrij staal met een diameter van 100 mm en een sleufbreedte van 0,25 mm. De korrelgrootteverdeling van het filtergrind zal 0,3 tot 0,6 mm bedragen. In hetzelfde boorgat (en dus in dezelfde grindkoffer) zal een peilbuis geplaatst worden om de grondwaterstand in geval van schuimvorming te kunnen bepalen.

In elke onttrekkingsput zal een deepwellpomp gehangen worden geschikt voor een debiet tussen 100 en 600 l/u. De inlaat van de pomp zal aan de onderkant van de pomp gelegen zijn om turbulentie en schuimvorming te verminderen. De pomp zal voorzien zijn van een terugslagklep. In de peilbuizen welke in dezelfde grindkoffer zijn geplaatst, zullen niveausensoren geplaatst worden, welke zullen gebruikt worden in het kader van de sturing van de pomp.

Er dient een onderscheid gemaakt te worden tussen onttrekkingsputten waarbij de effluentleiding zal gekoppeld worden op een centrale manifold en onttrekkingsputten waarbij de effluentleiding zal gekoppeld worden met de dichtstbijzijnde afvalwaterriolering. Daarnaast zijn er in de zone Gebouw 16 reeds 2 horizontale drains aanwezig. Niet alle effluentleidingen kunnen, omwille van beperkingen door gebouwen en infrastructuur, geleid worden naar een centrale manifold. Op *Figuur 5* is aangeduid welke filters zijn gekoppeld met een manifold en welke rechtstreeks met de afvalwaterriolering. De opbouw is hieronder verder besproken en schematisch weergegeven in *Figuur 6*.

- Filters gekoppeld op de dichtstbijzijnde afvalwaterriolering worden in de toezichtkamer voorzien van een elektromagnetische debietmeter en een elektronische drukmeter. Bij elke extractieput zal een elektrische kast geplaatst worden met een uitleesscherm voor de debietmeter en niveaumeter alsook een teller voor het aantal uren werking van de pomp. De effluentstroom zal per extractieput kunnen worden bemonsterd;
- Voor filters gekoppeld aan een manifold worden in de toezichtkamer geen meetinstrumenten voorzien. Via een datakabel zal het signaal van de

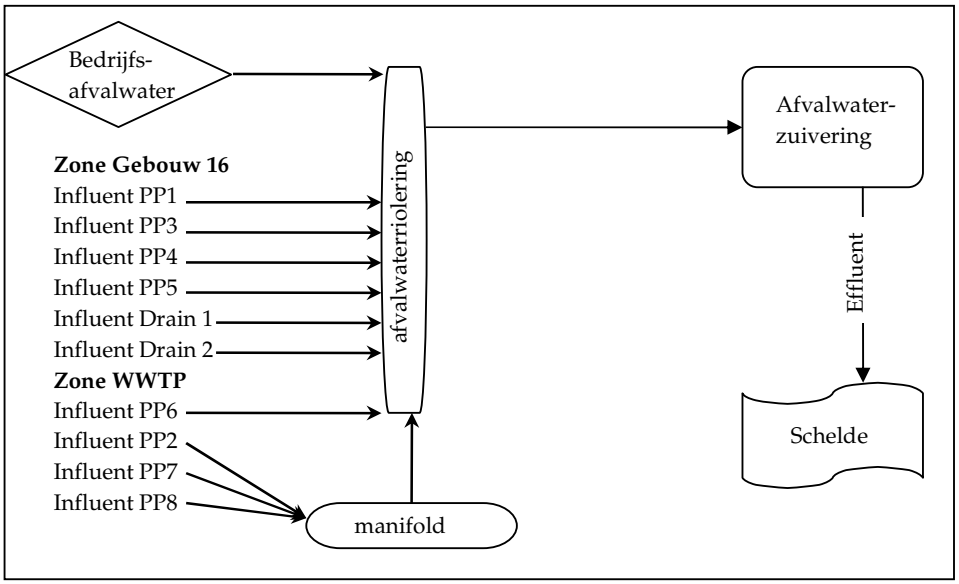
niveaumeter naar een container met de manifold geleid worden. De manifold zal voorzien worden om tot 15 leidingen te koppelen. Per leiding zal een digitale drukmeter en een elektromagnetische debietmeter geplaatst worden. Het effluent zal op het einde van de manifold kunnen worden bemonsterd, alsook per streng en

- De drains in de zone Gebouw 16 zijn reeds voorzien van een slangenpomp. Deze zullen voorzien worden van een debietmeter. Het onttrokken grondwater zal ook hier rechtstreeks in de afvalwaterriolering geloosd worden.

7.1.2 Opvolging onttrekking

De debietsmeters, drukmeters en niveaumeters zullen digitaal opgevolgd worden. Wekelijks zal de goede werking van de installatie gecontroleerd worden.

De verschillende in- en effluentstromen zijn voorgesteld in onderstaande overzicht.



Het effluent van de afvalwaterzuivering wordt door 3M wekelijks bemonsterd (combinatie van gezuiverd grondwater en gezuiverd afvalwater). Deze stalen worden op een breed pakket geanalyseerd in het kader van de bestaande milieuvergunning. De concentraties aan PFOS en PFOA zullen wekelijks bepaald worden. Volgende parameters maandelijks gemeten worden: SOF, anorganisch fluoride, BTEX, arseen, chroom, COD en N.

Het influent van de verschillende onttrekkingsputten, alsook van de 2 drains, zal in de eerste 2 jaar maandelijks bemonsterd worden. Op deze manier kan de vuilvrachtverwijdering opgevolgd worden, alsook de efficiëntie van het onttrekkingssyteem. Deze informatie is noodzakelijk voor de evaluatie van de uitbreiding van het systeem. Indien de concentraties relatief constant zijn, kan

de frequentie verlaagd worden. De stalen zullen worden geanalyseerd op organofluorverbindingen.

De opvolging van de grondwaterconcentraties is beschreven in *paragraaf 7.2*.

7.2 *MONITORING GRONDWATER EN OPPERVLAKTEWATER*

In onderstaande overzichttabel is per zone weergegeven welke peilbuizen zullen bemonsterd worden in het kader van het bodemsaneringsproject, alsook de frequentie die gevolgd zal worden.

Tabel 7.1 Overzicht monitoring in kader van de bodemsanering

Peilbuis nummer	Frequentie	Analyse
Grondhopen		
Hopen 1 t.e.m. 9	Jaarlijks	Visuele controle
Kernzone – zone Gebouw 16		
P300	Halfjaarlijks na opstart	Organofluorverbindingen
P304	Halfjaarlijks na opstart	Organofluorverbindingen
P305	Halfjaarlijks na opstart	Organofluorverbindingen
P21B	Halfjaarlijks na opstart	Organofluorverbindingen
P42	Halfjaarlijks na opstart	Organofluorverbindingen
U11	Halfjaarlijks na opstart	Organofluorverbindingen
P56	Halfjaarlijks na opstart	Organofluorverbindingen
K1	Halfjaarlijks na opstart	Organofluorverbindingen
K3	Halfjaarlijks na opstart	Organofluorverbindingen
K4	Halfjaarlijks na opstart	Organofluorverbindingen
P5	Halfjaarlijks na opstart	Organofluorverbindingen
Kernzone – zone WWTP		
P340	Halfjaarlijks na opstart	Organofluorverbindingen
P341	Halfjaarlijks na opstart	Organofluorverbindingen
P343	Halfjaarlijks na opstart	Organofluorverbindingen
M4	Halfjaarlijks na opstart	Organofluorverbindingen
P11	Halfjaarlijks na opstart	Organofluorverbindingen
L19	Halfjaarlijks na opstart	Organofluorverbindingen
P262	Halfjaarlijks na opstart	Organofluorverbindingen
P263	Halfjaarlijks na opstart	Organofluorverbindingen
P265B	Halfjaarlijks na opstart	Organofluorverbindingen
2e aquifer		
D14	Halfjaarlijks	Organofluorverbindingen
D10	Halfjaarlijks	Organofluorverbindingen
P121	Halfjaarlijks	Organofluorverbindingen
BD24-4	Halfjaarlijks	Organofluorverbindingen
BD24-3	Halfjaarlijks	Organofluorverbindingen
P118A	Halfjaarlijks	Organofluorverbindingen
P118B	Halfjaarlijks	Organofluorverbindingen
D11	Halfjaarlijks	Organofluorverbindingen
P321	Halfjaarlijks	Organofluorverbindingen
Zuidelijke perceelsgrens		
B1	3-maandelijks	Organofluorverbindingen
B3	3-maandelijks	Organofluorverbindingen
B7	3-maandelijks	Organofluorverbindingen
L6	3-maandelijks	Organofluorverbindingen
PA111A	3-maandelijks	Organofluorverbindingen
PA111B	3-maandelijks	Organofluorverbindingen

Peilbuis nummer	Frequentie	Analyse
B9	3-maandelijks	Organofluorverbindingen
B11	3-maandelijks	Organofluorverbindingen
Nieuwe peilbuis	3-maandelijks	Organofluorverbindingen
Nieuwe peilbuis	3-maandelijks	Organofluorverbindingen
Nieuwe peilbuis	3-maandelijks	Organofluorverbindingen
Zwijndrecht-peilbuizen		
Z1-3m	Halfjaarlijks	Organofluorverbindingen, TFA
Z4-8m	Halfjaarlijks	Organofluorverbindingen, TFA
Z2-3m	Halfjaarlijks	Organofluorverbindingen, TFA
Z2-10m	Halfjaarlijks	Organofluorverbindingen, TFA
Blokkersdijk		
Blokkersdijkvijver – standaard	3-maandelijks	Organofluorverbindingen
Blokkersdijkvijver – Oost	3-maandelijks	Organofluorverbindingen
3M vijver	Halfjaarlijks	Organofluorverbindingen
L21	Halfjaarlijks	Organofluorverbindingen
L22	Halfjaarlijks	Organofluorverbindingen
L31	Halfjaarlijks	Organofluorverbindingen
P116	Halfjaarlijks	Organofluorverbindingen
P115	Halfjaarlijks	Organofluorverbindingen
P114	Halfjaarlijks	Organofluorverbindingen
Zone ondergrondse tanken		
U12	Jaarlijks	Minerale olie, BTEX
U13	Jaarlijks	Minerale olie, BTEX
U14	Jaarlijks	Minerale olie, BTEX
U4	Jaarlijks	Minerale olie, BTEX
U3+U5	Jaarlijks	Minerale olie, BTEX
P18	Jaarlijks	Minerale olie, BTEX
P28	Jaarlijks	Minerale olie, BTEX
Palingbeek/Tophatgracht		
5	Halfjaarlijks	Organofluorverbindingen
12	Halfjaarlijks	Organofluorverbindingen
Pompstation	Halfjaarlijks	Organofluorverbindingen
Regenwaterriolering		
RW2	Eenmalig voor start sanering	Organofluorverbindingen
RW11	Eenmalig voor start sanering	Organofluorverbindingen
RW3	3-maandelijks	Organofluorverbindingen
RW4	3-maandelijks	Organofluorverbindingen
RW12	3-maandelijks	Organofluorverbindingen
RW13	3-maandelijks	Organofluorverbindingen
Fase 2 van de sanering (zuidelijke perceelsgrens)		
Contacteren BAM	halfjaarlijks	n.v.t.

Jaarlijks zal een waterniveau monitoringsronde uitgevoerd worden op het monitoringsnetwerk om de grondwaterstromingsrichting te bepalen en periodiek op te volgen.

7.3 *PLANNING*

De planning van de werken voor het volgende jaar (juli 2010 tot juli 2011) is hieronder samengevat weergegeven.

- Medio oktober 2010: Installatie extractiefilters eerste stap grondwateronttrekking kernzones;

- Medio november 2010: Opstart eerste stap grondwateronttrekking kernzones;
- Juli 2010-juli 2011: Grondwatermonitoring conform frequentie vermeld in *paragraaf 7.2*;
- Begin 2011: Herstellen afdek grondhopen; en
- Juli 2011: Opstellen 2e tussentijds verslag.

8 WIJZIGINGEN TEN OPZICHTE VAN BODEMSANERINGSPROJECT

8.1 ALGEMEEN

Voor de saneringsaanpak zoals voorzien in het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject, opgesteld door Arcadis op 29 oktober 2008 (referentie *11/003460*), wordt verwezen naar *paragraaf 3.2*.

Algemeen kan gesteld worden dat het aantal monitoringspeilbuizen en de keuze ervan voor verschillende zones in beperkte mate is gewijzigd. Dit was meestal een gevolg van het niet langer aanwezig zijn van peilbuizen geselecteerd voor het monitoringsprogramma. De details hieromtrent zijn per zone weergegeven in de beschrijving van de uitgevoerde werken in *hoofdstuk 4*. Een overzicht van de huidige monitoringspeilbuizen is gegeven in *paragraaf 7.2*).

De overige wijzigingen zijn toegelicht in onderstaande paragrafen. Het betreft steeds een kleine wijziging van het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject.

8.2 GRONDWATERVERONTREINIGING MET VLUCHTIGE AROMATEN TER HOOGTE VAN DE ONDERGRONDSE OPSLAGTANKS

Voor deze verontreiniging is een actieve saneringsaanpak voorzien waarbij door het inbrengen van zuurstof in de bodem de natuurlijke afbraak wordt gestimuleerd. Omwille van volgende redenen wordt voorgesteld om momenteel af te zien van een actieve saneringsaanpak.

- De concentraties zijn sterk afgenomen ten opzichte van de situatie ten tijde van het opstellen van het bodemsaneringsproject (zie *paragraaf 4.3*). De concentraties zijn zelfs gedaald tot onder de terugsaneerwaarden;
- Natuurlijke afbraak vindt plaats. Als gevolg is het te verwachten dat de concentraties verder zullen afnemen; en
- De ondergrondse opslagtanks liggen binnen de contour van één van de kernzones voor organofluorverbindingen (som concentraties aan PFOS, PFOA en PFHS hoger dan 10.000 µg/l), meerbepaald deze ter hoogte van gebouw 16. In deze zone is voorzien om in het najaar van 2010 een grondwateronttrekking op te starten. Deze grondwateronttrekking zal een bijkomend positief effect hebben op de concentraties aan vluchtige aromaten in het grondwater ter hoogte van de ondergrondse opslagtanks.

Ter bevestiging van de waargenomen daling van de concentraties zal een jaarlijkse monitoringsronde uitgevoerd worden gedurende 2 jaar.

8.3 GRONDWATEREXTRACTIE KERNZONES

De fasering van de grondwateronttrekking alsook het design van deze installatie is gewijzigd ten opzichte van wat oorspronkelijk was voorzien in het eerste gefaseerde bodemsaneringsproject.

8.3.1 *Fasering*

Voor beide kernzones verontreinigd met organofluorverbindingen is volgende fasering gehanteerd:

- Bijkomende hydrogeologische kartering in de brongebieden (zone Gebouw 16 en zone WWTP) door middel van ongeroerde staalname, korrelgrootteanalyses en waterpassing (zie *paragraaf 5.2*);
- Uitvoeren pilootproef (deel 1) gedurende 2 dagen in elke kernzone middels een hiervoor voorziene grondwateronttrekkingsput (PP01 en PP02, zie *paragraaf 5.3*);
- Installatie bijkomende monitoringspeilbuizen ter verfijning van de contour van 10.000 µg/l voor de som van PFOS, PFOA en PFHS (zie *paragraaf 4.4*);
- Uitvoeren van 2e deel pilootproef gedurende een 3-tal maanden, gebruik makend van onttrekkingsputten PP01 en PP02 (zie *paragraaf 5.4*);
- Installatie en opstart van de eerste stap van de grondwateronttrekking (nog uit te voeren, zie *paragraaf 7.1*);
- Evaluatie grondwateronttrekking na een aantal jaar onttrekken (nog uit te voeren); en
- Installatie en opstart van de tweede stap van de grondwateronttrekking indien nodig (nog uit te voeren).

8.3.2 *Design en opvolging grondwateronttrekkingssysteem*

Bij de uitwerking van het design van de grondwateronttrekkingsinstallatie diende rekening gehouden te worden met locatiespecifieke randvoorwaarden en beperkingen. Zo is geopteerd om voor een aantal grondwateronttrekkingsputten het effluent te leiden naar de dichtstbijzijnde afvalwaterriolering, eerder dan deze te koppelen op een collectorleiding per kernzone die om haar beurt naar de afvalwaterzuivering leidt. Dit is met name het geval op plaatsen waar, door aanwezigheid van gebouwen, (ondergrondse) leidingen, productieactiviteiten, enzovoort het niet mogelijk is om de leidingen met elkaar te verbinden.

Als gevolg zijn er 2 verschillende types van de grondwateronttrekkingsputten, meer bepaald deze waarbij een aansluiting is voorzien op een collectorleiding welke op haar beurt naar de grondwaterzuivering leidt en deze waarbij er enkel een leiding is tot aan de dichtstbijzijnde afvalwaterriolering. Dit is nader toegelicht in *paragraaf 7.1.1*).

Als gevolg van hoger vermelde opstelling, zal de opvolging van de onttrekkingsinstallatie (staalname, debiet, druk) enigszins verschillend zijn

dan wat is beschreven in het bodemsaneringsproject. De voorziene opvolging is beschreven in *paragraaf 7.1.2*.

De onttrekkingsdebieten zoals berekend op basis van het grondwatermodel zijn in onderstaande tabel weergegeven. Hierbij is eveneens het debiet ingeschat in het kader van het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject opgenomen.

Tabel 8.1 Overzicht onttrekkingsdebieten

Zone	Debiet ingeschat in BSP		1e stap onttrekking		2e stap onttrekking	
	# filters	Debiet	# filters	Debiet	# filters	Debiet
Zone Gebouw 16						
Verticale filters	3	4 m³/dag	4	23 m³/dag	7	26 m³/dag
Drains	2	2 m³/dag	2	0,5 m³/dag	2	0,5 m³/dag
Zone WWTP	10	12 m³/dag	4	15 m³/dag	14	17 m³/dag

8.4 OPVOLGING VERONTREINIGING ZUIDELIJKE PERCEELSGRENS/VLAAMS GEWEST

Naar aanleiding van een mogelijke stijging in concentraties in het grondwater ter hoogte van de zuidelijke terreingrens van 3M, zal het monitoringsnetwerk in deze zone uitgebreid worden (zie *paragraaf 4.8.3*). Tevens zullen de peilbuizen van het monitoringsnetwerk vanaf nu 3-maandelijks bemonsterd worden. Tenslotte zal nagegaan worden wat de bijdrage is van een mogelijke verontreinigingskern ter hoogte van de voormalige 'light water' testzone aan de stijging van de concentraties ter hoogte van de perceelsgrens.

8.5 OPVOLGING VERONTREINIGING BLOKKERSDIJK

In het conformiteitsattest van het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject (zie *Bijlage 2*) heeft de OVAM opgenomen dat een mogelijke stijging van concentraties in het grondwater stroomopwaarts van Blokkersdijk natuurgebied statistisch dient bepaald te worden. Gelet op de beperkte dataset is dit echter momenteel weinig zinvol. Er is voorgesteld op de evolutie statistisch te evalueren vanaf medio 2011, wanneer een meer uitgebreide en betrouwbare dataset voorhanden is.

9 BESLUIT

In opdracht van 3M voert de erkende bodemsaneringsdeskundige Environmental Resources Management - ERM nv (ERM) de milieukundige begeleiding uit van de saneringswerken op het terrein van 3M gelegen aan de Canadastraat 11 te Zwijndrecht. Voorliggend verslag betreft het eerste tussentijds verslag van de saneringswerken, zoals beschreven in het door de OVAM conform verklaarde eerste gefaseerd bodemsaneringsproject "3M Belgium NV, haven 1005 – Canadastraat 11, 2070 Zwijndrecht", opgesteld door Arcadis op 29 oktober 2008. De beschouwde periode loopt van juli 2009 tot ongeveer juni 2010. De verontreiniging ter hoogte van de zuidelijke perceelsgrens wordt door middel van een regelmatige staalname opgevolgd in afwachting van het tweede gefaseerd bodemsaneringsproject.

Het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject bepaalt algemeen dat het 3M terrein aanzien dient te worden als één milieutechnische eenheid waarbij de verontreiniging (zowel in grond als in grondwater) in de bronzones wordt beheerd. In totaliteit zal er bijgevolg naar gestreefd worden om de verontreiniging op de site te behouden en, in zoverre ook technisch/financieel mogelijk, te reduceren en hierbij de verspreiding van de verontreiniging buiten de terreingrenzen te verminderen. De verontreiniging zal op de site beheerd door volgende maatregelen:

- Grondwateronttrekking ter hoogte van de productiezone, waterzuiveringsinstallatie en de voormalige slibbekkens;
- Beheer van alle gronden op de site; en
- Plaatsing van actief koolfilters op de regenwaterriolering ter vermindering van de organofluorvuilvracht naar de Schelde.

Daarnaast zal verontreiniging aanwezig buiten de terreingrenzen door middel van een grondwater-monitoring opgevolgd worden.

In het afgelopen jaar (sinds de start van de sanering) zijn volgende zaken uitgevoerd:

- Grondwatermonitoring ter hoogte van de kernzones (Gebouw 16 en WWTP), de 2e aquifer, natuurgebied Blokkersdijk, zuidelijke perceelsgrens en het oppervlaktewater van de Palingbeek, Tophatgracht, 3M vijver en Blokkersdijkvijver. Tevens zijn de grondhopen geïnspecteerd;
- Verdere dimensionering van de grondwateronttrekking door middel van bijkomende staalnames en analyses, pompproeven en grondwatermodellering;
- Gesprekken met ANB en VMM betreffende de biomonitoring ter hoogte van het Blokkersdijk natuurgebied; en
- Regelmatige contacten met Noriant/BAM-TV SAM met betrekking tot de vooruitgang van het Oosterweelverbindingsproject. De werken voor dit

project zullen in belangrijke mate de timing en uitwerking van het 2e gefaseerd bodemsaneringsproject bepalen.

Uit de onderzoeksverrichtingen en saneringswerken uitgevoerd in de voorbije periode (juli 2009-juni 2010) kunnen volgende conclusies getrokken worden:

- De concentraties in het grondwater ter hoogte van de zuidelijke perceelsgrens lijken toe te nemen. Bijkomend onderzoek (plaatsing peilbuizen, monstername) is voorzien om hier meer duidelijkheid rond deze observaties te scheppen. Een eventuele nog-geidentificeerde bron kan niet worden uitgesloten. De monitoringsfrequentie voor de peilbuizen in deze zone is verhoogd naar 3-maandelijks;
- De grondwaterverontreiniging met vluchtige aromatische koolwaterstoffen (BTEX) is sterk afgenomen, tevens zijn er duidelijke indicaties van natuurlijke afbraak. Als gevolg wordt voorlopig afgezien van het opstarten van een actieve sanering in deze zone. De grondwaterverontreinigings-toestand zal gedurende 2 jaar opgevolgd worden;
- De grondwater- en oppervlaktewatermonitoring ter hoogte van de overige bronzones toont aan dat hier geen bijkomende acties noodzakelijk zijn, anders dan voorzien in het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject;
- Het design en de fasering van de grondwateronttrekking voor de organofluorverbindingen is bijgesteld. Door deze aanpassing zal getracht worden de saneringsdoelstelling op een meer kostenefficiënte manier te realiseren;
- Met VMM en ANB is afgesproken dat een opvolging van de oppervlaktewaterconcentraties momenteel volstaat om de invloed van de verontreiniging op de fauna in Blokkersdijk op te volgen. Er is geen periodieke staalname van bijvoorbeeld vogeleieren noodzakelijk. Er is afgesproken met de betrokken instanties dat er éénmalig de concentraties in vogeleieren ter hoogte van Blokkersdijk zullen bepaald worden, dit is momenteel voorzien in het broedseizoen van 2011; en
- Uit gesprekken met Noriant blijkt dat er weinig meer duidelijkheid bestaat over de concrete uitvoering en timing van het Oosterweelproject. Dit dient verder opgevolgd te worden.

Er zijn geen grote wijzigingen ten opzichte van wat oorspronkelijk is opgenomen en vergund in het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject.

De erkende bodemsaneringsdeskundige verklaart hierbij dat deze opdracht is uitgevoerd conform het CMA en dat het voorliggend rapport representatief is voor de verontreinigingstoestand van de onderzoekslocatie.

Tevens verklaart de bodemsaneringsdeskundige dat de meegestuurde digitale gegevens overeenstemmen met de inhoud van het rapport.

De bodemsaneringsdeskundige verklaart dat alle analyses werden uitgevoerd door een daartoe erkend laboratorium volgens de CMA-methode.

Tenslotte verklaart de bodemsaneringsdeskundige dat alle meetresultaten zijn opgenomen in het rapport en dat deze overeenstemmen met de originele meetresultaten.

Naam van de bodemsanerings-deskundige (natuurlijk persoon)	**Biologie**	**Bodemkunde**	**Fysica**	**Geologie**	**Scheikunde**	**> 3 jaar ervaring**	**Kennis BSD en Vlarebo**	**Kwaliteits-verantwoordelijke**	**Handtekening**
Pieterjan Callewaert	X	X	X	X	X	X	X	X	
Dirk Nuyens	X	X	X	X	X	X	X	X	
Laurent Beuselinck	X	X	X	X	X	X	X	X	

De bodemsaneringsdeskundige verklaart hierbij voor deze opdracht niet te verkeren in één van de gevallen van onverenigbaarheid opgenomen in het Vlarebo.

Datum: 13/10/2010

Naam, hoedanigheid en handtekening van de perso(o)n(en) die bevoegd is/zijn om de bodemsaneringdeskundige als vennootschap tegenover derden rechtsgeldig te kunnen en mogen vertegenwoordigen.

Dr. ir Laurent Beuselinck
Gedelegeerd Bestuurder

Bijlage 1

Formulier tussentijds verslag

Tussentijdse rapportering Bodemsaneringswerken
Periode juli 2009 – juni 2010

TUSSENTIJDSE RAPPORTAGE BODEMSANERINGSWERKEN PERIODE JULI 2009-JUNI 2010	
Identificatie bodemsaneringsproject	
Dossiernummer OVAM	732
Naam dossierhouder OVAM	Dominique Suys
Titel bodemsaneringsproject	Eerste gefaseerd bodemsaneringsproject 3M Belgium nv
Datum bodemsaneringsproject	29 oktober 2008
Nummer conformiteitsattest	CBSP-4177
Locatie van de bodemsaneringswerken	Zwijndrecht
Tussentijdse rapportering	
Frequentie tussentijdse rapportering	
Datum tussentijdse rapportering 1	September 2010 (huidig)
Wijzigingen ten opzichte van het conform verklaard bodemsaneringsproject	
Zijn er wijzigingen ten opzichte van het conform verklaard bodemsaneringsproject en het bijhorend conformiteitsattest?	Ja
Zo ja, moeten deze wijzigingen als een kleine wijziging beschouwd worden?	Ja
Zo ja, moeten deze wijzigingen als een grote wijziging beschouwd worden?	Neen
Zo ja, is er een noodzaak tot een nieuw bodemsaneringsproject	Neen
Toelichting in bijlage	Hoofdstuk 8
Eenmalige verlenging termijn 180 dagen	
Worden de bodemsaneringswerken uitgevoerd in het kader van een conform verklaard beperkt bodemsaneringsproject?	Neen
Zo ja, is de verlenging van de uitvoeringstermijn van 180 dagen nodig?	
Zo ja, werd er al een verlenging van de uitvoeringstermijn aangevraagd?	
De vraag tot eenmalige verlenging wordt toegelicht in	
OVAM-interventies	
Vereis het verdere verloop van de bodemsanering de interventie van OVAM?	Neen
Voor welke aspecten een interventie vereist is, wordt beschreven in bijlage.	

Debieten

	Gemiddeld debiet	
Omschrijving	Geraamd	Gerealiseerd
Onttrokken grondwater [m³/h]	-	2
Onttrokken bodemlucht [m³/h]	-	-
Geïnjecteerd product [m³/h]	-	-
Toelichting in bijlage		

Verwerking vrijgekomen materiaal

Omschrijving	hoeveelheid			Verwerkings-certificaat
	Geraamd	Gerealiseerd	Totaal	
<u>Grondwater</u>				
Verwerkt grondwater (m³)	-	480	-	n.v.t.
Gebruik in productie (m³)	-	-	-	
Geloosd grondwater (m³)	-	-	-	
Geïnfiltreerd grondwater (m³)	-	-	-	
<u>Lucht</u>				
Geloosde lucht [Nm³]	-	-	-	
<u>Uitgegraven bodem</u>				
Ontgraven verontreinigde grond (ton)	-	-	-	
Verwerkt	-	-	-	
Off-site				
Biologisch	-	-	-	
Fysico-chemisch	-	-	-	
Thermisch	-	-	-	
On-site				
Biologisch	-	-	-	
Fysico-chemisch	-	-	-	
Thermisch	-	-	-	
Hergebruikt ter plaatse	-	-	-	
Afgevoerd	-	-	-	

Andere			
Verwijderd puur product (m^3)	-	-	-
Verbruikt actief kool (kg)	-	-	-
Injectieproduct	-	-	-
Tanks	-	-	-
Andere	-	-	-
Certificaten opgenomen in bijlage			

Emissienormen / hinder

	Ja/ nee	Genomen maatregelen	Toelichting
Zijn de lozingsnorm voor de GWZI[1] gerealiseerd?	Ja	n.v.t.	
Zijn de emissienormen voor de BLZI[2] gerealiseerd?	-	n.v.t.	
Is er geluidshinder vastgesteld?	nee	n.v.t.	
Andere hinder?	nee		

Besluit certificatie-instelling

Werkt de bodemsaneerder volgens het Achilles-preventiesysteem?	n.v.t.
Indien ja, werd er tijdens de beschouwde periode een audit uitgevoerd?	
Indien ja	
Naam certificatie-instelling	
Naam bodemsaneerder	
Uitvoeringsdatum audit	
De audit geeft aan dat de activiteit wel/niet voldoet aan de normen binnen het Achilles-preventiesysteem	

Verloop van de bodemsaneringswerken

Initieel voorziene einddatum	2049
Momenteel voorzien einddatum	2050

Omschrijving (BSW[3] + nazorg)	Datum volledig gerealiseerd	Voorziene einddatum	Kostprijs (€, excl. BTW) Uitgevoerd	Uit te voeren
Kernzones				
Pilootproef en bijkomende afperking	-	Oktober 2010	80.000	112.000
Installatie grondwateronttrekking stap 1	-	November 2010	-	121.050
Grondwateronttrekking stap 1 en evaluatie	-	Eind 2015	-	687.500
Eventuele uitbreiding grondwateronttrekking/verder zetting stap 1 (stap 2)	-	2040	-	6.513.000
Nazorg	-	2050	-	23.000
Preventie massatransfer van 1e naar 2e aquifer				
Grondwatermonitoring		2040	11.333	328.667
Nazorg		2050	-	4500
Zuivering regenwaterriolering				
Zuivering inclusief monitoring		2040	-	1.291.000
Monitoring natuurreservaat Blokkersdijk				
Oppervlaktewater- en grondwatermonitoring		2040	11.050	3320.450
Nazorg		2050	-	1300
Monitoring Z-peilbuizen				
grondwatermonitoring		2040	6933	201.067
Zuidelijk terreingedeelte en palingbeek				
Oppervlaktewater- en grondwatermonitoring		2012	4250	12.750
Sanering grondwaterverontreiniging vluchtige aromaten				
Voorbereiding		2011	-	25.000
Installatie monitoringspeilbuizen		2011	-	3200
Installatie injectieputten		2011	-	8500

(1) [1] GWZI : grondwaterzuiveringsinstallatie

(2) [2] BLZI : Bodemluchtzuiveringsinstallatie

(3) [3] BSW : bodemsaneringswerken

Injecties	2016	-	258.000
Nacontrole, evaluatie	2017	-	2200

Saneringsdoelstellingen

	Ja/ nee	Huidige waarde	Toelichting
Terugsaneringswaarden in de grond gerealiseerd?	n.v.t.		
Terugsaneringswaarden in het grondwater gerealiseerd?	Nee	Zie hoofdstuk 4	
Toelichting			

Financiële zekerheid

Is er een financiële zekerheid gesteld		Neen
Indien ja, is er verzoek tot aanpassing van deze financiële zekerheid		-
Omschrijving van de nog uit te voeren fasen van de BSW	Kostprijs (€, excl. BTW)	Termijn uitvoering
Toelichting in bijlage		Bijlage

Besluit per kadastraal perceel

Perceel nummer	Besluit
Zie BSP	De conclusies uit het BBO en BSP blijven behouden

Identificatie bodemsaneringsdeskundige

Datum tussentijdsverslag	September 2010
Naam bodemsaneringsdeskundige	Environmental Resources Management - ERM

Naam van de deskundige (natuurlijk persoon)	Bodemsanering (5 jaar)	Bestek (2 jaar)	Werfopvolging (5 jaar)	Handtekening
Dirk Nuyens	X	X	X	
Pieterjan Callewaert	X	X		
Laurent Beuselinck	X	X	X	

De bodemsaneringsdeskundige verklaart dat:

- deze opdracht is uitgevoerd conform CMA;
- voorliggend rapport representatief is voor de verontreinigingstoestand van de saneringslocatie,
- hij niet verkeert in een van de gevallen van onverenigbaarheid opgenomen in het VLAREBO,
- alle analyses zijn uitgevoerd door een daartoe erkend laboratorium;
- alle meetresultaten zijn opgenomen in het rapport en overeenstemmen met de originele resultaten.

Datum:

Naam, hoedanigheid en handtekening van de perso(o)n(en) die bevoegd is/zijn om de bodemsaneringsdeskundige als rechtspersoon tegenover derden rechtsgeldig te verbinden:

Bijlage 2

Conformverklaring OVAM voor eerste gefaseerd bodemsaneringsproject

OPENBARE VLAAMSE AFVALSTOFFENMAATSCHAPPIJ

STATIONSSTRAAT 110
2800 MECHELEN

TEL. 015 284 284
FAX 015 203 275

WWW.OVAM.BE

Aangetekend met ontvangstbewijs 2009500832

3M Belgium NV

Haven 1005, Canadastraat 11
2070 ZWIJNDRECHT

Uw Bericht Van		Afdeling	Bodembeheer
Uw Kenmerk		Dienst	Bodemonderzoek en -sanering Oost
Bijlagen	1 bundel	Contactpersoon	Dominique Suys ([redacted]
Mechelen	09 FEB. 2009	Ons Kenmerk	BB-O-DS/2009500832 (Dossiernummer: 732)

Kennisgeving van het conformiteitsattest voor het gefaseerd bodemsaneringsproject

Geachte heer,
Geachte mevrouw,

Op 12 november 2008 ontving de OVAM het rapport van het gefaseerd bodemsaneringsproject met als titel 'Bodemsaneringsproject 3M Belgium NV, Haven 1005, Canadastraat 11 te Zwijndrecht - 11/003460' dat op 29 oktober 2008 werd opgemaakt door Arcadis Belgium nv.

De OVAM verklaart het gefaseerd bodemsaneringsproject **conform** aan de bepalingen van het Bodemdecreet. Als bijlage bij deze brief vindt u het conformiteitsattest.

Overeenkomstig artikel 50, §2 van het Bodemdecreet zal de OVAM aan het college van burgemeester en schepenen het schriftelijke verzoek bezorgen om binnen de tien dagen na ontvangst van deze brief de bekendmaking uit te voeren.

Nulheffing

Overeenkomstig artikel 47 van het decreet van 2 juli 1981 betreffende de voorkoming en het beheer van afvalstoffen is het bedrag van de milieuheffingen vastgesteld op 0 EUR per ton. Dit tarief van milieuheffing is geldig voor afvalstoffen afkomstig van bodemsaneringsoperaties, voor het storten op een daartoe vergunde stortplaats of het verbranden of meeverbranden in een daartoe vergunde inrichting van afvalstoffen. Het tarief kan slechts toegekend worden na advies van de OVAM en in die gevallen dat andere saneringswijzen onredelijk hoge kosten met zich meebrengen of onmogelijk zijn.

Indien dit van toepassing is voor dit bodemsaneringsproject kan een verzoek worden gericht tot toepassing van bovenvermeld bedrag aan milieuheffing. Dit verzoek met de noodzakelijke bijlagen moet worden gericht aan:

OVAM
de heer Filip De Naeyer
Diensthoofd
Stationsstraat 110
2800 MECHELEN

Het bedrag aan milieuheffing vastgesteld op 0 EUR per ton, kan alleen toegepast worden na de schriftelijke en feitelijke goedkeuring door de OVAM van bovenvermeld verzoek.

Beroep

Op grond van artikel 55 van het Bodemdecreet kunt u overeenkomstig artikel 146 tot en met 152 van het Bodemdecreet bij de Vlaamse Regering beroep aantekenen tegen dit besluit.

Bij het beroepschrift wordt, op straffe van onontvankelijkheid, een afschrift van dit besluit gevoegd.

Om ontvankelijk te zijn moet het beroep binnen een termijn van **dertig** dagen na ontvangst van deze kennisgeving, bij de Vlaamse Regering worden ingediend. U stuurt daarvoor een aangetekende brief met ontvangstbewijs naar het onderstaande adres of geeft uw brief tegen ontvangstbewijs af.

Departement Leefmilieu, Natuur en Energie
Afdeling Algemene Zaken, Communicatie en Juridische dienst
Juridische dienst
Koning Albert II-laan 20 bus 8
B-1000 BRUSSEL.

Wij vragen u vriendelijk het **dossiernummer 732** te vermelden telkens als u contact opneemt met de OVAM.

Hoogachtend,

Eddy Van Dyck
Afdelingshoofd

cc: Arcadis Belgium nv, Clara Snellingsstraat 27, 2100, Deurne - Antwerpen

Conformiteitsattest gefaseerd bodemsaneringsproject

OPENBARE VLAAMSE AFVALSTOFFENMAATSCHAPPIJ

Contactpersoon:Dominique Suys

Referentie:CBSP-nr-4177

09 FEB. 2009

1 Identificatie van het gefaseerd bodemsaneringsproject

Informatie over het gefaseerd bodemsaneringsproject:

- dossiernummer OVAM:732
- titel van het gefaseerd bodemsaneringsproject:Bodemsaneringsproject 3M Belgium NV, Haven 1005, Canadastraat 11 te Zwijndrecht - 11/003460
- opgesteld door: Arcadis Belgium nv
- in opdracht van: 3M Belgium NV
- datum van het gefaseerd bodemsaneringsproject: 29 oktober 2008
- ontvangstdatum van het gefaseerd bodemsaneringsproject: 12 november 2008
- Dit gefaseerd bodemsaneringsproject heeft betrekking op het deel productiezone en zone voormalige slibbekkens / waterzuiveringsinstallatie, het natuurreservaat Blokkersdijk en de 2de aquifer.

Informatie over de locatie:

- straat, huisnummer: HAVEN 1005 CANADASTRAAT 11
- postnummer, gemeente: 2070 ZWIJNDRECHT
- kadastrale gegevens van de betrokken gronden:

Gemeentenummer en afdeling	Sectie	Grondnummer
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0456 T
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0467 D
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	H	0448 C
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0489 A
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0454 C
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0456 A 2
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0456 C
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0456 E
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0456 F
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0456 G
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0456 H
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0456 K
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0456 L
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0456 M
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0456 N
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0456 P
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0456 R
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0456 V
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0456 W
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0456 Y
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0456 Z

11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0496 C
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0496 D
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0496 E
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0499 B
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0502 C
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0511 A
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0769 K
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0775 P
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0775 R
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0779 E
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0782 B
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0784 B
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0785 B
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0786 A
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0786/02 G
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0786/02 H
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0789/02 K
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0789/02 L
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	Canadastraat
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	N49
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	Neerstraat
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	H	0353 Z
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	H	0448 D
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	H	0325 E
11056 ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	H	0505 D
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0477 A
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0478 A
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0479 A
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0480 A
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0481 A
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0482 B
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0483 A
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0484
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0485 A
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0486 A
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0487
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0488 A
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0490 A
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0491
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0492
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0493
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0494
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0495
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0496
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0497
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0498
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0499
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0500
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0501
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0502
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0503

11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0504
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0505
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0506
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0507
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0508
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0509
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0510
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0511
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0512
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0513
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0514
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0515
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0516
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0517
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0518
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0519
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0520
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0521
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0522
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0523
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0524
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0525
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0526
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0527
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0528
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0529
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0530
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0531
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0532
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0533 B
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0533 C
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0533 D
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0533 E
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0534 A
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0534/02 A
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0543 A
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0568
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0569
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0570
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0571
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0572
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0573
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0574
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0575
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0576
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0577
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0578
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0579
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0590 A
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0610
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0611 A

11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0613 A
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0614 A
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0615
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0616
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0617 A
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0619 A
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0620 A
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0621 A
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0622
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0623 A
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0624 A
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0625 A
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0626 A
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0627 B
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0628 E
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0629 D
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0630 C
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0632 A
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0633 B
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0634 A
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0636 A
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0638 A
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0640 A
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0641 A
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	0642 C
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	Blockerdweirweg
11813 ANTWERPEN 13 AFD	N	Rotbeek

- Op de volgende gronden vinden werkzaamheden plaats die noodzakelijk zijn om de bodemsanering uit te voeren:

Gemeente / Afdeling	Sectie	Perceelnummer	Oppervlakte
ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0467 D	32 ha 20 a 68 ca
ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	H	0448 C	5 ha 72 a 93 ca
ANTWERPEN 13 AFD	N	0489 A	2 ha 41 a 50 ca
ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0456 A 2	0 ha 97 a 53 ca
ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0456 R	1 ha 3 a 62 ca
ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0456 T	2 ha 24 a 58 ca
ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0496 C	0 ha 53 a 20 ca
ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0496 D	0 ha 47 a 67 ca
ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0775 P	1 ha 72 a 35 ca
ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0784 B	0 ha 99 a 35 ca
ANTWERPEN 13 AFD	N	0533 B	0 ha 37 a 50 ca
ANTWERPEN 13 AFD	N	0533 C	0 ha 7 a 38 ca
ANTWERPEN 13 AFD	N	0490 A	1 ha 74 a 0 ca
ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0786 H 02	0 ha 20 a 15 ca

- Andere dan te saneren percelen:

Gemeente / Afdeling	Sectie	Perceelnummer	Oppervlakte
ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0448 D	-
ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0717 C	-

ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	0720	-
ZWIJNDRECHT 1 AFD/ZWIJNDRECHT/	A	Palingbeek	-
ANTWERPEN 13 AFD	N	Tophatgracht	-

Informatie over de geplande werkzaamheden:

- De historische grondwaterverontreiniging met organofluorverbindingen (vnl. PFOS en PFOA) op de 3M site is zowel aanwezig in de eerste als in de tweede aquifer.
De algemene doelstelling van de sanering bestaat erin de verontreiniging met organofluorverbindingen in de bronzones te beheersen en te verwijderen, en verspreiding van organofluorverbindingen buiten de terreingrenzen te verminderen.
Omdat de hoogste organofluorconcentraties aanwezig zijn ter hoogte van de productiezone en ter hoogte van de waterzuiveringsinstallatie (locatie van de voormalige slibbekkens) wordt ter hoogte van beide zones een grondwateronttrekkingssysteem opgebouwd.
De waterkwaliteit van de Blokkersdijkvijver en de 3M vijver en het grondwater dat naar de vijver stroomt, zal regelmatig worden gecontroleerd. Indien een statistisch relevante stijgende PFOS concentratie wordt vastgesteld in de Blokkersdijkvijver zullen er actieve maatregelen toegepast moeten worden.
Een deel van het verontreinigd grondwater komt in de regenwaterriolering terecht omwille van mogelijke aansluitingen van grondwaterdrains op deze riolering en lekken in de riolering. 3M zal een actief koolfiltereenheid plaatsen op de regenwaterriolering zodat minder vervuiling in de Schelde terechtkomt.
Gezien de onzekerheden met betrekking tot de werken aan de Palingbeek in het kader van de Oosterweelverbinding, zal in een volgend gefaseerd bodemsaneringsproject de organofluorimpact op het zuidelijk 3M terreingedeelte en de Palingbeek behandeld worden.
- De historische grondwaterverontreiniging met vluchtige aromaten (vnl. xylenen) ter hoogte van de ondergrondse tanks in de productiezone zal gebeuren door het zuurstofgehalte in de ondergrond te verhogen, waardoor de natuurlijke afbraak van deze stoffen zal versneld worden.
- Op het terrein is eveneens een volledig geïsoleerde grondhoop aanwezig met verhoogde kwik- en organoflourconcentraties. Omdat er geen risico's uitgaan van deze grond en deze grond ook niet verwerkt kan worden, zal deze grond op de huidige locatie blijven liggen. De afdichting zal op regelmatige basis gecontroleerd worden.

2 Uiteenzetting

Op grond van artikel 50, §1 van het Bodemdecreet spreekt de OVAM zich uit over de conformiteit van het gefaseerd bodemsaneringsproject met de bepalingen van dit decreet.

Bij de beoordeling van de conformiteit van het gefaseerd bodemsaneringsproject heeft de OVAM zich gebaseerd op het volgende:

- Het Bodemdecreet (artikel 47 tot en met 54, inzonderheid op artikel 50, §1);
- het besluit van de Vlaamse Regering van 14 december 2007 houdende vaststelling van het Vlaams reglement betreffende de bodemsanering en de bodembescherming (hierna te noemen 'Vlarebo') (artikel 77 tot en met 89, inzonderheid op artikel 87 tot en met 89);
- de standaardprocedure 'Bodemsaneringsproject';
- de codes van goede praktijk, zoals uitgewerkt door de OVAM;
- het gefaseerdbodemsaneringsproject met de titel "Bodemsaneringsproject 3M Belgium NV, Haven 1005, Canadastraat 11 te Zwijndrecht - 11/003460", opgesteld onder leiding van de bodemsaneringsdeskundige Arcadis Belgium nv in opdracht van 3M Belgium NV en aan de OVAM betekend op 12 november 2008,
- het beschrijvend bodemonderzoek met als titel Beschrijvend bodemonderzoek, 3M, Haven 1005, Canadastraat 11, 2070 Zwijndrecht + addendum dd. 25.08.2006 opgesteld door de erkende

bodemsaneringsdeskundige Arcadis Gedas nv op 30 juni 2006. Het besluit van de OVAM van 5 oktober 2006 waarbij het beschrijvend bodemonderzoek conform werd verklaard;

Ontvankelijk en volledig gefaseerd bodemsaneringsproject

De OVAM heeft het gefaseerd bodemsaneringsproject ontvankelijk en volledig bevonden.

Kennisgeving

Op 26 november 2008 werden de eigenaars en gebruikers van de gronden waarop werkzaamheden noodzakelijk zijn op de hoogte gebracht dat een ontvankelijk en volledig gefaseerd bodemsaneringsproject werd ingediend en van hun mogelijkheid om eventuele bezwaren of opmerkingen aan de OVAM mee te delen.

Advies en openbaar onderzoek

De OVAM heeft via aangetekende brief van 26 november 2008 aan de onderstaande besturen en overheden gevraagd advies uit te brengen over het bovengenoemde gefaseerd bodemsaneringsproject:

- College van Burgemeester en Schepenen, van en te 2070 ZWIJNDRECHT
- College van Burgemeester en Schepenen, van en te 2000 ANTWERPEN
- Agentschap R-O Vlaanderen, Afdeling R-O Antwerpen Lange Kievitstraat 111-113 bus 52 2018 Antwerpen
- Vlaamse Milieumaatschappij, Afdeling Operationeel Waterbeheer Lange Kievitstraat 111-113 bus 64 2018 Antwerpen
- Vlaamse overheid departement Leefmilieu, Afdeling Milieuvergunningen Lange Kievitstraat 111-113 bus 61 2018 Antwerpen
- Vlaamse Milieumaatschappij, Alfons Van De Maelestraat 96 9320 Erembodegem
- Agentschap voor Natuur en Bos, Lange Kievitstraat 111-113 bus 63 2018 Antwerpen

Op 26 november 2008 werd er op verzoek van de OVAM een openbaar onderzoek georganiseerd door de gemeente ZWIJNDRECHT en door de gemeente ANTWERPEN gedurende de periode van 4 december 2008 tot en met 2 januari 2009. Er werden geen bezwaren rechtstreeks aan de OVAM of in het kader van het openbaar onderzoek ingediend.

De onderstaande overheden of besturen hebben nagelaten om binnen de daarvoor voorziene termijn advies te geven:

- Vlaamse Milieumaatschappij, Afdeling Operationeel Waterbeheer Lange Kievitstraat 111-113 bus 64 2018 Antwerpen

Aangezien er geen advies verleend werd binnen de daarvoor voorziene termijn, wordt aangenomen dat een gunstig advies werd uitgebracht en wordt de procedure voortgezet.

De onderstaande overheden of besturen hebben gunstig advies verleend:

- College van Burgemeester en Schepenen, van en te 2070 ZWIJNDRECHT
- College van Burgemeester en Schepenen, van en te 2000 ANTWERPEN

- Agentschap R-O Vlaanderen, Afdeling R-O Antwerpen Lange Kievitstraat 111-113 bus 52 2018 Antwerpen
- Vlaamse overheid departement Leefmilieu, Afdeling Milieuvergunningen Lange Kievitstraat 111-113 bus 61 2018 Antwerpen
- Vlaamse Milieumaatschappij, Alfons Van De Maelestraat 96 9320 Erembodegem
- Agentschap voor Natuur en Bos, Lange Kievitstraat 111-113 bus 63 2018 Antwerpen

De bezwaren en opmerkingen uit de tijdig verstrekte adviezen worden als volgt door de OVAM geëvalueerd:

- Alle wettelijke maatregelen om de milieuveiligheid en de arbeidsveiligheid te verzekeren bij de uitvoering van de bodemsaneringswerken, en de maatregelen zoals beschreven in Achilles (veiligheid, gezondheid en milieupreventiesysteem voor on-site bodemsaneringswerken) moeten strikt worden gevolgd.
- Tijdens de sanering moeten regelmatig analyses worden uitgevoerd en ter beschikking gehouden van de controlerende overheden.
- De voorziene grondwateronttrekking past in een bodemsanering met als doel de aanwezige bodemverontreiniging te saneren. De duur van de grondwateronttrekking is slechts richtinggevend en afhankelijk van het verloop van de bodemsanering. Als uit de monitoring gedurende de bodemsaneringswerken blijkt dat de saneringsobjectieven niet worden gehaald binnen de vooropgestelde termijnen, moeten de saneringswerken worden voortgezet.
- Het effluent van de grondwaterzuiveringsinstallatie dat geloosd wordt in het oppervlaktewater, moet voldoen aan de lozingsnormen zoals opgenomen in de vigerende milieuvergunning van 3M van 20 maart 2008.

- De start en het einde van elke fase van de grondwatersanering, moet worden gemeld aan de VMM op het volgende centrale e-mailadres: bodemsanering@VMM.be. Vermeld daarbij de naam van het gefaseerd bodemsaneringsproject, de gemeente, de start- of einddatum en bemaling of sanering.

- Het influent van de waterzuiveringsinstallatie moet periodiek worden gecontroleerd. Als de bodemsaneringsdeskundige op basis van een voldoende aantal representatieve analyses over een voldoende lange periode kan aantonen dat er een stabiele eindsituatie werd verkregen kan de grondwaterzuiveringsinstallatie worden verwijderd.

- De VMM heeft volgende bedenking : "Dat wat de organofluorverontreiniging ter hoogte van het natuurreservaat Blokkersdijk betreft recent onderzoek heeft uitgewezen (Universiteit Antwerpen) dat PFOS (perfluoroctaan sulfaat) werd aangetroffen in vogeleieren en –veren. Deze studie stelde vast dat "de PFOS-concentraties in de eieren van drie vogelsoorten de hoogste waren die ooit werden gemeten bij wilde dieren" ; Dat de voorgestelde maatregelen dan ook ondermaats zijn gezien de grote kwetsbaarheid van dit gebied ;Dat de vaststelling dat er geen negatief effect is waar te nemen gezien aan de vooropstelling (aantal soorten en aantal broedjaren) wordt voldaan, wetenschappelijk zwak is ; Dat zich hier een veel dieper wetenschappelijke studie opdringt teneinde na te gaan welke gevolgen deze hoge concentraties aan PFOS bij dieren (inzonder vogels) hebben, nu en in de toekomst en wat de mogelijke saneringsremedies zijn ; Dat voorgesteld wordt deze studie op te maken in een termijn van 3 jaar na bekomen van de conformverklaring van de bodemsanering. Een exemplaar van deze studie te bezorgen aan VMM, OVAM, AMV en ANB.
- Het agentschap voor Natuur en Bos heeft een opmerking in dezelfde richting : "ANB pleit voor één of andere vorm van biomonitoring om na te gaan of er door accumulatie geen steeds hogere concentraties aan PFOS in de lokale voedselketen geraken, zelfs bij een stabiele concentratie in het oppervlaktewater. Monitoring van de aantallen en soorten van de vogels gebeurt reeds, en wordt hiermee niet bedoeld.
  Wel blijft dus voor ANB wenselijk te meten of er geen verdere accumulatie optreedt in het ecosysteem, hetzij via concentraties in algen, onderwatervegetatie, ongewervelden en vissen. De frequentie hoeft ook niet jaarlijks te zijn."

  De OVAM is van mening dat het aangewezen is dat de verschillende betrokken partijen de relevantie en de opzet van dergelijke wetenschappelijke studie bespreken. Er moet onder meer uitgemaakt worden hoe dergelijke studie er zou moeten uitzien, op welke factoren dan gemeten

moet worden, op welke targetsoorten gefocust moet worden, hoe bepaald moet worden of een bepaalde fluorconcentratie een risico inhoudt, en welke gevolgen aan de resultaten van de studie gegeven worden. Voor 1 maart 2010 dient de opzet van de studie aan de OVAM bezorgd te worden.

— De VMM heeft verder nog volgende opmerking : "Dat aangaande het voorstel van beheer van de grondhoop met verhoogde kwik- en organofluorconcentraties de bedenking wordt gemaakt of dit vanuit milieustandpunt duurzaam is. Immers wat kan er gebeuren mocht het bedrijf ooit de site verlaten? Geniet het niet de voorkeur deze zwaar verontreinigde grondhoop af te voeren naar een gecontroleerde en speciaal ingerichte stortsite waar ook het percolatiewater op de juiste manier wordt behandeld."

Zoals in het bodemsaneringsproject opgenomen zijn er duidelijke aanwijzingen dat reiniging van de gronden niet zal leiden tot doeltreffende resultaten. Afvoer van gronden impliceert om deze reden opslag op een klasse I stortplaats. Deze mogelijkheid wordt echter niet als BATNEEC beschouwd. De relatief beperkte kennis met betrekking tot fluorcomponenten bij derden en de afwezigheid van basismilieukwaliteitsnormen in Vlarem kunnen mogelijk aanleiding geven tot een foutieve inschatting en een potentiële schade als gevolg van het storten. Recente grondanalyses van de grondhoop met verhoogde kwik- en organofluorconcentraties hebben ook uitgewezen dat de bodemsaneringsnormen voor PFOS, PFOA en kwik niet overschreden worden. Omwille van deze redenen wordt de voorkeur gegeven aan beheer op de 3M-site. De grondhoop is voorzien van een onder- en bovenafdek. Er is in het project voorgesteld om de afdek op regelmatige basis te controleren met het oog op erosie en de vaststelling van eventuele noodzakelijke herstelwerkzaamheden.

— Het Agentschap Ruimtelijke Ordening Antwerpen merkt volgende op : "De bodemsanering heeft mogelijk voor een klein deel betrekking op het aanpalende natuurreservaat Blokkersdijk en het landschap 'Blokkersdijk' dat beschermd werd bij het Koninklijk Besluit van 12/05/1980. Gelet op deze reliëfwijziging en gelet op het feit dat de bodemsanering een belangrijke wijziging van de waterhuishoudingskanalen in het beschermd landschap 'Blokkersdijk' te weeg brengt, zal er voor deze stedenbouwkundige vergunningsplichtige werken een afzonderlijke aanvraag moeten worden ingediend. Aangezien er activiteiten en handelingen uitgevoerd worden in het beschermd landschap die verboden zijn, zullen deze werken voorgelegd moeten worden aan het Agentschap R-O Vlaanderen Onroerend Erfgoed-Monumenten. Bij de beoordeling van die werken zal er tevens worden onderzocht of dit project MER-plichtig is. Bovendien ligt de bodemsanering binnen de afbakening van het VEN 1ste fase en heeft de aanvraag invloed op de speciale beschermingszone in het kader van de vogelrichtlijn. Bij de stedenbouwkundige vergunningsaanvraag dient dit project voorgelegd te worden aan het Agentschap voor Natuur en Bos. Tevens zal er advies moeten worden gevraagd aan de Provincie – Dienst Water, vanwege dat de aanvraag paalt aan de Palingbeek (2de categorie)."

Als back-up scenario wordt ter hoogte van Blokkersdijk een beheersing van de verontreiniging voorzien door middel van onttrekking op horizontale drains ter hoogte van het 3M pad. Het gezuiverde grondwater wordt geherinfiltreerd via een open gracht om een negatief effect op het oppervlaktewaterpeil in de Blokkersdijk tegen te gaan. Op deze manier zal een zelfde hoeveelheid water in Blokkersdijk terechtkomen. De reliëfwijziging heeft dus net tot doel om geen effect op de waterhuishouding in Blokkersdijk te veroorzaken.
De back-upvariant wordt uitgevoerd op eigendom van 3M, meer bepaald de verbindingsweg tussen de 3M hoofd-site en de Schelde. De administratieve grenzen van het natuurreservaat (Vogelrichtlijngebied) liggen eenduidig meer naar het oosten. Er valt geen eigendom van 3M binnen het natuurreservaat.
Op basis van het K.B. van 12 mei 1980 vallen 3 percelen van 3M binnen het 'beschermd landschap Blokkersdijk'. Er zijn geen indicaties dat de reliëfwijziging op deze percelen plaatsvindt en bijgevolg binnen het 'beschermd landschap Blokkersdijk' wordt doorgevoerd:

- Sectie N, perceel 533c: dit perceel is opgenomen in het bodemsaneringsproject als 'te saneren perceel waarop werken op plaatsvinden'. Op dit perceel is peilput P116 gelegen dewelke opgenomen is in het monitoringsprogramma. De werken in het kader van de back-upvariant worden niet uitgevoerd binnen dit kadastraal perceel;

- Sectie N, perceel 533e: dit perceel is eveneens betrokken in het bodemsaneringsproject. Werken worden op dit perceel niet uitgevoerd. Het betreft het perceel waarop de 3M vijver gelegen is;
- Sectie H, deel van perceel 448b: perceel 448b bestaat momenteel niet meer en er kon niet uitgezocht worden met welk huidig perceel of deel van perceel dit momenteel overeenkomt. Echter op basis van onderstaande kaart met aanduiding van de grenzen van het 'beschermd landschap Blokkersdijk' (bron: www.geovlaanderen.be) kan gesteld worden dat de werken in het kader van de back-up variant buiten het beschermd landschap gelegen zijn.

In het kader van het bodemsaneringsproject werd nagegaan of MER-plichtige activiteiten werden uitgevoerd. Op de voorgestelde saneringswerken is geen MER-plicht van toepassing. Wel was een passende beoordeling noodzakelijk door de nabije ligging van het natuurreservaat Blokkersdijk en deze werd ook uitgevoerd.
In deze fase is er eveneens geen aanvraag noodzakelijk bij de Provincie-Dienst Water, gezien de Palingbeek niet beïnvloed wordt door de voorgestelde werken. De onttrekking in de bronzones bevindt zich op grote afstand van de Palingbeek en pilootttesten hebben eveneens uitgewezen dat de invloedsstraal minimaal is. De Provincie-Dienst Water zal echter wel geïnformeerd moeten worden bij opmaak van het gefaseerd bodemsaneringsproject dat werken voorziet in de nabijheid van de Palingbeek.

— Het gemeentelijk Havenbedrijf heeft volgende opmerking "Betreffende het eerste gefaseerd bodemsaneringsproject van 3M wordt opgemerkt dat er aan de vuilvracht (PFOS concentratie) "influx naar de Schelde" vanuit de palingbeek voorlopig niets wordt gedaan omdat de bestemming van deze zone in het kader van de Oosterweelverbinding nog niet gekend is. Het Havenbedrijf acht het aangewezen dat ook deze PFOS vuilvracht in deze fase reeds aangepakt wordt, ongeacht de uiteindelijke bestemming van de zone."

  Momenteel zijn er geen risico's verbonden aan de verhoogde organofluorconcentraties in de Palingbeek. Gezien de Palingbeek in industriegebied gelegen is en deze geen natuurfunctie heeft, is de ecotoxicologische veilige concentratie (PNEC) van weinig belang. Rekening houdende met de verschillende influxen van PFOS in de Schelde (waaronder ook een gedeelte van de Palingbeek) wordt de ecotoxicologisch veilige PFOS-dagvracht voor de Schelde niet overschreden.
  Aangezien het een historische verontreiniging betreft moeten er cfr het bodemdecreet vanuit risicogebaseerd standpunt niet onmiddellijk maatregelen voor de Palingbeek genomen worden. In het kader van de Oosterweelverbinding wordt de Palingbeek waarschijnlijk verlegd en krijgt ze een ecocorridorfunctie. Op dat moment kan er niet uitgesloten worden dat er risico's verbonden zijn aan de fluorimpact en dient overeenkomstig het bodemdecreet overgegaan te worden naar een BATNEEC-sanering.
  Door de onzekerheden met betrekking tot de werken aan de Palingbeek in het kader van de Oosterweelverbinding kan momenteel geen finale saneringsvariant voorgesteld worden. Een gefaseerd bodemsaneringsproject zal bijgevolg opgesteld worden nadat de werken aan de Palingbeek zijn uitgevoerd en de organofluorimpact in de nieuwe Palingbeek gekend is.

Naast de bovenstaande opmerkingen heeft de OVAM de volgende aanvullende opmerkingen:
— Aangezien het een bedrijf in exploitatie betreft, zijn de mogelijke saneringstechnieken beperkt. De OVAM wil hierbij als randvoorwaarde stellen dat de in uitvoering zijnde saneringstechnologie op jaarlijkse basis geherevalueerd moet worden. De evolutie in nieuwe saneringstechnieken moet opgevolgd worden. Indien er een overdracht of sluiting gepland is, is een herevaluatie van de saneringstechniek eveneens noodzakelijk. Indien infrastructuurwerken op de site gepland zijn, dient bekeken te worden of andere actieve saneringsmaatregelen zoals ontgraving mogelijk zijn.
— Bij de uitvoering van de sanering dient rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van de andere aanwezige verontreinigingen in het grondwater.
— De monitoringspeilbuizen dienen met een bepaalde frequentie op een uitgebreider parameterpakket (bv met TFA, ...) geanalyseerd te worden. Daarnaast dienen de nodige peilmetingen te gebeuren teneinde aan te tonen dat er geen relevante impact is op het oppervlaktewaterniveau in Blokkersdijk.

- Indien in afwachting van de opstelling van het tweede gefaseerd bodemsaneringsproject op basis van de monitoringsronden een verhoging van de fluorconcentraties in de Palingbeek of in de Z-peilputten wordt vastgesteld, dient nagegaan te worden welke maatregelen hiervoor genomen zullen worden.
- Volgens het project is de triggerfactor voor overgang naar een actieve back-up variant ter hoogte van Blokkersdijk gebaseerd op een vastgestelde statistisch stijgende trent in de PFOS-concentraties in de Blokkersdijkvijver. De OVAM is van mening dat als een statistische stijging vastgesteld wordt in de grondwaterconcentraties stroomopwaarts van Blokkersdijk, er niet afgewacht moet worden of dit een invloed zal hebben op de oppervlatewaterkwaliteit van Blokkersdijk. Overleg is op dat moment nodig om na te gaan of en welke actieve maatregelen toegepast moeten worden.
- Indien op basis van de analyseresultaten van de 2de aquifer een significante verhoging van de fluorconcentraties in de 2de aquifer wordt vastgesteld, dient de deskundige af te wegen welke actieve maatregelen aanvullend noodzakelijk zijn.
- De OVAM kan akkoord gaan met de voorgestelde herinfiltratienormen op voorwaarde dat het om een gesloten systeem gaat waarop de nodige controle wordt uitgevoerd.

Parameter	herinfiltratienorm
PFOS	1,5 µg/l
PFOA	Drinkwaternorm (1)
PFHS	Drinkwaternorm (1)
PFOSA	Drinkwaternorm (1)

(1) Opmerking: de herinfiltratienorm is de drinkwaternorm. Indien evenwel de terugsaneerwaarde strenger is, is dit de herinfiltratienorm. De herinfiltratiewaarde mag tevens niet hoger liggen dan de op dit ogenblik aangetroffen concentraties in de herinfiltratiezone.

- De eigen bedrijfsafvalwaterzuiveringsinstallatie van 3M zal aangewend worden voor de zuivering van het onttrokken grondwater uit de kernzone. Op de regenwaterriolering worden twee in serie geschakelde actief koolfilters geplaatst. Het behandelde regenwater wordt samen met het effluent van het bedrijfsafvalwater geloosd in de Schelde. De lozingsnormen en debieten moeten hierbij voldoen aan de vigerende milieuvergunning van 3M van 20 maart 2008. De influent- en effluentstromen van zowel onttrokken grondwater, bedrijfsafvalwater als regenwater dienen apart bemonsterd te worden, zowel naar volume als concentratie toe.
- De deskundige dient tijdens de sanering op regelmatige basis na te gaan of de configuratie van de onttrekkingsfilters geoptimaliseerd dient te worden.

Op basis van de bovenstaande evaluatie van de bezwaren en opmerkingen bestaat er geen aanleiding tot het opleggen van wijzigingen aan of aanvullingen op het gefaseerd bodemsaneringsproject.

Watertoets

Bij haar beoordeling heeft de OVAM rekening gehouden met de bepalingen van het decreet van 18 juli 2003 betreffende het integraal waterbeleid en het besluit van de Vlaamse regering van 20 juli 2006 tot vaststelling van nadere regels voor de toepassing van de watertoets, inzonderheid op artikel 4 over de waterparagraaf.

De geplande bodemsaneringswerken hebben als doel de kwaliteit van het watersysteem te verbeteren. Hiervoor moet een hoeveelheid verontreinigd grondwater worden onttrokken en na zuivering worden geloosd in het oppervlaktewater. Het volume te onttrekken grondwater is evenredig

met de aanwezige verontreiniging in het grondwater. De onttrekking is beperkt tot de freatische laag en de grondwateronttrekking is louter curatief van aard.

In het kader van de back-upvariant ter hoogte van Blokkersdijk wordt het gezuiverde grondwater geherinfiltreerd, Gelet op de strenge herinfiltratienormen en het feit dat het onttrokken grondwater opnieuw wordt geherinfiltreerd, worden geen ongunstige effecten verwacht op de aanwezige grondwaterkwaliteit.

De vigerende milieuvergunning van 3M voorziet de toe te passen lozingsnormen zodat de kwaliteit van het geloosde water in overeenstemming is met de kwaliteitseisen voor het uiteindelijke ontvangende oppervlaktewater.

Bepalingen van de bodemsaneringswerken

De onderstaande documenten en verwijzingen geven het kader weer voor de uitvoering van de bodemsaneringswerken:

- De standaardprocedure 'Bodemsaneringswerken, Eindevaluatieonderzoek en Nazorg' en de verschillende codes van goede praktijk creëren enerzijds een kader voor de opvolging, controle en rapportage van bodemsaneringswerken en bevatten anderzijds een aantal praktische richtlijnen voor de opvolging van de specifieke saneringstechnieken.
- Bodemsaneringswerken moeten worden uitgevoerd in overeenstemming met de regels opgenomen in het meest recente Achillespreventiesysteem.
- De leden van de Ondernemersvereniging Bodemsaneerders (OVB) moeten de voorschriften van de milieubeleidsovereenkomst van 9 juni 2004 betreffende de invoering van een milieuzorgsysteem in het kader van bodemsaneringswerken toepassen.
- De leden van de Ondernemersvereniging Bodemsaneerders (OVB) moeten de voorschriften van het Achilleszorgsysteem, dat een uitbreiding is van het Achillespreventiesysteem, toepassen.

De bodemsaneringswerken moeten worden uitgevoerd met oog voor de bescherming van mens en milieu en de verwezelijking van een goede plaatselijke aanleg.

3 Besluit

Artikel 1 - Conformiteit

De OVAM verklaart dat het gefaseerd bodemsaneringsproject met de titel "Bodemsaneringsproject 3M Belgium NV, Haven 1005, Canadastraat 11 te Zwijndrecht - 11/003460", opgesteld onder leiding van de bodemsaneringsdeskundige Arcadis Belgium nv in opdracht van 3M Belgium NV en aan de OVAM betekend op 12 november 2008, conform aan de bepalingen van het Bodemdecreet is.

Art. 2 – Voorwaarden voor de uitvoering van de bodemsaneringswerken

Met het oog op de bescherming van mens en milieu en de verwezenlijking van een goede plaatselijke aanleg, legt de OVAM de volgende voorwaarden op aan de uitvoering van de bodemsaneringswerken:

- De bodemsaneringswerken moeten worden uitgevoerd overeenkomstig de standaardprocedure 'Bodemsaneringswerken, Eindevaluatieonderzoek en Nazorg' en de codes van goede praktijk.
- Bij eventuele calamiteiten moet de verantwoordelijke of de bij contract aangestelde verantwoordelijke van de bodemsaneringswerken, de bevoegde instanties en de OVAM onmiddellijk verwittigen.
- De meet- en controle-infrastructuur moet toegankelijk zijn voor de bevoegde toezichthoudende ambtenaren of een daartoe aangestelde onafhankelijke deskundige. Om de controle van deze installatie door de OVAM of door de andere bevoegde instantie mogelijk te maken, moet steeds

een sleutel van de installatie ter plaatse beschikbaar zijn. Ingeval de werf of inrichting waar de bodemsanering plaatsvindt niet permanent wordt bemand, moet voor de aanvang van de werkzaamheden schriftelijk de naam van een contactpersoon die steeds over de nodige sleutels beschikt, en zijn telefoonnummer, aan de OVAM worden meegedeeld.

- De verantwoordelijke of bij contract aangestelde verantwoordelijke van de bodemsaneringswerken moet op eenvoudig verzoek van de toezichthoudende ambtenaren of een door hen aangestelde onafhankelijke deskundige alle nodige gegevens verstrekken om een degelijke evaluatie en controle van de voortgang van de werken te kunnen uitvoeren.
- Alle wettelijke maatregelen om de milieuveiligheid en de arbeidsveiligheid te verzekeren bij de uitvoering van de bodemsaneringswerken en de maatregelen zoals beschreven in Achilles, moeten strikt worden gevolgd,
- Het verloop en de resultaten van de bodemsaneringswerken moet **jaarlijks** aan de OVAM worden gerapporteerd volgens de standaardprocedure 'Bodemsaneringswerken, Eindevaluatieonderoek en Nazorg'.
- De grondwateronttrekking is gekoppeld aan de strikte naleving van de eigen milieuvergunningsvoorwaarden van 3M.
- Het effluent van de grondwaterzuiveringsinstallatie dat geloosd wordt in het oppervlaktewater, moet voldoen aan de lozingsnormen zoals opgenomen in de vigerende milieuvergunning van 3M van 20 maart 2008.

- De start en het einde van elke fase van de grondwatersanering, moet worden gemeld aan de VMM op het volgende centrale e-mailadres: bodemsanering@VMM.be. Vermeld daarbij de naam, de gemeente, de start- of einddatum en bemaling of sanering.

- De monitoring van de peilbuizen bij het beëindigen van de saneringswerken moet gebeuren nadat de evenwichtsituatie in de bodem is bereikt. Ter controle van de efficiëntie van de saneringsmaatregelen moeten minimaal de peilbuizen stroomafwaarts worden gecontroleerd alsook de peilbuizen met de hoogste concentratie aan verontreinigende stoffen, in de kern van de verontreiniging.
- De saneringswerken mogen pas worden stilgelegd na het bereiken van de vooropgestelde doelstellingen, of na onderling overleg met de OVAM, rekening houdend met de efficiëntie van de saneringstechniek (BATNEEC-principe) en de kwaliteit van het vaste deel van de aarde en van het grondwater. De vooropgestelde termijn van de bodemsanering is niet bindend en moet, gebaseerd op de bodemkwaliteit, op eenvoudig verzoek van de OVAM worden voortgezet.
- De uitvoering van bodemsaneringswerken is gebonden aan de regels die zijn opgenomen in het meest recente Achillespreventiesysteem. Dat betekent dat de opdrachtgever de bodemsaneerder, voor aanvang van de bodemsaneringswerken, een certificatie-instelling moet aanstellen. Op die manier kan worden nagegaan of de bodemsaneerder het Achillespreventiesysteem naleeft. Indien de bodemsaneerder lid is van de OVB heeft de hij een milieubeleidsovereenkomst getekend en is hij gebonden aan het het Achilleszorgsysteem. In dat geval is het niet nodig dat er een certificatie-instelling wordt aangeschreven. De audit in het kader van het Achillespreventiesysteem moet worden uitgevoerd overeenkomstig de bepalingen van deel B van het Achillespreventiesysteem.
- De OVAM is van mening dat het aangewezen is om op korte termijn met de verschillende betrokken partijen de relevantie en de opzet van dergelijke wetenschappelijke studie te bespreken. Er moet onder meer uitgemaakt worden hoe dergelijke studie er zou moeten uitzien, op welke factoren dan gemeten moet worden, op welke targetsoorten gefocust moet worden, hoe bepaald moet worden of een bepaalde fluorconcentratie een risico inhoudt, en welke gevolgen aan de resultaten van de studie gegeven worden.
- Aangezien het een bedrijf in exploitatie betreft, zijn de mogelijke saneringstechnieken beperkt. De OVAM wil hierbij als randvoorwaarde stellen dat de in uitvoering zijnde saneringstechnologie op jaarlijkse basis geherevalueerd moet worden. De evolutie in nieuwe saneringstechnieken moet opgevolgd worden. Indien er een overdracht of sluiting gepland is, is een herevaluatie van de saneringstechniek eveneens noodzakelijk. Indien infrastructuurwerken op de site gepland zijn, dient bekeken te worden of andere actieve saneringsmaatregelen zoals ontgraving mogelijk zijn.
- Bij de uitvoering van de sanering dient rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van de andere aanwezige verontreinigingen in het grondwater.
- De monitoringspeilbuizen dienen met een bepaalde frequentie op een uitgebreider parameterpakket (bv met TFA, ...) geanalyseerd te worden.

- Indien in afwachting van de opstelling van het tweede gefaseerd bodemsaneringsproject op basis van de monitoringsronden een verhoging van de fluorconcentraties in de Palingbeek of in de Z-peilputten wordt vastgesteld, dient nagegaan te worden welke maatregelen hiervoor genomen zullen worden.
- Volgens het project is de triggerfactor voor overgang naar een actieve back-up variant ter hoogte van Blokkersdijk gebaseerd op een vastgestelde statistisch stijgende trent in de PFOS-concentraties in de Blokkersdijkvijver. De OVAM is van mening dat als een statistische stijging vastgesteld wordt in de grondwaterconcentraties stroomopwaarts van Blokkersdijk, er niet afgewacht moet worden of dit een invloed zal hebben op de oppervlatewaterkwaliteit van Blokkersdijk. Overleg is op dat moment nodig om na te gaan of en welke actieve maatregelen toegepast moeten worden.
- Indien op basis van de analyseresultaten van de 2de aquifer een significante verhoging van de fluorconcentraties in de 2de aquifer wordt vastgesteld, dient de deskundige af te wegen welke actieve maatregelen aanvullend noodzakelijk zijn.
-
- herinfiltratienormen (op voorwaarde dat het om een gesloten systeem gaat waarop de nodige controle wordt uitgevoerd):

Parameter	herinfiltratienorm
PFOS	1,5 µg/l
PFOA	Drinkwaternorm (1)
PFHS	Drinkwaternorm (1)
PFOSA	Drinkwaternorm (1)

(1) Opmerking: de herinfiltratienorm is de drinkwaternorm. Indien evenwel de terugsaneerwaarde strenger is, is dit de herinfiltratienorm. De herinfiltratiewaarde mag tevens niet hoger liggen dan de op dit ogenblik aangetroffen concentraties in de herinfiltratiezone.

- De eigen bedrijfsafvalwaterzuiveringsinstallatie van 3M zal aangewend worden voor de zuivering van het onttrokken grondwater uit de kernzone. Op de regenwaterriolering worden twee in serie geschakelde actief koolfilters geplaatst. Het behandelde regenwater wordt samen met het effluent van het bedrijfsafvalwater geloosd in de Schelde. De lozingsnormen en debieten moeten hierbij voldoen aan de vigerende milieuvergunning van 3M van 20 maart 2008. De influent- en effluentstromen van zowel onttrokken grondwater, bedrijfsafvalwater als regenwater dienen apart bemonsterd te worden, zowel naar volume als concentratie toe.
- De deskundige dient tijdens de sanering op regelmatige basis na te gaan of de configuratie van de onttrekkingsfilters geoptimaliseerd dient te worden.

Art. 3 – Termijn aanvang van de bodemsaneringswerken

De bodemsaneringswerken zoals omschreven in voorliggend gefaseerd bodemsaneringsproject moeten worden aangevat **vóór 1 januari 2010**.

Overeenkomstig de standaardprocedure 'Bodemsaneringswerken, Eindevaluatieonderzoek en Nazorg' moet het volledig ingevulde kwaliteitsplan (inclusief bijlagen) minimaal acht dagen vóór de startvergadering aan de OVAM worden bezorgd.

te Mechelen, 09 FEB. 2009

Eddy Van Dyck
Afdelingshoofd

Bijlage 3

Foto’s inspectie grondhopen



Foto 20



Foto 21



Foto 22



Foto 23



Foto 24



Foto 25



Foto 26



Foto 27



Foto 28



Foto 29

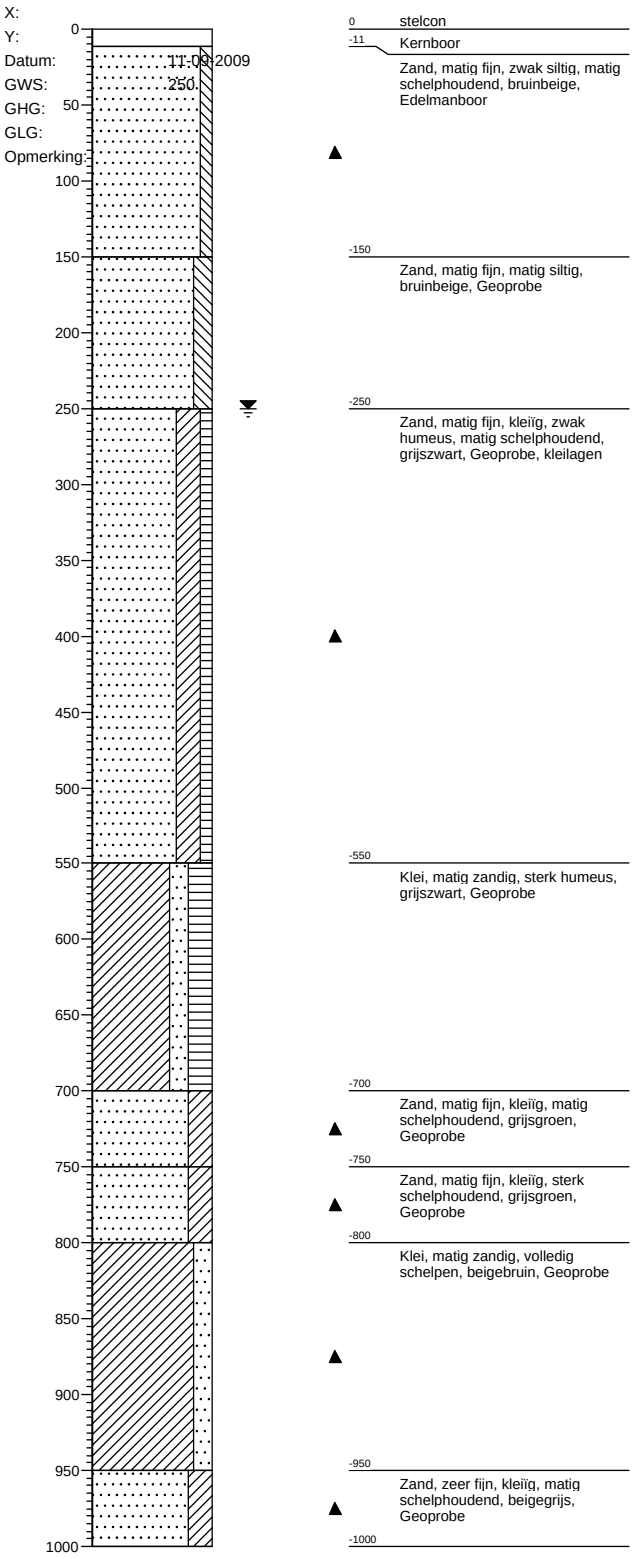


Foto 30

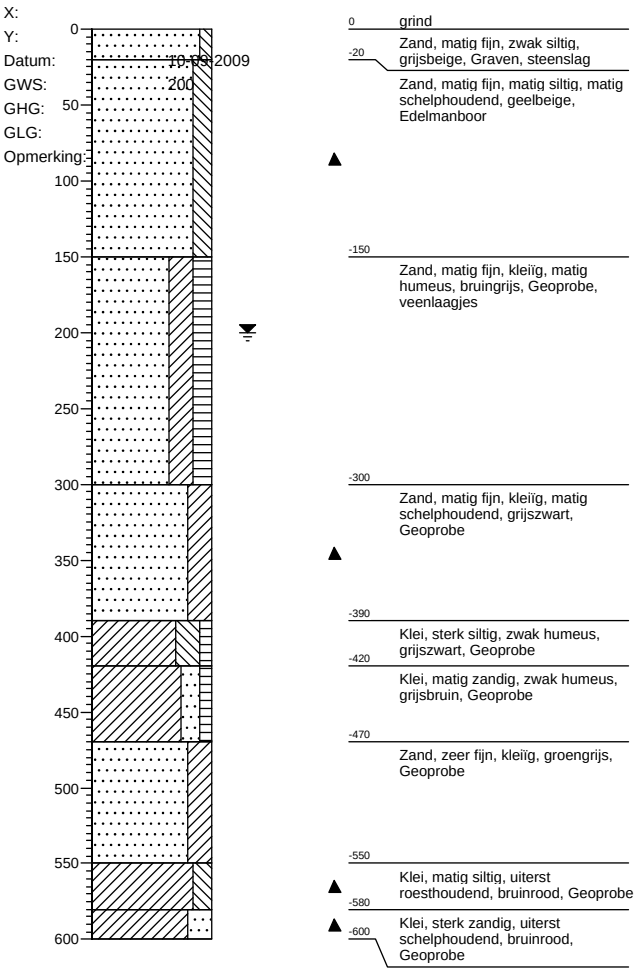
Bijlage 4

Boorprofielen

Boring: G1

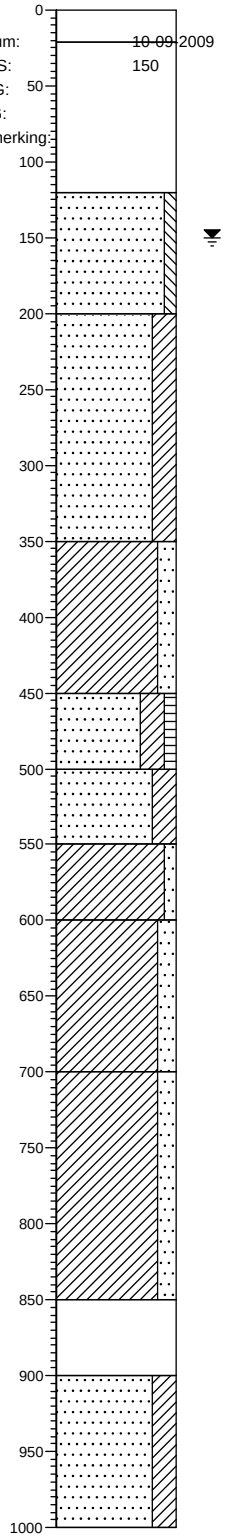


Boring: G2



Boring: G3

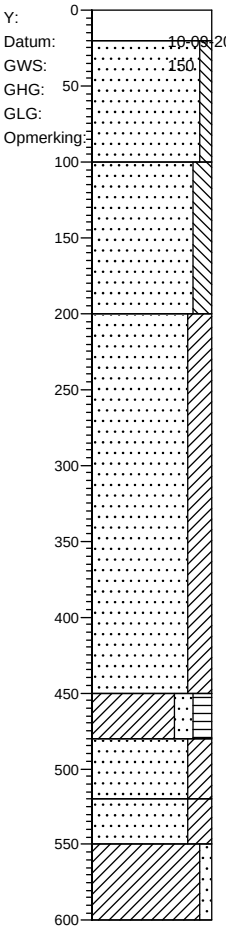
X:
Y:
Datum: 10-09-2009
GWS: 150
GHG:
GLG:
Opmerking:



0 beton
Kernboor
-21 Volledig puin, uiterst betonhoudend, bruingrijs, Geoprobe
-120 Zand, matig fijn, zwak siltig, bruinbeige, Geoprobe
-200 Zand, zeer fijn, kleïig, matig schelphoudend, grijszwart, Geoprobe
-350 Klei, matig zandig, zwak kolengruishoudend, grijszwart, Geoprobe
-450 Zand, matig fijn, kleïig, zwak humeus, donkerbruin, Geoprobe
-500 Zand, zeer fijn, kleïig, groengrijs, Geoprobe
-550 Klei, zwak zandig, uiterst roesthoudend, bruinrood, Geoprobe
-600 Klei, matig zandig, volledig schelpen, bruinrood, Geoprobe
-700 Klei, matig zandig, volledig schelpen, groenbruin, Geoprobe
-850 Volledig schelpen, beigegrijs, Geoprobe
-900 Zand, zeer fijn, kleïig, zwak schelphoudend, donker grijsgroen, Geoprobe
-1000

Boring: G4

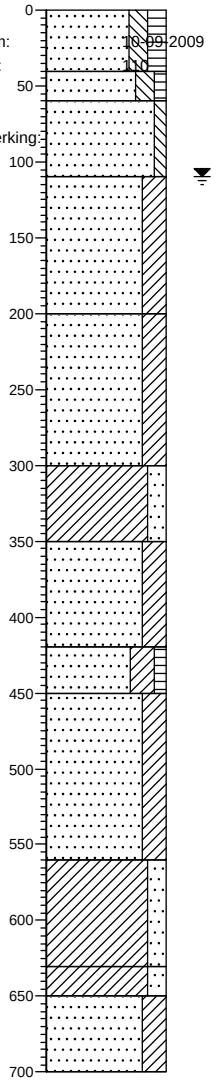
X:
Y:
Datum: 10-09-2009
GWS: 150
GHG:
GLG:
Opmerking:



0 beton
Kernboor
-20 Zand, matig fijn, zwak siltig, sterk baksteenhoudend, bruinbeige, Edelmanboor
-100 Zand, matig fijn, matig siltig, bruinbeige, Geoprobe
-200 Zand, matig fijn, kleïig, sterk kolengruishoudend, matig schelphoudend, grijszwart, Geoprobe, kleilagen
-450 Klei, matig zandig, matig humeus, beigebruin, Geoprobe
-480 Zand, zeer fijn, kleïig, groen, Geoprobe
-520 Zand, zeer fijn, kleïig, grijsgroen, Geoprobe
-550 Klei, zwak zandig, matig roesthoudend, bruinbeige, Geoprobe
-600

Boring: G5

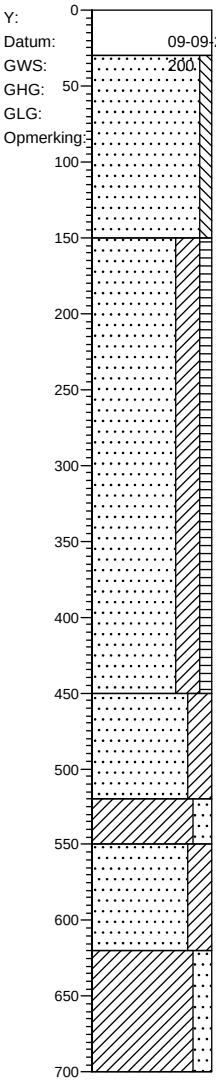
X:
Y:
Datum: 09-09-2009
GWS: 110
GHG:
GLG:
Opmerking:



0 gras
Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, bruinbeige, Edelmanboor
-40
-60 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, sterk baksteenhoudend, bruinbeige, Geoprobe
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak schelphoudend, bruinbeige, Geoprobe
-110 Zand, zeer fijn, kleïg, sterk kolengruishoudend, zwartgrijs, Geoprobe
-200
Zand, matig fijn, kleïg, sterk schelphoudend, grijszwart, Geoprobe
-300
Klei, matig zandig, zwak schelphoudend, grijszwart, Geoprobe
-350
Zand, matig fijn, kleïg, matig schelphoudend, donkergrijs, Geoprobe
-420
Zand, matig fijn, kleïg, zwak humeus, grijsbruin, Geoprobe
-450
Zand, zeer fijn, kleïg, grijsgroen, Geoprobe
-560
Klei, matig zandig, uiterst roesthoudend, bruinrood, Geoprobe
-630
-650 Klei, matig zandig, sterk schelphoudend, grijsbruin, Geoprobe
Zand, matig fijn, kleïg, uiterst schelphoudend, grijsbruin, Geoprobe
-700

Boring: G6

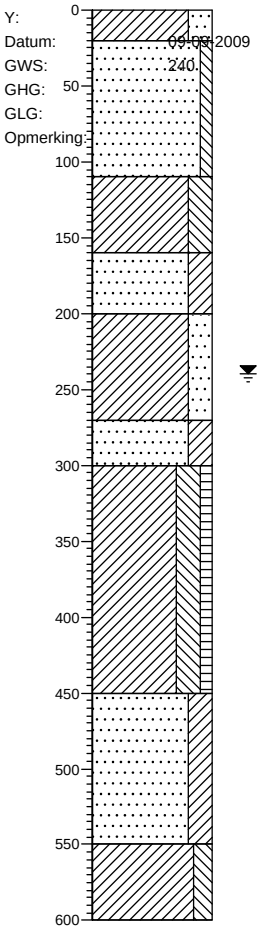
X:
Y:
Datum: 09-09-2009
GWS: 200
GHG:
GLG:
Opmerking:



0 grind
Grijszwart, Graven, steenslag
-30
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak schelphoudend, geelbeige, Edelmanboor
-150
Zand, matig fijn, kleïg, zwak humeus, grijszwart, Geoprobe, kleilagen
-450
Zand, zeer fijn, kleïg, beigegrijs, Geoprobe
-520
-550 Klei, matig zandig, matig schelphoudend, grijsgroen, Geoprobe
Zand, zeer fijn, kleïg, grijsgroen, Geoprobe
-620
Klei, matig zandig, zwak schelphoudend, bruinrood, Geoprobe
-700

Boring: G7

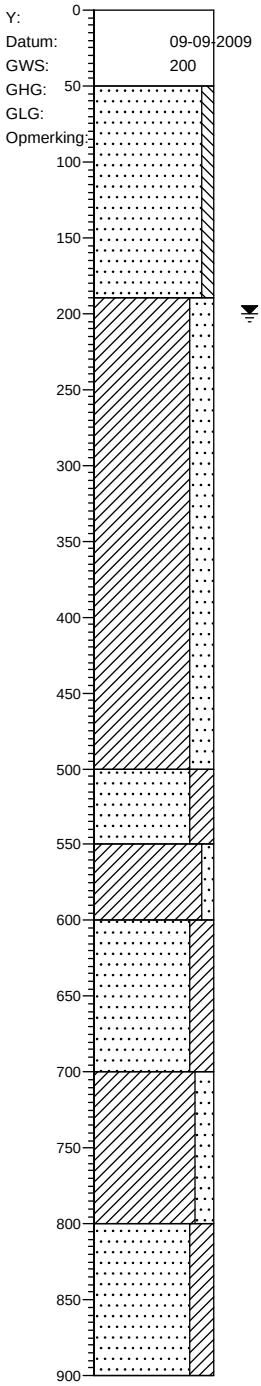
X:
Y:
Datum: 09-09-2009
GWS: 240
GHG:
GLG:
Opmerking:



0 grind
-20 Klei, sterk zandig, donkerbruin, Edelmanboor
Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak schelphoudend, geelbeige, Edelmanboor
-110 Klei, sterk siltig, donkergrijs, Geoprobe
-160 Zand, zeer fijn, kleïg, donkergrijs, Geoprobe
-200 Klei, sterk zandig, donkergrijs, Geoprobe
-270 Zand, matig fijn, kleïg, grijszwart, Geoprobe
-300 Klei, sterk siltig, zwak humeus, donker groengrijs, Geoprobe
-450 Zand, zeer fijn, kleïg, lichtgrijs, Geoprobe
-550 Klei, matig siltig, matig roesthoudend, zwak schelphoudend, grijsgroen, Geoprobe
-600

Boring: G8

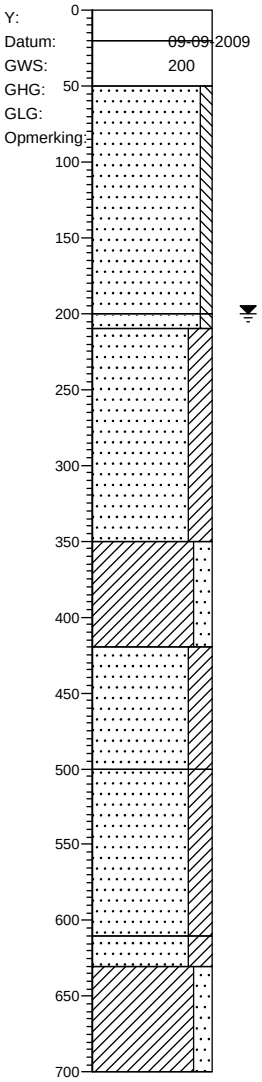
X:
Y:
Datum: 09-09-2009
GWS: 200
GHG:
GLG:
Opmerking:



0 grind
Volledig zand, zwartgrijs, Graven, steenslag
-50 Zand, matig fijn, zwak siltig, beigegeel, Edelmanboor
-190 Klei, sterk zandig, zwartgrijs, Geoprobe, zandlagen
-500 Zand, matig fijn, kleïg, zwartgrijs, Geoprobe
-550 Klei, zwak zandig, matig roesthoudend, zwak schelphoudend, grijsgroen, Geoprobe
-600 Zand, matig grof, kleïg, matig schelphoudend, bruinbeige, Geoprobe
-700 Klei, matig zandig, uiterst schelphoudend, bruinbeige, Geoprobe
-800 Zand, matig fijn, kleïg, bruinbeige, Geoprobe
-900

Boring: G9

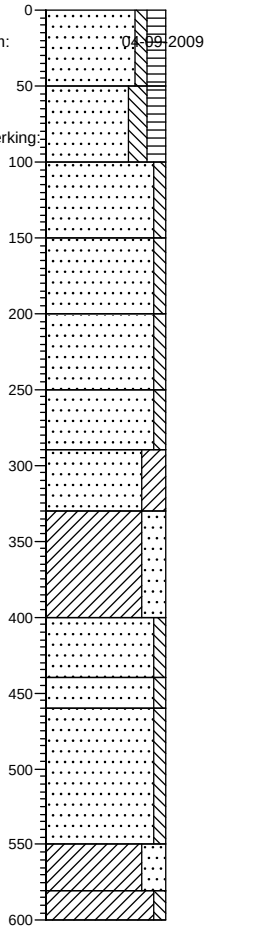
X:
Y:
Datum: 09-09-2009
GWS: 200
GHG:
GLG:
Opmerking:



0 beton
-20 Kernboor
Grijsbruin, Geoprobe, korrelmix5
-50
Zand, matig fijn, zwak siltig, grijsbeige, Edelmanboor
-200
-210 Zand, matig grof, zwak siltig, sterk houtskoolhoudend, grijszwart, Geoprobe
Zand, matig fijn, kleïig, zwak schelphoudend, grijszwart, Geoprobe
-350
Klei, matig zandig, sterk houthoudend, grijszwart, Geoprobe
-420
Zand, matig fijn, kleïig, grijsgroen, Geoprobe
-500
Zand, zeer fijn, kleïig, grijsgroen, Geoprobe
-610
-630 Zand, zeer fijn, kleïig, uiterst roesthoudend, bruinrood, Geoprobe
Klei, matig zandig, uiterst schelphoudend, grijsgroen, Geoprobe
-700

Boring: G10

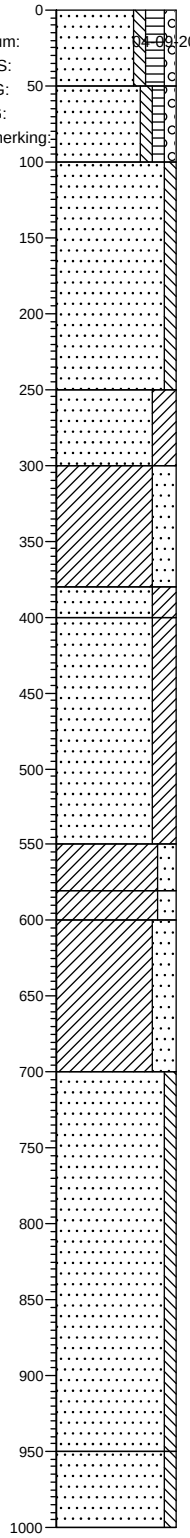
X:
Y:
Datum: 04-09-2009
GWS:
GHG:
GLG:
Opmerking:



0 gras
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, geelbeige, Edelmanboor
-50
Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, beigebruin, Edelmanboor
-100
Zand, matig fijn, zwak siltig, grijsbeige, Edelmanboor
-150
Zand, matig fijn, zwak siltig, grijsbeige, Geoprobe
-200
Zand, matig fijn, zwak siltig, uiterst schelphoudend, bruinbeige, Geoprobe
-250
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak schelphoudend, bruinbeige, Geoprobe
-290
Zand, zeer fijn, kleïig, donkergroen, Geoprobe
-330
Klei, sterk zandig, grijsgroen, Geoprobe
-400
Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs, Geoprobe
-440
-460 Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig roesthoudend, grijsbruin, Geoprobe
Zand, zeer fijn, zwak siltig, grijsgroen, Geoprobe
-550
Klei, sterk zandig, matig roesthoudend, grijsgroen, Geoprobe
-580
-600 Klei, zwak siltig, grijsbruin, Geoprobe

Boring: G11

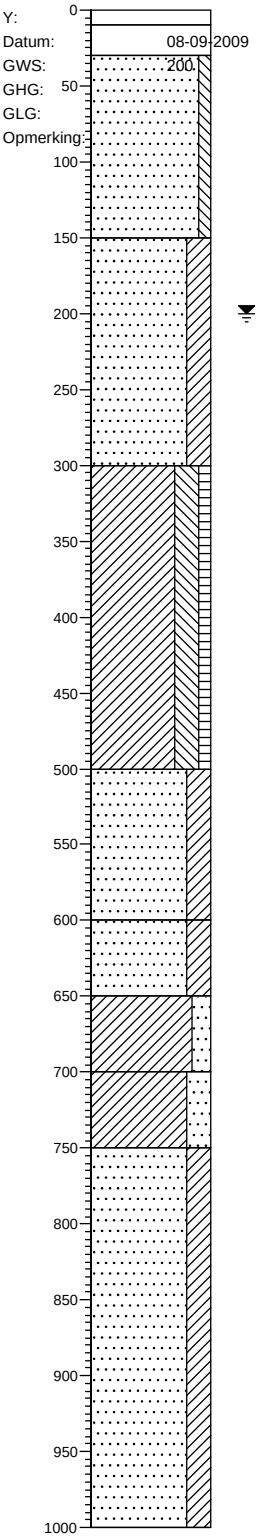
X:
Y:
Datum: 04-09-2009
GWS:
GHG:
GLG:
Opmerking:



0 gras
Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, zwak grindig, sterk leisteenhoudend, grijsbeige, Graven
-50
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindig, matig baksteenhoudend, zwak puinhoudend, bruinbeige, Edelmanboor
-100
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig schelphoudend, bruinbeige, Geoprobe
-250
Zand, matig fijn, kleïg, zwartgrijs, Geoprobe, sc1
-300
Klei, sterk zandig, zwak schelphoudend, zwartgrijs, Geoprobe
-380
Zand, zeer fijn, kleïg, zwak roesthoudend, grijsbeige, Geoprobe
-400
Zand, zeer fijn, kleïg, groengrijs, Geoprobe
-550
Klei, matig zandig, zwak schelphoudend, donkerbruin, Geoprobe
-580
Klei, matig zandig, uiterst schelphoudend, grijsbruin, Geoprobe
-600
Klei, sterk zandig, volledig schelpen, roodbruin, Geoprobe
-700
Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak schelphoudend, grijsbruin, Geoprobe
-950
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig schelphoudend, donkergrijs, Geoprobe
-1000

Boring: G12

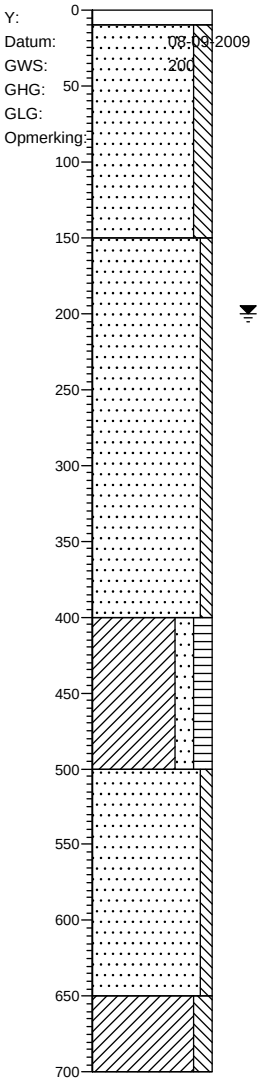
X:
Y:
Datum: 08-09-2009
GWS: 200
GHG:
GLG:
Opmerking:



0 asfalt
-10 Kernboor
-30 Zwart, Edelmanboor, steenslag
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak schelphoudend, beigegeel, Edelmanboor
-150
Zand, zeer fijn, kleïg, zwartgrijs, Geoprobe
-300
Klei, sterk siltig, zwak humeus, zwak zandhoudend, donkergrijs, Geoprobe
-500
Zand, matig fijn, kleïg, sterk roesthoudend, grijsgroen, Geoprobe
-600
Zand, matig fijn, kleïg, matig roesthoudend, grijsgroen, Geoprobe
-650
Klei, matig zandig, volledig schelpen, groengrijs, Geoprobe
-700
Klei, sterk zandig, sterk schelphoudend, roodbruin, Geoprobe
-750
Zand, matig fijn, kleïg, zwak schelphoudend, beigebruin, Geoprobe
-1000

Boring: G13

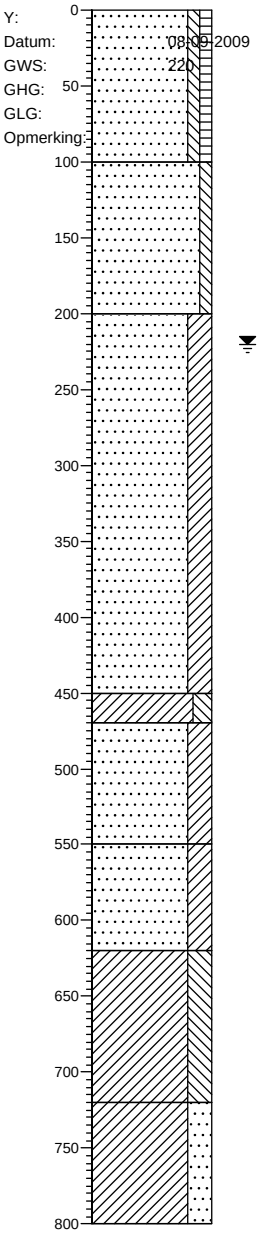
X:
Y:
Datum: 08-09-2009
GWS: 200
GHG:
GLG:
Opmerking:



0 groenstrook
-10 Volledig silex, zwartgrijs, Edelmanboor
Zand, matig fijn, matig siltig, grijsbeige, Edelmanboor
-150 Zand, matig fijn, zwak siltig, grijszwart, Geoprobe
-400 Klei, matig zandig, matig humeus, zwak wortelhoudend, grijsbruin, Geoprobe
-500 Zand, zeer fijn, zwak siltig, grijsgroen, Geoprobe
-650 Klei, matig siltig, zwak roesthoudend, grijsgroen, Geoprobe
-700

Boring: G14

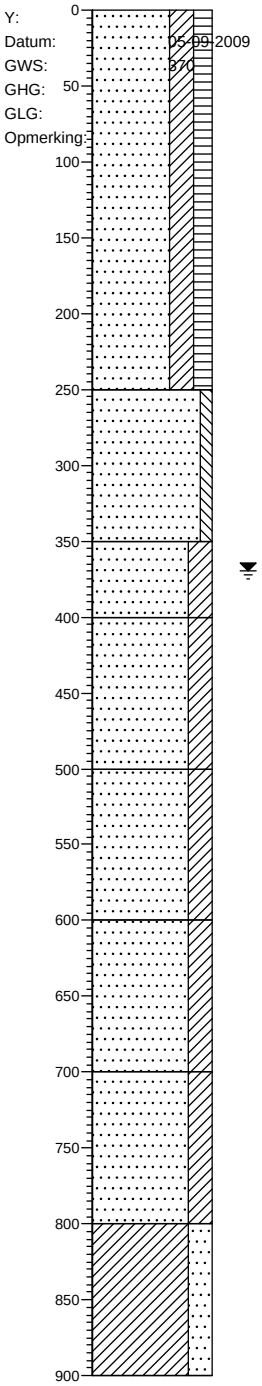
X:
Y:
Datum: 08-09-2009
GWS: 220
GHG:
GLG:
Opmerking:



0 braak
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, matig schelphoudend, zwak puinhoudend, bruinbeige, Edelmanboor
-100 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak roesthoudend, matig schelphoudend, bruingrijs, Geoprobe
-200 Zand, matig fijn, kleïig, zwak schelphoudend, grijsgroen, Geoprobe
-450 Klei, matig siltig, grijsgroen, Geoprobe
-470 Zand, zeer fijn, kleïig, groengrijs, Geoprobe, kleilagen
-550 Zand, zeer fijn, kleïig, donkergroen, Geoprobe
-620 Klei, sterk siltig, volledig schelpen, bruinbeige, Geoprobe
-720 Klei, sterk zandig, sterk schelphoudend, bruinbeige, Geoprobe
-800

Boring: G15

X:
Y:
Datum: 05-09-2009
GWS: 370
GHG:
GLG:
Opmerking:



0 braak
Zand, matig fijn, kleïig, matig humeus, matig puinhoudend, grijsbruin, Geoprobe

-250
Zand, matig fijn, zwak siltig, sterk schelphoudend, grijsgroen, Geoprobe

-350
Zand, matig fijn, kleïig, sterk schelphoudend, grijszwart, Geoprobe

-400
Zand, matig fijn, kleïig, sterk schelphoudend, grijszwart, Geoprobe

-500
Zand, matig fijn, kleïig, sterk roesthoudend, beigegrijs, Geoprobe

-600
Zand, matig fijn, kleïig, matig roesthoudend, beigegrijs, Geoprobe

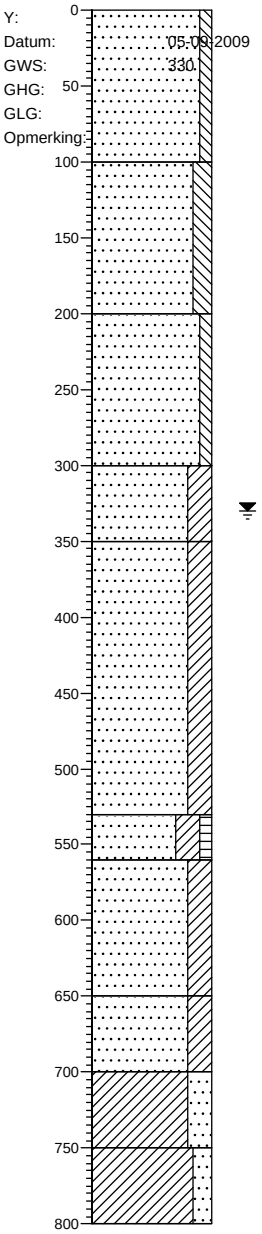
-700
Zand, matig fijn, kleïig, roodbruin, Geoprobe

-800
Klei, sterk zandig, volledig schelpen, bruinbeige, Geoprobe

-900

Boring: G16

X:
Y:
Datum: 05-09-2009
GWS: 330
GHG:
GLG:
Opmerking:



0 gras
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak puinhoudend, geelbeige, Edelmanboor

-100
Zand, matig fijn, matig siltig, grijsbeige, Geoprobe

-200
Zand, matig grof, zwak siltig, volledig schelpen, beigegrijs, Geoprobe

-300
Zand, matig fijn, kleïig, matig schelphoudend, groengrijs, Geoprobe

-350
Zand, matig fijn, kleïig, grijszwart, Geoprobe

-530
Zand, matig fijn, kleïig, zwak humeus, grijsbeige, Geoprobe

-560
Zand, zeer fijn, kleïig, groengrijs, Geoprobe

-650
Zand, zeer fijn, kleïig, sterk roesthoudend, geelrood, Geoprobe

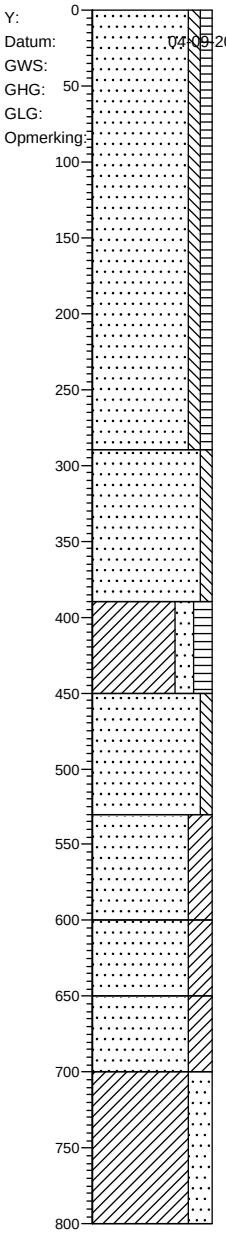
-700
Klei, sterk zandig, bruinbeige, Geoprobe

-750
Klei, matig zandig, uiterst schelphoudend, bruinbeige, Geoprobe

-800

Boring: G17

X:
Y:
Datum: 04-09-2009
GWS:
GHG:
GLG:
Opmerking:



0 braak

Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak puinhoudend, matig schelphoudend, grijsbeige, Geoprobe

-290

Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak schelphoudend, groengrijs, Geoprobe

-390

Klei, matig zandig, matig humeus, zwak schelphoudend, zwart, Geoprobe

-450

Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwartgrijs, Geoprobe

-530

Zand, zeer fijn, kleïg, matig schelphoudend, grijsgroen, Geoprobe

-600

Zand, zeer fijn, kleïg, zwak schelphoudend, grijsgroen, Geoprobe

-650

Zand, zeer fijn, kleïg, matig schelphoudend, grijsbruin, Geoprobe

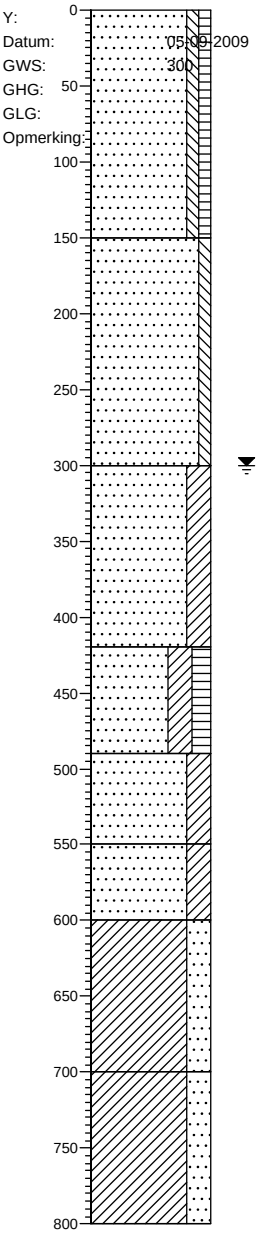
-700

Klei, sterk zandig, volledig schelpen, grijsbruin, Geoprobe

-800

Boring: G18

X:
Y:
Datum: 05-09-2009
GWS: 300
GHG:
GLG:
Opmerking:



0 braak

Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak puinhoudend, grijsbeige, Edelmanboor

-150

Zand, matig grof, zwak siltig, uiterst schelphoudend, beigegrijs, Geoprobe

-300

Zand, matig fijn, kleïg, zwak schelphoudend, grijszwart, Geoprobe

-420

Zand, matig fijn, kleïg, matig humeus, bruinzwart, Geoprobe

-490

Zand, zeer fijn, kleïg, grijsgroen, Geoprobe

-550

Zand, zeer fijn, kleïg, sterk roesthoudend, bruinrood, Geoprobe

-600

Klei, sterk zandig, roodbruin, Geoprobe

-700

Klei, sterk zandig, volledig schelpen, roodbruin, Geoprobe

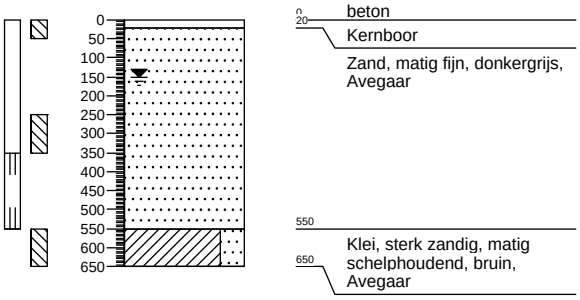
-800

Boring: P21BIS

X: Y:

Datum: 07-04-2010

Opmerking: Afw. : vierkante straatpot gietijzer

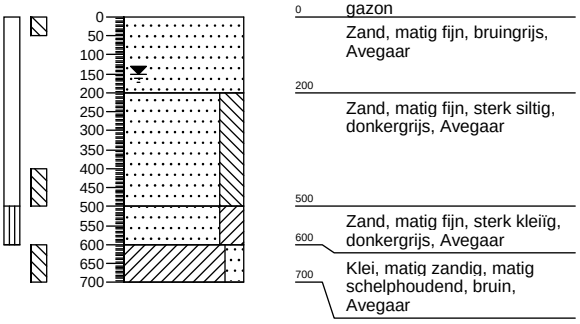


Boring: P117BIS

X: Y:

Datum: 06-04-2010

Opmerking: Afw. : 50 cm + mv

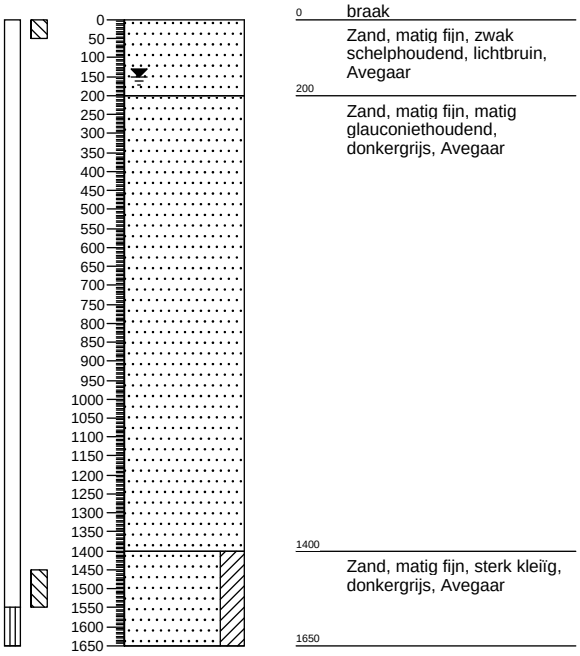


Boring: P321

X: Y:

Datum: 06-04-2010

Opmerking: Afw. : 50 cm + mv

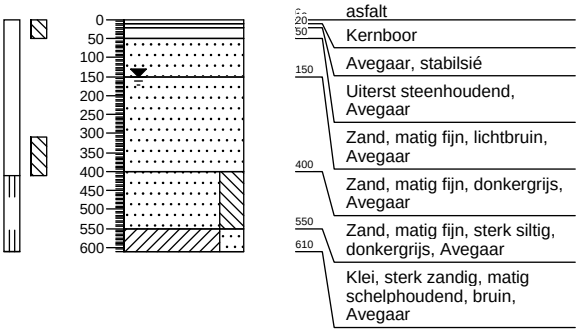


Boring: P340

X: Y:

Datum: 06-04-2010

Opmerking: Afw. : vierkante straatpot gietijzer

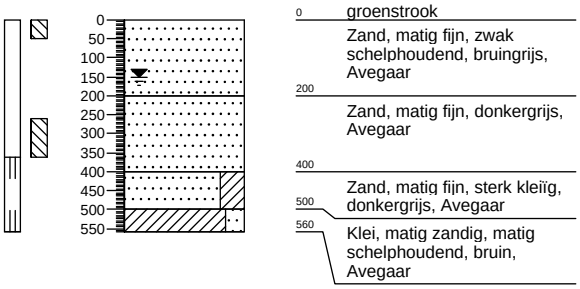


Boring: P341

X: Y:

Datum: 06-04-2010

Opmerking: Afw. : 50 cm + mv



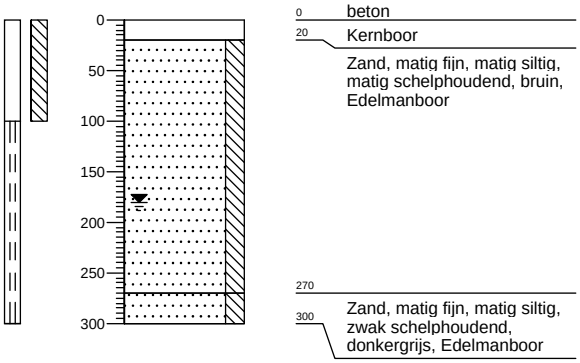
ALL
SOIL
ASSISTANCE

Boring: U11

X: Y:

Datum: 02-04-2010

Opmerking: Afw. : ronde straatpot

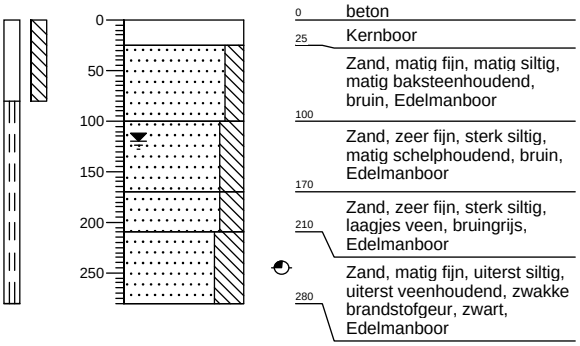


Boring: U12

X: Y:

Datum: 02-04-2010

Opmerking: Afw. : ronde straatpot zwaar verkeer

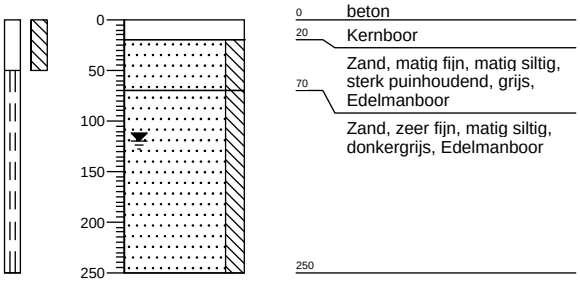


Boring: U13

X: Y:

Datum: 02-04-2010

Opmerking: Afw. : ronde straatpot zwaar verkeer

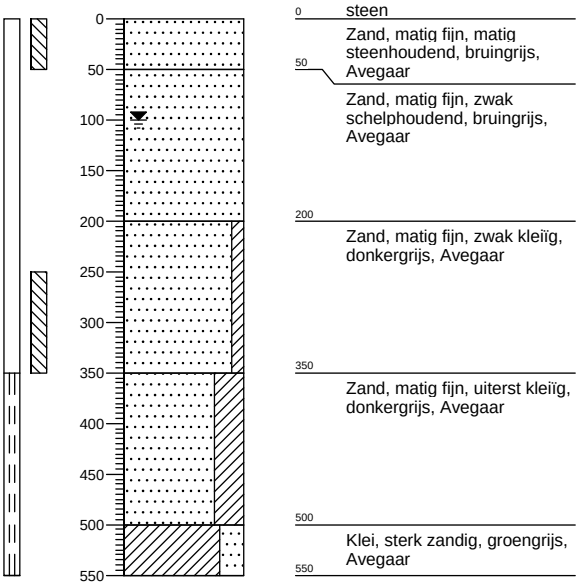


Boring: P300

X: Y:

Datum: 02-04-2010

Opmerking: Afw. : 50 cm + mv

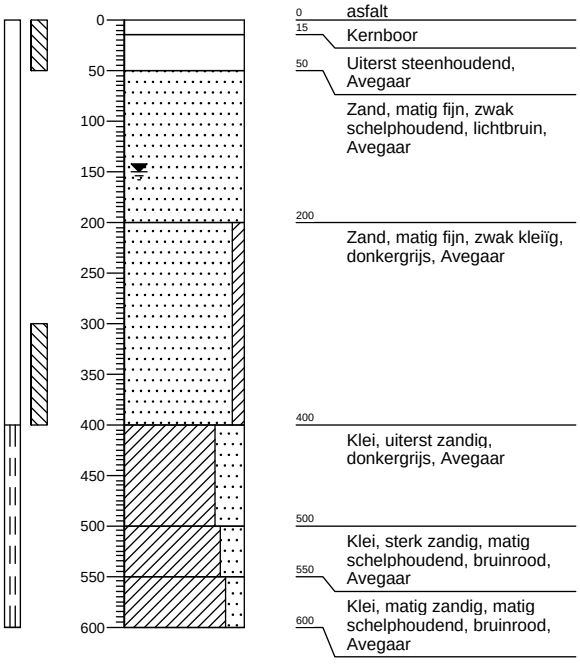


Boring: P304

X: Y:

Datum: 02-04-2010

Opmerking: Afw. : vierkante straatpot gietijzer

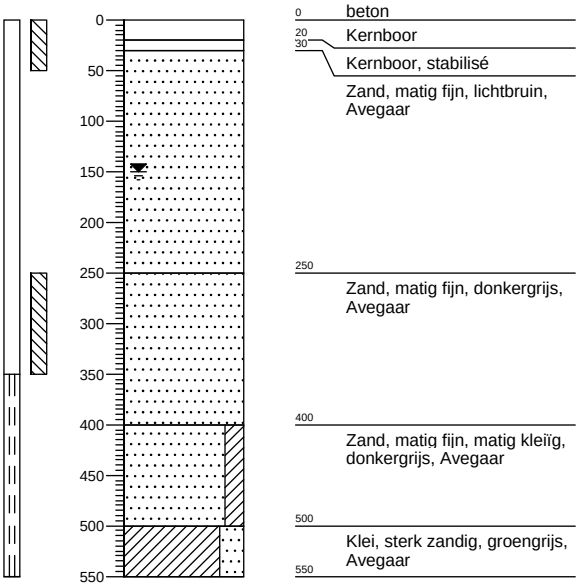


Boring: P305

X: Y:

Datum: 02-04-2010

Opmerking: Afw. : vierkante straatpot gietijzer

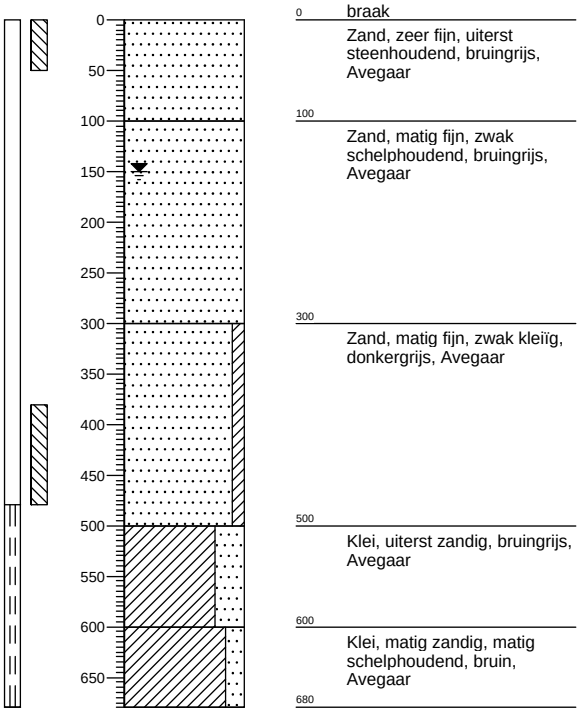


Boring: P343

X: Y:

Datum: 02-04-2010

Opmerking: Afw. : 50 cm + mv

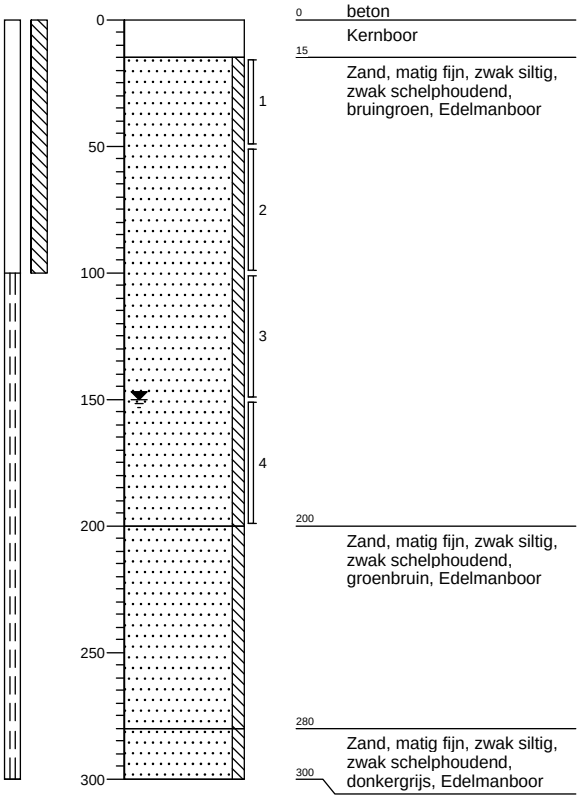


Boring: U14

X: Y:

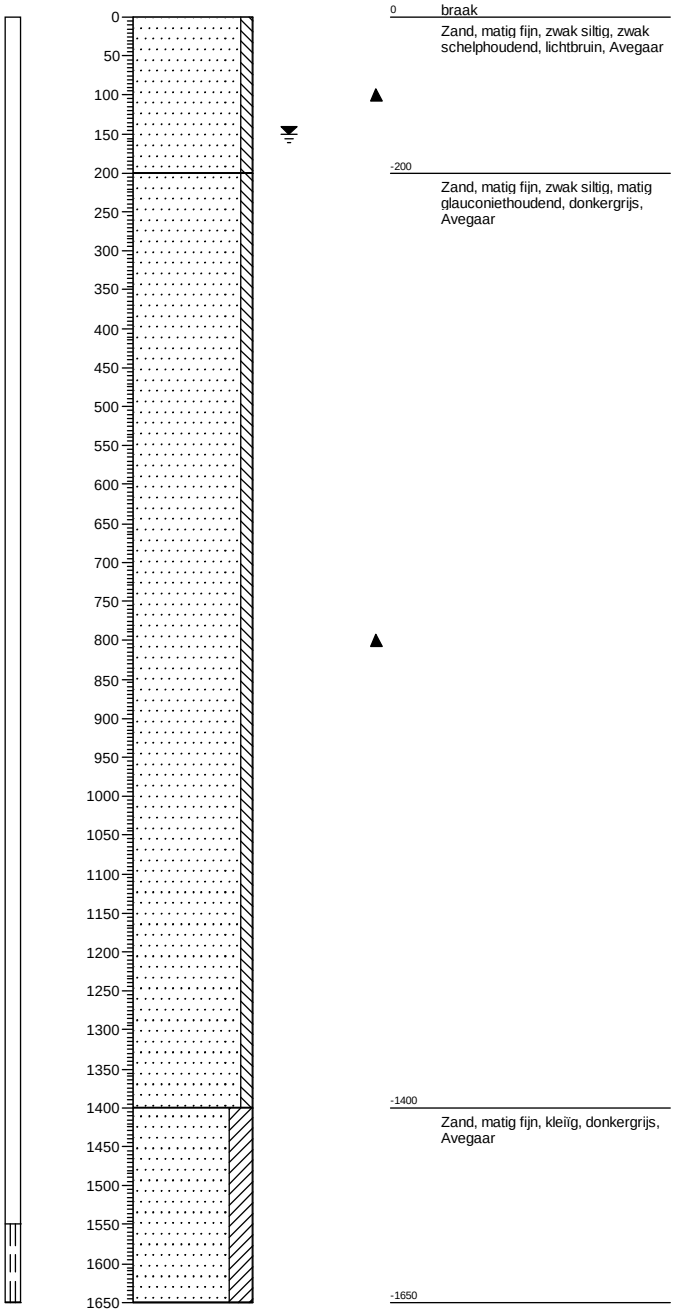
Datum: 27-04-2010

Opmerking: Afw. : ronde straatpot



Boring: P321

X:
Y:
Datum: 06/04/2010
GWS: 150
GHG:
GLG:
Opmerking: maaiveld cm + mv



Bijlage 5

Analysecertificaten

ANALYSERAPPORT

Rapportnummer : 0920167

Opdrachtomschrijving : B : onderzoek op bodem - 0102547

Project
Projectomschrijving

Ref.

ERM
Pieterjan Callewaert
Posthoflei 5 6
2600 Antwerpen-Berchem

Wevelgem, 29-09-2009

Geachte

Gelieve hierbij het rapport van bovenvermeld onderzoek te vinden.
Dit rapport omvat 8 Pagina(s)

Dr. N.E. Van Landuyt
Algemeen Directeur

Monsteromschrijving

0920167-01	bodem	G1 : 250-300		
	Verpakking Agl		Staal bekomen via	ophaling
0920167-02	bodem	G1 : 650-700		
	Verpakking Agl		Staal bekomen via	ophaling
0920167-03	bodem	G5 : 150-200		
	Verpakking Agl		Staal bekomen via	ophaling
0920167-04	bodem	G5 : 320-350		
	Verpakking Agl		Staal bekomen via	ophaling
0920167-05	bodem	G5 : 550-600		
	Verpakking Agl		Staal bekomen via	ophaling
0920167-06	bodem	G6 : 500-520		
	Verpakking Agl		Staal bekomen via	ophaling
0920167-07	bodem	G8 : 400-450		
	Verpakking Agl		Staal bekomen via	ophaling
0920167-08	bodem	G8 : 650-680		
	Verpakking Agl		Staal bekomen via	ophaling
0920167-09	bodem	G10 : 250-300		
	Verpakking Agl		Staal bekomen via	ophaling
0920167-10	bodem	G10 : 400-450		
	Verpakking Agl		Staal bekomen via	ophaling
0920167-11	bodem	G11 : 230-280		
	Verpakking Agl		Staal bekomen via	ophaling
0920167-12	bodem	G11 : 450-500		
	Verpakking Agl		Staal bekomen via	ophaling
0920167-13	bodem	G11 : 800-850		
	Verpakking Agl		Staal bekomen via	ophaling
0920167-14	bodem	G13 : 250-300		
	Verpakking Agl		Staal bekomen via	ophaling
0920167-15	bodem	G13 : 450-500		
	Verpakking Agl		Staal bekomen via	ophaling
0920167-16	bodem	G13 : 600-650		
	Verpakking Agl		Staal bekomen via	ophaling
0920167-17	bodem	G15 : 700-750		
	Verpakking Agl		Staal bekomen via	ophaling
0920167-18	bodem	G18 : 300-350		
	Verpakking Agl		Staal bekomen via	ophaling
0920167-19	bodem	G18 : 430-480		
	Verpakking Agl		Staal bekomen via	ophaling
0920167-20	bodem	G18 : 630-680		
	Verpakking Agl		Staal bekomen via	ophaling

Resultaten

Code Servaco		0920167-01	0920167-02	0920167-03	0920167-04
Ontvangstdatum		17-09-09	17-09-09	17-09-09	17-09-09
Omschrijving component					
droge stof	% (g/100g)	80.9	76.8	80.6	60.8
bads : !	Startdatum analyse	17-09-09	17-09-09	17-09-09	17-09-09 *
grafiek		zie bijlage	zie bijlage	zie bijlage	zie bijlage
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 10 mm	% DS	100.0	100.0	100.0	100.0
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 4 mm	% DS	99.4	100.0	99.8	100.0
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 3 mm	% DS	99.0	99.9	99.5	100.0
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 2 mm	% DS	98.8	99.8	99.3	98.5
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 1 mm	% DS	98.3	99.2	98.6	97.1
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 500 µm	% DS	97.6	97.2	97.9	79.7
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 250 µm	% DS	93.6	82.7	94.0	60.5
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 125 µm	% DS	44.9	45.5	45.8	43.8
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 80 µm	% DS	10.4	24.6	7.9	28.4
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 63 µm	% DS	5.3	16.5	3.8	24.0
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 40 µm	% DS	2.5	10.4	2.5	19.4
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 20 µm	% DS	2.4	9.5	1.9	18.2
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 8 µm	% DS	2.1	8.2	1.9	7.7
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 2 µm	% DS	1.9	7.4	1.9	1.1
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09

Resultaten

Code Servaco		0920167-05	0920167-06	0920167-07	0920167-08
Ontvangstdatum		17-09-09	17-09-09	17-09-09	17-09-09
Omschrijving component					
droge stof	% (g/100g)	83.0	83.4	63.9	81.6
bads : !	Startdatum analyse	17-09-09	17-09-09 *	17-09-09 *	17-09-09 *
grafiek		zie bijlage	zie bijlage	zie bijlage	zie bijlage
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 10 mm	% DS	100.0	100.0	100.0	100.0
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 4 mm	% DS	100.0	100.0	100.0	97.3
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 3 mm	% DS	100.0	100.0	100.0	95.4
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 2 mm	% DS	100.0	100.0	99.4	92.7
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 1 mm	% DS	100.0	99.9	97.5	88.4
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 500 µm	% DS	99.0	99.3	85.6	80.7
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 250 µm	% DS	78.1	84.6	67.5	26.9
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 125 µm	% DS	45.3	31.2	48.2	15.9
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 80 µm	% DS	27.2	13.3	31.5	12.7
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 63 µm	% DS	25.4	8.6	24.2	11.9
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 40 µm	% DS	23.6	4.6	18.1	11.0
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 20 µm	% DS	23.1	4.5	17.7	10.5
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 8 µm	% DS	21.3	3.7	13.8	9.0
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 2 µm	% DS	18.5	3.4	9.7	7.1
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09

Resultaten

Code Servaco		0920167-09	0920167-10	0920167-11	0920167-12
Ontvangstdatum		17-09-09	17-09-09	17-09-09	17-09-09
Omschrijving component					
droge stof	% (g/100g)	80.1	85.1	76.9	82.3
bads : !	Startdatum analyse	17-09-09 *	17-09-09	17-09-09	17-09-09
grafiek		zie bijlage	zie bijlage	zie bijlage	zie bijlage
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 10 mm	% DS	100.0	100.0	100.0	100.0
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 4 mm	% DS	97.5	100.0	99.3	100.0
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 3 mm	% DS	96.2	99.8	99.1	100.0
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 2 mm	% DS	95.0	99.7	98.9	100.0
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 1 mm	% DS	93.3	99.4	97.9	100.0
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 500 µm	% DS	90.5	99.3	96.7	100.0
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 250 µm	% DS	79.6	96.2	91.8	99.7
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 125 µm	% DS	33.5	59.3	38.3	35.8
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 80 µm	% DS	6.0	34.8	9.3	9.5
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 63 µm	% DS	3.2	24.6	5.7	7.4
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 40 µm	% DS	1.4	19.8	2.7	7.1
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 20 µm	% DS	1.9	5.9	2.3	5.9
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 8 µm	% DS	1.6	4.2	2.1	5.6
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 2 µm	% DS	1.5	3.4	1.8	5.2
brgr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09

Resultaten

Code Servaco		0920167-13	0920167-14	0920167-15	0920167-16
Ontvangstdatum		17-09-09	17-09-09	17-09-09	17-09-09
Omschrijving component					
droge stof	% (g/100g)	78.0	67.2	76.1	81.8
bads : !	Startdatum analyse	18-09-09	18-09-09 *	18-09-09	18-09-09
grafiek		zie bijlage	zie bijlage	zie bijlage	zie bijlage
brqr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 10 mm	% DS	100.0	100.0	100.0	100.0
brqr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 4 mm	% DS	100.0	98.0	100.0	100.0
brqr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 3 mm	% DS	99.7	97.9	99.8	100.0
brqr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 2 mm	% DS	99.6	97.8	99.6	100.0
brqr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 1 mm	% DS	99.4	96.7	98.9	100.0
brqr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 500 µm	% DS	99.1	94.0	93.6	99.8
brqr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 250 µm	% DS	94.9	89.7	81.8	75.7
brqr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 125 µm	% DS	24.3	35.6	52.3	10.4
brqr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 80 µm	% DS	7.7	5.2	37.3	3.1
brqr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 63 µm	% DS	5.7	2.7	29.5	2.4
brqr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 40 µm	% DS	5.4	2.5	23.6	2.4
brqr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 20 µm	% DS	5.1	2.2	18.8	2.4
brqr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 8 µm	% DS	4.1	1.7	13.3	2.0
brqr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 2 µm	% DS	1.8	1.3	8.5	1.7
brqr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09

Resultaten

Code Servaco		0920167-17	0920167-18	0920167-19	0920167-20
Ontvangstdatum		17-09-09	17-09-09	17-09-09	17-09-09
Omschrijving component					
droge stof	% (g/100g)	80.9	72.2	77.2	72.9
bads : !	Startdatum analyse	18-09-09 *	18-09-09	18-09-09	18-09-09
grafiek		zie bijlage	zie bijlage	zie bijlage	zie bijlage
brqr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 10 mm	% DS	100.0	100.0	100.0	100.0
brqr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 4 mm	% DS	100.0	98.9	100.0	100.0
brqr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 3 mm	% DS	100.0	98.6	100.0	99.7
brqr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 2 mm	% DS	100.0	98.3	99.9	99.5
brqr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 1 mm	% DS	100.0	97.8	99.6	99.2
brqr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 500 µm	% DS	99.9	96.8	98.4	97.8
brqr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 250 µm	% DS	73.4	81.3	91.7	80.3
brqr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 125 µm	% DS	8.8	19.4	56.8	33.4
brqr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 80 µm	% DS	2.7	2.6	34.6	24.6
brqr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 63 µm	% DS	2.3	1.2	24.8	22.8
brqr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 40 µm	% DS	2.2	0.4	16.2	22.5
brqr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 20 µm	% DS	2.2	< 1.0	15.8	22.2
brqr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 8 µm	% DS	2.1	< 1.0	11.4	20.3
brqr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09
fractie < 2 µm	% DS	2.0	< 1.0	8.0	17.4
brqr :	Startdatum analyse	29-09-09	29-09-09	29-09-09	29-09-09

Opmerkingen

0920167-04

bads : geur (AT)

0920167-06

bads : geur (AT)

bads : na decanteren of pipetteren van de waterfase

0920167-07

bads : geur (AT)

0920167-08

bads : na decanteren of pipetteren van de waterfase

0920167-09

bads : geur (AT)

bads : na decanteren of pipetteren van de waterfase

0920167-14

bads : geur (AT)

0920167-17

bads : na decanteren of pipetteren van de waterfase

Bijlage : Methode-omschrijving

bads !	Droge stof bij 105 °C op bodem, afval, bodemslib en waterzuiveringsslib - CMA/2/IIA.1; gravimetrie
brgr	eigen methode, korrelverdeling met zeeftest

!:geaccrediteerde methode voor de monstertypes terug te vinden in de bijlage van het BELAC-certificaat nr. 052-TEST.De beproevingsresultaten hebben enkel betrekking op de beproefde objecten. Dit verslag mag alleen gedeeltelijk worden gereproduceerd met schriftelijke toestemming van Servaco.De meetonzekerheid en omschrijving van de vermelde onderzoeksmethoden zijn op aanvraag ter beschikking evenals eventueel aangewende verpakkingscode's

VERSIE 2 : GEWIJZIGD RAPPORT

3M BELGIUM NV
Tav Marleen Coetsiers
HERMESLAAN 7
1831 DIEGEM
BELGIE

Uw referenties

Uw projectomschrijving : 0102548 ERM (0102548 3M-Aanpassen BSP 2010-04-23)

Uw bestelling : 0102548 3M-Aanpassen BSP 2010-04-23

Uw contactpersoon : Marleen Coetsiers ([redacted])

Orderbevestiging gestuurd naar : Marleen Coetsiers ([redacted])

Prijsafspraken conform :

Onze referenties

Opdrachtgever : SAP-bestelnummer :

Productverantwoordelijke : Greet Haegdorens ([redacted])

Aantal stalen : 56

Bemonsterd door : Onbekend

Bemonsteringsmethode : Onbekend

LNE Water erkenning : AMV/ERK/LWA/Lisec/2009/2
LNE Lucht erkenning : AMV/ERK/LL/L015/2009/1

DE ANALYSERESULTATEN UIT DIT ANALYSEVERSLAG HEBBEN UITSLUITEND BETREKKING OP DE BEPROEFDE MONSTERS. DIT ANALYSERAPPORT MAG NIET WORDEN GEREPRODUCEERD, BEHALVE IN VOLLEDIGE VORM, ZONDER VOORAFGAANDE SCHRIFTELIJKE TOESTEMMING VAN LISEC.

VERSIE 2 : GEWIJZIGD RAPPORT

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	14/04/2010	23/04/2010	12/05/2010
L00068211001	B1-1			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	1.4	µg/L	12/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur	11	µg/L	12/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur	46	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur	17	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur	18	µg/L	12/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur	950	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur	83	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	14/04/2010	23/04/2010	12/05/2010
L00068211002	B1-1 duplo			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	2.1	µg/L	12/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur	9.7	µg/L	12/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur	48	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur	17	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur	19	µg/L	12/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur	880	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur	85	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	14/04/2010	23/04/2010	17/05/2010
L00068211003	B11-1			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	<0.20	µg/L	12/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur	3.2	µg/L	12/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur	3.8	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur	<2.0	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur	<2.0	µg/L	12/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur	24	µg/L	17/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur	4.6	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	14/04/2010	23/04/2010	17/05/2010
L00068211004	B11-1 duplo			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	<0.20	µg/L	12/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur	1.3	µg/L	12/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur	1.2	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur	<2.0	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur	<2.0	µg/L	12/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur	25	µg/L	17/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur	4.3	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	14/04/2010	23/04/2010	12/05/2010
L00068211005	B3-1-1			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	<0.20	µg/L	12/05/2010	

VERSIE 2 : GEWIJZIGD RAPPORT

Perfluorbutaansulfonzuur.....	6.2	µg/L	12/05/2010
Perfluorhexaansulfonzuur.....	59	µg/L	12/05/2010
Perfluor-n-heptaanzuur.....	17	µg/L	12/05/2010
Perfluor-n-hexaanzuur.....	18	µg/L	18/02/2010
Perfluoroctaansulfonzuur.....	970	µg/L	12/05/2010
Perfluor-n-octaanzuur.....	76	µg/L	12/05/2010

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	14/04/2010	23/04/2010	12/05/2010
L00068211006	B3-1-1 duplo			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide.....	<0.20	µg/L	12/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur.....	5.8	µg/L	12/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur.....	60	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur.....	18	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur.....	17	µg/L	12/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur.....	1000	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur.....	78	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	14/04/2010	23/04/2010	17/05/2010
L00068211007	B7-1			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide.....	<0.20	µg/L	12/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur.....	3.5	µg/L	12/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur.....	<0.20	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur.....	<2.0	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur.....	<2.0	µg/L	12/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur.....	13	µg/L	17/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur.....	<2.0	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	14/04/2010	23/04/2010	17/05/2010
L00068211008	B7-1 duplo			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide.....	<0.20	µg/L	12/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur.....	2.4	µg/L	12/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur.....	<0.20	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur.....	<2.0	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur.....	<2.0	µg/L	12/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur.....	12	µg/L	17/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur.....	<2.0	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	14/04/2010	23/04/2010	17/05/2010
L00068211009	B9-1-1			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide.....	<0.20	µg/L	12/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur.....	1.2	µg/L	12/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur.....	<0.20	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur.....	<2.0	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur.....	<2.0	µg/L	12/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur.....	7.5	µg/L	17/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur.....	2.1	µg/L	12/05/2010	

VERSIE 2 : GEWIJZIGD RAPPORT

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	14/04/2010	23/04/2010	17/05/2010
L00068211010	B9-1-1 duplo			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	<0.20	µg/L	12/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur	2.7	µg/L	12/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur	<0.20	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur	<2.0	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur	<2.0	µg/L	12/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur	8.2	µg/L	17/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur	2.2	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	15/04/2010	23/04/2010	12/05/2010
L00068211011	K1-1-1			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	<0.20	µg/L	12/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur	33	µg/L	12/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur	99	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur	<2.0	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur	3.3	µg/L	03/08/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur	34	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur	41	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	15/04/2010	23/04/2010	12/05/2010
L00068211012	K1-1-1 duplo			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	<0.20	µg/L	12/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur	26	µg/L	11/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur	100	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur	<2.0	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur	2.9	µg/L	12/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur	35	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur	39	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	15/04/2010	23/04/2010	17/05/2010
L00068211013	K3-1-1			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	10	µg/L	12/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur	11000	µg/L	12/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur	99000	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur	3.4	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur	170	µg/L	11/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur	8100	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur	290	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	15/04/2010	23/04/2010	17/05/2010
L00068211014	K3-1-1 duplo			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	7.5	µg/L	12/05/2010	

VERSIE 2 : GEWIJZIGD RAPPORT

Perfluorbutaansulfonzuur.....	11000	µg/L	12/05/2010
Perfluorhexaansulfonzuur.....	100000	µg/L	17/05/2010
Perfluor-n-heptaanzuur.....	3.2	µg/L	12/05/2010
Perfluor-n-hexaanzuur.....	170	µg/L	11/05/2010
Perfluoroctaansulfonzuur.....	7900	µg/L	12/05/2010
Perfluor-n-octaanzuur.....	320	µg/L	12/05/2010

Matrix : Water - Grondwater — Staalnamedatum 14/04/2010 — Aangeleverd op 23/04/2010 — Afgewerkt op 12/05/2010
Staalnummer Herkomst
L00068211015 K4-1-1

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide.....	53	µg/L	12/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur.....	1900	µg/L	09/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur.....	510	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur.....	120	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur.....	390	µg/L	11/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur.....	2300	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur.....	3900	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater — Staalnamedatum 14/04/2010 — Aangeleverd op 23/04/2010 — Afgewerkt op 12/05/2010
Staalnummer Herkomst
L00068211016 K4-1-1 duplo

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide.....	55	µg/L	12/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur.....	2000	µg/L	11/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur.....	530	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur.....	130	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur.....	400	µg/L	11/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur.....	2200	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur.....	4000	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater — Staalnamedatum 14/04/2010 — Aangeleverd op 23/04/2010 — Afgewerkt op 12/05/2010
Staalnummer Herkomst
L00068211017 L19-1-1

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide.....	180	µg/L	12/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur.....	34	µg/L	12/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur.....	370	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur.....	50	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur.....	81	µg/L	11/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur.....	6900	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur.....	390	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater — Staalnamedatum 14/04/2010 — Aangeleverd op 23/04/2010 — Afgewerkt op 12/05/2010
Staalnummer Herkomst
L00068211018 L19-1-1 duplo

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide.....	190	µg/L	12/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur.....	27	µg/L	12/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur.....	350	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur.....	49	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur.....	77	µg/L	11/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur.....	6100	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur.....	380	µg/L	12/05/2010	

VERSIE 2 : GEWIJZIGD RAPPORT

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	14/04/2010	23/04/2010	12/05/2010
L00068211019	L6-1			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	2.4	µg/L	12/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur	17	µg/L	12/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur	340	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur	33	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur	87	µg/L	11/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur	7500	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur	560	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	14/04/2010	23/04/2010	12/05/2010
L00068211020	L6-1 duplo			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	1.7	µg/L	12/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur	16	µg/L	12/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur	330	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur	30	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur	85	µg/L	11/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur	7100	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur	580	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	14/04/2010	23/04/2010	12/05/2010
L00068211021	M4-1-1			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	260	µg/L	12/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur	150	µg/L	11/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur	420	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur	170	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur	160	µg/L	11/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur	15000	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur	3300	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	14/04/2010	23/04/2010	12/05/2010
L00068211022	M4-1-1 duplo			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	260	µg/L	12/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur	150	µg/L	11/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur	420	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur	160	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur	160	µg/L	11/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur	15000	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur	3200	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	14/04/2010	23/04/2010	12/05/2010
L00068211023	P11-1-1			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	14	µg/L	12/05/2010	

VERSIE 2 : GEWIJZIGD RAPPORT

Perfluorbutaansulfonzuur.....	6300	µg/L	12/05/2010
Perfluorhexaansulfonzuur.....	290	µg/L	11/05/2010
Perfluor-n-heptaanzuur.....	130	µg/L	11/05/2010
Perfluor-n-hexaanzuur.....	270	µg/L	11/05/2010
Perfluoroctaansulfonzuur.....	6600	µg/L	12/05/2010
Perfluor-n-octaanzuur.....	2000	µg/L	12/05/2010

Matrix : Water - Grondwater — Staalnamedatum 14/04/2010 — Aangeleverd op 23/04/2010 — Afgewerkt op 12/05/2010
Staalnummer L00068211024 — Herkomst P11-1-1 duplo

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide.....	15	µg/L	12/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur.....	5500	µg/L	12/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur.....	280	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur.....	140	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur.....	290	µg/L	11/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur.....	6000	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur.....	2000	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater — Staalnamedatum 14/04/2010 — Aangeleverd op 23/04/2010 — Afgewerkt op 17/05/2010
Staalnummer L00068211025 — Herkomst P21BIS-1-1

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide.....	36	µg/L	12/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur.....	4000	µg/L	12/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur.....	15000	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur.....	810	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur.....	4100	µg/L	12/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur.....	49000	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur.....	22000	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater — Staalnamedatum 14/04/2010 — Aangeleverd op 23/04/2010 — Afgewerkt op 17/05/2010
Staalnummer L00068211026 — Herkomst P21BIS-1-1 duplo

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide.....	36	µg/L	12/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur.....	3800	µg/L	12/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur.....	14000	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur.....	790	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur.....	3900	µg/L	12/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur.....	44000	µg/L	17/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur.....	21000	µg/L	17/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater — Staalnamedatum 14/04/2010 — Aangeleverd op 23/04/2010 — Afgewerkt op 12/05/2010
Staalnummer L00068211027 — Herkomst P262-1-1

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide.....	3.0	µg/L	12/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur.....	37	µg/L	12/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur.....	200	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur.....	37	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur.....	75	µg/L	11/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur.....	4300	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur.....	350	µg/L	12/05/2010	

VERSIE 2 : GEWIJZIGD RAPPORT

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	14/04/2010	23/04/2010	17/05/2010
L00068211028	P262-1-1 duplo			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	2.1	µg/L	17/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur	26	µg/L	25/08/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur	210	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur	28	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur	74	µg/L	11/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur	3800	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur	360	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	14/04/2010	23/04/2010	12/05/2010
L00068211029	P263-1-1			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	46	µg/L	12/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur	260	µg/L	11/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur	1900	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur	490	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur	860	µg/L	11/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur	9400	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur	4700	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	14/04/2010	23/04/2010	12/05/2010
L00068211030	P263-1-1 duplo			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	49	µg/L	12/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur	240	µg/L	11/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur	1900	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur	500	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur	860	µg/L	11/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur	11000	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur	4900	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	14/04/2010	23/04/2010	12/05/2010
L00068211031	P265b-1-1			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	72	µg/L	12/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur	17	µg/L	12/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur	72	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur	28	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur	29	µg/L	12/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur	1000	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur	170	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	14/04/2010	23/04/2010	12/05/2010
L00068211032	P265b-1-1 duplo			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	74	µg/L	12/05/2010	

VERSIE 2 : GEWIJZIGD RAPPORT

Perfluorbutaansulfonzuur.....	17	µg/L	12/05/2010
Perfluorhexaansulfonzuur.....	70	µg/L	11/05/2010
Perfluor-n-heptaanzuur.....	26	µg/L	12/05/2010
Perfluor-n-hexaanzuur.....	26	µg/L	12/05/2010
Perfluoroctaansulfonzuur.....	1000	µg/L	12/05/2010
Perfluor-n-octaanzuur.....	160	µg/L	12/05/2010

Matrix : Water - Grondwater — Staalnamedatum: 14/04/2010 — Aangeleverd op: 23/04/2010 — Afgewerkt op: 17/05/2010

Staalnummer: L00068211033 — Herkomst: P300-1-1

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide.....	1.8	µg/L	17/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur.....	190	µg/L	11/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur.....	1200	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur.....	25	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur.....	180	µg/L	11/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur.....	1000	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur.....	130	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater — Staalnamedatum: 14/04/2010 — Aangeleverd op: 23/04/2010 — Afgewerkt op: 17/05/2010

Staalnummer: L00068211034 — Herkomst: P300-1-1 duplo

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide.....	1.8	µg/L	17/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur.....	180	µg/L	11/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur.....	1200	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur.....	24	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur.....	190	µg/L	11/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur.....	930	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur.....	130	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater — Staalnamedatum: 15/04/2010 — Aangeleverd op: 23/04/2010 — Afgewerkt op: 17/05/2010

Staalnummer: L00068211035 — Herkomst: P304-1-1

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide.....	9.9	µg/L	17/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur.....	160	µg/L	11/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur.....	76	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur.....	26	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur.....	100	µg/L	11/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur.....	570	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur.....	700	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater — Staalnamedatum: 15/04/2010 — Aangeleverd op: 23/04/2010 — Afgewerkt op: 17/05/2010

Staalnummer: L00068211036 — Herkomst: P304-1-1 duplo

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide.....	10	µg/L	17/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur.....	160	µg/L	11/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur.....	79	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur.....	27	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur.....	99	µg/L	11/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur.....	570	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur.....	740	µg/L	12/05/2010	

VERSIE 2 : GEWIJZIGD RAPPORT

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	15/04/2010	23/04/2010	17/05/2010
L00068211037	P305-1-1			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	<0.20	µg/L	17/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur	72	µg/L	11/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur	280	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur	98	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur	250	µg/L	11/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur	570	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur	550	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	15/04/2010	23/04/2010	17/05/2010
L00068211038	P305-1-1 duplo			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	<0.20	µg/L	17/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur	75	µg/L	11/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur	290	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur	98	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur	260	µg/L	11/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur	570	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur	550	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	14/04/2010	23/04/2010	17/05/2010
L00068211039	P340-1-1			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	9.5	µg/L	17/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur	200	µg/L	11/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur	170	µg/L	07/12/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur	68	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur	130	µg/L	11/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur	2200	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur	730	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	14/04/2010	23/04/2010	17/05/2010
L00068211040	P340-1-1 duplo			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	9.0	µg/L	17/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur	210	µg/L	11/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur	170	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur	35	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur	130	µg/L	11/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur	2200	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur	700	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	14/04/2010	23/04/2010	17/05/2010
L00068211041	P341-1-1			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	14	µg/L	17/05/2010	

VERSIE 2 : GEWIJZIGD RAPPORT

Perfluorbutaansulfonzuur.....	260	µg/L	11/05/2010
Perfluorhexaansulfonzuur.....	1300	µg/L	12/05/2010
Perfluor-n-heptaanzuur.....	370	µg/L	11/05/2010
Perfluor-n-hexaanzuur.....	690	µg/L	11/05/2010
Perfluoroctaansulfonzuur.....	6900	µg/L	12/05/2010
Perfluor-n-octaanzuur.....	3700	µg/L	12/05/2010

Matrix : Water - Grondwater — Staalnamedatum: 14/04/2010 — Aangeleverd op: 23/04/2010 — Afgewerkt op: 17/05/2010
Staalnummer: L00068211042 — Herkomst: P341-1-1 duplo

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide.....	9.0	µg/L	17/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur.....	280	µg/L	11/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur.....	1400	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur.....	380	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur.....	700	µg/L	11/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur.....	6800	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur.....	3900	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater — Staalnamedatum: 14/04/2010 — Aangeleverd op: 23/04/2010 — Afgewerkt op: 17/05/2010
Staalnummer: L00068211043 — Herkomst: P343-1-1

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide.....	11	µg/L	17/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur.....	170	µg/L	11/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur.....	1400	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur.....	180	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur.....	380	µg/L	11/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur.....	9100	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur.....	1800	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater — Staalnamedatum: 14/04/2010 — Aangeleverd op: 23/04/2010 — Afgewerkt op: 17/05/2010
Staalnummer: L00068211044 — Herkomst: P343-1-1 duplo

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide.....	11	µg/L	17/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur.....	160	µg/L	11/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur.....	1400	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur.....	180	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur.....	390	µg/L	11/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur.....	9000	µg/L	05/04/2010	
Perfluor-n-octaanzuur.....	1700	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater — Staalnamedatum: 14/04/2010 — Aangeleverd op: 23/04/2010 — Afgewerkt op: 17/05/2010
Staalnummer: L00068211045 — Herkomst: P42-1-1

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide.....	13	µg/L	17/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur.....	36	µg/L	12/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur.....	250	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur.....	94	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur.....	130	µg/L	11/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur.....	7400	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur.....	650	µg/L	12/05/2010	

VERSIE 2 : GEWIJZIGD RAPPORT

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	14/04/2010	23/04/2010	17/05/2010
L00068211046	P42-1-1 duplo			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	13	µg/L	17/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur	31	µg/L	12/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur	270	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur	100	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur	140	µg/L	11/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur	4400	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur	660	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	14/04/2010	23/04/2010	17/05/2010
L00068211047	P5-1-1			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	30	µg/L	17/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur	35	µg/L	12/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur	1500	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur	5.4	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur	60	µg/L	11/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur	860	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur	80	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	14/04/2010	23/04/2010	17/05/2010
L00068211048	P5-1-1 duplo			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	29	µg/L	17/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur	36	µg/L	12/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur	1700	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur	11	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur	63	µg/L	11/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur	810	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur	79	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	15/04/2010	23/04/2010	17/05/2010
L00068211049	P56-1-1			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	15	µg/L	17/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur	6.4	µg/L	12/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur	7.2	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur	3.7	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur	6.4	µg/L	12/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur	150	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur	16	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	15/04/2010	23/04/2010	17/05/2010
L00068211050	P56-1-1 duplo			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	15	µg/L	17/05/2010	

VERSIE 2 : GEWIJZIGD RAPPORT

Perfluorbutaansulfonzuur.....	7.3	µg/L	12/05/2010
Perfluorhexaansulfonzuur.....	7.2	µg/L	12/05/2010
Perfluor-n-heptaanzuur.....	3.6	µg/L	12/05/2010
Perfluor-n-hexaanzuur.....	7.2	µg/L	12/05/2010
Perfluoroctaansulfonzuur.....	150	µg/L	12/05/2010
Perfluor-n-octaanzuur.....	17	µg/L	12/05/2010

Matrix : Water - Grondwater — Staalnamedatum: 14/04/2010 — Aangeleverd op: 23/04/2010 — Afgewerkt op: 17/05/2010
Staalnummer: L00068211051 — Herkomst: PA111A-1

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide.....	6.6	µg/L	17/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur.....	110	µg/L	11/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur.....	1200	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur.....	190	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur.....	390	µg/L	11/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur.....	2400	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur.....	1500	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater — Staalnamedatum: 14/04/2010 — Aangeleverd op: 23/04/2010 — Afgewerkt op: 17/05/2010
Staalnummer: L00068211052 — Herkomst: PA111A-1 duplo

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide.....	6.5	µg/L	17/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur.....	120	µg/L	11/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur.....	1300	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur.....	180	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur.....	390	µg/L	11/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur.....	2600	µg/L	09/08/2010	
Perfluor-n-octaanzuur.....	1100	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater — Staalnamedatum: 14/04/2010 — Aangeleverd op: 23/04/2010 — Afgewerkt op: 17/05/2010
Staalnummer: L00068211053 — Herkomst: PA111B-1

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide.....	<0.20	µg/L	17/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur.....	<0.20	µg/L	12/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur.....	<0.20	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur.....	<2.0	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur.....	<2.0	µg/L	12/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur.....	20	µg/L	17/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur.....	2.7	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater — Staalnamedatum: 14/04/2010 — Aangeleverd op: 23/04/2010 — Afgewerkt op: 17/05/2010
Staalnummer: L00068211054 — Herkomst: PA111B-1 duplo

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide.....	<0.20	µg/L	17/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur.....	2.0	µg/L	17/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur.....	<0.20	µg/L	17/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur.....	<2.0	µg/L	17/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur.....	<2.0	µg/L	17/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur.....	25	µg/L	17/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur.....	2.3	µg/L	17/05/2010	

VERSIE 2 : GEWIJZIGD RAPPORT

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	14/04/2010	23/04/2010	17/05/2010
L00068211055	U11-1-1			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	14	µg/L	17/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur	540	µg/L	11/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur	550	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur	68	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur	160	µg/L	11/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur	730	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur	810	µg/L	12/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	14/04/2010	23/04/2010	17/05/2010
L00068211056	U11-1-1 duplo			

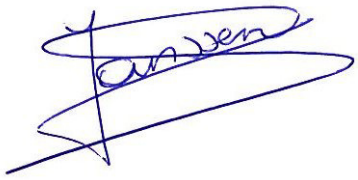
Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	13	µg/L	17/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur	510	µg/L	11/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur	530	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur	70	µg/L	11/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur	150	µg/L	11/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur	770	µg/L	12/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur	760	µg/L	12/05/2010	

Legende

< rapporteergrens	resultaat kleiner dan de rapporteergrens	ai	analyse onmogelijk
N/A	nog geen resultaat beschikbaar	ns	geen staal

Methode beschrijving

Geperfluoreerde organische verbindingen
ISO 25101 : Water quality - Determination of perfluorooctane sulfonate (PFOS) and perfluorooctanate (PFAO). Method for unfiltered samples.



Sylvia Janssen
Assistant lab manager

VERSIE 1

3M BELGIUM NV
Tav Marleen Coetsiers
HERMESLAAN 7
1831 DIEGEM
BELGIE

Uw referenties

Uw projectomschrijving : 0102548 ERM (0102548 3M-Aanpassen BSP 2010-04-21)

Uw bestelling : 0102548 3M-Aanpassen BSP 2010-04-21

Uw contactpersoon : Marleen Coetsiers ([redacted])

Orderbevestiging gestuurd naar : Marleen Coetsiers ([redacted])

Prijsafspraken conform :

Onze referenties

Opdrachtgever : SAP-bestelnummer :

Productverantwoordelijke : Greet Haegdorens ([redacted])

Aantal stalen : 3

Bemonsterd door : Onbekend

Bemonsteringsmethode : Onbekend

LNE Water erkenning : AMV/ERK/LWA/Lisec/2009/2
LNE Lucht erkenning : AMV/ERK/LL/L015/2009/1

DE ANALYSERESULTATEN UIT DIT ANALYSEVERSLAG HEBBEN UITSLUITEND BETREKKING OP DE BEPROEFDE MONSTERS. DIT ANALYSERAPPORT MAG NIET WORDEN GEREPRODUCEERD, BEHALVE IN VOLLEDIGE VORM, ZONDER VOORAFGAANDE SCHRIFTELIJKE TOESTEMMING VAN LISEC.

VERSIE 1

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	14/04/2010	22/04/2010	05/05/2010
L00068099001	U11-1-1			

Minerale olie - GC/FID	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Minerale olie (C10-C40).....	170	µg/L	04/05/2010	B
Minerale oliefractie: C10-C12.....	70	µg/L	04/05/2010	B
Minerale oliefractie: C12-C20.....	87	µg/L	04/05/2010	B
Minerale oliefractie: C20-C30.....	<40	µg/L	04/05/2010	B
Minerale oliefractie: C30-C40.....	<40	µg/L	04/05/2010	B

Vluchtige Organische Verbindingen (VOC)	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Benzeen.....	<0.22	µg/L	22/04/2010	B
Tolueen.....	0.26	µg/L	22/04/2010	B
Ethylbenzeen.....	<0.18	µg/L	22/04/2010	B
m- en p-Xyleen.....	<0.32	µg/L	22/04/2010	B
o-Xyleen.....	<0.22	µg/L	22/04/2010	B

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	14/04/2010	22/04/2010	05/05/2010
L00068099002	U12-1-1			

Minerale olie - GC/FID	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Minerale olie (C10-C40).....	<40	µg/L	04/05/2010	B
Minerale oliefractie: C10-C12.....	<40	µg/L	04/05/2010	B
Minerale oliefractie: C12-C20.....	<40	µg/L	04/05/2010	B
Minerale oliefractie: C20-C30.....	<40	µg/L	04/05/2010	B
Minerale oliefractie: C30-C40.....	<40	µg/L	04/05/2010	B

Vluchtige Organische Verbindingen (VOC)	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Benzeen.....	<0.22	µg/L	22/04/2010	B
Tolueen.....	1.3	µg/L	22/04/2010	B
Ethylbenzeen.....	<0.18	µg/L	22/04/2010	B
m- en p-Xyleen.....	0.61	µg/L	22/04/2010	B
o-Xyleen.....	0.37	µg/L	22/04/2010	B

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	14/04/2010	22/04/2010	05/05/2010
L00068099003	U13-1-1			

Minerale olie - GC/FID	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Minerale olie (C10-C40).....	<40	µg/L	04/05/2010	B
Minerale oliefractie: C10-C12.....	<40	µg/L	04/05/2010	B
Minerale oliefractie: C12-C20.....	<40	µg/L	04/05/2010	B
Minerale oliefractie: C20-C30.....	<40	µg/L	04/05/2010	B
Minerale oliefractie: C30-C40.....	<40	µg/L	04/05/2010	B

Vluchtige Organische Verbindingen (VOC)	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Benzeen.....	<0.22	µg/L	22/04/2010	B
Tolueen.....	0.74	µg/L	22/04/2010	B
Ethylbenzeen.....	<0.18	µg/L	22/04/2010	B
m- en p-Xyleen.....	0.68	µg/L	22/04/2010	B
o-Xyleen.....	<0.22	µg/L	22/04/2010	B

Legende

VERSIE 1

< rapporteergrens	resultaat kleiner dan de rapporteergrens	ai	analyse onmogelijk
N/A	nog geen resultaat beschikbaar	ns	geen staal
B	BELAC geaccrediteerde parameter		

Methode beschrijving

Minerale olie - GC/FID
CMA/3/R.1 : Minerale olie met GC/FID
EPA SW846 : Test methoden voor de evaluatie van vaste afval, fysische/chemische methoden (SW-846)
Vluchtige Organische Verbindingen (VOC)
CMA/3/E : Oplosmiddelen specifiek



Joeri Neys
Lab manager

VERSIE 1

3M BELGIUM NV
Tav Pieterjan Callewaert
HERMESLAAN 7
1831 DIEGEM
BELGIE

Uw referenties

Uw projectomschrijving : 0102548 ERM (0102548 3M-Aanpassen BSP 2010-05-10)

Uw bestelling : 0102548 ERM

Uw contactpersoon : Pieterjan Callewaert ([redacted])

Orderbevestiging gestuurd naar : Pieterjan Callewaert ([redacted])

Prijsafspraken conform :

Onze referenties

Opdrachtgever : SAP-bestelnummer :

Productverantwoordelijke : Greet Haegdorens ([redacted])

Aantal stalen : 1

Bemonsterd door : Onbekend

Bemonsteringsmethode : Onbekend

LNE Water erkenning : AMV/ERK/LWA/Lisec/2009/2
LNE Lucht erkenning : AMV/ERK/LL/L015/2009/1

DE ANALYSERESULTATEN UIT DIT ANALYSEVERSLAG HEBBEN UITSLUITEND BETREKKING OP DE BEPROEFDE MONSTERS. DIT ANALYSERAPPORT MAG NIET WORDEN GEREPRODUCEERD, BEHALVE IN VOLLEDIGE VORM, ZONDER VOORAFGAANDE SCHRIFTELIJKE TOESTEMMING VAN LISEC.

VERSIE 1

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	03/05/2010	11/05/2010	26/05/2010
L00069209001	U14 (100-300)			

Minerale olie - GC/FID	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Minerale olie (C10-C40).....	70	µg/L	17/05/2010	B
Minerale oliefractie: C10-C12.....	<40	µg/L	17/05/2010	B
Minerale oliefractie: C12-C20.....	<40	µg/L	17/05/2010	B
Minerale oliefractie: C20-C30.....	<40	µg/L	17/05/2010	B
Minerale oliefractie: C30-C40.....	<40	µg/L	17/05/2010	B

Vluchtige Organische Verbindingen (VOC)	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Benzeen.....	<0.22	µg/L	13/05/2010	B
Tolueen.....	0.24	µg/L	13/05/2010	B
Ethylbenzeen.....	<0.18	µg/L	13/05/2010	B
m- en p-Xyleen.....	0.72	µg/L	13/05/2010	B
o-Xyleen.....	1.2	µg/L	13/05/2010	B

Legende

< rapporteergrens	resultaat kleiner dan de rapporteergrens	ai	analyse onmogelijk
N/A	nog geen resultaat beschikbaar	ns	geen staal
B	BELAC geaccrediteerde parameter		

Methode beschrijving

Minerale olie - GC/FID
CMA/3/R.1 : Minerale olie met GC/FID
EPA SW846 : Test methoden voor de evaluatie van vaste afval, fysische/chemische methoden (SW-846)
Vluchtige Organische Verbindingen (VOC)
CMA/3/E : Oplosmiddelen specifiek

Joeri Neys
Lab manager

VERSIE 1

3M BELGIUM NV
Tav Kris Huijskens
HERMESLAAN 7
1831 DIEGEM
BELGIE

Uw referenties

Uw projectomschrijving : 0102548 ERM (0102548 - 3M - chain of custody 20091030)

Uw bestelling : 0102548 ERM

Uw contactpersoon : Kris Huijskens ([redacted])

Orderbevestiging gestuurd naar : Kris Huijskens ([redacted])

Prijsafspraken conform :

Onze referenties

Opdrachtgever : SAP-bestelnummer :

Productverantwoordelijke : Greet Haegdorens ([redacted])

Aantal stalen : 10

Bemonsterd door : Onbekend

Bemonsteringsmethode : Onbekend

DE ANALYSERESULTATEN UIT DIT ANALYSEVERSLAG HEBBEN UITSLUITEND BETREKKING OP DE BEPROEFDE MONSTERS. DIT ANALYSERAPPORT MAG NIET WORDEN GEREPRODUCEERD, BEHALVE IN VOLLEDIGE VORM, ZONDER VOORAFGAANDE SCHRIFTELIJKE TOESTEMMING VAN LISEC.

VERSIE 1

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	27/10/2009	03/11/2009	16/11/2009
L00057705001	U4			

AA (Cl,NO2,NO3,NH4,oPO4) (doorstroomanalyse)	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Nitriet	<0.010	mg N/L	04/11/2009	B
Nitraat	<0.10	mg N/L	04/11/2009	B

Ethaan, etheen, methaan	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Methaan	11000	µg/L	16/11/2009	

Metalen opgelost ICP-MS	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
IJzer	62000	µg/L	05/11/2009	
Mangaan	2400	µg/L	05/11/2009	

Sulfaat	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Sulfaat	<5.0	mg/L	05/11/2009	B

Vluchtige Organische Verbindingen (VOC)	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Benzeen	<0.22	µg/L	03/11/2009	B
Tolueen	<0.15	µg/L	03/11/2009	B
Ethylbenzeen	<0.18	µg/L	03/11/2009	B
m- en p-Xyleen	0.61	µg/L	03/11/2009	B
Styreen	<0.22	µg/L	03/11/2009	B
o-Xyleen	<0.22	µg/L	03/11/2009	B

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	29/10/2009	03/11/2009	16/11/2009
L00057705002	U3 + U5			

AA (Cl,NO2,NO3,NH4,oPO4) (doorstroomanalyse)	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Nitriet	0.011	mg N/L	04/11/2009	B
Nitraat	<0.10	mg N/L	04/11/2009	B

Ethaan, etheen, methaan	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Methaan	7500	µg/L	16/11/2009	

Metalen opgelost ICP-MS	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
IJzer	57000	µg/L	05/11/2009	
Mangaan	1600	µg/L	05/11/2009	

Sulfaat	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Sulfaat	6.6	mg/L	05/11/2009	B

Vluchtige Organische Verbindingen (VOC)	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Benzeen	0.46	µg/L	03/11/2009	B
Tolueen	0.22	µg/L	03/11/2009	B
Ethylbenzeen	95	µg/L	03/11/2009	B
m- en p-Xyleen	870	µg/L	03/11/2009	B
Styreen	<0.22	µg/L	03/11/2009	B
o-Xyleen	9.4	µg/L	03/11/2009	B

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	29/10/2009	03/11/2009	16/11/2009
L00057705003	P18			

VERSIE 1

AA (Cl,NO2,NO3,NH4,oPO4) (doorstroomanalyse)	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Nitriet	<0.010	mg N/L	04/11/2009	B
Nitraat	<0.10	mg N/L	04/11/2009	B

Ethaan, etheen, methaan	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Methaan	6400	µg/L	16/11/2009	

Metalen opgelost ICP-MS	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
IJzer	1000	µg/L	03/11/2009	
Mangaan	280	µg/L	03/11/2009	

Sulfaat	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Sulfaat	43	mg/L	05/11/2009	B

Vluchtige Organische Verbindingen (VOC)	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Benzeen	1.8	µg/L	03/11/2009	B
Tolueen	0.34	µg/L	03/11/2009	B
Ethylbenzeen	<0.18	µg/L	03/11/2009	B
m- en p-Xyleen	0.34	µg/L	03/11/2009	B
Styreen	<0.22	µg/L	03/11/2009	B
o-Xyleen	0.30	µg/L	03/11/2009	B

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	29/10/2009	03/11/2009	16/11/2009
L00057705004	P28			

AA (Cl,NO2,NO3,NH4,oPO4) (doorstroomanalyse)	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Nitriet	<0.010	mg N/L	04/11/2009	B
Nitraat	<0.10	mg N/L	04/11/2009	B

Ethaan, etheen, methaan	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Methaan	1800	µg/L	16/11/2009	

Metalen opgelost ICP-MS	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
IJzer	1000	µg/L	05/11/2009	
Mangaan	8.5	µg/L	05/11/2009	

Sulfaat	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Sulfaat	110	mg/L	05/11/2009	B

Vluchtige Organische Verbindingen (VOC)	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Benzeen	0.80	µg/L	03/11/2009	B
Tolueen	1.5	µg/L	03/11/2009	B
Ethylbenzeen	<0.18	µg/L	03/11/2009	B
m- en p-Xyleen	<0.32	µg/L	03/11/2009	B
Styreen	<0.22	µg/L	03/11/2009	B
o-Xyleen	<0.22	µg/L	03/11/2009	B

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	26/10/2009	03/11/2009	12/11/2009
L00057705005	PP1-20091026-14:00			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluoroctaansulfonzuur	1100	µg/L	12/11/2009	

VERSIE 1

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	27/10/2009	03/11/2009	12/11/2009
L00057705006	PP1-20091027-11:30			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluoroctaansulfonzuur.....	1400	µg/L	12/11/2009	

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	28/10/2009	03/11/2009	12/11/2009
L00057705007	PP1-20091028-09:23			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluoroctaansulfonzuur.....	1500	µg/L	12/11/2009	

Hardheid (totaal Ca Mg) ICP/MS	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Totale hardheid.....	39	°F	04/11/2009	

Metalen opgelost ICP-MS	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
IJzer.....	40	µg/L	03/11/2009	

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	28/10/2009	03/11/2009	12/11/2009
L00057705008	PP2 - 20091030-10:30			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluoroctaansulfonzuur.....	15000	µg/L	12/11/2009	

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	29/10/2009	03/11/2009	12/11/2009
L00057705009	PP2 - 20091029-10:15			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluoroctaansulfonzuur.....	15000	µg/L	12/11/2009	

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	30/10/2009	03/11/2009	12/11/2009
L00057705010	PP2 - 20091028-15:00			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluoroctaansulfonzuur.....	15000	µg/L	12/11/2009	

Hardheid (totaal Ca Mg) ICP/MS	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Totale hardheid.....	38	°F	04/11/2009	

Metalen opgelost ICP-MS	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
IJzer.....	17	µg/L	03/11/2009	

Legende

< rapporteergrens	resultaat kleiner dan de rapporteergrens	ai	analyse onmogelijk
N/A	nog geen resultaat beschikbaar	ns	geen staal
B	BELAC geaccrediteerde parameter		

Methode beschrijving

AA (Cl,NO2,NO3,NH4,oPO4) (doorstroomanalyse)
EN ISO 15682 (2001) : Bepaling van het gehalte aan chloride met doorstroomanalyse en fotometrische detectie.
WAC/III/C/010 (2005) : Bepaling van reactief oplosbaar fosfaat met continu doorstroomanalysesysteem
EN ISO 13395 (1996) : Bepaling van nitrietstikstof en van nitraatstikstof en de som van beide met doorstroomanalyse en spectrometrische detectie

VERSIE 1

WAC/III/D/031 (2005) : Bepaling van nitrietstikstof en van nitraatstikstof en de som van beide met doorstroomanalyse en spectrometrische detectie
EN ISO 11732 (1997) : Spectrofotometrische bepaling van ammonium stikstof met een doorstroomanalysesysteem (CFA) (aangepast)
WAC/III/E/021 (2005) : Bepaling van ammoniakale stikstof door stroomanalyse (CFA en FIA) en spectrofotometrische detectie
ISO 15681-2 : Bepaling van orthofosfaat en totaal fosfaat met behulp van doorstroomanalyse. Deel 2: Methode met continuous flow (CFA).

Ethaan, etheen, methaan
Uitbesteding : Uitbesteding
GC HEADSPACE : Ethaan, etheen, methaan

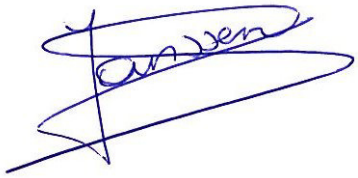
Geperfluoreerde organische verbindingen
ISO 25101 : Water quality - Determination of perfluorooctane sulfonate (PFOS) and perfluorooctanate (PFAO). Method for unfiltered samples.

Hardheid (totaal Ca Mg) ICP/MS
WAC/III/B/001 : Ontsluiting voor de bepaling van geselecteerde elementen in water – salpeterzuurontsluiting
DIN EN ISO/DIS 17294-2 : Water -- Gebruik van inductief gekoppeld plasma massa spectrofotometrie (ICP-MS) -- Deel 2: Bepaling van 62 elementen
EPA method 6020a : EPA 6020a Inductief gekoppeld plasma massa spectrofotometrie

Metalen opgelost ICP-MS
EPA method 6020a : EPA 6020a Inductief gekoppeld plasma massa spectrofotometrie
DIN EN ISO/DIS 17294-2 : Water -- Gebruik van inductief gekoppeld plasma massa spectrofotometrie (ICP-MS) -- Deel 2: Bepaling van 62 elementen

Sulfaat
ST METHODS 4500-SO4-F : Sulfaat met doorstroom analysesysteem, methylthymol blauw methode

Vluchtige Organische Verbindingen (VOC)
CMA/3/E : Oplosmiddelen specifiek



Sylvia Janssen
Assistant lab manager

VERSIE 1

3M BELGIUM NV
Tav Pieterjan Callewaert
HERMESLAAN 7
1831 DIEGEM
BELGIE

Uw referenties

Uw projectomschrijving : Stalen organofluor (2effluentstalen)

Uw bestelling : Stalen organofluor

Uw contactpersoon : Pieterjan Callewaert ([redacted])

Orderbevestiging gestuurd naar : Pieterjan Callewaert ([redacted])

Prijsafspraken conform :

Onze referenties

Opdrachtgever : SAP-bestelnummer :

Productverantwoordelijke : Greet Haegdorens ([redacted])

Aantal stalen : 2

Bemonsterd door : Klant

Bemonsteringsmethode : Onbekend

LNE Water erkenning : AMV/ERK/LWA/Lisec/2009/2
LNE Lucht erkenning : AMV/ERK/LL/L015/2009/1

DE ANALYSERESULTATEN UIT DIT ANALYSEVERSLAG HEBBEN UITSLUITEND BETREKKING OP DE BEPROEFDE MONSTERS. DIT ANALYSERAPPORT MAG NIET WORDEN GEREPRODUCEERD, BEHALVE IN VOLLEDIGE VORM, ZONDER VOORAFGAANDE SCHRIFTELIJKE TOESTEMMING VAN LISEC.

VERSIE 1

Matrix : Water - Afvalwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst		22/03/2010	29/03/2010
L00066094001	WWTP			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-butaansulfonamide methylacetaat	48	µg/L	24/03/2010	B
Perfluor-1-octaansulfonamide	<20	µg/L	24/03/2010	
Perfluor-1-octaansulfonamide-ethylacetaat	<20	µg/L	24/03/2010	
Perfluorbutaansulfonamide	32	µg/L	24/03/2010	B
Perfluorbutaansulfonzuur	38	µg/L	24/03/2010	B
Perfluorhexaansulfonzuur	2900	µg/L	24/03/2010	B
Perfluor-n-butaanzuur	81	µg/L	24/03/2010	B
Perfluor-n-decaanzuur	<20	µg/L	24/03/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur	250	µg/L	24/03/2010	B
Perfluor-n-hexaanzuur	450	µg/L	24/03/2010	B
Perfluor-n-pentaanzuur	89	µg/L	24/03/2010	B
Perfluoroctaansulfonzuur	27000	µg/L	24/03/2010	B
Perfluor-n-octaanzuur	2200	µg/L	24/03/2010	B
n-Methylperfluor-1-butaansulfonamide	23	µg/L	24/03/2010	B

Matrix : Water - Afvalwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst		22/03/2010	29/03/2010
L00066094002	Building 16			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-butaansulfonamide methylacetaat	<20	µg/L	24/03/2010	B
Perfluor-1-octaansulfonamide	<20	µg/L	24/03/2010	
Perfluor-1-octaansulfonamide-ethylacetaat	<20	µg/L	24/03/2010	
Perfluorbutaansulfonamide	<20	µg/L	24/03/2010	B
Perfluorbutaansulfonzuur	120	µg/L	24/03/2010	B
Perfluorhexaansulfonzuur	3100	µg/L	24/03/2010	B
Perfluor-n-butaanzuur	91	µg/L	24/03/2010	B
Perfluor-n-decaanzuur	<20	µg/L	24/03/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur	250	µg/L	24/03/2010	B
Perfluor-n-hexaanzuur	160	µg/L	24/03/2010	B
Perfluor-n-pentaanzuur	37	µg/L	24/03/2010	B
Perfluoroctaansulfonzuur	1600	µg/L	24/03/2010	B
Perfluor-n-octaanzuur	150	µg/L	24/03/2010	B
n-Methylperfluor-1-butaansulfonamide	<20	µg/L	24/03/2010	B

Legende

< rapporteergrens	resultaat kleiner dan de rapporteergrens
N/A	nog geen resultaat beschikbaar
B	BELAC geaccrediteerde parameter
ai	analyse onmogelijk
ns	geen staal

Methode beschrijving

Geperfluoreerde organische verbindingen
ISO 25101 : Water quality - Determination of perfluorooctane sulfonate (PFOS) and perfluorooctanate (PFAO). Method for unfiltered samples.

Joeri Neys
Lab manager

VERSIE 1

3M BELGIUM NV
Tav Marleen Coetsiers
HERMESLAAN 7
1831 DIEGEM
BELGIE

Uw referenties

Uw projectomschrijving : 0102548 ERM (Stalen 26/04/2010)

Uw bestelling : 0102548 ERM

Uw contactpersoon : Marleen Coetsiers ([redacted])

Orderbevestiging gestuurd naar : Marleen Coetsiers ([redacted])

Prijsafspraken conform :

Onze referenties

Opdrachtgever : SAP-bestelnummer :

Productverantwoordelijke : Greet Haegdorens ([redacted])

Aantal stalen : 2

Bemonsterd door : Klant

Bemonsteringsmethode : Onbekend

LNE Water erkenning : AMV/ERK/LWA/Lisec/2009/2
LNE Lucht erkenning : AMV/ERK/LL/L015/2009/1

DE ANALYSERESULTATEN UIT DIT ANALYSEVERSLAG HEBBEN UITSLUITEND BETREKKING OP DE BEPROEFDE MONSTERS. DIT ANALYSERAPPORT MAG NIET WORDEN GEREPRODUCEERD, BEHALVE IN VOLLEDIGE VORM, ZONDER VOORAFGAANDE SCHRIFTELIJKE TOESTEMMING VAN LISEC.

VERSIE 1

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	23/04/2010	27/04/2010	19/05/2010
L00068359001	PP01			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	3.8	µg/L	18/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur	160	µg/L	18/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur	3400	µg/L	19/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur	11	µg/L	18/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur	110	µg/L	18/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur	1900	µg/L	19/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur	110	µg/L	18/05/2010	

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	23/04/2010	27/04/2010	19/05/2010
L00068359002	PP02			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	20	µg/L	18/05/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur	160	µg/L	18/05/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur	5800	µg/L	19/05/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur	250	µg/L	18/05/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur	530	µg/L	18/05/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur	52000	µg/L	19/05/2010	
Perfluor-n-octaanzuur	2000	µg/L	18/05/2010	

Legende

< rapporteergrens	resultaat kleiner dan de rapporteergrens	ai	analyse onmogelijk
N/A	nog geen resultaat beschikbaar	ns	geen staal

Methode beschrijving

Geperfluoreerde organische verbindingen
ISO 25101 : Water quality - Determination of perfluorooctane sulfonate (PFOS) and perfluorooctanate (PFAO). Method for unfiltered samples.



Joeri Neys
Lab manager

VERSIE 1

3M BELGIUM NV
Tav Pieterjan Callewaert
HERMESLAAN 7
1831 DIEGEM
BELGIE

Uw referenties

Uw projectomschrijving : 0102548 ERM (meting organofluorverbindingen)

Uw bestelling : 0102548 ERM

Uw contactpersoon : Pieterjan Callewaert ([redacted])

Orderbevestiging gestuurd naar : Pieterjan Callewaert ([redacted])

Prijsafspraken conform :

Onze referenties

Opdrachtgever : SAP-bestelnummer :

Productverantwoordelijke : Greet Haegdorens ([redacted])

Aantal stalen : 2

Bemonsterd door : Klant

Bemonsteringsmethode : Onbekend

LNE Water erkenning : AMV/ERK/LWA/Lisec/2009/2
LNE Lucht erkenning : AMV/ERK/LL/L015/2009/1
Vlarea: AB/OA/LD/wh/09-237
Brussels Hoofdstedelijk gewest (laboratorium): INSP/ELE/Labo Lisec N.V.
Wallonië water: 08/Esu/IH/LAB-13/Sortie 2008 : 22474 (erkenning voor de categorie A en C)
Wallonië bodem,afval en toxisch afval: TK/pg/OWD/DPGD/08/3755
Wallonië lucht: ENV/BN/bn/L-CO-12092006/001/0329

DE ANALYSERESULTATEN UIT DIT ANALYSEVERSLAG HEBBEN UITSLUITEND BETREKKING OP DE BEPROEFDE MONSTERS. DIT ANALYSERAPPORT MAG NIET WORDEN GEREPRODUCEERD, BEHALVE IN VOLLEDIGE VORM, ZONDER VOORAFGAANDE SCHRIFTELIJKE TOESTEMMING VAN LISEC.

VERSIE 1

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	25/06/2010	28/06/2010	01/07/2010
L00071653001	PP1			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	<0.20	µg/L	01/07/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur	270	µg/L	01/07/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur	5100	µg/L	01/07/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur	8.1	µg/L	01/07/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur	63	µg/L	01/07/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur	1500	µg/L	01/07/2010	
Perfluor-n-octaanzuur	82	µg/L	01/07/2010	

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	25/06/2010	28/06/2010	01/07/2010
L00071653002	PP2			

Geperfluoreerde organische verbindingen	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Perfluor-1-octaansulfonamide	<0.20	µg/L	01/07/2010	
Perfluorbutaansulfonzuur	160	µg/L	01/07/2010	
Perfluorhexaansulfonzuur	5800	µg/L	01/07/2010	
Perfluor-n-heptaanzuur	250	µg/L	01/07/2010	
Perfluor-n-hexaanzuur	490	µg/L	01/07/2010	
Perfluoroctaansulfonzuur	17000	µg/L	01/07/2010	
Perfluor-n-octaanzuur	1700	µg/L	01/07/2010	

Legende

< rapporteergrens	resultaat kleiner dan de rapporteergrens	ai	analyse onmogelijk
N/A	nog geen resultaat beschikbaar	ns	geen staal

Methode beschrijving

Geperfluoreerde organische verbindingen
ISO 25101 : Water quality - Determination of perfluorooctane sulfonate (PFOS) and perfluorooctanate (PFAO). Method for unfiltered samples.

Joeri Neys
Lab manager

VERSIE 1

3M BELGIUM NV
Tav Pieterjan Callewaert
HERMESLAAN 7
1831 DIEGEM
BELGIE

Uw referenties

Uw projectomschrijving : Grondwater 3M (Grondwateranalyse)

Uw bestelling : Grondwateranalyse

Uw contactpersoon : Pieterjan Callewaert ([redacted])

Orderbevestiging gestuurd naar : Pieterjan Callewaert ([redacted])

Prijsafspraken conform :

Onze referenties

Opdrachtgever : SAP-bestelnummer :

Productverantwoordelijke : Greet Haegdorens ([redacted])

Aantal stalen : 2

Bemonsterd door : Klant

Bemonsteringsmethode : Kraan staalname

LNE Water erkenning : AMV/ERK/LWA/Lisec/2009/2
LNE Lucht erkenning : AMV/ERK/LL/L015/2009/1
Vlarea: AB/OA/LD/wh/09-237
Brussels Hoofdstedelijk gewest (laboratorium): INSP/ELE/Labo Lisec N.V.
Wallonië water: 08/Esu/IH/LAB-13/Sortie 2008 : 22474 (erkenning voor de categorie A en C)
Wallonië bodem,afval en toxisch afval: TK/pg/OWD/DPGD/08/3755
Wallonië lucht: ENV/BN/bn/L-CO-12092006/001/0329

DE ANALYSERESULTATEN UIT DIT ANALYSEVERSLAG HEBBEN UITSLUITEND BETREKKING OP DE BEPROEFDE MONSTERS. DIT ANALYSERAPPORT MAG NIET WORDEN GEREPRODUCEERD, BEHALVE IN VOLLEDIGE VORM, ZONDER VOORAFGAANDE SCHRIFTELIJKE TOESTEMMING VAN LISEC.

VERSIE 1

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	17/06/2010	18/06/2010	25/06/2010
L00071280001	PP01			

AA (Cl,NO2,NO3,NH4,oPO4) (doorstroomanalyse)	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Chloride	88	mg/L	22/06/2010	B

Alkaliniteit	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
TAP	<1.0	°F	22/06/2010	B
TAM	29	°F	22/06/2010	B
Hydroxide	<3.4	mg/L	22/06/2010	
Carbonaat	<6.0	mg/L	22/06/2010	
Bicarbonaat	350	mg/L	22/06/2010	

Metalen opgelost ICP-MS	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Calcium	130000	µg/L	23/06/2010	
IJzer	2400	µg/L	23/06/2010	
Magnesium	19000	µg/L	23/06/2010	
Mangaan	740	µg/L	23/06/2010	

Sulfaat	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Sulfaat	28	mg/L	21/06/2010	B

Matrix : Water - Grondwater		Staalnamedatum	Aangeleverd op	Afgewerkt op
Staalnummer	Herkomst	17/06/2010	18/06/2010	25/06/2010
L00071280002	PP02			

AA (Cl,NO2,NO3,NH4,oPO4) (doorstroomanalyse)	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Chloride	1000	mg/L	22/06/2010	B

Alkaliniteit	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
TAP	<1.0	°F	22/06/2010	B
TAM	56	°F	22/06/2010	B
Hydroxide	<3.4	mg/L	22/06/2010	
Carbonaat	<6.0	mg/L	22/06/2010	
Bicarbonaat	680	mg/L	22/06/2010	

Metalen opgelost ICP-MS	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Calcium	110000	µg/L	23/06/2010	
IJzer	5900	µg/L	24/06/2010	
Magnesium	11000	µg/L	23/06/2010	
Mangaan	760	µg/L	23/06/2010	

Sulfaat	***Resultaat***	***Eenheid***	***Analysedat***	***Belac***
Sulfaat	97	mg/L	21/06/2010	B

Legende

< rapporteergrens	resultaat kleiner dan de rapporteergrens	ai	analyse onmogelijk
N/A	nog geen resultaat beschikbaar	ns	geen staal
B	BELAC geaccrediteerde parameter		

Methode beschrijving

AA (Cl,NO2,NO3,NH4,oPO4) (doorstroomanalyse)
Alkaliniteit
Metalen opgelost ICP-MS
Sulfaat

VERSIE 1



Joeri Neys
Lab manager

Bijlage 6

Overzicht analyseresultaten en toetsing

Toetsing analyseresultaten - Grondwater 2de Aquifer

Peilbuisnummer	D14	D10	P121	BD24-4	BD24-3	P118A	P118B	D11	Toetsingswaarden				
Datum	22/07/2009	22/07/2009	22/07/2009	22/07/2009	22/07/2009	22/07/2009	22/07/2009	22/07/2009					
Diepte grondwater (cm- top pb)	496	441	4595	337	337	325	327	351	**SW**	**RW**	**80% Toetswaarde**	**Toetswaarde**	
Diepte filter (m-mv)	16,5	16	24,5	24	18	23,5	14	15,9					
Temperatuur (°C) [1]	17,7	18,4	-	13,2	13,5	13	14,2	13,1	12	12	20	25	a
pH [1]	6,93	7,37	-	4,93	6,22	6,63	6,7	5,51		6,5-8,5			b
Geleidbaarheid (µS/cm) [2]	***4720***	***2280***	-	*894*	*859*	***1630***	***2800***	*942*		400	800	1000	b, c
Organofluorverbindingen (µg/l)													
PFOS (1)	0,62	***7,61***	-	***3,45***	***685,5***	***1385***	***17000***	***1003***			0,80	1,00	d
PFOA(2)	<2,0	***284***	-	4,16	***130***	***566***	***3805***	***618***			5,60	7,00	d
PFHS(3)	0,85	***97,1***	-	***3,27***	***123***	***517***	***4930***	***373***			1,20	1,50	d
PFOSA(4)	<2,0	***<0,20***	-	<0,2	***5,07***	<0,2	***2,8***	***13,3***			0,72	0,90	d

(1) perfluoroctaansulfonaat

(2) perfluoroctanoaat

(3) perfluorhexaansulfonaat

(4) perfluoroctaan sulfonamide

450 80% Toetswaarde =< *Concentratie* < Toetswaarde

500 Toetswaarde =< **Concentratie**

a MTC Milieukwaliteitsnormen voor grondwater VLAREMII
b RW Milieukwaliteitsnormen voor grondwater VLAREMII
c Basismilieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater Vlarem II
d Drinkwaternormen

Toetsing analyseresultaten - Grondwater 2de Aquifer

Peilbuisnummer	D14	D10	P121	BD24-4	BD24-3	P118A	P118B	D11	Toetsingswaarden				
Datum	20/01/2010	20/01/2010	20/01/2010	20/01/2010	20/01/2010	20/01/2010	20/01/2010	20/01/2010					
Diepte grondwater (cm- top pb)	485	413	459,5	304	304	279	281	203	**SW**	**RW**	**80% Toetswaarde**	**Toetswaarde**	
Diepte filter (m-mv)	16,5	16	24,5	24	18	23,5	14	15,9					
Temperatuur (°C) [1]	12,8	10,9	11,6	10,9	10,8	9,8	11,2	8,7	12	12	20	25	a
pH [1]	6,38	6,54	6,23	6,63	6,56	7,32	7,35	7,73		6,5-8,5			b
Geleidbaarheid (µS/cm) [2]	***4211***	***2032***	***3170***	*924*	***1075***	361	249	-		400	800	1000	b, c
Organofluorverbindingen (µg/l)													
PFOS (1)	***1,10***	***7,90***	0,2	***2,4***	***800***	***275***	***9100***	***955***			0,80	1,00	d
PFOA(2)	2,65	***215***	<2	2,75	***165***	***2400***	***4550***	***560***			5,60	7,00	d
PFHS(3)	***2,20***	***67***	<0,2	<0,2	***94,5***	***5800***	***6400***	***275***			1,20	1,50	d
PFOSA(4)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	***5,45***	***5,35***	***4,90***	***7,5***			0,72	0,90	d

(1) perfluoroctaansulfonaat

(2) perfluoroctanoaat

(3) perfluorhexaansulfonaat

(4) perfluoroctaan sulfonamide

450 80% Toetswaarde =< *Concentratie* < Toetswaarde

500 Toetswaarde =< **Concentratie**

a MTC Milieukwaliteitsnormen voor grondwater VLAREMII
b RW Milieukwaliteitsnormen voor grondwater VLAREMII
c Basismilieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater
d Drinkwaternorm

Toetsing analyseresultaten - Grondwater Zuidelijke perceelsgrens / Vlaams Gewest

Peilbuisnummer	B1	B3	B7	L6	PA111A	PA111B	B9	B11	Toetsingswaarden				
Datum	22/07/2009		22/07/2009	22/07/2009	22/07/2009	22/07/2009	22/07/2009	22/07/2009					
Diepte grondwater (cm- top pb)	106	-	259	286	299	296	-	347	**SW**	**RW**	**80% Toetswaarde**	**Toetswaarde**	
Diepte filter (m-mv)	2,4	1,4	3,8	4,0	6,0	3,5	2,6	6,01					
Temperatuur (°C) [1]	15,5	-	18,8	14,9	16,5	18,7	-	14,1	12	12	20	25	a
pH [1]	7,16	-	7,27	7,09	6,53	7,13	-	7,22		6,5-8,5			b
Geleidbaarheid (µS/cm) [2]	***1010***	-	390	620	***1500***	390	-	***1110***		400	800	1000	b, c
Organofluorverbindingen (µg/l)													
PFOS (1)	***1600,00***	***-***	***212,5***	***4455***	***42,5***	***2180***	***-***	***191***			0,80	1,00	d
PFOA(2)	***170,50***	-	3,39	***281***	<2,0	***851***	-	***62***			5,60	7,00	d
PFHS(3)	***94,55***	-	***1,5485***	***102***	0,9745	***1130***	-	***59***			1,20	1,50	d
PFOSA(4)	<0.20	-	<0.20	<0,2	0,328	<0,20	-	<0,2			0,72	0,90	d

(1) perfluoroctaansulfonaat

(2) perfluoroctanoaat

(3) perfluorhexaansulfonaat

(4) perfluoroctaan sulfonamide

450 80% Toetswaarde =< *Concentratie* < Toetswaarde

500 Toetswaarde =< **Concentratie**

a MTC Milieukwaliteitsnormen voor grondwater VLAREMII
b RW Milieukwaliteitsnormen voor grondwater VLAREMII
c Basismilieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater
d Drinkwaternorm

Toetsing analyseresultaten - Grondwater Zuidelijke perceelsgrens / Vlaams Gewest

Peilbuisnummer	B1	B3	B7	L6	PA111A	PA111B	B9	B11	Toetsingswaarden				
Datum	14/04/2010	14/04/2010	14/04/2010	14/04/2010	14/04/2010	14/04/2010	14/04/2010	14/04/2010					
Diepte grondwater (cm- top pb)	45	80,5	165	192	281	209	213	262	**SW**	**RW**	**80% Toetswaarde**	**Toetswaarde**	
Diepte filter (m-mv)	2,4	1,4	3,8	4,0	6,0	3,5	2,6	6,01					
Temperatuur (°C) [1]	9,26	9,06	9,09	9,12	12,51	10,08	10,4	10,85	12	12	20	25	a
pH [1]	7,16	7,26	7,00	6,44	6,1	6,82	8,02	7,09		6,5-8,5			b
Geleidbaarheid (µS/cm) [2]	530	*866*	207	***1112***	***1110***	396	226	683		400	800	1000	b, c
Organofluorverbindingen (µg/l)													
PFOS (1)	***915***	***985***	***12,5***	***7300***	***2500***	***22,50***	***7,85***	***24,50***			0,80	1,00	d
PFOA(2)	***84,0***	***77,0***	<2	***570***	***1300***	2,50	2,15	4,45			5,60	7,00	d
PFHS(3)	***47,0***	***60,0***	<0,2	***335***	***1250***	<0,2	<0,20	***2,50***			1,20	1,50	d
PFOSA(4)	***1,80***	<0,2	<0,2	***2,05***	***6,55***	<0,2	<0,2	<0,2			0,72	0,90	d

(1) perfluoroctaansulfonaat

(2) perfluoroctanoaat

(3) perfluorhexaansulfonaat

(4) perfluoroctaan sulfonamide

450 80% Toetswaarde =< *Concentratie* < Toetswaarde

500 Toetswaarde =< **Concentratie**

a MTC Milieukwaliteitsnormen voor grondwater VLAREMII
b RW Milieukwaliteitsnormen voor grondwater VLAREMII
c Basismilieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater
d Drinkwaternorm

Toetsing analyseresultaten - Grond- en oppervlaktewater Natuurgebied Blokkersdijk

Peilbuisnummer	L21	L22	L31	P116	P115	P114	3M vijver	Blokkers-dijkvijver standaard	Blokkers-dijkvijver oost	Toetsingswaarden				
Datum	22/07/2009	22/07/2009	22/07/2009	22/07/2009	22/07/2009	22/07/2009	22/07/2009	22/07/2009	22/07/2009					
Diepte grondwater (cm- top pb)	189	206	230	258	200	177	-	-	-	**SW**	**RW**	**80% Toetswaarde**	**Toetswaarde**	
Diepte filter (m-mv)	5	4	4	3,5	4,3	4,6	-	-	-					
Temperatuur (°C) [1]	17,1	17,2	15,8	18,1	14,5	15	19,8	19,3	18,1	12	12	20	25	a
pH [1]	7,27	7,68	7,2	7,57	6,78	6,98	8,25	7,63	7,89		6,5-8,5			b
Geleidbaarheid (µS/cm) [2]	600	620	653	552	***4466***	***2280***	*840*	510	530		400	800	1000	b, c
Organofluorverbindingen (µg/l)														
PFOS (1)	***2,25***	***12,2***	***10,0***	***8,26***	0,246	***7,71***	***5,21***	0,799	***4,22***			0,80	1,00	d
PFOA(2)	0,894	2,46	2,32	4,03	3,71	***8,18***	2,88	2,11	2,13			5,60	7,00	d
PFHS(3)	0,170	0,993	1,04	1,08	***1,75***	***3,01***	0,996	0,976	0,904			1,20	1,50	d
PFOSA(4)	0,037	0,059	0,091	0,196	0,068	0,031	0,031	0,032	0,095			0,72	0,90	d
(1) perfluoroctaansulfonaat	3,31	15,65	13,38	13,37	5,71	18,89	9,08	3,88	7,25					
(2) perfluoroctanoaat														
(3) perfluorhexaansulfonaat														
(4) perfluoroctaan sulfonamide														

450 80% Toetswaarde =< *Concentratie* < Toetswaarde

500 Toetswaarde =< **Concentratie**

a MTC Milieukwaliteitsnormen voor grondwater VLAREMII
b RW Milieukwaliteitsnormen voor grondwater VLAREMII
c Basismilieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater
d Drinkwaternorm

Toetsing analyseresultaten - Grond- en oppervlaktewater Blokkersdijk

Peilbuisnummer	Blokkers-dijkvijver standaard	Blokkers-dijkvijver oost	Toetsingswaarden				
Datum	14/10/2009	14/10/2009					
Diepte grondwater (cm- top pb)	-	-	**SW**	**RW**	**80% Toetswaarde**	**Toetswaarde**	
Diepte filter (m-mv)	-	-					
Temperatuur (°C) [1]	7,3	7,9	12	12	20	25	a
pH [1]	7,84	8,55		6,5-8,5			b
Geleidbaarheid (µS/cm) [2]	***1082***	*824*		400	800	1000	b, c
Organofluorverbindingen (µg/l)							
PFOS (1)	0,621	0,603			0,80	1,00	d
PFOA(2)	2,52	2,22			5,60	7,00	d
PFHS(3)	1,02	1,01			1,20	1,50	d
PFOSA(4)	0,125	<0,025			0,72	0,90	d

(1) perfluoroctaansulfonaat

(2) perfluoroctanoaat

(3) perfluorhexaansulfonaat

(4) perfluoroctaan sulfonamide

450	80% Toetswaarde =< *Concentratie* < Toetswaarde
500	Toetswaarde =< **Concentratie**

a MTC Milieukwaliteitsnormen voor grondwater VLAREMII
b RW Milieukwaliteitsnormen voor grondwater VLAREMII
c Basismilieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater
d Drinkwaternorm

Toetsing analyseresultaten - Grond- en oppervlaktewater Natuurgebied Blokkersdijk

Peilbuisnummer	L21	L22	L31	P116	P115	P114	3M vijver	Blokkers-dijkvijver standaard	Blokkers-dijkvijver oost	Toetsingswaarden				
Datum	20/01/2010	20/01/2010	20/01/2010	20/01/2010	20/01/2010	20/01/2010	20/01/2010	20/01/2010	20/01/2010					
Diepte grondwater (cm- top pb)							-	-	-	**SW**	**RW**	**80% Toetswaarde**	**Toetswaarde**	
Diepte filter (m-mv)	5	4	4	3,5	4,3	4,6	-	-	-					
Temperatuur (°C) [1]	8,6	8,7	7,4	9,8	10,5	11	2,1	0,1	2,2	12	12	20	25	a
pH [1]	7,04	7,01	6,48	6,93	6,3	8,92	6,59	6,48	7,28		6,5-8,5			b
Geleidbaarheid (µS/cm) [2]	560	557	640	615	***3928***	***2970***	780	400	300		400	800	1000	b, c
Organofluorverbindingen (µg/l)														
PFOS (1)	***2,39***	***16,2***	***6,21***	***8,35***	0,213	***5,45***	***4,14***	***2,65***	0,355			0,80	1,00	d
PFOA(2)	1,28	3,75	2,02	3,93	4,43	***7,50***	2,02	0,742	0,244			5,60	7,00	d
PFHS(3)	0,174	***2,20***	1,16	1,13	***1,91***	***2,20***	0,592	0,296	0,088			1,20	1,50	d
PFOSA(4)	0,033	***1,25***	0,043	0,167	***<0,025***	***<0,025***	0,155	0,078	<0,025			0,72	0,90	d
(1) perfluoroctaansulfonaat	3,84	22,15	9,39	13,41	6,55	15,15	6,75	3,69	0,69					

(2) perfluoroctanoaat

(3) perfluorhexaansulfonaat

(4) perfluoroctaan sulfonamide

450 80% Toetswaarde =< *Concentratie* < Toetswaarde

500 Toetswaarde =< **Concentratie**

a MTC Milieukwaliteitsnormen voor grondwater VLAREMII
b RW Milieukwaliteitsnormen voor grondwater VLAREMII
c Basismilieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater
d Drinkwaternorm

Toetsing analyseresultaten - Grond- en oppervlaktewater Blokkersdijk

Peilbuisnummer	Blokkers-dijkvijver standaard	Blokkers-dijkvijver oost	Toetsingswaarden				
Datum	15/04/2010	15/04/2010					
Diepte grondwater (cm- top pb)	-	-	**SW**	**RW**	**80% Toetswaarde**	**Toetswaarde**	
Diepte filter (m-mv)	-	-					
Temperatuur (°C) [1]			12	12	20	25	a
pH [1]				6,5-8,5			b
Geleidbaarheid (µS/cm) [2]				400	800	1000	b, c
Organofluorverbindingen (µg/l)							
PFOS (1)	***4,60***	*0,813*			0,80	1,00	d
PFOA(2)	2,12	1,59			5,60	7,00	d
PFHS(3)	0,892	0,729			1,20	1,50	d
PFOSA(4)	0,081	0,286			0,72	0,90	d

(1) perfluoroctaansulfonaat

(2) perfluoroctanoaat

(3) perfluorhexaansulfonaat

(4) perfluoroctaan sulfonamide

450	80% Toetswaarde =< *Concentratie* < Toetswaarde
500	Toetswaarde =< **Concentratie**

a MTC Milieukwaliteitsnormen voor grondwater VLAREMII
b RW Milieukwaliteitsnormen voor grondwater VLAREMII
c Basismilieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater
d Drinkwaternorm

Toetsing analyseresultaten - Palingbeek en Tophatgracht

Peilbuisnummer	12	5	Bemalings-station	Toetsingswaarden				
Datum	22/07/2009	22/07/2009	22/07/2009					
Diepte grondwater (cm- top pb)	-	-	-	**SW**	**RW**	**80% Toetswaarde**	**Toetswaarde**	
Diepte filter (m-mv)	-	-	-					
Temperatuur (°C) [1]	28,2	18,8	28,0	12	12	20	25	a
pH [1]	7,51	7,27	7,47		6,5-8,5			b
Geleidbaarheid (µS/cm) [2]	***2000***	670	***2300***		400	800	1000	b, c
Organofluorverbindingen (µg/l)								
PFOS (1)	***134***	***42,2***	***57,0***			0,80	1,00	d
PFOA(2)	***60,1***	***26,1***	***26,2***			5,60	7,00	d
PFHS(3)	***12,0***	***8,62***	***8,98***			1,20	1,50	d
PFOSA(4)	0,398	0,522	0,420			0,72	0,90	d

(1) perfluoroctaansulfonaat

(2) perfluoroctanoaat

(3) perfluorhexaansulfonaat

(4) perfluoroctaan sulfonamide

450 80% Toetswaarde =< *Concentratie* < Toetswaarde

500 Toetswaarde =< **Concentratie**

a MTC Milieukwaliteitsnormen voor grondwater VLAREMII
b RW Milieukwaliteitsnormen voor grondwater VLAREMII
c Basismilieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater
d Drinkwaternorm

Toetsing analyseresultaten - Palingbeek en Tophatgracht

Peilbuisnummer	12	5	Bemalings-station	Toetsingswaarden				
Datum	20/01/2010	20/01/2010	20/01/2010					
Diepte grondwater (cm- top pb)	-	-	-	**SW**	**RW**	**80% Toetswaarde**	**Toetswaarde**	
Diepte filter (m-mv)	-	-	-					
Temperatuur (°C) [1]	-	4,7	-	12	12	20	25	a
pH [1]	7,39	6,78	7,69		6,5-8,5			b
Geleidbaarheid (µS/cm) [2]	***1071***	***2240***	***1655***		400	800	1000	b, c
Organofluorverbindingen (µg/l)								
PFOS (1)	***170***	***26,5***	***33,0***			0,80	1,00	d
PFOA(2)	***73,0***	***14,0***	***17,5***			5,60	7,00	d
PFHS(3)	***15,0***	***2,85***	***7,05***			1,20	1,50	d
PFOSA(4)	<0,2	<0,2	<0,2			0,72	0,90	d

(1) perfluoroctaansulfonaat

(2) perfluoroctanoaat

(3) perfluorhexaansulfonaat

(4) perfluoroctaan sulfonamide

450	80% Toetswaarde =< *Concentratie* < Toetswaarde
500	Toetswaarde =< **Concentratie**

a MTC Milieukwaliteitsnormen voor grondwater VLAREMII
b RW Milieukwaliteitsnormen voor grondwater VLAREMII
c Basismilieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater
d Drinkwaternorm

Toetsing analyseresultaten - Grondwater Z-putten

Peilbuisnummer	Z1-3m	Z4-8m	Z2-3m	Z2-10m	Toetsingswaarden				
Datum	23/07/2009	23/07/2009	23/07/2009	23/07/2009					
Diepte grondwater (cm- top pb)	253	338	342	342	**SW**	**RW**	**80% Toetswaarde**	**Toetswaarde**	
Diepte filter (m-mv)	4,36	7,81	5,54	10,24					
Temperatuur (°C) (1)	13,6	13,5	13,9	12,6	12	12	20	25	a
pH (1)	7,42	7,66	6,9	7,19		6,5-8,5			b
Geleidbaarheid (µS/cm) (2)	*974*	*990*	*880*	*900*		400	800	1000	b, c
Organofluorverbindingen (µg/l)									
PFOS (1)	0,150	0,579	0,397	0,171			0,80	1,00	d
PFOA(2)	0,243	0,318	1,63	2,52			5,60	7,00	d
PFHS(3)	0,500	0,377	*1,25*	0,831			1,20	1,50	d
PFOSA(4)	0,050	0,027	0,186	<0,025			0,72	0,90	d
TFA(5)	5,50	0,380	2,60	1,30					

(1) perfluoroctaansulfonaat

(2) perfluoroctanoaat

(3) perfluorhexaansulfonaat

(4) perfluoroctaan sulfonamide

(5) trifluorazijnzuur

450 80% Toetswaarde =< *Concentratie* < Toetswaarde

500 Toetswaarde =< **Concentratie**

a MTC Milieukwaliteitsnormen voor grondwater VLAREMII
b RW Milieukwaliteitsnormen voor grondwater VLAREMII
c Basismilieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater
d Drinkwaternorm

Toetsing analyseresultaten - Grondwater Z-putten

Peilbuisnummer	Z1-3m	Z4-8m	Z2-3m	Z2-10m	Toetsingswaarden				
Datum	20/01/2010	20/01/2010	20/01/2010	20/01/2010					
Diepte grondwater (cm- top pb)	158	239	295	298	**SW**	**RW**	**80% Toetswaarde**	**Toetswaarde**	
Diepte filter (m-mv)	4,3	8,15	5,67	10,31					
Temperatuur (°C) (1)	9,6	9,1	10,9	11,61	12	12	20	25	a
pH (1)	6,89	7,13	6,88	7,27		6,5-8,5			b
Geleidbaarheid (µS/cm) (2)	*940*	10,30	722	*865*		400	800	1000	b, c
Organofluorverbindingen (µg/l)									
PFOS (1)	<0,025	0,237	0,341	0,316			0,80	1,00	d
PFOA(2)	0,536	2,48	1,65	0,23			5,60	7,00	d
PFHS(3)	0,537	0,691	*1,25*	0,256			1,20	1,50	d
PFOSA(4)	<0,025	0,236	<0,025	<0,025			0,72	0,90	d
TFA(5)									

(1) perfluoroctaansulfonaat

(2) perfluoroctanoaat

(3) perfluorhexaansulfonaat

(4) perfluoroctaan sulfonamide

(5) trifluorazijnzuur

450 80% Toetswaarde =< *Concentratie* < Toetswaarde

500 Toetswaarde =< **Concentratie**

a MTC Milieukwaliteitsnormen voor grondwater VLAREMII
b RW Milieukwaliteitsnormen voor grondwater VLAREMII
c Basismilieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater
d Drinkwaternorm

Toetsing analyseresultaten - Grondwater zone ondergrondse tanken

Peilbuisnummer	U11	U12	U13	U14	U4	U3+U5	P18	P28	Toetsingswaarden				
Datum	14/04/2010	14/04/2010	14/04/2010	03/05/2010	27/10/2009	29/10/2009	29/10/2009	29/10/2009					
Diepte grondwater (cm- top pb)	197	94	102	211	289	-	272	236	**SW**	**RW**	**80% Toetswaarde**	**Toetswaarde**	
Diepte filter (m-mv)	1,0-3,0	0,8-2,8	0,5-2,5	1,0-4,0	2,2-4,2	2,0-4,0	1,1-3,1	1,1-3,1					
Temperatuur (°C) [1]	11,7	9,74	9,96	-	19,9	17,3	17,8	17,1	12	12	20	25	a
pH [1]	6,86	7,25	9,05	6,7	6,71	6,57	7,12	8,4		6,5-8,5			b
Geleidbaarheid (µS/cm) [2]	***2586***	*880*	*975*	-	***1669***	***1600***	***3633***	***8909***		400	800	1000	b, c
BTEX													
Benzeen (µg/l)	<0,22	<0,22	<0,22		<0,22	0,46	1,80	0,80	0,5	2	8	10	
Tolueen	0,26	1,3	0,74		<0,15	0,22	0,34	1,50	0,5	20	560	700	
Ethylbenzeen	<0,18	<0,18	<0,18		<0,18	95,0	<0,18	<0,18	0,5	20	160	200	
m+p-xyleen	<0,32	0,61	0,68		0,61	870	0,34	<0,32	-	-	-	-	
o-xyleen	<0,22	0,37	<0,22		<0,22	9,40	0,30	<0,22	-	-	-	-	
Xylenen som					0,61	**879,4**	0,64	<0,54	0,5	20	400	500	
styreen					<0,22	<0,22	<0,22	<0,22	0,5	10	16	20	
Degradatieparameters													
Redox					-121		-34,00	-59					
Opgelost O2					0,29		0,87	0,51					
IJzer					62	57,0	1,00	1,00					
IJzer (II)													
Mangaan					2,4	1,60	0,28	0,01					
Nitraat-N + Nitriet-N													
Nitraat-N					<0,1	<0,1	<0,1	<0,1					
Nitriet-N					<0,01	0,01	<0,01	<0,01					
Sulfaat					<5	6,6	43	110					
Methaan													

450 80% Toetswaarde =< *Concentratie* < Toetswaarde

500 Toetswaarde =< **Concentratie**

a MTC Milieukwaliteitsnormen voor grondwater VLAREMII
b RW Milieukwaliteitsnormen voor grondwater VLAREMII
c Basismilieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater

Toetsing analyseresultaten - Grondwater Kernzone Gebouw 16

Peilbuisnummer	P300	P304	P305	P21B	P42	U11	P56	K1	K3	K4	P5	Toetsingswaarden				
Datum	14/04/2010	15/04/2010	15/04/2010	14/04/2010	14/04/2010	14/04/2010	15/04/2010	15/04/2010	15/04/2010	14/04/2010	14/04/2010					
Diepte grondwater (cm- top pb)	126	200	173	157	252	197	122	216	195	257	223	**SW**	**RW**	**80% Toetswaarde**	**Toetswaarde**	
Diepte filter (m-mv)	3,5-5,5	4,0-6,0	3,5-5,5	3,5-5,5	3,0-5,0	1,0-3,0	1,2-3,2	2,3-4,3	3,6-5,6	3,6-5,6	2,3-5,3					
Temperatuur (°C) (1)	10,84	11,69	11,44	10,86	10,16	11,74	9,85	12,48	11	10,88	12,33	12	12	20	25	a
pH (1)	6,6	6,33	6,56	7,59	7,1	6,86	6,95	6,93	6,73	8,03	6,96		6,5-8,5			b
Geleidbaarheid (µS/cm) (2)	*847*	***1431***	***1109***	***3274***	789	***2586***	273	*980*	*814*	***1361***	520		400	800	1000	b, c
Organofluorverbindingen (µg/l)																
PFOS (1)	***965***	***570***	***570***	***46500***	***5900***	***750***	***150***	***34,5***	***8000***	***2250***	***835***			0,80	1,00	d
PFOA(2)	***130***	***720***	***550***	***21500***	***655***	***785***	***16,5***	***40,0***	***305***	***3950***	***79,5***			5,60	7,00	d
PFHS(3)	***1200***	***77,5***	***285***	***14500***	***260***	***540***	***7,2***	***99,5***	***99500***	***520***	***1600***			1,20	1,50	d
PFOSA(4)	***1,8***	***10,0***	***0,2***	***36,0***	***13,0***	***13,5***	***15,0***	***0,2***	***8,8***	***54,0***	***29,5***			0,72	0,90	d

(1) perfluoroctaansulfonaat

(2) perfluoroctanoaat

(3) perfluorhexaansulfonaat

(4) perfluoroctaan sulfonamide

(5) trifluorazijnzuur

450 80% Toetswaarde =< *Concentratie* < Toetswaarde

500 Toetswaarde =< **Concentratie**

a MTC Milieukwaliteitsnormen voor grondwater VLAREMII
b RW Milieukwaliteitsnormen voor grondwater VLAREMII
c Basismilieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater

Toetsing analyseresultaten - Grondwater Kernzone WWTP

Peilbuisnummer	P340	P341	P343	M4	P11	U11	L19	P262	P263	P265B	Toetsingswaarden				
Datum	14/04/2010	14/04/2010	14/04/2010	14/04/2010	14/04/2010	14/04/2010	14/04/2010	14/04/2010	14/04/2010	14/04/2010					
Diepte grondwater (cm- top pb)	193	213	309	83	132	197	235	371	469	209	**SW**	**RW**	**80% Toetswaarde**	**Toetswaarde**	
Diepte filter (m-mv)	4,0-6,0	3,5-5,5	4,8-6,8	1,0-3,0	2,3-4,3	1,0-3,0	2,8-4,8	6,2-7,2	7,4-8,4	2,8-3,8					
Temperatuur (°C) [1]	11,41	10,16	10,07	20,7	11,31	11,74	9,7	11,46	13,84	9,42	12	12	20	25	a
pH [1]	7,46	6,38	6,8	7,43	6,68	6,86	8,1	6,65	6,78	6,89		6,5-8,5			b
Geleidbaarheid (µS/cm) [2]	***1425***	***1228***	***1469***	***1515***	***1555***	***2586***	671	*872*	2949	1032		400	800	1000	b, c
Organofluorverbindingen (µg/l)															
PFOS (1)	***2200***	***6850***	***9050***	***15000***	***6300***	***540***	***6500***	***4050***	***10200***	***1000***			0,80	1,00	d
PFOA(2)	***715***	***3800***	***1750***	***3250***	***2000***	***13,5***	***385***	***355***	***4800***	***165***			5,60	7,00	d
PFHS(3)	***170***	***1350***	***1400***	***420***	***285***	***750***	***360***	***205***	***1900***	***71,0***			1,20	1,50	d
PFOSA(4)	***9,30***	***11,5***	***11,0***	***260***	***14,5***	***785***	***185***	***2,6***	***47,5***	***73,0***			0,72	0,90	d
TFA(5)															

(1) perfluoroctaansulfonaat

(2) perfluoroctanoaat

(3) perfluorhexaansulfonaat

(4) perfluoroctaan sulfonamide

(5) trifluorazijnzuur

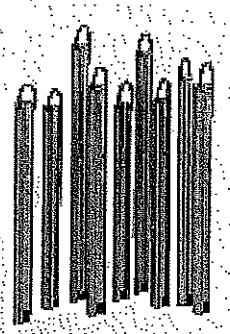
450 80% Toetswaarde =< *Concentratie* < Toetswaarde

500 Toetswaarde =< **Concentratie**

a MTC Milieukwaliteitsnormen voor grondwater VLAREMII
b RW Milieukwaliteitsnormen voor grondwater VLAREMII
c Basismilieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater

Bijlage 7

Specificaties onttrekkingspompen piloottest



SQE 1-35 0.70kW 1x200-240V 1.5m mod.BB

3" Meertrapsonderwaterpomp, ontworpen voor leidingwatervoorziening, vloeistoftransport in tanks, irrigatie en milieutoepassingen. De pomp heeft "zwevende" waaiers, elk met zijn eigen lager van wolfraamcarbide/keramiek.

De pomp heeft als belangrijke kenmerken een langzame start en beveiliging tegen drooglopen, opwaartse druk, onder- en overspanning, overbelasting en te hoge temperatuur.

De motor is een eenfase permanentmagneet motor welke een optimaal rendement binnen een groot belastingsgebied garandeert. De motor is voorzien van een uitwisselbare kabelsteker.

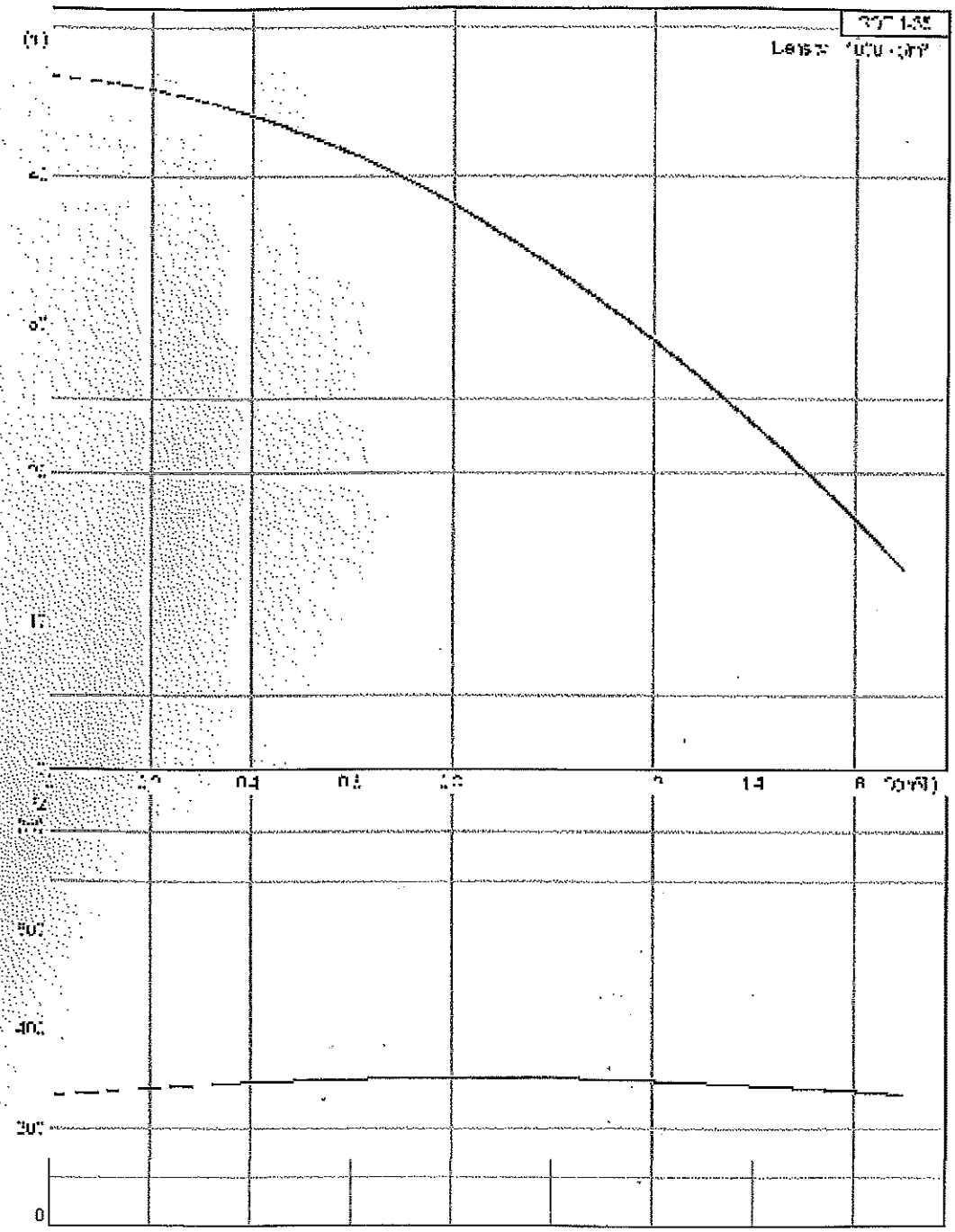
Vloeistof:	
Maximum mediumtemperatuur:	35 °C
Max. vloeistoftemp. bij 0.15 m/sec:	35 °C
Technisch:	
Toerental voor pompgegevens:	10700 omw/min
Nominale flow:	1 m^3/h
Nominale opvoerhoogte:	34 m
Keurmerken op motor typeplaat:	CE,UL,CUL
Curve tolerantie:	ISO 9906 Annex A
Materialen:	
Pomp:	Polyamide / Stainless steel DIN W.-Nr. 1.4301 AISI 304
Waaier:	Polyamide
Motor:	Roestvast staal DIN W.-Nr. 1.4301 AISI 304
Installatie:	
Pomp persaansluiting:	Rp 1 1/4
Minimum brondiameter:	76 mm
Elektrische gegevens:	
Motortype:	MSE3
Opgenomen vermogen - P1:	1.02 kW
Nominaal vermogen - P2:	0.7 kW

Pos	Aantal	Artikelnummer	Produktgroep	Eenheidsprijs	Prijs
		Netfrequentie:	50 Hz		
		Nominale spanning:	1 x 200-240 V		
		Aanloopmethode:	direct-on-line		
		Nominaalstroom:	5.2 A		
		Power factor:	1,00		
		Nominaal toerental:	10700 omw/min		
		Dichtheidsklasse (IEC 34-5):	68		
		Insolatie klasse (IEC 85):	F		
		Kabellengte:	1.5 m		
		Anders:			
		Netto gewicht:	4.7 kg		
		Bruto gewicht:	5.4 kg		
		Transportvolume:	0.009 m³		

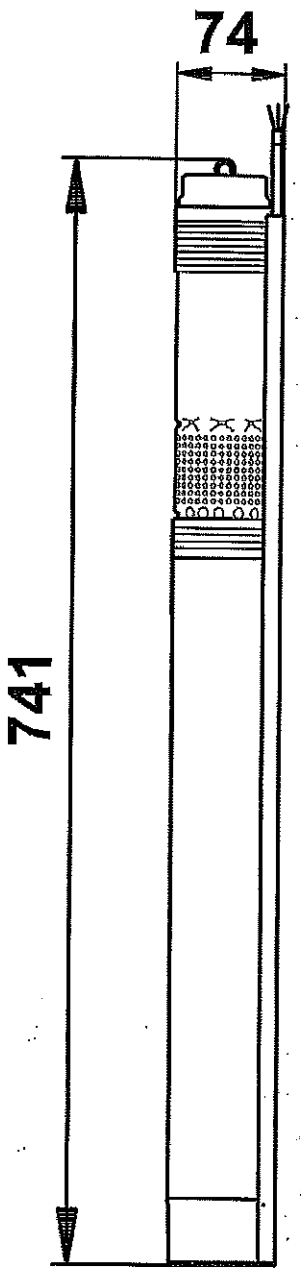
Leveringstermijn: 3 tot 4 weken
NOTA:
De gevraagde pomp is met motor 700 W i.p.v. 440 W

Curve / Maatschets / Bedradingschema

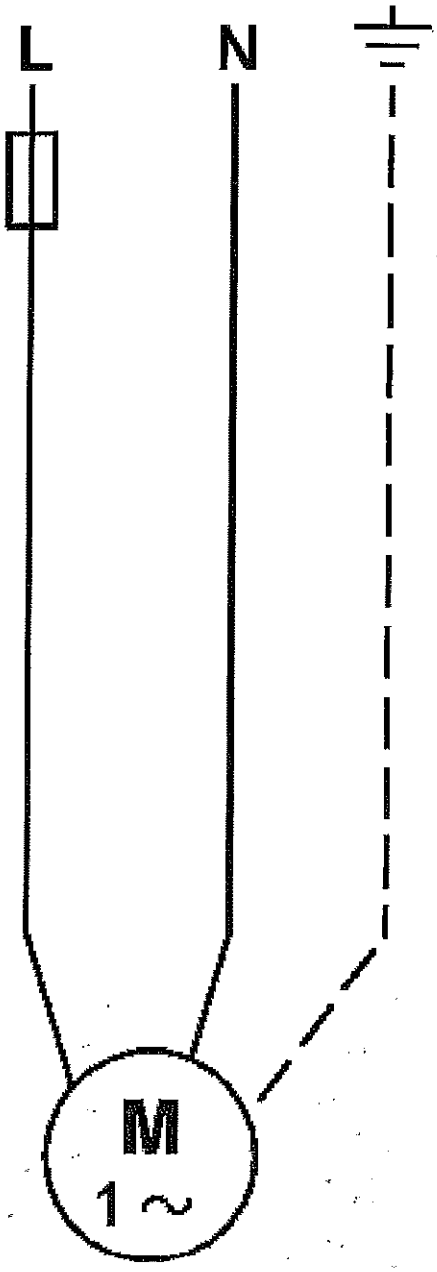
Pos 1.0 96510071 SQE 1-35 0.70kW 1x200-240V 1.5m mod.BB / Curve



Pos 1.0 96510071 SQE 1-35 0.70kW 1x200-240V 1.5m mod.BB / Maatschets



Pos 1.0 96510071 SQE 1-35 0.70kW 1x200-240V 1.5m mod.BB / Bedradingschema



Bijlage 8

Stabiliteitsstudie

ERM

Posthoflei 5 bus 6
2600 BERCHEM

ALPHA STUDIEBURO BVBA

Oude bosuilbaan 15
2100 DEURNE

Settlement analysis - remediation project at the 3M site in Antwerp (Zwijndrecht)

1. INTRODUCTION

At the site of 3M in Antwerp, pilot tests were carried out by ERM in order to design the soil water remediation procedure, but also to evaluate the impact of pumping on the phreatic groundwater table in the immediate neighbourhood of the two source zones.

This report evaluates the impact of the lowering of the groundwater table on the stability of the soil and the existing structures.

A monitoring (topographic survey) is set up in order to monitor the settlements of these structures and to prevent structural damage.

2. REFERENCES

The study is based on :

- Site plans with the predicted water heights due to the pumping
- Geological profile for the area considered
- Stability report Arcadis – report 11/003460
- Stability plans of the existing structure – building 16
    - Drawing WANT-016-C-100 : piling plan
    - Drawing WANT-016-C-750 : reinforcement floor sheet 2
    - Drawing WANT-016-C-751 : reinforcement floor sheet 1
- Site visit

3. GEOLOGY OF THE SITE

The upper layer of the soil consists of dredged sandy material placed on the original clayey subsoil (polderclay).
The thickness of this upper layer is about 4 to 6 meter and can be characterised by a heterogeneous degree of compaction.
At a depth of about 2.5 m to 3 m below ground level a more clayey layer is present (available soil investigation reports).

The underlaying quaternary clayey subsoil is characterised by a low bearing capacity and the presence of organic components. The thickness of this layer is about 1.5 m.

Deeper we find the tertiary sandy soils.
The upper part (thickness of about 1 m) is a brittle sandy layer (due to the presence of shells).
Deeper (from a depth of about 7 m) compacted sand layers can be found, characterised by a high degree of cementation.

The depth of ground water is about 1.5 m.

4. PUMPING : ZONE INFLUENCED BY THE PUMPING WELLS

For the evaluation of the influence of pumping we have to consider the following hydrogeological model :

- Above the original clayey subsoil ('polder' clay) there is an unconfined layer with a phreatic water level. Based on the Geotechnical Maps we can consider a permeability coefficient k of about 1.10-5 m/s.
- The 'polder' clay is a hydraulic barrier characterised by a low permeability (out of the Geotechnical Maps we can derive a permeability coefficient of about 1.10-9 m/s)
- Beneath the original clayey subsoil there is a confined layer with artesic water pressures. This layer is characterised by the presence of the glauconite mineral (out of the Geotechnical Maps we can derive a permeability coefficient of about 5.10-5 m/s)

The scope of the pumping is the lowering of the water table in the unconfined layer.

A hydrogeological calculation was done by ERM. The results of this analysis were gathered in a separate study report.
In the 'Building 16 Area' a maximum lowering of 1.6 m is predicted.
In the 'Wastewater Treatment area' also a maximum lowering of 1.6 m is predicted

5. SETTLEMENTS – UNLOADED AREA (absence of constructions/buildings)

For these calculations, the unit weight of the soil is taken as :

- dry soil : γ_d = 16 kN/m³
- saturated soil : γ_n = 20 kN/m³

Based on the results of the CPT-tests we can calculate the settlements.

The influence of the additional load will be significant to a depth where the incremental pressure ($\Delta\sigma$) < 10 % σ'_0 (σ'_0 = original effective stress before applying the load).

For a maximum lowering of 1.6 m, based on this formule, we can calculate a theoretical depth of influence equal to 8.1 m.

Based on the results of S1 we can make the following prediction for an unloaded area (absence of constructions/buildings) :

- primary settlements : method of Terzaghi
- secondary settlements : method of Koppejan

Layer	Representative q_c-value (MPa)	Mean effective stress (σ'_0) (kPa)	α-coefficient (Sanglerat)	Coefficient of compressibility C1 (-) (primary settlements)	Coefficient of compressibility C2 (-) (secundary settlements)
Top layer (sand – artificial deposit)	4	31	1.5	194	-
Intermediate clayey layer (artificial deposit)	1	42	2	48	480
Base layer (sand - artificial deposit)	5	56	1.5	134	-
Sandy clay ('polder clay')	1.5	72	1	20	80
Tertiary antwerpian sand	15	84	1.5	259	-

From this table we can calculate following settlements for an unloaded area for a drag down of 1.6 m :

Layer	Primary settlement (mm)	Secundary settlement (mm)
Top layer (sand – artificial deposit)	2	0
Intermediate clayey layer (artificial deposit)	3	0.3
Base layer (sand) artificial deposit)	2	0
Sandy clay ('polder clay')	6	1.5
Tertiary antwerpian sand	1	0
Total settlement	**14 mm**	**1.8 mm**

These settlements are based on the results of the available cone penetration tests.
Generally, soil characteristics 'include' the stress history of the soil.(Soil characteristics change by the stresses induced in the soil). One can make a prediction of the strain-stress behaviour of an additional loading step knowing the characteristics of the soil after the previous loading step.
The CPT-test is a destructive soil test. This test is not as sensitive to soil stress changes as for example loading cells or other tests like the dilatometer or the pressuremeter. This means that the soil stress changes by previous loading steps only partially are taken into account by the cone resistance.
In that case, the 'positive' effect of previous loading steps can be slightly underestimated and the theoretical predictions made by the results of the cone penetration test can be expected to be slightly conservative (overestimated).

A final settlement of 16 mm for an unloaded area is acceptable.

6. STABILITY OF THE EXISTING STRUCTURES

For this evaluation we have to distinguish
- influence of the drag down on the stability of shallow foundations
- influence of the drag down on the stability of deep foundations

6.1. shallow foundations

This chapter deals with pavements, small constructions, cabins, sewer pipes,….

For shallow foundations one has to consider the influence of the existing load on the effective soil stresses before pumping.
Taking in account an important spreading of this load at a depth of +/- 3 m, it is an acceptable and safe approximation to neglect the contribution of the surface loads on the effective stress state in the soil beneath the water table after pumping.

Therefore we have to take in account the results for an unloaded area (chapter 5).
Taking into account the settlements still occurred for these (well designed) constructions, the monitoring has to be focused on the zone where the theoretic settlements exceed one third of the limit value of 25 mm = 8.3 mm.

Out of this we can conclude that the critical zone is the zone where the theoretical prediction of the groundwater lowering exceeds 0.8 m. This limit is relative to the height of the lower limit of the groundwater table than can exist during a period of some weeks/months. In practice the lowest measured groundwater level during a period of 1 year can be considered.

6.2. Deep foundations

Due to negative skin friction the load in the pile can increase and the safety factor in the design of these piles will decrease.

Based on the criteria of Vanderveen and the Dutch standard NEN6740, we can calculate following additional loads on the piles due to the negative skin friction

- pile diameter 50 cm : additional load 12 kN
- pile diameter 60 cm : additional load 15 kN

These additional loads are too small to influence the stability of the pile foundations;

7. CONCLUSIONS

In this report the influence of a drag down of the groundwater in the unconfined upper layer on the stability of existing structures was evaluated.

For constructions build on a shallow foundations and for superficial loads the zone to be monitored is the zone where the theoretical drag-down exceeds 0.8 m.

In the zone where the theoretical drag-down doesn't exceed 0.8 m , we don't expect unacceptable settlements for well designed structures.
The monitoring of the settlements gives a threedimensional view of soil settlements and soil behaviour. The sequence of the monitoring is as follows

- month 1 : each week
- month 2 until month 6 : each month
- after 6 months : after each period of 6 months

When the pumping is changed, again the same scheme has to be followed.

The results of these measurements are included in a separate report.

The effect of a drag-down of 1.6 m on the stability of pile foundations can be neglected.

Alpha-Studieburo
March 23, 2010.

Dr. ir. Herman PEIFFER

Bijlage 9

Verslag zettingsmetingen

ERM

Posthoflei 5 bus 6
2600 BERCHEM

ALPHA STUDIEBURO BVBA

Oude bosuilbaan 15
2100 DEURNE

Opvolging zettingen - remediation project op de site 3M te Antwerpen (Zwijndrecht)

1. INLEIDING

Op de site 3M worden op twee zones een grondwateronttrekking uitgevoerd.
In de nota van 23 maart 2010 werden de resultaten van de stabiliteitsstudie besproken.
Hieruit bleek een maximale theoretische eindzetting 16 mm voor een onbelast terrain.

In geval van aanwezigheid van terreinlasten zal deze zetting kleiner zijn, gelet op de grotere effectieve grondspanning.

Teneinde structurele schade te voorkomen werden in de beide zones zettingsbouten geplaatst (14 voor de eerste zone (Building 16 Area)), 6 voor de tweede zone (Wastewater Treatment Plant Area)).

De metingen worden uitgevoerd met precisie-apparatuur.
De meetnauwkeurigheid van het meettoestel bedraagt 0.1 mm.
Rekening houdend met toevallige fouten bedraagt de nauwkeurigheid van de meting +/- 0.5 mm.

2. TOETSINGSCRITERIA

De theoretische zetting 16 mm is lager dan de grenswaarde 25 mm en vanuit dat oogpunt toelaatbaar. De absolute waarde van de grootte van de zetting en de genoemde grenswaarde worden worden bepaald door het aangewende rekenmodel.

Voor de praktische opvolging verwijzen we naar de Nederlandse Praktijkrichtlijn die stelt dat een gemeten zetting 6 mm een bijkomende controle en bevestiging vereist van de structurele stabiliteit van het bouwwerk. Met andere woorden is de zetting 6 mm een eerste grenswaarde bij de praktische opvolging.

Gelet op de aard van de site, nemen we voorzichtigheidshalve 3 mm als eerste toetsingscriterium. Bij het bereiken van deze waarde lijkt het ons aangewezen een bijkomende visuele controle uit te voeren en na te kijken of de grondwaterverlaging overeenstemt met de theoretisch te verwachten grondwaterverlaging.
Op deze wijze kan bevestigd worden dat de studie overeenstemmend is met de werkelijke grondwaterverlaging.

3. PERIODICITEIT UITVOERING ZETTINGSMETINGEN

De periodiciteit van de metingen werd vastgelegd als volgt

- eerste maand na indienstelling van de onttrekking : wekelijks (4 metingen)
- tot 6 maanden na indienststelling van de onttrekking : maandelijks (5 metingen)
- tot 12 maanden na indienstelling van de onttrekking : driemaandelijks (2 metingen
- vervolgens metingen met tussentijd 6 maanden

4. RESULTATEN ZETTINGSMETINGEN

4.1. Zone Building 16 Area

De maximale gemeten zetting bedraagt 1.5 mm. Deze zetting is aanvaardbaar. Visuele controle door de landmeters ter plaatse leidt niet tot opmerkingen

4.2. Zone Wastewater Treatment Plant Area

De maximale gemeten zetting bedraagt 0.8 mm. Deze zetting is aanvaardbaar Visuele controle door de landmeters leidt niet tot opmerkingen.
Tussen de meetpunten 15 en 16 werd een barst vastgesteld in de betonnen kuip. Er is op dit ogenblik geen reden om dit te koppelen aan de grondwaterverlaging.
Teneinde evolutie uit te sluiten wordt bij de volgende meting een extra getuigebout geplaatst tussen de meetpunten 15 en 16.

Deurne, 13 september 2010.

Dr. ir. Herman PEIFFER

Bijlage 10

Rapport grondwatermodel (Weston Solutions Inc.) – Engelstalig

Groundwater Modeling – Approach and Recommendations on Extraction Well Networks
3M Company
Antwerp, Belgium

DRAFT

July 2010

Prepared for

3M Corporate Environmental Programs
3M Center
Building 224-2E-55
St. Paul, MN 55144-1000

Submitted by

WESTON SOLUTIONS, INC.
West Chester, PA, USA

Environmental Resources Management
Antwerp, Belgium

TABLE OF CONTENTS

Section **Page**

EXECUTIVE SUMMARY

1. BACKGROUND 1
- 1.1 PERFLUOROCHEMICAL (PFC) AREAS OF CONCERN 1
- 1.2 INSTALLATION OF HORIZONTAL INTERCEPTOR DRAINS 3
- 1.3 REMEDIAL ACTION PLAN 3
  - 1.3.1 Containment and Removal of On-site PFC Source Areas 4
  - 1.3.2 Reduction of Off-site Migration 4

2. GROUNDWATER MODEL 6
- 2.1 MODEL DESIGN 6
  - 2.1.1 Model Grid 6
  - 2.1.2 Boundary Conditions 8
  - 2.1.3 Model Input Parameters 9
- 2.2 MODEL CALIBRATION 10
  - 2.2.1 Model Assumptions and Limitations 12

3. PREDICTIVE SIMULATIONS 13
- 3.1 BUILDING 16 AREA 14
- 3.2 WWTP AREA 15
- 3.3 PHASED IMPLEMENTATION 16

4. DESIGN OF PFC SOURCE AREA GROUNDWATER EXTRACTION SYSTEMS 17
- 4.1 INSTALLATION OF NEW EXTRACTION WELLS 17
- 4.2 PUMP TEST 18
- 4.3 PILOT TEST 19

5. SUMMARY AND CONCLUSIONS 21

6. REFERENCES 22

LIST OF FIGURES

Title

Figure 1 Model Grid and Boundary Conditions

Figure 2 Schematic Geologic Cross Section and Corresponding Groundwater Model Layer

Figure 3 Model Predicted Groundwater Elevation Contour Map

Figure 4 Proposed Extraction Well Locations – Building 16 Area

Figure 5 Proposed Extraction Well Locations – WWTP Area

LIST OF TABLES

Title

Table 1 Comparison of Model-Predicted and Field-Measured Groundwater Elevations

EXECUTIVE SUMMARY

Weston Solutions, Inc. (WESTON) was retained by 3M Company (3M) to implement the Remedial Action Plan (RAP) at the 3M Facility in Antwerp, Belgium (Site) in conjunction with Environmental Resources Management (ERM), Belgium. A RAP is required due to elevated perfluorochemical (PFCs) concentrations that have been identified in and around the Site.

On November 12, 2008, 3M submitted the 1st phase of the RAP to OVAM ('Eerste Gefaseerd Bodemsaneringsproject – Deel produktiezone en zone voormalige slibbekkens/waterzuiveringsinstallatie, natuurreservaat Blokkersdijk en de 2de aquifer – 3M Belgium NV, Haven 1005 – Canadastraat 11, 2070 Zwijndrecht'; Arcadis ref. 11/003460, October 2008). This RAP describes 3M's approach to achieving the basic remedial goal: the containment and removal of source area PFCs and the reduction in off-site PFC migration.

To contain and reduce the PFCs in these source areas, in the submitted RAP (1st phase) it was recommended that groundwater be extracted and treated in the onsite wastewater treatment plant (WWTP). Within the production area, a network of vertical extraction wells and horizontal drains were proposed to capture groundwater within the 10 parts per million (ppm) total PFCs plume. In the WWTP area, additional vertical extraction wells were proposed along the downgradient edge of the plume to reduce PFC migration.

In order to design the most cost-effective treatment system (since the main cost associated with pump and treat is the operation and maintenance of the water treatment system for removing the PFCs), the subsurface hydrogeology and dynamics must be fully understood. The Project Team reviewed the existing data set obtained from Arcadis, and has been regularly collecting field data. In October 2009, a Geoprobe boring program was initiated in the suspected source areas, and two new extraction wells were installed (one in the Building 16 area, and one in the WWTP area). Forty-eight hour pump tests were completed in these extraction wells to evaluate hydrologic parameters.

These data have allowed the development of a site-specific groundwater model. This groundwater model provided the Project Team a framework to layout and design an effective groundwater extraction system with a maximum treatment yield and a minimum extraction rate, and hence minimum recurrent treatment costs (i.e., reduced carbon usage). The overall recurrent cost of treatment and operation of the PFC extraction and treatment is directly related to the volume of water and PFC-loading being pumped through the groundwater extraction system. The model can also be used during operation of the extraction system to track performance and make periodic adjustments as water levels and concentrations change, and hence reduce the risk profile of the 3M site.

A groundwater flow model was developed for the Site and surrounding area to assist in the analysis of the hydrogeologic flow system and evaluate a groundwater recovery alternative at the Building 16 and WWTP areas. The objective of the groundwater modeling was to construct a calibrated flow model that incorporated the available geologic and hydrogeologic information and was of sufficient detail to adequately simulate groundwater flow in the area.

The groundwater flow model was calibrated to the average groundwater elevation using data collected between November 1998 and December 2009 from 113 Site monitor wells. The statistics for the model calibration meet and exceed commonly accepted calibration goals for this type of model.

For the Building 16 area, the groundwater flow model predicted that 7 recovery wells (including newly installed PP-01) in addition to the existing horizontal interceptor drains would be required to remediate the area of impacted groundwater. The total flow rate for the proposed recovery well network and existing horizontal interceptor drains would be approximately 26 cubic meters per day (m^3/day). The majority of extracted groundwater will be pumped by the recovery well network.

For the WWTP area, the groundwater flow model predicted that 14 new recovery wells (including newly installed PP-02) will be required to remediate the delineated area of impacted groundwater. The total flow rate for the recovery well network would be

approximately 17 m^3/day. A greater number of recovery wells, spaced closer together than in the Building 16 area, are required due to different hydrologic conditions at the WWTP area.

While the model predicts the ultimate installation of 7 recovery wells in the Building 16 area and 14 recovery wells in the WWTP area, it is recommended that well installation be completed in a phased approach. In March 2010, permanent extraction well pumps were installed in PP-01 and PP-02 to further confirm the local aquifer properties and to establish final design parameters for additional wells. Installation of three additional wells in each area is currently planned for fall/winter 2010. Additional wells, if required, would be designed based on data collected from this system.

1. BACKGROUND

Weston Solutions, Inc. (WESTON) was retained by 3M Company (3M) to implement the Remedial Action Plan (RAP) at the 3M Facility in Antwerp, Belgium (Site) in conjunction with Environmental Resources Management (ERM), Belgium.

The facility is located in the Village of Zwijndrecht, on a parcel of land that was originally part of a larger polder landscape. To use the location for industrial activities, dikes were installed and filled with sediments of the Scheldt to elevate the site. The first part of the site that was surrounded by dikes and elevated was the area around the production area and the waste water treatment plant. In the early 1970's, a new subset of dikes were installed, to elevate the south part of the site with the area towards the Palingditch.

1.1 PERFLUOROCHEMICAL (PFC) AREAS OF CONCERN

A descriptive soil investigation at the 3M site in Zwijndrecht was finalized at the end of June 2006. The concentrations of perfluorochemical (PFC) compounds, aromatics, heavy metals and chlorinated solvents were initially delineated at that time.

As a result of historic leakages in the chemical sewer, groundwater impacted with elevated PFC concentrations is present onsite, with the source area located at the western part of Building 16. As PFOA and PFHS have a density higher than water, elevated concentrations were detected on top of the Polder clay.

A second source area with elevated PFC concentrations was located east of the WWTP. These elevated concentrations were linked with the former sediment basins. These sediment basins were voluntary remediated in 1996, but a significant amount of PFC compounds remained in the soil and groundwater. After the excavation activities were finished, the excavation pit was filled with soil from the emergency basin and later with soil from different construction activities in the production area. The relocation of soil to the former sediment basins was performed after obtaining OVAM's approval. Soils with

PFC concentrations above the remedial guideline were fully isolated. Groundwater analyses indicated that the soils had negligible impacts on the groundwater quality.

A third source area was more heterogeneously distributed over the site. It can be linked with the former spreading of WWTP sludge over the southern part of the site, mainly in the area of the poplar wood. The spreading of WWTP sludge has resulted in slightly elevated PFC concentrations in the soil in this area. The detected concentrations were below the remedial value, but have resulted in groundwater concentrations above the drinking water guidelines. As this area is located south of a groundwater divide, the impacted groundwater flows towards the Palingditch. As a result, PFOS concentrations above the predicted no effect concentration (PNEC) value were detected in the Palingditch. As the Palingditch is located in an industrial area and because it is not a natural water body, there is, at present, no major issue with these elevated PFOS concentrations. However, in the future there is a plan to relocate the Palingditch to the north, and designate the new Palingditch as an "eco-corridor." When this happens, the permissible PFOS concentration in the Palingditch may be lowered.

The water from the Palingditch is pumped on a daily basis into the Scheldt (presently as well as in the future). At the pumping station, the PFOS concentrations are in the same order of magnitude as the PNEC value.

PFCs were also detected south of the Expressway at the Z-wells. Concentrations in the range of the drinking water guidelines were only detected in the groundwater at Z2. As a result, the parcels close to Z2 were located within the remedial value contour and were included in the register of contaminated lands. The owners were advised not to use the groundwater for drinking water purposes or for the preparation of meals. Recent analyses show that the PFC concentrations at the Z wells remain stable.

The described PFC impacts on groundwater were detected in the first aquifer. However, PFCs were also detected in the second aquifer, the area between the Polder Clay and the Boom Clay. The highest concentrations in the second aquifer were detected east of the WWTP. This is likely due to the penetration of Polder Clay confining layer in this area

during the installation of the emergency water basin. A comparison of groundwater levels in the first and the second aquifer indicate a contact between both aquifers in the area northeast of the emergency basin. The second aquifer is in hydraulic communication with the Scheldt and the general groundwater flow direction is towards the Scheldt.

1.2 INSTALLATION OF HORIZONTAL INTERCEPTOR DRAINS

Following the descriptive soil investigation, a pilot test was executed by Arcadis Gedas NV (Arcadis) in June 2007 to evaluate the feasibility of installing horizontal interceptor drains the Building 16 area. Two horizontal interceptor drains, each consisting of two parts, were installed as follows:

- Northern drain (total length: 15.6 meters), consisting of 2 drains that are each 7.8 meters long, connected to a central extraction pit
    - the extraction pit is 3 meters below ground surface (mbs);
    - the northern cleaning pit is 2.5 mbs;
    - the southern cleaning pit is 2.1 mbs.
- Southern drain (total length: 10.4 meters) consisting of 2 drains (northern part is 5.1 meters long, the southern part is 5.3 meters long), connected to a central extraction pit;
    - the extraction pit is 2.8 mbs;
    - the northern cleaning pit is 2.4 mbs;
    - the southern cleaning pit is 2.4 mbs.

During the pilot test, the extraction pits were pumped to determine the sustainable flow rate; however, mechanical difficulties coupled with low sustainable pumping rates, made data interpretation difficult.

1.3 REMEDIAL ACTION PLAN

On November 12, 2008, 3M submitted the 1st phase of the Remedial Action Plan (RAP) to OVAM ('Eerste Gefaseerd Bodemsaneringsproject – Deel produktiezone en zone voormalige slibbekkens/waterzuiveringsinstallatie, natuurreservaat Blokkersdijk en de

2de aquifer – 3M Belgium NV, Haven 1005 – Canadastraat 11, 2070 Zwijndrecht'; Arcadis ref. 11/003460, October 2008). This RAP describes 3M's approach to achieving the basic remedial goal: the containment and removal of source area PFCs and the reduction in off-site PFC migration. These two elements of the RAP are briefly discussed below along with the associated remedial action. Two other areas of concern were identified and discussed in this RAP – on-site soil piles that contain elevated levels of mercury and localized groundwater impacted with aromatics (mainly xylenes); however, these elements are not discussed further in this report.

1.3.1 Containment and Removal of On-site PFC Source Areas

Two primary PFC source areas have been identified: 1) the production area near Building 16 and 2) the area of the former sedimentation basins near the existing WWTP. Due to historical leakages in the chemical sewer system near the production area, PFCs have been historically released into the soils and the aquifer.

A leaking geomembrane underneath the former sludge basins has resulted in a PFC impact in the area located east of the wastewater treatment plant. These sludge basins were already remediated by 3M on a voluntary basis in 1996; however, some residual PFC contamination was left in place, with agreement by the responsible environmental authority (OVAM).

To contain and reduce these source areas, in the submitted RAP (1st phase) it was recommended that groundwater be extracted and treated in the onsite WWTP. Within the production area, an estimated nine (9) vertical extraction wells and two (2) horizontal drains were proposed to capture groundwater within the 10 parts per million (ppm) contamination plume. In the WWTP area, ten (10) vertical extraction wells were proposed along the downgradient edges of the plume to reduce PFC migration.

1.3.2 Reduction of Off-site Migration

The Risk Assessment performed for the Site has identified the River Scheldt as the primary receptor of PFC contamination. Three PFC pathways to the Scheldt have been

identified in the RAP: WWTP effluent (which in the future will contain treated process water and groundwater), storm water sewer which discharges directly to the Scheldt, and the Palingditch discharge to the Scheldt (which is currently acting as a southern boundary to the migration of groundwater).

To address these three PFC exposure pathways, the RAP recommended:

- Ongoing treatment of process (and, in the future, groundwater) streams in the onsite WWTP, in accordance with the site's existing discharge permit,
- Installation of granular activated carbon (GAC) treatment on the storm water discharge to reduce the PFC mass loading to the Scheldt, and
- Maintenance of a southern hydraulic barrier to prevent PFC migration towards the Village of Zwijndrecht.

The installation of a southern hydraulic barrier is complicated by the planned construction activities associated with the Oosterweel tunnelling project and the potential redesignation of the Palingditch as an eco-corridor. Since these activities have not yet been fully defined by BAM and TV SAM, the RAP recommended that the southern hydraulic barrier be addressed as a second phase of the RAP, to be submitted to OVAM once the construction approach has been finalized.

2. GROUNDWATER MODEL

A groundwater flow model was developed for the 3M Antwerp facility and surrounding area to assist in the analysis of the hydrogeologic flow system and evaluate a groundwater recovery alternative at the Building 16 and WWTP areas. The objective of the groundwater modeling was to construct a calibrated flow model that incorporated the available geologic and hydrogeologic information and was of sufficient detail to adequately simulate groundwater flow in the area. A discussion of the groundwater model design, calibration, and predictive simulations is provided in the following subsections.

2.1 MODEL DESIGN

Groundwater flow conditions at the Site were simulated using the United States Geological Survey (USGS) modular, three-dimensional, finite-difference groundwater flow model (MODFLOW) (McDonald and Harbaugh, 1988; Harbaugh, Banta, Hill, McDonald, 2000). MODFLOW is a thoroughly documented and validated groundwater flow model that is capable of incorporating complex hydrologic features, such as multiple aquifers of differing thickness, various boundary conditions (specific head and flux), separate recharge zones, and aquifer heterogeneities. Groundwater Vistas (Rumbaugh, 2009) was used as the pre- and post-processor to construct input files and to generate output files for MODFLOW.

2.1.1 Model Grid

The model array consists of a variably spaced three-dimensional, finite difference grid with 139 rows, 171 columns, and 6 layers (100,131 active nodes). The model grid and boundary conditions are shown in Figure 1. The grid spacing ranges from a minimum of 5 meters (m) to a maximum of 50 m. The grid was more refined in areas where various hydraulic stresses were input to the model (i.e., near existing and proposed pumping wells). As shown in Figure 1, the model grid was rotated approximately 45 degrees from north to align it with the orientation of the dike surrounding the 3M plant.

A geologic database was developed using information collected during Site investigative activities, and also from published regional and hydrogeologic data. The published data include geologic reports and stratigraphic information obtained from previous surveys and the "Databank Ondergrond Vlaanderen." Lithologic data from 57 drilling locations within, and in proximity to, the model domain were utilized to determine the elevations for each hydrostratigraphic unit. Because of the volume of stratigraphic information that is available for the Site, a geologic model was constructed for the Site area using the Mining Visualization System (MVS) (C Tech Development Corp, 2009). The MVS contour files for each geologic layer were imported to MODFLOW using a utility within Groundwater Vistas.

Based upon the stratigraphic and geologic information obtained from the aforementioned sources, a conceptual model for the Site consisting of six hydrostratigraphic layers, was developed and the layers are defined as follows:

1. Upper aquifer, water-bearing sediments above the dike elevation surrounding the facility;
2. Upper aquifer, sediments below elevation of the dike surrounding the plant and above the less permeable silty clay unit (where present);
3. Less permeable silty clay unit (where present);
4. Upper aquifer immediately above the Polder Clay;
5. Polder Clay unit;
6. Lower aquifer bounded above by the Polder Clay and below by the Booms Clay unit.

Figure 2 is a schematic geologic cross-section extending from the plant area to the Scheldt River depicting each of the model layers. Each layer represents a separate hydrostratigraphic unit with unique hydraulic properties. Layers 1 and 2 in the groundwater model correspond to the uppermost water-bearing unit across the model domain. Layer 3 represents a less permeable zone that is discontinuous over the model

domain. Layer 4 is a water-bearing unit immediately above the Polder Clay unit. Beneath the Plant area, layers 1 through 4 represent Aquifer 1 while layer 6 represents Aquifer 2.

2.1.2 Boundary Conditions

Several boundary conditions were incorporated into the groundwater model to simulate the groundwater flux entering and leaving the model domain. As shown in Figure 1, the boundary conditions consisted of a combination of no-flow, river, and constant head boundaries. The outer model boundaries were located at distances sufficient to ensure that the zone of influence generated by the groundwater extraction systems would not be impacted by the model borders. No-flow cells were input along the boundaries parallel to the groundwater flow direction across which no groundwater flow occurs. The head values assigned to the constant head nodes along the northern model boundary were set to the average elevation of the Scheldt River. Constant head nodes were also input along part of the western and southern boundaries of the model domain. A brief discussion of the remaining boundary conditions is provided in the following subsections.

2.1.2.1 Rivers

Surface water features within the model domain were simulated using the River Package within MODFLOW. The river boundary condition is a head-dependent boundary that allows flow into or out of the modeled surface water body based on the head (stage) difference of the cell compared with the surrounding model cells and the hydraulic conductance of the medium. The surface water features simulated by the model include the Palingditch and Blokkersdijk Pond. The elevations of these surface water features were obtained from site surveys and topographic maps to ensure that appropriate elevations were input. Conductance parameters were applied to the river cells representing the Blokkersdijk Pond as follows: a.) a hydraulic conductivity of 0.003 m/day for the bottom sediments; b.) an average water depth of 1.2 m; and c.) an assumed river bed thickness of 0.5 m. The following conductance parameters were applied to the river cells representing the Palingditch: a.) A hydraulic conductivity of 0.2 m/day for the

bottom sediments; b.) a water depth of 0.4 m; c.) a river bed thickness of 1 m. The riverbed conductance term was calculated from the following formula:

$$C = K \times L \times W/D$$

where: K = hydraulic conductivity of the streambed material (ft/day)

L = length of river in model cell (ft)

W = width of river in model cell (ft)

D = thickness of riverbed material (ft)

2.1.2.2 Stormwater Drains

The stormwater sewer drains located throughout the facility were simulated with the MODFLOW drain package. Water flow has been measured in the storm drains during periods of no precipitation, indicating the storm drains are located below the water table in areas and allow inflow of groundwater. A conductance term, similar to the one used in MODFLOW's river package, is multiplied by the difference between the drain elevation and water table elevation to estimate the flow rate into the drain. Because drain conductance is difficult to measure, an initial estimated value of 1 m/day was entered input in the groundwater model. This value was modified during the calibration phase. The elevation of each drain was input in the groundwater model based on Site engineering drawings.

2.1.3 Model Input Parameters

2.1.3.1 Hydraulic conductivity

The initial horizontal (K_h) and vertical (K_v) hydraulic conductivity input for each model layer was determined from either aquifer tests performed during site investigations, or from values obtained from previous Site reports. The final hydraulic conductivity values assigned to the hydrostratigraphic units were varied slightly during the model calibration phase and are as follows:

- Layer 1 – K_h = 0.19 m/day (K_v = 0.25 m/day);
- Layer 2 – K_h = 0.8 m/day (K_v =0.8 m/day);
- Layer 3 – K_h = 0.04 to 0.8 m/day (K_v =0.002 to 1 m/day);
- Layer 4 – K_h = 0.2 to 2.5 m/day (K_v =0.001 to 1 m/day);
- Layer 5 – K_h = 0.4 to 0.005 m/day (K_v =0.5 to 0.0003 m/day);
- Layer 6 – K_h = 0.6 to 6 m/day (K_v=0.012 to 4 m/day).

2.1.3.2 Recharge

Recharge from precipitation was divided into separate regions based on surface characteristics with each node receiving different amounts of groundwater recharge. Regions of recharge were delineated based on topography, vegetation, and cultural features such as buildings, parking lots, roadways, etc. Industrial areas were assigned the lowest recharge value, estimated to allow 5 percent of precipitation as recharge to groundwater (approximately 0.04 m/yr). In the remaining areas of the model domain, a recharge rate of 10 to 40 percent was input (0.07 to 0.28 m/yr). The highest recharge values were assigned to non-developed areas.

2.2 MODEL CALIBRATION

The calibration of the groundwater flow model was initiated once all of the Site-specific hydrologic parameters were input. The groundwater flow model was calibrated to the average groundwater elevation using data collected between November 1998 and December 2009 from 113 Site monitor wells. It should be noted that model calibration is very subjective and that no standards have ever been put forth in the scientific literature. However, key calibration statistics can be used as a first step in setting calibration goals. These goals include the following:

- Residual standard deviation divided by the range in head values for all targets should be less than 10 percent;
- Absolute residual mean divided by the range in head values for all targets should be less than 10 percent;

- Residual mean divided by the range in head values for all targets should be less than 5 percent;
- Additional statistical parameters used for calibration include the mean error, the mean absolute error, and the residual sum of squares.

A residual is the difference between a measured water level at a "target" (i.e. monitor well) and the model-computed water level. The initial model calibration consisted of using the automated sensitivity analysis provided with Groundwater Vistas. The automated sensitivity analysis is a powerful tool that allows the user to define the model input parameters and/or boundary conditions to test and the calibration multipliers used for each parameter. The residual sum of squares is used as the statistical parameter to determine the effect each change in input parameter or boundary condition has on the model calibration. After each model run is completed, Groundwater Vistas will select the parameter or boundary condition that reduces the sum of squared residuals to the lowest value, change it in the model, and run the model again (Rumbaugh, 2009). The automated sensitivity analysis continues until all user-determined input parameters and boundary conditions are tested.

After the automated sensitivity analysis was completed, model calibration was continued using automated parameter estimation techniques that are included with the inverse modeling code PEST (Doherty, 2002). Any model that uses one or more input files and produces one or more output files can be calibrated by PEST. PEST was used to calibrate the final distribution of horizontal hydraulic conductivity, resulting in a slight change from the distribution determined using the automated sensitivity analysis.

Table 1 is a summary of the comparison of target heads versus the heads predicted by the calibrated model. This table includes the 119 well locations used to measure model calibration and the target value calculated from groundwater elevations collected between November 1998 and December 2009 at the Site. The statistics for the model calibration meet and exceed the calibration goals described above. As shown in Table 1, the residual mean error is -0.09 m. The mean absolute error of the residuals is 0.32 m.

2.2.1 Model Assumptions and Limitations

Because of the complexities involved in water-bearing unit analysis, a numerical model is, at best, an approximation of the actual hydrogeologic system and is based on a set of simplifying assumptions. In all modeling studies, these assumptions are selected to achieve the best match between the study objective and the available data. Most important, the interpretation of the model results must not exceed the limits of the data, or the assumptions on which the model is based. The assumptions made in the development of this groundwater flow model are as follows:

- Flow between nodes is controlled by Darcy's law; therefore, the only significant driving mechanisms for fluid flow are hydraulic head gradients.
- Vertical variations in hydraulic head are negligible within each layer.
- The water-bearing unit is homogenous within each block of the finite-difference grid.

These assumptions are standard for groundwater models; therefore, the constraints on this model are no more limiting than those of other finite-difference models.

3. PREDICTIVE SIMULATIONS

After an acceptable match was achieved between model-predicted and measured groundwater elevations, the model was used in conjunction with a particle-tracking program (MODPATH) (Pollock, 1994) to evaluate the groundwater recovery alternative.

The primary goal of the groundwater model was to adequately simulate groundwater flow in the sediments underlying the Site to estimate the number of pumping wells needed to capture groundwater impacted with PFC compounds in the Building 16 and WWTP areas of the property. The recovery well networks were designed to capture impacted groundwater in the water-bearing units above the Polder Clay unit (Layers 1 through 4 in the groundwater model). The model-computed groundwater elevation contour map for the 3M facility is shown in Figure 3.

An optimization technique referred to as "Brute Force" was used to assist in the design of the groundwater recovery well network. In general, Brute Force requires inputting elements to the model prior to running a simulation. The first required element is the extent of capture needed and is input by inserting particles into the model domain. This utilizes the particle tracking program, MODPATH (Pollack, 1994), which is based on the advective transport solutions generated by MODFLOW. Particles were input to the groundwater model in the areas at Building 16 and the WWTP where the total PFC concentrations exceed 10 parts per million (ppm). The second required element consists of potential well locations and any constraints such as the maximum sustainable flow rate for each potential recovery well. Using the results of the pumping tests performed in October and November 2009 at the site, flow rates between 1.0 and 4.5 cubic meters per day (m^3/day) were input to provide an estimate of the number of recovery wells required to capture impacted groundwater near Building 16. Flow rates between 0.75 and 2.5 m^3/day were input to provide an estimate of the number of recovery wells required to capture impacted groundwater near the WWTP.

The areas where potential recovery wells can be installed at the site are restricted due to structures (e.g. buildings, storage tanks, piping, etc.) on ground surface. Newly installed extraction wells PP-01 and PP-02 (installed during the October 2009 pump test event) and the drain network installed near the Building 16 area were included in the model simulations. A flow rate of 4.5 and 1.0 m^3/day was used as input for PP-01 and PP-02, respectively, as determined during the pumping tests performed in October and November 2009 at the site.

3.1 BUILDING 16 AREA

For the Building 16 area, the groundwater flow model predicted that 7 recovery wells (including PP-01) in addition to the existing horizontal interceptor drains will be required to remediate the area of impacted groundwater. The total flow rate from the proposed recovery well network and existing horizontal interceptor drains is approximately 26 m^3/day. The majority of extracted groundwater will be pumped by the recovery well network. The groundwater flow predicted to be intercepted by the existing horizontal interceptor drains network is approximately 0.5 m^3/day. The primary reason for the low flow into the existing horizontal interceptor drains is due to the shallow depth that the drain was installed. The new recovery well network will be installed deeper than the interceptor drains and once the recovery well network is in operation, it will lower the water table and will further reduce the volume of water flowing into the existing horizontal interceptor drains. The proposed location of these wells and the predicted zone of capture is provided in Figure 4.

Note that this is a net reduction in the number of wells previously proposed to remediate groundwater in the vicinity of the production area. This reduction is due to the results obtained from the pumping test performed at PP-01 where a higher sustainable flow rate was obtained compared to results from a previous pilot test. The higher sustainable flow rate creates a larger groundwater capture zone for individual pumping wells than previously determined. In addition, previous analyses did not account for the groundwater flow direction in the shallow groundwater surface across the production area to optimize well placement.

3.2 WWTP AREA

For the WWTP area, the groundwater flow model predicted that 14 new recovery wells (including PP-02) will be required to remediate the delineated area of impacted groundwater. The total flow rate from these recovery well network was estimated to be approximately 17 m^3/day, and the proposed locations of these wells and the predicated zone of capture is provided in Figure 5. A greater number of recovery wells, spaced closer together than in the Building 16 area, are required due to different hydrologic conditions at the WWTP area. The pumping tests performed in October/November 2009 indicate that the permeability of the shallow water-bearing unit is lower in the WWTP area than the Building 16 area. This lower permeability results in a lower well yield that limits the extent of capture for a pumping well.

In addition, a high in the groundwater surface exists near the center of the WWTP area. This groundwater high is shown in Figure 3, and is consistently present in historical maps constructed for the site. Groundwater flows radially away from this high requiring recovery wells to be installed downgradient in each direction. In addition, the groundwater high in the shallow groundwater increases the vertical gradient between the shallow and deeper aquifer systems. This increases the potential for groundwater to flow in the vertical direction and requires additional recovery wells than previously proposed to prevent shallow groundwater from flowing downward into the 2nd aquifer.

Possible causes for the groundwater high in the WWTP area besides the low permeability of the shallow sediments, may be due to higher recharge from precipitation and/or leakage to the groundwater table from subsurface piping or the WWTP equalization basin. According to plant engineering drawings, there does not appear to be subsurface piping in the area of the groundwater high. However, the WWTP equalization basin is nearby and, if leaking, could contribute recharge that would increase groundwater levels. If possible, the integrity of the equalization basin should be inspected for potential leaks during any scheduled maintenance activities.

3.3 PHASED IMPLEMENTATION

While the model predicts the ultimate installation of 7 recovery wells in the Building 16 area and 14 recovery wells in the WWTP area, it is recommended that well installation be completed in a phased approach. In March 2010, permanent extraction well pumps were installed in PP-01 and PP-02 to further confirm the local aquifer properties and to establish final design parameters for additional wells. Installation of three additional wells in each area is currently planned for fall/winter 2010.

During this time, additional hydrogeologic data will be collected in order to further optimize the placement of remaining extraction wells, if required. As part of Phase 2 of the implementation, the groundwater model will be refined based on collected data, and the final extraction well network will be established.

4. DESIGN OF PFC SOURCE AREA GROUNDWATER EXTRACTION SYSTEMS

In order to design the most cost-effective treatment system (the main cost element in the currently proposed remedial action plan is the operation and maintenance of the water treatment system for removing the PFCs), the subsurface hydrogeology and dynamics must be fully understood. The Project Team reviewed the existing data set obtained from Arcadis, and has been regularly collecting field data. In October 2009, a Geoprobe boring program was initiated in the suspected source areas, and two new extraction wells were installed (one in the Building 16 area, and one in the WWTP area). Forty-eight hour pump tests were completed in these extraction wells to evaluate hydrologic conditions.

These data have allowed the development of a site-specific geologic and groundwater model. These models allowed the Project Team to layout and design an effective groundwater extraction system with a maximum treatment yield with a minimum extraction rate, and hence minimum recurrent treatment costs (i.e., reduced carbon usage). The overall recurrent cost of treatment and operation of the PFC extraction and treatment is directly related to the volume of water and PFC-loading being pumped through the groundwater extraction system. The model can also be used during operation of the extraction system to track performance and make periodic adjustments as water levels and concentrations change, and hence reduce the risk profile of the 3M site.

4.1 INSTALLATION OF NEW EXTRACTION WELLS

Based on the available groundwater analytical results, two specific locations were identified for the installation of new extraction wells. These wells were installed in areas of high PFC concentration, and will remain part of the final extraction well network.

Each extraction well was constructed of 15 cm diameter, stainless steel 0.3 mm slotted screen and carbon steel riser. The lengths of screen at each location was determined based on information determined during the Geoprobe investigation. A sand/gravel pack was constructed across the screen interval to approximately 60 cm above the top-of-

screen. The pack was followed by a fine-grained sand seal (minimum 1.2 meters) followed by grout to the surface. Boring logs and well construction diagrams will be submitted under separate cover.

A well development program was performed to remove debris and/or suspended particulate matter resulting from the drilling activities. Development consisted of pumping to ensure that the screen and sandpack were thoroughly cleaned. Development continued until the purge fluids were deemed representative of the monitored aquifer. Purged water from the wells was routed to the existing WWTP.

Four 5 cm diameter monitoring wells (PVC construction) were installed in strategic locations surrounding each extraction well. These wells were used to monitor groundwater conditions during the 48-hour pump test, and have been incorporated into the existing monitoring well network at the Site.

4.2 PUMP TEST

A 48-hour pump test was performed at each extraction well to establish well yield and monitor water level changes in nearby wells (existing and newly installed) to determine the capture zone created by pumping. Each test was conducted separately, not simultaneously. Extracted groundwater was discharged to the plant's industrial sewer system and treated by the WWTP.

Pressure transducers (also called divers) were installed in each extraction well and nearby monitoring wells. The transducers were programmed to record water level elevations at one-minute intervals. Water level elevations were also recorded in all nearby monitoring wells prior to the commencement of extraction well pumping, during pumping, and after pumping stops. The drawdown and recovery data collected during each test was analyzed to determine aquifer parameters. The results of the pump tests will be provided under separate cover.

4.3 PILOT TEST

As described above, the pump test was completed to confirm the hydraulic model and determine aquifer parameters. Based on that information, a permanent extraction pump and conveyance system was installed at each extraction well to begin a long-term pilot test of the extraction well operations. The purpose of the pilot test was:

- To further verify aquifer properties;
- To establish design parameters for the installation of future extraction wells.

In March 2010, pumping of these extraction wells was initiated, along with regular collection of depth-to-groundwater measurements and pump flow rate data.

The results from the long-term pumping of PP-01 and PP-02 were in general agreement with the predictions of the groundwater model. Depth-to-groundwater measurements collected during the testing were used to construct groundwater elevation contour maps and verify groundwater flow directions in areas of concern.

Based on the operation of these pumps, a number of conclusions and recommendation were developed:

- A stilling well will be installed in all extraction wells to prevent foam within the well from interfering with level control.
- Extraction well pumps will be equipped with bottom suction opening, to prevent foam from entering pumps.
- The simulated long-term sustainable flow rates for extraction wells (from the groundwater model) were confirmed by the pilot test of the extraction system design.
- Effective pumping rates have been determined, thereby reducing the size of the pumps requested in the tender documents.
- Flow rates must be periodically adjusted since there is an appreciable seasonal fluctuation in groundwater levels.

- The well screen size for the new extraction wells will be reduced to minimize well screen clogging (from 0.3 mm in PP-01 and PP-02 to 0.25 mm in new wells)
- The sand pack gradation for the new extraction wells will be reduced to minimize well screen clogging (from 0.5 – 0.8 mm range in PP-01 and PP-02 to 0.3 – 0.6 mm range in new wells).

Tender documents for installation of three additional wells in each area have been provided to local contractors utilizing the information obtained from the pilot test. It is anticipated that these additional recovery wells would be operational in the fall of 2010.

5. SUMMARY AND CONCLUSIONS

In summary, the groundwater model provided an effective tool for simulating the hydrogeologic flow system in the vicinity of the Site and for evaluating the groundwater recovery alternative. If necessary, modifications to the groundwater model will be performed after additional field tasks, including additional pumping tests, have been completed at the Site.

Groundwater modeling has established that:

- For the Building 16 area, 7 recovery wells (including the existing PP-01) in addition to the existing horizontal interceptor drains will be required to remediate the area of impacted groundwater. The total flow rate for the proposed recovery well network and existing drains is approximately 26 m^3/day.
- For the WWTP area, 14 recovery wells (including the existing PP-02) will be required to remediate the delineated area of impacted groundwater. The total flow rate for the recovery well network is approximately 17 m^3/day.
- A phased implementation should be considered to reduce the initial number of installed wells and the corresponding volume of extracted groundwater requiring treatment. Two well pumps have been installed (PP-01 and PP-02); three addition extraction wells in each area planned in the fall/winter of 2010.

6. REFERENCES

Anderson, M.P., and W.W. Woessner. 1992. *Applied Groundwater Modeling-Simulation of Flow and Advective Transport.* Academic Press, Inc., San Diego, CA. 381 pp.

Harbaugh, A., Banta, E.R., Hill, M.C., & McDonald, M.G. MODFLOW-2000, The U.S. Geological Survey Modular Ground-Water Model-User Guide to Modularization Concepts and the Ground-Water Flow Process. USGS. Reston, VA, 2000.

McDonald, M.G., and A.W. Harbaugh. 1988. *A modular three-dimensional finite-difference ground-water flow model.* Techniques of Water Resources Investigations 06-A1. United States Geological Survey.

Pollock, D.W. 1994. *User's Guide for MODPATH/MODPATH-PLOT, Version 3: A particle tracking post-processing package for MODFLOW, the U.S. Geological Survey finite difference ground-water model.* U.S. Geological Survey. Open-File Report 94-464. Reston, Virginia.

Rumbaugh, J.O. and D.B. Rumbaugh. 2009. *Groundwater Vistas – Version 5.39.* Environmental Simulations, Inc.

SURFER. Version 8.07. August 2007. Golden Software, Inc. Golden, Colorado.

Table 1

Comparison of Model-Predicted and Field-Measured Groundwater Elevations

Well ID	Minimum Groundwater Elevation (m TAW)	Maximum Groundwater Elevation (m TAW)	Target Groundwater Elevation (m TAW)	MODFLOW Run		
				Layer	Predicted Groundwater Elevation (m TAW)	Calculated Residual (m)
B1	3.32	4.68	3.95	2	3.90	0.05
B2	3.24	4.33	3.79	2	4.08	-0.29
B3	3.14	4.55	3.57	2	3.83	-0.26
B4	2.11	4.21	3.54	2	4.11	-0.57
B5	2.55	4.11	3.50	2	3.87	-0.37
B6	2.20	3.80	3.24	2	4.11	-0.87
B7	4.30	4.70	4.48	2	3.98	0.50
EMC1	6.59	6.81	6.70	2	6.91	-0.21
L11	3.75	6.20	4.54	2	4.08	0.46
L13	2.66	5.77	5.18	2	5.32	-0.14
L14	5.28	7.17	6.52	2	6.86	-0.34
L15	5.68	6.91	6.00	2	6.43	-0.43
L16	4.78	7.81	5.80	2	5.85	-0.05
L20	4.46	6.37	5.74	2	6.67	-0.93
L3	5.77	7.21	6.66	2	6.48	0.18
L30	6.37	6.52	6.95	2	6.87	0.08
L31	6.10	6.21	6.45	2	6.73	-0.28
L33	5.37	5.40	5.47	2	5.43	0.04
L8	4.35	6.34	5.60	2	6.25	-0.65
M2	5.39	5.88	5.66	2	5.73	-0.07
P10	4.88	6.80	5.97	2	5.23	0.74
P21	4.89	6.56	5.65	2	5.56	0.09
P24	4.52	6.62	5.44	2	5.47	-0.03
P25	5.13	6.37	5.69	2	5.44	0.25
P28	4.68	5.98	5.17	2	5.50	-0.33
P29	3.58	6.45	4.66	2	4.23	0.43
P30	4.58	4.98	4.72	2	5.03	-0.31
P31	3.20	6.26	4.96	2	5.08	-0.12
P33	4.68	6.45	5.49	2	5.47	0.02
P34	5.23	5.36	5.28	2	5.40	-0.12
P35	5.36	5.55	5.43	2	5.45	-0.02
P36	3.31	6.16	5.25	2	5.55	-0.30
P37	5.32	5.44	5.37	2	5.58	-0.21
P38	5.35	6.18	5.70	2	5.49	0.21
P45	5.70	6.65	6.16	2	6.38	-0.22
P46	5.94	6.68	6.29	2	6.47	-0.18
P50	4.18	5.12	4.79	2	5.45	-0.66
P51	3.95	4.57	4.10	4	4.39	-0.29
P52	5.70	5.95	6.10	2	5.48	0.62
P54	4.45	4.57	4.51	2	5.05	-0.54
P56	5.71	5.72	5.99	2	5.90	0.09
P57	4.88	4.96	5.07	2	4.33	0.74
P58	4.93	5.04	5.12	2	4.79	0.33
P59	5.50	5.56	5.61	2	5.55	0.06
ZP11	3.13	4.39	3.80	2	3.83	-0.03
ZP12	2.54	3.68	3.19	2	3.25	-0.06
DB3	2.65	4.61	3.07	4	3.54	-0.47

Table 1 (cont'd)

Comparison of Model-Predicted and Field-Measured Groundwater Elevations

Well ID	Minimum Groundwater Elevation (m TAW)	Maximum Groundwater Elevation (m TAW)	Target Groundwater Elevation (m TAW)	MODFLOW Run		
				Layer	Predicted Groundwater Elevation (m TAW)	Calculated Residual (m)
DB6	2.28	2.58	2.43	4	3.21	-0.78
DL12	3.89	4.28	4.09	4	4.51	-0.42
K1	5.13	5.31	5.24	4	4.94	0.30
K3	5.66	5.81	5.71	4	5.37	0.34
L1	5.26	7.54	6.90	4	7.13	-0.23
L10	4.78	6.12	5.55	4	5.70	-0.15
L12	4.07	5.40	4.70	4	4.43	0.27
L19	4.57	6.48	5.65	4	5.28	0.37
L2	6.07	7.15	6.63	4	6.48	0.15
L21	5.13	6.94	6.13	4	6.67	-0.54
L22	5.24	7.40	6.67	4	7.10	-0.43
L25	4.04	4.35	4.19	4	3.89	0.30
L27	6.68	6.82	7.14	4	6.85	0.29
L28	4.18	4.53	4.35	4	4.26	0.09
L4	4.93	6.76	5.98	4	5.13	0.85
L5	3.06	6.22	4.65	4	4.19	0.46
L6	3.31	6.15	4.74	4	4.36	0.38
L7	3.67	6.22	5.30	4	4.92	0.38
L9	4.43	7.14	6.22	4	6.41	-0.19
P1	3.65	5.50	4.71	4	5.41	-0.70
P12	4.57	4.88	4.71	4	5.06	-0.35
P13	5.04	5.15	5.10	4	5.08	0.02
P15	5.05	5.07	5.06	4	5.09	-0.03
P16	3.55	5.59	4.66	4	5.22	-0.56
P17	5.04	5.06	5.05	4	5.31	-0.26
P18	4.90	5.03	4.94	4	5.25	-0.31
P2	4.43	5.42	4.90	4	5.34	-0.44
P22	3.45	6.43	5.28	4	5.44	-0.16
P27	5.28	5.34	5.52	4	5.01	0.51
P39	4.10	6.63	5.57	4	5.98	-0.41
P40	3.88	6.06	4.98	4	5.49	-0.51
P41	4.23	6.28	5.35	4	5.89	-0.54
P42	4.64	5.98	5.23	4	5.50	-0.27
P43	5.10	6.11	5.50	4	5.75	-0.25
P5	4.52	7.19	5.85	4	5.28	0.57
P64	3.35	3.66	3.50	4	4.31	-0.81
P9	3.59	6.68	5.27	4	4.91	0.36
D1	1.14	4.21	2.23	6	1.29	0.94
D10	2.05	4.13	3.03	6	3.15	-0.12
D11	2.32	4.32	3.46	6	3.61	-0.15
D12	3.02	4.51	3.85	6	3.81	0.04
D13	3.02	4.67	3.46	6	3.38	0.08
D14	2.60	3.84	3.19	6	3.28	-0.09
D15	3.39	4.08	3.79	6	4.12	-0.33
D16	3.94	4.16	4.06	6	3.87	0.19
D17	4.36	4.39	4.37	6	4.16	0.21
D18	4.46	4.51	4.49	6	4.42	0.07

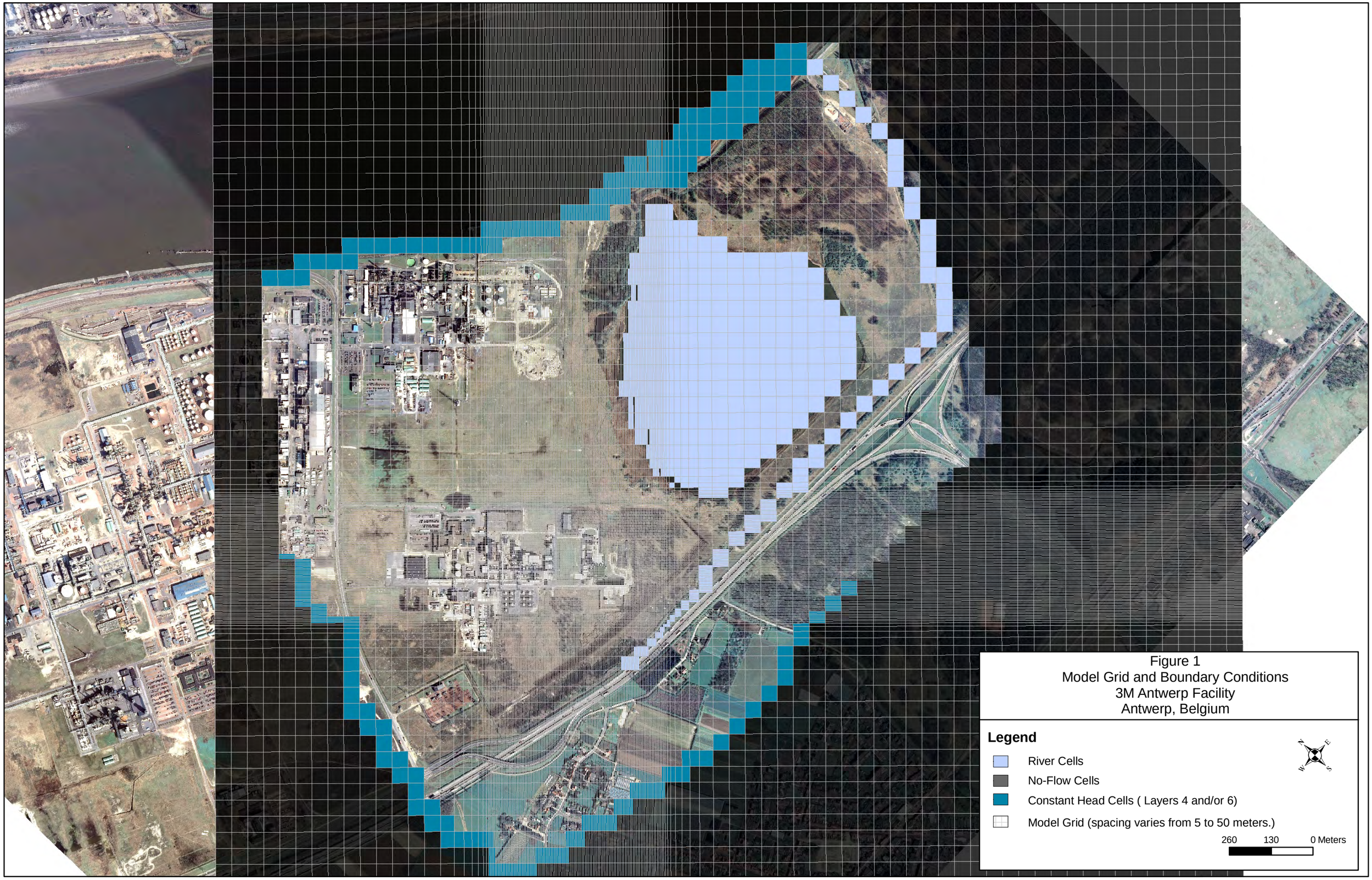
Table 1 (cont'd)

Comparison of Model-Predicted and Field-Measured Groundwater Elevations

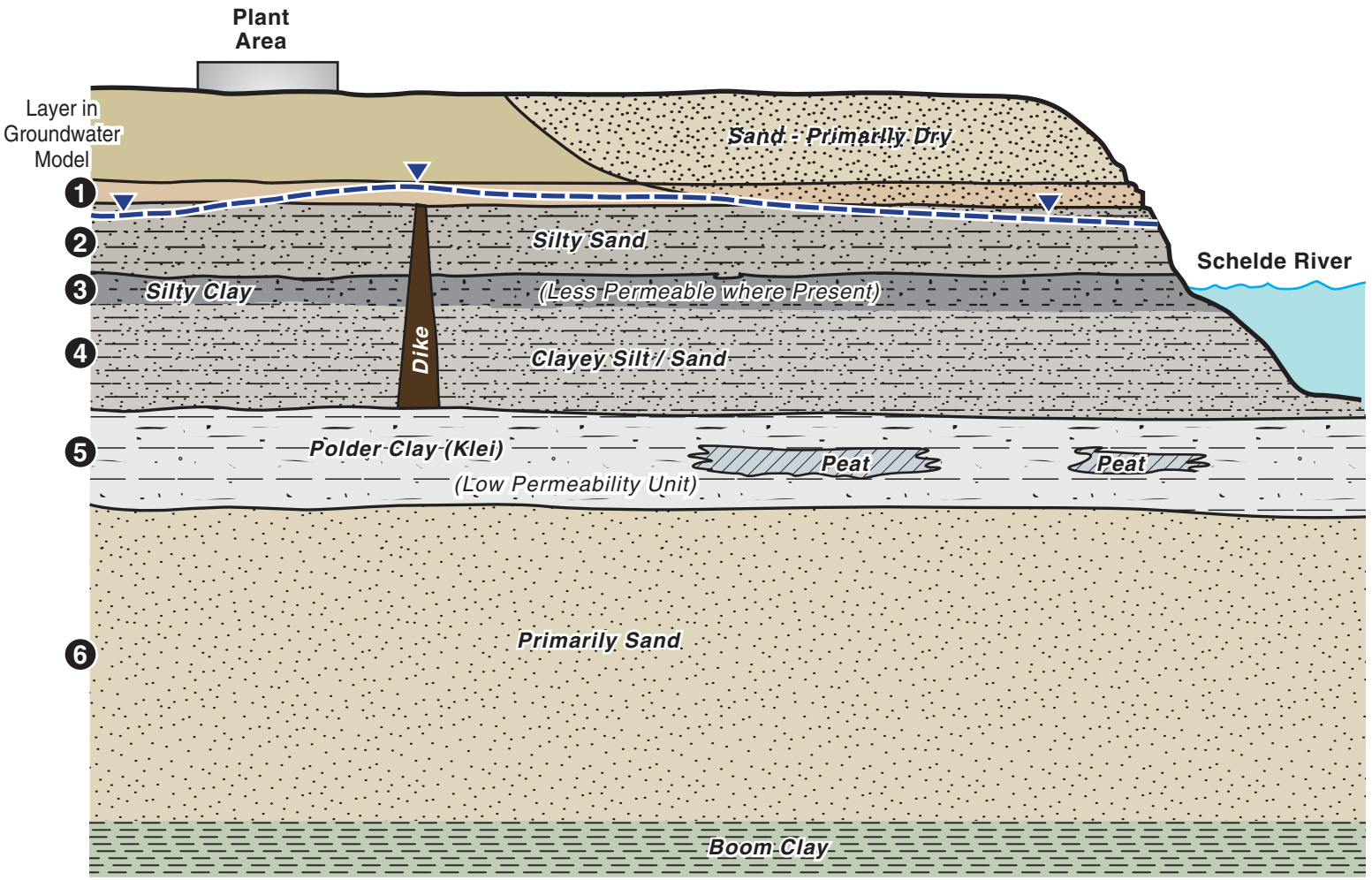
Well ID	Minimum Groundwater Elevation (m TAW)	Maximum Groundwater Elevation (m TAW)	Target Groundwater Elevation (m TAW)	MODFLOW Run		
				Layer	Predicted Groundwater Elevation (m TAW)	Calculated Residual (m)
D2	2.55	5.38	3.19	6	2.46	0.73
D3	3.43	5.28	4.45	6	4.49	-0.04
D4	3.62	6.04	4.27	6	5.38	-1.11
D5	1.96	5.10	3.90	6	4.19	-0.29
D6	1.67	5.21	3.89	6	4.36	-0.47
D7	1.16	5.27	4.27	6	4.32	-0.05
D8	0.79	4.55	3.05	6	4.11	-1.06
D9	1.67	5.18	3.76	6	3.97	-0.21
ZP3	3.49	4.44	3.98	6	4.57	-0.59
P238	5.58	5.71	5.65	4	5.89	-0.24
P239	5.54	5.66	5.60	4	5.79	-0.19
P240	5.39	5.45	5.42	4	5.71	-0.29
P241	5.39	5.43	5.41	4	5.77	-0.36
P242	5.28	5.28	5.28	4	5.67	-0.39
P244	5.25	5.40	5.33	4	5.72	-0.39
S2	5.53	5.53	5.66	2	5.54	0.12
S3	5.66	5.66	5.54	2	5.56	-0.02
P6	5.43	5.61	5.52	2	5.40	0.12
P1062	5.89	5.89	5.25	4	5.26	-0.01

STATISTICAL RESULTS

Residual Mean (RM)	-0.10	Residual Standard Deviation (RSD)	0.399705
Sum of Squares	19.14	(RSD) / (RTV) [goal <10%]	8.14%
Absolute Residual Mean (ARM)	0.33	(ARM) / (RTV) [goal < 10%]	6.70%
Minimum Residual	-1.11	(RM) / (RTV) [goal <5%]	-2.00%
Maximum Residual	0.94		
Range in Target Values (RTV)	4.91		
Std. Dev./Range	0.08		



File: \\fsfed01\tig\3MAntwerp\mxd\grid_modeling.mxd, 08-Feb-10 14:09, ricksc



Note: *Layers 1 through 4 comprise the 1st aquifer*
Layer 6 represents the 2nd aquifer.

▼ Approximate elevation of the water table.

10P-0136

FIGURE 2 SCHEMATIC GEOLOGIC CROSS SECTION AND CORRESPONDING GROUNDWATER MODEL LAYER 3M ANTWERP FACILITY

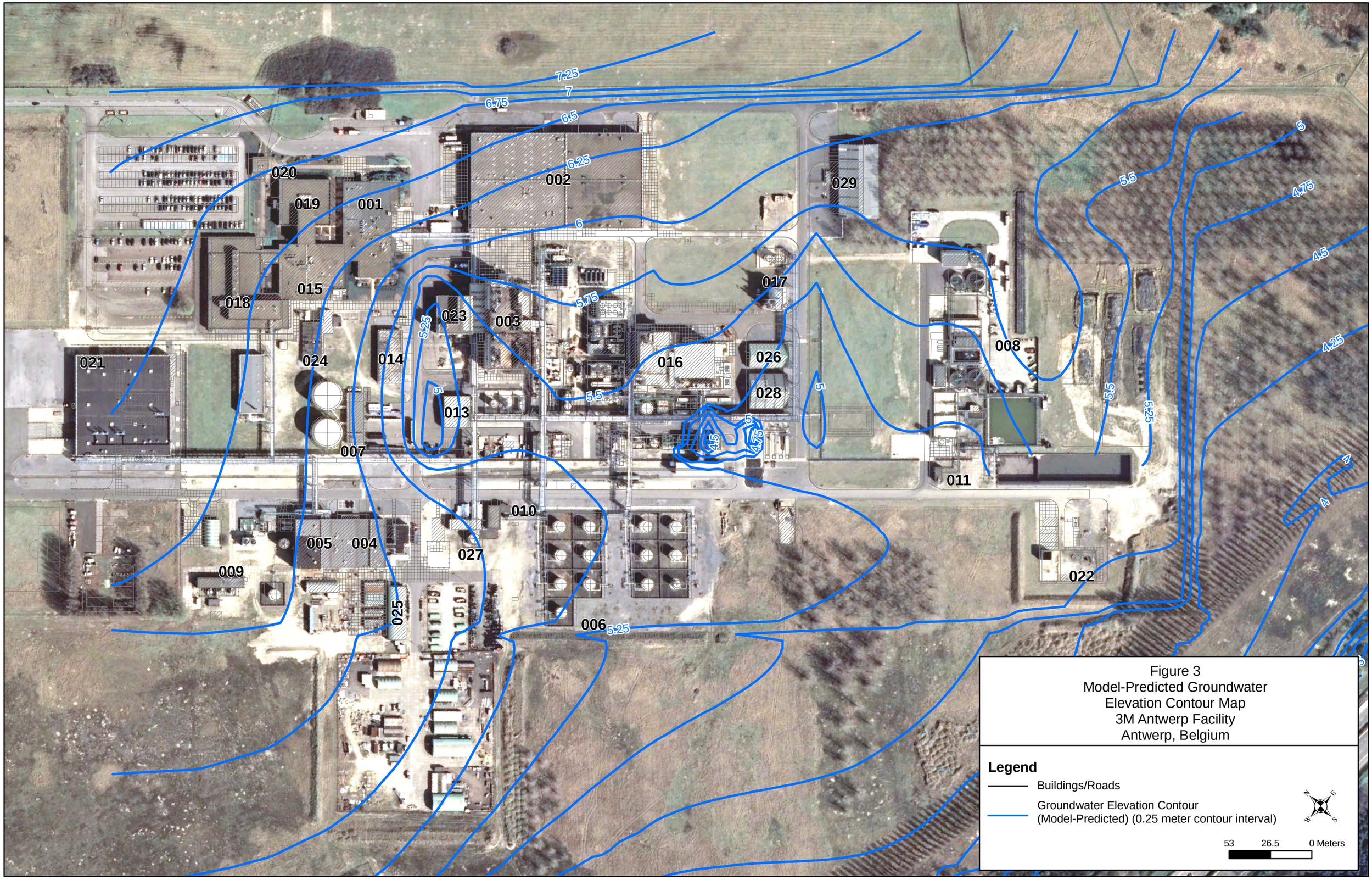


Figure 3
Model-Predicted Groundwater
Elevation Contour Map
3M Antwerp Facility
Antwerp, Belgium

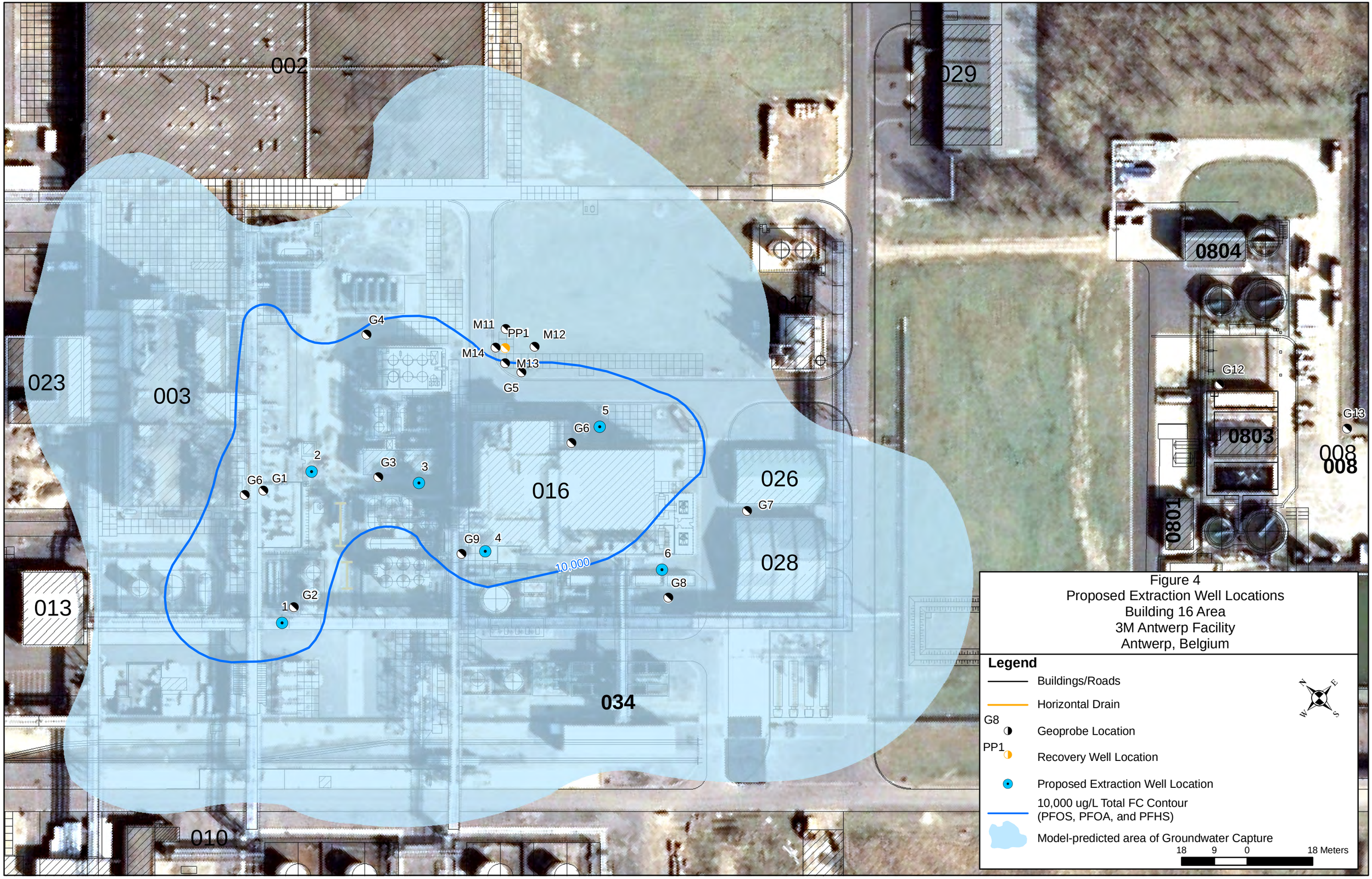
Legend

Buildings/Roads

Groundwater Elevation Contour
(Model-Predicted) (0.25 meter contour interval)

53 26.5 0 Meters

File: \\fsfed01\tig\3MAntwerp\mxd\Model_predicted_gw.mxd, 08-Feb-10 11:32, ricksc



File: \\fsfed01\tig\3MAntwerp\mxd\Prop_extraction_well_Pumping_bldg16area.mxd, 09-Mar-10 13:25, ricksc

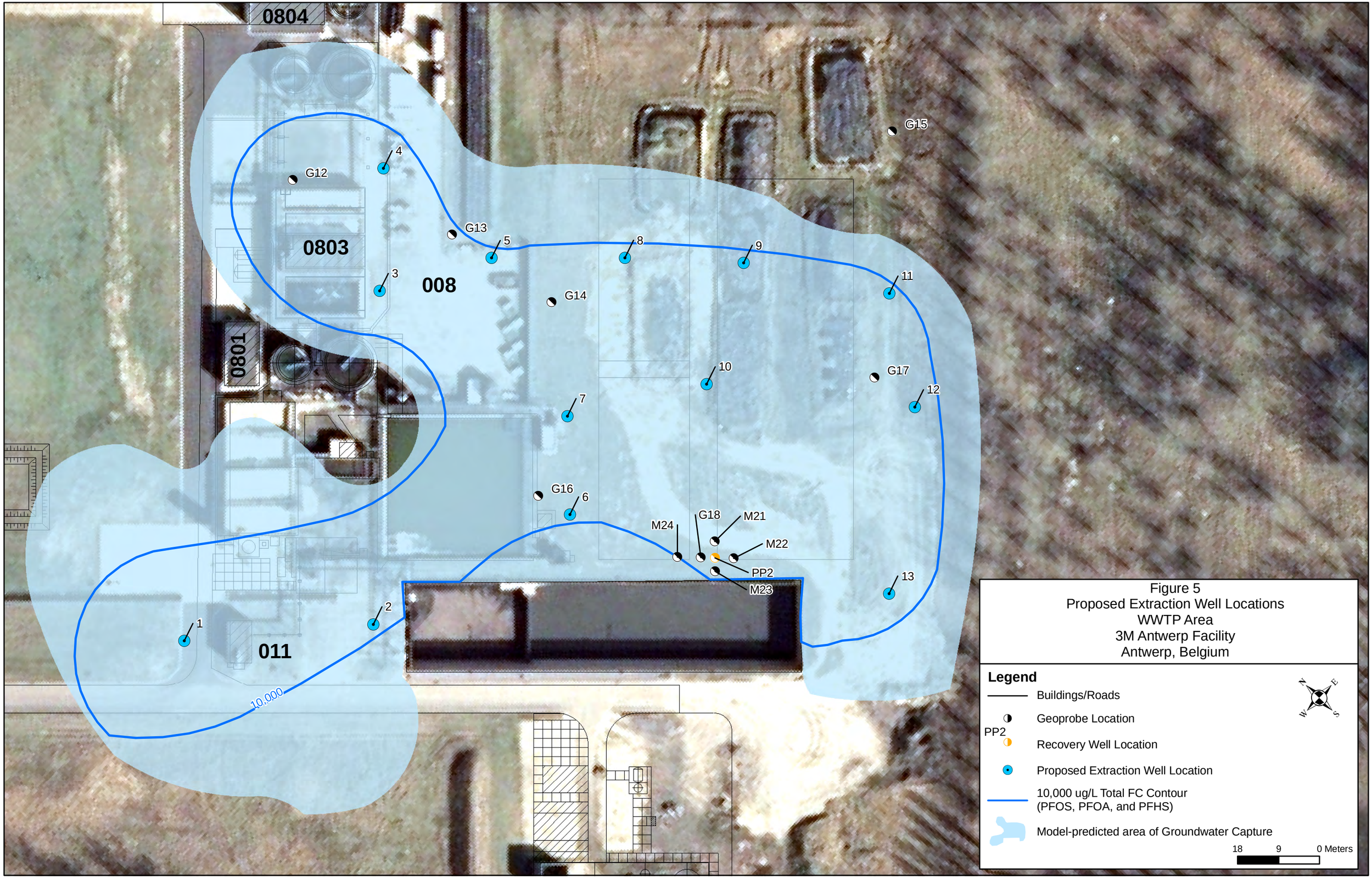


Figure 5
Proposed Extraction Well Locations
WWTP Area
3M Antwerp Facility
Antwerp, Belgium

Legend

- Buildings/Roads
- Geoprobe Location
- PP2 Recovery Well Location
- Proposed Extraction Well Location
- 10,000 ug/L Total FC Contour (PFOS, PFOA, and PFHS)
- Model-predicted area of Groundwater Capture

N E S W

18 9 0 Meters

File: \\fsfed01\tig\3MAntwerp\mxd\WWTP_pumping_conditions.mxd, 09-Mar-10 14:45, ricksc

Bijlage 11

Schrijven 3M naar OVAM in verband met biomonitoring Blokkersdijk

OVAM
Ter attentie van mevr. Dominique Suys
Stationsstraat 110
2800 Mechelen

AANGETEKEND

datum
2010-04-30

Betreft: BSP 3M Belgium - Blokkersdijk

Uw referentie: dossiernr. 732

Geachte,

In de conformverklaring van het BSP van 3M Belgium werd, naar aanleiding van opmerkingen van VMM en ANB over de aanpak rond Blokkersdijk, gevraagd om in onderling overleg met deze instanties te bepalen welke bijkomende maatregelen en/of studies eventueel nodig zijn om een voldoende garantie voor de kwaliteit van Blokkersdijk te garanderen. Als datum om het resultaat van dit overleg te rapporteren werd 1 maart gesteld.

In onze brief van 18 februari 2010 werd een overzicht gegeven van de verschillende overlegmomenten en werd er uitstel gevraagd tot 1 mei om nog een gezamenlijk overleg met VMM en ANB te organiseren om de input van Professor Bervoets van de Universiteit Antwerpen te bespreken.

Dit overleg vond plaats op 8 april 2010 en had als voornaamste conclusies:

- Er is overeenstemming dat monitoring van het oppervlakte water en het grondwater stroomopwaarts van Blokkersdijk voldoende is om de concentraties in het Blokkersdijk ecosysteem op te volgen. Er is dus geen nood aan bijkomende biomonitoring op regelmatige basis;
- Hoewel alle partijen het eens zijn dat er ernstige vragen kunnen gesteld worden bij de hoge resultaten die in het verleden werden gerapporteerd (wat ook werd bevestigd in het overleg met de Universiteit Antwerpen), blijft er hieromtrent toch een ernstige bezorgdheid. Het is echter niet mogelijk om de historische resultaten eenduidig te weerleggen of bevestigen, en daarom raden VMM en ANB sterk aan om bijkomend metingen te verrichten ter controle van deze resultaten.

CERTIFIED ENVIRONMENTAL SYSTEM
ISO 14001
AV INTERNATIONAL

Op basis van dit overleg heeft 3M beslist om in samenwerking met de Universiteit Antwerpen een beperkte studie uit te voeren om de in het verleden gerapporteerde resultaten te verifiëren. De exacte opzet en de timing van deze studie moet nog worden bepaald in onderling overleg.

Uiteraard houden we u op de hoogte van het verdere verloop van deze studie. Indien u nog vragen of opmerkingen hebt kan u altijd contact opnemen met Wouter Hoes ([redacted]) of Nicole Cauberghe ([redacted]

Met vriendelijke groeten

Nicole Cauberghe
QEHS manager

Bijlage 12

Publicatie onderzoek analysemethode organofluorverbindingen in eieren (Lindstrom et al., 2009)

Additions and Corrections

Published on Web July 23, 2008

Andrew Lindstrom,* Jessica Reiner, Shoji Nakayama, Amy Delinsky, and Mark Strynar: Correction to "Method Development and Measurement of Perfluorinated Compounds in U.S. Chicken Eggs"

We have found a systematic error in our paper (DOI: 10.1021/es800770f; published on the Web 07/23/2008) that has led us to report PFOS in U.S. chicken eggs at levels that are incorrect.

After careful examination of our data, we conclude that there is little evidence of perfluorooctane sulfonate (PFOS) in these eggs at any concentration above 0.5 ng/g wet weight. The error for PFOS comes from using the transition 499 $m/z \rightarrow 80$ m/z to quantify, but not also using the 499 $m/z \rightarrow 99$ m/z to confirm the presence of PFOS in these samples. Upon further analysis of our data, we identified a coeluting peak that undergoes the 499 $m/z \rightarrow 80$ m/z transition but which does not also produce a consistent 499 $m/z \rightarrow 99$ m/z transition that would confirm the presence of PFOS. While we listed the parent → daughter transitions and the confirmatory ions in the Supporting Information of the manuscript, we did not systematically confirm that the quantitation ion/confirmatory ion ratio was in the same range for both the standards and the unknown samples.

During the preliminary phase of this work we checked to see if taurodeoxycholate, another recently identified material that also gives a 499 $m/z \rightarrow 80$ m/z transition (*1*), was present in these samples, and we found that it eluted well after PFOS using the conditions listed in the Methods section. Recent reanalysis of these egg samples using an ion trap time-of-flight mass spectrometer provided evidence that the coeluting PFOS interferent was likely to be a different isomer of taurodeoxycholate. It is likely that a better approach would be to use longer chromatographic run times to achieve separation of target compounds from potential interferents, use of 499 $m/z \rightarrow 99$ m/z for quantitation, and monitoring confirmatory daughter ion(s) to ensure that ion ratios for standards and unknowns are consistent.

We have reanalyzed the data for the other compounds listed in the paper, and while there are few samples with measureable concentrations, we believe these data are accurate.

Studies which document the bioaccumulation of the PFCs in certain food webs and the tissue-specific concentration of PFCs in certain organs (e.g., liver) suggest that food may be an important source of exposure for humans. We believe that a commodity-specific approach for the evaluation of individual food items will be a useful method for determining the presence of perfluorinated compounds in diet.

Considering the errors listed above, we have withdrawn this paper from publication.

Literature Cited

(1) Benskin, J. P. Simultaneous characterization of perfluoroalkyl carboxylate, sulfonate, and sulfonamide isomers by liquid chromatography-tandem mass spectrometry. *Anal. Chem.* **2007**, *79*, 6455–6464.

ES802712B
10.1021/es802712b
Published on Web 03/12/2009

10.1021/es802712b CCC: $40.75
© 2009 American Chemical Society
Published on Web 03/12/2009

Bijlage 13

Tabel metingen waterpassingen

Waterpassing 7 en 8 december 2009, 3M Zwijndrecht

Naam peilbuis	Diepte tot grondwater (m)	TOC (m TAW)	Diepte filter (m-mv)	stijghoogte (m TAW)
B1	0.6	5.2	2.4	4.60
B3	0.865	5.42	1.4	4.56
B7	2.1	6.55	3.8	4.45
BD24-3	3.16	7.81	18.0	4.65
BD24-4	3.155	7.68	24.0	4.53
BR1-4m	1.255	8.86	4.7	7.61
BR2-12m	4.765	8.9	12.7	4.14
BR33-17	0.94	8.63	2.4	7.69
BR33-18	1.175	8.81	2.4	7.64
BR33-29	0.73	8.41	2.2	7.68
BR33-32	1.02	8.65	2.3	7.63
BR33-33	1.03	8.58	2.3	7.55
BR33-35	0.685	8.28	2.2	7.60
BR33-4	0.535	8.2	2.3	7.67
BR4-14m	4.6	8.01	14.0	3.41
BR4-8,5m	1.245	8.08	8.5	6.84
BR5-14m	5.475	8.89	14.0	3.42
BR5-7m	1.2	8.93	7.0	7.73
BR6-14m	5.565	8.75	14.0	3.19
BR6-8,5m	0.99	8.78	8.5	7.79
D10	4.235	7.76	16.0	3.53
D12	3.8	8.29	15.9	4.49
D13	4.38	8	16.1	3.62
D14	4.845	8.64	16.5	3.80
D15	4.78	8.74	9.0	3.96
D16	3.295	7.37	15.7	4.08
D17	3.33	7.7	15.0	4.37
D18	2.505	7.02	15.0	4.52
D2	5.35	8.59	24.6	3.24
D3	3.375	8.01	22.8	4.64
D5	3.295	7.74	16.1	4.45
D9	3.275	7.6442	15.0	4.37
EMC2	2.32	8.65	4.9	6.33
EMC4	1.63	8.56	7.5	6.93
EMC5-12m	4.79	8.39	12.0	3.60
EMC5-6,5m	1.96	8.42	6.5	6.46
K1	2.37	7.65	4.3	5.28

Waterpassing 7 en 8 december 2009, 3M Zwijndrecht

Naam peilbuis	Diepte tot grondwater (m)	TOC (m TAW)	Diepte filter (m-mv)	stijghoogte (m TAW)
K3	2.08	7.887	5.6	5.81
K4	2.84	7.65	5.6	4.81
L1	1.37	8.63	4.0	7.26
L10	1.93	7.77	4.0	5.84
L11	3.79	8.36	5.0	4.57
L14	2.35	9.03	4.0	6.68
L16	0.95	8.76	1.5	7.81
L19	3.13	8.41	4.8	5.28
L2	1.735	8.52	4.1	6.79
L21	1.49	8.36	5.0	6.87
L22	1.4	8.78	4.0	7.38
L27	1.33	8.47	3.8	7.14
L28	3.395	7.79	3.4	4.40
L3	1.13	7.99	3.8	6.86
L30	1.65	8.6	3.7	6.95
L31	1.98	8.43	3.2	6.45
L33	2.74	8.21	3.0	5.47
L4	1.62	7.71	4.0	6.09
L5	3.125	7.09	4.0	3.97
L6	2.645	7.0127	4.0	4.37
L7	2.025	7.51	4.1	5.49
L8	2.015	7.94	2.0	5.93
L9	1.695	8.33	4.0	6.64
M1	2.12	7.06	3.2	4.94
M11	2.035	7.36	5.6	5.33
M12	1.97	7.3	5.6	5.33
M13	1.79	7.27	5.6	5.48
M14	1.93	7.36	5.6	5.43
M2	3.25	8.6422	3.8	5.39
M21	3.415	8.03	6.5	4.62
M22	3.285	7.84	6.2	4.56
M23	3.06	7.56	6.0	4.50
M24	3.285	7.75	6.2	4.47
ND7	2.74	7.21	15.8	4.47
NP8	1.97	7.32	6.2	5.35
P1	2.24	7.35	5.0	5.11
P1001	1.64	7.45	3.3	5.81

Waterpassing 7 en 8 december 2009, 3M Zwijndrecht

Naam peilbuis	Diepte tot grondwater (m)	TOC (m TAW)	Diepte filter (m-mv)	stijghoogte (m TAW)
P1025	1.785	7.85	3.3	6.07
P1026	0.32	6.77	3.0	6.45
P1062	0.93	6.82	2.5	5.89
P1064	1.345	7.32	2.8	5.98
P1065	1.28	7.23	2.6	5.95
P11	2.935	6.65	4.3	3.72
P112	3.41	7.38	6.0	3.97
P113	2.395	7.91	6.3	5.52
P114	1.37	7.878	4.6	6.51
P116	2.16	8.6	3.5	6.44
P117C	3.4	7.6812	6.0	4.28
P118A	3.01	6.75	23.5	3.74
P118B	3.02	6.76	14.0	3.74
P118C	2.78	6.76	4.5	3.98
P119A	3.75	7.55	24.5	3.80
P119B	3.8	7.59	14.0	3.79
P119C	1.515	7.61	4.5	6.10
P12	2.765	7.44	5.9	4.68
P120	2.605	6.586	23.6	3.98
P121	4.61	8.12	24.5	3.51
P13	2.25	7.37	5.4	5.12
P15	2.475	7.55	6.0	5.08
P16	2.36	7.423	6.0	5.06
P17	2.36	7.423	6.1	5.06
P18	2.55	7.5845	3.4	5.03
P2	2.46	7.562	6.8	5.10
P205	1.965	7.653	2.8	5.69
P207	0.42	7.061	3.0	6.64
P210	2.25	6.8512	3.5	4.60
P212	1.74	7.416	3.0	5.68
P213	0.01	7.085	3.1	7.08
P214	1.515	7.09	3.1	5.58
P215	2.1	7.927	3.0	5.83
P216	1.665	7.765	3.0	6.10
P217	0.42	6.641	2.3	6.22
P218	1.765	8.668	3.0	6.90

Waterpassing 7 en 8 december 2009, 3M Zwijndrecht

Naam peilbuis	Diepte tot grondwater (m)	TOC (m TAW)	Diepte filter (m-mv)	stijghoogte (m TAW)
P22	2.31	7.6	3.5	5.29
P220	1.805	7.939	3.0	6.13
P221	1.295	7.517	2.5	6.22
P223	1.98	7.79	3.0	5.81
P225	2.19	7.431	3.0	5.24
P238	1.525	7.237	2.5	5.71
P239	1.34	6.998	2.5	5.66
P240	1.305	6.755	2.5	5.45
P241	1.44	6.866	3.0	5.43
P242	1.36	6.639	2.5	5.28
P243	1.55	6.904	2.5	5.35
P244	1.75	7.003	2.5	5.25
P25	1.42	7.09	3.1	5.67
P260	2.01	6.951	4.0	4.94
P261	1.7	6.787	4.0	5.09
P262	4.345	8.44	7.2	4.10
P263	5.13	9.04	8.4	3.91
P264	2.82	6.52	5.5	3.70
P265B	2.93	6.756	3.8	3.83
P266A	4.63	8.8	8.0	4.17
P266B	3.72	8.99	5.5	5.27
P27	1.52	7.043	3.4	5.52
P28	2.75	7.486	3.1	4.74
P29	2.53	6.8208	3.8	4.29
P30	2.34	6.9208	4.0	4.58
P31	2.355	7.1045	3.9	4.75
P33	1.79	7.007	2.7	5.22
P34	1.615	6.974	2.9	5.36
P35	1.435	6.983	3.0	5.55
P36	1.29	6.872	3.9	5.58
P37	1.435	6.877	3.0	5.44
P38	1.27	6.83	3.0	5.56
P39	1.2	7.628	4.0	6.43
P40	1.89	7.683	4.0	5.79
P41	1.35	7.634	4.0	6.28
P42	2.705	8.685	5.0	5.98
P43	1.67	7.784	4.0	6.11

Waterpassing 7 en 8 december 2009, 3M Zwijndrecht

Naam peilbuis	Diepte tot grondwater (m)	TOC (m TAW)	Diepte filter (m-mv)	stijghoogte (m TAW)
P44	2.13	7.055	4.0	4.93
P45	0.79	7.235	3.3	6.45
P46	0.86	7.272	3.5	6.41
P5	2.34	7.8575	5.0	5.52
P50	1.88	7.222	3.7	5.34
P51	2.77	6.868	3.9	4.10
P52	1.8	7.899	3.7	6.10
P53	1.625	7.959	2.4	6.33
P54	3.12	7.634	3.6	4.51
P55	2.43	7.242	2.5	4.81
P56	1.4	7.4042	3.2	6.00
P57	3.05	8.124	3.9	5.07
P58	2.88	7.999	3.9	5.12
P59	2.6	8.215	3.9	5.62
P6	2.16	7.767	2.0	5.61
P9	2.855	7.547	6.0	4.69
PA109A	3.11	7.034	6.0	3.92
PA109B	2.695	6.846	3.0	4.15
PA110A	2.52	6.898	6.0	4.38
PA110B	2.71	6.652	3.0	3.94
PA111A	2.655	6.833	6.0	4.18
PA111B	2.585	6.733	3.5	4.15
PA112	3.11	6.625	6.1	3.52
Palingbeek	0.95	2.737	nvt	1.79
PP01	1.76	7.423	5.5	5.66
PP02	3.11	7.704	6.2	4.59
S1	1.32	6.753	4.0	5.43
S2	1.27	6.805	4.0	5.54
S3	1.13	6.786	4.0	5.66
U4	2.915	7.9396	4.2	5.02
U8	2.875	7.9794	4.2	5.10
Z2-10m	3.13	6.03	10.0	2.90
Z2-3m	3.1	6.05	5.5	2.95

Filter tweede aquifer

Waterpassing 14 januari 2010, 3M Zwijndrecht

Naam peilbuis	Diepte tot grondwater (m)	TOC (m TAW)	relatieve stijghoogte (m TAW)
25-3	5.31	onbekend	onbekend
BD24-3*	3.05	7.81	4.77
BD24-4*	3.05	7.68	4.64
BR2-12m	4.78	8.90	4.12
BR4-14m	5.19	8.01	2.82
BR5-14m	5.68	8.89	3.21
BR6-14m	5.53	8.75	3.22
D12	3.70	8.29	4.59
D13	4.43	8.00	3.58
D14	4.85	8.64	3.80
D15	4.71	8.74	4.03
D16	3.11	7.37	4.26
D17	3.21	7.70	4.50
D18	2.40	7.02	4.62
D2	5.70	8.59	2.89
D3	3.27	8.01	4.75
D5	3.23	7.74	4.51
D9	3.16	7.64	4.48
EMC5-12m*	4.75	8.39	3.64
ND7	2.62	7.21	4.59
P117A**	3.33	7.75	4.42
P117B**	3.35	7.73	4.38
P118A	2.80	6.75	3.95
P118B	2.82	6.76	3.94
P120	2.40	6.59	4.19
P121*	4.63	8.12	3.49
Z1-10m*	1.81	onbekend	onbekend
Z2-10m*	3.06	6.03	2.97

*Juistheid Z-waarde van de peilbuis twijfelachtig of onbekend

**Peilbuis uit dienst genomen: vermoeden van verbinding tussen eerste en tweede aquifer

Bijlage 14

Verslag monitoring Blokkersdijkvijver april 2009 (Arcadis)

BLOKKERSDIJK NATURE RESERVE
MONITORING RESULTS

3M
Haven 1005
Canadastraat 11
2100 Zwijndrecht

Project Number:	11/003460
Version:	A
Date:	25th of May 2009

ARCADIS Belgium NV
Contact: Astrid Truijen, Wouter Gevaerts
Roderveldlaan 3, 2600 Berchem
Tel.: 03 328 62 47 - Fax: 03 328 62 87
E-mail: a.truijen@arcadisbelgium.be / website: www.arcadisbelgium.be
BTW: BE - 0426.682.709 – RPR Antwerpen – ING 320-0687053-72

ISO 9001 gecertificeerd voor:
Adviesverlening, studie en ontwerp van gebouwen, infrastructuur, milieu en ruimtelijke ordening

Revision status:

Version	Date	Remarks
A		-

Author:

Department	Function	Name	Signature	Date
Environment	Project Coördinator	Astrid Truijen		

QC:

Department	Function	Name	Signature	Date
Environment	Project Director	Wouter Gevaerts		

CONTENT

1. INTRODUCTION / AIM 4
2. FIELDWORK 5
2.1. Installation of the monitoring wells 5
2.2. Surface water 5
2.2.1. Blokkersdike Lake 5
2.2.2. '3M Pond' 6
2.2.3. Surface water level of the Blokkersdike Lake 6
2.3. Groundwater flow 6
2.4. Monitoring events 7
3. ANALYTICAL RESULTS 9
4. EVALUATION OF THE RESULTS 18
4.1. Introduction 18
4.2. Evaluation per organofluoro parameter 18
4.2.1. PFOS 18
4.2.2. PFOA 19
4.2.3. PFHS 20
4.2.4. PFOSA 20
4.3. Relation between organofluoro chemicals and the surface water level of the Blokkersdike lake 21
5. CONCLUSIONS AND FURTHER RECOMMANDATIONS 24
APPENDIX 1: MAP 1: LOCATION OF THE MONITORING WELLS AND SURFACE WATER SAMPLING POINTS 25
APPENDIX 2: ANALYTICAL CERTIFICATES 26
APPENDIX 3: ANALYTICAL RESULTS PFOS 27
APPENDIX 4: ANALYTICAL RESULTS PFOA 30
APPENDIX 5: ANALYTICAL RESULTS PFHS 33
APPENDIX 6: ANALYTICAL RESULTS PFOSA 36

1. INTRODUCTION / AIM

During the execution of the site investigation, a subset of wells was installed near the Blokkersdike Nature Reserve to estimate the influx of organofluoro compounds into the Reserve. In addition to monitoring the wells, surface water samples of the Blokkersdike Lake and the 3M pond are collected on a regular basis.

This report summarises all groundwater analytical results close to the Blokkersdike Nature Reserve and the surface water quality within the Nature Reserve and the 3M pond.

2. FIELDWORK

2.1. INSTALLATION OF THE MONITORING WELLS

During the descriptive site investigation (finished in June 2006 by ARCADIS Belgium nv), a subset of wells was installed near the fence between the 3M property and the Blokkersdike Nature Reserve. A few of the wells were installed by Lisec, another five wells were installed by ARCADIS.

The exact date of the wells installed by Lisec is unknown. The wells completed by Arcadis were installed in October/November 2005.

The installation of wells by ARCADIS was completed after the execution of cone penetration tests. As a result of those tests, the location of the Blokkersdike was identified and the wells were constructed with a smaller screen on top of the clay layer.

An overview of the groundwater wells with the depth of the screens and dates of installation is presented in Table 2.1.

Table 2.1: Monitoring wells – overview of screen depths, installation dates

Location	Well	Screen depth (mbs)	Installed by	Installation date
3M path (upstream of the Blokkersdike Nature Reserve)	L21	shallow	Lisec	Unknown
	L22	shallow	Lisec	Unknown
	L31	1,2 – 3,2	Lisec	Unknown
	P114	3,6 – 4,6	Arcadis	28.10.05
	P115	3,3 – 4,3	Arcadis	28.10.05
	P116	2,5 – 3,5	Arcadis	09.11.05
East of the poplar wood (groundwater flow to the Palingditch)	P112	5,0 – 6,0	Arcadis	09.11.05
	P113	5,3 – 6,3	Arcadis	28.10.05
	L25		Lisec	Unknown
Blokkersdike Nature Reserve: south of the Blokkersdike Lake	BD-Pb12.2	3,2 – 4,2	TV SAM	Unknown

The locations of the monitoring wells are indicated on the map in Appendix 1.

2.2. SURFACE WATER

2.2.1. Blokkersdike Lake

The first surface water samples of the Blokkersdike Lake were collected in order to complete the ecotoxicological risk assessment, which was conducted in conjunction with the site investigation. At that time, surface water samples were collected at different locations within the lake.

To compare the results of different monitoring events, the surface water samples were collected at one specific location. Due to access difficulties, this sampling location was chosen at the southern part of the Blokkersdike Lake, near the bird watching hut. During some campaigns additional samples were taken further tot the east).

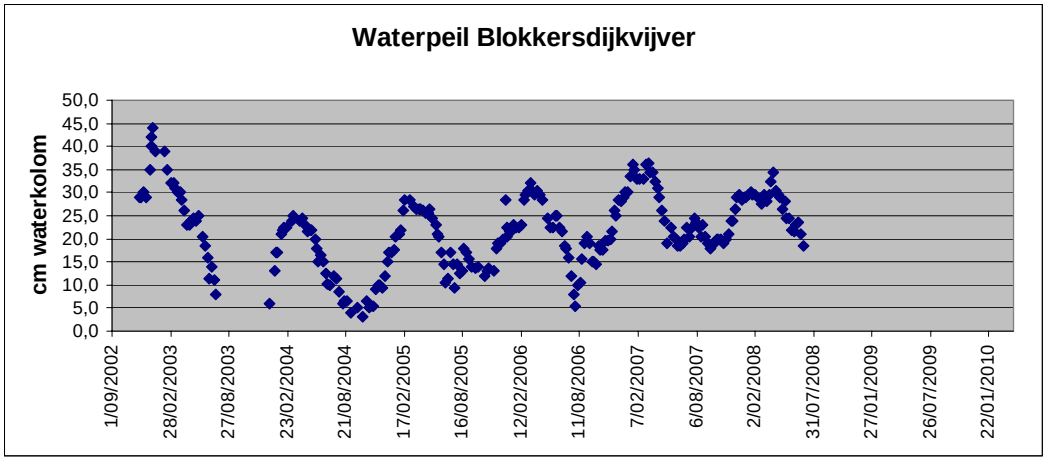
2.2.2. '3M Pond'

A pond is located between the 3M path and the Blokkersdike Lake. This pond is referred to as the '3M pond' because it is located on 3M property. This pond was also investigated during the site investigation. The surface water from this pond flows through a small ditch into the Blokkersdike Lake.

2.2.3. Surface water level of the Blokkersdike Lake

The conservators of the Blokkersdike Nature Reserve have been measuring the surface water level of the Blokkersdike Lake on a weekly basis since November 2002. The results are presented in the graph below.

Graph 2.1: Surface water level of the Blokkersdike Lake (in cm water column)



A clear seasonal effect can be detected. The highest surface water levels (25 à 35 cm watercolumn) occur at the end of the winter season (March), the lowest surface water levels (5 à 10 cm watercolumn) occur in summer (July/August).

The natural variation of the surface water level of the Blokkersdike Lake is about 20 cm.

2.3. GROUNDWATER FLOW

The groundwaterflow near the 3M path is towards the Blokkersdike Nature Reserve. This means that the groundwater near wells L21, L22, L31, P114, P115 and P116 flows into the 3M pond and the Blokkersdike Lake. The water from the 3M pond flows through a small ditch into the Blokkersdike Lake. The water from the Blokkersdike Lake flows to the south and east into the ditches "Palingbeek/Tophatgracht". The "Palingbeek" is draining and is located about 4 meters below the Blokkersdike Lake. The surface water from the Tophatgracht is pumped on a daily basis into the Scheldt.

The groundwaterflow at the poplar wood, near monitoring wells P112, P113 and L25, flows to the south into the Palingbeek. Recent measurements of the

groundwater levels did not indicate a groundwater flow from the poplar wood, over the Blokkersdike, into the nature reserve.

The general groundwater flow direction is indicated on the map in Appendix 1.

2.4. MONITORING EVENTS

The above mentioned monitoring wells and the surface water of the Blokkersdike Lake and the 3M pond are measured on a regular basis.

An overview of the monitoring events is summarised in the table below.

Table 2.2: Overview of sampling events for groundwater and surface water

well / surface water	02-06-04	06-08-04	26-04-05	10-08-05	09-11-05	01-03-06	18-10-06	05-04-07	20-08-07	10-01-08	26-06-08	28-07-08	20-10-08	15-12-08	07-03-09
L21	x									x	x			x	
L22	x									x	x			x	
L31			x							x	x			x	
P114					x					x	x			x	
P115					x					x	x			x	
P116					x					x	x			x	
P112					x	x	x	x		x				x	
P113					x	x	x	x		x				x	
L25								x		x				x	
BD-Pb12.2		x				x	x	x		x				x	
Blokkersdike lake				x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	X
3M pond			x	x		x	x	x	x	x	x			x	x

3. ANALYTICAL RESULTS

The analytical certificates from the monitoring events performed on April 7th 2009 are included in Appendix 2. The certificates of former analyses are included in previous reports.

The analytical results of all groundwater and surface water samples are summarised in the tables below. The averages of the samples and duplicates are also presented in the tables below.

PFOS (µg/l)	2/06/2004	6/08/2004	26/04/2005	10/08/2005	9/11/2005	1/03/2006	18/10/2006	5/04/2007	20/08/2007	10/01/2008
L21	4,1									3,16
L22	13,3									9,20
L31			5,8							8,20
P114					3,4					2,75
P115					0,325					0,56
P116					7,73					9,3
3M pond			3,1	2,7		2,05	2,76	4,125	2,62	2,81
Blokkersdike lake (near bird watching hut)				1,1		1,26	1,07	6,33	0,617	0,683
BD - Pb12-2		3,0				2,585	1,81	2,54		1,95
P112					0,856	0,569	0,0468	0,198		0,4
P113					39,5	47,3	36,4	55,25		46,2
L25								674		549

PFOS (µg/l)	26/06/2008	28/07/2008	2/10/2008	15/12/2008	7/04/2009
L21	2,95			2,86	
L22	14,2			10,8	
L31	8,13			8,88	
P114	4,84			4,54	
P115	0,601			0,241	
P116	9,12			7,80	
3M pond	4,10			3,05	3,82
Blokkersdike lake (near bird watching hut) (NF)	6,23	2,825	0,825	5,90	0,667
Blokkersdike lake (near bird watching hut) (F)				3,96	0,59
Blokkersdike lake (east location) (NF)		0,963	0,628	0,828	1,63
Blokkersdike lake (east location) (F)				0,465	1,22
BD - Pb12-2					
P112					
P113					
L25					

PFOA (µg/l)	2/06/2004	6/08/2004	26/04/2005	10/08/2005	9/11/2005	1/03/2006	18/10/2006	5/04/2007	20/08/2007	10/01/2008
L21	1,3									1,01
L22	4,3									0,75
L31			1,4							1,85
P114					8,97					4,90
P115					3,95					3,75
P116					4,97					3,47
3M pond			2,35	2,5		2,30	2,96	3,105	2,47	1,34
Blokkersdike lake (near bird watching hut)				2,0		2,17	3,17	2,565	2,06	1,20
BD - Pb12-2		2,1				3,00	2,45	2,68		1,60
P112					48,2	44,5	51,2	49,5		34,80
P113					19,5	18,9	15,0	17,05		14,30
L25								48,45		68,55

PFOA (µg/l)	26/06/2008	28/07/2008	2/10/2008	15/12/2008	7/04/2009
L21	1,60			1,10	
L22	5,42			2,60	
L31	2,32			1,73	
P114	10,1			9,00	
P115	4,64			3,50	
P116	5,83			4,42	
3M pond	2,99			2,45	2,53
Blokkersdike lake (near bird watching hut) (NF)	2,64	2,19	1,94	2,30	1,69
Blokkersdike lake (near bird watching hut) (F)				2,09	1,69
Blokkersdike lake (east location) (NF)		1,81	2,19	1,91	1,87
Blokkersdike lake (east location) (F)				1,56	1,8
BD - Pb12-2					
P112					
P113					
L25					

PFHS (µg/l)	2/06/2004	6/08/2004	26/04/2005	10/08/2005	9/11/2005	1/03/2006	18/10/2006	5/04/2007	20/08/2007	10/01/2008
L21	0,35									0,369
L22	1,89									2,70
L31			1,5							1,75
P114					1,95					2,05
P115					1,68					1,90
P116					1,91					2,04
3M pond			1,0	1,2		0,814	0,867	1,185	0,939	0,749
Blokkersdike lake (near bird watching hut)				1,3		0,941	0,949	1,045	0,904	1,858
BD - Pb12-2		1,05				1,34	1,03	1,28		1,25
P112					8,67	7,41	9,18	9,65		10,55
P113					7,35	7,62	5,87	7,075		6,95
L25								25,0		40,15

PFHS (µg/l)	26/06/2008	28/07/2008	2/10/2008	15/12/2008	7/04/2009
L21	0,139			0,148	
L22	2,92			0,705	
L31	1,11			0,989	
P114	3,69			2,28	
P115	2,25			1,72	
P116	2,67			1,62	
3M pond	1,16			0,827	0,815
Blokkersdike lake (near bird watching hut) (NF)	1,14	0,936	0,924	0,912	0,691
Blokkersdike lake (near bird watching hut) (F)				0,883	0,714
Blokkersdike lake (east location) (NF)		0,8325	0,979	0,816	0,736
Blokkersdike lake (east location) (F)				0,709	0,723
BD - Pb12-2					
P112					
P113					
L25					

PFOSA (µg/l)	2/06/2004	6/08/2004	26/04/2005	10/08/2005	9/11/2005	1/03/2006	18/10/2006	5/04/2007	20/08/2007	10/01/2008
L21	<0,04									0,047
L22	0,09									<0,1
L31			<0,1							<0,1
P114					0,022					<0,1
P115					<0,0051					0,198
P116					0,035					0,042
3M pond			<0,1	<0,1		0,0177	0,0173	0,034	0,035	<0,025
Blokkersdike lake (near bird watching hut)				<0,1		0,0422	0,0352	0,212	0,080	<0,058
BD - Pb12-2		0,1				0,21	0,147	0,158		<0,1
P112					0,129	0,036	<0,05	<0,025		<0,2
P113					0,204	0,307	0,224	0,487		<0,3
L25								33,25		18,350

PFOSA (µg/l)	26/06/2008	28/07/2008	2/10/2008	15/12/2008	7/04/2009
L21	0,130			0,0642	
L22	1,93			0,0252	
L31	0,0527			0,0633	
P114	0,548			0,0488	
P115	0,416			0,094	
P116	0,141			0,0742	
3M pond	0,0252			<0,025	<0,025
Blokkersdike lake (near bird watching hut) (NF)	0,310	0,161	0,116	0,0843	<0,025
Blokkersdike lake (near bird watching hut) (F)				0,0557	<0,025
Blokkersdike lake (east location) (NF)		0,0479	0,200	0,0226	0,0271
Blokkersdike lake (east location) (F)				<0,025	<0,025
BD - Pb12-2					
P112					
P113					
L25					

NF = Not Filtered samples

F = Filtered samples

4. EVALUATION OF THE RESULTS

4.1. INTRODUCTION

The results are evaluated per organofluoro compound. Because drinking water guidelines are only available for PFOS, PFOA, PFHS and PFOSA[1], only these parameters are considered.

The drinking water guidelines, as presented in the site investigation submitted to OVAM[2], are summarised in the table below. Also the PNEC[3] values are added to the table below.

Table 4.1: Drinking water guidelines and PNEC values

	PFOS	PFOA	PFHS	PFOSA
Drinking water guideline in µg/l	0,3 – 1	6 – 7	1,5	0,9
PNEC in µg/l	30	220	Not available	Not available

4.2. EVALUATION PER ORGANOFLUORO PARAMETER

4.2.1. PFOS

The past analytical results of PFOS are presented in Appendix 3.

Blokkersdike Lake and 3M pond

The PFOS concentrations in the Blokkersdike Lake remain within the same order of magnitude over time. There is no significant increasing trend in PFOS concentrations.

A PFOS concentration above 6 µg/l was detected in April 2007 and June 2008. During a resampling campaign in July 2008, the PFOS concentration was about 2,82 µg/l. During this campaign, samples were also collected at a reference location, at the eastern side of the Blokkersdike lake. Based on the data of July 2008, it seems that there is a positive correlation between algae blooms in the lake and the PFOS concentration: algae blooms were detected at the standard sampling location and not at the reference location at the eastern part of the lake.

In December 2008 the PFOS concentration was also elevated (5.9 µg/l, Blokkersdike standard- not filtered). However, in the filtered sample the

[1] PFOS: perfluorooctanesulfonate, PFOA: perfluorooctanoic acid, PFHS: perfluorohexanesulfonate, PFOSA: perfuorooctanesulfonic acid

[2] OVAM: Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij

[3] PNEC: Predicted No Effect Concentration

concentration was lower, 3,96 µg/l. During sampling algae blooms were again detected at the standard sampling location.

During the last monitoring campaign (April 2009) the concentrations at the standard sampling location were much lower (no algae detected).

The next sampling campaign is planned in June 2009.

The PFOS concentrations in the 3M pond also remain within the same order of magnitude and fluctuate between 2,05 and 4,13 µg/l. Overall, the PFOS concentration in the 3M pond is somewhat higher than the PFOS concentration in the Blokkersdike Lake.

The PFOS concentrations in the surface water are slightly above the drinking water guideline. Based on the ecotoxicological study included in the June 2006 descriptive site investigation, an ecotoxicological risk can not be excluded (PEC_{food}>$PNEC_{bird}$ – bioaccumulation).

3M path

The groundwater wells located upstream (L21, L22, L31, P114, P115 and P116) were sampled three times for PFOS concentrations. Based on this limited data set, the PFOS concentrations remain within the same order of magnitude. The PFOS concentrations measured in June 2008 in L31, P114 and P116 are somewhat higher compared to the previous results. The PFOS concentrations are somewhat lower in the other 3 wells. The current PFOS concentrations upstream of the Blokkersdike Nature Reserve is between 0,24 and 8,88 µg/l.

East of the poplar wood

The PFOS concentrations in well P112 and P113.The PFOS concentrations near well L25, located at the southeast corner of the 3M plant, are the highest.

4.2.2. PFOA

The past analytical results of PFOA are presented in Appendix 4.

Blokkersdike Lake and 3M pond

The PFOA concentrations in the Blokkersdike Lake remain within the same order of magnitude over time. The PFOA concentration fluctuates between 1,2 and 3,2 µg/l.

The PFOA concentrations in the 3M pond also remain within the same order of magnitude and fluctuate between 1,34 and 3,1 µg/l. Overall, the PFOA concentration in the 3M pond is comparable with the PFOA concentration in the Blokkersdike Lake.

Comparable concentrations are also detected in well BD-Pb12.2 in January 2008, located hydraulically downgradient of the Blokkersdike Lake.

The PFOA concentrations are lower than the drinking water guideline.

3M path

The groundwater wells located upstream (L21, L22, L31, P114, P115 and P116) were sampled three times for PFOA concentrations. Based on this limited data

set, the PFOA concentrations remain within the same order of magnitude: 4 of 6 wells have somewhat lower concentrations, the other 2 wells have somewhat higher concentrations. The current PFOA concentrations upstream of the Blokkersdike Nature Reserve fluctuate between 1,1 and 9 µg/l.

East of the poplar wood

The PFOA concentrations near well L25 and P112 are comparable, but the concentrations in both wells are higher compared to the PFOA concentration in well P113. The ratio between PFOS/PFOA in these wells are clearly different from each other.

The PFOA concentrations in the groundwater wells P112 and P113 remain quite constant over time. Only 2 analytical results are available from well L25: the PFOA concentration in January 2008 is somewhat higher compared to the concentration measured in April 2007.

4.2.3. PFHS

The past analytical results of PFHS are presented in Appendix 5.

Blokkersdike Lake and 3M pond

The PFHS concentrations in the Blokkersdike Lake remain within the same order of magnitude over time. The PFHS concentration fluctuates between 0,9 and 1,8 µg/l.

The PFHS concentration in the 3M pond also remains within the same order of magnitude and fluctuates between 0,75 and 1,2 µg/l. Overall, the PFHS concentration in the 3M pond is comparable to the PFHS concentration in the Blokkersdike Lake. The PFHS concentrations in the surface water are lower than the drinking water guideline. Comparable concentrations are also detected in well BD-Pb12.2, located hydraulically downgradient of the Blokkersdike Lake.

3M path

The groundwater wells located upstream (L21, L22, L31, P114, P115 and P116) were sampled three times for PFHS concentrations. Based on this limited data set, the concentrations remained within the same order of magnitude. The current PFHS concentrations upstream of the Blokkersdike Nature Reserve are between 0,15 and 2,8 µg/l.

East of the poplar wood

The PFHS concentrations near L25 are significantly higher than the concentrations measured near P112 and P113. The PFHS concentrations near P112 and P113 are within the same order of magnitude. The PFHS concentrations in the groundwater east of the poplar wood remain quite constant over time.

4.2.4. PFOSA

The past analytical results of PFOSA are presented in Appendix 6.

Blokkersdike lake and 3M pond

The PFOSA concentrations in the Blokkersdike Lake remain within the same order of magnitude over time. The PFOSA concentrations are all below 0,32 µg/l.

The PFOSA concentrations in the 3M pond are very low (<0,035 µg/l). The PFOSA concentrations in the Blokkersdike Lake are somewhat higher than in the 3M pond. Comparable concentrations are also detected in well BD-Pb12.2 (<0,22 µg/l), located hydraulically downgradient of the Blokkersdike Lake.

The PFOSA concentrations in the surface water are lower than the drinking water guideline.

3M path

The groundwater wells located upstream (L21, L22, L31, P114, P115 and P116) were sampled three times for PFOSA concentrations. Based on this limited data set, the PFOSA concentration fluctuates around the detection limit. A somewhat higher concentration was detected during the June 2008 monitoring campaign at L22 (1,93 µg/l). This was however not confirmed during the next campaign (s).

East of the poplar wood

The PFOSA concentrations in the groundwater east of the poplar wood remain quite constant over time.

The PFOSA concentrations near L25 are significantly higher than the concentrations measured near P112 and P113. The PFOSA concentrations near P112 and P113 are lower than 0,5 µg/l.

4.3. RELATION BETWEEN ORGANOFLUORO CHEMICALS AND THE SURFACE WATER LEVEL OF THE BLOKKERSDIKE LAKE

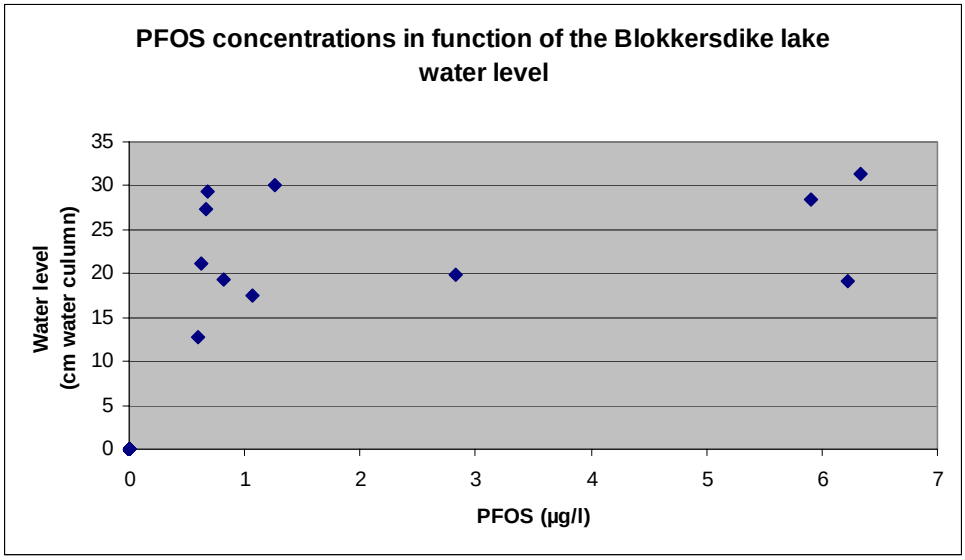
ARCADIS evaluated if the small fluctuations of the concentration in the surface water can be a consequence of seasonal variations.

The fluorochemical concentrations in the Blokkersdike Lake were compared with the surface water level of the lake.

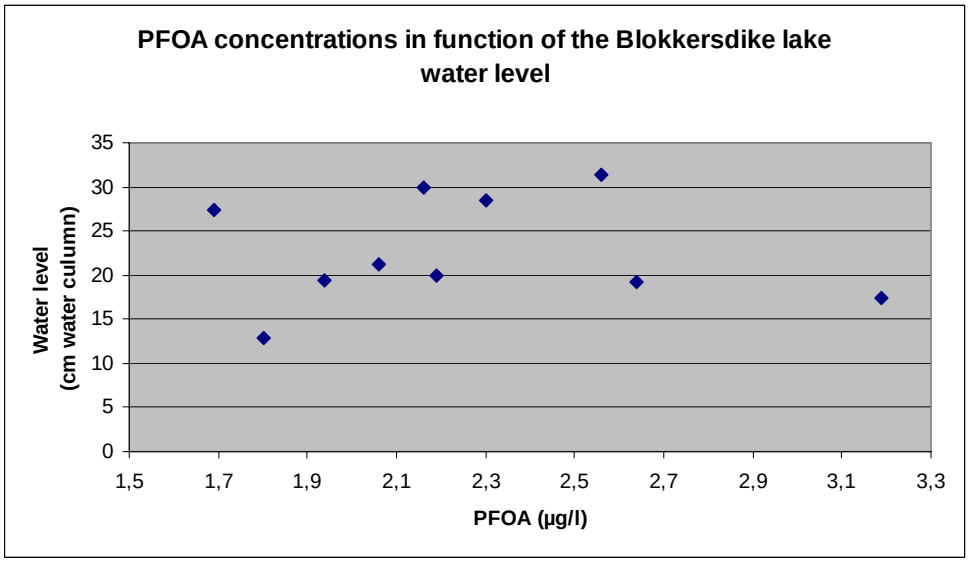
In the graphs below, the surface water level (in cm water column) is presented against the measured organofluoro concentrations.

It was expected that lower organofluoro concentrations would be measured in periods with higher surface water levels (a greater water volume) due to dilution.

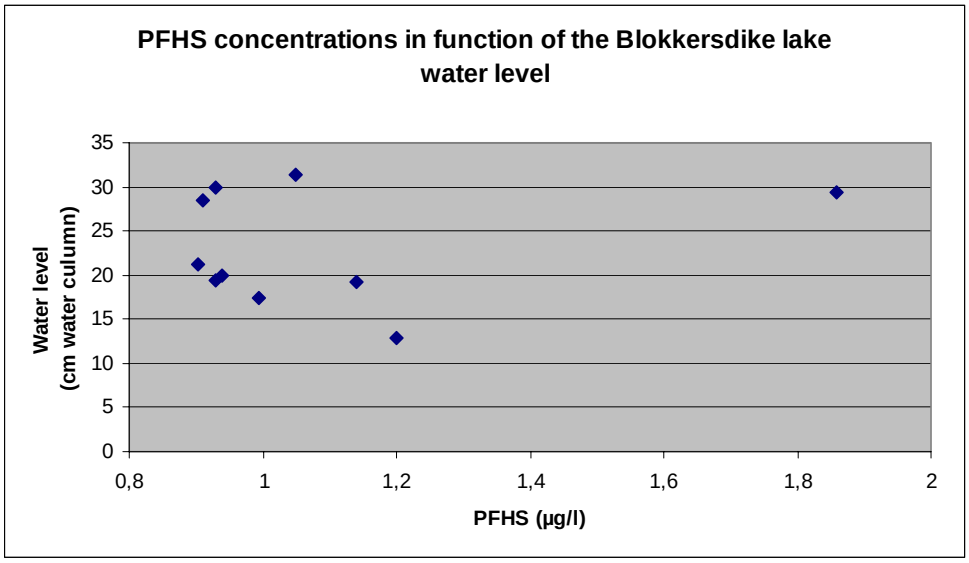
Graph 4.1: PFOS concentration in the Blokkersdike Lake as a function of the surface water level



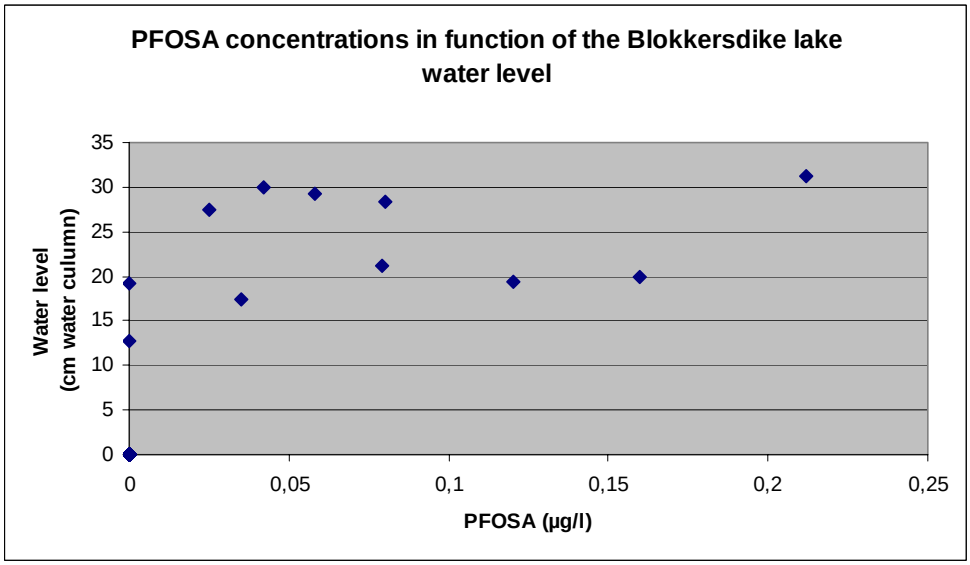
Graph 4.2: PFOA concentration in the Blokkersdike Lake as a function of the surface water level



Graph 4.3: PFHS concentration in the Blokkersdike Lake as a function of the surface water level



Graph 4.4: PFOSA concentration in the Blokkersdike Lake as a function of the surface water level



The expected inverse correlation between fluoro chemical concentrations and the surface water level of the Blokkersdike Lake was not observed.

Based on the above graphs, ARCADIS concludes that an evaluation of mass (concentration x water volume) is not a better criterion to determine the fluoro chemical impact trends over time.

5. CONCLUSIONS AND FURTHER RECOMMANDATIONS

The organofluoro chemical concentrations in the Blokkersdike Lake and the 3M pond remain within the same order of magnitude over time. Based on a former statistical analysis of the concentration of PFOS, the trigger compound for a potential ecotoxicological risk, in the Blokkersdike Lake did not show a significant increasing trend.

An increase in concentrations is also not expected, based on the analytical results of the groundwater samples collected upstream of the Blokkersdike Nature Reserve and based on a preliminary (groundwater)model.

The conclusion of the RAP remains unchanged.

Taking into account the current concentrations in the surface water, further monitoring however is necessary.

It is advised to collect samples at the following locations. This is slightly different from the monitoring in the RAP.

- Surface Water
  - Blokkersdike Lake (quarterly)
  - 3M Pond (semi-annual)
- Groundwater
  - P114, P115, P116, L21, L22 and L31 (semi-annual)

New groundwater samples are not collected at wells P112, P113 and L25, because the groundwater flow at these locations is not towards the Blokkersdike Nature reserve.

APPENDIX 1: MAP 1: LOCATION OF THE MONITORING WELLS AND SURFACE WATER SAMPLING POINTS

Appendix 1 contains 1 map.

APPENDIX 2: ANALYTICAL CERTIFICATES

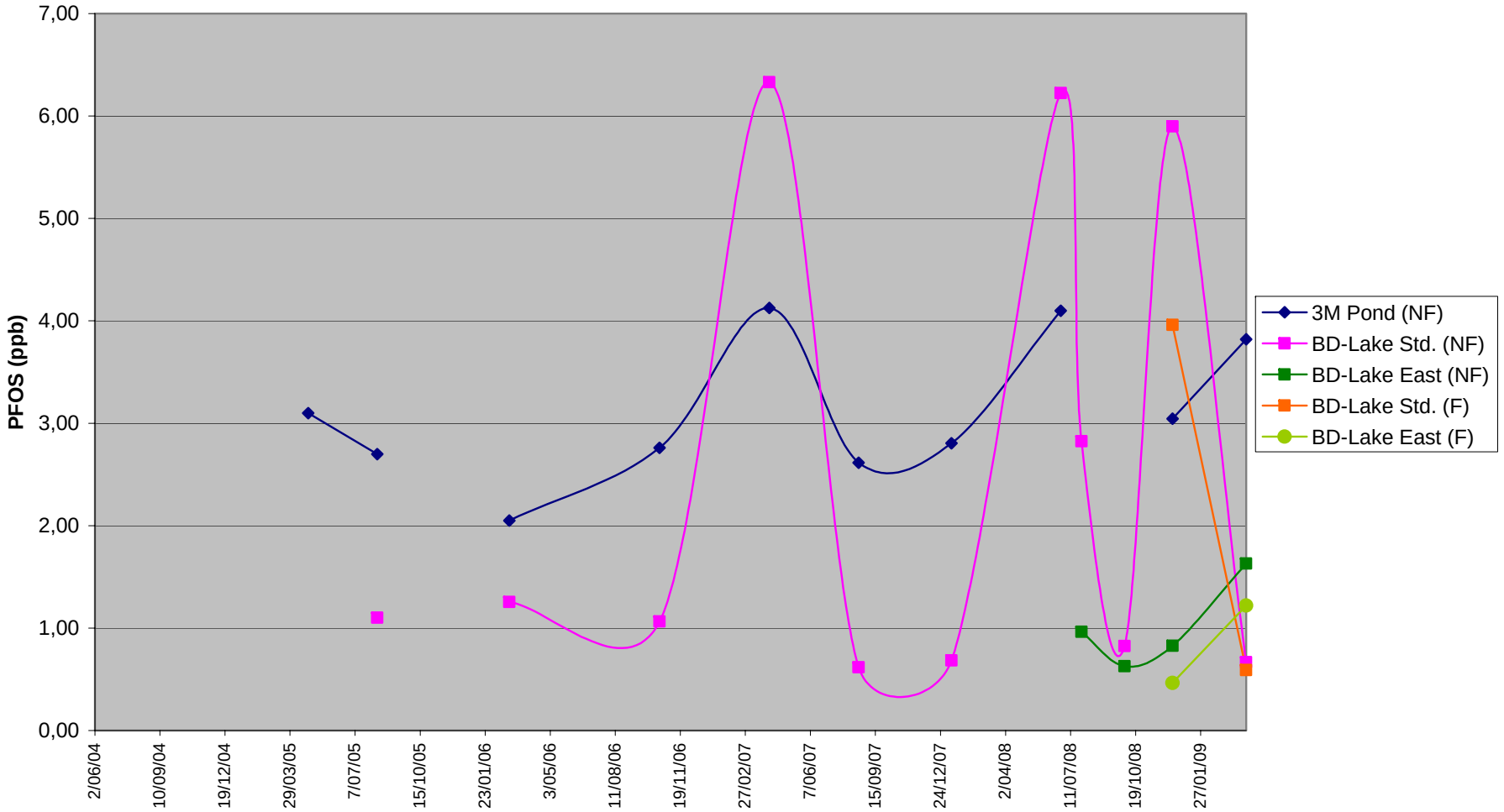
Appendix 2 contains 85 pages.

- Analytical certificate IAC 08060182-1 (SGS) (22 pages)
- Analytical certificate IAC 08090537 (SGS) (12 pages)
- Analytical certificate IAC 08120355 and bis (SGS) (28 and 9 pages)
- Analytical report IAC09030558 (SGS) (15 pages)

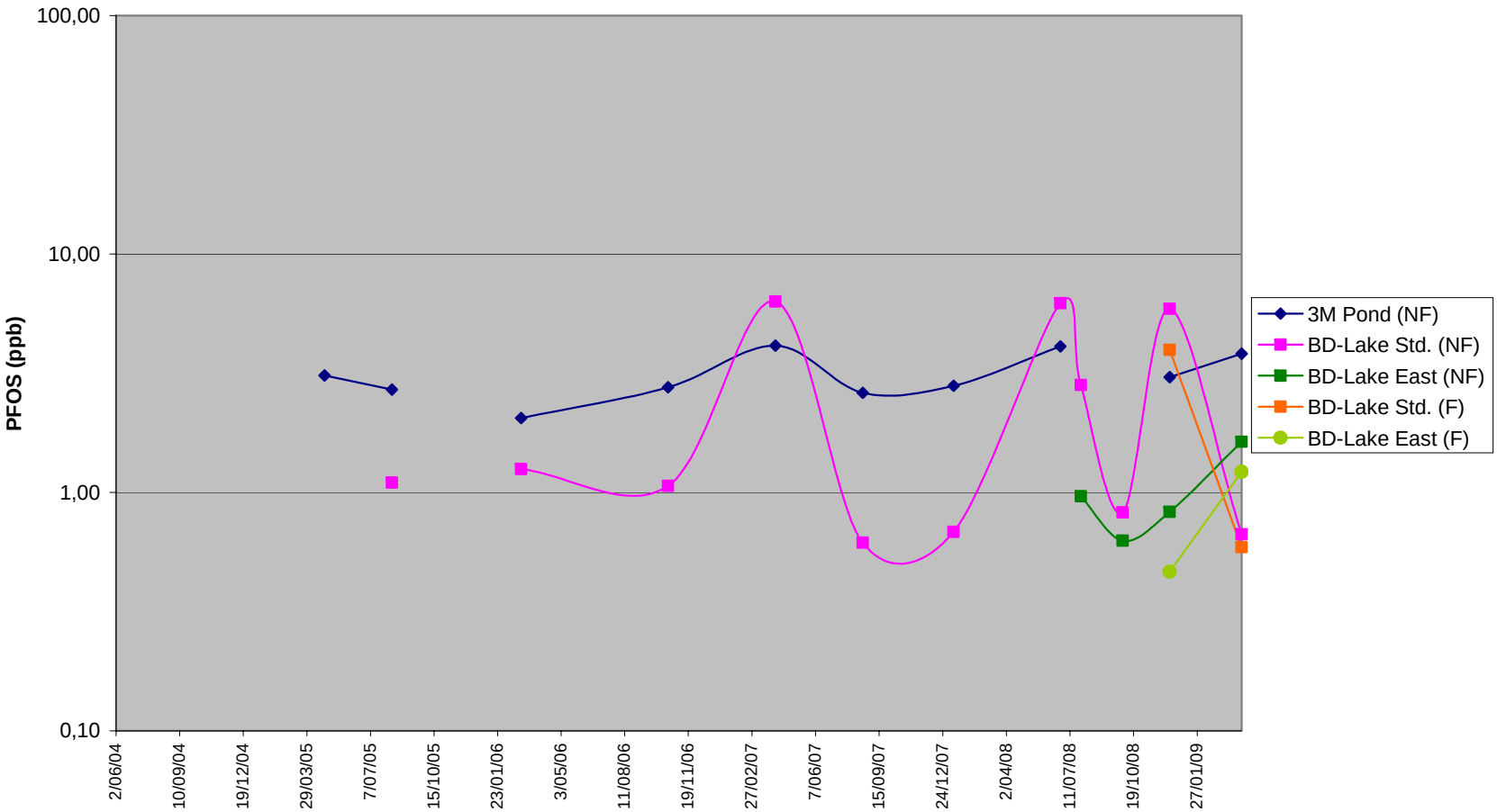
APPENDIX 3: ANALYTICAL RESULTS PFOS

PFOS (µg/l)	2/06/2004	6/08/2004	26/04/2005	10/08/2005	9/11/2005	1/03/2006	18/10/2006	5/04/2007	20/08/2007	10/01/2008	26/06/2008	28/07/2008	2/10/2008	15/12/2008	7/04/2009
L21	4,10									3,16	2,95			2,86	
L22	13,30									9,20	14,20				
L31			5,75							8,20	8,13			8,88	
P114					3,39					2,75	4,84			4,54	
P115					0,33					0,56	0,60			0,24	
P116					7,73					9,28	9,12			7,80	
3M pond			3,10	2,70		2,05	2,76	4,13	2,62	2,81	4,10			3,05	3,82
Blokkersdike lake (near bird watching hut) (NF)				1,10		1,26	1,07	6,33	0,62	0,68	6,23	2,83	0,82	5,90	0,67
Blokkersdike lake (near bird watching hut) (F)														3,96	0,59
Blokkersdike lake (east location) (NF)												0,96	0,63	0,83	1,63
Blokkersdike lake (east location) (F)														0,47	1,22
BD - Pb12-2		3,00				2,59	1,81	2,54		1,95					
P112					0,86	0,57	0,05	0,20		0,40					
P113					39,50	47,30	36,35	55,25		46,20					
L25								674,00		549,00					

Monitoring Blokkersdike Lake and 3M Pond (PFOS)

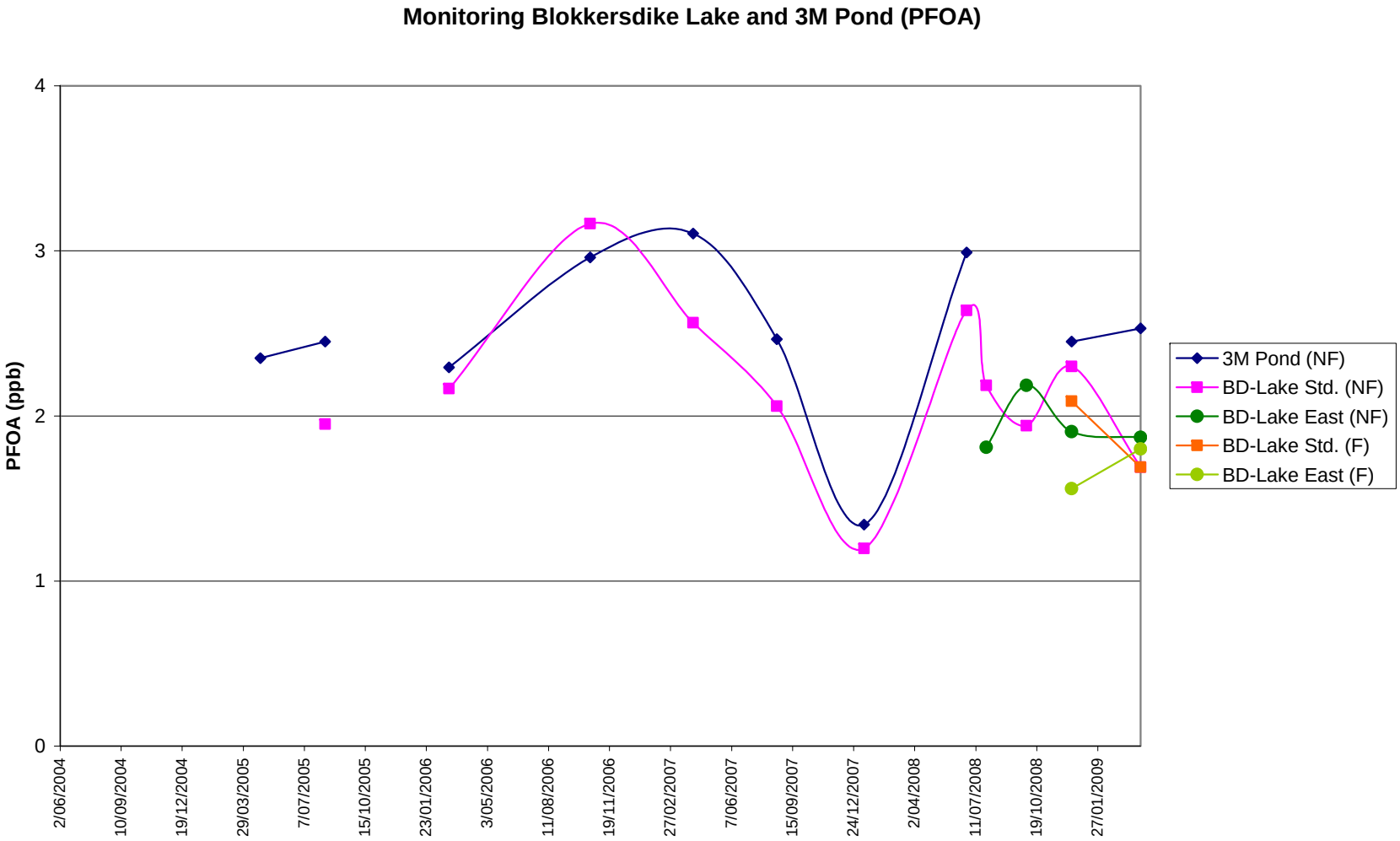


Monitoring Blokkersdike Lake and 3M Pond (PFOS-logarithmic)

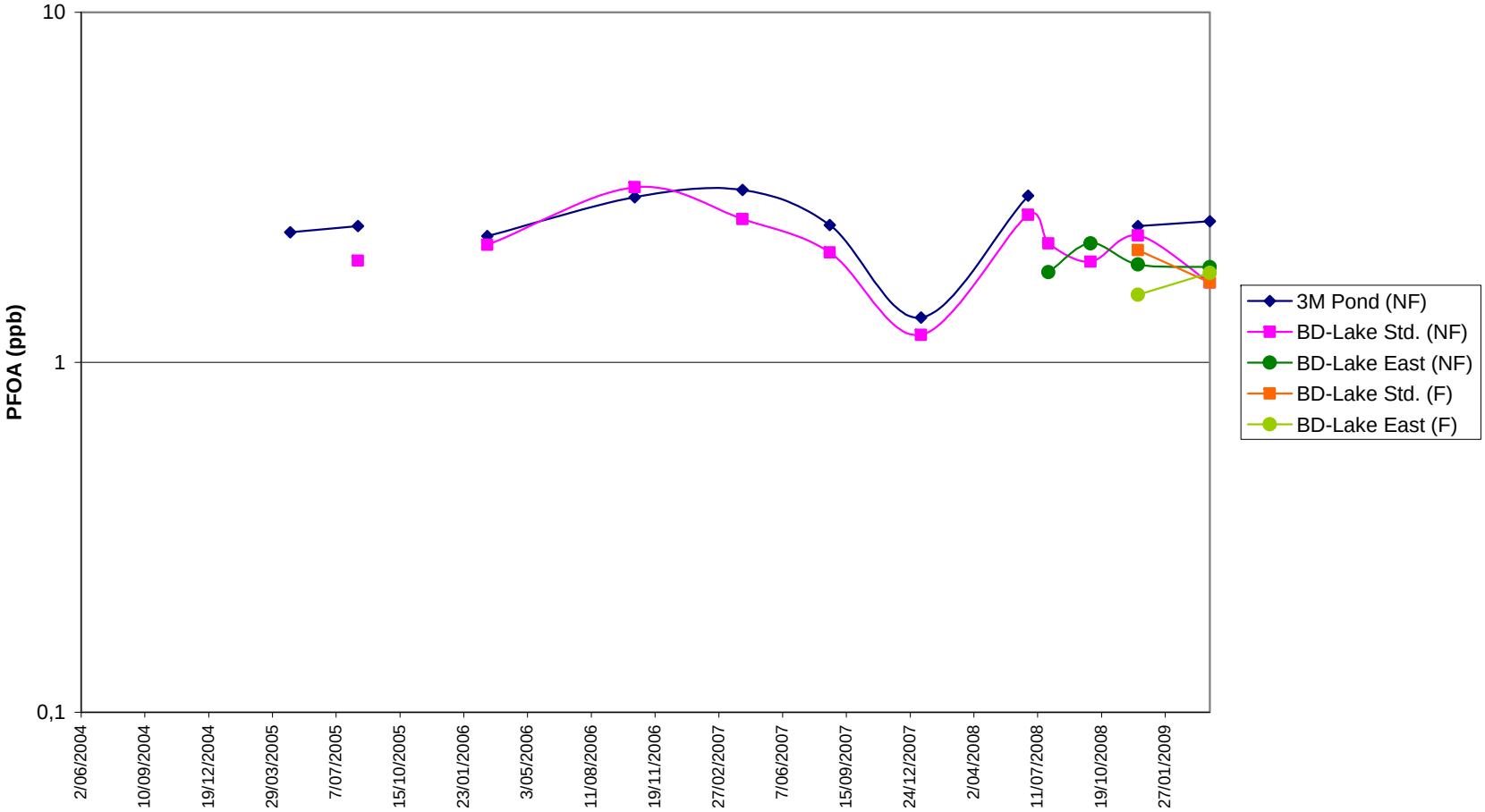


APPENDIX 4: ANALYTICAL RESULTS PFOA

PFOA (µg/l)	2/06/2004	6/08/2004	26/04/2005	10/08/2005	9/11/2005	1/03/2006	18/10/2006	5/04/2007	20/08/2007	10/01/2008	26/06/2008	28/07/2008	2/10/2008	15/12/2008	7/04/2009
L21	1,3									1,01	1,60			1,10	
L22	4,3									0,75	5,42				
L31			1,4							1,85	2,32			1,73	
P114					8,97					4,90	10,1			9,00	
P115					3,95					3,75	4,64			3,50	
P116					4,97					3,47	5,83			4,42	
3M pond			2,35	2,5		2,30	2,96	3,105	2,47	1,34	2,99			2,45	2,53
Blokkersdike lake (near bird watching hut) (NF)				2,0		2,17	3,17	2,565	2,06	1,20	2,64	2,19	1,94	2,30	1,69
Blokkersdike lake (near bird watching hut) (F)														2,09	1,69
Blokkersdike lake (east location) (NF)												1,81	2,19	1,91	1,87
Blokkersdike lake (east location) (F)														1,56	1,8
BD - Pb12-2		2,1				3,00	2,45	2,68		1,60					
P112					48,2	44,5	51,2	49,5		34,80					
P113					19,5	18,9	15,0	17,05		14,30					
L25								48,45		68,55					


Monitoring Blokkersdike Lake and 3M Pond (PFOA)
PFOA (ppb)
4
3
2
1
0
2/06/2004
10/09/2004
19/12/2004
29/03/2005
7/07/2005
15/10/2005
23/01/2006
3/05/2006
11/08/2006
19/11/2006
27/02/2007
7/06/2007
15/09/2007
24/12/2007
2/04/2008
11/07/2008
19/10/2008
27/01/2009
3M Pond (NF)
BD-Lake Std. (NF)
BD-Lake East (NF)
BD-Lake Std. (F)
BD-Lake East (F)

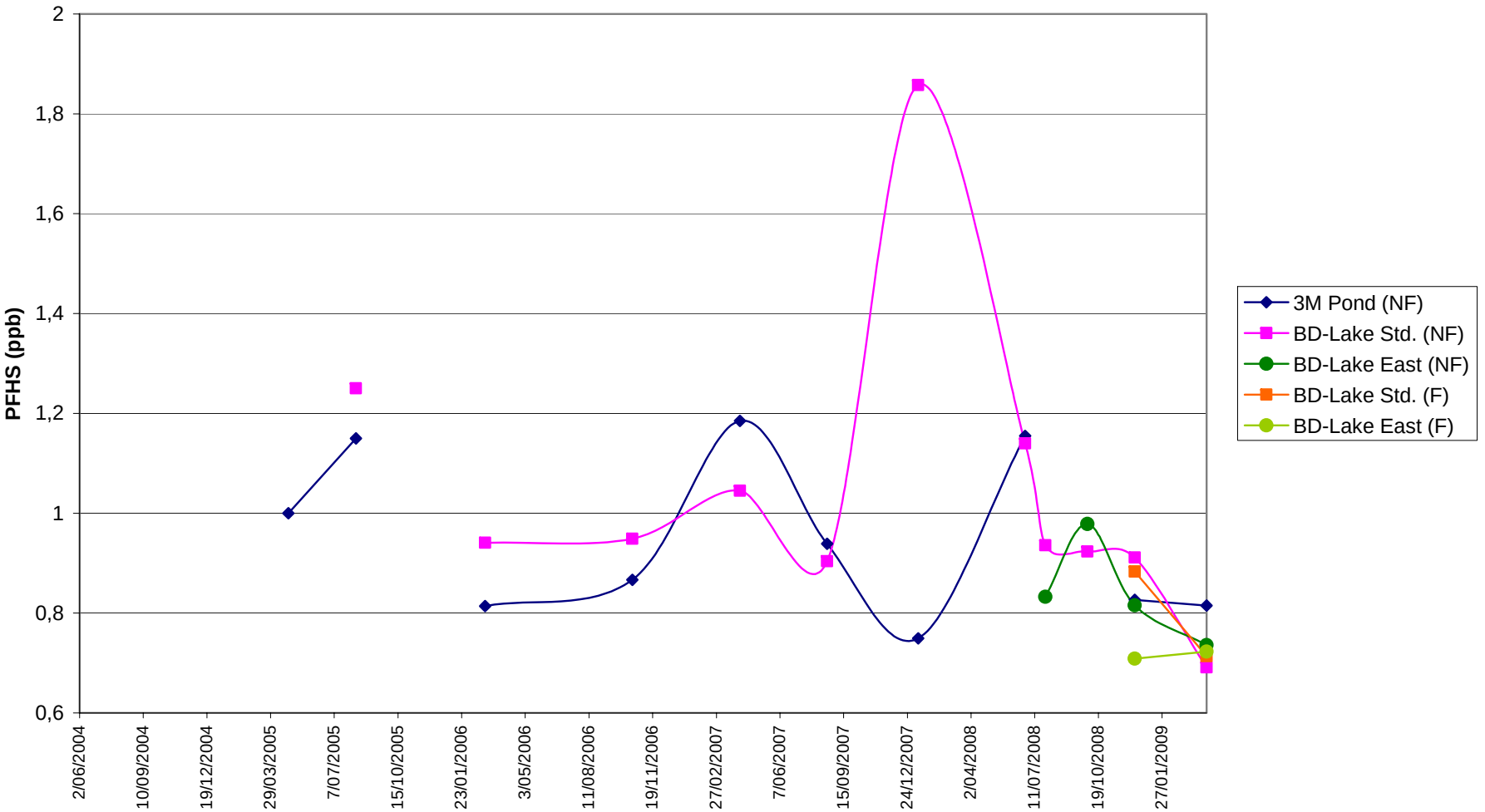
Monitoring Blokkersdike Lake and 3M Pond (PFOA-logarithmic)



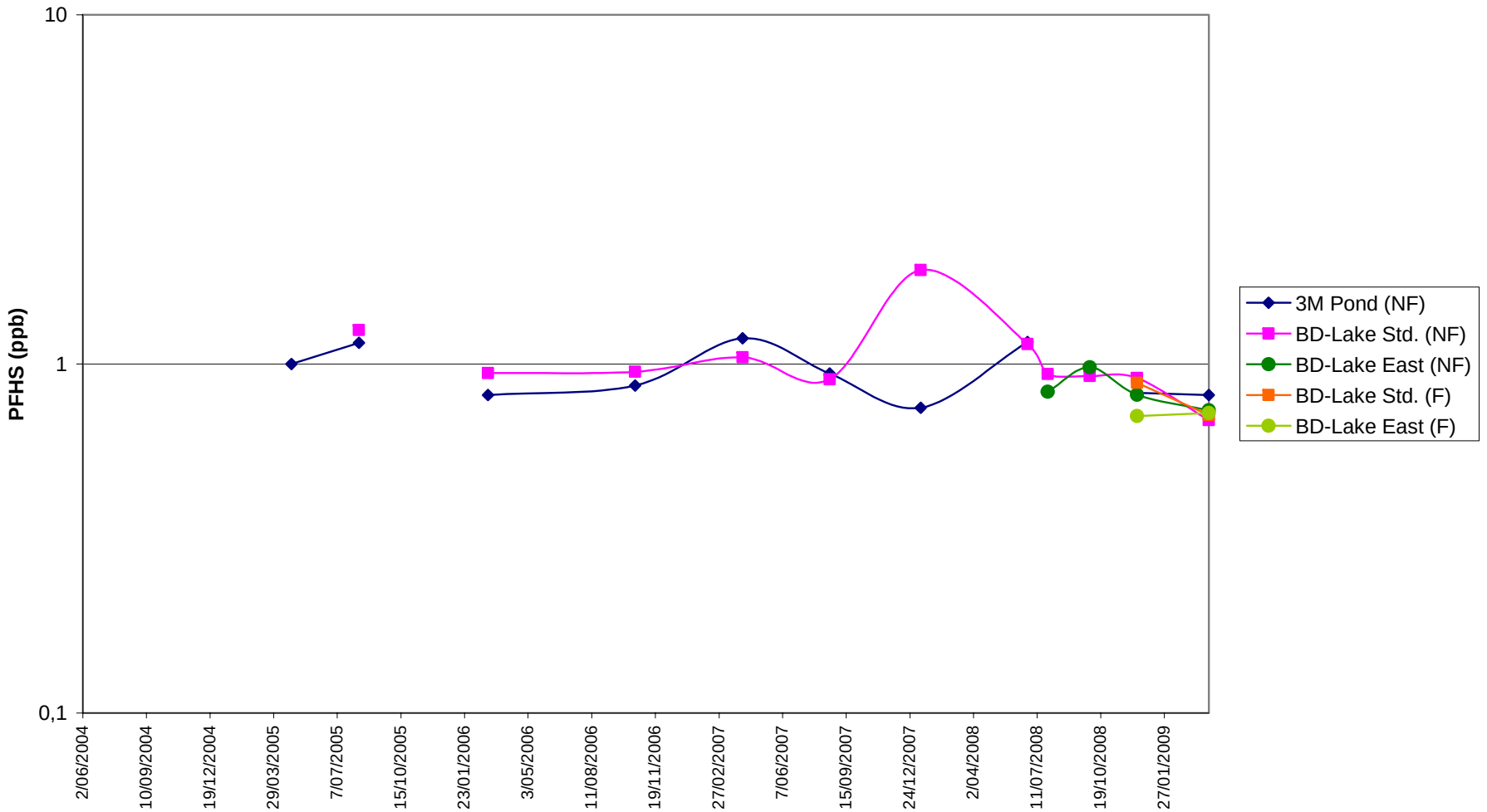
APPENDIX 5: ANALYTICAL RESULTS PFHS

PFHS (µg/l)	2/06/2004	6/08/2004	26/04/2005	10/08/2005	9/11/2005	1/03/2006	18/10/2006	5/04/2007	20/08/2007	10/01/2008	26/06/2008	28/07/2008	2/10/2008	15/12/2008	7/04/2009
L21	0,35									0,369	0,139			0,148	
L22	1,89									2,70	2,92				
L31			1,5							1,75	1,11			0,989	
P114					1,95					2,05	3,69			2,28	
P115					1,68					1,90	2,25			1,72	
P116					1,91					2,04	2,67			1,62	
3M pond			1,0	1,2		0,814	0,867	1,185	0,939	0,749	1,16			0,827	0,815
Blokkersdike lake (near bird watching hut) (NF)				1,3		0,941	0,949	1,045	0,904	1,858	1,14	0,936	0,924	0,912	0,691
Blokkersdike lake (near bird watching hut) (F)														0,883	0,714
Blokkersdike lake (east location) (NF)												0,833	0,979	0,816	0,736
Blokkersdike lake (east location) (F)														0,709	0,723
BD - Pb12-2		1,05				1,34	1,03	1,28		1,25					
P112					8,67	7,41	9,18	9,65		10,55					
P113					7,35	7,62	5,87	7,075		6,95					
L25								25,0		40,15					

Monitoring Blokkersdike Lake and 3M Pond (PFHS)



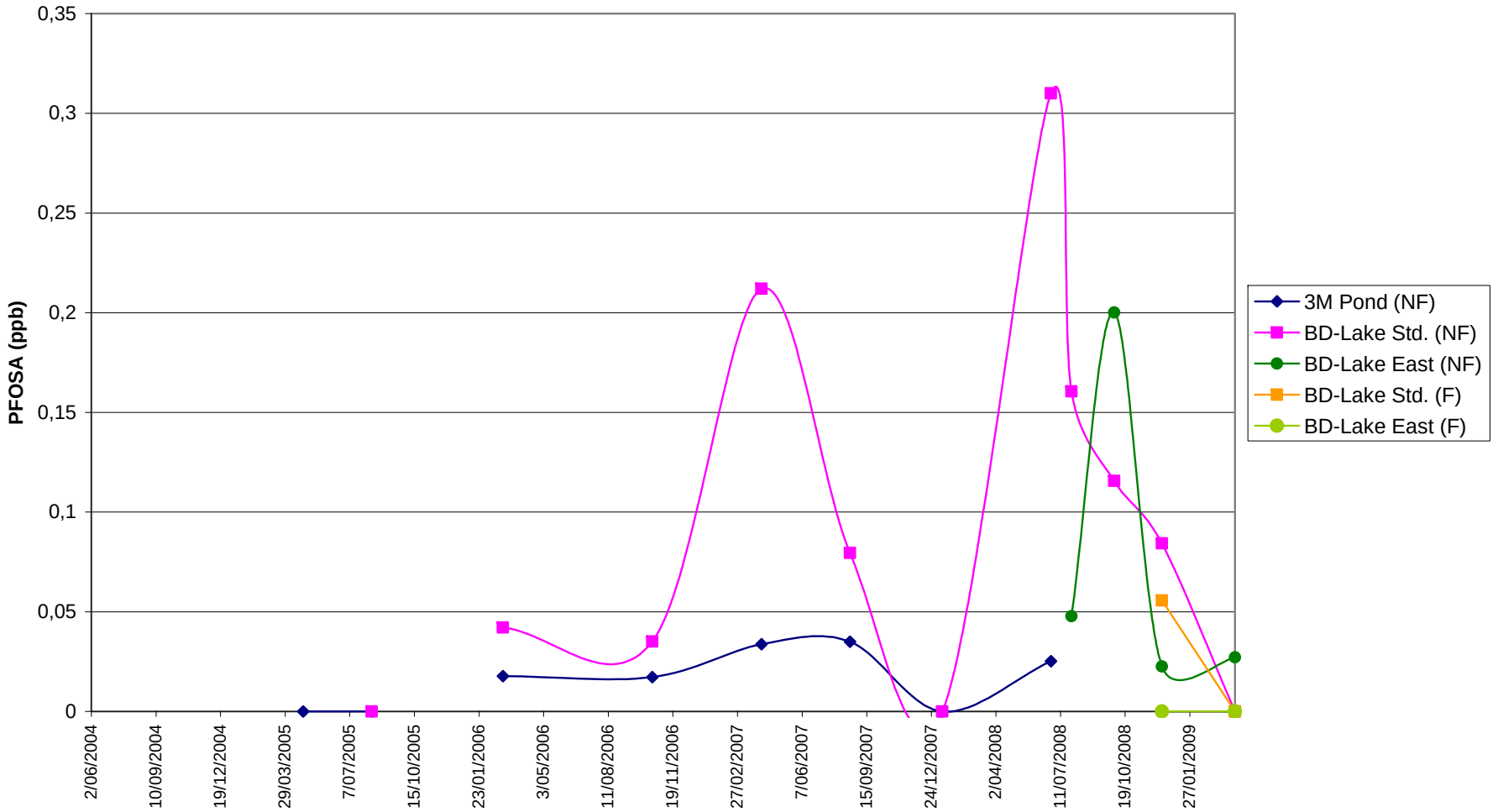
Monitoring Blokkersdike Lake and 3M Pond (PFHS-logaritmic)



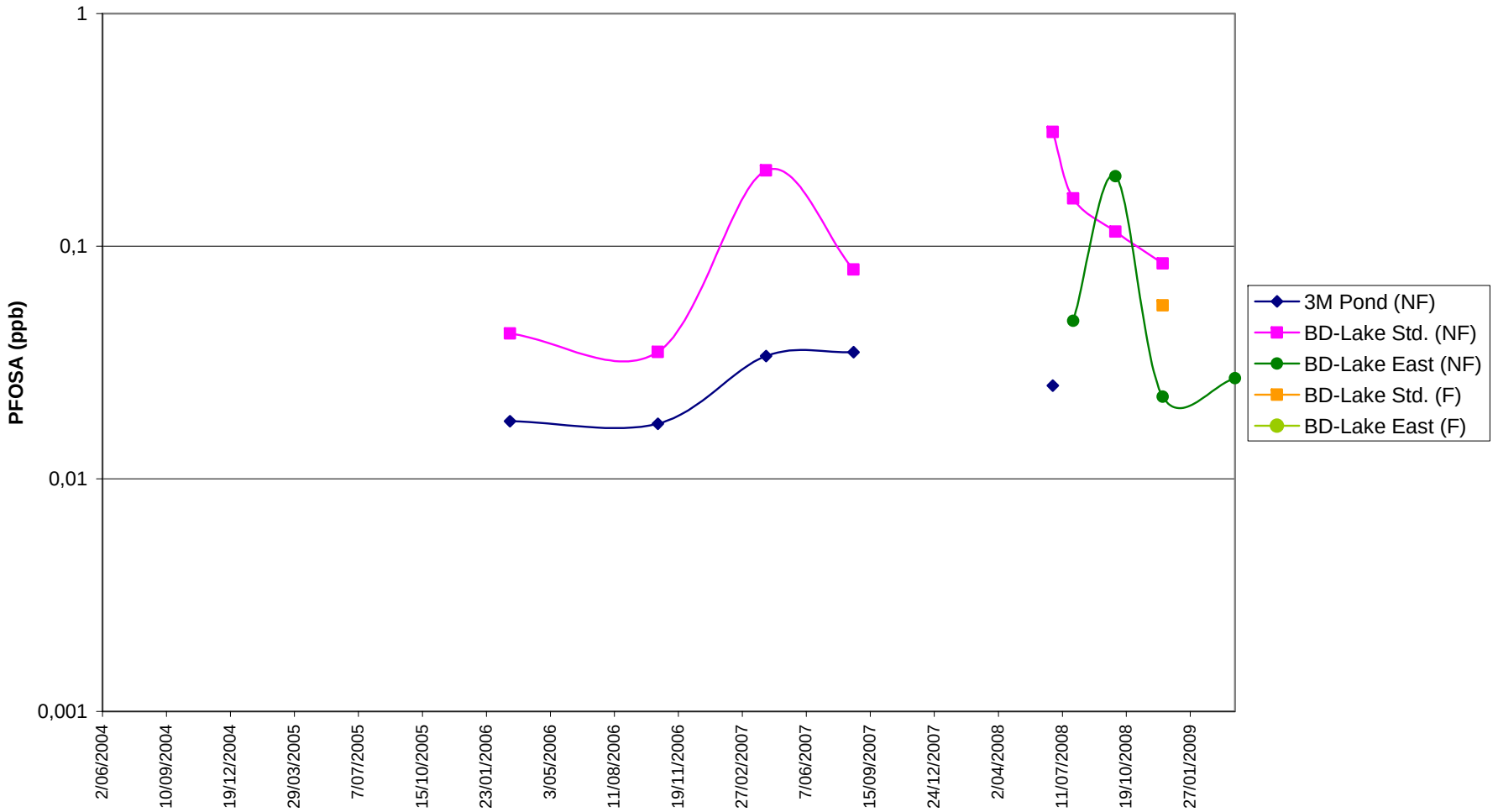
APPENDIX 6: ANALYTICAL RESULTS PFOSA

PFOSA (µg/l)	2/06/2004	6/08/2004	26/04/2005	10/08/2005	9/11/2005	1/03/2006	18/10/2006	5/04/2007	20/08/2007	10/01/2008	26/06/2008	28/07/2008	2/10/2008	15/12/2008	7/04/2009
L21	<0,04									0,047	0,130			0,0642	
L22	0,09									<0,1	1,93				
L31			<0,1							<0,1	0,0527			0,0633	
P114					0,022					<0,1	0,548			0,0488	
P115					<0,0051					0,198	0,416			0,094	
P116					0,035					0,042	0,141			0,0742	
3M pond			<0,1	<0,1		0,0177	0,0173	0,034	0,035	<0,025	0,0252			<0,025	<0,025
Blokkersdike lake (near bird watching hut) (NF)				<0,1		0,0422	0,0352	0,212	0,080	<0,058	0,310	0,161	0,116	0,0843	<0,025
Blokkersdike lake (near bird watching hut) (F)														0,0557	<0,025
Blokkersdike lake (east location) (NF)												0,0479	0,200	0,0226	0,0271
Blokkersdike lake (east location) (F)														<0,025	<0,025
BD - Pb12-2		0,1				0,21	0,147	0,158		<0,1					
P112					0,129	0,036	<0,05	<0,025		<0,2					
P113					0,204	0,307	0,224	0,487		<0,3					
L25								33,25		18,350					

Monitoring Blokkersdike Lake and 3M Pond (PFOSA)



Monitoring Blokkersdike Lake and 3M Pond (PFOSA-logarithmic)



Bijlage 15

Statistiek analyseresultaten Blokkersdijk

A trend analysis has been conducted on the PFOS concentration data of the Blokkersdike Lake water samples collected from the monitoring points Blokkersdike lake (near bird watching hut)-NF and Blokkersdike lake (east location)-NF) from June 2004 to April 2010 to verify the presence of significant monotonic trends.

To analyse the data, two statistical tests for zero slope of the linear regression coefficient have been considered: the t-test, a parametric test for normally-distributed data, and the Mann-Kendall test, a non parametric test. The original concentration data used for the analysis are listed in *Table 1.1*.

Table 1.1 Original concentration data

Data	Blokkersdike lake (near bird watching hut) (NF)	Blokkersdike lake (east location) (NF)
10/08/2005	1,1	
01/03/2006	1.26	
18/10/2006	1.07	
05/04/2007	6.33	
20/08/2007	0.617	
10/01/2008	0.683	
26/06/2008	6.23	
28/07/2008	2.825	0.963
02/10/2008	0.825	0.628
15/12/2008	5.9	0.828
07/04/2009	0.667	1.63
23/07/2009	0.80	4.22
15/10/2009	0.62	0.6
20/01/2010	2,65	0,355
15/04/2010	4,6	0,813

Since the Mann-Kendall test needs data collected at equal time intervals, looking the data collection periodicity, the average concentration values over any monitored semester have been calculated and used for the following analyses.

The t-test assumes that the variable is normally distributed and homosedastic (with homogeneous variance). It's based on the linear regression and, therefore, it checks only for linear trends. The Mann-Kendall test makes no assumption for probability distribution and has no restriction in checking for non-linear trends. The Mann-Kendall test is expected to be less affected by the outliers, because its statistic S is based on the sign of differences between couples of data, and not directly on the values assumed by the variables.

Generally speaking, for a given numerosity of the sample, parametric tests are more powerful then non-parametric when the variable is normally distributed and less powerful when it isn't normal.

Table 1.2 Averaged concentration data

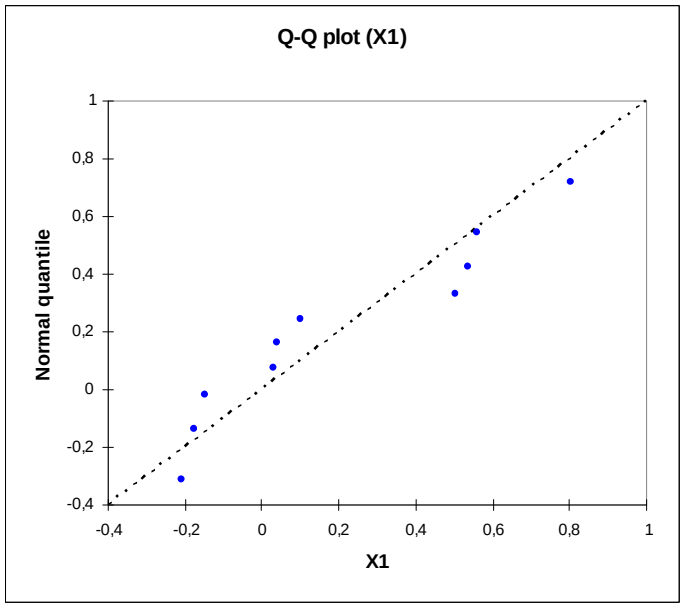
Semester	Blokkersdike lake (near bird watching hut) (NF)	Blokkersdike lake (east location) (NF)
2005/2	1.10	
2006/1	1.26	
2006/2	1.07	
2007/1	6.33	
2007/2	0.62	
2008/1	3.46	
2008/2	3.18	0.81
2009/1	0.67	1.63
2009/2	0.71	2.41
2010/1	3,63	0,58

After averaging the original data, a normality and log-normality test have been executed to verify the applicability of the t-test on the available data series. This analysis has been run only on the data series with highest numerosity, namely the Blokkersdike lake (near bird watching hut). This data series show s a log-normal distribution with the Kolmogorov-Smirnov and the Chi-squared tests with a significance level $\alpha = 0.05$. Basing on this evidence, all the samples have been assumed log-normally distributed, and the log transformation of the original averaged data has been used for the trend analysis.

Figure 1.1 shows the normal Q-Q plot of the log-transformed data of the Blokkersdike lake (near bird watching hut) data series, confirming the good fitting of the theoretical log-normal distribution with the experimental data.

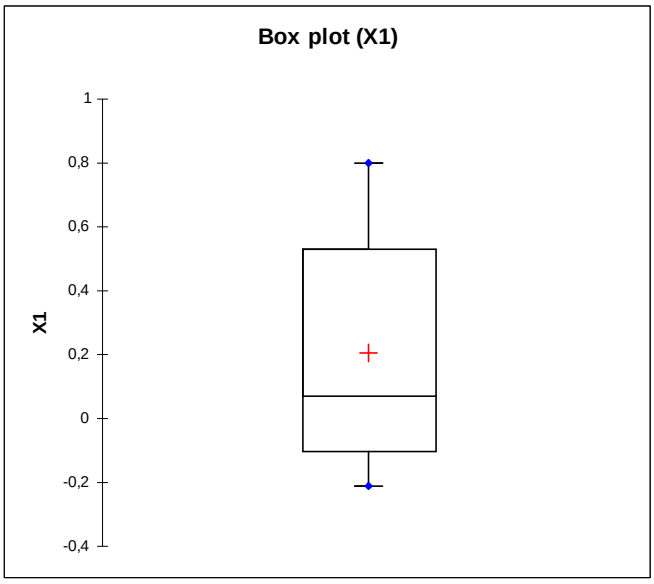
The Rosner's test with a significance level of 0.1 and 0.05 has been used to check for outliers in the data series. It showed that the 4.22 µg/l measured at Blokkersdike lake (east location) on July 23rd, 2009 appear to an outliers with a significance level of 10% but not with a significance level of 5%, commonly used for statistical tests. Furthermore, it is necessary to distinguish between true and false outliers, the former due to wrong data transcription, units, etc, the latter corresponding to right or left tails of the data distribution. Considering the low number of measurements available, we conservatively considered this data point as a false outlier and we maintained it for the following elaborations.

Figure 1.1 *Blokkersdike lake (near bird watching hut) data: Q-Q plot*



The Box plot was used to confirm the absence of outliers in the data series with higher numerosity, namely the Blokkersdike lake (near bird watching hut) data series (*Figure 1.2*). No outliers were found, confirming the results of the Rosner's test.

Figure 1.2 *Blokkersdike lake (near bird watching hut): Box plot*



1.1 *RESULTS*

In *Table* 1.3 the test results are shown: with a significance level α= 0.05. There is no trend recognised for both the surface water locations with the two tests.

Table 1.3 Trend analysis results

	t-test: significant trend	**Mann-kendall: significant trend**	**Direction of variation**
Blokkersdike lake (near bird watching hut) (NF)	no	no	-
Blokkersdike lake (east location) (NF)	no	no	-

Figuur 1

Situering onderzoekslocatie



KAARTBLAD: 15/3-4

Environmental Resources Management n.v.

Rouppeplein 16
1000 Brussel
Tel.: 02/550.02.80
Fax.: 02/550.02.99

Posthoflei 5
2600 Antwerpen
Tel.: 03/287.36.50
Fax.: 03/287.36.79

Meersstraat 138D
9000 Gent
Tel.: 09/242.86.40
Fax.: 09/242.86.49

Place de l'Université 16
1348 Louvain-la-Neuve
Tel.: 010/48.35.39
Fax.: 010/48.35.36

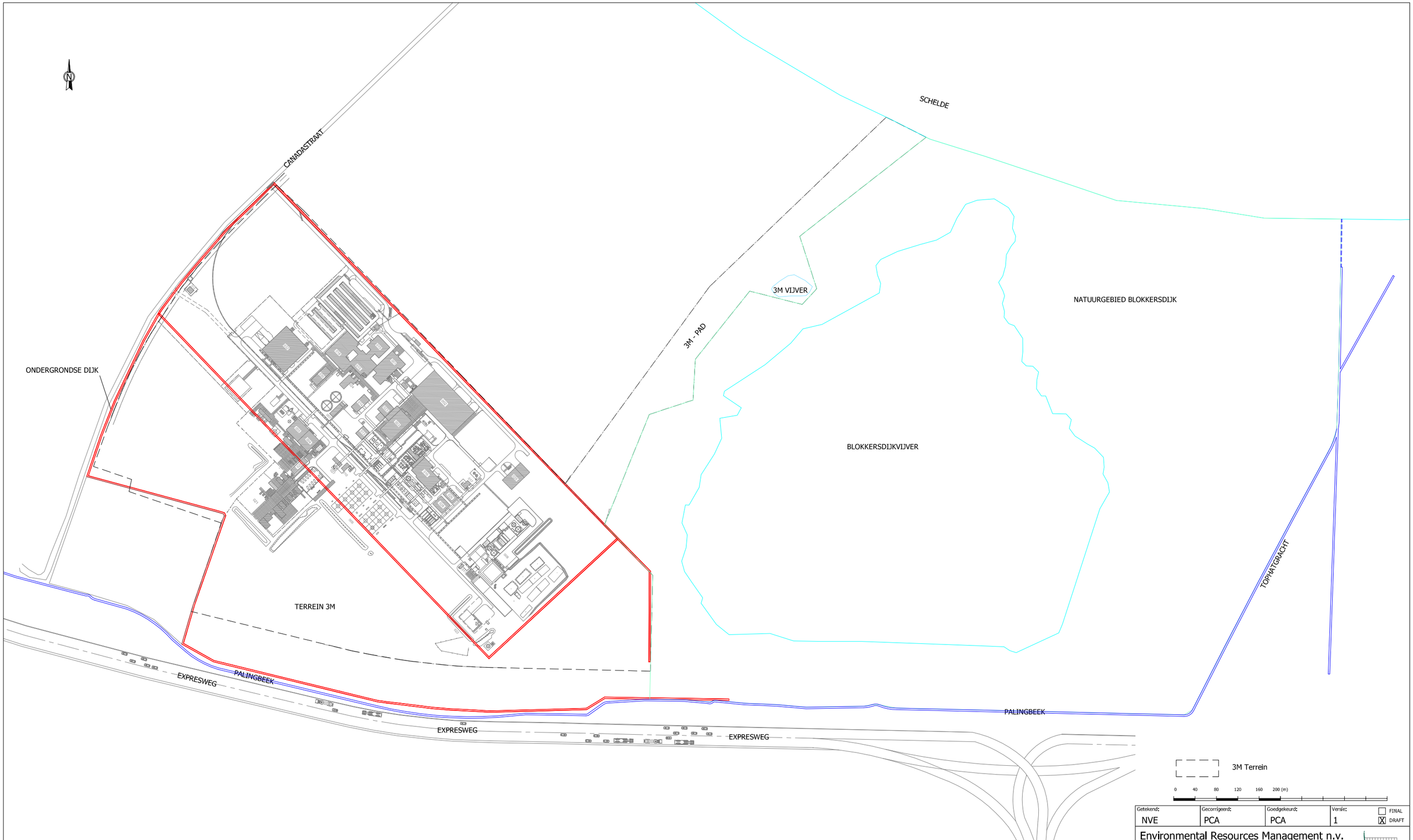
Klant / Projectnaam:	Locatie:
3M	Zwijndrecht

Projectnr.:	Titel:
0102548	1ste Tussentijds Verslag Sanering
Figuur: 1	Beschrijving: Topografische situering

Datum:	Formaat:	Bestandsnaam:	Versie:	
05/08/2010	A4	Topo - 3M Zwijndrecht.dwg	1	☐ FINAL ☒ DRAFT

Figuur 2

Overzicht van de onderzoekslocatie



Getekend:	Gecorrigeerd:	Goedgekeurd:	Versie:	
NVE	PCA	PCA	1	☐ FINAL ☒ DRAFT

Environmental Resources Management n.v.

Rouppeplein 16, 1000 Brussel, Tel.: 02/550.02.80, Fax.: 02/550.02.99
Posthoflei 5, 2600 Antwerpen, Tel.: 03/287.36.50, Fax.: 03/287.36.79
Meersstraat 138D, 9000 Gent, Tel.: 09/242.86.40, Fax.: 09/242.86.49
Place de l'Université 16, 1348 Louvain-la-Neuve, Tel.: 010/48.35.39, Fax.: 010/48.35.36

ERM

Klant / Projectnaam:		Locatie:
3M		Zwijndrecht
Projectnr.: 0102548	**Titel:** 1ste Tussentijds Verslag Sanering	
Figuur: 2	**Beschrijving:** Overzicht van de onderzoekslocatie	
Fase: TTV-1		
Schaal: -/-	**Formaat:** A3	**Bestandsnaam:** 3M Zwijndrecht.dwg	**Datum:** 02/12/2009

Figuur 3

Overzicht monsternamelocaties

SCHELDE

CANADASTRAAT

ONDERGRONDSE DIJK

TERREIN 3M

NATUURGEBIED BLOKKERSDIJK

3M VIJVER

3M - PAD

BLOKKERSDIJKVIJVER

TOPHATGRACHT

PALINGBEEK

EXPRESWEG

Blokkersdijk Oost

Blokkerdijk standaard

Meetstation

Legende:

- Peilbuis
- Onttrekkingsput
- Geoprobe
- Regenwaterrioleringsput
- Oppervlaktewaterstaalnamepunt

3M Terrein

Kleurencodering:

- Kernzone
- 2e Aquifer
- Zuidelijke perceelsgrens Blokkersdijk
- Zone ondergrondse tanken
- Palingbeek / Tophatgracht
- Regenwaterriolering
- Zwijndrecht

0 40 80 120 160 200 (m)

Gekeurd:	Gecontigeerd:	Goedgekeurd:	Versie:	
NVE	PCA	PCA	1	FINAL / X DRAFT

Environmental Resources Management n.v.

Rouppeplein 16, 1000 Brussel, Tel.: 02/550.02.80, Fax.: 02/550.02.99
Posthofiel 5, 2600 Antwerpen, Tel.: 03/287.36.50, Fax.: 03/287.36.79
Meersstraat 138D, 9000 Gent, Tel.: 09/242.86.40, Fax.: 09/242.86.49
Place de l'Un=erstité 16, 1348 Louvain-la-Neuve, Tel.: 010/48.35.39, Fax.: 010/48.35.36

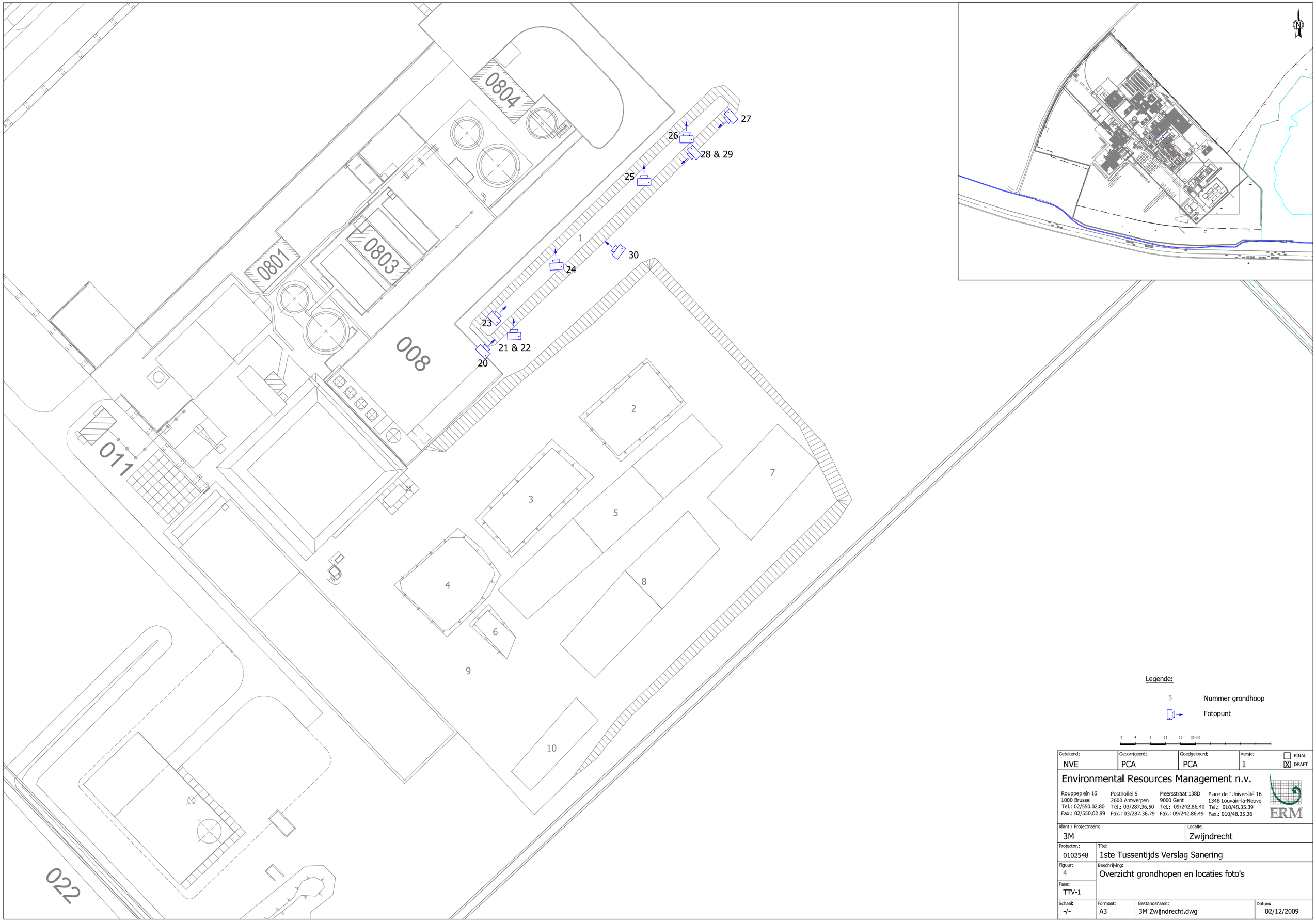
Klant / Projectnaam:	Locatie:
3M	Zwijndrecht

Projectnr.:	Titel:
0102548	1ste Tussentijds Verslag Sanering
Figuur: 3	Beschrijving: Overzicht monsternamelocaties
Faset: TTV-1	

Schaal:	Formaat:	Bestandsnaam:	Datum:
-/-	A2	3M Zwijndrecht.dwg	02/12/2009

Figuur 4

Overzicht grondhopen en locaties foto’s



Legende:

5 Nummer grondhoop

Fotopunt

0 4 8 12 16 20 (m)

Getekend:	Gecorrigeerd:	Goedgekeurd:	Versie:	
NVE	PCA	PCA	1	☐ FINAL ☒ DRAFT

Environmental Resources Management n.v.

Rouppeplein 16, 1000 Brussel, Tel.: 02/550.02.80, Fax.: 02/550.02.99
Posthoflei 5, 2600 Antwerpen, Tel.: 03/287.36.50, Fax.: 03/287.36.79
Meersstraat 138D, 9000 Gent, Tel.: 09/242.86.40, Fax.: 09/242.86.49
Place de l'Université 16, 1348 Louvain-la-Neuve, Tel.: 010/48.35.39, Fax.: 010/48.35.36

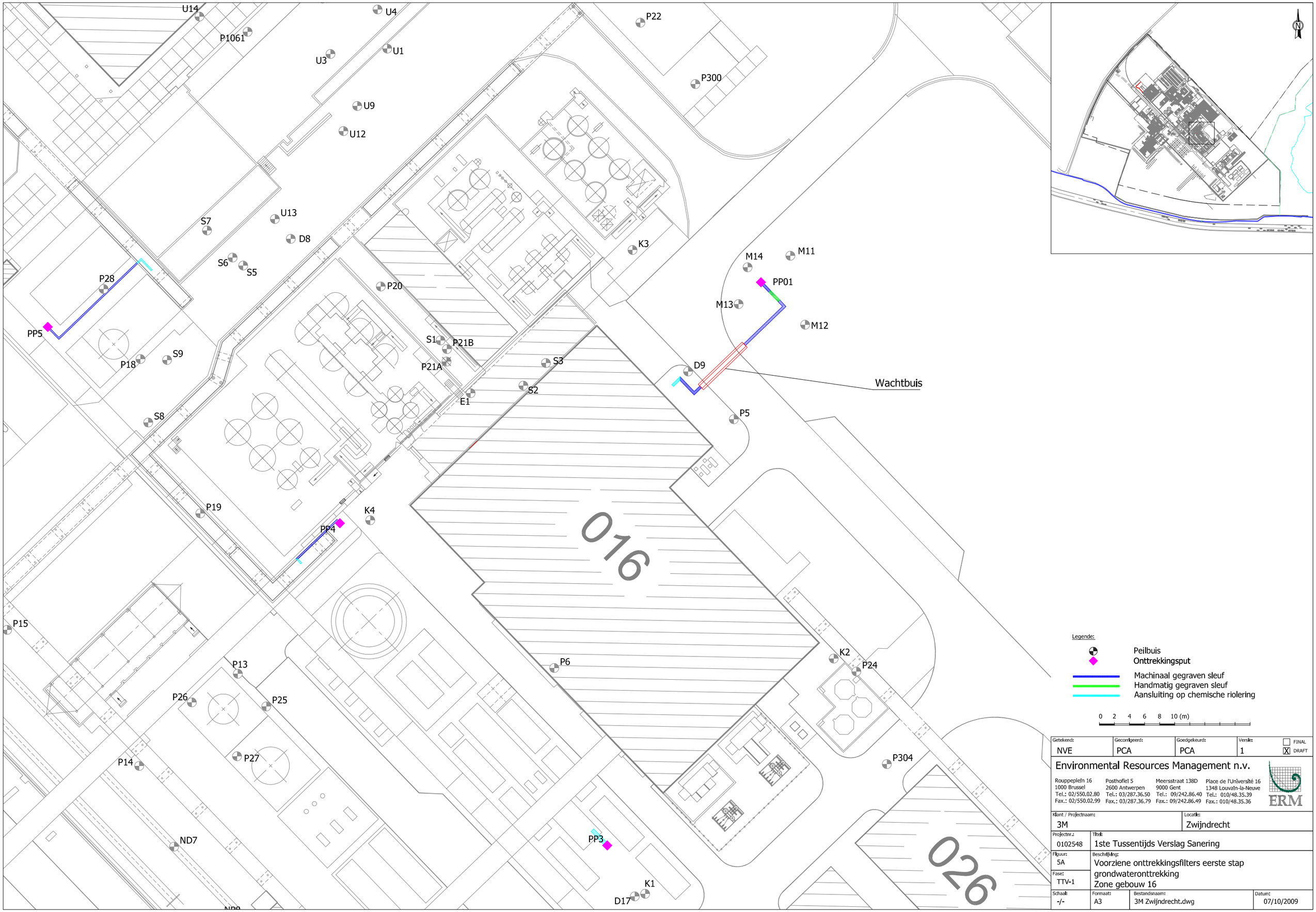
Klant / Projectnaam:	Locatie:
3M	Zwijndrecht

Projectnr.:	Titel:
0102548	1ste Tussentijds Verslag Sanering
Figuur: 4	Beschrijving: Overzicht grondhopen en locaties foto's
Fase: TTV-1	

Schaal:	Formaat:	Bestandsnaam:	Datum:
-/-	A3	3M Zwijndrecht.dwg	02/12/2009

Figuur 5

Voorziene onttrekkingsfilters eerste stap grondwateronttrekking



Getekend:	Gecontroleerd:	Goedgekeurd:	Versie:	
NVE	PCA	PCA	1	☐ FINAL ☒ DRAFT

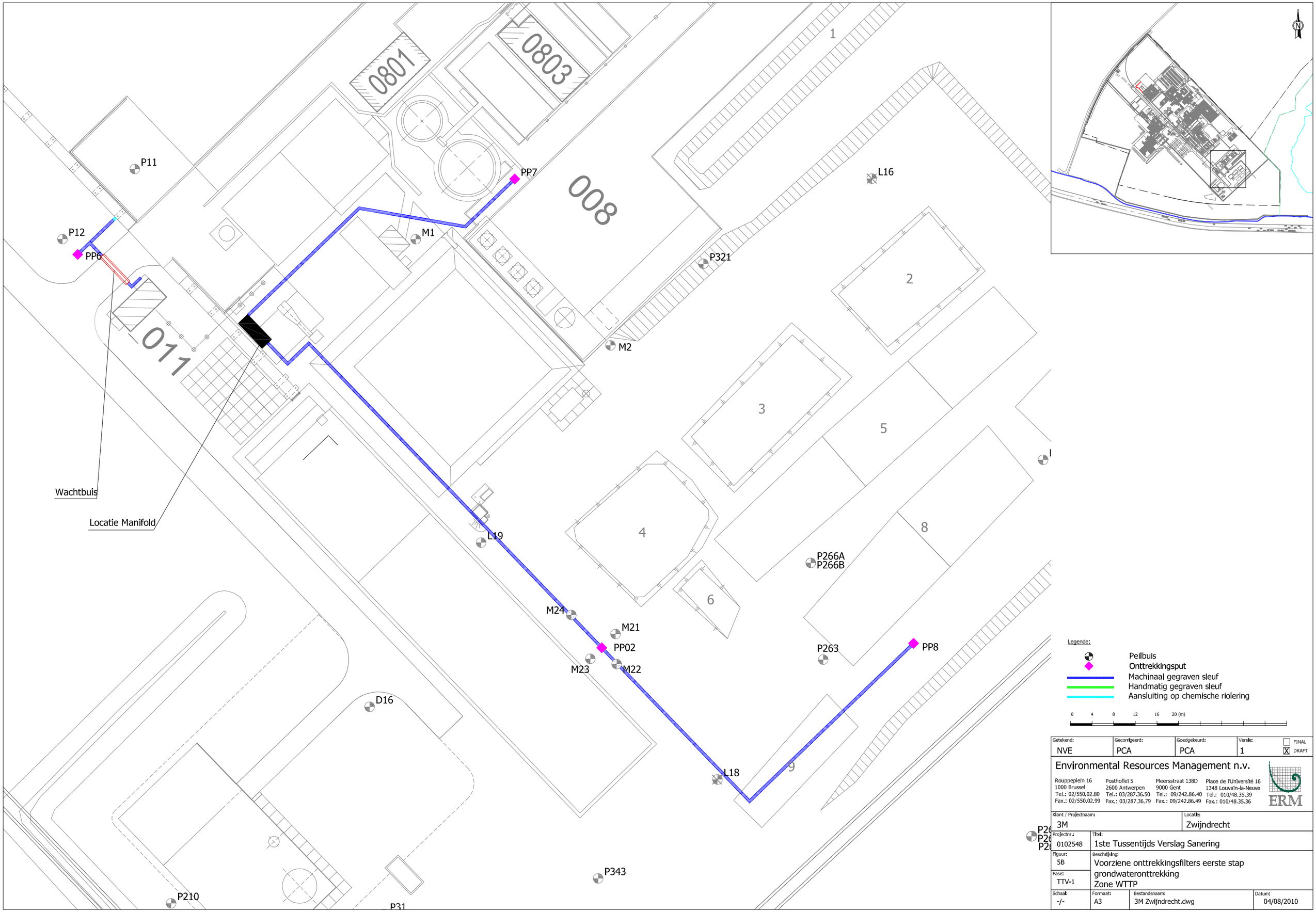
Environmental Resources Management n.v.

Rouppeplein 16, 1000 Brussel, Tel.: 02/550.02.80, Fax.: 02/550.02.99
Posthoflei 5, 2600 Antwerpen, Tel.: 03/287.36.50, Fax.: 03/287.36.79
Meersstraat 138D, 9000 Gent, Tel.: 09/242.86.40, Fax.: 09/242.86.49
Place de l'Université 16, 1348 Louvain-la-Neuve, Tel.: 010/48.35.39, Fax.: 010/48.35.36

Klant / Projectnaam:	Locatie:
3M	Zwijndrecht

Projectnr.:	Titel:
0102548	1ste Tussentijds Verslag Sanering
Figuur: 5A	Beschrijving: Voorziene onttrekkingsfilters eerste stap grondwateronttrekking Zone gebouw 16
Fase: TTV-1	

Schaal:	Formaat:	Bestandsnaam:	Datum:
-/-	A3	3M Zwijndrecht.dwg	07/10/2009



Getekend:	Gecontroleerd:	Goedgekeurd:	Versie:	
NVE	PCA	PCA	1	☐ FINAL ☒ DRAFT

Environmental Resources Management n.v.

Rouppeplein 16, 1000 Brussel, Tel.: 02/550.02.80, Fax.: 02/550.02.99
Posthoflei 5, 2600 Antwerpen, Tel.: 03/287.36.50, Fax.: 03/287.36.79
Meersstraat 138D, 9000 Gent, Tel.: 09/242.86.40, Fax.: 09/242.86.49
Place de l'Université 16, 1348 Louvain-la-Neuve, Tel.: 010/48.35.39, Fax.: 010/48.35.36

Klant / Projectnaam:	Locatie:
3M	Zwijndrecht

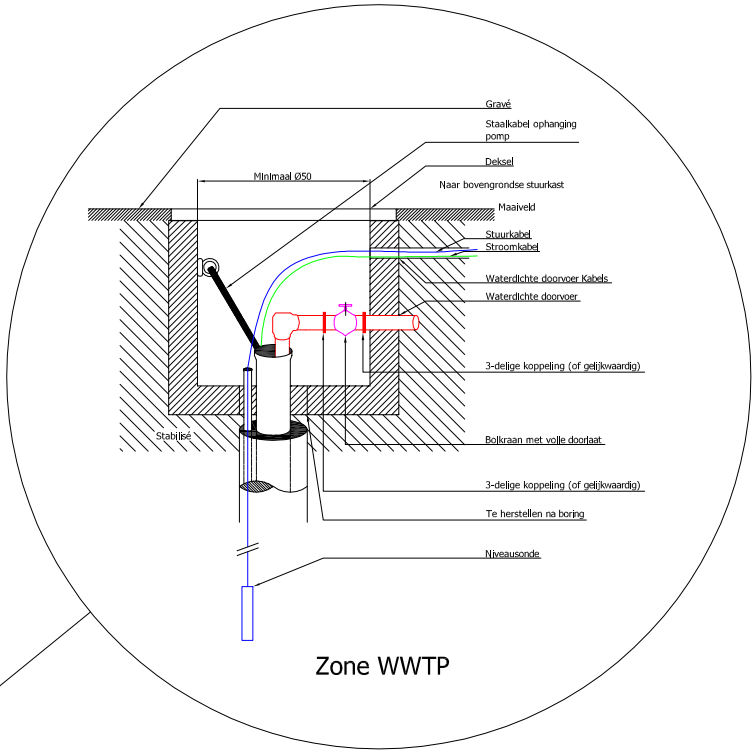
Projectnr.:	Titel:
0102548	1ste Tussentijds Verslag Sanering

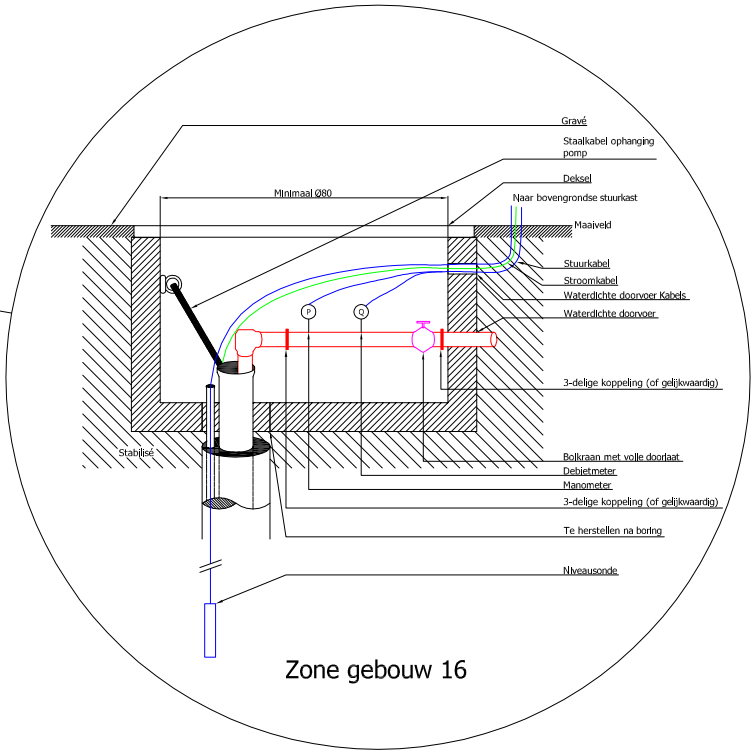
Figuur:	Beschrijving:
5B	Voorziene onttrekkingsfilters eerste stap grondwateronttrekking Zone WTTP
Fase: TTV-1	

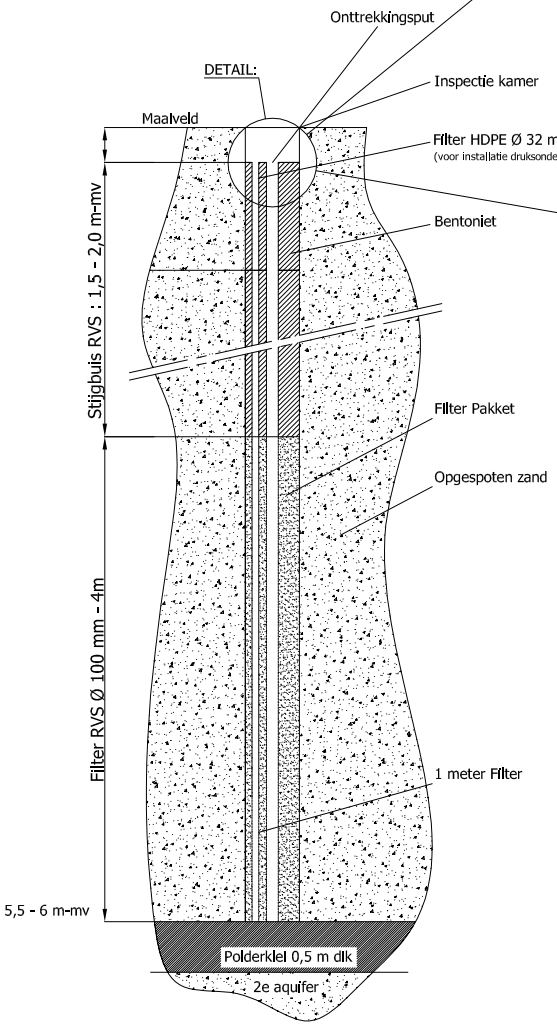
Schaal:	Formaat:	Bestandsnaam:	Datum:
-/-	A3	3M Zwijndrecht.dwg	04/08/2010

Figuur 6

Schematische weergave pompput en inspectiekamer







Getekend:	Gecorrigeerd:	Goedgekeurd:	Versie:	
NVE	WTH	WTH	1	☐ FINAL ☒ DRAFT

Environmental Resources Management n.v.

Rouppeplein 16, 1000 Brussel, Tel.: 02/550.02.80, Fax.: 02/550.02.99
Posthoflei 5, 2600 Antwerpen, Tel.: 03/287.36.50, Fax.: 03/287.36.79
Meersstraat 138D, 9000 Gent, Tel.: 09/242.86.40, Fax.: 09/242.86.49
Place de l'Université 16, 1348 Louvain-la-Neuve, Tel.: 010/48.35.39, Fax.: 010/48.35.36

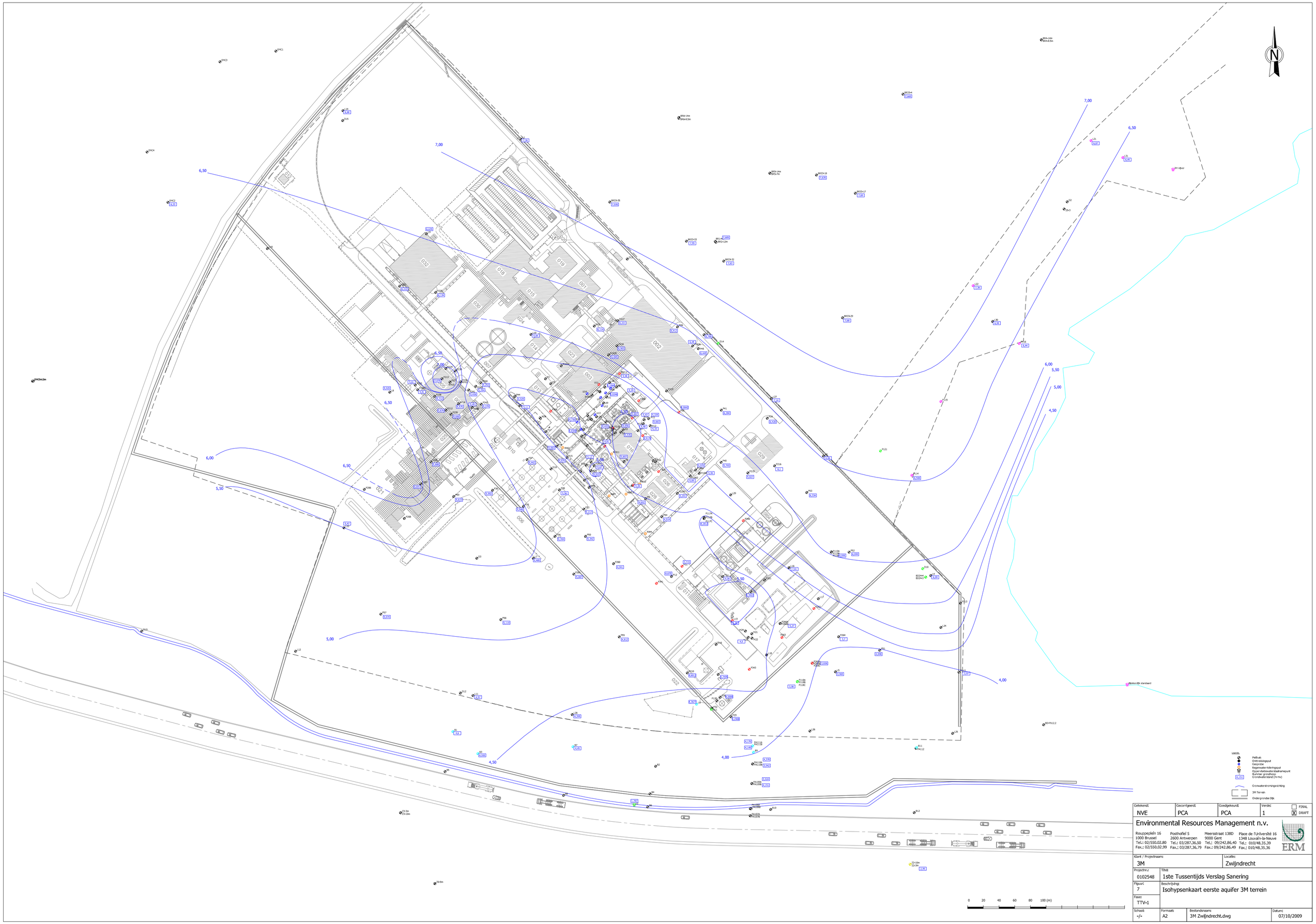
Klant / Projectnaam:	Locatie:
3M	Zwijndrecht

Projectnr.:	Titel:
0102548	1ste tussentijds rapport
Figuur: 6	Beschrijving: Doorsnede Pompput en inspectiekamer
Fase: TTV-I	

Schaal:	Formaat:	Bestandsnaam:	Datum:
-/-	A4	3M-Doorsnedes.dwg	08/10/2010

Figuur 7

Stijghoogtes en grondwaterisohypsen eerste aquifer 3M terrein



Getekend:	Gecontgeerd:	Goedgekeurd:	Versie:	
NVE	PCA	PCA	1	☐ FINAL ☒ DRAFT

Environmental Resources Management n.v.

Rouppeplein 16, 1000 Brussel, Tel.: 02/550.02.80, Fax.: 02/550.02.99
Posthoflei 5, 2600 Antwerpen, Tel.: 03/287.36.50, Fax.: 03/287.36.79
Meersstraat 138D, 9000 Gent, Tel.: 09/242.86.40, Fax.: 09/242.86.49
Place de l'université 16, 1348 Louvain-la-Neuve, Tel.: 010/48.35.39, Fax.: 010/48.35.36

Klant / Projectnaam:	Locatie:
3M	Zwijndrecht

Projectnr.:	Titel:
0102548	1ste Tussentijds Verslag Sanering

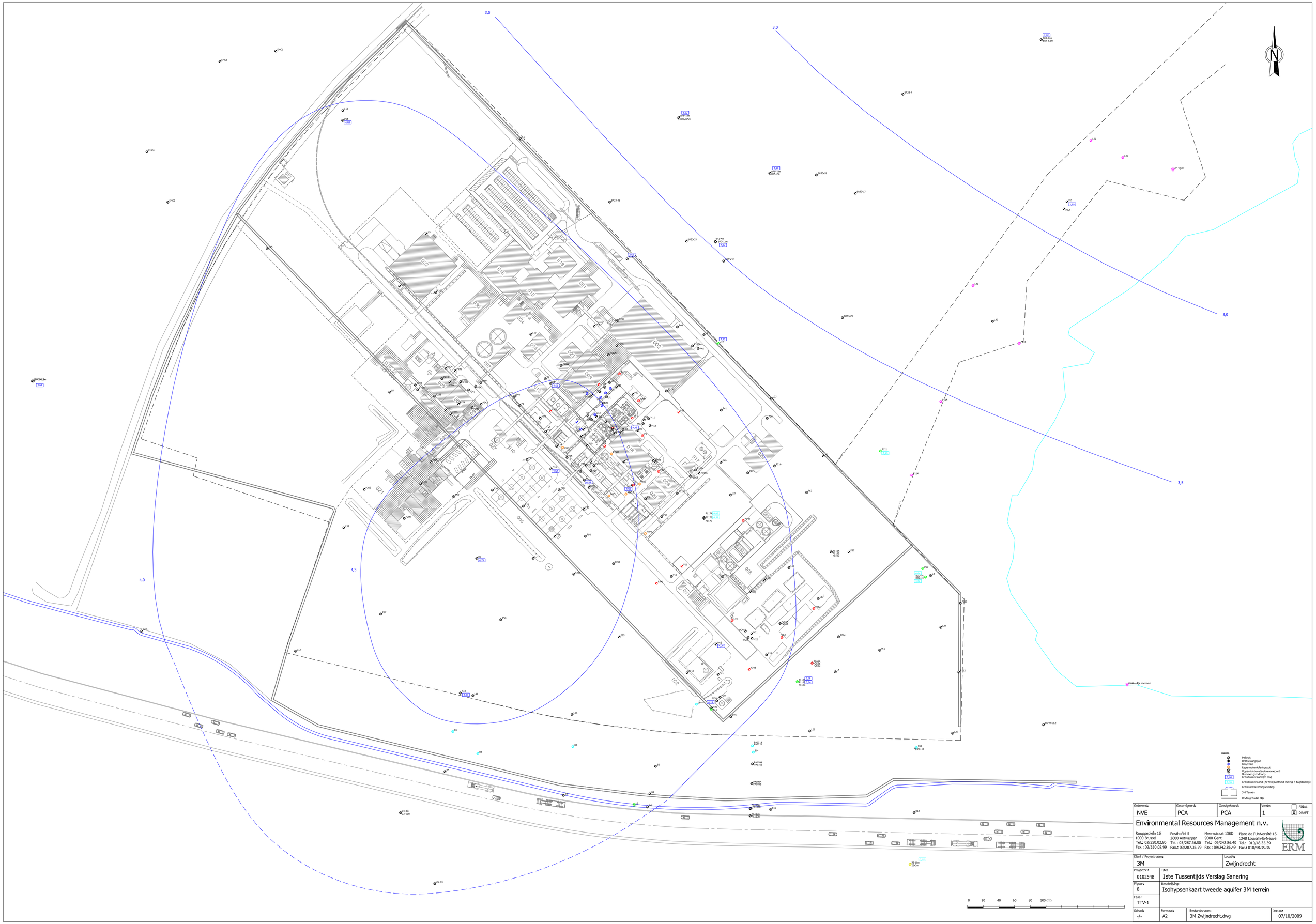
Figuur:	Beschrijving:
7	Isohypsenkaart eerste aquifer 3M terrein

Faset: TTV-1

Schaal:	Formaat:	Bestandsnaam:	Datum:
-/-	A2	3M Zwijndrecht.dwg	07/10/2009

Figuur 8

Stijghoogtes tweede aquifer 3M terrein



Getekend:	Gecontroleerd:	Goedgekeurd:	Versie:	
NVE	PCA	PCA	1	[ ] FINAL [X] DRAFT

Environmental Resources Management n.v.

Rouppeplein 16, 1000 Brussel, Tel.: 02/550.02.80, Fax.: 02/550.02.99
Posthoflei 5, 2600 Antwerpen, Tel.: 03/287.36.50, Fax.: 03/287.36.79
Meersstraat 138D, 9000 Gent, Tel.: 09/242.86.40, Fax.: 09/242.86.49
Place de l'Université 16, 1348 Louvain-la-Neuve, Tel.: 010/48.35.39, Fax.: 010/48.35.36

Klant / Projectnaam:	Locatie:
3M	Zwijndrecht

Projectnr.:	Titel:
0102548	1ste Tussentijds Verslag Sanering

Figuur:	Beschrijving:
8	Isohypsenkaart tweede aquifer 3M terrein

Fase:
TTV-1

Schaal:	Formaat:	Bestandsnaam:	Datum:
-/-	A2	3M Zwijndrecht.dwg	07/10/2009