# BESCHRIJVEND BODEMONDERZOEK

## 3M

## Haven 1005
## Canadastraat 11
## 2070 ZWIJNDRECHT

Opdrachtgever: 3M

| | |
|---|---|
| Projectnummer: | 11/003094 |
| Versie: | A |
| Datum: | 30/06/2006 |
| Opgesteld door: | GSC |

**ARCADIS Gedas NV**
Contactpersoon: Greet Schrauwen
Clara Snellingsstraat 27, 2100 Antwerpen-Deurne
Tel.: 03 360 83 92 - Fax: 03 360 83 94
E-mail: gschrauwen@arcadisgedas.be / website: www.arcadisgedas.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

**Revisiestatus:**

| Versie | Datum | Opmerking |
|---|---|---|
| A | 30 juni 2006 | |

**Opgesteld:**

| Afd. / Discipline | Functie | Naam | Handtekening | Datum |
|---|---|---|---|---|
| Milieu | Projectingenieur | Greet Schrauwen | | |

**Geverifieerd:**

| Afd. / Discipline | Functie | Naam | Handtekening | Datum |
|---|---|---|---|---|
| Milieu | BU Manager | Wouter Gevaerts | | |
| Milieu | Projectcoördinator | Karen Van Geert | | |

# SAMENVATTING

Het eerste oriënterend bodemonderzoek, uitgevoerd door Lisec op de site van 3M te Zwijndrecht, werd aan de OVAM afgeleverd in 1996. Op basis van dit onderzoek werd in 2000 door Lisec een voorstel tot beschrijvend bodemonderzoek opgemaakt en werd gestart met de uitvoering van het beschrijvend bodemonderzoek.

Bij de aanvang van het beschrijvend bodemonderzoek werd een Risk Assessment Team samengesteld. Het Risk Assessment Team bestaat uit Prof. Dr. Colin Janssen, VITO, Lisec (tot in 2004), Aeolus, EPAS, 3M en ARCADIS (vanaf 2004).

Op de 3M site worden verschillende organofluorverbindingen geproduceerd. Tijdens het beschrijvend bodemonderzoek werd in eerste instantie gefocust op deze groep van verbindingen. Het Risk Assessment Team had als taak voor de organofluorverbindingen risicogrenswaarden af te leiden. Eveneens behoorde de eco(toxico-)logische risico-evaluatie tot het takenpakket.

In de literatuur werden alle beschikbare normen voor organofluorverbindingen opgezocht en vergeleken met de normen afgeleid door het Risk Assessment Team. Op basis van deze studie kunnen toetsingscriteria voor grond afgeleid worden voor PFOS en PFOA. Voor grondwater zijn toetsingscriteria beschikbaar voor PFOS, PFOA, PFHS en PFOSA. Voor TFA zijn te weinig toxicologische data aanwezig om een drinkwaternorm af te leiden. Echter op basis van een vergelijking met de toxiciteit van PFOA kan een indicatie verkregen worden van de drinkwaternorm.

De belangrijkste bronzones voor een verontreiniging met organofluorverbindingen situeren zich ter hoogte van de productiezone (gebouw 16), de waterzuiveringsinstallatie en de zones waar in het verleden biologisch slib werd verspreid (voornamelijk oostelijk van de waterzuiveringsinstallatie).

In de grond worden geen concentraties voor organofluorverbindingen vastgesteld boven de opgegeven ranges van de risicogrenswaarden. In het grondwater worden voor de organofluorverbindingen concentraties vastgesteld boven de toetsingscriteria. De hoogste concentraties komen voor in de eerste aquifer, boven de Polderklei. De Polderklei vormt een belangrijke barrière voor verdere vertikale verspreiding van de verontreiniging. Echter door perforaties in de Polderklei als gevolg van funderingen en afgravingen ter hoogte van resp. de productiezone en de waterzuiveringsinstallatie, komen eveneens verhoogde concentraties voor in de tweede aquifer. Door vertikale densiteitsstromingen heeft de grondwaterverontreiniging zich verspreid tot op de Boomse Klei. De verontreiniging in de tweede aquifer beperkt zich tot de 3M site.

In de eerste aquifer worden ook licht verhoogde concentraties aan organofluorverbindingen in het grondwater vastgesteld ter hoogte van de Lanxess en Exxon site. Onderzoek heeft aangetoond dat historische luchtdepositie een verklaring kan zijn voor de licht verhoogde concentraties aan organofluorverbindingen in het grondwater op de naburige terreinen.

Zuidelijk van de Expressweg worden licht verhoogde concentraties aan organofluorverbindingen gemeten. Ter hoogte van Z2, PA67 and PA68 liggen de concentraties voor PFOS in dezelfde grootte orde als de drinkwaternorm. Ter hoogte van Z2 ligt de concentratie PFHS eveneens in dezelfde grootte orde als de drinkwaternorm. De aanwezigheid van organofluorverbindingen zuidelijk van de Expressweg kunnen moeilijk verklaard worden op basis van de grondwaterstromingsrichting, vermits de Palingbeek, uitgaande van waterstandsmetingen, een drainerend karakter vertoont. Opstuwing bij zéér hevige regenval wordt weinig waarschijnlijk geacht, maar kan niet uitgesloten worden. Op basis van het uitgevoerde onderzoek kan een beperkte uitloging als gevolg van historische luchtdepositie ook niet uitgesloten worden als de oorzaak van de verhoogde concentraties in het grondwater.

PFOS heeft zich verspreid tot in het Blokkersdijk Natuurreservaat, in concentraties boven de drinkwaternorm. Deze verontreiniging wordt voornamelijk door een oppervlakkige grondwaterstroming, over de Blokkersdijk, veroorzaakt. Anderszijds kan er eveneens een beperkte bijdrage van luchtdepositie aanwezig zijn geweest.

Verhoogde concentraties aan organofluorverbindingen worden vastgesteld in de Palingbeek. Er is een duidelijk neerwaartse gradiënt in concentraties aanwezig in de richting van de Schelde. In het sediment en het water van de Schelde worden geen concentraties boven de toetsingscriteria vastgesteld.

Er worden geen humaantoxicologische risico's verwacht uitgaande van de grondwaterverontreiniging met organofluorverbindingen. Ecotoxicologische risico's kunnen niet worden uitgesloten, maar anderszijds zijn er geen effecten op de vogelpopulatie-aantallen (instandhoudingsdoelstellingen) vastgesteld. Verdere opvolging en monitoring is noodzakelijk. Verspreidingsrisico's kunnen niet uitgesloten worden.

Naast de verontreiniging met organofluorverbindingen worden eveneens grondwaterverontreinigingen vastgesteld met zware metalen, vluchtige aromaten en gechloreerde solventen. Deze verontreinigingszones zijn beperkt in omvang en bevinden zich louter op het 3M terrein. Er worden geen humaantoxicologische en ecotoxicologische risico's verwacht uitgaande van deze verontreinigingen. Enkel een verspreidingsrisico uitgaande van de verontreiniging met aromaten ter hoogte van de ondergrondse tanks kan niet uitgesloten worden.

Er dient een bodemsaneringsproject opgesteld te worden voor de grondwaterverontreiniging met organofluorverbindingen en vluchtige aromaten.

Er zijn geen voorzorgsmaatregelen vereist.

# NHOUDSOPGAVE

**1. INLEIDING ..... 11**

**2. DOEL VAN HET BESCHRIJVEND BODEMONDERZOEK ..... 12**

**3. VOORSTUDIE ..... 13**

3.1. BESCHRIJVING ONDERZOEKSLOCATIE ..... 13
3.2. BESCHRIJVING AANGRENZENDE TERREINEN ..... 14
3.2.1. Industriezone ..... 14
3.2.2. Natuurreservaat Blokkersdijk ..... 15
3.2.3. Landbouwgebied Zwijndrecht ..... 15
3.3. VOORMALIGE ACTIVITEITEN 3M ..... 16
3.3.1. Informatie op basis van luchtfoto's ..... 16
3.3.2. Informatie op basis van de milieuvergunningen ..... 18
3.4. HUIDIGE BEDRIJFSACTIVITEITEN ..... 20
3.5. RISICOLOCATIES EN HISTORISCH VERONTREINIGDE ZONES ..... 22

**4. SAMENVATTING UITGEVOERDE BODEMONDERZOEKEN ..... 25**

4.1. 1STE PERIODIEK ORIËNTEREND BODEMONDERZOEK: 1996 ..... 25
4.2. VOORSTEL BESCHRIJVEND BODEMONDERZOEK: 2000 ..... 26
4.3. TWEEDE PERIODIEK ORIËNTEREND BODEMONDERZOEK: 2001 ..... 26
4.4. TUSSENTIJDS RAPPORT BESCHRIJVEND BODEMONDERZOEK ..... 27
4.5. 2DE VOORSTEL BESCHRIJVEND BODEMONDERZOEK ..... 28
4.6. CALAMITEITENONDERZOEKEN EN - SANERINGEN ..... 29
4.6.1. Bodemsanering kwikverontreiniging in bodem (2001) ..... 29
4.6.2. Rioolbreuk zuidelijk van gebouw 3 (28 januari 2001) ..... 30
4.6.3. 'Calamiteit' zandstraal- en slijpmachine (september 2004) ..... 30
4.6.4. Opgeblokte riolen met C4-monomeer (september 2005) ..... 30
4.6.5. Mazoutvlek ter hoogte van gebouwen 13 en 23 (oktober 2005) ..... 31
4.6.6. Calamiteit bij overschuimen zuigwagen (7 oktober 2005) en onderhoud van de sprinklerinstallatie (13 oktober 2005) ter hoogte van de koer tussen gebouwen 2 en 3 ..... 31
4.6.7. Lek met isco-octylacrylaat (29 oktober 2005) ..... 32

**5. BODEMOPBOUW EN HYDROGEOLOGIE ..... 34**

5.1. GEOLOGISCHE OPBOUW ..... 34
5.1.1. Algemene geologische opbouw ..... 34
5.1.2. Geologische opbouw ter hoogte van de 3M site ..... 35
5.2. HYDROGEOLOGIE ..... 36
5.2.1. Algemene hydrogeologie ..... 36
5.2.2. Grondwaterkwetsbaarheid ..... 37
5.2.3. Grondwaterwinningsgebieden ..... 37
5.2.4. Vergunde grondwaterwinningen ..... 37
5.2.5. Grondwaterstromingsrichting ..... 38
5.3. INFORMATIE MET BETREKKING TOT HET NATUURRESERVAAT BLOKKERSDIJK ..... 39

**6. ONDERZOEKSHYPOTHESE EN –STRATEGIE ..... 41**

**7. TERREIN- EN LABORATORIUMONDERZOEK ..... 42**

7.1. INLEIDING ..... 42
7.2. TERREINONDERZOEK: FASE 1 ..... 43
7.2.1. Herplaatsing peilbuis P21 ..... 43

7.2.2. Afperking grondwaterverontreiniging ter hoogte van de bluswatertestzone en NP8.....43
7.3. TERREINONDERZOEK: FASE 2.....44
7.3.1. Off site MIP onderzoek.....44
7.3.2. Herbemonsteringen.....45
7.4. TERREINONDERZOEK: FASE 3.....46
7.4.1. Inleiding.....46
7.4.2. Bemonsteringen.....46
7.5. TERREINONDERZOEK: FASE 4.....47
7.5.1. Inleiding.....47
7.5.2. Grondmechanische sonderingen en conductiviteitsmetingen.....48
7.5.3. Tijdelijke peilbuizen.....49
7.6. TERREINONDERZOEK: FASE 5.....50
7.6.1. Inleiding.....50
7.6.2. Boringen en peilbuizen.....50
7.6.3. Zintuiglijke waarnemingen.....51
7.7. TERREINONDERZOEK: FASE 6.....51
7.7.1. Inleiding.....51
7.7.2. Boringen en peilbuizen.....52
7.8. TERREINONDERZOEK: FASE 7.....53
7.9. TERREINONDERZOEK: FASE 8.....53
7.10. TERREINONDERZOEK: FASE 9.....53
7.10.1. Inleiding.....53
7.10.2. Oppervlaktewater- en sedimentstaalname.....54
7.11. TERREINONDERZOEK: FASE 10.....54
7.11.1. Inleiding.....54
7.11.2. Peilbuizen op de Blokkersdijk.....55
7.11.3. Peilbuizen op de Boomse Klei.....56
7.12. TERREINONDERZOEK FASE 11.....56
7.12.1. Inleiding.....56
7.12.2. Herbemonstering bestaande peilbuizen.....56
7.13. TERREINONDERZOEK FASE 12.....57
7.13.1. Inleiding.....57
7.13.2. Luchtdepositieonderzoek.....58
7.14. TERREINONDERZOEK FASE 13.....60
7.14.1. Inleiding.....60
7.14.2. Grondstaalname – grondhopen met ongekende kwaliteit en/of origine.....61
7.15. TERREINONDERZOEK FASE 14.....62
7.16. TERREINONDERZOEK FASE 15.....63
7.16.1. Inleiding.....63
7.16.2. Permanente peilbuizen (Pulsboringen).....63
7.16.3. Tijdelijke peilbuizen.....63
7.17. TERREINONDERZOEK FASE 16.....64
7.17.1. Inleiding.....64
7.17.2. Herbemonsteringen.....65
7.18. BODEMOPBOUW.....65
7.19. GRONDWATERSTROMING.....66
7.20. ALGEMENE COÖRDINATEN PER BOORPUNT.....66
7.21. VELDMETINGEN GRONDWATER.....69
7.22. LABORATORIUMONDERZOEK.....72

**8. ALGEMENE INFORMATIE EN NORMERING VAN ORGANOFLUORVERBINDINGEN ..... 74**
**9. ANALYSERESULTATEN ..... 84**
**10. EVALUATIE VAN DE ANALYSERESULTATEN ..... 85**
10.1. VASTGESTELDE VERONTREINIGINGSBRONNEN ..... 85
10.2. VASTE DEEL VAN DE AARDE ..... 85
10.2.1. Inleiding ..... 85
10.2.2. Grondverontreiniging met organofluorverbindingen verspreid over de site ..... 86
10.2.3. Grondhopen oostelijk van de waterzuiveringsinstallatie ..... 89
10.2.4. Grondhopen zuidwestelijk van de bluswatertestzone ..... 90
10.2.5. Analyseresultaten grond in het kader van het luchtdepositie-onderzoek ..... 90
10.3. GRONDWATER ..... 91
10.3.1. Grondwaterverontreiniging met organofluorverbindingen ..... 91
10.3.2. Grondwaterverontreiniging met zware metalen ..... 99
10.3.3. Grondwaterverontreiniging met vluchtige aromaten ..... 104
10.3.4. Grondwaterverontreiniging met gechloreerde solventen ..... 114
10.3.5. Grondwaterverontreiniging met anorganische parameters ..... 115
10.4. OPPERVLAKTEWATER EN SEDIMENT ..... 119
10.4.1. Inleiding ..... 119
10.4.2. 3M plas ..... 120
10.4.3. Stroom tussen 3M plas en Blokkersdijkvijver ..... 121
10.4.4. Blokkersdijkvijver ..... 121
10.4.5. Palingbeek ..... 122
10.4.6. Schelde ..... 129
10.5. Z-PEILBUIZEN ..... 129
10.6. VERSPREIDINGSWEGEN ..... 135
10.6.1. Grond- en grondwaterverontreiniging op de 3M site ..... 136
10.6.2. Grondwater en oppervlaktewater Natuurreservaat Blokkersdijk ..... 137
10.6.3. Grondwater Lanxess site ..... 140
10.6.4. Grondwater agrarisch gebied Zwijndrecht (Z-wells) ..... 143
10.7. HISTORICITEIT ..... 145
**11. RISICO EVALUATIE ..... 147**
11.1. INLEIDING ..... 147
11.2. CONCEPTUEEL SITE MODEL (CSM) ..... 148
11.2.1. Inleiding ..... 148
11.2.2. Uitgangspunten verontreinigingssituatie ..... 148
11.2.3. Actueel CSM ..... 149
11.2.4. Potentieel CSM ..... 153
11.3. HUMANE RISICO'S ..... 153
11.3.1. Stofspecifieke uitgangspunten ..... 153
11.3.2. Verontreinigingssituatie en gebruikte locatiespecifieke invoerdata ..... 154
11.3.3. Uitgangspunten berekening en toetsing ..... 156
11.3.4. Berekende blootstelling en bespreking ..... 157
11.3.5. Conclusie humaantoxicologisch risico ..... 163
11.4. ECOTOXICOLOGISCHE RISICO'S ..... 164
11.5. VERSPREIDINGSRISICO ..... 166
11.5.1. Inleiding ..... 166
11.5.2. Methodologie ..... 166
11.5.3. Verspreidingssnelheid via grondwater ..... 167
11.5.4. Bespreking verspreidingsrisico ..... 169

11.6. GLOBALE RISICO-EVALUATIE ..... 175
**12. ALGEMEEN BESLUIT ..... 182**
**BIJLAGE 1 VERSLAG MONSTERNAME EN ANALYSE ..... 194**
**BIJLAGE 2 BOORPROFIELEN ..... 197**
**BIJLAGE 3 ANALYSECERTIFICATEN: GROND EN GRONDWATER ..... 198**
**BIJLAGE 4 ANALYSERESULTATEN GROND, INCLUSIEF TOETSING ..... 199**
**BIJLAGE 5 ANALYSERESULTATEN GRONDWATER, INCLUSIEF TOETSING ..... 225**
**BIJLAGE 6 ANALYSERESULTATEN ARSEEN (LANXESS SITE) ..... 271**
**BIJLAGE 7 GRONDMECHANISCHE SONDERINGEN ..... 272**
**BIJLAGE 8 CONDUCTIVITEITSMETINGEN ..... 273**
**BIJLAGE 9 STIJGHOOGTEGEGEVENS EN GRONDWATERSTROMINGSRICHTING ..... 274**
**BIJLAGE 10 FYSICOCHEMISCHE EIGENSCHAPPEN ORGANOFLUORVERBINDINGEN ..... 287**
**BIJLAGE 11 COMMUNICATIE ..... 288**
**BIJLAGE 12 KADASTRALE GEGEVENS ..... 291**
**BIJLAGE 13 VERGUNDE GRONDWATERWINNINGEN ..... 292**
**BIJLAGE 14 ADMINISTRATIEVE EN MILIEUTECHNISCHE SAMENVATTING ..... 293**
**BIJLAGE 15 BASISMILIEUVERGUNNING 2001 ..... 295**
**BIJLAGE 16 INFORMATIE LUCHTDEPOSITIE-ONDERZOEK ..... 296**
**BIJLAGE 17 HUMAAN TOXICOLOGISCHE RISICO-EVALUATIE: ORGANOFLUORVERBINDINGEN ..... 297**
**BIJLAGE 18 ECOTOXICOLOGISCHE RISICO-EVALUATIE ..... 298**
**BIJLAGE 19 BEREKENINGEN RISICO-EVALUATIE (OVERIGE VERONTREINIGINGSCOMPONENTEN) ..... 299**
**BIJLAGE 20 CALAMITEITSRAPPORTEN ..... 300**
**BIJLAGE 21 FOTO'S ONDERZOEKSLOCATIE ..... 301**
**BIJLAGE 22 TEKENING 1: LIGGING LOCATIE ..... 304**
**BIJLAGE 23 TEKENINGEN 2A EN 2B: SITUERING VAN BORINGEN, PEILPUTTEN EN RELEVANTE INFRASTRUCTUUR ..... 305**
**BIJLAGE 24 TEKENING 3: GEOTECHNISCHE PROFIELEN ..... 306**
**BIJLAGE 25 TEKENINGEN 4 T.E.M. 6: SITUERING GRONDVERONTREINIGINGEN ..... 307**
**BIJLAGE 26 TEKENING 7: RESULTATEN LUCHTDEPOSITIEONDERZOEK ..... 308**
**BIJLAGE 27 TEKENINGEN 8 T.E.M. 12: SITUERING GRONDWATERVERONTREINIGING MET ORGANOFLUORVERBINDINGEN ..... 309**
**BIJLAGE 28 TEKENINGEN 13 T.E.M. 19: SITUERING GRONDWATERVERONTREINIGING MET ZWARE METALEN ..... 310**
**BIJLAGE 29 TEKENINGEN 20 T.E.M. 26: SITUERING GRONDWATERCONCENTRATIES MET VLUCHTIGE AROMATEN EN MINERALE OLIE ..... 311**
**BIJLAGE 30 TEKENING 27: SITUERING GRONDWATERCONCENTRATIES MET GECHLOREERDE SOLVENTEN 312**
**BIJLAGE 31 TEKENINGEN 28 T.E.M. 32: SITUERING GRONDWATERVERONTREINIGING MET ANORGANISCHE PARAMETERS ..... 313**
**BIJLAGE 32 TEKENINGEN 33 T.E.M. 41: GRONDWATERSTROMING EN CONCENTRATIES TER HOOGTE VAN DE PALINGBEEK ..... 314**

**BIJLAGE 33 IBD EN GIS DISKETTE ..... 315**
**BIJLAGE 34 SAMENVATTING ONDERZOEK ..... 316**

# 1. INLEIDING

In opdracht van 3M, Haven 1005, Canadastraat 11 te 2070 Zwijndrecht werd in de periode februari 2005 – juni 2006 door ARCADIS Gedas NV een beschrijvend bodemonderzoek uitgevoerd op voornoemd terrein.

Op de onderzoekslocatie werden in het verleden reeds volgende bodemonderzoeken uitgevoerd:

- Oriënterend bodemonderzoek: bepaling bodem- en grondwaterkwaliteit (periode 1996), ref. 96/RAP/0550AN3M.GI/JW, dd. 23 december 1996, Lisec;
- Voorstel beschrijvend bodemonderzoek, ref. CM-2000-7009-O-CM-0805, dd. 27 april 2000, Lisec;
- Oriënterend bodemonderzoek 2001, ref. CM-2001-9410003947-R-CM, dd. 21 december 2001, Lisec;
- Tussentijds rapport – Beschrijvend bodemonderzoek 3M Belgium NV te Zwijndrecht, ref. CM-2004-9410000937-R-CM, dd. 15 november 2004, Lisec;
- Voorstel beschrijvend bodemonderzoek 3M Belgium nv, Canadastraat 11 – Haven 1005, 2070 Zwijndrecht, ref. 11/002727, dd. 17 december 2004, Arcadis Gedas.

Bovenvermelde bodemonderzoeken en voorstellen werden allen ingediend bij de OVAM.

De OVAM verklaarde op 7 juni 2000 het voorstel voor beschrijvend bodemonderzoek dd. 27 april 2000 conform (ref. BOA-S\O-PV-00\403653).

Op basis van het tussentijds rapport Beschrijvend bodemonderzoek dd. 15 november 2004 verstuurde de OVAM op 18 februari 2005 een brief met aanvullende onderzoeksverrichtingen (ref. BOA-S\O-DS-05\4000070.-732).

De OVAM verklaarde op 6 april 2005 het herziene voorstel voor beschrijvend bodemonderzoek dd. 17 december 2004 conform (ref. BOA-S\O-DS_05\404588.-732).

Het dossiernummer bij de OVAM is 732. De dossierhouder bij de OVAM is mevr. Dominique Suys.

# 2. DOEL VAN HET BESCHRIJVEND BODEMONDERZOEK

Volgens artikel 12 § 1 van het bodemsaneringsdecreet, is het doel van een beschrijvend onderzoek de ernst van een bodemverontreiniging vast te stellen.

Dit houdt in een uitspraak te doen over:

- de aard, de hoeveelheid, de concentratie en de oorsprong van de verontreinigende stoffen;
- de mogelijkheid op verspreiding ervan;
- het gevaar op blootstelling voor mensen, planten en dieren en grond – en oppervlaktewater;
- een prognose van de spontane evolutie van de verontreinigde bodem naar de toekomst toe.

Dit beschrijvend bodemonderzoek werd uitgevoerd op vrijwillige basis, na vaststelling van verontreiniging in het grondwater tijdens het oriënterend bodemonderzoek van 1996.

# 3. VOORSTUDIE

## 3.1. BESCHRIJVING ONDERZOEKSLOCATIE

Het beschrijvend bodemonderzoek heeft betrekking op de volgende locatie: Gemeente Zwijndrecht, Afdeling 1, Sectie A, perceelnummer 467d. De oppervlakte van perceel 467d bedraagt 322.068 m². De industriële activiteiten van 3M worden op perceel 467d uitgevoerd. Perceel 467d is bijgevolg een VLAREBO-perceel. Het voornoemde perceel bestaat uit het voormalig perceel 467c, met inbegrip van de contractorzone.

Tijdens de uitvoering van het bodemonderzoek worden ook andere percelen van de 3M site betrokken. Deze zijn weergegeven in onderstaande tabel 3-1.

Tabel 3-1: Kadastrale gegevens (incl. oppervlakte), eigendom van 3M en betrokken in het beschrijvend bodemonderzoek

| **Provincie Antwerpen, Gemeente Zwijndrecht, Afdeling 1, Sectie A, Perceelnummer** | **Oppervlakte (m²)** |
|---|---|
| 456a2 | 5.000 |
| 456c | 10.785 |
| 456e | 4.633 |
| 456f | 7.652 |
| 456g | 1.285 |
| 456h | 4.707 |
| 456k | 2.783 |
| 456l | 4.248 |
| 456m | 10.332 |
| 456n | 3.953 |
| 456p | 3.354 |
| 456r | 10.362 |
| 456t | 22.458 |
| 456v | 35.876 |
| 456y | 43.762 |
| 456z | |
| **Provincie Antwerpen, Gemeente Zwijndrecht, Afdeling 1, Sectie H, Perceelnummer** | **Oppervlakte (m²)** |
| 448c | 57.293 |
| **Provincie Antwerpen, Gemeente Antwerpen, Afdeling 13, Sectie N, Perceelnummer** | **Oppervlakte (m²)** |
| 489a | 24.150 |
| 533b | 3.750 |
| 533c | 738 |

| | |
|---|---|
| 533d | 2.994 |
| 533e | 481 |
| 534/02a | 2.740 |

De kadastrale gegevens zijn toegevoegd in bijlage 12.

De eigenaar van alle percelen is 3M Belgium NV, Hermeslaan 7 te 1831 Machelen. De gebruiker van het terrein is 3M Belgium NV, Canadastraat 11 – Haven 1005 te 2070 Zwijndrecht.

De onderzoekslocatie is gelegen in industriegebied (VLAREBO bestemmingstype V).

De ligging van het terrein en de relevante omgevingskenmerken worden weergegeven op tekening 1 in bijlage 22.

## 3.2. BESCHRIJVING AANGRENZENDE TERREINEN

### 3.2.1. Industriezone

***Lanxess***

Aangrenzend, ten noorden van 3M Belgium NV bevindt zich het bedrijf Lanxess (voormalig Bayer). De minimale afstand van de gebouwen van Lanxess tot de gebouwen van 3M Belgium NV bedraagt ca. 600 meter.

Lanxess produceert butyl- en halobutylrubbers. Butylrubber wordt verkregen uit een reactie van isobuteen en isopropeen. Door reactie van het butylrubber met chloor of broom ontstaan halobutylrubbers.

***Elia (voormalig Electrabel)***

In de zuidelijke inham van de 3M site is een schakelstation van Elia aanwezig (perceel 454c).

***Exxon Mobil Chemical***

Noordwestelijk van 3M Belgium NV, aan de overkant van de Canadastraat, bevindt zich het bedrijf Exxon Mobil Chemical. De minimale afstand van de gebouwen van Exxon Mobil Chemical tot de gebouwen van 3M Belgium NV bedraagt ca. 500 meter.

Exxon Mobil Chemical produceert lage densiteit polyethyleen door ethyleengas onder hoge druk en bij hoge temperatuur te laten reageren in hogedrukreactoren. Het eindproduct komt voor in korrelvorm en wordt in zakken, containers of bulkwagens verzonden.

***Ineos***

Westelijk van 3M Belgium NV, aan de overkant van de Canadastraat, bevindt zich het bedrijf Ineos. De minimale afstand van de gebouwen van Ineos tot de gebouwen van 3M Belgium NV bedraagt ca. 700 meter.

Ineos produceert ethyloxide uit ethyleen en zuurstof. De productie van de van ethyleenoxide afgeleide producten gebeurt enerzijds door Ineos zelf en anderzijds door derden echter op het bedrijfsterrein van Ineos. Ineos produceert eveneens nog producten voor rubbers en roofing uitgaande van dicyclopentadieen en butadieen.

### 3.2.2. Natuurreservaat Blokkersdijk

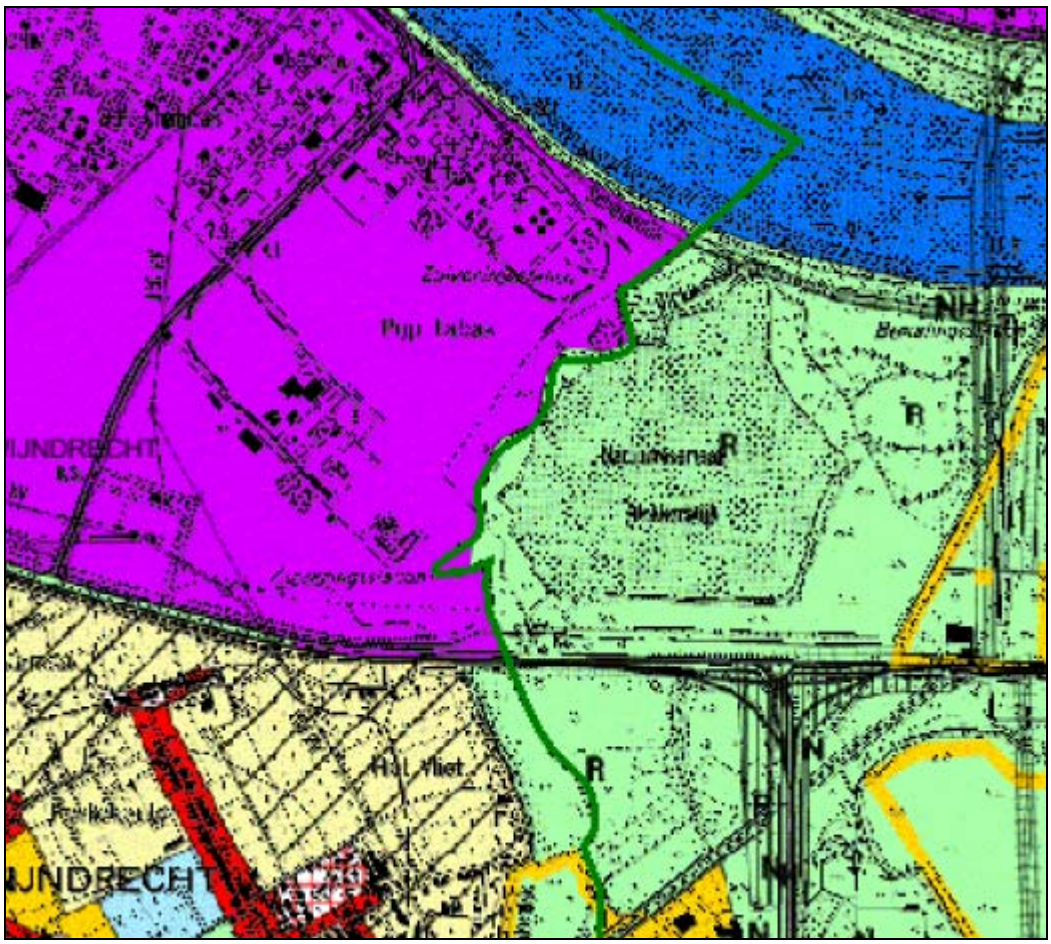
Aangrenzend oostelijk van 3M Belgium NV bevindt zich het natuurreservaat Blokkersdijk. Het natuurreservaat wordt zuidelijk begrensd door de Expressweg, oostelijk door het bos van Sint-Anneke en noordelijk door de Schelde. Bijkomende informatie met betrekking tot het natuurreservaat is opgenomen in paragraaf 5.3.

### 3.2.3. Landbouwgebied Zwijndrecht

Zuidelijk van 3M Belgium NV bevindt zich de Palingbeek en de Expressweg N49. Verder in zuidelijke richting is een landbouwgebied en het dorpscentrum van Zwijndrecht. De dichtstbijgelegen woningen bevinden zich op ca. 400 meter van de productie-installaties van 3M.

Op onderstaand plan wordt een overzicht gegeven van de gebruikstypes volgens het gewestplan.

Figuur 3.1: Bestemmingstypes op basis van het gewestplan




Legende: Paars = Industriegebied, Groen (R) = Natuurgebied met wetenschappelijke waarde, Geel gestreept = Landschappelijk waardevol agrarisch gebied, Rood = Woongebied

## 3.3. VOORMALIGE ACTIVITEITEN 3M

Op basis van luchtfoto's, milieuvergunningen en informatie verkregen van werknemers van 3M Belgium NV werd getracht een zo volledig mogelijk beeld te verkrijgen van het voormalig gebruik van de onderzoekslocatie.

### 3.3.1. Informatie op basis van luchtfoto's

In april 2005 werden door Arcadis Gedas NV alle beschikbare luchtfoto's ter hoogte van 3M en de nabije omgeving (o.a. Natuurreservaat Blokkersdijk) opgevraagd bij het Nationaal Geografisch Instituut. Van de volgende jaargangen zijn foto's beschikbaar: 1967, 1969, 1982, 1986 en 1992. De luchtfoto's zijn toegevoegd aan bijlage 21.

De luchtfoto's geven een idee van de algemene sitehistoriek, het moment dat de voormalige poldergronden zijn opgehoogd en de aanwezigheid van dijken.

Tabel 3-2 geeft een overzicht van de informatie bekomen uit de luchtfoto's voor het terrein van 3M en het natuurreservaat Blokkersdijk. Voor bijkomende informatie met betrekking tot het ontstaan van Blokkersdijk wordt verwezen naar paragraaf 5.3.

Tabel 3-2: Overzicht informatie luchtfoto's

| **Datum Luchtfoto** | **Industriezone (Site 3M, Lanxess en Elia)** | **Natuurreservaat Blokkersdijk** |
|---|---|---|
| Mei 1948 | Er is in 1948 geen foto beschikbaar van de 3M site. Op basis van de foto van Blokkersdijk en de foto van 1967, is de 3M site landbouwgebied (voormalig polderlandschap). | Het natuurreservaat is nog niet aanwezig. In 1948 was het volledige gebied poldergebied, opgedeeld in een groot aantal percelen. Parallel met de Blokkersdijk, oostwaards, liep de Blokkerdweirweg. Deze weg situeert zich in de zone waar zich momenteel de vijver bevindt.<br>Vroeger stroomde de Rotbeek noordelijk en parallel met de Expresweg. Deze beek stroomde noordelijker dan de Palingbeek en is nu niet meer aanwezig.<br>Het is onduidelijk of de Palingbeek reeds aanwezig was in 1948.<br>Op het noordelijk gedeelte van de Blokkersdijk is een dwarsdijk gesitueerd. In de zuidelijke hoek tussen deze twee dijken bevindt zich momenteel de 3M plas. |
| April 1967 | 3M heeft nog geen activiteiten op de site. De zone is nog steeds landbouwgebied. Het terrein is opgedeeld in een groot aantal percelen, met hiertussen een aantal wegen. De perceelsindeling reflecteert de huidige perceelsindeling.<br>Elia (Electrabel) is reeds aanwezig.<br>Ten noorden van 3M (ter hoogte van de huidige grens 3M – Lanxess) is een dijk zichtbaar. In1967 waren nog geen activiteiten ontwikkeld op het terrein van Lanxess. Dit terrein was volledig overstroomd. | De ophogingswerken ter hoogte van het huidige natuurreservaat zijn volop aan de gang. Op basis van de zandstromingspatronen, werd met de ophoging aangevangen in de noordoostelijke hoek.<br>De Palingbeek en Tophatgracht zijn reeds aanwezig. |
| Juni 1969 | Situatie idem als in 1967.<br>Het huidige terrein van Lanxess is gedeeltelijk opgehoogd, gedeeltelijk overstroomd. | De ophogingswerken zijn nog niet voltooid. Op basis van de stromingspatronen worden de ophogingswerken voortgezet in de zuidelijke hoek. Het noordelijk en oostelijk gedeelte van het huidige natuurreservaat zijn verzand en niet begroeid. |
| April 1982 | De site van 3M en Lanxess zijn zichtbaar op de foto.<br>Er is bijna geen vegetatie aanwezig op het zuidelijk terreingedeelde, omdat deze zone het laatst werd opgehoogd en/of de grondkwaliteit armer is. | Het natuurreservaat heeft zijn huidige vorm aangenomen. Zowel de grote Blokkersdijkvijver, alsook de 3M plas zijn aanwezig. Er is practisch geen vegetatie aanwezig zuidelijk van de Blokkersdijkvijver. In de andere richtingen rond de vijver is er wel vegetatie.<br>Indien de locatie van de Blokkersdijk op de foto van 1948 vergeleken wordt met de huidige situatie, kan gesteld worden dat de dijk zich bevindt aan de westelijke rand van de |

| | | |
|---|---|---|
| | | Blokkersdijkvijver. |
| Mei 1986<br>Mei 1992 | Bijkomende gebouwen werden gebouwd op de site van 3M.<br>Het zuidelijk gedeelte van de site is weinig begroeid, vermoedelijk door een armere grondkwaliteit. | Naast vegetatiegroei zijn er geen veranderingen opgetreden sinds 1982. |

### 3.3.2. Informatie op basis van de milieuvergunningen

De fabriek van 3M Belgium NV werd in Zwijndrecht in 1970 gebouwd. De belangrijkse productie-installaties werden vergund in 1971, 1976, 1996 en 2001. Bijkomend werden nog vergunningen afgeleverd in 2002, 2004 en 2005.

Een beknopt overzicht van de vergunningshistoriek van de productie-activiteiten wordt weergegeven in tabel 3-3.

Tabel 3-3: Overzicht vergunningshistoriek

| Tijdsperiode | Productie |
|---|---|
| 1971 | De basisvergunning is van 1971 en betreft de productie van niet-fluorochemicaliën incl. de bijbehorende opslag zowel in bulk als in eenheidsverpakkingen. |
| 1976 | In 1976 werd een vergunning bekomen voor de eerste elektroperfluorinatie-installatie alsook voor de productie en verwerking van de fluorochemicaliën incl. de bijbehorende opslag in bulk en in eenheidsverpakkingen. |
| 1996 | In 1996 bekwam 3M Belgium N.V. een vergunning voor een tweede elektroperfluorinatie-installatie die werd ondergebracht in het bestaande gebouw 016 en dit bij de eerste elektrofluorinatie-installatie. Het was naar aanleiding van die uitbreiding dat het eerste conform verklaarde veiligheidsrapport (VR/96/6) werd opgemaakt en toegevoegd aan de milieuvergunningsaanvraag. 3M Belgium N.V. was dan immers reeds veiligheidsrapportplichtig o.m. vanwege de opslag van chloor en waterstoffluoride. |
| 2000 | Naar aanleiding van de hervergunning van de installaties van 3M Belgium N.V. te Zwijndrecht gekoppeld aan een aantal wijzigingen en uitbreidingen werd een aanpassing van het veiligheidsrapport van 1996 opgesteld (met conformiteitscode VR/00/12). De installaties werden hervergund tot 2021. |
| 2001 | Naar aanleiding van het voornemen van 3M om op wereldvlak op termijn de productie van perfluoro-octanoylverbindingen volledig af te bouwen, worden nieuwe activiteiten aangetrokken bij 3M Belgium N.V. te Zwijndrecht om aldus de continuïteit van de activiteiten te garanderen. Hiervoor werd het VR/00/12 aangepast (conformverklaring juni 2001). |
| 2002 | De vergunning betreft in hoofdzaak de vervanging van de prdouctie van C8-sulfonylverbindingen door de productie van C4-sulfonylverbindingen en bijkomende productie van nieuwe soorten perfluoramines in de bestaande vergunde installaties met gebruik van andere grondstoffen.<br>Eveneens werd een uitbreiding aangevraagd met een productie-installatie voor brandwerend materiaal (Interamproces). |
| 2004 | Hernieuwing van de vergunning voor de verdere exploitatie van een afvalwaterzuiveringsinstallatie voor behandeling van bedrijfsafvalwater dat gevaarlijke stoffen bevat m.i.v. lozing. |
| 2005 | Vergunning voor de emissie van broeikasgassen |

Een overzicht van de VLAREM- en VLAREBO-rubrieken met opgave van de 'code' wordt weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 3-4: Overzicht van de huidige Vlarem- en Vlareboactiviteiten en –inrichtingen

| Vlarem-nummer | Vlarebo-categorie | Omschrijving | Exploitant | Start-datum | Einddatum |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.6.3.2 | 3.6.3.2 (B) | Afvalwaterzuiveringsinstallatie: bedrijfsafvalwater met gevaarlijke stoffen | 3M Belgium NV | 1970 | 25/01/2021 |
| 7.1.3 | 7.1.3 (C) | Productie-installaties: max. 4.600 ton/jaar 35% waterige KF-oplossing (gebouw 16), max. 21.000 ton/jaar niet gehalogeneerde organische chemicaliën (gebouw 3) | | | |
| 7.4.b.2 | 7.4.b.2 (C) | Productie-installaties: sulfonylchlorides, geperfluoreerde amines, gehalogeneerde koolwaterstoffen (gebouw 16), gehalogeneerde organsiche chemicaliën (gebouw 3) | | | |
| 12.1.1 | 12.1.1 (O) | Noodstroomaggregaat | | | |
| 12.2.1 | - | Transformatoren | | | |
| 12.2.2 | - | 7 transformatoren | | | |
| 12.3.1 | - | Vast opgestelde batterijen | | | |
| 12.3.2 | - | Vaste inrichting voor het laden van accumulatoren | | | |
| 15.1.2 | - | 32 parkeerplaatsen voor voertuigen, andere dan personenwagens | | | |
| 16.3.1.2 | - | Air-conditioning installaties | | | |
| 16.3.2.3 | - | 2 productiecompressoren, 14 koelinstallaties | | | |
| 16.4.1 | - | Afvulplaats voor gassen | | | |
| 16.4.2 | - | Inrichting voor het afvullen van vloeibare stikstof vanuit een opslagtank in verplaatsbare recipiënten | | | |
| 16.7.3 | - | Opslag van chloor, fluorwaterstof, methylamine, ethylamine, methylamine, vinylideenfluoride, hexafluorpropyleen | | | |
| 16.8.3 | - | Opslag van chloor, fluorwaterstof en stikstof | | | |
| 17.2.2 | 17.2.2 (C) | Opslag van fosforoxichloride, zeer giftige en giftige vaste stoffen en vloeistoffen, acrylonitrile, zeer licht en licht ontvlambare giftige vloeistoffen, fenol, kaliumfluoride, formaldehyde… | | | |
| 17.3.2.3 | 17.3.2.3 (C) | Opslag van ontplofbare stoffen (azobisisobutylnitrile) | | | |
| 17.3.3.3 | 17.3.3.3 (C) | Opslag van oxiderende, schadelijke, irriterende en corrosieve stoffen | | | |
| 17.3.4.3 | 17.3.4b.3 (B) | Opslag van polymeeroplossing, acrylzuur, tolueen, mercaptanen, … | | | |
| 17.3.5.3 | 17.3.5b.3 (B) | Opslag van P2-vloeistoffen, lichte fuel | | | |
| 17.3.6.3 | 17.3.6b.3 (B) | Opslag van P3-vloeistoffen, diesel | | | |
| 17.3.7.2 | 17.3.7b.2 (O) | Opslag van P4-vloeistoffen, ethyleenglycol | | | |

| Vlarem-nummer | Vlarebo-categorie | Omschrijving | Exploitant | Start-datum | Einddatum |
|---|---|---|---|---|---|
| 17.3.8.2 | 17.3.8.2 (B) | Opslag van milieugevaarlijke (niet R50) stoffen (eenheidsverpakking) | | | |
| 17.3.8.3 | 17.3.8.3 (C) | Opslag van milieugevaarlijke (niet R50) stoffen (big bag) | | | |
| 17.3.9.2a | 17.3.9.2a (O) | Dieselverdeelinstallatie met verdeelslang | | | |
| 20.4.1.2 | 20.4.1.2 (B) | Reactorsysteem (gebouw 3) | | | |
| 23.3 | - | Opslag van kunststoffen | | | |
| 24.1.2 | 24.1.2 (O) | Laboratoria | | | |
| 29.5.2.2 | 29.5.2.2 (O) | Metaalbewerkingsmachines | | | |
| 29.5.7a.1 | 29.5.7a.1 (O) | Ontvettingsinstallatie (45l hydrofluoethers) (labo) | | | |
| 29.5.7b.1 | - | Ontvettingsinstallatie (200 l Arbosol 70) (werkplaats) | | | |
| 31.1.2 | - | Dieselmotoren | | | |
| 33.2.d.3 | 33.2.d.3 (O) | Papierproductie (gebouw 2) | | | |
| 33.4 | - | Opslag papier en karton | | | |
| 36.1 | 36.1 (C) | Productie van fluorelastomeren (synthetisch rubber) als tussenproduct (gebouw 3) | | | |
| 36.3.3 | 36.3.3 (A) | Productie van fluorelastomeren (synthetisch rubber) als eindproduct (gebouwen 2 en 32) | | | |
| 36.4 | - | Opslag van fluorelastomeren (gebouw 32) | | | |
| 39.1.3 | - | Stoomgeneratoren | | | |
| 39.2.2 | - | Stoomvaten | | | |
| 39.4.2 | - | Warmtewisselaars | | | |
| 43.1.3 | 43.1.3 (O) | Stookinstallaties | | | |
| 43.3 | - | Stoomketels | | | |
| 53.2.2 | - | Bronbemaling voor bouwkundige werken | | | |
| 53.8.2 | - | Opppompen van grondwater | | | |
| 59.14.2 | 59.14.2 (C) | Gebruik van organisch oplosmiddel bij de productie van niet gehalogeneerde organische chemicaliën (gebouw 3) | | | |
| 59.15.1 | 59.15.1 (C) | Gebruik van organisch oplosmiddel bij bewerking van synthetisch rubber (gebouw 2, 32, labo) | | | |

De basisvergunning van 25 januari 2001 is toegevoegd aan bijlage 15.

## 3.4. HUIDIGE BEDRIJFSACTIVITEITEN

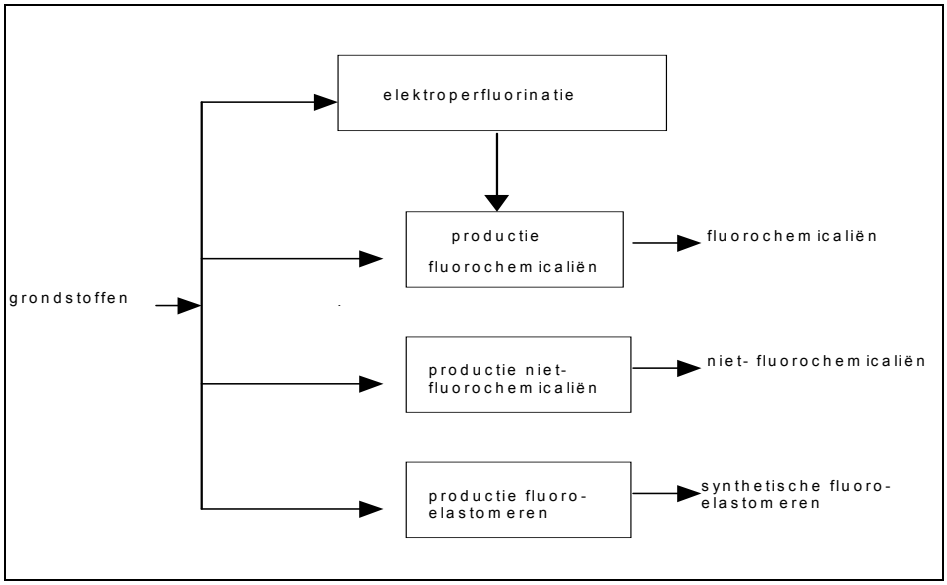
De activiteiten van 3M te Zwijndrecht kunnen algemeen omschreven worden als de productie van chemicaliën in batchreactoren. Deze chemicaliën omvatten zowel tussenproducten voor verwerking elders, als eindproducten. Men kan een onderscheid maken tussen:

- Fluorchemicaliën (als tussenproduct, eindproduct, oppervlakte-actieve stoffen en inerten, inclusief te bekomen na stabilisatie);

- Niet fluorchemicaliën: fenolharsen, acrylaatpolymeren en kleefstoffen, polyurethaan polymeren, acrylaten en synthetische fluoro-elastomeren.

De grondstoffen worden hoofdzakelijk rechtstreeks aangevoerd. Een uitzondering daarop vormen de basisfluorochemicaliën waaruit de fluorochemicaliën geproduceerd worden. Deze basisfluorochemicaliën worden in principe bij 3M Belgium NV zelf geproduceerd in het electroperfluorinatieproces.

Figuur 3-2: Vereenvoudigd schema activiteiten 3M Belgium NV




Een tekening van de onderzoekslocatie is weergegeven in bijlage 23.

Voor wat betreft de inplanting van de installaties op het bedrijfsterrein kan men een onderscheid maken tussen de volgende zones:

- 3 productiezones (gebouwen 3, 16 en 32);
- Opslag- en verladingszones gesitueerd rond de productiezones (gebouwen 2, 6, 13 en 14);
- Zones voor nutsvoorzieningen enerzijds gesitueerd ter hoogte van het ketelhuis (gebouw 5) en anderzijds rond de afvalwaterzuiveringsinstallatie (gebouw 8);
- Technische en administratieve zone in de noordelijke hoek van het bedrijfsterrein, nabij de hoofdingang (gebouwen 1, 15, 18, 19, 20 en 24).

De gebouwnummers zijn eveneens weergegeven op tekening 2a in bijlage 23.

Zoals hierboven is weergegeven, is de productie verdeeld over drie gebouwen:

1) Gebouw 16: productie van de basisproducten voor de fluorochemicaliën. De continue processen zijn de electrofluorinatie. Daarnaast treft men er nog de destillatieafdeling en de HF-terugwinning aan. Teven is de fluoriderecuperatie-eenheid voor herwinning van een waterstoffluorideoplossing uit de afgassen aanwezig in gebouw 17.

2) Gebouw 3: verwerking van de basisproducten tot eindproducten en productie van kleefstoffen. In dit gebouw zijn enkel batchprocessen ondergebracht. Geproduceerde stoffen zijn o.m. fenolharsen, polyurethaanpolymeren, schuimblusmiddelen en acrylaatpolymeren.

3) Gebouw 32: Compounding van fluoro-elastomeren.

## 3.5. RISICOLOCATIES EN HISTORISCH VERONTREINIGDE ZONES

Op de onderzoekslocatie kunnen op basis van het historische onderzoek verschillende verdachte zones voor grond- en grondwaterverontreiniging aangeduid worden. Op basis van de eerder uitgevoerde bodemonderzoeken, kunnen nog bijkomende zones aangeduid worden waar omwille van 'calamiteiten' verhoogde concentraties aan verontreinigde parameters verwacht worden of vastgesteld worden in het grondwater.

De potentiële risicolocaties voor bodemverontreiniging en de verontreinigde zones (o.b.v. de reeds uitgevoerde bodemonderzoeken) worden hieronder opgesomd:

- Gebouw 16: productie-eenheid;
- Opslagtanks aminehoudende waswaters (tanknr 102-A-07, zuidelijk van gebouw 16, ter hoogte van peilbuizen P25 en P27);
- Bluswatertestzone, in de zuidoostelijke hoek van het onderzoeksterrein. Deze zone werd tot in 1988 gebruikt voor het testen van brandblusmiddelen op een niet afgeschermde oppervlakte. In de periode 1988-2001 werden de testen uitgevoerd met een waterdichte inkuiping, waarbij het vrijgekomen water gezuiverd wordt in de waterzuiveringsinstallatie. Sinds 2001 worden geen brandblustesten meer uitgevoerd op de onderzoekslocatie;
- Tankenpark 06, zuidelijk van gebouw 16 en de oost-westverbinding op de site. Ter hoogte van dit tankenpark zijn 11 bovengrondse tanks aanwezig met een capaciteit van 190 m³, 1 tank met een capaciteit van 80 m³ en 1 tank met een capaciteit van 95 m³. In de tanks worden organische producten, waaronder oplosmiddelen, opgeslagen.

- Ondergrondse tanks, oostelijk van gebouw 3. In de periode 1971-1993 waren de ondergrondse tanks niet voorzien van een inkuiping of bovenafscherming. In die periode werden in de tanks acrylaatlijmen, solventen (tolueen, xyleen, benzeen en octylmercaptaan) en fenolharsen opgeslagen;
- Aanwezigheid van een oud rioleringsstelsel tot 2002 ter hoogte van de productiezone en de effluentleiding richting de Schelde. Lekken vanuit het rioleringsstelsel kunnen in het verleden bodemverontreiniging veroorzaakt hebben. Het rioleringsstelsel werd in verschillende fasen vernieuwd. Het nieuwe rioleringsstelsel bestaat uit een buis gelegen in een ondergrondse betonnen inkuiping die regelmatig wordt geïnspecteerd. Op deze manier wordt bijkomende grond- en grondwaterverontreiniging vermeden;
- Voormalige slibbekkens direct oostelijk van de waterzuiveringsinstallatie. Vroeger werd het primaire slib afkomstig van de waterzuiveringsinstallatie verzameld in bekkens oostelijk van de waterzuiveringsinstallatie. Op basis van mondelinge informatie zouden deze bekkens voorzien zijn van een kleibodem. De slibbekkens werden in 1996 gesaneerd;
- Verspreiding van slib over de site. In de periode 1979-1980 is er op de site van 3M een project geweest waarbij voorgesteld werd om primair slib te verspreiden over het terrein. Dit slib zou dienst doen als meststof voor de kweek van graangewassen. Wegens de slechte kwaliteit van het graangewas voor dierlijke consumptie werd het project stopgezet. In de periode 1988-1996 werd biologisch slib vanuit de waterzuivering geïncorporeerd in de bodem. De geschatte hoeveelheid slib bedraagt ca. 23.000 ton, met een vaste stofgehalte van ca. 5%. In de zone waar het slib verspreid werd, het oostelijk gedeelte van de onderzoekslocatie, werden in 1990 ca. 800 populieren aangeplant.

Een gedeelte van de bovenvermelde risicopunten is reeds verwijderd of de kans op een potentiële verontreiniging is sterk afgenomen door de verschillende acties die 3M sinds de jaren ’90 ondernomen heeft.

Volgende acties werden ondernomen om nieuwe bodemverontreiniging tegen te gaan:

- de sanering van historisch verontreinigde terreingedeelten (voormalige slibbekkens, kwikverontreiniging). De saneringen werden op vrijwillige basis uitgevoerd, in overleg met de OVAM;
- het inkuipen van alle bovengrondse tanks;
- het continu onttrekken van grondwater ter hoogte van de zone met ondergrondse tanks (oostelijk van gebouw 3). Het grondwater wordt

op regelmatige tijdstippen bemonsterd. Het onttrekkingssysteem wordt aangewend als lekdetectiesysteem;

- de bouw van een bedrijfseigen waterzuiveringsinstallatie voor zuivering van al het productiewater, alsook water afkomstig van bijvoorbeeld bouwtechnisch noodzakelijke bemalingen;
- de vervanging van de afvoerpijp van de waterzuivering richting de Schelde;
- de vervanging van het oude rioolstelsel door een nieuw rioolstelsel;
- de opmaak van een interventieprocedure dewelke dient aangewend te worden in het geval er zich een calamiteit voordoet.

# 4. SAMENVATTING UITGEVOERDE BODEMONDERZOEKEN

Reeds in 1994 werd gestart met de uitvoering van bodemonderzoeken. De resultaten van de eerste bodemonderzoeken werden gebundeld in één rapport en ingediend bij de OVAM als eerste periodiek oriënterend bodemonderzoek.

Op basis van dit eerste onderzoek werd gestart met de uitvoering van een beschrijvend bodemonderzoek. Een eerste tussentijds verslag van het beschrijvend bodemonderzoek werd door 3M in januari 2005 aan de OVAM opgestuurd.

Naast de bovenvermelde bodemonderzoeken werden verschillende bodemonderzoeken uitgevoerd naar aanleiding van calamiteiten.

Bijkomende informatie met betrekking tot de uitgevoerde bodemonderzoeken is opgenomen in de onderstaande paragrafen.

## 4.1. 1STE PERIODIEK ORIËNTEREND BODEMONDERZOEK: 1996

In 1994 en 1995 werden door Lisec in opdracht van 3M de eerste bodem- en grondwateronderzoeken uitgevoerd. Deze bodemonderzoeken werden in december 1994 (Lisec ref. 94/RAP/WAT/06713M.JD/JW) en april 1996 (Lisec ref. 95/RAP/BOD/07033M. GI/JW) aan de OVAM bezorgd. Op basis van de onderzoeken van 1994 en 1995 werd in 1996 een meer uitgebreid bodemonderzoek uitgevoerd ter hoogte van de zones met verhoogde concentraties aan verontreinigde parameters. Deze gegevens werden verzameld in een eerste periodiek oriënterend bodemonderzoek.

Het eerste periodiek oriënterend bodemonderzoek werd door Lisec op 23 december 1996 gefinaliseerd (ref. 96/RAP/0550AN3M.GI/JW).

Volgende algemene conclusies kunnen getrokken worden op basis van dit onderzoek:

- In de grond ter hoogte van gebouw 16 werden concentraties fluoride en organofluor aangetroffen. Eveneens is de somparameter EOX verhoogd. Een volume verontreinigde grond werd uitgegraven en tijdelijk gestockeerd op het 3M terrein. De verontreiniging is waarschijnlijk veroorzaakt door een breuk in de riool ter hoogte van gebouw 16. Deze riool werd in 1988 vernieuwd;
- Ter hoogte van de bluswatertestzone werden in 2 van de 4 bodemstalen verhoogde concentraties organofluor vastgesteld;
- Algemeen verspreid komt in het grondwater een verontreiniging met fluoride en organofluor voor;

- Ter hoogte van de bluswatertestzone werd een verontreiniging met organische polluenten (kerosine) vastgesteld. De verontreiniging ter hoogte van de bluswatertestzone is ontstaan vooraleer deze zone werd ingekuipt in 1988;
- Alle vastgestelde verontreinigingen zijn historisch van aard.

Op 12 augustus 1997 werd het oriënterend bodemonderzoek door de OVAM goedgekeurd (ref. RS-S\O-IO-97\46304).

## 4.2. VOORSTEL BESCHRIJVEND BODEMONDERZOEK: 2000

Op 27 april 2000 heeft Lisec het voorstel voor beschrijvend bodemonderzoek opgemaakt (ref. CM-2000-70019-O-CM-0805). Volgende algemene acties werden voorzien in dit voorstel:

- Bepaling van de grondwaterstromingsrichting in de 1$^{ste}$ en 2$^{de}$ aquifer;
- Afbakening van de polderklei;
- Bijkomend historisch onderzoek naar de bron en aard van de verontreiniging;
- Horizontale en vertikale afperking van de grondwaterverontreiniging, zowel in de 1$^{ste}$ als de 2$^{de}$ aquifer;
- Afhankelijk van het hydrogeologisch onderzoek, staalnames van de Blokkersdijkvijver en zuidelijk van de Expressweg;
- Samenwerking tussen Prof. C. Janssen, VITO, Lisec en 3M Belgium voor de uitvoering van het beschrijvend bodemonderzoek, incl. risico-evaluatie.

Het voorstel beschrijvend bodemonderzoek dd. 27 april 2000 werd door de OVAM op 7 juni 2000 conform verklaard (ref. BOA-S\O-PV-00\403653).

## 4.3. TWEEDE PERIODIEK ORIËNTEREND BODEMONDERZOEK: 2001

Het tweede periodiek oriënterend bodemonderzoek werd op 21 december 2001 door Lisec gefinaliseerd (ref. CM-2001-9410003947-R-CM) en op 28 december 2001 door 3M aan de OVAM bezorgd.

Een overzicht van de vastgestelde grondwaterverontreinigingen wordt weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4-1: Resultaten tweede periodiek oriënterend bodemonderzoek

| Verontreinigings -parameter | Verontreinigde locatie | drijf/zak -laag | Aard | opname register | noodzaak BBO | noodzaak sanering |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Extraheerbare apolaire stoffen | P21,U6 | Nee | Historisch | P21, U6 | Ja | indien risico |
| Benzeen | P21,P30,U8 | Nee | Historisch | P21,P30,U8 | Ja | indien risico |
| Tolueen | U6 | Nee | Historisch | U6 | Ja | indien risico |
| Ethylbenzeen | U6 | Nee | Historisch | U6 | Ja | indien risico |
| Xyleen | U6, P30 | Nee | Historisch | U6, P30 | Ja | indien risico |
| Arseen | K2,K3,L1t/mL5,L7,L9,L15, L18,L20t/mL22,M1,M2,M4, NK2,NP8,P5,P11,P19t/mP22, P24t/mP26,P28,P30,P35, P37t/mP41,P43t/mP46,U1, U2,U4,U6,U8,D9,D10,D13, D14 | Nee | Historisch | K2,K3,L1t/mL5,L7, L9,L15, L18,L20t/mL22,M1 ,M2,M4, NK2,NP8,P5,P11, P19t/mP22, P24t/mP26,P28,P3 0,P35, P37t/mP41,P43t/m P46,U1, U2,U4,U6,U8,D9,D 10,D13, D14 | Ja | Indien risico |
| Kwik | D17 | Nee | Historisch | D17 | nee | nee |
| Cadmium | P21 | Nee | Historisch | P21 | Ja | Indien risico |
| Chroom | P21 | Nee | Historisch | P21 | Ja | Indien risico |
| Koper | P21,D2 | Nee | Historisch | P21,D2 | Ja | Indien risico |
| Nikkel | P21,P26 | Nee | Historisch | P21,P26 | Ja | Indien risico |
| Lood | P21,P30,P38 | Nee | Historisch | P21,P30,P38 | Ja | Indien risico |
| Zink | L17,P21,P38,D1,D16 | Nee | Historisch | L17,P21,P38,D1,D 16 | Ja | Indien risico |
| Tetrachlooretheen | NP8 | Nee | Historisch | NP8 | Ja | indien risico |
| Styreen | P30,U6 | Nee | Historisch | P30,U6 | Ja | indien risico |
| Vrij fluoride | K1t/mK4,L2t/mL5,L7,L9t/mL11 ,L13t/mL18,L20t/mL22,M1,M2, M4,NK2,NP8,P5,P11,P19t/mP 22,P24t/mP26,P28,P30t/mP46 ,U1,U2,U4,D1,D3,D8t/mD15 | Nee | Historisch | K1t/mK4,L2t/mL5,L 7,L9t/mL11,L13t/m L18,L20t/mL22,M1 ,M2,M4,NK2,NP8, P5,P11,P19t/mP22 ,P24t/mP26,P28,P 30t/mP46,U1,U2,U 4,D1,D3,D8t/mD15 | Ja | ja(o.w.v. mogelijk verspreiding srisico) |
| Totaal organofluor | K1t/mK4,L2,L5t/mL10,L13,L16 t/mL18,M1,M2,M4,NK2,NP8,P 5,P11,P19t/mP22,P24t/mP26, P28,P30,P32t/mP36,P38,t/mP 40,P42t/mP44,P46,U1,U2,U4, D2,D4,D5,D8t/mD12,D14 | Nee | Historisch | K1t/mK4,L2,L5t/mL 10,L13,L16t/mL18, M1,M2,M4,NK2,N P8,P5,P11,P19t/m P22,P24t/mP26,P2 8,P30,P32t/mP36, P38,t/mP40,P42t/ mP44,P46,U1,U2, U4,D2,D4,D5,D8t/ mD12,D14 | Ja | ja(o.w.v. mogelijk verspreiding srisico) |
| Chloride | L17,P11,P21,U6,D1,D2,D4,D8 ,D10,D13t/mD15 | Nee | Historisch | L17,P11,P21,U6,D 1,D2,D4,D8,D10,D 13t/mD15 | Ja | indien risico |
| Bromide | K1,L17,NP8,P26,D1,D2D4,D8 ,D10,D13t/mD15 | Nee | Historisch | K1,L17,NP8,P26,D 1,D2D4,D8,D10,D 13t/mD15 | Ja | indien risico |
| Sulfaat | K2,L22,NK2,P21,D1 | Nee | Historisch | K2,L22,NK2,P21,D 1 | Ja | indien risico |

De locatie van de peilbuizen is weergegeven op tekening 2a in bijlage 23.

## 4.4. TUSSENTIJDS RAPPORT BESCHRIJVEND BODEMONDERZOEK

Lisec nv heeft in de periode 2000-2004 de eerste fasen uitgevoerd van het beschrijvend bodemonderzoek. Op 15 november 2004 werd een tussentijds verslag (ref. CM-2004-9410000937-R-CM) opgesteld door

Lisec nv. Dit tussentijds verslag werd door 3M in januari 2005 verstuurd aan de OVAM.

Vermits nog niet alle verontreinigingen horizontaal en vertikaal in kaart werden gebracht en bijgevolg de volledige risico-evaluatie (incl. de ecotoxicologische risico-evaluatie) nog niet voltooid kon worden, dienden bijkomende werkzaamheden uitgevoerd te worden.

Op basis van het tussentijds rapport dd. 15 november 2004 vraagt de OVAM in haar brief dd. 18 februari 2005 volgende aanvullende onderzoeksverrichtingen (ref. BOA-S\O-DS-05\400070.-732):

- Verdere afperking van de grondwaterverontreiniging met organofluorverbindingen en fluorides in alle richtingen in zowel de eerste als de tweede watervoerende laag;
- Verdere afperking in oostelijke richting t.o.v. peilbuis 30 van de verontreiniging met lood en vluchtige verbindingen (ter hoogte van de testzone met bluswater). Gezien de verscheidenheid van gebruikte producten is het aangewezen het grondwaterstaal uitgebreid, m.b.v. GC-MS te analyseren;
- Verdere afperking van de sterk verhoogde waarden aan arseen in zowel de eerste als de tweede watervoerende grondwaterlaag;
- In peilput Z4-8m werd een relatief hoge concentratie aan trifluorazijnzuur gevonden. De deskundige dient de oorzaak hiervan te achterhalen. Indien de verontreiniging in verband kan gebracht worden met de activiteiten van 3M Belgium dient ze afgeperkt te worden;
- Het risico dat uitgaat van de ontgraven kwikverontreiniging die nog op het terrein gestockeerd wordt, moet besproken worden;
- Bespreking van de bemonsteringscampagne van de omliggende oppervlaktewateren;
- Na volledige afperking van de verschillende verontreinigingen dient een volledige risico-evaluatie voor de betreffende parameters te gebeuren;
- In het periodiek oriënterend bodemonderzoek was sprake van perceel 467c. De deskundige dient na te gaan welke kadastrale wijziging heeft plaatsgevonden. In het eindrapport van beschrijvend bodemonderzoek dient een eenduidige uitspraak over elk perceel dat in het onderzoek betrokken is, te gebeuren.

De bijkomende onderzoeksverrichtingen werden grotendeels opgenomen in het voorstel van beschrijvend bodemonderzoek (zie paragraaf 4.4).

## 4.5. 2DE VOORSTEL BESCHRIJVEND BODEMONDERZOEK

In de periode juli 2004 – december 2004 werd door Arcadis Gedas NV een second opinion uitgevoerd van de eerste fasen van het beschrijvend bodemonderzoek. Op basis van dit onderzoek heeft Arcadis Gedas NV

een bijkomend voorstel voor het beschrijvend bodemonderzoek (ref. 11/002727, dd. 17 december 2004) opgemaakt. Op basis van de second opinion diende voornamelijk nog nadruk gelegd te worden op 1) de afperking van de verontreinigingen en 2) het identificeren van de verschillende verspreidingswegen.

Het voorstel van beschrijvend bodemonderzoek werd op 6 april 2005 door de OVAM goedgekeurd (ref. BOA-S\O-DS-05\404588.-732). De OVAM wijst in de conformverklaring nog op het volgende:

- Indien EPA alsnog RfD-waarden van organofluorverbindingen publiceert, dient hiermee in de risico-evaluatie rekening te worden gehouden;
- Eventuele relevante resultaten van de onderzoeken die op de 3M-site in Amerika zijn gebeurd, dienen mee in het eindverslag in beschouwing te worden genomen.

## 4.6. CALAMITEITENONDERZOEKEN EN - SANERINGEN

### 4.6.1. Bodemsanering kwikverontreiniging in bodem (2001)

Bij graafwerkzaamheden ter hoogte van de waterzuiveringsinstallatie in 2001 werd een grondverontreiniging met kwik vastgesteld. Deze verhoogde kwikconcentraties werden veroorzaakt door tartanresten in de bodem. Tartan werd tot ca. 1982 geproduceerd op de site. Tartan is een kunstrubber waarin een kwikverbinding als katalysator werd gebruikt.

In overleg met de OVAM werd overgegaan tot een ‘vrijwillige sanering’. De verontreiniging werd via staalname en analyses afgebakend om het volume verontreinigde en af te graven grond te bepalen. 3M wilde er toe komen om de site te ontdoen van de historische bodemverontreiniging met kwik.

De grondanalyses werden door Lisec uitgevoerd. De kwikconcentraties schommelen tussen 0.22 en 144 mg/kg. Uitloogproeven wijzen erop dat uitloging naar het grondwater zeer beperkt tot onbestaande is. De gronden bevatten naast kwik eveneens verhoogde concentraties aan fluorverbindingen.

De afgegraven grond wordt gestockeerd, direct noordelijk van de waterzuiveringsinstallatie. De grond werd volledig afgedekt met een folie. Eveneens is een onderafdek aanwezig. Het volume grond wordt geschat op 700 m³.

Op basis van contacten met Indaver en het grondreinigingscentrum in Kallo in 2001 werd aangegeven dat de grond niet gereinigd kan worden en dat de enige oplossing het storten op een categorie I stortplaats is.

Het verslag van de begeleiding van de betreffende bodemsanering (dd. 7 mei 2001) was toegevoegd aan het tussentijds rapoprt van het beschrijvend bodemonderzoek – bijlage 9.

### 4.6.2. Rioolbreuk zuidelijk van gebouw 3 (28 januari 2001)

In de periode 2000-2005 werden door 3M werkzaamheden uitgevoerd ter hoogte van de riolering. De oude riolering werd vervangen door een nieuwe riolering (dubbelwandige buizen binnen een volledige betonnen inkuiping).

Bij afgravingswerkzaamheden zuidelijk van gebouw 3 (productiezone) werd op 28 januari 2001 een riool geraakt en beschadigd. De rioleringsbuis bleek gebarsten waardoor productiewater in de ontgraven kuil is gelopen. Het afvalwater en het slib werd vanuit de kuil onmiddellijk opgepompt.

Door Lisec nv werden analyses uitgevoerd van de grond- en de grondwaterfase. Op basis van de gegevens kan gesteld worden dat de calamiteit niet geleid heeft tot een nieuwe bodemverontreiniging.

Het verslag van de milieukundige begeleiding door Lisec nv (dd. 7 mei 2001) is opgenomen in bijlage 20.

### 4.6.3. 'Calamiteit' zandstraal- en slijpmachine (september 2004)

Gedurende verschillende jaren waren de zandstraalmachine en slijpmachine in de loods ten zuiden van gebouw 5 verbonden via een pijp met de buitenlucht. Hierdoor werden de metaaldeeltjes niet opgevangen, maar kwamen terecht op een stuk braakliggende grond langs de buitenkant van de loods. Tijdens het plaatsbezoek dd. 14 september 2004 door Arcadis Gedas NV werden twee vlekken van ca. 5 meter op 5 meter met metaalstof vastgesteld.

Door Arcadis Gedas NV werden grondstalen genomen. In de grond werden geen verhoogde metaalconcentraties vastgesteld. Het metaalstof werd verzameld en afgevoerd naar een erkend verwerker.

Een verslag van de calamiteit en de ondernomen acties is opgenomen in bijlage 20 (verslag met ref. 11/003065, dd. 11 maart 2005).

### 4.6.4. Opgeblokte riolen met C4-monomeer (september 2005)

Riolen van een vroeger incident werden verzameld in de graszone ten oosten van tankenpark 06. Voorheen werd binnen 3M de afspraak gemaakt om de riolen te reinigen op de spuitplaats en het afval in vaten te verzamelen. Wanneer de riolen weggelegd werden ter hoogte van het tankenpark werden de uiteinden afgedekt met een plastic zak en afgeplakt.

Bij een rondgang op de site op 14 september 2005 bleek dat een aantal van deze zakken verdwenen zijn en er C4-monomeer (als vaste stof) op

meerdere plaatsen op de grond terecht is gekomen. Daags na het incident werden de riolen opnieuw naar de spuitplaats gebracht en werd het zichtbare productverlies verwijderd.

Door Arcadis Gedas NV werden grondanalyses uitgevoerd. De licht verhoogde concentraties aan organofluorverbindingen zijn vermoedelijk niet te wijten aan de opgeblokte rioleringen, maar eerder aan het verspreiden van slib. Ook indien de licht verhoogde concentraties organofluorverbindingen te wijten zouden zijn aan de opgeblokte riolen, dan nog zijn geen verdere acties noodzakelijk.

Een verslag van de calamiteit en de ondernomen acties is opgenomen in bijlage 20 (verslag met ref. 2005.10438/GSC/vwy, dd. 6 december 2005).

### 4.6.5. Mazoutvlek ter hoogte van gebouwen 13 en 23 (oktober 2005)

In oktober 2005 werd door 3M gemeld dat er een mazoutvlek van ca. 2 meter op 1 meter aanwezig was in de zone tussen gebouwen 13 en 23. Door Arcadis Gedas NV werden in deze zone grond- en grondwaterstalen genomen. De vastgestelde concentraties aan minerale olie liggen onder de 80% waarde van de bodemsaneringsnorm. De mazoutvlek heeft momenteel geen negatieve invloed op de grond- en grondwaterkwaliteit. Om na te gaan of de mazoutvlek in de toekomst nog een negatieve invloed kan hebben, zal de peilbuis herbemonsterd worden in het volgende periodieke oriënterend bodemonderzoek.

Een verslag van de calamiteit en de ondernomen acties is opgenomen in bijlage 20 (verslag met ref. 2005.10145/GSC/vwy, dd. 5 december 2005).

### 4.6.6. Calamiteit bij overschuimen zuigwagen (7 oktober 2005) en onderhoud van de sprinklerinstallatie (13 oktober 2005) ter hoogte van de koer tussen gebouwen 2 en 3

Op 7 oktober 2005 werd de inhoud van blowdowntank 311A07 losgespoten en opgezogen door een zuigwagen. Een schuimvormend product werd opgezogen en onder invloed van lucht, is de zuigwagen beginnen over te schuimen. Het schuim is terechtgekomen op de stelcon dals op de koer tussen gebouwen 2 en 3. Na vaststelling van het incident werd het schuimvormend product zo snel mogelijk verwijderd van de stelcon dals en afgeleid naar de chemische riolering.

Op 13 oktober 2005 werden herstellingswerkzaamheden uitgevoerd aan het sprinklersysteem van gebouw 2, waarbij via een aftappunt aan de buitenkant van gebouw 2 light water (bevat organofluorcomponenten) op de stelcon dals terecht is gekomen. Ook dit schuimvormend water werd zo snel mogelijk verwijderd en afgeleid naar de chemische riolering.

Door Arcadis Gedas NV werden in november 2005 zowel grond als grondwaterstalen genomen.

In de grond werden geen concentraties vastgesteld boven de risicogrenswaarden. In het grondwater wordt de drinkwaternorm overschreden voor PFOS, PFOA, PFHS en PFOSA. De concentraties zijn gelijkaardig als in het grondwater van naburige peilbuizen die bemonsterd werden in het kader van het beschrijvend bodemonderzoek.

Er werd geen nadelig effect vastgesteld van de plaatsgevonden calamiteiten. De grondwaterverontreiniging is opgenomen in het beschrijvend bodemonderzoek.

Een verslag van de calamiteiten en de ondernomen acties is opgenomen in bijlage 20 (verslag met ref. 11/003094, dd. 23 juni 2006).

### 4.6.7. Lek met isco-octylacrylaat (29 oktober 2005)

Op 29 oktober 2005 werd een lek vastgesteld ter hoogte van de laatste flens in de iso-octylacrylaat(IOA)leiding, alvorens deze via de oostzijde van gebouw 13 binnenkomt. De keitjes onder het lek waren in een zone van 1.5 meter op 0.5 meter nat. De flens werd op 2 november 2005 hersteld. Op 3 november 2005 werd op basis van organoleptische waarnemingen de grond uitgegraven en gestockeerd in een vloeistofdichte containers. Arcadis Geddas NV heeft in november 2005 zowel grond als grondwaterstalen genomen.

Op basis van de analyseresultaten kan gesteld worden dat de grond negatief beïnvloed is geweest door de aanwezigheid van iso-octylacrylaat. De verontreiniging werd voornamelijk vastgesteld in de eerste halve meter onder de kiezellaag.

Binnen twee weken na de calamiteit werd er in twee fasen grond afgegraven.

De grond is momenteel nog op de 3M site aanwezig, maar zal afgevoerd worden naar het grondreinigingscentrum in Kallo voor een thermische reiniging.

Arcadis Gedas NV heeft 3M aanbevolen om de put terug op te vullen met grond afkomstig van de grondhopen zuidwestelijk van de bluswatertestzone. Dit werd in mondeling overleg beslist met de OVAM. Analyses in het kader van het beschrijvend bodemonderzoek (standaardanalysepakket en organofluorcomponenten) tonen aan dat geen parameters voorkomen in concentraties groter dan 80% van de bodemsaneringsnorm.

Vermits de verontreiniging zich concentreert in de oppervlakkige grondlaag, de afgraving van de bulkverontreiniging snel na de calamiteit werd uitgevoerd en tijdens de uitvoering van boring B1030 organoleptisch geen verontreiniging werd vastgesteld ter hoogte van het grondwaterniveau (op basis van de eigenschappen heeft iso-octylacrylaat de neiging een drijflaag te vormen), werd besloten om geen grondwaterstalen te nemen. Tevens wijzen de grondconcentraties erop

dat de verontreiniging zich niet tot op het grondwaterniveau heeft doorgezet.

Een verslag van de calamiteit en de ondernomen acties is opgenomen in bijlage 20 (verslag met ref. 11/003094, dd. 23 juni 2006).

# 5. BODEMOPBOUW EN HYDROGEOLOGIE

## 5.1. GEOLOGISCHE OPBOUW

### 5.1.1. Algemene geologische opbouw

De regionale geologische opbouw kan als volgt geschematiseerd worden:

- Ophooglaag;
- Alluviale kleigronden en veen van het Holoceen: Polderklei;
- Formatie van Kattendijk;
- Formatie van Lillo;
- Formatie van Berchem;
- Formatie van Boom.

De ophooglaag is geen natuurlijke afzetting, maar opgespoten materiaal gewonnen bij het uitbaggeren van de Schelde. De dikte van het ophoogzand varieert sterk afhankelijk van de topografie. De ophooglaag bestaat voornamelijk uit fijn tot zeer fijn zand, maar ook sliblagen of kleilagen kunnen aanwezig zijn. Gezien de gemengde samenstelling is de doorlatendheid variabel.

In het Holoceen (Kwartair) hebben verscheidene transgressies het lage noorden overspoeld en werden poldersedimenten afgezet. De zuidelijke begrenzing van de polderkleiafzettingen komt min of meer overeen met de zuidelijke begrenzing van de met zand opgespoten terreinen. De Polderklei bestaat uit een mix van klei, veen en zandlaagjes. De Polderklei vormt een quasi ondoorlaatbare laag.

De Formatie van Kattendijk bestaat uit glauconiethoudend, schelphoudend fijn zand en is goed doorlatend.

De Formatie van Lillo bestaat uit een afwisseling van glauconiethoudend, schelpenrijk fijn zand en glauconiethoudend, schelpenrijk fijn zand tot klei. Deze formatie is goed doorlatend met plaatselijk slecht doorlatende zones.

De Formatie van Berchem bestaat uit zwartgroen, glauconiet- en kleirijk, middelfijn zand met mica en schelpen en vormt een goed doorlatend pakket.

De Formatie van Boom bestaat uit grijze, zware klei. De formatie wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van kalksteenconcreties en banden rijk aan organisch materiaal en wordt als ondoorlatend beschouwd.

In tabel 5-1 worden worden de verschillende hydrogeologische eenheden opgesomd met hun dikte en doorlaatbaarheid.

Tabel 5-1: Hydrogeologische eenheden

| Hydrogeologische Eenheid | Doorlaatbaarheid | Maximale dikte (m) |
|---|---|---|
| Ophooglaag | Doorlatend | 7 |
| Polderklei | Zeer slecht doorlatend | 9 |
| Kwartair en Formatie van Kattendijk | Goed doorlatend | 15 |
| Formatie van Berchem | Goed doorlatend | 65 |
| Formatie van Lillo | Doorlatend met plaatselijk slecht doorlatende niveaus | 30 |
| Formatie van Boom | Zeer slecht doorlatend | 115 |

### 5.1.2. Geologische opbouw ter hoogte van de 3M site

De geologische opbouw ter hoogte van het terrein van 3M kan nauwkeuriger worden weergegeven op basis van de uitgevoerde boringen en de grondmechanische sonderingen. Tijdens de uitvoering van het beschrijvend bodemonderzoek werden verschillende sonderingen, verspreid over de site, uitgevoerd tot op de Boomse Klei. De geologische opbouw ter hoogte van de site, meer specifiek ter hoogte van de productiezone (centraal op het terrein), wordt voorgesteld in tabel 5-2.

Tabel 5-2: Geologische opbouw ter hoogte van 3M

| Geologische Opbouw | | Diepte (in m-mv) | Hoogte (m TAW) |
|---|---|---|---|
| Ophooglaag | Matig fijn, zwak siltig zand | 0,0-2,5 | 3,5-6,0 |
| | Matig fijn, zwak siltig zand, resten schelpen, resten hout, slib | 2,5-4,0 | 2,0-3,5 |
| | Zwak siltige klei | 4,0-5,0 | 1,0-2,0 |
| | Matig fijn, zwak siltig zand | 5,0-5,6 | 0,4-1,0 |
| Polderklei | | 5,6-6,0 | 0,0-0,4 |
| Schelpenlaag | | 6,0-7,0 | -1,0 - - 0,0 |
| Glauconiethoudend zand, resten schelpen | | 7,0-11,0 | -5,0 - - 1,0 |
| Meer weerstandbiedende horizont, resten schelpen | | 11,0-15,0 | -9,0 - -5,0 |
| Glautonciethoudend zand, resten schelpen | | 15,0-19,0 | -13,0 - -9,0 |
| Meer weerstandbiedende horizont, resten schelpen | | 19,0-22,5 | -16,5 - -13,0 |
| Formatie van Boom | | 22,5 | -16,5 |

In mei 2005 werden 16 grondmechanische sonderingen op de site uitgevoerd om meer gedetailleerde informatie te verkrijgen over de geologische opbouw. De grafische gegevens van de grondmechanische sonderingen zijn opgenomen in bijlage 7.

Er werden 4 dwarsprofielen (geotechnische profielen) opgemaakt. Deze profielen zijn toegevoegd aan bijlage 24.

Op basis van de geologische profielen kan vastgesteld worden dat over de volledige onderzoekslocatie op een diepte van ca. 3 à 4 m-mv een kleilaag voorkomt met een gemiddelde dikte van 50 cm. Deze kleilaag bevindt zich in de ophooglaag (eerste aquifer). Op bepaalde locaties is er een

duidelijke menging met hout en slibachtig materiaal. Ondanks er niet vanuit gegaan kan worden dat deze laag een afdichtende kleilaag is, zal ze vermoedelijk toch reeds een belangrijke fractie van de vastgestelde verontreiniging tegenhouden.

Ter hoogte van de productiezone is de Polderklei aanwezig (zie Profiel I). Deze is aanwezig op een diepte van 6 à 7 m-mv (=0 m TAW) met een gemiddelde dikte van 0,5 m. Ter hoogte van het zuidelijk terreinsgedeelte is de Polderklei afwezig.

Tijdens de uitvoering van de boringen is het onderscheid tussen de twee kleiachtige lagen zeer moeilijk vast te stellen.

Op basis van de grondmechanische kaart 15.3.3 kan geconcludeerd worden dat de Polderklei ter hoogte van het zuidelijk deel van het terrein zeer dun of afwezig is. De Polderklei strekt zich maximaal uit tot aan de Palingbeek (ca. 100 m zuidelijk van de perceelsgrens met de 3M site).

De zone tussen de Polderklei en de Boomse klei is zandig. Op basis van de grondmechanische sonderingen kan een onderscheid gemaakt worden in 3 lagen afhankelijk van de gecompacteerdheid.

Op basis van de opgemaakte profielen kan afgeleid worden dat de Boomse Klei ter hoogte van de onderzoekslocatie licht afhelt in zuidoostelijke richting.

Op 21 februari 2006 werden op het zuidelijk gedeelte van de 3M site nog 3 bijkomende sonderingen (CPT20 – CPT22) uitgevoerd. De grafische gegevens van de grondmechanische sonderingen zijn opgenomen in bijlage 7. Deze sonderingen werden uitgevoerd voor de exacte bepaling van de diepte van de Boomse Klei om tijdelijke peilbuizen te plaatsen (zie hoofdstuk 'veldwerk'). Deze grondmechanische sonderingen passen in hetzelfde beeld als hierboven werd weergegeven.

## 5.2. HYDROGEOLOGIE

### 5.2.1. Algemene hydrogeologie

Ter hoogte van de 3M site worden twee watervoerende lagen vastgesteld bovenop de Boomse Klei. De eerste (bovenste) watervoerende laag bevindt zich in de opgespoten zandlaag en is freatisch. Deze freatische waterlaag is gescheiden van de tweede watervoerende laag door een min of meer slecht doorlatend veen/klei-complex (Polderklei). Deze kleilaag is relatief dun. Bovendien kan gesteld worden dat lokaal contacten mogelijk zijn tussen de twee aquifers door de aanwezigheid van funderingen, doorboringen bij de bouw van o.a. het noodbekken ter hoogte van de waterzuiveringsinstallatie.

In 1998 werden door Lisec op de site van 3M verschillende slugtesten uitgevoerd. In het kader van de studie van de Oosterweelverbinding

(Studierapport Habitatrichtlijnen – Hydrogeologie) werden door TV SAM in 2003 pompproeven uitgevoerd ter hoogte van het Natuurreservaat.

De resultaten van beide studies zijn samengevat weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 5-3: Resultaten pomptesten

| Onderzoek | Aquifer | Hydraulische conductiviteit (m/s) | Hydraulische conductiviteit (m/dag) (1) | Bergingscoëfficiënt (-)(2) |
|---|---|---|---|---|
| Lisec | 1 | | 0,005 – 6 | Nb |
| Lisec | 1 | | 0,0125 | Nb |
| Lisec | 2 | | 8,5 | Nb |
| TV SAM | 2 | $1,24 \times 10^{-4}$ | 10,7 | $8,74 \times 10^{-4}$ |
| TV SAM | 2 | $1,10 \times 10^{-4}$ | 9,5 | $9,80 \times 10^{-4}$ |
| TV SAM | 2 | $1,29 \times 10^{-4}$ | 11,1 | $2,28 \times 10^{-4}$ |

Nb: niet berekend

(1) hydraulische conductiviteit: waarde voor de mate waarmee het grondwater door de ondergrond (poreus milieu) kan stromen

(2) bergingscoëfficiënt: waarde voor de hoeveelheid water dat een volume poreus materiaal verliest of opneemt bij een verandering van stijghoogte.

De resultaten van de proeven van Lisec en TV SAM liggen in dezelfde grootte-orde. De resultaten voor de tweede aquifer wijzen op een goed doorlatende formatie.

### 5.2.2. Grondwaterkwetsbaarheid

Volgens de grondwaterkwetsbaarheidskaart van de Provincie Antwerpen ligt de onderzoekslocatie in een zone die aangegeven wordt als zeer kwetsbaar (code Ca1).

Het grondwater in de tweede aquifer (aquifer tussen de Polderklei en Boomse Klei) staat in contact met de Schelde, waardoor dit water van nature verzilt is. Dit water kan bijgevolg niet gebruikt worden voor menselijke consumptie.

### 5.2.3. Grondwaterwinningsgebieden

De onderzoekslocatie ligt niet in een grondwaterwinningsgebied of een beschermingszone ervan.

### 5.2.4. Vergunde grondwaterwinningen

Binnen een straal van één kilometer van de onderzoekslocatie bevinden zich 9 vergunde grondwaterwinningen. Een lijst van de door Aminal

vergunde grondwaterwinningen werd toegevoegd aan 13. Eveneens de locaties van de grondwaterwinningen zijn opgenomen in deze bijlage.

Op de 3M site bevindt zich één grondwaterwinning ter hoogte van de ondergrondse tanks oostelijk van gebouw 3. Deze grondwaterwinning wordt gebruikt als 'lekdetectiesysteem'. Er wordt continu grondwater onttrokken (debiet: ca. 800 liter/dag – diepte: ca. 4 m-mv). Het grondwater wordt via de chemische riolering naar de waterzuiveringsinstallatie gevoerd.

De overige grondwaterwinningen bevinden zich zuidelijk van de Expressweg. Deze grondwaterwinningen onttrekken grondwater op een diepte van ca. 5 à 12 m-mv.

### 5.2.5. Grondwaterstromingsrichting

Het grondwaterstromingspatroon in de eerste aquifer (zone boven de Polderklei) wordt voornamelijk bepaald door de aanwezigheid van drainagegrachten. Het grondwater in de eerste aquifer stroomt voornamelijk zuidelijk in de richting van de Palingbeek en oostelijk in de richting van het Natuurreservaat Blokkersdijk. De oppervlaktewaterstroming in het bekensysteem in Zwijndrecht is voornamelijk noordelijk gericht (richting Palingbeek en Tophatgracht). Vermits de freatische aquifer niet in contact staat met de Schelde, zijn in deze aquifer geen getijdeneffecten waarneembaar.

Het grondwaterstromingspatroon in de tweede aquifer is voornamelijk noordwaarts gericht, in de richting van de Schelde. De Schelde heeft met het laagste waterpeil een sterk drainerende werking. In de tweede aquifer worden effecten van de getijdenwerking van de Schelde vastgesteld. De effecten nemen af met toenemende afstand tot de Schelde, maar zijn nog duidelijk meetbaar ter hoogte van de onderzoekslocatie.

Zuidelijk van de Palingbeek is er slechts één watervoerende laag aanwezig, door het ontbreken van de Polderklei. Het grondwater stroomt van Zwijndrecht noordelijk, in de richting van de Palingbeek.

Door Lisec werden in het verleden reeds verschillende waterpeilmetingen uitgevoerd. In 2001 werd een uitgebreide meetcampagne uitgevoerd ter hoogte van de bedrijvencluster van Zwijndrecht (3M, Ineos, Lanxess, Exxon Mobil en Speciality Polymers Antwerp). Door Arcadis Gedas NV werden eveneens waterpeilmetingen uitgevoerd. Een grote peilronde werd uitgevoerd in samenspraak met TV SAM om de grondwaterstroming over een groter oppervlakte te kennen. Bijkomend werden gedetailleerdere metingen uitgevoerd om de invloed van de Palingbeek op de grondwaterstroming te kennen. Alle gegevens en kaarten met aanduiding van de grondwaterstroming zijn weergegeven in bijlage 9 en 32. Bijlage 9 bevat eveneens een tekening met het stromingspatroon van het oppervlaktewater in de nabijgelegen beken.

## 5.3. INFORMATIE MET BETREKKING TOT HET NATUURRESERVAAT BLOKKERSDIJK

Vermits de verontreiniging vanop de site van 3M verspreid is tot in het Natuurreservaat Blokkersdijk, is het ontstaan, de geologische opbouw en hydrologie ter hoogte van deze zone ook van belang.

Het natuurreservaat Blokkersdijk is gelegen tussen het Sint-Annabos, de Schelde, de Expresweg en de industriezone. Dit watervogelreservaat is ornithologisch van nationaal en internationaal belang. Het is een belangrijk broed-, doortrek-, rui-, slaap- en voedselgebied voor grote aantallen watervogels.

Het gebied maakt deel uit van de voormalige Borgerweertpolder.

De vijver – het voornaamste deel van het gebied- heeft een oppervlakte van ca. 46 ha. De diepte van de plas bedraagt ca. 60 cm. Door toevoeging van Scheldewater is het water lichtjes brak.

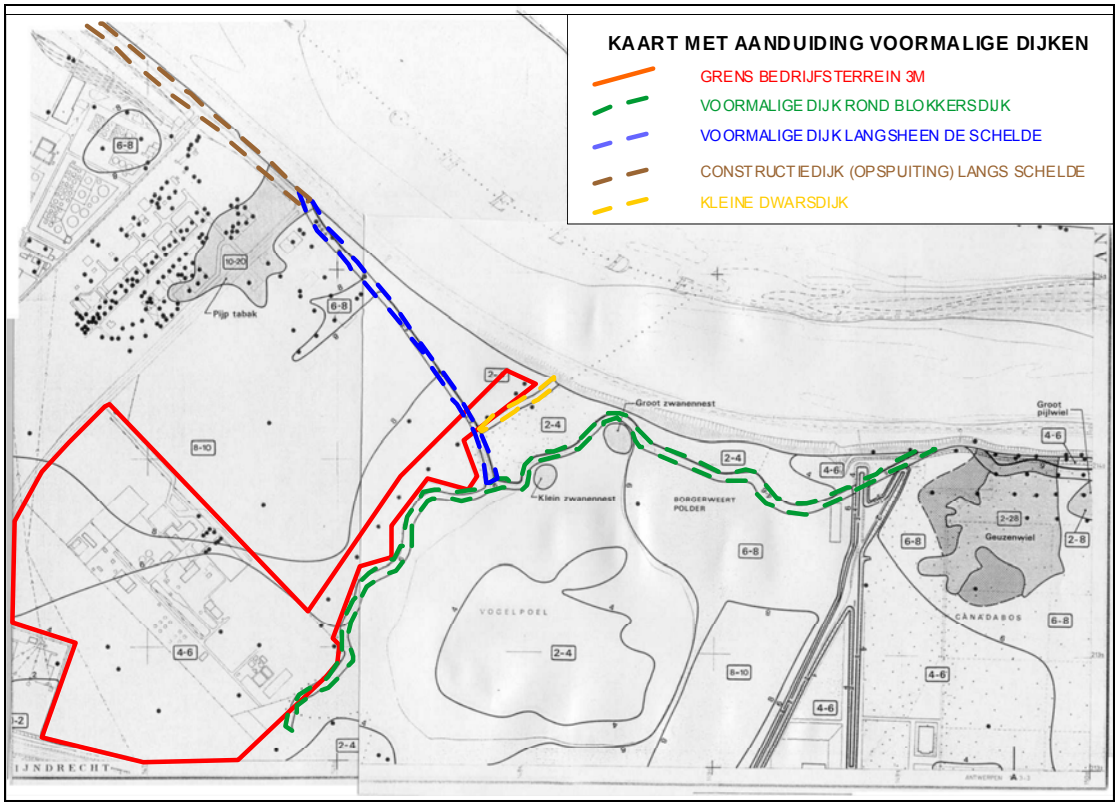
Ter hoogte van Blokkersdijk is de Polderklei aanwezig (eveneens onder de plas). Eind van de jaren ‘60 werd de zone opgehoogd met zand en slib. De westzijde van het gebied werd in 1978 opgehoogd als gevolg van stortingen bij de bouw van de Expressweg.

Voor de ophogingswerken waren ter hoogte van de industrieterreinen verschillende dijken aanwezig. Tussen het terrein van 3M en het Natuurreservaat is er de ‘Blockerdijk’. Volgens de grondmechanische kaart heeft deze dijk een constante hoogte van 6 meter en omsluit hij Blokkersdijk langs westelijke en noordelijke zijde waardoor het hydrologisch contact tussen Blokkersdijk met enerzijds de Schelde en anderzijds het opgespoten bedrijfsterrein sterk geminimaliseerd wordt. Op basis van twee grondmechanische sonderingen aan de perceelsgrens van 3M met het natuurreservaat (CPT8 en CPT9 – zie grafische weergave in bijlage 7) kon éénduidig de aanwezigheid van de Blokkersdijk vastgesteld worden. De top van de dijk situeert zich op ca. 5 m-mv. Dit betekent dat een belangrijke fractie van het ondiepe grondwater (grondwatertafel op ca. 1,5 m-mv – eerste aquifer) in de richting van het natuurreservaat kan stromen.

Net ten zuiden van de 3M vijver (langs de pad richting de Schelde) is een dwarsdijk op de Blokkersdijk aanwezig.

Een indicatie van de dijken is weergegeven op onderstaande figuur.

Figuur 5-1 : Plan met ligging van (voormalige) dijken volgens de grondmechanische kaart




Op basis van verschillende waterpeilmetingen en de hydrologische studie uitgevoerd door TV SAM stroomt een fractie van het grondwater van de 3M site en de Lanxess site in de richting van het natuurreservaat. Het water in de vijver stroomt verder zuidwaarts in de richting van de Palingbeek (deze ligt ca. 4 meter lager dan de grote vijver) en verder oostwaarts in de richting van de Tophatgracht. De Tophatgracht is op haar beurt via een pompsysteem verbonden met de Schelde (bij laag water wordt dit pomp systeem in werking gesteld, waardoor water van de Tophatgracht in de Schelde wordt gepompt).

# 6. ONDERZOEKSHYPOTHESE EN –STRATEGIE

Op de onderzoekslocatie werden in het kader van het beschrijvend bodemonderzoek meerdere veldwerkfasen uitgevoerd.

Het verrichte terrein- en laboratoriumonderzoek is gebaseerd op de standaardprocedure beschrijvend bodemonderzoek (OVAM, versie juni 2000). Hierbij werd voornamelijk bemonsteringsstrategie 4 en 5 toegepast, nl. strategie gericht op resp. grondwateronderzoek met verontreinigde stoffen die de neiging hebben om zinklagen te vormen en grondwateronderzoek met verontreinigde stoffen die goed oplosbaar zijn in water.

Bij de aanvang van het beschrijvend bodemonderzoek werd een Risk Assessment Team samengesteld. Het Risk Assessment Team bestaat uit Prof. Dr. Colin Janssen, VITO, Aeolus, Epas, 3M en Arcadis.

Het Risk Assessment Team heeft als taak om drinkwaternormen/risicogrenswaarden af te leiden voor de organofluorcomponenten (zie verder: hoofdstuk 8) en de verdere controle over de humaan toxicologische risico-evaluatie. Eveneens behoort de eco(toxico-)logische risico-evaluatie tot het takenpakket. Eveneens wordt algemene assistentie verleend bij andere aspecten van het beschrijvend bodemonderzoek (o.a. luchtdepositieonderzoek en verspreidingsrisico's).

De veldwerkfasen uitgevoerd in de periode 2000-2004 werden reeds gerapporteerd aan de OVAM in het tussentijds rapport van het beschrijvend bodemonderzoek (ref. CM-2004-9410000937-R-CM, dd. 15 november 2004). Deze onderzoeksfasen worden in voorliggend rapport niet mee opgenomen.

# 7. TERREIN- EN LABORATORIUMONDERZOEK

## 7.1. INLEIDING

Voor het terreinonderzoek dat werd uitgevoerd in de periode 2000 – 2004 door en onder begeleiding van Lisec wordt verwezen naar het tussentijds verslag van het beschrijvend bodemonderzoek met ref. CM-2004-9410000937-R-CM, dd. 15 november 2004.

In onderstaande tabel wordt een schematisch overzicht gegeven van de uitgevoerde werkzaamheden onder leiding van Arcadis Gedas NV, sinds februari 2005.

Tabel 7-1: Overzicht uitgevoerde werkzaamheden per onderzoeksfase

| Fase terreinonderzoek | Uitvoeringsperiode | Uitgevoerde werkzaamheden |
|---|---|---|
| 1 | Februari 2005 | - Herplaatsen P21 (NP21)<br>- Afperking bluswatertestzone en NP8 |
| 2 | Februari – April 2005 | - Off site MIP onderzoek<br>- GC-MS screening bluswatertestzone<br>- Herbemonsteringen, analyses arseen |
| 3 | Maart 2005 | - Veldwerk Blokkersdijk |
| 4 | Mei 2005 | - Grondmechanische sonderingen<br>- Conductiviteitsmetingen<br>- Tijdelijke peilbuizen |
| 5 | Juni 2005 | - Afperking terrein Lanxess<br>- Afperking terrein Exxon Mobil |
| 6 | Juni 2005 | - Clusteronderzoek Palingbeek |
| 7 | Juli 2005 | - Bemonstering Z peilbuizen |
| 8 | Augustus 2005 | - Waterpassing en peilronde |
| 9 | Augustus 2005 | - Veldwerk Blokkersdijk |
| 10 | Oktober – November 2005 | - Peilbuizen op de Blokkersdijk<br>- Peilbuizen 2$^{de}$ aquifer (Boomse Klei) |
| 11 | Januari 2006 | - Bemonstering peilbuizen Blokkersdijk (top Boomse Klei) |
| 12 | Januari 2006 | - Luchtdepositieonderzoek |
| 13 | Januari 2006 | - Grond ter hoogte van waterzuivering<br>- Grond ter hoogte van de bluswatertestzone |
| 14 | Januari 2006 | - Bemonstering Z peilbuizen |
| 15 | Februari 2006 | - Peilbuizen op de Blokkersdijk (tijdelijk en permanent) |
| 16 | Maart 2006 | - Herbemonstering thv ondergrondse tanks |

De uitgevoerde werkzaamheden worden in de onderstaande paragrafen meer gedetailleerd besproken.

## 7.2. TERREINONDERZOEK: FASE 1

### 7.2.1. Herplaatsing peilbuis P21

Omwille van een afgraving in het kader van de vernieuwing van het rioleringssysteem ter hoogte van productiegebouw 16 zijn peilbuizen P20 en P21, geplaatst door Lisec, verwijderd. Vermits in het grondwater van peilbuis P21 sterk verhoogde concentraties aan organofluorverbindingen werden vastgesteld en deze peilbuis zich in een bronzone bevond, werd geopteerd om peilbuis P21 te herplaatsen.

Op 8 februari 2005 werd door Almotima Advies bvba, onder begeleiding van Arcadis Gedas NV machinaal één peilbuis geplaatst door middel van de pulstechniek. Deze peilbuis werd afgewerkt met een dubbele filterstelling. De bovenste filter werd geplaatst op de polderklei, de onderste filter werd geplaatst op de Boomse Klei.

De diepte van de boring is aangegeven in tabel 7-2. Per halve meter is een grondstaal genomen, tenzij anders vermeld in de boorstaten (Bijlage 2).

Tabel 7-2: Verricht terreinonderzoek

| **Risicopunten** | **Terreinonderzoek** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Boring | Einddiepte (m-mv) | Peilput | Filterdiepte (m-mv) |
| Ter hoogte van productiegebouw 16 en de HF bunker | NP21 | 21,5 | NP21B<br>NP21A | 4,7-5,7<br>21,5-22,5 |

Een overzichtstekening met aanduiding van de locatie van de peilbuis is toegevoegd in bijlage 23.

Het grondwater werd bemonsterd op 22 februari 2005 door Lisec. Tijdens de staalname en bemonstering van peilbuis NP21B werd vastgesteld dat het grondwater een donkerbruine – zwarte kleur heeft. Dit wijst op de aanwezigheid van organofluorcomponenten in de zone boven de polderklei.

### 7.2.2. Afperking grondwaterverontreiniging ter hoogte van de bluswatertestzone en NP8

Om de grondwaterverontreiniging met aromaten ter hoogte van de bluswatertestzone en de grondwaterverontreiniging met gechloreerde solventen ter hoogte van peilbuis NP8 verder horizontaal in kaart te brengen werden in totaal 4 bestaande peilbuizen herbemonsterd.

Het grondwater werd bemonsterd op 22 februari 2005 door Lisec.

Tabel 7-3 geeft het verrichte terreinonderzoek weer.

Tabel 7-3: Verricht terreinonderzoek

| **Risicopunten** | **Terreinonderzoek** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Boring | Einddiepte (m-mv) | Peilput | Filterdiepte (m-mv) |
| Afperking grondwaterverontreiniging met aromaten ter hoogte van de bluswatertestzone | | | P29 | 1,80-3,80 |
| Afperking grondwaterverontreiniging met gechloreerde solventen thv NP8 | | | P10<br>P33<br>P50 | 3,30-5,30<br>0,70-2,70<br>1,70-3,70 |

Een overzichtstekening met aanduiding van de locatie van de peilbuis is toegevoegd in bijlage 23.

## 7.3. TERREINONDERZOEK: FASE 2

### 7.3.1. Off site MIP onderzoek

In het voorstel beschrijvend bodemonderzoek met ref. 11/002727, dd. 17 december 2004, werd voorgesteld om na te gaan of er densiteitsstromingen van organofluorverbindingen aanwezig zijn. In eerste instantie werd een off site-test uitgevoerd om het gebruik van de MIP- en conductiviteitssonde te gebruiken bij het opsporen van densiteitsstromingen. Voor de off site MIP test werden door Lisec op 5 april 2005 zes bestaande peilbuizen bemonsterd. Er werden 2 peilbuizen geselecteerd uit de tweede aquifer, 4 peilbuizen uit de eerste aquifer.

Tabel 7-4 geeft het verrichte terreinonderzoek weer.

Tabel 7-4: Verricht terreinonderzoek

| **Risicopunten** | Terreinonderzoek | |
|---|---|---|
| | Peilput | Filterdiepte (m-mv) |
| Bemonsteringen voor off site MIP test | D9<br>D18<br>L1<br>L17<br>NP21B<br>P35 | 15-16<br>13-15<br>2,0-4,0<br>2,5-4,5<br>4,7-5,7<br>1,0-3,0 |

### 7.3.2. Herbemonsteringen

In de brief van de OVAM dd. 18 februari 2005 met ref. BOA-S\O-DS-05\400070.-732 werd opgenomen dat de sterk verhoogde waarden aan arseen in zowel de eerste als de tweede watervoerende grondwaterlaag dienden afgeperkt te worden. In eerste instantie werden een aantal peilbuizen herbemonsterd waar tijdens de eerste fasen van het beschrijvend bodemonderzoek verhoogde arseenconcentraties werden vastgesteld.

Op 7 april 2005 heeft Lisec de bestaande peilbuizen herbemonsterd.

Bijkomend werd op 21 april 2005 door Lisec peilbuis P30 ter hoogte van de bluswatertestzone bemonsterd voor een uitgebreide GC-MS analyse (vraag van de OVAM, dd. 18 februari 2005, ref. BOA-S\O-DS-05\400070.-732). Tijdens de bemonstering van de peilbuizen werd organoleptisch geen afwijkende kleur en/of geur waargenomen.

Tabel 7-5 geeft het verrichte terreinonderzoek weer.

Tabel 7-5: Verricht terreinonderzoek

| **Risicopunten** | Terreinonderzoek | |
|---|---|---|
| | Peilput | Filterdiepte (m-mv) |
| Bemonsteringen voor off site MIP test | D9<br>D18<br>L1<br>L17<br>NP21B<br>P35 | 14-16<br>13-15<br>2,0-4,0<br>2,5-4,5<br>4,7-5,7<br>1,0-3,0 |
| Herbemonsteringen voor uitgebreide GC-MS analyse | P30 | 2,0-4,0 |
| Herbemonsteringen voor arseenanalyses | L1<br>L4<br>L15<br>P30<br>P46 | 2,0-4,0<br>2,0-4,0<br>2,1-4,1<br>1,9-3,9<br>1,45-3,45 |

Een overzichtstekening met aanduiding van de peilbuizen is toegevoegd in bijlage 23.

## 7.4. TERREINONDERZOEK: FASE 3

### 7.4.1. Inleiding

Tijdens de overlegvergadering dd. 29 maart 2005 met AMINAL-Afdeling Natuur (dhr Joris Janssens) en de conservators (Dhr Paul Gerené en dhr Willy Verschueren) van het natuurreservaat Blokkersdijk werd afgesproken om het veldwerk dat diende uitgevoerd te worden in het natuurreservaat uit te stellen tot de zomer van 2005 om de broedende vogels zo weinig mogelijk te verstoren.

In samenspraak met de conservators werd uiteindelijk een gedeelte van het veldwerk reeds uitgevoerd op 26 april 2005. Vermits het beekje dat de 3M plas met de Blokkersdijkvijver verbindt droog staat in de zomer werd beslist om reeds een gedeelte van het veldwerk eerder uit te voeren.

### 7.4.2. Bemonsteringen

Op 26 april 2005 werden oppervlaktewaterstalen genomen van de 3M plas, het beekje tussen de 3M vijver en de Blokkersdijkvijver en van de Blokkersdijkvijver zelf. Het staal in de Blokkersdijkvijver werd genomen ter hoogte van het punt waar het water afkomstig van de 3M plas in de Blokkersdijkvijver stroomt. Eveneens werden de nodige blancostalen, duplostalen en ‘gespikte’ stalen genomen.

De bemonsteringen werden uitgevoerd door Arcadis Gedas NV (Luk Michielsen en Greet Schrauwen), onder begeleiding van 3M (Nicole Cauberghe) en de conservator van Blokkersdijk (Willy Verschueren).

Eveneens werd de dichtstbijzijnde peilbuis (L31) ter hoogte van de 3M plas op dezelfde dag bemonsterd. Deze peilbuis bevindt zich op de verbindingsweg tussen de 3M gebouwen en de Schelde.

Een overzicht van het uitgevoerde veldwerk is opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 7-6: Verrichte terreinonderzoek

| **Risicopunten** | **Terreinonderzoek** | | | |
|---|---|---|---|---|
| Natuurreservaat Blokkersdijk | Staalname 3M plas<br>Staalname beekje tussen 3M plas en Blokkersdijkvijver<br>Staalname Blokkersdijkvijver | | | |
| | Boring | Einddiepte (m-mv) | Peilput | Filterdiepte (m-mv) |
| Herbemonstering | | | L31 | 1,2-3,2 |

Een overzichtstekening met aanduiding van de staalnamepunten en de peilbuis is toegevoegd in bijlage 23.

Tijdens de staalname van het oppervlaktewater en het grondwaterstaal werd geen afwijkende kleur en/of geur waargenomen.

Foto's genomen tijdens de bemonstering zijn toegevoegd aan Bijlage 21.

## 7.5. TERREINONDERZOEK: FASE 4

### 7.5.1. Inleiding

Uit de off site MIP (Membrane Interface Probe) test uitgevoerd door de firma Diepsonderingen Verbeke bleek dat de MIP techniek niet kon aangewend worden voor de eventuele detectie van densiteitsgradiënten.

De resultaten met de conductiviteitssonde zijn weergegeven in onderstaande tabel.

| Peilbuis | EC(µs/cm) | PFOS (µg/l) | PFOA (µg/l) | Conductiviteit staal met sonde (mS/m) | Conductiviteit zand verzadigd met staal (mS/m) |
|---|---|---|---|---|---|
| D9 | 1.090 | 1.460 | 300 | 49 | 14 |
| D18 | 701 | 1,5 | 270 | 62 | 17 |
| L1 | 441 | 2,8 | 6,6 | 45 | 13 |
| L17 | 510 | 8.100 | 1.930 | 119 | 33 |
| NP21b | 23.700 | 83.000 | 17.000 | 383 | 105 |
| P35 | 965 | 18 | 27 | 23 | 6 |

De gemeten waarden voor de conductiviteit zijn niet hoog genoeg om duidelijk een onderscheid te hebben tussen de conductiviteit van de bodem en het aandeel veroorzaakt door de verontreiniging. Slechts in het meest verontreinigde staal is een duidelijke verhoging vastgesteld. De conductiviteitstechniek kan bijgevolg enkel aangewend worden om de zones met de meeste verontreiniging te karakteriseren.

Er is niet eenduidig een verband te leggen tussen de concentratie en de gemeten conductiviteit. De factoren die de conductiviteit van de bodem beïnvloeden zijn de korrelgrootte, de mineralogie van de bodemdeeltjes en de aanwezigheid van verontreiniging met goed oplosbare en ioniseerbare componenten.

Op basis van bovenstaande gegevens werd beslist om conductiviteitsmetingen in combinatie met grondmechanische sonderingen uit te voeren. Op basis van de gegevens uit bovenstaande metingen werden tijdelijke peilbuizen geplaatst om na te gaan of er indicaties zijn voor de aanwezigheid van densiteitsgradiënten.

### 7.5.2. Grondmechanische sonderingen en conductiviteitsmetingen

In de periode van 20 tot en met 24 mei 2005 werden door de firma Diepsonderingen H. Verbeke bvba op de onderzoekslocatie 16 grondmechanische sonderingen en 5 conductiviteitsmetingen uitgevoerd. De werken werden begeleid door Arcadis Gedas NV.

De grondmechanische sonderingen werden verspreid over de onderzoekslocatie uitgevoerd om een beter inzicht te verkrijgen op de aanwezigheid van de Polderklei en de diepte van de Boomse Klei. Er werden eveneens twee sonderingen uitgevoerd op het oostelijk gedeelte van de onderzoekslocatie, ter hoogte van de perceelsgrens met Blokkersdijk om eventueel indicaties van de aanwezigheid van de dijk zelf na te gaan. Enkel in de meest verontreinigde zones werden conductiviteitsmetingen uitgevoerd.

Tabel 7-7 geeft een overzicht van het uitgevoerde terreinonderzoek. De resultaten van de grondmechanische sonderingen zijn toegevoegd aan Bijlage 7. De resultaten van de conductiviteitsmetingen zijn toegevoegd aan Bijlage 8.

Tabel 7-7: Verricht terreinonderzoek

| **Risicopunten** | **Terreinonderzoek** | |
|---|---|---|
| | Sondering | Sonderingsdiepte (m-mv) |
| Verspreid over de onderzoekslocatie (grondmechanische sonderingen) | CPT1 | 25,4 |
| | CPT2 | 26,2 |
| | CPT3 | 26,6 |
| | CPT4 | 26,6 |
| | CPT5 | 26,4 |
| | CPT6 | 26,4 |
| | CPT7 | 26,4 |
| | CPT8 | 26,6 |
| | CPT9 | 26,6 |
| | CPT10 | 26,6 |
| | CPT11 | 26,4 |
| | CPT12 | 25,6 |
| | CPT13 | 26,6 |
| | CPT14 | 24,6 |
| | CPT15 | 24,0 |
| | CPT16 | 25,6 |
| Ter hoogte van de meest verontreinigde zones (conductiviteitsmetingen) | CM1 | 21,6 |
| | CM2 | 14,5 |
| | CM3 | 15,1 |
| | CM4 | 14,4 |
| | CM5 | 14,1 |

De situering van de grondmechanische sonderingen en de conductiviteitsmetingen is weergegeven op de tekening in bijlage 23.

### 7.5.3. Tijdelijke peilbuizen

Rekening houdend met de resultaten van de grondmechanische sonderingen en de conductiviteitsmetingen werden verschillende diepten geselecteerd voor de plaatsing van de tijdelijke peilbuizen. In totaal werden op 6 locaties tijdelijke peilbuizen geplaatst, telkens voorzien van 3 filterstellingen. Per punt werd telkens een tijdelijke peilbuis geplaatst met een filter boven de polderklei, een filter in de tweede aquifer en een filter op de Boomse Klei.

De tijdelijke peilbuizen werden op 25 en 26 mei 2005 geplaatst door Diepsonderingen H. Verbeke bvba. De werkzaamheden werden begeleid door Arcadis Gedas NV.

Principe tijdelijke peilbuizen: een uitschuifbare filter uit roestvrij staal wordt met behulp van een sondeertoestel tot op de bemonsteringsdiepte geduwd. Door het voorzichtig induwen van de buizen is er practisch geen verstoring van het sediment. Een verloren punt wordt losgeslagen van het buizenstel en de filter komt vrij in de bodem te zitten door de sondeerbuizen een meter terug omhoog te halen. Het water dat in de filter stroomt, wordt opgepompt en bemonsterd. Na iedere staalname wordt de filter grondig gereinigd.

Tabel 7-8 geeft een overzicht van het uitgevoerde terreinonderzoek.

Tabel 7-8: Verricht terreinonderzoek

| **Risicopunten** | **Terreinonderzoek** | |
|---|---|---|
| | Tijdelijke peilbuis | Filterstelling (m-mv) |
| Ter hoogte van de meest verontreinigde zones | P100A | 22,0-23,0 |
| | P100B | 12,0-13,0 |
| | P100C | 4,5-5,5 |
| | P101A | 20,5-21,5 |
| | P101B | 9,0-10,0 |
| | P101C | 4,0-5,0 |
| | P102A | 23,0-24,0 |
| | P102B | 10,0-11,0 |
| | P102C | 4,5-5,5 |
| | P103A | 23,0-24,0 |
| | P103B | 11,0-12,0 |
| | P103C | 5,5-6,5 |
| | P104A | 24,0-25,0 |
| | P104B | 11,0-12,0 |
| | P104C | 7,5-8,5 |

| | | |
|---|---|---|
| | P105A | 23,0-24,0 |
| | P105B | 10,0-11,0 |
| | P105C | 5,0-6,0 |

De situering van de tijdelijke peilbuizen is weergegeven op de tekening in bijlage 23.

## 7.6. TERREINONDERZOEK: FASE 5

### 7.6.1. Inleiding

In de brief van de OVAM dd. 18 februari 2005 werd gevraagd om de grondwaterverontreiniging met organofluorverbindingen in alle richtingen verder in kaart te brengen.

Om de grondwaterverontreiniging met organofluorverbindingen verder horizontaal in kaart te brengen, zowel in de eerste als in de tweede aquifer, werden in noordelijke (site Lanxess) en westelijke (site Exxon) richting bijkomende peilbuizen geplaatst.

### 7.6.2. Boringen en peilbuizen

Op 27, 28 en 29 juni 2005 werden door Habets Drilling Company 5 bijkomende peilbuizen geplaatst op het terrein van Lanxess. Drie van deze peilbuizen werden voorzien van een dubbele filterstelling.

In westelijke richting werden op het terrein van Exxon Mobil 3 bijkomende peilbuizen geplaatst. Eén peilbuis werd voorzien van een dubbele filterstelling.

Alle peilbuizen werden machinaal geplaatst met behulp van de pulstechniek. De veldwerkzaamheden werden begeleid door Arcadis Gedas NV.

De diepte van de boringen zijn aangegeven in tabel 7-9. Per halve meter is een grondstaal genomen, tenzij anders vermeld in de boorstaten (Bijlage 2).

Het grondwater werd bemonsterd op 1 en 12 juli 2005 door Arcadis Gedas NV.

Tabel 7-9 geeft een overzicht van het uitgevoerde terreinonderzoek.

Tabel 7-9: Verrichte terreinonderzoek

| **Risicopunten** | **Terreinonderzoek** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Boring | Einddiepte (m-mv) | Peilput | Filterdiepte (m-mv) |
| Noordelijk (Lanxess) | BR3 | 6,8 | BR3 | 5,8-6,8 |
| | BR4 | 14,0 | BR4a | 13,0-14,0 |
| | | | BR4b | 7,5-8,5 |
| | BR5 | 14,0 | BR5a | 13,0-14,0 |
| | | | BR5b | 6,0-7,0 |
| | BR6 | 14,0 | BR6a | 13,0-14,0 |
| | | | BR6b | 7,5-8,5 |
| | BR7 | 5,3 | BR7 | 4,3-5,3 |
| Westelijk (Exxon Mobil) | EMC3 | 7,2 | EMC3 | 6,2-7,2 |
| | EMC4 | 7,5 | EMC4 | 6,5-7,5 |
| | EMC5 | 12,0 | EMC5a | 11,0-12,0 |
| | | | EMC5b | 5,5-6,5 |

De situering van de peilbuizen is weergegeven op de tekening in Bijlage 23.

### 7.6.3. Zintuiglijke waarnemingen

Alle zintuiglijke waarnemingen zijn weergegeven in de boorstaten (Bijlage 2). De organoleptische waarnemingen die mogelijk aanleiding geven tot bodemverontreiniging zijn in tabel 7-10 weergegeven.

Tabel 7-10: organoleptische waarnemingen

| **Boring nummer** | **Diepte (m-mv)** | **Waarneming** |
|---|---|---|
| BR3 | 1,50-2,00 | matige onbekende geur |
| | 2,00-4,00 | matige onbekende geur |
| | 4,00-6,60 | zwakke onbekende geur |
| | 6,60-6,80 | matige onbekende geur |

## 7.7. TERREINONDERZOEK: FASE 6

### 7.7.1. Inleiding

Om na te gaan of de grondwaterverontreiniging met organofluorverbindingen ter hoogte van de Z-peilputten ontstaan kan zijn door de grondwaterstroming, werd de drainagecapaciteit van de Palingbeek gecontroleerd. Hiertoe werd ter hoogte van de Palingbeek een cluster van peilbuizen geplaatst. Op basis van de grondwaterstanden en mede op basis van de concentraties aan organofluorverbindingen kan nagegaan worden of de Palingbeek al dan niet een volledig drainerende werking heeft. Bijkomend werd in het verleden door TV SAM reeds twee

clusters van peilbuizen geplaatst ter hoogte van de Palingbeek. Ook het grondwater ter hoogte van deze clusters werd ingemeten (zie bijlage 32).

### 7.7.2. Boringen en peilbuizen

Op 24, 27 en 28 juni 2005 werden door Idasco bvba handmatig 5 peilbuizen geplaatst met behulp van de pulstechniek. De peilbuizen werden afgewerkt met een dubbele filterstelling. Drie peilbuizen werden geplaatst noordelijk van de Palingbeek, twee peilbuizen werden zuidelijk van de Palingbeek geplaatst.

Deze 5 peilbuizen werden op 6 juli 2005 door Arcadis Gedas NV bemonsterd. Eveneens werd op dat moment een oppervlaktewaterstaal genomen van de Palingbeek, ter hoogte van de nieuw geplaatste cluster.

De diepte van de boringen zijn aangegeven in tabel 7-11. Per halve meter is een grondstaal genomen, tenzij anders vermeld in de boorstaten (Bijlage 2).

Het grondwater werd bemonsterd op 7 juli 2005 door Arcadis Gedas NV.

Tabel 7-11 geeft een overzicht van het uitgevoerde terreinonderzoek.

Tabel 7-11: Verrichte terreinonderzoek

| **Risicopunten** | **Terreinonderzoek** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Boring | Einddiepte (m-mv.) | Peilput | Filterdiepte (m-mv.) |
| Cluster ter hoogte van de Palingbeek | PA107 | 6,0 | PA107a | 5,0-6,0 |
| | | | PA107b | 2,0-3,0 |
| | PA108 | 6,0 | PA108a | 4,0-6,0 |
| | | | PA108b | 1,5-3,5 |
| | PA109 | 6,0 | PA109a | 5,0-6,0 |
| | | | PA109b | 2,0-3,0 |
| | PA110 | 6,0 | PA110a | 5,0-6,0 |
| | | | PA110b | 2,0-3,0 |
| | PA111 | 6,0 | PA111a | 4,0-6,0 |
| | | | PA111b | 1,5-3,5 |
| Bemonstering | | | Palingbeek | |

De situering van de peilbuizen is weergegeven op de tekening in Bijlage 23.

Tijdens de staalname van het grondwater en het oppervlaktewater werd geen afwijkende kleur en/of geur waargenomen.

## 7.8. TERREINONDERZOEK: FASE 7

Op 7 juli 2005 werden in het kader van de zesmaandelijkse monitoring de Z-peilbuizen herbemonsterd. Het grondwater werd bemonsterd en geanalyseerd door Lisec.

Tabel 7-12 geeft een overzicht van het uitgevoerde terreinonderzoek.

Tabel 7-12: Verricht terreinonderzoek

| **Risicopunten** | **Terreinonderzoek** | |
|---|---|---|
| | Peilbuis | Filterstelling (m-mv) |
| Zone zuidelijk van de Expressweg | Z1-3m | 2,0-4,0 |
| | Z1-10m | 7,0-9,0 |
| | Z2-3m | 3,5-5,5 |
| | Z2-10m | 8,0-10,0 |
| | Z3-3m | 2,0-4,0 |
| | Z3-10m | 7,0-9,0 |
| | Z4-10m | 6,0-8,0 |
| | Z5-10m | 6,0-8,0 |
| | Z6-10m | 6,0-8,0 |

De situering van de peilbuizen is weergegeven op de tekening in Bijlage 23.

## 7.9. TERREINONDERZOEK: FASE 8

Om een beter inzicht te verkrijgen in de grondwaterstromingsrichting werden op 10 augustus 2005 alle bestaande peilbuizen op het terrein van 3M herbemonsterd. Om ook kennis te hebben van de grondwaterstroming ter hoogte van de Palingbeek en het natuurreservaat Blokkersdijk werden in samenwerking met TV SAM bijkomend een groot aantal peilbuizen bemonsterd ter hoogte van de Palingbeek, het natuurreservaat Blokkersdijk en het Sint Annabos op Antwerpen-Linkeroever.

De waterpeilmetingen werden op 10 augustus 2005 uitgevoerd door Arcadis Gedas NV en TV SAM.

De resultaten van de metingen zijn opgenomen in bijlage 9.

## 7.10. TERREINONDERZOEK: FASE 9

### 7.10.1. Inleiding

In het kader van het ecotoxicologisch onderzoek werden reeds oppervlaktewaterstalen genomen van de 3M plas en de Blokkersdijkvijver. Eveneens werden sedimentstalen geanalyseerd. Om een beter idee te

verkrijgen van de verspreidingswegen werden bijkomende stalen genomen. Bij de sedimentstalen werd geopteerd om op twee diepten bemonsteringen uit te voeren, om een idee te verkrijgen van de ouderdom van de verontreiniging. Door de conservators werd echter meegedeeld dat de plas ondiep (ca. 60 cm) en jong is, waardoor door turbulentie in de vijver, mogelijk geen conclusies getrokken kunnen worden op basis van verschillende staalnamediepten.

### 7.10.2. Oppervlaktewater- en sedimentstaalname

Op 11 augustus 2005 werden door Arcadis Gedas NV in totaal 6 oppervlaktewaterstalen genomen. Er werden stalen genomen van de 3M plas, de verbindingsbeek tussen de 3M plas en de Blokkersdijkvijver en op 4 locaties in de Blokkersdijkvijver.

Ter hoogte van de locaties waar oppervlaktewaterstalen genomen werden, werden eveneens sedimentstalen genomen. Per locatie werden op twee verschillende diepten sedimentstalen genomen. Er werd een staal genomen van ca. 0-15 cm en van 15 – 30 cm.

De staalname van het oppervlaktewater en de sedimentstaalname gebeurden op ca. 10 meter van de oever van de vijver. De staalname van het sediment gebeurde met een veenboor.

Tabel 7-13 geeft een overzicht van het uitgevoerde terreinonderzoek.

Tabel 7-13: Verrichte terreinonderzoek

| Risicopunten | Terreinonderzoek |
|---|---|
| Oppervlaktewaterstaalname | 3M plas |
| Sedimentstaalname | Verbindingsbeekje tussen 3M plas en Blokkersdijkvijver |
| | Blokkersdijkvijver 10 (inlet) |
| | Blokkersdijkvijver 11 (referentie) |
| | Blokkersdijkvijver 12 (referentie) |
| | Blokkersdijkvijver 13 (referentie) |

De situering van de peilbuizen is weergegeven op de tekening in bjilage 23.

## 7.11. TERREINONDERZOEK: FASE 10

### 7.11.1. Inleiding

Op basis van de resultaten van de uitgevoerde werkzaamheden met betrekking tot de verontreiniging met organofluorverbindingen in Blokkersdijk en de resultaten van de sonderingen (zie verder) werd beslist

om vijf peilbuizen te plaatsen met een filter op de Blokkersdijk. Op basis van de grondwaterconcentraties ter hoogte van deze peilbuizen kan een mogelijke stroom van organofluorverbindingen naar het Blokkersdijk Natuurreservaat beter ingeschat worden. Op deze manier wordt ook nuttige informatie bekomen met betrekking tot de toekomstige saneringsaanpak.

Na uitvoering van veldwerkfase 4 werd vastgesteld dat nog verhoogde concentraties aan organfluorverbindingen werden vastgesteld in de tweede aquifer, op de Boomse Klei. Ter hoogte van de productiezone (zone van gebouw 16) kon de grondwaterverontreiniging op diepte volledig in kaart gebracht worden. Ter hoogte van de waterzuiveringsinstallatie is bijkomend onderzoek noodzakelijk om de grondwaterverontreiniging met organofluorverbindingen in de diepte, horizontaal te kunnen afperken.

### 7.11.2. Peilbuizen op de Blokkersdijk

Op 28 oktober 2005 werden de eerste drie peilbuizen geplaatst op de Blokkersdijk door Arcadis Gedas NV. Deze peilbuizen werden handmatig geplaatst met behulp van de pulstechniek.

De overige twee peilbuizen op de Blokkersdijk (P112 en P116) werden handmatig geplaatst door Idasco bvba op 9 november 2005.

Het grondwater van de eerste reeks van peilbuizen werd bemonsterd op 9 november 2005, de tweede reeks werd bemonsterd op 18 november 2005. De bemonsteringen werden uitgevoerd door Arcadis Gedas NV.

De diepte van de peilbuizen is aangegeven in tabel 7-14. Per halve meter is een grondstaal genomen, tenzij anders vermeld in de boorstaten (Bijlage 2).

Tabel 7-14 geeft een overzicht van het uitgevoerde terreinonderzoek.

Tabel 7-14: Verrichte terreinonderzoek

| **Risicopunten** | **Terreinonderzoek** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Boring | Einddiepte (m-mv.) | Peilput | Filterdiepte (m-mv.) |
| Peilbuizen op de Blokkersdijk | P112 | 6,0 | P112 | 5,0-6,0 |
| | P113 | 6,3 | P113 | 5,3-6,3 |
| | P114 | 4,6 | P114 | 3,6-4,6 |
| | P115 | 4,3 | P115 | 3,3-4,3 |
| | P116 | 3,5 | P116 | 2,5-3,5 |

### 7.11.3. Peilbuizen op de Boomse Klei

Op 2 en 3 november 2005 werden machinaal met behulp van de pulstechniek door Habets Drilling Company 3 geclusterde peilbuizen geplaatst tot op de Boomse Klei.

Het grondwater van de peilbuizen werd door Arcadis Gedas NV bemonsterd op 9 november 2005.

De diepte van de peilbuizen is aangegeven in tabel 7-15. Per halve meter is een grondstaal genomen, tenzij anders vermeld in de boorstaten (Bijlage 2).

Tabel 7-15 geeft een overzicht van het uitgevoerde terreinonderzoek.

Tabel 7-15: Verrichte terreinonderzoek

| **Risicopunten** | **Terreinonderzoek** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Boring | Einddiepte (m-mv.) | Peilput | Filterdiepte (m-mv.) |
| Peilbuizen op de Boomse Klei | P117 | 23,5 | P117a | 22,5-23,5 |
| | | | P117b | 13,5-14,5 |
| | | | P117c | 4,0-6,0 |
| | P118 | 23,5 | P118a | 22,5-23,5 |
| | | | P118b | 13,0-14,0 |
| | | | P118c | 2,5-4,5 |
| | P119 | 24,5 | P119a | 23,5-24,5 |
| | | | P119b | 13,0-14,0 |
| | | | P119c | 2,5-4,5 |

De situering van de peilbuizen is weergegeven op de tekening in Bijlage 23.

Tijdens de plaatsing van de peilbuizen en de staalname van het grondwater werd geen afwijkende kleur en/of geur waargenomen.

## 7.12. TERREINONDERZOEK FASE 11

### 7.12.1. Inleiding

Vermits na uitvoering van de 10$^{de}$ veldwerkfase de grondwaterverontreiniging met organofluorverbindingen in de tweede aquifer nog onvoldoende was afgeperkt, diende bijkomend veldwerk te worden uitgevoerd.

### 7.12.2. Herbemonstering bestaande peilbuizen

Om de grondwaterverontreiniging met organofluorverbindingen in de tweede aquifer ter hoogte van de waterzuiveringsinstallatie verder af te perken, werden in eerste instantie twee bestaande peilbuizen, geplaatst

door TV SAM in het kader van de studie van de Oosterweelverbinding, bemonsterd.

De bemonsteringen werden uitgevoerd na goedkeuring van TV SAM en de conservators van Blokkersdijk.

Het veldwerk werd uitgevoerd door Arcadis op 17 januari 2006.

Tabel 7-16 geeft een overzicht van het uitgevoerde terreinonderzoek.

Tabel 7-16: Verricht terreinonderzoek

| **Risicopunten** | **Terreinonderzoek** | |
|---|---|---|
| | Peilbuis | Filterstelling (m-mv) |
| Stroomafwaartse afperking in de tweede aquifer | BD-Pb24 | 22,0-24,0 |
| Laterale afperking in de tweede aquifer | BD-Pb11 | 22,0-24,0 |

De situering van de peilbuizen is weergegeven op de tekening in Bijlage 23.

Tijdens de staalname van het grondwater werd geen afwijkende kleur en/of geur waargenomen.

## 7.13. TERREINONDERZOEK FASE 12

### 7.13.1. Inleiding

Vermits in het verleden mogelijke bronnen op het terrein van 3M aanwezig zijn geweest, kan luchtdepositie niet uitgesloten worden en dient deze verspreidingsweg mee in beschouwing genomen te worden.

Volgende documenten zijn opgemaakt om de onderzoeksstrategie vast te leggen:

- Dispersieberekeningen, Protec Engineering NV, 1996;
- ‘Note Air Deposition’, Arcadis Gedas NV, 30 september 2005;
- Nota van het VITO, 21 december 2005.

Deze documenten zijn toegevoegd aan bijlage 16 van dit onderzoek.

Uitgaande van de dispersieberekeningen die in het verleden werden uitgevoerd en de overwegende windrichting worden de hoogste concentraties in de grond verwacht binnen een afstand van 1 km in noordoostelijke richting van de emissiebron. Dit betekent dat er voor het luchtdepositieonderzoek nadruk gelegd wordt op het terrein van Lanxess en de weg van 3M richting de Schelde.

Bijkomend werden in de overige richtingen, 3 referentiepunten geselecteerd.

### 7.13.2. Luchtdepositieonderzoek

Op 23 januari 2006 werden door Arcadis Gedas NV verschillende bodemstalen genomen op het terrein van Lanxess en de weg van 3M richting de Schelde. Op 6 verschillende locaties in windafwaartse richting van mogelijke emissiebronnen werden stalen genomen. Per locatie werden twee boringen uitgevoerd, waarbij de grond van gelijke staalnamediepten werd opgemengd. Er werden deelstalen genomen van de volgende diepten: 0,00-0,05 m-mv, 0,05-0,15 m-mv, 0,15-0,30 m-mv, 0,30-0,50 m-mv en 0,50-1,00 m-mv. Bij de staalname werd ervoor gezorgd dat bovengrondse vegetatie werd verwijderd. Wortels werden niet verwijderd bij de staalname.

De referentiestalen werden door Arcadis genomen op 27 januari 2006. De referentiestalen situeren zich noordwestelijk van de onderzoekslocatie, ter hoogte van de Schelde (B125), zuidelijk van de onderzoekslocatie, ter hoogte van de Neerstraat (B126) en zuidoostelijk van de onderzoekslocatie, ter hoogte van het Sint Annabos (B127).

Alle grondstalen werden ter onderzoek aangeboden aan het laboratorium van Lisec vzw.

Tabel 7-17 geeft een overzicht van het uitgevoerde terreinonderzoek.

Tabel 7-17: Verricht terreinonderzoek

| **Risicopunten** | **Terreinonderzoek** | | |
|---|---|---|---|
| | Boring | Einddiepte (m-mv) | Deelstalen (m-mv) |
| Weg van 3M, richting Schelde | B119 | 1.0 | 0,00-0,05<br>0,05-0,15<br>0,15-0,30<br>0,30-0,50<br>0,50-1,00 |
| | B120 | 1.0 | 0,00-0,05<br>0,05-0,15<br>0,15-0,30<br>0,30-0,50<br>0,50-1,00 |
| | B121 | 1.0 | 0,00-0,05<br>0,05-0,15<br>0,15-0,30<br>0,30-0,50<br>0,50-1,00 |
| Terrein van Lanxess | B122 | 1.0 | 0,00-0,05<br>0,05-0,15<br>0,15-0,30<br>0,30-0,50<br>0,50-1,00 |
| | B123 | 1.0 | 0,00-0,05<br>0,05-0,15<br>0,15-0,30<br>0,30-0,50<br>0,50-1,00 |
| | B124 | 1.0 | 0,00-0,05<br>0,05-0,15<br>0,15-0,30<br>0,30-0,50<br>0,50-1,00 |
| Referentiepunten | B125 | 1.0 | 0,00-0,05<br>0,05-0,15<br>0,15-0,30<br>0,30-0,50<br>0,50-1,00 |
| | B126 | 1.0 | 0,00-0,05<br>0,05-0,15<br>0,15-0,30<br>0,30-0,50<br>0,50-1,00 |
| | B127 | 1.0 | 0,00-0,05<br>0,05-0,15<br>0,15-0,30<br>0,30-0,50<br>0,50-1,00 |

De situering van de boorpunten is weergegeven op de tekening in Bijlage 23.

Tijdens de staalname van het grondwater werd geen afwijkende kleur en/of geur waargenomen.

## 7.14. TERREINONDERZOEK FASE 13

### 7.14.1. Inleiding

Op de site van 3M zijn verschillende grondhopen aanwezig dewelke niet werden onderzocht in voorgaande bodemonderzoeken. Er wordt binnen 3M een onderscheid gemaakt tussen dijken en grondhopen.

Op de site zijn 3 dijken aanwezig, dewelke geregulariseerd zijn via een bouwvergunning, nl.:

- dijk ten zuiden van tankenpark 006: deze grond is afkomstig van het 3M terrein tussen het tankenpark en de Expressweg. De grond is niet verdacht;

- dijk ter hoogte van de bluswatertestzone: deze dijk werd aangelegd in de jaren ’90. De grond is vermoedelijk afkomstig van vernieuwing van de weg richting de waterzuiveringsinstallatie, en bijgevolg onverdacht;

- dijk ter hoogte van de ‘contractorsarea’: deze dijk werd aangelegd in de jaren ’97-’98 met grond afkomstig van de constructie van gebouw 032. Deze grond is niet verdacht.

Naast deze drie dijken zijn er op de onderzoekslocatie twee zones waar grondhopen aanwezig zijn:

- aaneensluiting van kleine grondhopen zuidwestelijk van de bluswatertestzone: in een zone van ca. 7.820 m² zijn verscheidene kleinere grondhopen aanwezig met een hoogte van ca. 1,5 meter. Deze gronden zijn vermoedelijk afkomstig van constructiewerkzaamheden, waarvan de herkomst onduidelijk is. De verschillende grondhopen zijn niet afgedekt, maar sterk begroeid.

- 4 grondhopen oostelijk van de waterzuiveringsinstallatie (locatie waar zich vroeger het slibbekken situeerde). 3 van deze grondhopen zijn volledig afgedekt met folie. De vierde grondhoop (grondhoop het dichtst bij de waterzuiveringsinstallatie) is voorzien van een onderafdek. Vermits nog steeds grond wordt toegevoegd van huidige constructiewerkzaamheden is deze hoop nog niet voorzien van een bovenafdek. De gronden zijn afkomstig van de rioleringswerkzaamheden in de productiezone (zone ter hoogte van gebouw 16).

Vermits er geen aanwijzingen zijn dat de grondkwaliteit van de dijken verdacht is en vermits deze vergund zijn via een bouwvergunning worden

deze niet onderzocht. Er werden wel grondstalen genomen van de hopen zuidwestelijk van de bluswatertestzone en oostelijk van de waterzuiveringsinstallatie. De staalname werd uitgevoerd overeenkomstig bemonsteringsstrategie 2 van de procedure voor oriënterende bodemonderzoeken (OVAM, november 2002), zijnde de strategie indien een homogene verontreiniging verwacht wordt. Het aantal stalen wordt hierbij bepaald door de grootte van de grondhopen.

Overeenkomstig bemonsteringsstrategie 2 dienen verspreid over de grondhopen zuidelijk van de bluswatertestzone 8 stalen genomen te worden (totale oppervlakte: 7.820 m²) en 6 stalen ter hoogte van de grondhopen oostelijk van de waterzuiveringsinstallatie (totale oppervlakte: 3.250 m²).

De staalname van de 4 grondhopen ten oosten van de waterzuiveringsinstallatie beperkte zich tot de randen van de grondhopen vermits deze volledig afgedekt waren met folie. Langs de zijkanten van de grondhopen werd de folie naar boven getrokken en werden hieronder met een handboor stalen genomen. Vermits enkel stalen genomen konden worden via de randen van de hopen, werd het aantal stalen verhoogd van 6 tot 8.

### 7.14.2. Grondstaalname – grondhopen met ongekende kwaliteit en/of origine

Op 19 januari 2006 werden door Arcadis Gedas NV grondstalen genomen van de grondhopen zuidwestelijk van de bluswatertestzone.

Op 23 januari 2006 werden door Arcadis Gedas NV verschillende bodemstalen genomen van de grondhopen oostelijk van de waterzuiveringsinstallatie.

Alle grondstalen werden ter onderzoek aangeboden aan het laboratorium van Lisec vzw.

Tabel 7-18 geeft een overzicht van het uitgevoerde terreinonderzoek.

Tabel 7-18: Verricht terreinonderzoek

| Risicopunten | Terreinonderzoek |
|---|---|
| | Boring(*) |
| Grondstaalname: grondhopen westelijk van de bluswatertestzone | B100<br>B101<br>B102<br>B103<br>B104<br>B105<br>B106<br>B107 |

| | |
|---|---|
| Grondstaalname: oostelijk van de waterzuiveringsinstallatie | B111<br>B112<br>B113<br>B114<br>B115<br>B116<br>B117<br>B118 |

(*): ter hoogte van elk boorpunt werden mengstalen genomen, met een variabele diepte in de grondhopen

De situering van de staalnamepunten is weergegeven op de tekening in Bijlage 23.

Tijdens de grondstaalname werd geen afwijkende kleur en/of geur waargenomen.

## 7.15. TERREINONDERZOEK FASE 14

Op 19 januari 2006 werden in het kader van de zesmaandelijkse monitoring de Z-peilbuizen herbemonsterd. Het grondwater werd bemonsterd door Arcadis Gedas NV. De grondwaterstalen werden geanalyseerd door Lisec.

Tabel 7-19 geeft een overzicht van het uitgevoerde terreinonderzoek.

Tabel 7-19: Verricht terreinonderzoek

| **Risicopunten** | **Terreinonderzoek** | |
|---|---|---|
| | Peilbuis | Filterstelling (m-mv) |
| Zone zuidelijk van de Expressweg | Z1-3m<br>Z1-10m<br>Z2-3m<br>Z2-10m<br>Z3-3m<br>Z3-10m<br>Z4-10m<br>Z5-10m<br>Z6-10m | 2,0-4,0<br>7,0-9,0<br>3,5-5,5<br>8,0-10,0<br>2,0-4,0<br>7,0-9,0<br>6,0-8,0<br>6,0-8,0<br>6,0-8,0 |

De situering van de peilbuizen is weergegeven op de tekening in Bijlage 23.

Bij de bemonstering werd geen afwijkende kleur en/of geur waargenomen.

## 7.16. TERREINONDERZOEK FASE 15

### 7.16.1. Inleiding

Vermits na uitvoering van de 10de en 11de veldwerkfase de grondwaterverontreiniging met organofluorverbindingen in de tweede aquifer nog onvoldoende was afgeperkt, diende bijkomend veldwerk te worden uitgevoerd.

Voor de afperking in de tweede aquifer werd gekozen voor een combinatie van permanente en tijdelijke peilbuizen.

### 7.16.2. Permanente peilbuizen (Pulsboringen)

Op 6 en 7 februari 2006 werden door Habets Drilling Company 2 machinale pulsboringen uitgevoerd tot op de Boomse Klei. Beide boringen werden afgewerkt tot een peilbuis met een filter van 1 meter bovenop de Boomse Klei. De twee boringen werden resp. geplaatst ter hoogte van de oude bluswatertestzone (zone thv peilbuis P30) en op de weg richting de Schelde.

Het grondwater werd bemonsterd op 15 februari 2006 door Arcadis Gedas NV.

De diepte van de peilbuizen is aangegeven in tabel 7-20. Per halve meter is een grondstaal genomen, tenzij anders vermeld in de boorstaten (Bijlage 2).

Tabel 7-20 geeft een overzicht van het uitgevoerde terreinonderzoek.

Tabel 7-20: Verrichte terreinonderzoek

| **Risicopunten** | **Terreinonderzoek** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Boring | Einddiepte (m-mv) | Peilput | Filterdiepte (m-mv) |
| Oude bluswatertestzone | P120 | 23,0 | P120 | 22,0-23,0 |
| 3M pad richting de Schelde | P121 | 24,5 | P121 | 23,5-24,5 |

De situering van de peilbuizen is weergegeven op de tekening in Bijlage 23.

Bij de plaatsing van peilbuis P121 werd op een diepte van 5,5-7,5, m-mv (ter hoogte van een kleilaag) een zwak zure geur vastgesteld.

### 7.16.3. Tijdelijke peilbuizen

Voorafgaandelijk aan de uitvoering van de tijdelijke peilbuizen, werden door Arcadis Gedas NV op 14 februari 2006 een groot aantal van de diepe peilbuizen (peilbuizen met filter in de 2de aquifer) gewaterpast en werden de grondwaterpeilen ingemeten om een beter beeld te verkrijgen van de

grondwaterstromingsrichting in de tweede aquifer. De gegevens van de waterpassing en peilronde zijn toegevoegd aan bijlage 9.

Deze gegevens werden gebruikt voor een betere inschatting van de locaties voor de tijdelijke peilbuizen.

Op 21 februari 2006 werden door Diepsonderingen Verbeke bvba op 3 locaties grondmechanische sonderingen uitgevoerd om de diepte van de Boomse klei te bepalen. Op basis van de sondeergegevens werden de tijdelijke peilbuizen geplaatst en werden onmiddellijk grondwaterstalen genomen.

Het velwerk werd begeleid door Arcadis Gedas NV.

Tabel 7-21 geeft een overzicht van het uitgevoerde terreinonderzoek.

Tabel 7-21: Verricht terreinonderzoek

| **Risicopunten** | **Terreinonderzoek** | | |
|---|---|---|---|
| | Grondmechanische sondering | Tijdelijke peilbuis | Filterstelling (m-mv) |
| Stroomopwaartse en laterale afperking van de verontreiniging in de tweede aquifer | CPT20<br>CPT21<br>CPT22 | P122<br>P123<br>P124 | 22,0-23,0<br>22,5-23,5<br>22,5-23,5 |

De situering van de peilbuizen is weergegeven op de tekening in Bijlage 23.

Tijdens de staalname van het grondwater werd geen afwijkende kleur en/of geur waargenomen.

## 7.17. TERREINONDERZOEK FASE 16

### 7.17.1. Inleiding

Ter hoogte van de ondergrondse tanks (oostelijk van gebouw 3) werd een grondwaterverontreiniging met aromaten vastgesteld. Als lekdetectiesysteem wordt uit deze zone constant grondwater onttrokken en tweewekelijks geanalyseerd op o.a. aromaten om eventuele lekken in de ondergrondse enkelwandige tanks op te sporen. Vermits de laatste resultaten van de peilbuizen (U-peilbuizen) dateren van 2000 en de verontreinigingsomvang beïnvloed kan zijn door de constante onttrekking werd verkozen om een aantal peilbuizen in deze zone te herbemonsteren.

Eveneens werden nog bijkomende peilbuizen herbemonsterd voor analyse op organofluorcomponenten en lood ter hoogte van peilbuis P38.

### 7.17.2. Herbemonsteringen

Op 30 maart 2006 en 6 april 2006 werden door Arcadis Gedas NV verschillende peilbuizen op de 3M site herbemonsterd. Vermits peilbuis L12 droog stond, kon er geen grondwaterstaal genomen worden ter hoogte van deze locatie. Peilbuizen U3 en U5 kunnen niet bemonsterd worden vermits deze aangesloten zijn op het 'lekdetectiesysteem'. Peilbuis U6 kon niet herbemonsterd worden, vermits deze peilbuis niet toegankelijk was (dichtgeroest deksel).

Tabel 7-22 geeft een overzicht van het uitgevoerde terreinonderzoek.

Tabel 7-22: Verricht terreinonderzoek

| **Risicopunten** | **Terreinonderzoek** | |
|---|---|---|
| | Peilbuis | Filterstelling (m-mv) |
| Zone ondergrondse tanks | U1<br>U2<br>U4<br>U8 | 3,4-5,4<br>3,3-5,3<br>2,2-4,2<br>2,2-4,2 |
| Zone perceelsgrens | L11<br>L12<br>L33 | 3,0-5,0<br>2,2-4,2<br>1,0-3,0 |
| Zwijndrecht | Z1-3m<br>Z8-10m | 2,0-4,0<br>6,0-8,0 |
| Zone tankenpark 06 (peilbuis P38) | P33 | 0,7-2,7 |

Tijdens de grondwaterstaalname werd geen afwijkende kleur en/of geur waargenomen.

## 7.18. BODEMOPBOUW

Voor een overzicht van de bodemopbouw wordt eveneens verwezen naar paragraaf 5.1..2

| | |
|---|---|
| 0,0-2,5 m-mv.: | matig fijn, zwak siltig zand |
| 2,5-5,0 m-mv: | Zandige klei tot klei, lokaal schelpenresten, slib en hout |
| 5,0-6,0 m-mv: | matig fijn, zwak siltig zand |
| 6,0-6,5 m-mv: | Polderklei (dikte varieert over de locatie) |
| 6,5-22 m-mv: | matig fijn zand, resten schelpen |
| > 22 m-mv: | Boomse Klei (exacte diepte varieert over de locatie) |

Het grondwater bevindt zich op ca. 1,5 meter onder het maaiveld.

Het geanalyseerde humus- en lutumgehalte wordt weergegeven in tabel 7-23.

Tabel 7-23: lutum- en organische stofgehaltes

| Boring nummer | Monsternamediepte (in m-mv) | Gehalte organisch stof (in %) | Gehalte lutum (in %) |
|---|---|---|---|
| Gemiddeld gehalte uit OBO 2001 (Lisec) | - | 1 | 7,5 |
| P117E | 1,7-2,2 | 0,569 | 3,3 |
| P118F | 2,3-2,8 | 1,41 | 6,9 |
| P119D | 1,5-2,0 | 0,203 | <0,1 |

Gemiddelde gehaltes aan lutum en organische stofgehalten worden verder gebruikt voor de berekening van de bodemsaneringsnormen bij een bestemmingstype V. Voor de toetsing van grondstalen wordt rekening gehouden met het gemiddeld organisch stofgehalte van 0,80% (voor de berekeningen dient er bijgevolg uitgegaan te worden van een organisch stofgehalte van 1%) en een kleigehalte van 4,4%.

## 7.19. GRONDWATERSTROMING

Op 10 augustus 2005 werd de grondwaterstand van een zo groot mogelijk aantal peilputten ingemeten. In het verleden werden al deze peilbuizen reeds gewaterpast. Hierbij werd gewerkt ten opzichte van TAW (tweede algemene waterpassing). Op basis van deze gegevens kan een inzicht verkregen worden in de grondwaterstromingsrichting.

Op 14 februari 2006 werden verschillende diepe peilbuizen (peilbuizen met een filter in de 2$^{de}$ aquifer) gewaterpast. De waterpeilen werden eveneens opgemeten, waardoor een beter beeld verkregen werd van de grondwaterstromingsrichting in de 2$^{de}$ aquifer.

Tabellen met de stijghoogtegegevens en tekeningen met aanduiding van de stromingsrichting zijn opgenomen in bijlage 9.

Voor gegevens qua grondwaterstroming wordt verwezen naar paragraaf 5.2.5.

## 7.20. ALGEMENE COÖRDINATEN PER BOORPUNT

In tabel 7-24 worden de algemene coördinaten per boring weergegeven. Deze coördinaten omvatten het perceelnummer en de

Lambertcoördinaten voor elke boring. Eveneens zijn de coördinaten weergegeven van de grondmechanische sonderingen en conductiviteitsmetingen.

Tabel 7-24: Algemene X-Y coördinaten per boorlocatie (in meter)

| Boring nr. | Perceel nr. | X | Y |
|---|---|---|---|
| | 3M | | |
| B100 | 456a2 | 147.733 | 213.258 |
| B101 | 456l | 147.707 | 213.265 |
| B102 | 456l | 147.699 | 213.288 |
| B103 | 456l | 147.683 | 213.304 |
| B104 | 456k | 147.607 | 213.308 |
| B105 | 456k | 147.611 | 213.301 |
| B106 | 456k | 147.607 | 213.285 |
| B107 | 456k | 147.635 | 213.274 |
| B111 | 467d | 147.855 | 213.357 |
| B112 | 467d | 147.828 | 213.367 |
| B113 | 467d | 147.888 | 213.392 |
| B114 | 467d | 147.911 | 213.412 |
| B115 | 467d | 147.892 | 213.423 |
| B116 | 467d | 147.874 | 213.432 |
| B117 | 467d | 147.866 | 213.425 |
| B118 | 467d | 147.850 | 213.390 |
| B119 | | 148.024 | 213.663 |
| B120 | | 148.196 | 213.908 |
| B121 | | 148.487 | 214.187 |
| L1 | 4567d | 147.529 | 213.997 |
| L11 | 456g | 147.490 | 213.280 |
| L12 | 456e | 147.242 | 213.341 |
| L17 | 467d | 147.902 | 213.399 |
| L31 | 448c | 148.296 | 213.970 |
| L33 | 456v | 147.302 | 213.498 |
| P10 | 467d | 147.651 | 213.509 |
| P29 | 456t | 147.797 | 213.258 |
| P30 | 467d | 147.783 | 213.283 |
| P33 | 467d | 147.609 | 213.522 |
| P35 | 467d | 147.532 | 213.526 |
| P50 | 467d | 147.611 | 213.488 |
| P100 (tijdelijk) | 467d | 147.645 | 213.597 |
| P101 (tijdelijk) | 467d | 147.624 | 213.536 |
| P102 (tijdelijk) | 467d | 147.698 | 213.629 |
| P103 (tijdelijk) | 467d | 147.643 | 213.662 |
| P104 (tijdelijk) | 467d | 147.829 | 213.408 |
| P105 (tijdelijk) | 467d | 147.849 | 213.447 |
| P112 | 467d | 148.088 | 213.315 |
| P113 | 467d | 148.090 | 213.403 |
| P114 | 533b | 148.028 | 213.566 |
| P115 | 533b | 148.065 | 213.660 |
| P116 | 533c | 148.165 | 213.734 |
| P117 | 467d | 147.768 | 213.509 |

| Boring nr. | Perceel nr. | X | Y |
|---|---|---|---|
| P118 | 456t | 147.882 | 213.303 |
| P119 | 467d | 147.925 | 213.468 |
| P120 | 467d | 147.779 | 213.275 |
| P121 | 448c | 147.988 | 213.598 |
| P122 (tijdelijk) | 467d | 147.681 | 213.359 |
| P123 (tijdelijk) | 456a2 | 147.749 | 213.240 |
| P124 (tijdelijk) | 456t | 147.911 | 213.237 |
| U1 | 467d | 147.636 | 213.665 |
| U2 | 467d | 147.849 | 213.677 |
| U4 | 467d | 147.638 | 213.671 |
| U8 | 467d | 147.643 | 213.684 |
| **Lanxess** | | | |
| BR3 | 353z | 147.620 | 214.243 |
| BR4a | 353z | 148.193 | 214.121 |
| BR4b | 353z | 148.193 | 214.121 |
| BR5a | 353z | 147.847 | 213.951 |
| BR5b | 353z | 147.847 | 213.951 |
| BR6a | 353z | 147.731 | 214.022 |
| BR6b | 353z | 147.731 | 214.021 |
| BR7 | 353z | 148.322 | 214.246 |
| B122 | 353z | 147.897 | 213.946 |
| B123 | 353z | 148.092 | 214.433 |
| B124 | 353z | 148.897 | 214.298 |
| **Exxon** | | | |
| EMC3 | 325e | 147.146 | 214.093 |
| EMC4 | 325e | 147.053 | 213.978 |
| EMC5a | 505d | 146.908 | 213.686 |
| EMC5b | 505d | 146.907 | 213.686 |
| **Zone Palingbeek** | | | |
| PA107a | - | 147.822 | 213.132 |
| PA107b | - | 147.822 | 213.132 |
| PA108a | 456r | 147.822 | 213.141 |
| PA108b | 456r | 147.823 | 213.141 |
| PA109a | 499b | 147.824 | 213.173 |
| PA109b | 499b | 147.824 | 213.173 |
| PA110a | 775p | 147.825 | 213.198 |
| PA110b | 775p | 147.825 | 213.198 |
| PA111a | 775p | 147.825 | 213.221 |
| PA111b | 775p | 147.825 | 213.221 |
| **Zwijndrecht** | | | |
| PA67 | - | 148.150 | 213.080 |
| PA68 | 477a | 148.149 | 213.064 |
| Z1-3m | 717c | 147.824 | 212.986 |
| Z1-10m | 717c | 147.824 | 212.986 |
| Z2-3m | 786/02h | 148.115 | 213.091 |
| Z2-10m | 786/02h | 148.115 | 213.091 |
| Z3-3m | - | 147.340 | 213.151 |
| Z3-10m | - | 147.340 | 213.151 |

| Boring nr. | Perceel nr. | X | Y |
|---|---|---|---|
| Z4-10m | 720 | 147.802 | 212.853 |
| Z5-10m | 789/02m | 148.046 | 212.916 |
| Z6-10m | - | 147.428 | 213.042 |
| **Grondmechanische sonderingen** | | | |
| CPT1 | 467d | 147.620 | 213.543 |
| CPT2 | 467d | 147.700 | 213.634 |
| CPT3 | 467d | 147.642 | 213.666 |
| CPT4 | 467d | 147.830 | 213.410 |
| CPT5 | 467d | 147.789 | 213.275 |
| CPT6 | 489a | 147.900 | 213.333 |
| CPT7 | 456t | 148.011 | 213.241 |
| CPT8 | 489a | 148.087 | 213.407 |
| CPT9 | 533c | 148.166 | 213.738 |
| CPT10 | 467d | 147.784 | 213.651 |
| CPT11 | 456y | 147.470 | 213.405 |
| CPT12 | 456f | 147.394 | 213.306 |
| CPT13 | 456h | 147.589 | 213.267 |
| CPT14 | 456z | 147.369 | 213.663 |
| CPT15 | 467d | 147.642 | 213.603 |
| CPT16 | 467d | 147.846 | 213.445 |
| **Conductiviteitsmetingen** | | | |
| CM1 | 467d | 147.622 | 213.539 |
| CM2 | 467d | 147.701 | 213.628 |
| CM3 | 467d | 147.643 | 213.665 |
| CM4 | 467d | 147.831 | 213.408 |
| CM5 | 467d | 147.641 | 213.600 |
| **Blokkersdijk** | | | |
| Bd-Pb3 | 559 | 149.112 | 213.869 |
| Bd-Pb5 | 582 | 149.096 | 213.512 |
| Bd-Pb11 | 485a | 148.197 | 213.267 |
| Bd-Pb12 | 485a | 148.196 | 213.248 |
| Bd-Pb15 | 629d | 148.824 | 213.191 |
| 3M plas | 448c | 148.390 | 213.934 |
| verbindingsbeekje | 448c | 148.402 | 213.912 |
| Blokkersdijkvijver (inlet) | 525 | 148.415 | 213.892 |
| Blokkersdijkvijver 10 | 525 | 148.400 | 213.880 |
| Blokkersdijkvijver 11 | 531 | 148.609 | 213.995 |
| Blokkersdijkvijver 12 | 578 | 148.861 | 213.421 |
| Blokkersdijkvijver 13 | 490a | 148.354 | 213.299 |

## 7.21. VELDMETINGEN GRONDWATER

Tijdens de bemonstering van het grondwater werden op het terrein metingen betreffende zuurtegraad (pH), elektrische conductiviteit (EC), grondwaterstand, temperatuur en drijflaag uitgevoerd.

In onderstaande tabel worden de veldmetingen van de bemonsterde peilbuizen weergegeven.

Tabel 7-25: Veldmetingen grondwater

| Peilbuis | Filterstelling m-mv | Datum | GWS (m) | pH | Ec (µS/cm) | T (°C) | Drijflaag |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| L1 | 2,0-4,0 | 07-04-2005 | 1,82 | 7,3 | 867 | 8,4 | N |
| L4 | 2,0-4,0 | 07-04-2005 | - | - | - | - | N |
| L11 | 3,0-5,0 | 06-04-2006 | 3,60 | 7,7 | 451 | 8,7 | N |
| L15 | 2,1-4,1 | 07-04-2005 | 3,40 | 7,5 | 486 | 10,2 | N |
| L17 | 2,5-4,5 | 05-04-2005 | 2,96 | - | - | - | - |
| L31 | 1,0-3,0 | 26-04-2005 | 2,26 | 7,3 | 639 | - | N |
| L33 | 1,8-3,8 | 06-04-2006 | 2,47 | 7,8 | 463 | 8,5 | N |
| P30 | 1,9-3,9 | 07-04-2005 | 2,01 | 7,2 | 772 | 9,4 | N |
| P30 | 1,9-3,9 | 21-04-2005 | 2,10 | 7,0 | 682 | 10,0 | N |
| P33 | 0,7-2,7 | 30-03-2006 | 1,70 | 9,5 | 1055 | 9,3 | N |
| P35 | 1,0-3,0 | 05-04-2005 | 1,62 | - | - | - | - |
| P46 | 1,45-3,45 | 07-04-2005 | 0,87 | 8,5 | 515 | 9,5 | N |
| P112 | 5,0-6,0 | 18-11-2005 | 3,99 | 6,4 | 2430 | - | N |
| P113 | 5,3-6,3 | 09-11-2005 | 2,67 | 7,3 | 1220 | 12,8 | N |
| P114 | 3,6-4,6 | 09-11-2005 | 1,73 | 6,0 | 3060 | 14,8 | N |
| P115 | 3,3-4,3 | 09-11-2005 | 2,02 | 6,6 | 3070 | 14,6 | N |
| P116 | 2,5-3,5 | 18-11-2005 | 3,56 | 7,1 | 686 | - | N |
| P117a | 22,5-23,5 | 09-11-2005 | 3,69 | 7,1 | 1760 | 12,3 | N |
| | | 15-02-2006 | | | | | N |
| P117c | 4,0-6,0 | 09-11-2005 | 3,67 | 7,0 | 1780 | 13,1 | N |
| P118a | 22,5-23,5 | 09-11-2005 | 3,27 | 6,6 | 2960 | 12,1 | N |
| | | 15-02-2006 | | | | | N |
| P118c | 2,5-4,5 | 09-11-2005 | 2,97 | 7,6 | 803 | 13,3 | N |
| P119a | 23,5-24,5 | 09-11-2005 | 3,90 | 7,6 | 1520 | 12,0 | N |
| | | 15-02-2006 | | | | | N |
| P119c | 2,5-4,5 | 09-11-2005 | 1,86 | 7,6 | 832 | 12,9 | N |
| P120 | 22,0-23,0 | 15-02-2006 | | | | | N |
| P121 | 23,5-24,5 | 15-02-2006 | | | | | N |
| U1 | 3,4-5,4 | 30-03-2006 | 2,48 | 6,9 | 1107 | 11,1 | N |
| U2 | 3,3-5,3 | 30-03-2006 | 2,26 | 7,0 | 1063 | 12,3 | N |
| U4 | 2,2-4,2 | 30-03-2006 | 2,88 | 6,7 | 1773 | 11,6 | N |
| U8 | 2,2-4,2 | 30-03-2006 | 2,83 | 6,5 | 1795 | 17,5 | N |
| 3M plas | - | 26-04-2005 | - | 8,9 | 638 | - | N |
| | - | 11-08-2005 | - | 7,7 | 720 | 17,8 | N |
| verbindingsbeek | - | 26-04-2005 | - | 8,8 | 663 | - | N |
| | - | 11-08-2005 | - | 7,5 | 780 | 17,9 | N |
| Blokkersdijkvijver (inlet) | - | 26-04-2005 | - | 9,7 | 571 | - | N |
| | - | 11-08-2005 | - | 7,8 | 605 | 19,4 | N |
| Blokkersdijkvijver 11 | - | 11-08-2005 | - | 7,4 | 600 | 19,3 | N |
| Blokkersdijkvijver 12 | - | 11-08-2005 | - | 8,4 | 604 | 20,2 | N |

| Peilbuis | Filterstelling m-mv | Datum | GWS (m) | pH | Ec (µS/cm) | T (°C) | Drijflaag |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Blokkersdijkvijver 13 | - | 11-08-2005 | - | 8,0 | 586 | 21,0 | N |
| BR3 | 5,8-6,8 | 07-07-2005 | - | 6,9 | 4740 | 13,9 | N |
| BR4a | 13,0-14,0 | 07-07-2005 | 5,01 | 7,5 | 3580 | 13,8 | N |
| BR4b | 7,5-8,5 | 07-07-2005 | 1,51 | 7,0 | 2160 | 13,1 | N |
| BR5a | 13,0-14,0 | 07-07-2005 | 5,66 | 7,7 | 4620 | 16,0 | N |
| BR5b | 6,0-7,0 | 07-07-2005 | 1,49 | 7,3 | 2640 | 14,4 | N |
| BR6a | 13,0-14,0 | 07-07-2005 | 5,46 | 7,5 | 1909 | 14,3 | N |
| BR6b | 7,5-8,5 | 07-07-2005 | 1,36 | 6,9 | 5750 | 14,8 | N |
| BR7 | 4,3-5,3 | 07-07-2005 | 1,47 | 7,5 | 2450 | 14,1 | N |
| EMC3 | 6,2-7,2 | 07-07-2005 | 1,56 | 7,1 | 723 | 12,2 | N |
| EMC4 | 6,5-7,5 | 07-07-2005 | 1,65 | 7,3 | 1796 | 12,8 | N |
| EMC5a | 11,0-12,0 | 07-07-2005 | 5,03 | 8,1 | 768 | 12,7 | N |
| EMC5b | 5,5-6,5 | 07-07-2005 | 2,11 | 7,8 | 660 | 12,5 | N |
| PA107a | 5,0-6,0 | 01-07-2005 | 2,97 | 7,4 | 748 | 13,9 | N |
| PA107b | 2,0-3,0 | 01-07-2005 | 3,25 | 6,9 | 3310 | 15,6 | N |
| PA108a | 4,0-6,0 | 01-07-2005 | 2,70 | 7,2 | 1102 | 15,2 | N |
| PA108b | 1,5-3,5 | 01-07-2005 | 3,16 | 7,2 | 1509 | 14,7 | N |
| PA109a | 5,0-6,0 | 12-07-2005 | 6,50 | 7,0 | 694 | 19,4 | N |
| PA109b | 2,0-3,0 | 12-07-2005 | 3,70 | 7,7 | 340 | 22,0 | N |
| PA110a | 5,0-6,0 | 12-07-2005 | 6,20 | 7,2 | 569 | 14,4 | N |
| PA110b | 2,0-3,0 | 12-07-2005 | 3,80 | 7,5 | 338 | 21,0 | N |
| PA111a | 4,0-6,0 | 12-07-2005 | 6,50 | 6,7 | 1456 | 18,2 | N |
| PA111b | 1,5-3,5 | 12-07-2005 | - | - | - | - | N |
| Palingbeek1 | - | 01-07-2005 | - | 7,7 | 871 | 17,2 | N |
| Palingbeek2 | - | 01-07-2005 | - | 7,4 | 648 | 19,2 | N |

Legende:
-: niet gemeten
pH: zuurtegraad
Ec: electrische conductiviteit
m-mv: meter min maaiveld
GWS: grondwaterstand t.o.v. bovenkant peilbuis
Drijflaag: aanwezigheid van drijflaag (Ja/Nee)

Op geen enkele locatie werd een drijflaag vastgesteld. Op de 3M site worden geen afwijkende EC en pH waarden vastgesteld, met uitzondering van de zone ter hoogte van peilbuis P21. Verhoogde EC waarden ter hoogte van deze peilbuis kunnen verklaard worden door de aanwezigheid van verontreiniging. Ter hoogte van de 3M plas en de Blokkersdijkvijver worden licht verhoogde pH waarden vastgesteld. De verhoogde geleidbaarheid in de BR-peilbuizen (Lanxess site) is vermoedelijk gerelateerd met de locatiespecifieke verontreinigingssituatie.

## 7.22. LABORATORIUMONDERZOEK

De chemische analyses van de grond- en grondwaterstalen geven informatie over de feitelijke aanwezigheid en de concentraties van onderzochte stoffen of groepen stoffen. Een gedetailleerd overzicht van de geanalyseerde monsters en de analyses wordt weergegeven in hoofdstuk 9.

De grond- en grondwaterstalen zijn ter analyse aangeboden aan het in het kader van het Afvalstoffendecreet door OVAM erkend milieulaboratorium Lisec, SGS of Analytico (NL).

Om de analyseresultaten te kunnen beoordelen, zijn deze in de bovengenoemde tabellen samen met de toetsingswaarden weergegeven. Deze waarden zijn ontleend aan het VLAREBO (B.S. 13 februari 2004).

De toetsingswaarden worden gehanteerd om de mate en de ernst van de verontreiniging in te schatten.

- Achtergrondwaarden (A)

Achtergrondwaarden beantwoorden aan het gehalte van verontreinigende stoffen of organismen op of in de bodem, dat als normale achtergrond in niet verontreinigde bodems wordt teruggevonden.

- Bodemsaneringsnormen (B)

Bodemsaneringsnormen beantwoorden aan een niveau van bodemverontreiniging bij overschrijding waarvan ernstige nadelige effecten kunnen optreden voor de mens of het milieu.

De bodemsaneringsnormen in de grond zijn afhankelijk van de functie van het terrein ("bestemmingstype"). Volgens het Gewestplan gaat het hier om bestemmingstype V (industriegebied).

De achtergrondwaarden en bodemsaneringsnormen voor grond zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling (organische stofgehalte en ‘kleigehalte op de minerale bestanddelen’). De waarden voor organisch stof- en kleigehalte zoals weergegeven in paragraaf 7.18. worden gebruikt.

Niet alle geanalyseerde en aangetroffen parameters op de onderzoekslocatie zijn opgenomen in de VLAREBO-lijst. Op basis van de code van goede Praktijk ‘Basisinformatie voor risico-evaluatie – Opstellen van bodemsaneringsnormen als toetsingswaarde’ (OVAM), dient indien er geen normen beschikbaar zijn, overgegaan te worden tot de bepaling van bodemsaneringsnormen op basis van humane blootstelling of/en dient er vergeleken te worden met bestaande buitenlandse normeringen.

Alle parameters waarvoor verhoogde concentraties zijn vastgesteld en waarvoor geen normen beschikbaar zijn in de VLAREBO, zijn tesamen met de toegepaste normen samengevat in onderstaande tabel.

Tabel 7.26: 'Niet Vlarebo-parameters' met toegepaste toetsingswaarden, inclusief bronvermelding (enkel grondwater)

| **Parameter** | **'Achtergrondwaarde'** | **'Bodemsaneringsnorm'** | **Bron** |
|---|---|---|---|
| 1,2,4 Trimethylbenzeen | Detectielimiet | 150 µg/l | 'Aanvulling bij basisinformatie voor risico-evaluaties – Trimethylbenzenen', OVAM, Juni 2003 |
| 1,3,5 Trimethylbenzeen | Detectielimiet | 150 µg/l | 'Aanvulling bij basisinformatie voor risico-evaluaties – Trimethylbenzenen', OVAM, Juni 2003 |
| Chloride | 25 mg/l | 200 mg/l | VLAREM, bijlage 2.3.1 |
| Bromide | Detectielimiet | 2000 µg/l | Geen VLAREM, geen WHO drinkwaternormen beschikbaar<br><br>Canada Quebec |
| Sulfaat | 25 mg/l | 250 mg/l | VLAREM, bijlage 2.3.1 |
| Nitraat | 1 mg/l | 50 mg/l | VLAREM, bijlage 2.3.1 |
| Fluoride | Detectielimiet | 1,5 mg/l | VLAREM, bijlage 2.3.1 |
| PFOS | Zie hoofdstuk 8 | | |
| PFOA | Zie hoofdstuk 8 | | |
| PFHS | Zie hoofdstuk 8 | | |
| PFOSA | Zie hoofdstuk 8 | | |

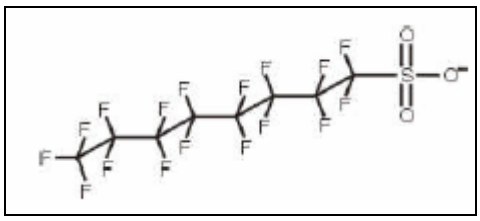
Opmerking: de normering van de organofluorverbindingen wordt apart besproken in hoofdstuk 8

De analysecertificaten van de grond- en grondwaterstalen zijn terug te vinden in bijlage 3.

# 8. ALGEMENE INFORMATIE EN NORMERING VAN ORGANOFLUORVERBINDINGEN

Op de site van 3M worden verschillende organofluorverbindingen geproduceerd. Momenteel worden geen C8-producten meer geproduceerd voor commercieel gebruik. Algemeen bestaan deze organofluorverbindingen uit een koolstofketen met fluoratomen en één functionele groep. De functionele groepen zijn o.a. zuren, sulfonzuren, carboxylgroepen, sulfonylamiden.

Een voorbeeld van een organofluorverbinding, in dit geval PFOS, is weergegeven in onderstaande figuur. PFOS is een C8 verbinding, met als functionele groep een sulfonzuur.



Organofluorcomponenten komen van nature niet voor. Ze zijn man-made en worden gebruikt om producten te vervaardigen die resistent zijn tegen warmte, olie, vetten en water. Typisch worden deze stoffen geproduceerd voor het maken van o.a. fluoropolymeren, brandblusmiddelen en producten die vlekken op tapijten tegengaan.

De belangrijkste fysicochemische eigenschappen en chemische formules van de verbindingen die verder worden besproken, zijn weergegeven in tabel 8-1.

Tabel 8-1: Formula en fysicochemische eigenschappen van de in beschouwing genomen organofluorverbindingen

| | **PFOS (Kaliumzout)** | **PFOA (Ammoniumzout)** | **PFHS (Kaliumzout)** | **PFOSA** | **TFA** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Naam** | Perfluorooctaansulfonzuur | Perfluorooctaanzuur | Perfluorhexaansulfonzuur | Perfluoroctaansulfonylamide | Trifluorazijnzuur |
| **Chemische formule** | $C_8F_{17}SO_3K$ | $C_7F_{15}COOH$ | $C_6F_{13}SO_3K$ | $C_8F_{17}SO_2NH_2$ | $CF_3COOH$ |
| **%F** | 60 | 69 | 56,4 | 65 | 50 |
| **Wateroplosbaarheid** | 519 – 680 mg/l | 9,5 mg/l | Niet bepaald | Niet bepaald | > 10.000 g/l |
| **Densiteit** | 0,6 | 1,37 | 1,651 | 1,05 | 1,535 |
| **Henry Constante** | Niet bepaald | Niet bepaald | Niet bepaald | Niet bepaald | 0,011 (25°C) |
| **Dampdruk** | $3,31 \times 10^{-4}$ Pa | $6,33 \times 10^{-3}$ Pa | 5.862 - 97.975 Pa | Niet bepaald | 14.090 – 14.263 Pa |
| **Adsorptie aan bodem** | Kd (klei)=18.3 l/kg<br>Kd (kleiig leem) = 9.72 l/kg<br>Kd (zandig leem) = 35.3 l/kg<br>Kd (slib) < 120 l/kg | Niet bepaald | Niet bepaald | Niet bepaald | Geen adsorptie |
| **Biodegradatie** | Neen | Neen | Neen | Niet onmiddellijk biodegradeerbaar | Niet bepaald |

De bovenstaande gegevens zijn afkomstig van:
- 3M laboratoriumstudies (2001);
- Wildlife International Ltd. (1998, 1999).

Naast de organofluorverbindingen opgenomen in tabel 8-1 worden nog andere verbindingen vastgesteld in het grondwater en influent van de waterzuiveringsinstallatie. De relatieve bijdrage van PFOS, PFOA, PFHS en PFOSA is het meest significant in vergelijking tot de totale hoeveelheid organofluorverbindingen gemeten op de 3M site. Bijgevolg worden deze 4 parameters verder gebruikt als 'gidsparameter'.

Eind jaren '90 waren er voor bovenvermelde parameters wereldwijd nog geen toetsingscriteria gepubliceerd.

In augustus 2002 werd door de 'State of West Virginia' een document gepubliceerd met toetsingscriteria voor PFOA. Overeenkomstig deze studie bedraagt de risicogrenswaarde voor PFOA in het grondwater 150 µg/l en in de grond 240 mg/kg. Toetsingscriteria voor andere parameters zijn niet beschikbaar. De publicatie van de State of West Virginia is toegevoegd aan bijlage 17.

In november 2002 heeft het Minnesota Department of Health (MDH) voor PFOS en PFOA toetsingscriteria gepubliceerd voor grond en grondwater. Een memo met de afleiding van de normen is opgenomen in bijlage 17. Deze normen voor PFOS en PFOA zijn de algemeen in gebruik zijnde normen in de Verenigde staten van Amerika. Andere normen voor andere organofluorverbindingen zijn momenteel niet beschikbaar.

De UK Drinking Water Inspectorate heeft in maart 2006 een drinkwaternorm gepubliceerd voor PFOS (zie bijlage 17). Het volgende wordt in de nota van de UK Drinking Water Inspectorate vermeld: 'The Inspectorate has been advised by health experts that it is unlikely that lifetime consumption of drinking water containing concentrations up to 3 µg/l would harm human health' en verder 'The value of 3 µg/l is subject to review and may of course change in the light of new information'.

Door de OVAM werd in de brief dd. 6 april 2005 (ref. BOA-S\O-DS-05\404588.-732) het volgende gemeld: 'Indien EPA alsnog RfD-waarden van organofluorverbindingen publiceert, dient hiermee in de risico-evaluatie rekening te worden gehouden'. Tot op heden werden door EPA nog geen grenswaarden gepubliceerd. De Minnesota Department of Health heeft de EPA methodologie gebruikt voor het bepalen van de toetsingscriteria voor grond en grondwater.

Voor slechts een beperkt aantal organofluorverbindingen zijn toxicologisch voldoende data aanwezig om toetsingscriteria voor grond en grondwater af te leiden. VITO heeft, als lid van het Risk Assessment Team, toetsingswaarden afgeleid voor een aantal organofluorverbindingen zoals vermeld in tabel 8-1 (met uitzondering van TFA). Het rapport van VITO is integraal opgenomen in bijlage 17. De afleiding van de normen vond plaats overeenkomstig de 'Basisinformatie voor risico-evaluaties. Deel 1-H-Werkwijze voor het opstellen van bodemsaneringsnormen', OVAM, april 2004. De bodemsaneringsnormen voor grondwater hebben als criterium

drinkwaterkwaliteit. De berekeningswijze is overeenkomstig de werkwijze van de WHO.

Voor de grondfase konden door VITO enkel toetsingscriteria worden afgeleid voor PFOS en PFOA. Voor de grondwaterfase waren enkel voldoende toxicologische en fysicochemische gegevens aanwezig voor PFOS, PFOA, PFHS en PFOSA. Enkel voor deze componenten konden door VITO bijgevolg toetsingscriteria werden afgeleid.

Naast de studies van de State of West Virginia, MDH, de UK Drinking Water Inspectorate en VITO hebben humaan toxicologen binnen 3M ook studies uitgevoerd om toetsingscriteria voor grond en grondwater te bepalen.

Alle toetsingscriteria voor grond en grondwater, afgeleid door de verschillende instanties zijn samengevat weergegeven in resp. tabellen 8-2 en 8-3.

Tabel 8-2: Toetsingscriteria voor grond

| | | **PFOS (mg/kg ds)** | **PFOA (mg/kg ds)** | **PFHS (mg/kg ds)** | **PFOSA (mg/kg ds)** | **TFA (mg/kg ds)** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **VITO** | Industrie | Actueel:<br>- arbeiders (1): 800<br>- bedienden (2): 375<br>Potentieel: 125 | Actueel:<br>- arbeiders (1): 2540<br>- bedienden (2): 7600<br>Potentieel: 2540 | NB | NB | NB |
| **MDH** | Industrie | 40 | 200 | NB | NB | NB |
| | Woongebied | 6 | 30 | NB | NB | NB |
| **West Virginia** | - | NB | 240 | NB | NB | NB |
| **3M** | Industrie | 343 | 1370 | NB | NB | NB |

'NB': niet bepaald

(1): Onder de categorie arbeiders vallen werknemers die beroepshalve in contact komen met organofluorverbindingen. De voorgestelde normen voor arbeiders zijn niet van toepassing voor arbeiders die graafwerkzaamheden uitvoeren op het terrein. Hiervoor gelden immers hogere emissies, intenser contact en een, normaal gezien, kortere blootstellingsduur.

(2): Onder de categorie bedienden vallen werknemers, die niet betrokken zijn in de productieprocessen en verondersteld worden niet in contact te komen met organofluorverbindingen.

Tabel 8-3: Toetsingscriteria voor grondwater

| | PFOS (µg/l) | PFOA (µg/l) | PFHS (µg/l) | PFOSA (µg/l) | TFA (µg/l) |
|---|---|---|---|---|---|
| **VITO** | 0,3 | 6 | 1,5 | 0,9 | NB |
| **MDH** | 1 | 7 | NB | NB | NB |
| **West Virginia** | NB | 28 | NB | NB | NB |
| **UK** | 3 | NB | NB | NB | NB |
| **3M** | 4 | 14 | NB | 2,1 | NB |

De OVAM geeft in het document 'Basisinformatie voor risico-evaluaties. Deel 1-H-Werkwijze voor het opstellen van bodemsaneringsnormen', OVAM, april 2004' weer hoe bodemsaneringsnormen dienen berekend te worden voor het vaste deel van de aarde en grondwater. Bijkomend wordt aangegeven – ter vergelijking – dat er een overzicht dient gegeven te worden van buitenlandse normen. Indien mogelijk, moeten de verschillen verklaard worden.

Grond

VITO heeft het Vlier Humaan model gebruikt voor de berekening van de toetsingscriteria voor grond. De volgende blootstellingsroutes werden in beschouwing genomen: 1) ingestie van bodempartikels, 2) inhalatie van bodempartikels, 3) inhalatie van verontreiniging en 4) dermaal contact met bodempartikels. Opname via drinkwater werd niet in beschouwing genomen vermits geen verhoogde concentraties werden vastgesteld in het drinkwater en bijgevolg migratie van verontreiniging door de drinkwaterleidingen niet aangetoond werd. De onzekerheid op de afleiding van de risicogrenswaarden is groot en werd beschreven op pagina 36 van de humaan toxicologische risico-evaluatie (zie bijlage 17).

De data die gebruikt werden door het Minnesota Department of Health voor de afleiding van risicogrenswaarden voor bodem zijn opgenomen in bijlage 2 van de memo van MDH (zie bijlage 17). De default blootstellingsscenario's en de target risicogrenswaarden vanuit het 'Minnesota Pollution Control Agency's Draft Guidelines for the Soil-Human health Pathway, Technical Support Document (Working Draft, January 1999) werden gebruikt voor de berekening van deze waarden. Voor zowel het scenario 'industrie' als 'woonzone' worden de volgende blootstellingswegen in beschouwing genomen: ingestie van grond, inhalatie van stof en dampen, dermaal contact met grondpartikels. De aanwezigheid van een groententuin werd niet in beschouwing genomen in het scenario 'woonzone'. De bodemingestiewaarden zijn hoger dan deze

van Vlier Humaan en kunnen een gedeelte van het verschil verklaren voor het industriële scenario (naast toxicologische waarden en andere modelparameters).

De waarde voor PFOA, afgeleid door de State of West Virginia, is enkel gebaseerd op een bodemingestie van 200 mg/dag. Andere blootstellingswegen werden niet in beschouwing genomen wegens de beperkte volatiliteit van PFOA.

ARCADIS gebruikt in het beschrijvend bodemonderzoek een range van bodem-toetsingscriteria voor PFOS en PFOA (voor industriegebied). Gebaseerd op de VITO en MDH toetsingscriteria, ligt de norm voor PFOS in de range van 40 tot 800 mg/kg. De norm voor PFOA ligt in de range van 200 tot 7600 mg/kg. De toetsingscriteria bepaald door de State of West Virginia liggen binnen de eerder vermelde ranges.

Het gebruik van de bovenvermelde ranges heeft geen effect op het aantal percelen dat opgenomen dient te worden in het register van verontreinigde gronden, vermits alle gemeten PFOS en PFOA concentraties onder de opgegeven range liggen.

Grondwater

De afleiding van de normen door VITO, het Minnesota Department of Health en de UK Drinking Water Inspectorate zijn op dezelfde werkwijze gebaseerd. Hierbij wordt gebruik gemaakt van onderstaande formule:

$$QC_{grondwater}(\mu g/l) = \frac{RfD_{oral} * RF * W}{Q_{dw}}$$

Waarbij $QC_{grondwater}$ (µg/l) = risicogrenswaarde

$Rfd_{oral}$ (µg/kg dag) = TDI (Toelaatbare Dagelijkse Inname) = grenswaarde voor dagelijkse, orale inname

RF = reductiefactor op de Rfd (fractie van de achtergrondblootstelling die de gemiddelde bevolking via drinkwater opneemt)

W (kg) = gewicht van een volwassen persoon

$Q_{dw}$ (l/dag) = dagelijkse hoeveelheid drinkwater

De bovenvermelde parameters worden door VITO, MDH en de UK Drinking Water Inspectorate verschillend ingevuld, waardoor de uiteindelijk afgeleide drinkwaterlimieten verschillen. Volgende tabel geeft een overzicht van de gebruikte parameters en de bekomen drinkwaterlimieten.

Tabel 8-5: Vergelijking parameters voor afleiding drinkwaternormen PFOS en PFOA

| PFOS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **$Rfd_{oral}$ (µg/kg dag) (*)** | **RF** | **W (kg)** | **$Q_{dw}$ (l/dag)** | **$QC_{grondwater}$ (µg/l)** |
| **VITO** | 0,1 | 10% (**) | 60 | 2 | **0,3** |
| **MDH** | 0,2 | 20% | 70 | 2 | **1** |
| **UK** | 1 | 10% (**) | 60 | 2 | **3** |
| PFOA | | | | | |
| | **$Rfd_{oral}$ (µg/kg dag) (*)** | **RF** | **W (kg)** | **$Q_{dw}$ (l/dag)** | **$QC_{grondwater}$ (µg/l)** |
| **VITO** | 2 | 10% (**) | 60 | 2 | 6 |
| **MDH** | 1 | 20% | 70 | 2 | 7 |
| **West Virginia** | 4 | 20% | 70 | 2 | 28 |

(*): de berekening van de Rfd (TDI) waarden is bij VITO en MDH gebaseerd op dezelfde studie, zijnde 'Cynomolgus monkeys, Seacat 2002'. Voor PFOS gaat VITO uit van NOAEL = 0,03 mg/kg dag, rekening houdend met een veiligheidsfactor (uncertainty factor) van 300. MDH gaat voor PFOS uit van LOAEL = 0,15 mg/kg dag, rekening houdend met een veiligheidsfactor van 1000. Voor PFOA gaat VITO uit van LOAEL = 3 mg/kg dag, rekening houdend met een veiligheidsfactor (uncertainty factor) van 1800. MDH gaat voor PFOA uit van LOAEL = 3 mg/kg dag, rekening houdend met een veiligheidsfactor van 3000. De drinkwaternorm voor PFOS afgeleid door de UK Drinking Water Inspectorate is gebaseerd op dezelfde brongegevens met een verschillende berekeningswijze van de Rfd (TDI).

(**): standaardwaarde volgens het WHO protocol, indien geen gegevens met betrekking tot de achtergrondblootstelling bekend zijn.

De afleiding van de drinkwaternorm door de State of West Virginia is gebaseerd op de bovenvermelde formule, rekening houdend met een blootstellingsduur van 30 jaar, gedurende 350 dagen/jaar. De norm voor PFOA is gebaseerd op een studie van York et al., 20002. Op basis hiervan werd de Rfd waarde (4 µg/kg dag) afgeleid. Rekening houdend met de bovenstaande formule en de defaultwaarden van EPA zou de PFOA risicogrenswaarde 28 ppb zijn.

Vermits VITO en het Minnesota Department of Health dezelfde methodologie gebruiken voor de afleiding van de drinkwaternormen, zal ARCADIS in dit beschrijvend bodemonderzoek een range gebruiken als norm voor PFOS en PFOA. Gebaseerd op de toetsingscriteria afgeleid door VITO en MDH ligt de risicogrenswaarde voor PFOS in de range van 0,3 – 1 µg/l. De risicogrenswaarde voor PFOA ligt in de range van 6-7 ppb. Door het gebruik van deze ranges wordt het aantal percelen dat opgenomen dient te worden in het register van verontreinigde gronden niet beïnvloed. De PFOS norm afgeleid door de UK Drinking Water Inspectorate werd niet in rekening gebracht vermits dit een invloed zou

hebben op het aantal percelen dat opgenomen dient te worden in het register van verontreinigde gronden. De afgeleide waarde ligt boven de gebruikte range voor PFOS en PFOA.

Vermits het Minnesota Department of Health geen toetsingscriteria voor PFHS en PFOSA opstelden, worden de berekende drinkwaternormen van VITO gebruikt voor deze parameters.

Onderstaande tabel geeft een samenvatting van de gebruikte toetsingscriteria voor de organofluorverbindingen, van toepassing in dit beschrijvend bodemonderzoek.

Tabel 8-5: Toetsingscriteria voor organofluorverbindingen, van toepassing in dit beschrijvend bodemonderzoek

| | **PFOS** | **PFOA** | **PFHS** | **PFOSA** |
|---|---|---|---|---|
| **GROND** | 40 - 800 mg/kg | 200 – 7600 mg/kg | - | - |
| **GRONDWATER** | 0.3 - 1 µg/l | 6 - 7 µg/l | 1,5 µg/l | 0,9 µg/l |

Tijdens de meeting dd. 14 maart 2005 heeft de OVAM een aantal vragen gesteld in verband met de humaan toxicologische risico-evaluatie uitgevoerd door VITO:

- Door de OVAM wordt aangegeven dat de humaan toxicologische risico-evaluatie uitgaat van niet-carcinogenen, terwijl vooraan in het rapport wordt aangegeven dat niet met zekerheid gekend is of de organofluorcomponenten al dan niet carcinogeen zijn. Dit dient door de deskundige verklaard te worden;
- Door de OVAM wordt aangegeven dat in tabel 4 van de humaan toxicologische risico-evaluatie (VITO) dezelfde risicogrenswaarde worden opgegeven voor PFOA in de actuele en potentiële situatie. Dit dient door de deskundige gecontroleerd te worden.

Beide vragen werden door Arcadis Gedas NV voorgelegd aan het VITO. De antwoorden van het VITO zijn weergegeven in bijlage 17.

Door de OVAM werd in de brief dd. 18 februari 2005 (ref. BOA-S\O-DS-05\4000070.-732) het volgende gemeld: ‘In peilput Z4-8m werd een relatief hoge concentratie aan trifluorazijnzuur gevonden. De deskundige dient de oorzaak hiervan te achterhalen. Indien de verontreiniging in verband kan gebracht worden met de activiteiten van 3M dient ze afgeperkt te worden’. Op basis van de concentratiegradiënten en de concentraties aan TFA in het influent van de waterzuivering kan gesteld worden dat de aanwezigheid van TFA ter hoogte van de Z-peilputten gerelateerd kan worden met de 3M activiteiten. TFA is de kleinste

molecule van de organofluorverbindingen (C2), is zeer goed oplosbaar in water en verspreid zich bijgevolg vrij snel in het grondwater. In 2005 werd door VITO alle informatie met betrekking tot TFA verzameld en samengevat, met als doel een bodemsaneringsnorm voor TFA af te leiden. Op basis van de uitgevoerde literatuurstudie kon besloten worden dat er te weinig gegevens beschikbaar zijn om een norm voor TFA af te leiden. Het document opgesteld door het VITO is opgenomen in bijlage 17.

VITO heeft in 2005 alle beschikbare informatie met betrekking tot TFA opgezocht en samengevat met als doel informatie te verzamelen om een risicogrenswaarde voor TFA op te stellen. Gebaseerd op de literatuurstudie kon het VITO besluiten dat onvoldoende informatie aanwezig was om een risicogrenswaarde voor TFA op te stellen. Het document opgemaakt door het VITO is opgenomen in bijlage 17.

VITO vermeldt in de humaan toxicologische studie (pagina 39) dat een beperkte hoeveelheid toxicologische data beschikbaar is voor TFA. Echter, gebaseerd op literatuurgegevens, kan het VITO concluderen dat de levertoxiciteit van TFA vermoedelijk lager is in vergelijking met andere organofluorcomponenten zoals bv. PFOA. Voor andere eindpunten kunnen geen conclusies afgeleid worden.

Onafhankelijk van de uitgevoerde studie van VITO met betrekking tot TFA, heeft Arcadis voor TFA een humaan toxicologische studie uitgevoerd. Uitgaande van alle beschikbare literatuurdata kon door Arcadis het volgende geconcludeerd worden:

- Er is slechts weinig informatie beschikbaar met betrekking tot de toxiciteit van TFA. Bijgevolg is de afleiding van een formele drinkwaternorm voor TFA voor de afperking van de verontreiniging ter hoogte van 3M Zwijndrecht moeilijk;

- Er is echter meer informatie beschikbaar met betrekking tot de toxiciteit van PFOA. PFOA is een analoog gefluorineerd carboxylaat met een hogere biologische activiteit en een slechtere eliminatie vanuit het menselijk lichaam in vergelijking met TFA;

- Gebaseerd op een vergelijking van de toxische effecten en de halfwaardetijden voor serumeliminatie van TFA en PFOA ter hoogte van de lever, kan geconcludeerd worden dat een drinkwaternorm voor TFA in de range van <u>tenminste 100 keer of meer ligt dan de drinkwaternorm voor PFOA, dewelke in de range ligt van 6 – 7 µg/l</u>.

De volledige studie uitgevoerd door Arcadis, inclusief alle toxicologische data, is toegevoegd aan bijlage 17.

Vermits de concentraties TFA in het grondwater van de verst geplaatste peilbuizen in het Natuurreservaat Blokkersdijk, de sites Lanxess en Exxon resp. 4 – 17 µg/l, 4 – 35 µg/l en 3 – 11 µg/l bedragen (zie verder) wordt in

deze richtingen geen verdere afperking van de verontreiniging noodzakelijk geacht.

De concentraties in het grondwater van de Z-peilputten bedragen maximaal 230 µg/l. Dit betekent eveneens dat voor TFA geen bijkomende afperking noodzakelijk is in het agrarisch gebied van Zwijndrecht.

Voor ecotoxicologische informatie met betrekking tot de organofluorverbindingen worden verwezen naar paragraaf 11.4 (Ecotoxicologische risico-evaluatie) en bijlage 18.

Volgende documenten zijn in de bijlagen terug te vinden:

- Bijlage 10: Fiches met eigenschappen van organofluorverbindingen;
- Bijlage 17: Afleiding van toetsingswaarden voor perfluorverbindingen in bodem en grondwater en interpretatie van meetgegevens, ref. 2004/IMS/R/, mei 2004, VITO;
- Bijlage 17: Soil Screening Guidelines for PFOA, maart 2002, 3M;
- Bijlage 17: Final Ammonium Perfluorooctanoate (C8) assessment of toxicity team (CATT) report, augustus 2002, State of West Virginia en Department of Environmental Protection;
- Bijlage 17: Memo ‘Response to request for health based values and interim soil reference Values, november 2002, Minnesota Department of Health;
- Bijlage 17: Drinking Water Inspectorate, brief van 29 maart 2006 + HPA Advice on acceptable levels of PFOS in drinking water;
- Bijlage 17: Studie humane risico-evaluatie TFA, oktober 2005, VITO;
- Bijlage 17: Trifluoroacetic acid (TFA) toxicity assessment, 26 juni 2006, Arcadis.

# 9. ANALYSERESULTATEN

De resultaten van het vaste deel van de aarde, inclusief toetsing, worden weergegeven in de tabellen in bijlage 4.

De resultaten van de grondwateranalyses, inclusief toetsing, worden weergegeven in de tabellen in bijlage 5.

# 10. EVALUATIE VAN DE ANALYSERESULTATEN

## 10.1. VASTGESTELDE VERONTREINIGINGSBRONNEN

Op basis van het uitgevoerde bodemonderzoek kunnen de volgende verontreinigingsbronnen onderscheiden worden:

1. Productiezone – zone ter hoogte van gebouw 16. In het verleden zijn in deze zone lekken opgetreden in de chemische riolering, welke inmiddels volledig vervangen is. Ter hoogte van deze zone situeert zich een verontreiniging met organofluorverbindingen, zware metalen en vluchtige aromaten;
2. Zone ter hoogte van de ondergrondse tanks, oostelijk van gebouw 3. Vermoedelijk zijn er ooit overvullingen geweest van één of meerdere tanks waarbij verontreiniging ontstaan is. Ter hoogte van deze zone situeert zich een verontreiniging met vluchtige aromaten;
3. Zone oostelijk van de waterzuiveringsinstallatie (voormalige slibbekkens). Ter hoogte van deze zone situeert zich een verontreiniging met organofluorverbindingen;
4. Bluswatertestzone met gebruik van 'light water' en kerosine om te blussen. Ter hoogte van deze zone situeert zich een verontreiniging met organofluorverbindingen en vluchtige aromaten;
5. Zone waarover biologisch slib werd uitgespreid (zone oostelijk van de waterzuiveringsinstallatie) en grond werd opgehoogd (zuidwestelijk van de bluswatertestzone). In de grond bevinden zich licht verhoogde concentraties aan organofluorverbindingen, waardoor een aanrijking van het grondwater niet uit te sluiten is.

Het aandeel van elke verontreinigingsbron in de vastgestelde grondwaterverontreinigingen is niet éénduidig te achterhalen.

## 10.2. VASTE DEEL VAN DE AARDE

### 10.2.1. Inleiding

Voor de bespreking van de grondanalyses wordt een onderscheid gemaakt in verschillende zones:

- Algemeen verspreide grondverontreiniging met organofluorverbindingen;
- Grondhopen oostelijk van de waterzuiveringsinstallatie;
- Grondhopen zuidwestelijk van de bluswatertestzone;
- Analyseresultaten grond in het kader van het luchtdepositie-onderzoek

Deze zones worden apart besproken in de onderstaande paragrafen.

### 10.2.2. Grondverontreiniging met organofluorverbindingen verspreid over de site

Voor de analyseresultaten van de organofluorverbindingen in het vaste deel van de aarde wordt verwezen naar de analysetabellen in bijlage 4.

Er zijn enkel risicogrenswaarden afgeleid voor PFOS en PFOA (resp. 40 mg/kg en 200 mg/kg voor industriegebied, bron MDH). Deze parameters worden als indicator beschouwd voor de verontreiniging met organofluorverbindingen.

#### *10.2.2.1. Grondverontreiniging met PFOS*

In 2002 werden verspreid over de onderzoekslocatie grondstalen genomen voor analyse op PFOS en PFOA. Het betreffen grondstalen op een diepte van 0-50 cm-mv. Een tekening met aanduiding van de PFOS concentraties is weergegeven in bijlage 25.

De hoogste concentratie PFOS werd gemeten ter hoogte van boring P25 (diepte: 0-50 cm-mv). De concentratie bedraagt 13,4 mg/kg PFOS.

Op geen enkele locatie wordt de risicogrenswaarde overschreden.

#### *10.2.2.2. Grondverontreiniging met PFOA*

In 2002 werden verspreid over de onderzoekslocatie grondstalen genomen voor analyse op PFOS en PFOA. Het betreffen grondstalen op een diepte van 0-50 cm-mv. Een tekening met aanduiding van de PFOA concentraties is opgenomen in bijlage 25.

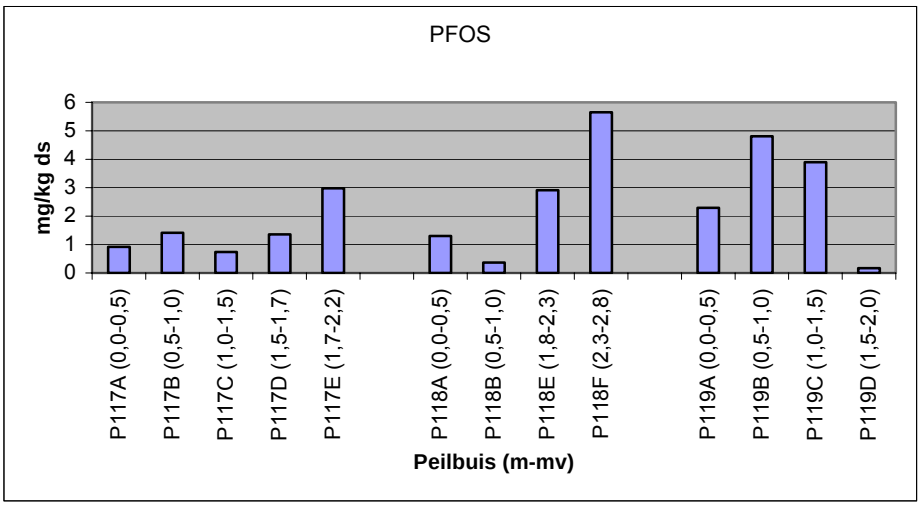
De hoogste concentratie PFOA werd gemeten ter hoogte van boring M4. De concentratie bedraagt 1,44 mg/kg PFOA.

Op geen enkele locatie wordt de risicogrenswaarde overschreden.

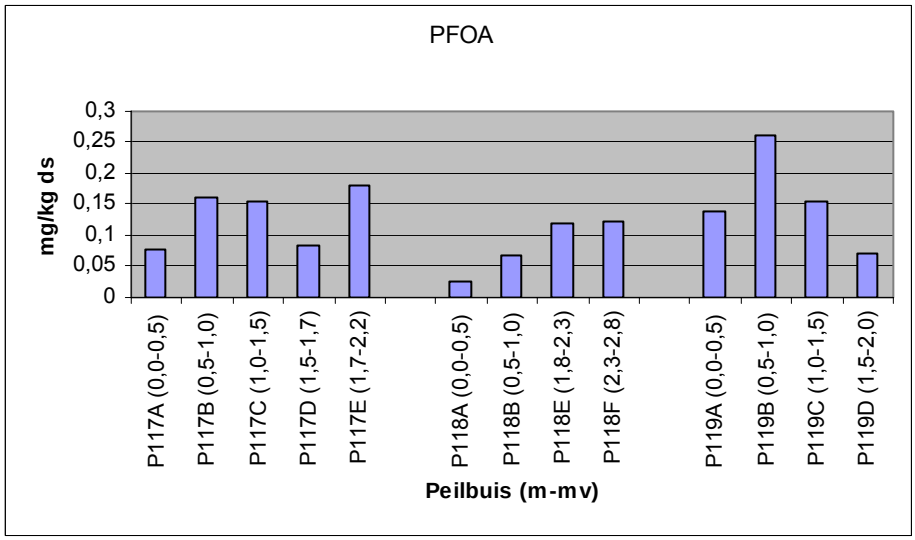
#### *10.2.2.3. Vertikaal profiel grondverontreiniging*

In 2005 werden tijdens de plaatsing van 3 peilbuizen grondstalen genomen en geanalyseerd op een pakket organofluorverbindingen. Er werden analyses uitgevoerd op de bodemstalen vanaf het maaiveld tot net onder de grondwatertafel om de vertikale verspreiding van de grondverontreiniging na te gaan. De resultaten zijn opgenomen in bijlage 4 en zijn grafisch weergegeven in onderstaande grafieken.

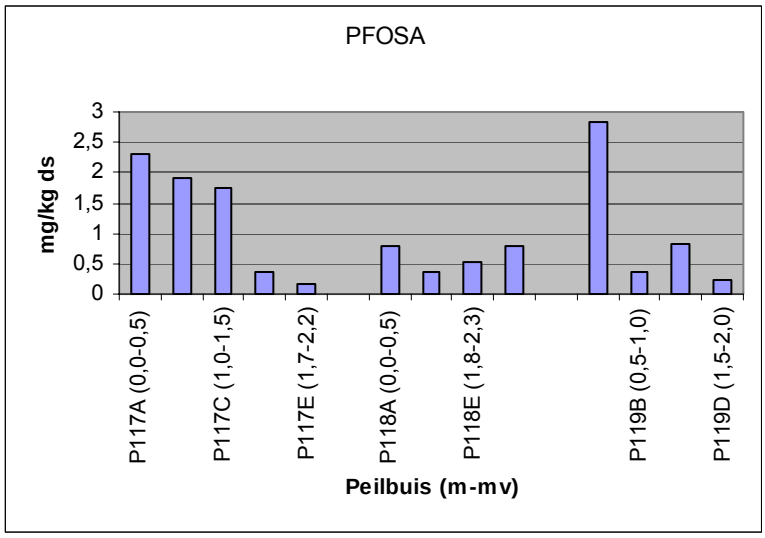
Grafiek 10.1: Vertikaal profiel met grondconcentraties PFOS in mg/kg, ter hoogte van boringen P117, P118 en P119



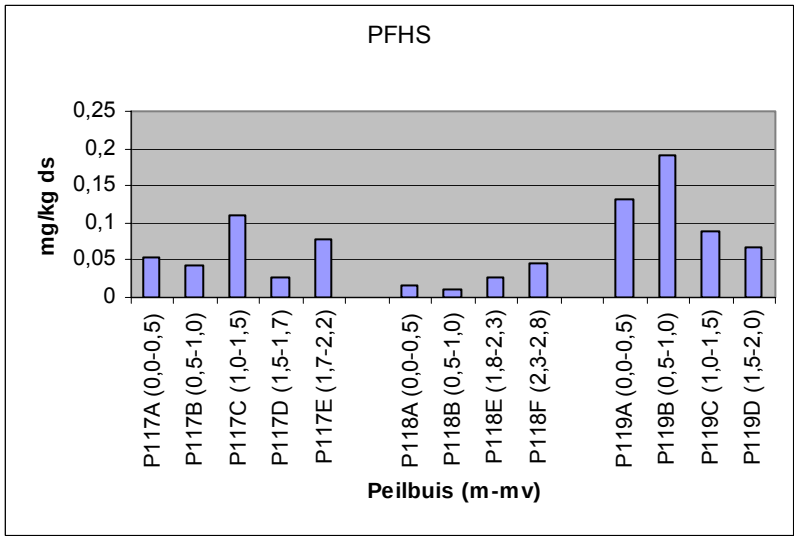

Grafiek 10.2: Vertikaal profiel met grondconcentraties PFOA in mg/kg, ter hoogte van boringen P117, P118 en P119



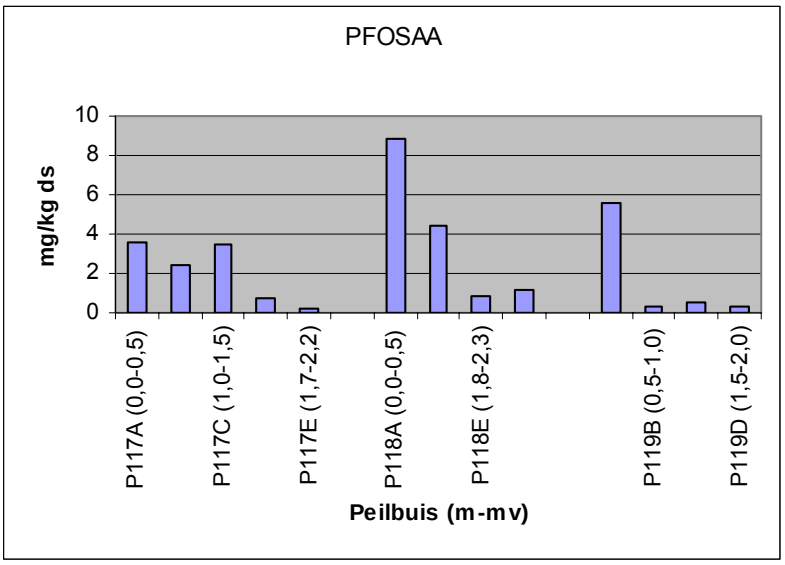
Grafiek 10.3: Vertikaal profiel met grondconcentraties PFOSA in mg/kg, ter hoogte van boringen P117, P118 en P119




Grafiek 10.4: Vertikaal profiel met grondconcentraties PFHS in mg/kg, ter hoogte van boringen P117, P118 en P119



Grafiek 10.5: Vertikaal profiel met grondconcentraties PFOSAA in mg/kg, ter hoogte van boringen P117, P118 en P119




Op basis van de resultaten kan geen éénduidige trend vastgesteld worden voor de verschillende componenten. Voor elke stof, ter hoogte van elke boring, komen over het geanalyseerde profiel verhoogde concentraties voor. De gemeten concentraties liggen hierbij sterk onder de risicogrenswaarden (evaluatie enkel mogelijk voor PFOS en PFOA).

Op basis van bovenstaande grafieken kan gesteld worden dat de hoogste concentraties PFOSA en PFOSAA vastgesteld worden ter hoogte van het maaiveld. Dit wijst op een vrij sterke adsorptie van deze componenten aan de bodemfractie. Dit in tegenstelling tot PFOS, waarbij de hoogste concentraties dieper in het profiel worden vastgesteld.

Doordat licht verhoogde concentraties aan organofluorcomponenten over de volledige profielen worden vastgesteld, kan niet uitgesloten worden dat de grondverontreiniging door uitloging voor een aanrijking in het grondwater zorgt. Anderszijds dient ook opgemerkt te worden dat de licht verhoogde concentraties in de grond mogelijk een gevolg kunnen zijn van tijdelijk hoge grondwaterstanden, waarbij een deel van de grondwaterverontreiniging gebonden wordt aan de grondfractie.

### 10.2.3. Grondhopen oostelijk van de waterzuiveringsinstallatie

In 2006 werden overeenkomstig de standaarprocedure voor oriënterende bodemonderzoeken – bemonsteringsstrategie 2 (OVAM, november 2002) grondstalen genomen van de grondhopen oostelijk van de waterzuiveringsinstallatie. In totaal liggen in deze zone 4 grondhopen. Deze hopen zijn voorzien van een onder- en bovenafdek. De gronden zijn grotendeels afkomstig van de productiezone, vrijgekomen bij de uitvoering van de rioleringswerkzaamheden. Van de 4 grondhopen werden in totaal 8 stalen genomen.

Een tekening met aanduiding van de vastgestelde concentraties organofluorverbindingen is opgenomen in bijlage 25.

De hoogst vastgestelde concentratie PFOS, 11,2 mg/kg, werd vastgesteld ter hoogte van boring B115. De hoogst vastgestelde concentratie PFOA, 1,16 mg/kg, werd vastgesteld ter hoogte van boring B112. Voor beide parameters wordt de risicogrenswaarde niet overschreden.

De grondstalen werden eveneens geanalyseerd op een standaardanalysepakket (zware metalen, minerale olie, PAK's en EOX). Voor geen enkele parameter werden concentraties boven de 80% waarde van de respectievelijke normen bij bestemmingstype II vastgesteld.

### 10.2.4. Grondhopen zuidwestelijk van de bluswatertestzone

In 2006 werden overeenkomstig de standaarprocedure voor oriënterende bodemonderzoeken – bemonsteringsstrategie 2 (OVAM, november 2002) grondstalen genomen van de grondhopen zuidwestelijk van de bluswatertestzone. De herkomst van de grondhopen is ongekend. Deze grondhopen zijn niet voorzien van een onder- en bovenafdek. De grondhopen zijn sterk begroeid.

Een tekening met aanduiding van de vastgestelde concentraties organofluorverbindingen is opgenomen in bijlage 25.

De hoogst vastgestelde concentratie PFOS, 20,7 mg/kg, werd vastgesteld ter hoogte van boring B115. De hoogst vastgestelde concentratie PFOA, 0,164 mg/kg, werd vastgesteld ter hoogte van boring B112. Voor beide parameters wordt de risicogrenswaarde niet overschreden.

De grondstalen werden eveneens geanalyseerd op een standaardanalysepakket (zware metalen, minerale olie, PAK's en EOX). Voor geen enkele parameter werden concentraties boven de 80% waarde van de respectievelijke normen bij bestemmingstype II vastgesteld.

### 10.2.5. Analyseresultaten grond in het kader van het luchtdepositie-onderzoek

In het kader van het luchtdepositieonderzoek werden grondstalen genomen op de site van Lanxess, op het pad van 3M richting de Schelde. Referentiestalen werden genomen in de Neerstraat te Zwijndrecht, langs de Scheldedijk en naast het Sint Annabos (Antwerpen – Linkeroever).

De resultaten van het luchtdepositieonderzoek worden gedetailleerd besproken in paragraaf 10.6.3. Een tekening met aanduiding van de gemeten concentraties is opgenomen in bijlage 26.

De vastgestelde concentraties voor PFOS en PFOA liggen ver onder de risicogrenswaarden. Vermits de site van Lanxess en het pad richting de Schelde gebruikt worden en ingekleurd zijn als industriegebied kunnen de risicogrenswaarden afgeleid door MDH voor industriegebied gebruikt worden.

In het referentiestaal genomen in de Neerstraat te Zwijndrecht (B126) werd voor PFOA een concentratie vastgesteld van 0,022 mg/kg. Door de Minnesota Department of Health (MDH) werd echter ook een norm afgeleid voor woonzones, zijnde 30 mg/kg. De vastgestelde concentratie in de Neerstraat ligt ver onder deze norm. Bijkomend onderzoek wordt bijgevolg niet noodzakelijk geacht.

## 10.3. GRONDWATER

### 10.3.1. Grondwaterverontreiniging met organofluorverbindingen

#### *10.3.1.1. Inleiding*

Voor de bespreking van de analyseresultaten met organofluorverbindingen wordt enkel rekening gehouden met analyseresultaten na 2000. Gedurende de jaren is de meetmethode voor organofluorverbindingen veranderd en geoptimaliseerd, waardoor enkel de metingen van ca. de laatste 5 jaar als betrouwbare resultaten worden gebruikt.

Tekeningen met aanduiding van de grondwaterverontreinigingen zijn opgenomen in bijlage 27. Per component werden telkens 3 tekeningen opgemaakt: 1$^{ste}$ aquifer, de 2$^{de}$ aquifer – intermediair (ca. 14 m-mv) en de 2$^{de}$ aquifer – Boomse Klei. Telkens zijn de meest recente analyseresultaten op de tekeningen weergegeven. De verontreinigingscontouren voor de tweede aquifer zijn telkens aangeduid op de tekening '2$^{de}$ aquifer – Boomse Klei'.

Voor de bespreking van de verspreidingswegen wordt verwezen naar paragraaf 10.6.

De grondwaterverontreiniging met organofluorverbindingen ter hoogte van de Z-peilbuizen worden nog apart besproken in paragraaf 10.5.

#### *10.3.1.2. Grondwaterverontreiniging met perfluorooctaansulfonzuur (PFOS)*

<u>Aquifer 1</u>

In de eerste aquifer worden de hoogste PFOS concentraties vastgesteld ter hoogte van productiegebouw 16 en de waterzuiveringsinstallatie. Net ten westen van gebouw 16 bedraagt de hoogste PFOS concentratie 82.800 µg/l (NP21B). Ter hoogte van de waterzuiveringsinstallatie werd de hoogste concentratie vastgesteld in het grondwater van tijdelijke peilbuis P105c (concentratie: 5.280 µg/l). De hoogste concentraties in de eerste aquifer worden vastgesteld net op de Polderklei.

De grondwaterverontreiniging met PFOS heeft zich verspreid tot buiten de onderzoekslocatie. Buiten de 3M site zijn de concentraties duidelijker lager. In het westelijk gedeelte van het Blokkersdijk Natuurreservaat worden concentraties vastgesteld van ca. 5 µg/l. Op het zuidelijk gedeelte

van de Lanxess site worden concentraties van ca. 20 µg/l gemeten. De concentraties in het landbouwgebied zuidelijk van de Expressweg liggen onder 1 µg/l. Zuidelijk van de site zorgt de Palingbeek duidelijk voor een barrière in de verdere verspreiding van de verontreiniging.

Verhoogde PFOS concentraties worden eveneens vastgesteld in de 3M plas en de grote vijver van het natuurreservaat. De concentraties in het oppervlaktewater bedragen ca. 3 µg/l.

Horizontaal heeft de PFOS verontreiniging zich verspreid over de site van Lanxess, Exxon, het natuurreservaat Blokkersdijk, de Palingbeek en de landbouwzone zuidelijk van de Expressweg N49.

Horizontaal wordt de grondwaterverontreiniging met PFOS in de eerste aquifer afgeperkt tot onder de drinkwaterlimiet door de grondwaterstalen van peilbuizen EMC5, EMC4, EMC3, BR3, BR4-o, BR7, L20, BD Pb3-1, BC Pb5-2, de Palingbeek, Z1-10, Z3-3, Z3-10, Z5-10 en Z6-10.

Aquifer 2

In de diepe peilbuizen verspreid over de 3M site worden verhoogde concentraties voor PFOS vastgesteld. De hoogste concentraties worden vastgesteld ter hoogte van de productiezone (P102b) en de waterzuiveringsinstallatie (P104b). De hoogst vastgestelde concentratie ter hoogte van de productiezone bedraagt 1.700 µg/l. Ter hoogte van de waterzuiveringsinstallatie bedraagt de hoogste concentratie 2.130 µg/l. Deze verhoogde concentratie werden vastgesteld op een diepte van 15 m-mv. De concentraties op de Boomse Klei zijn beduidend lager. De verhoogde concentraties in de tweede aquifer zijn vermoedelijk het resultaat van perforaties van de Polderklei ter hoogte van de productiezone (funderingen van gebouwen) en de waterzuiveringsinstallatie (door het voormalige slibbekken en de bouw van het noodbekken). Het aandeel van deze bronnen in het ontstaan van de verontreiniging in de tweede aquifer is niet eenduidig vast te leggen.

De grondwaterverontreiniging met PFOS ter hoogte van de productiezone en de waterzuiveringsinstallatie lopen in elkaar over. Horizontaal wordt de grondwaterverontreiniging met PFOS in de tweede aquifer afgeperkt tot onder de drinkwaterlimiet door de grondwaterstalen van peilbuizen D15, D14, BD Pb24-3, BD Pb24-4, BD Pb11-4, D10, PA107D, P121, P122, P123, P124, D19, EMC5d en P105a.

Vertikaal wordt de verontreiniging begrensd door de Boomse Klei.

Oppervlakte- en volumeberekeningen

Tabel 10.1 geeft voor de eerste en tweede aquifer resp. de resultaten van de oppervlakte- en volumeberekeningen weer.

Tabel 10.1: Oppervlakte en volume verontreinigd grondwater met PFOS

| PFOS | | | |
|---|---|---|---|
| **Aquifer** | **Hoogste concentratie in µg/l (peilbuis)** | **Oppervlakte (m²) met PFOS > 1 µg/l** | **Volume (m³) met PFOS > 1 µg/l** |
| 1 | 82.800 (NP21b) | 1.693.563 | 2.032.275 |
| 2 | 2.130 (P104b) | 509.385 | 2.597.863 |
| Totaal | | | 4.630.138 |

*: bij de volumeberekeningen werd rekening gehouden met een porositeit van 30% en een gemiddelde grondwaterstand van 1,5 m-mv.

### *10.3.1.3. Grondwaterverontreiniging met perfluorooctaanzuur (PFOA)*

Aquifer 1

In de eerste aquifer worden de hoogste PFOA concentraties vastgesteld ter hoogte van productiegebouw 16 en de waterzuiveringsinstallatie. Net ten zuiden van gebouw 16 bedraagt de hoogste PFOA concentratie 18.400 µg/l (tijdelijke peilbuis P100c). Ter hoogte van peilbuis NP21B, op ca. 20 à 25 meter van peilbuis P100c, werd een gelijkaardige concentratie (17.200 µg/l) vastgesteld. Ter hoogte van de waterzuiveringsinstallatie werd de hoogste concentratie vastgesteld in het grondwater van tijdelijke peilbuis P104c (concentratie: 7.840 µg/l).

De grondwaterverontreiniging met PFOA heeft zich minder ver verspreid in vergelijking met de grondwaterverontreiniging met PFOS. Ter hoogte van de perceelsgrens met het Blokkersdijk Natuurreservaat worden concentraties vastgesteld van ca. 4 – 40 µg/l. In de 3M plas en de grote vijver van het natuurreservaat komen licht verhoogde concentraties boven de detectielimiet voor, maar de drinkwaternorm (7 µg/l) wordt hierbij niet overschreden. Op het zuidelijk gedeelte van de Lanxess site worden concentraties van ca. 5-25 µg/l gemeten. Op de Exxon site en zuidelijk van de Expressweg worden in het grondwater geen overschrijdingen van de drinkwaternorm voor PFOA vastgesteld.

Horizontaal heeft de PFOA verontreiniging zich verspreid over de site van Lanxess, het natuurreservaat Blokkersdijk en de Palingbeek.

Horizontaal wordt de grondwaterverontreiniging met PFOA in de eerste aquifer afgeperkt tot onder de drinkwaterlimiet door de grondwaterstalen van peilbuizen EMC5, EMC2, L13, L14, BR2, BR6-o, BR5-o, L22, P115, BD Pb12-2, de Palingbeek en de Z-peilbuizen.

Aquifer 2

In de diepe peilbuizen verspreid over de 3M site worden verhoogde concentraties voor PFOA vastgesteld. De hoogste concentraties worden vastgesteld ter hoogte van de waterzuiveringsinstallatie (P104b/P105b). De hoogst vastgestelde concentratie bedraagt 4.220 µg/l. Deze verhoogde concentratie werd vastgesteld op een diepte van 15 m-mv. Op de Boomse Klei bedraagt de maximale concentratie 1.729 µg/l (P118). De verhoogde concentratie ter hoogte van peilbuis P104b/P118a kan tot stand gekomen zijn door de perforatie van de Polderklei ter hoogte van het noodbekken (ca. 70 meter westelijk van P118) of door het voormalige slibbekken. Het aandeel van deze bronnen in het ontstaan van de verontreiniging is niet eenduidig vast te leggen.

De grondwaterverontreiniging met PFOA ter hoogte van de productiezone en de waterzuiveringsinstallatie lopen in elkaar over. Horizontaal wordt de grondwaterverontreiniging met PFOA in de tweede aquifer afgeperkt tot onder de drinkwaterlimiet door de grondwaterstalen van peilbuizen D14, D15, BD Pb24-3, BD Pb24-3, BD Pb24-4, BD Pb11-4, PA108d, PA107d, P121, P122, P123, P124, D19, EMC5d, NP21a, P101a en P102a.

Vertikaal wordt de verontreiniging begrensd door de Boomse Klei.

Oppervlakte- en volumeberekeningen

Tabel 10.2 geeft voor de eerste en tweede aquifer resp. de resultaten van de oppervlakte- en volumeberekeningen weer.

Tabel 10.2: Oppervlakte en volume verontreinigd grondwater met PFOA

| PFOA | | | |
|---|---|---|---|
| **Aquifer** | **Hoogste concentratie in µg/l (peilbuis)** | **Oppervlakte (m²) met PFOA > 7 µg/l** | **Volume (m³) met PFOA > 7 µg/l** |
| 1 | 18.400 (P100c) | 602.445 | 722.935 |
| 2 | 4.220 (P104b) | 281.860 | 1.437.485 |
| Totaal | | | 2.160.420 |

*: bij de volumeberekeningen werd rekening gehouden met een porositeit van 30% en een gemiddelde grondwaterstand van 1,5 m-mv.

### *10.3.1.4. Grondwaterverontreiniging met perfluorohexylsulfonzuur (PFHS)*

Aquifer 1

In de eerste aquifer worden de hoogste PFHS concentraties vastgesteld ter hoogte van productiegebouw 16 en de waterzuiveringsinstallatie. Net ten westen van gebouw 16 bedraagt de hoogste PFHS concentratie 14.300 µg/l (NP21b). Ter hoogte van de waterzuiveringsinstallatie werd de hoogste concentratie vastgesteld in het grondwater van tijdelijke peilbuis P104c (concentratie: 10.600 µg/l).

De grondwaterverontreiniging met PFHS heeft zich minder ver verspreid in vergelijking met de grondwaterverontreiniging met PFOS. Ter hoogte van de perceelsgrens met het Blokkersdijk Natuurreservaat worden concentraties vastgesteld van ca. 2-9 µg/l. In de 3M plas en de grote vijver van het natuurreservaat komen licht verhoogde concentraties boven de detectielimiet voor, maar de drinkwaternorm (1,5 µg/l) wordt hierbij niet overschreden. Op het zuidelijk gedeelte van de Lanxess site worden concentraties van ca. 3 µg/l gemeten. Zuidelijk van de Expressweg worden nog licht verhoogde waarden voor PFHS (ca. 1,7 µg/l) vastgesteld ter hoogte van peilbuis Z2-3m. Op de Exxon site worden in het grondwater geen overschrijdingen van de drinkwaternorm voor PFHS vastgesteld.

Horizontaal heeft de PFHS verontreiniging zich verspreid over de site van Lanxess, het natuurreservaat Blokkersdijk, de Palingbeek en zeer beperkt zuidelijk van de Expressweg.

Horizontaal wordt de grondwaterverontreiniging met PFHS in de eerste aquifer afgeperkt tot onder de drinkwaterlimiet door de grondwaterstalen van peilbuizen EMC5, EMC2, EMC1, BR3, BR6-o, BR5-o, BR4-o, L21, BD Pb12-2, de Palingbeek en de Z-peilbuizen, met uitzondering van Z2-3m.

<u>Aquifer 2</u>

In de diepe peilbuizen verspreid over de 3M site worden verhoogde concentraties voor PFHS vastgesteld. De hoogste concentraties worden vastgesteld ter hoogte van de productiezone (P102b) en de waterzuiveringsinstallatie (P104b/P118). De hoogst vastgestelde concentratie ter hoogte van de productiezone bedraagt 4.810 µg/l. Ter hoogte van de waterzuiveringsinstallatie bedraagt de hoogste concentratie 8.574 µg/l. Deze verhoogde concentratie werd vastgesteld op de Boomse Klei. PFHS heeft een densiteit van 1,65. Dit kan de verhoogde concentraties op de Boomse Klei ter hoogte van peilbuis P118 verklaren. De sterk verhoogde concentratie ter hoogte van peilbuis P118 kan tot stand gekomen zijn door de perforatie van de Polderklei ter hoogte van het noodbekken (ca. 70 meter westelijk van P118), door het voormalige slibbekken, of door de activiteiten ter hoogte van de bluswatertestzone (stroomopwaarts gelegen). Het aandeel van deze bronnen in het ontstaan van de verontreiniging is niet eenduidig vast te leggen.

De grondwaterverontreiniging met PFHS ter hoogte van de productiezone en de waterzuiveringsinstallatie lopen in elkaar over. Horizontaal wordt de grondwaterverontreiniging met PFHS in de tweede aquifer afgeperkt tot onder de drinkwaterlimiet door de grondwaterstalen van peilbuizen BR6d, BR5d, BR4d, BD Pb24-3, BD Pb24-4, BD Pb11-4, PA108d, PA107d, P121, P122, P123, P124, D19, EMC5d, P100a en P101a.

Vertikaal wordt de verontreiniging begrensd door de Boomse Klei.

Oppervlakte- en volumeberekeningen

Tabel 10.3 geeft voor de eerste en tweede aquifer resp. de resultaten van de oppervlakte- en volumeberekeningen weer.

Tabel 10.3: Oppervlakte en volume verontreinigd grondwater met PFHS

| PFHS | | | |
|---|---|---|---|
| **Aquifer** | **Hoogste concentratie in µg/l (peilbuis)** | **Oppervlakte (m²) met PFHS > 1,5 µg/l** | **Volume (m³) met PFHS > 1,5 µg/l** |
| 1 | 14.300 (NP21b) | 830.090 | 996.108 |
| 2 – productie | 4.810 (P102b) | 382.390 | 1.950.190 |
| 2 – waterzuivering | 8.574 (P118a) | | |
| Totaal | | | 2.946.300 |

*: bij de volumeberekeningen werd rekening gehouden met een porositeit van 30% en een gemiddelde grondwaterstand van 1,5 m-mv.

### *10.3.1.5. Grondwaterverontreiniging met perfluorooctaansulfonylamide (PFOSA)*

Aquifer 1

De vastgestelde concentraties voor PFOSA liggen beduidend lager dan de vastgestelde concentraties PFOS, PFOA en PFHS. De hoogste concentratie voor PFOSA worden vastgesteld in het grondwater van tijdelijke peilbuis P105C ter hoogte van de waterzuiveringsinstallatie. De concentratie bedraagt 122 µg/l PFOSA. Ca. 40 meter ten noorden van de waterzuiveringsinstallatie wordt een concentratie van 87 µg/l PFOSA vastgesteld in het grondwater ter hoogte van peilbuis P119.

Ter hoogte van de productiezone wordt enkel ter hoogte van de tijdelijke peilbuis P100c de drinkwaternorm overschreden (25,9 µg/l t.o.v. 0,9 µg/l).

Bijkomend is een spotverontreiniging met PFOSA aanwezig ter hoogte van peilbuis L14 (ter hoogte van de parkingzone, tegen de Canadastraat). De vastgestelde concentratie bedraagt 123 µg/l (meting juni 2004). Ook meer historische gegevens (maart 1999 en juni 2003) geven concentraties aan boven de drinkwaternorm.

De grondwaterverontreiniging met PFOSA beperkt zich tot de site van 3M. Er worden geen verhoogde concentraties op de buurtpercelen of zuidelijk van de Expressweg vastgesteld.

Horizontaal wordt de grondwaterverontreiniging met PFOSA ter hoogte van de waterzuiveringsinstallatie afgeperkt tot onder de drinkwaterlimiet door de grondwaterstalen van peilbuizen P117c, P114, P113, P112 en PA111-o. Horizontaal wordt de grondwaterverontreiniging met PFOSA ter hoogte van de productiezone afgeperkt door de grondwaterstalen van peilbuizen P117c, P101c, NP21b, P103c en P102c.

Aquifer 2

In de tweede aquifer, op een diepte van ca. 15 m-mv, worden voor PFOSA ter hoogte van peilbuizen D11, D12 en P102b nog concentraties boven de drinkwaternorm vastgesteld. De concentraties situeren zich tussen 3,4 en 5,9 µg/l.

Op de Boomse Klei (ca. 23 m-mv) worden enkel nog licht verhoogde concentraties voor PFOSA vastgesteld ter hoogte van peilbuizen P119a (1,12 µg/l, herbemonstering wijst op 0,38 µg/l) en P118 (8,12 µg/l).

Horizontaal wordt de grondwaterverontreiniging met PFOSA in de tweede aquifer onder de productiezone tot onder de drinkwaterlimiet afgeperkt door de grondwaterstalen van peilbuizen P100a/b, P101a/b, P102a, P103a/b, NP21a, D15, D14 en P105b. Horizontaal wordt de grondwaterverontreiniging met PFOSA in de tweede aquifer tot onder de drinkwaterlimiet ter hoogte van de bluswatertestzone en de waterzuiveringsinstallatie afgeperkt door de grondwaterstalen van peilbuizen P120, P121, P122, P123, P124, P104a, P105a en P119.

Vertikaal wordt de verontreiniging begrensd door de Boomse Klei.

Oppervlakte- en volumeberekeningen

Tabel 10.4 geeft voor de eerste en tweede aquifer resp. de resultaten van de oppervlakte- en volumeberekeningen weer.

Tabel 10.4: Oppervlakte en volume verontreinigd grondwater met PFOSA

| **PFOSA** | | | |
|---|---|---|---|
| **Aquifer** | **Hoogste concentratie in µg/l (peilbuis)** | **Oppervlakte (m²) met PFOSA > 0,9 µg/l** | **Volume (m³) met PFOSA > 0,9 µg/l** |
| 1 | 123 (L14) | 327.970 | 393.565 |
| 2 – zone waterzuivering | 8,12 (P118) | 61.665 | 314.490 |
| 2 – zone productie | 5,9 (P102b) | 4.295 | 21.905 |
| Totaal | | | 729.960 |

*: bij de volumeberekeningen werd rekening gehouden met een porositeit van 30% en een gemiddelde grondwaterstand van 1,5 m-mv.

### *10.3.1.6. Grondwaterverontreiniging met trifluorazijnzuur (TFA)*

Op basis van de beschikbare toxicologische informatie kan geen drinkwaternorm afgeleid worden. Door een vergelijking met de toxiciteit van PFOA (ter hoogte van de lever) kan gesteld worden dat een drinkwaternorm voor TFA tenminste 100 keer of meer is dan de drinkwaternorm voor PFOA, dewelke in de range ligt van 6-7 µg/l (zie hoofdstuk 8).

Aquifer 1

In de eerste aquifer worden de hoogste TFA concentraties vastgesteld ter hoogte van productiegebouw 16 en de waterzuiveringsinstallatie. In het grondwater van peilbuis NP21 (productiezone) wordt een TFA concentratie van 5.010 µg/l vastgesteld. Ter hoogte van de waterzuiveringsinstallatie werd de hoogste concentratie vastgesteld in het grondwater van tijdelijke peilbuis P104c (concentratie: 11.200 µg/l). In het grondwater van de overige peilbuizen worden duidelijk lagere TFA concentraties (< 500 µg/l) vastgesteld.

TFA heeft zich verspreid tot buiten de onderzoekslocatie. Buiten de 3M site zijn de concentraties duidelijker lager. In het westelijk gedeelte van het Blokkersdijk Natuurreservaat worden nog concentraties vastgesteld tussen 2 en 50 µg/l. Op het zuidelijk gedeelte van de Lanxess site worden nog concentraties van tussen 9 en 113 µg/l gemeten. Op de Exxon site liggen de concentraties tussen de detectielimiet en 11 µg/l. De concentraties in het landbouwgebied zuidelijk van de Expressweg liggen algemeen onder 30 µg/l TFA (met uitzondering van enkele uitschieters ter hoogte van peilbuizen Z1-3m en Z4, zie verder paragraaf 10.5).

TFA wordt eveneens vastgesteld in de 3M plas en de grote vijver van het natuurreservaat. De TFA concentraties in het oppervlaktewater bedragen ca. 4-9 µg/l.

De grondwaterverontreiniging met TFA wordt op basis van de indicatieve drinkwaternorm afgeperkt binnen de terreingrenzen van de 3M Zwijndrecht site.

Aquifer 2

In de tweede aquifer worden de hoogste concentraties vastgesteld in de zone van de waterzuivering. Ter hoogte van de Boomse Klei bedraagt de TFA concentratie ter hoogte van peilbuis P118A 8.840 µg/l. In de nabijgelegen peilbuizen liggen de TFA concentraties in het grondwater minstens een factor 10 lager. Eveneens worden verhoogde concentraties vastgesteld in het grondwater ter hoogte van peilbuis P100a (productiezone).

Horizontaal wordt de grondwaterverontreiniging met TFA in de tweede aquifer onder de productiezone afgeperkt door de grondwaterstalen van peilbuizen NP21A, P103a, P120a en P101a. Horizontaal wordt de grondwaterverontreiniging met TFA in de tweede aquifer ter hoogte van de waterzuivering afgeperkt door de grondwaterstalen van peilbuizen P117A, D10, D11 en D12.

Vertikaal wordt de verontreiniging begrensd door de Boomse Klei.

Oppervlakte- en volumeberekeningen

Tabel 10.4 geeft voor de eerste en tweede aquifer resp. de resultaten van de oppervlakte- en volumeberekeningen weer.

Tabel 10.4: Oppervlakte en volume verontreinigd grondwater met TFA

| TFA | | | |
|---|---|---|---|
| **Aquifer** | **Hoogste concentratie in µg/l (peilbuis)** | **Oppervlakte (m²) met TFA > 600 µg/l** | **Volume (m³) met TFA > 600 µg/l** |
| 1 – productiezone | 5.010 (NP21) | 9.190 | 11.030 |
| 1 – zone waterzuivering | 11.200 (P104c) | 7.832 | 9.400 |
| 2 – zone waterzuivering | 1.290 (P100a) | 4.810 | 24.530 |
| 2 – zone productie | 8.840 P118a) | 71.895 | 366.665 |
| Totaal | | | 411.625 |

*: bij de volumeberekeningen werd rekening gehouden met een porositeit van 30% en een gemiddelde grondwaterstand van 1,5 m-mv.

## 10.3.2. Grondwaterverontreiniging met zware metalen

### *10.3.2.1. Grondwaterverontreiniging met arseen*

Met betrekking tot de grondwaterverontreiniging met arseen dient er een onderscheid gemaakt te worden tussen twee zones:

- zone 1: grondwaterverontreiniging met arseen ter hoogte van productiegebouw 16 (P21, 4.800 µg/l);
- zone 2: verhoogde arseenconcentraties in het grondwater verspreid over het terrein.

*Zone 1: grondwaterverontreiniging met arseen ter hoogte van productiegebouw 16 (P21, 4.800 µg/l)*

In het grondwater van peilbuis P21 (filter: 2,6-4,6 m-mv) wordt de bodemsaneringsnorm voor arseen met een factor 240 overschreden. Deze arseenverontreiniging werd vastgesteld in een zone waar eveneens verhoogde concentraties aan organofluorverbindingen worden vastgesteld. Er kan niet uitgesloten worden dat deze arseenverontreiniging als secundaire verontreiniging (door de aanwezigheid van andere verontreinigde parameters) tot stand is gekomen.

De grondwaterverontreiniging met arseen ter hoogte van peilbuis P21 wordt horizontaal afgeperkt door de grondwaterstalen van peilbuizen P42, K3, P5, K1, K4, P28 en P17. Deze grondwaterverontreiniging wordt horizontaal afgeperkt tot op grootte orde bodemsaneringsnorm vermits over het volledige terrein licht tot sterk verhoogde arseenconcentraties voorkomen (zie verder).

De grondwaterverontreiniging met arseen ter hoogte van peilbuis P21 wordt vertikaal afgeperkt door het grondwaterstaal van peilbuizen D8 en D9. Beide peilbuizen hebben een filter van 14-15 m-mv. Vermits arseen sterk adsorbeert aan de grondfase en relatief weinig mobiel is, kan ervan

uit worden gegaan dat de grondwaterverontreiniging met arseen vertikaal afgeperkt wordt door de ondiepe kleilaag op ca. 5 m-mv.

De oppervlakte grondwater verontreinigd met arseen boven de achtergrondwaarde voor het industrieterrein (ca. 30 µg/l) bedraagt 490 m².

Het volume verontreinigd grondwater met arseen boven 30 µg/l, rekening houdend met een porositeit van 30% bedraagt 590 m³.

*Zone 2: verhoogde arseenconcentraties in het grondwater verspreid over het terrein*

Algemeen komen verspreid over het terrein verhoogde concentraties voor arseen voor.

Tijdens de eerste fasen van het beschrijvend bodemonderzoek werd in het grondwater van verschillende peilbuizen een concentratie voor arseen boven de bodemsaneringsnorm gemeten.

In de eerste aquifer werden verhoogde concentraties (tussen 166 en 600 µg/l) vastgesteld in peilbuizen L1, L4, L15, P30 en P46. Na herbemonstering van deze peilbuizen in april 2005 werden met uitzondering van peilbuis L4 lagere arseenconcentraties vastgesteld.

In de tweede aquifer werden eveneens verhoogde arseenconcentraties vastgesteld in het grondwater van peilbuizen D10 (607 µg/l) en D14 (303 µg/l). Ook hier werden na herbemonstering in april 2005 lagere arseenconcentraties vastgesteld.

Deze verhoogde arseenconcentraties in de peilbuizen verspreid over het terrein kunnen niet gerelateerd worden met de grondwaterverontreiniging met organofluorverbindingen. Eveneens werd en wordt arseen niet in het productieproces van 3M gebruikt.

Vermits op het terrein van Lanxess ook arseenconcentraties werden teruggevonden in dezelfde ordegrootte als op het terrein van 3M wordt er vanuit gegaan dat deze verhoogde concentraties gerelateerd kunnen worden met de ophooglaag. Een overzicht van de vastgestelde arseenconcentraties in het grondwater op het terrein van Lanxess is opgenomen in bijlage 6.

Vermits op het terrein van Lanxess eveneens geen bijkomend onderzoek met betrekking tot de grondwaterverontreiniging met arseen noodzakelijk is en er met uitzondering van de arseenverontreiniging ter hoogte van productiegebouw 16 geen relatie is met de activiteiten van 3M, wordt verder onderzoek met betrekking tot de algemeen verhoogde arseenconcentraties niet noodzakelijk geacht.

Een tekening met de aanduiding van de grondwaterverontreiniging met arseen ter hoogte van peilbuis P21 en een weergave van de algemeen

verhoogde arseenconcentraties is weergegeven op tekening 13 in bijlage 28.

*10.3.2.2. Grondwaterverontreiniging met lood*

Op de onderzoekslocatie worden 3 zones vastgesteld met verhoogde loodconcentraties in het grondwater:

- zone 1: grondwaterverontreiniging met lood ter hoogte van productiegebouw 16 (P21, 40 µg/l);
- zone 2: grondwaterverontreiniging met lood ter hoogte van de bluswatertestzone (P30, 111 µg/l);
- zone 3: grondwaterverontreiniging met lood ter hoogte van de oost-west verbindingsweg en tankenpark 06 (P38, 20 µg/l).

Een tekening met de aanduiding van de grondwaterverontreiniging met lood is weergegeven op tekening 14 in bijlage 28.

*Zone 1: grondwaterverontreiniging met lood ter hoogte van productiegebouw 16 (P21, 40 µg/l)*

In het grondwater van peilbuis P21 (filter: 2,6-4,6 m-mv) wordt de bodemsaneringsnorm voor lood met een factor 2 overschreden. Deze loodverontreiniging werd vastgesteld in een zone waar eveneens verhoogde concentraties aan organofluorverbindingen worden vastgesteld. Er kan niet uitgesloten worden dat deze loodverontreiniging als secundaire verontreiniging (door de aanwezigheid van andere verontreinigde parameters) tot stand is gekomen.

De grondwaterverontreiniging met lood wordt horizontaal afgeperkt tot onder de achtergrondwaarde door de grondwaterstalen van peilbuizen K3, P5, K2, K1, K4, P28, U1 en P22.

De grondwaterverontreiniging met lood wordt vertikaal afgeperkt tot onder de achtergrondwaarde door de grondwaterstalen van peilbuizen D8 en D9. Beide peilbuizen hebben een filter van 14-15 m-mv. Vermits zware metalen relatief weinig mobiel zijn, kan ervan uit worden gegaan dat de grondwaterverontreiniging met lood vertikaal afgeperkt wordt door de ondiepe kleilaag op ca. 5 m-mv.

De oppervlakte grondwater verontreinigd met lood boven de achtergrondwaarde bedraagt 490 m².

Het volume verontreinigd grondwater met lood boven de achtergrondwaarde, rekening houdend met een porositeit van 30%, bedraagt 590 m³.

*Zone 2: grondwaterverontreiniging met lood ter hoogte van de bluswatertestzone (P30, 111 µg/l)*

In het grondwater van peilbuis P30, ter hoogte van de bluswatertestzone wordt de bodemsaneringsnorm voor lood met een factor 5,6 overschreden.

De verhoogde loodconcentratie is ontstaan door de activiteiten van 3M ter hoogte van de bluswatertestzone. In het verleden werd loodhoudende kerosine gebruikt voor de uitvoering van de blustesten.

De grondwaterverontreiniging met lood ter hoogte van peilbuis P30 wordt horizontaal afgeperkt door de grondwaterstalen van peilbuizen P31, P29, P32, B2, B9 en L6. In het grondwater van de afperkende peilbuizen werden loodconcentraties onder de achtergrondwaarde vastgesteld.

De grondwaterverontreiniging met lood ter hoogte van peilbuis P30 wordt vertikaal afgeperkt door het grondwaterstaal van peilbuizen D11 en D16. Beide peilbuizen hebben een filter van 14-15 m-mv. Vermits zware metalen relatief weinig mobiel zijn, kan ervan uit worden gegaan dat de grondwaterverontreiniging met lood vertikaal afgeperkt wordt door de ondiepe kleilaag op ca. 5 m-mv.

De oppervlakte grondwater verontreinigd met lood boven de achtergrondwaarde bedraagt 635 m².

Het volume verontreinigd grondwater met lood boven de achtergrondwaarde, rekening houdend met een porositeit van 30% bedraagt 760 m³.

*Zone 3: grondwaterverontreiniging met lood ter hoogte van de oost-west verbindingsweg en tankenpark 06 (P38, 20 µg/l).*

In het grondwater van peilbuis P38, noordelijk van het tankenpark 06, werd een concentratie aan lood vastgesteld gelijk aan de bodemsaneringsnorm (20 µg/l). Deze verontreiniging kan niet direct gelinkt worden aan de activiteiten die ter hoogte van peilbuis P38 worden uitgevoerd. De oorzaak van de licht verhoogde concentratie is bijgevolg ongekend. In zone 3 wordt slechts een spotverontreiniging vastgesteld met lood met een concentratie gelijk aan de bodemsaneringsnorm.

De grondwaterverontreiniging met lood ter hoogte van peilbuis P38 wordt horizontaal afgeperkt door de grondwaterstalen van peilbuizen P33, P34, P35 en L7.

De grondwaterverontreiniging met lood ter hoogte van peilbuis P38 wordt vertikaal afgeperkt door het grondwaterstaal van peilbuis D18 (filter: 14-15 m-mv). Vermits zware metalen relatief weinig mobiel zijn, kan ervan uit worden gegaan dat de grondwaterverontreiniging met lood vertikaal afgeperkt wordt door de ondiepe kleilaag op ca. 5 m-mv.

De oppervlakte grondwater verontreinigd met lood boven de achtergrondwaarde bedraagt 1.100 m².

Het volume verontreinigd grondwater met lood boven de achtergrondwaarde, rekening houdend met een porositeit van 30%, bedraagt 1.320 m³.

*10.3.2.3. Grondwaterverontreiniging met koper, nikkel, zink, cadmium en chroom*

In het grondwater ter hoogte van peilbuis P21 (filter: 2,6-4,6 m-mv) worden naast arseen en lood eveneens verhoogde concentraties vastgesteld voor koper, nikkel, zink, cadmium en chroom. De bodemsaneringsnorm voor koper, nikkel, zink, cadmium en chroom wordt resp. met een factor 2, 29, 2, 4 en 52 overschreden. Deze verontreiniging met zware metalen werd vastgesteld in een zone waar eveneens verhoogde concentraties aan organofluorverbindingen worden vastgesteld. Er kan niet uitgesloten worden dat de verontreiniging met zware metalen als secundaire verontreiniging (door de aanwezigheid van andere verontreinigde parameters) tot stand is gekomen.

De grondwaterverontreiniging met zware metalen is slechts beperkt in omvang en situeert zich louter ter hoogte van peilbuis P21. In de omliggende peilbuizen worden concentraties vastgesteld onder de achtergrondwaarde.

De grondwaterverontreiniging met koper, nikkel, zink, cadmium en chroom wordt horizontaal afgeperkt tot onder de achtergrondwaarde door de grondwaterstalen van peilbuizen K3, P5, K2, K1, K4, P28, U1 en P22.

De grondwaterverontreiniging met koper, nikkel, zink, cadmium en chroom wordt vertikaal afgeperkt tot onder de achtergrondwaarde door de grondwaterstalen van peilbuizen D8 en D9. Beide peilbuizen hebben een filter van 14-15 m-mv. Vermits zware metalen relatief weinig mobiel zijn, kan ervan uit worden gegaan dat de grondwaterverontreiniging vertikaal afgeperkt wordt door de ondiepe kleilaag op ca. 5 m-mv.

De oppervlakte grondwater verontreinigd met koper, nikkel, zink, cadmium en chroom boven de bodemsaneringsnorm bedraagt 490 m².

Het volume verontreinigd grondwater met koper, nikkel, zink, cadmium en chroom boven de bodemsaneringsnorm, rekening houdend met een porositeit van 30%, bedraagt 590 m³.

Met uitzondering van de zone ter hoogte van peilbuis P21 (productiezone) wordt op geen enkele locatie de bodemsaneringsnorm voor koper, nikkel, zink en cadmium vastgesteld in het grondwater. Op verschillende locaties wordt de achtergrondwaarde overschreden. Onderstaande tabel geeft een samenvattend overzicht van de oppervlaktes en volumes grondwater verontreinigd met zware metalen boven de achtergrondwaarde.

Tabel 10.5: Oppervlakte en volume verontreinigd grondwater met zware metalen boven de achtergrondwaarde

| Metaal | Zone | Oppervlakte (m²) met conc. > A-waarde | Volume (m³) met conc. > A-waarde |
|---|---|---|---|
| Koper | - | - | - |
| Nikkel | P21, P38, P26 | 5.200 | 6.250 |
| | L17, L18 | 5.450 | 6.550 |
| Zink | P38 | 1.820 | 2.180 |
| | P40, P11 | 10.450 | 12.550 |
| | L17 | 1.200 | 1.450 |
| Cadmium | U6 | 500 | 600 |
| | P38 | 500 | 600 |
| | L17 | 1.200 | 1.450 |
| Chroom | P21, P38, K3… | 7.200 | 8.650 |
| | B2 | 1.350 | 1.650 |

De grondwaterverontreinigingen met koper, nikkel, zink, cadmium en chroom zijn weergegeven op tekeningen 15 t.e.m. 19 in bijlage 28.

### 10.3.3. Grondwaterverontreiniging met vluchtige aromaten

Op de onderzoekslocatie worden 3 zones vastgesteld met verhoogde concentraties aan vluchtige aromaten in het grondwater:

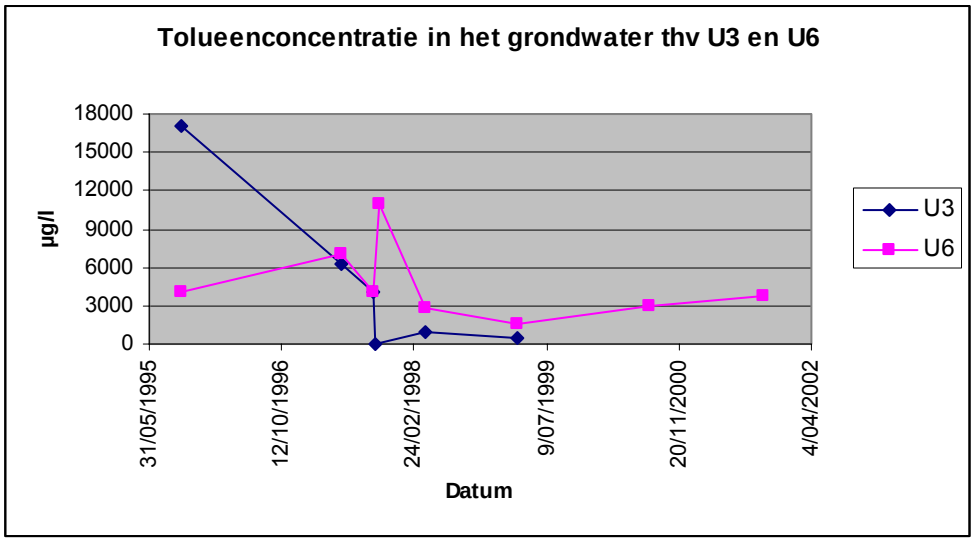
- zone 1: grondwaterverontreiniging met tolueen, ethylbenzeen, xyleen en styreen ter hoogte van de ondergrondse tanks (oostelijk van gebouw 3);
- zone 2: grondwaterverontreiniging met benzeen ter hoogte van de productiezone (zone ter hoogte van gebouw 16);
- zone 3: grondwaterverontreiniging met xyleen en verhoogde concentraties benzeen, trimethylbenzeen en styreen ter hoogte van de bluswatertestzone.

Tekeningen met de aanduiding van de grondwaterverontreiniging met vluchtige aromaten zijn opgenomen in bijlage 29.

#### *10.3.3.1. Zone 1: grondwaterverontreiniging met tolueen, ethylbenzeen, xyleen en styreen ter hoogte van de ondergrondse tanks (oostelijk van gebouw 3)*

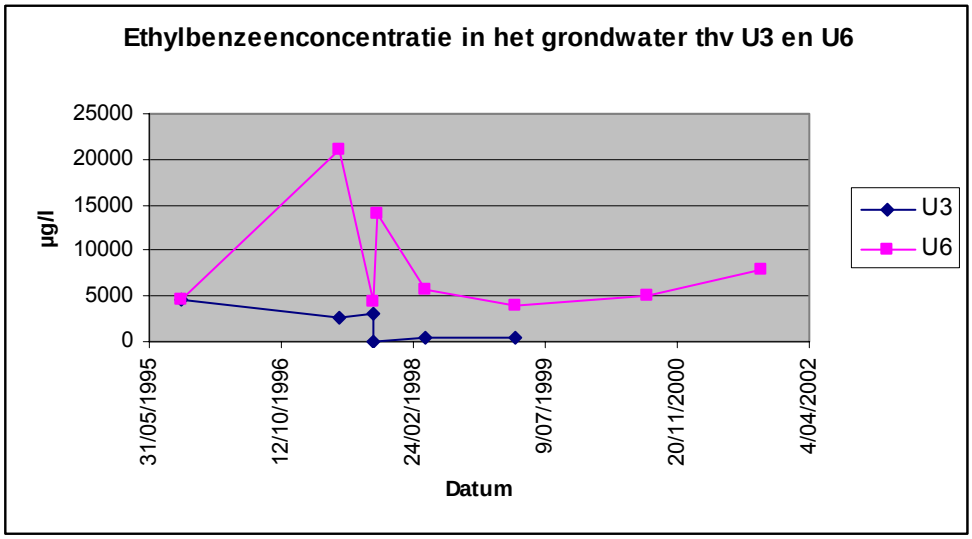
In het verleden werden ter hoogte van peilbuizen U3 en U6 verhoogde aromatenconcentraties vastgesteld. De historische gegevens zijn weergegeven in onderstaande grafieken.

Grafiek 10.6: Tolueenconcentratie in het grondwater ter hoogte van peilbuizen U3 en U6, in functie van de tijd



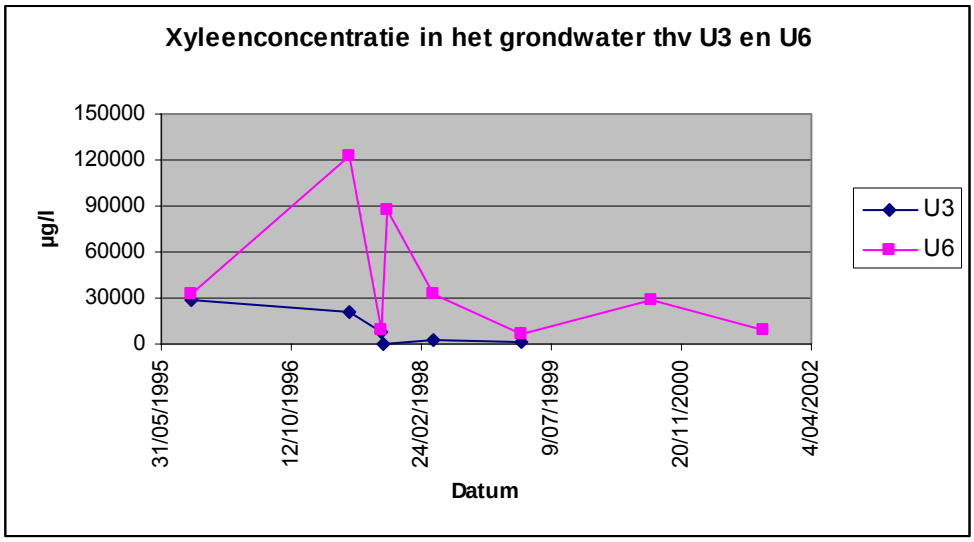

De hoogste tolueenconcentratie ter hoogte van peilbuizen U3 en U6 bedraagt resp. 17.000 µg/l en 11.000 µg/l.

Grafiek 10.7: Ethylbenzeenconcentratie in het grondwater ter hoogte van peilbuizen U3 en U6, in functie van de tijd



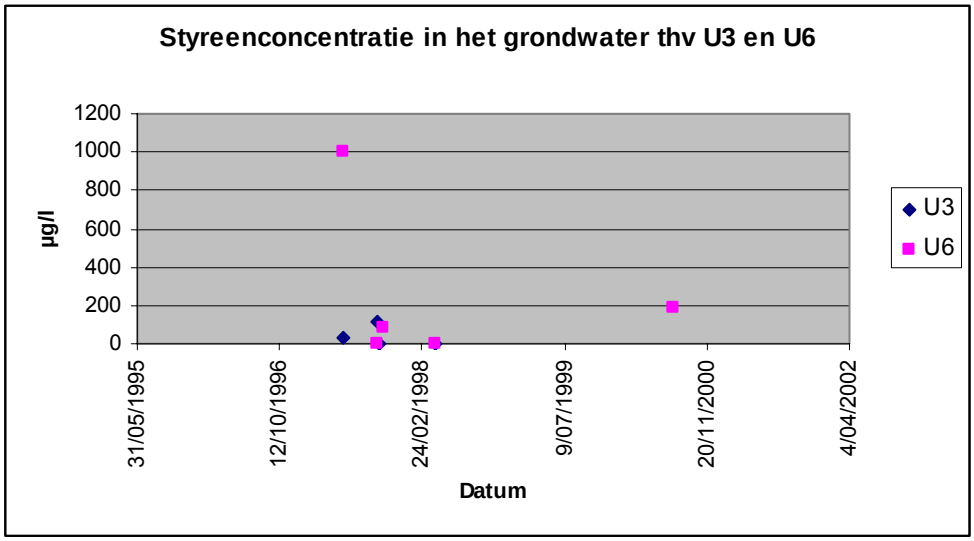

De hoogste ethylbenzeenconcentratie ter hoogte van peilbuizen U3 en U6 bedraagt resp. 4.500 µg/l en 21.000 µg/l.

Grafiek 10.8: Xyleenconcentratie in het grondwater ter hoogte van peilbuizen U3 en U6, in functie van de tijd




De hoogste xyleenconcentratie ter hoogte van peilbuizen U3 en U6 bedraagt resp. 29.300 µg/l en 123.000 µg/l.

Grafiek 10.9: Styreenconcentratie in het grondwater ter hoogte van peilbuizen U3 en U6, in functie van de tijd




De hoogste styreenconcentratie ter hoogte van peilbuizen U3 en U6 bedraagt resp. 120 µg/l en 1.000 µg/l.

Voor alle parameters is een neerwaartse trend in de concentraties meetbaar. Ter hoogte van de overige U-peilbuizen (U1, U2, U4, U5 en U8) worden geen overschrijdingen van de bodemsaneringsnorm vastgesteld.

Eveneens wordt de bodemsaneringsnorm voor benzeen, 1,2,4-trimethylbenzeen en 1,3,5-trimethylbenzeen ter hoogte van geen enkele U-peilbuis overschreden.

De grondwaterverontreiniging met tolueen, ethylbenzeen, xyleen en styreen werd vastgesteld in een zone met ondergrondse tanks. In deze tanks werden in de periode 1971-1993 acrylaatlijmen, solventen (tolueen, xyleen, benzeen en octylmercaptaan) en fenolharsen opgeslagen. De aanwezigheid van verontreiniging is vermoedelijk gelinkt met een overvulling van de tanks.

De grondwaterverontreiniging met tolueen, ethylbenzeen, xyleen en styreen ter hoogte van peilbuizen U3 en U6 wordt horizontaal afgeperkt door de grondwaterstalen van peilbuizen U1, U2, U4, U5, U8, P20 en P28.

Vertikaal wordt de grondwaterverontreiniging met tolueen, ethylbenzeen, xyleen en styreen afgeperkt door het grondwaterstaal van peilbuis D8 (14-15 m-mv).

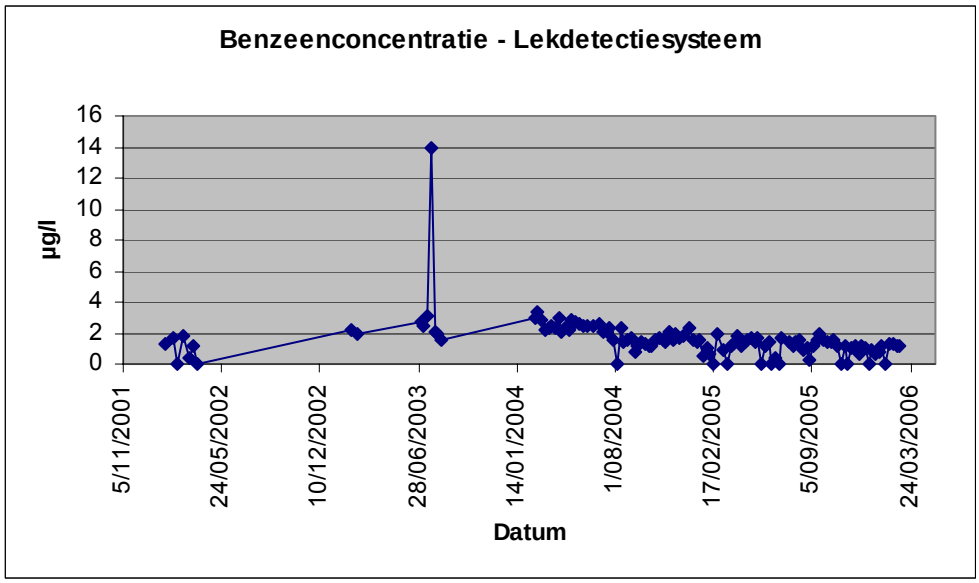
De oppervlakte grondwater verontreinigd met tolueen, ethylbenzeen, xyleen en styreen boven de achtergrondwaarde, ter hoogte van de ondergrondse tanks, bedraagt 900 m².

Het volume verontreinigd grondwater met tolueen, ethylbenzeen, xyleen en styreen boven de achtergrondwaarde, ter hoogte van de ondergrondse tanks, rekening houdend met een porositeit van 30% bedraagt 1.080 m³.

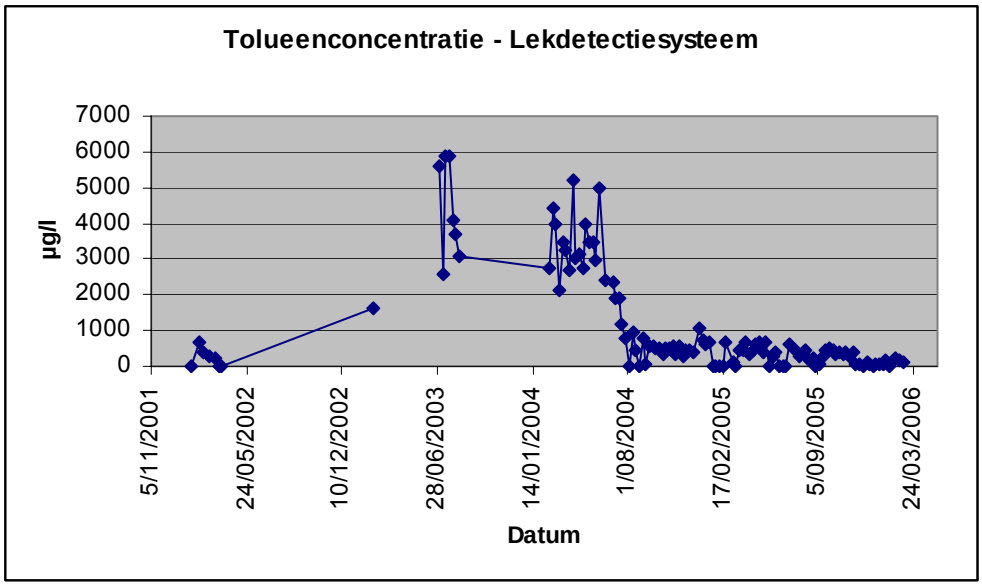
Ter hoogte van de zone met ondergrondse tanks wordt door 3M continu grondwater opgepompt om zo snel mogelijk informatie te bezitten in geval een lek aan de tanks zou optreden. Dit systeem is er in eerste instantie niet op gericht om de verspreiding van de verontreiniging met aromaten tegen te gaan of te saneren. Het ‘lekdetectiesysteem’ werd opgestart in 2001. Hierbij wordt grondwater onttrokken vanuit peilbuizen U3 en U5. Het grondwater afkomstig van beide putten wordt op regelmatige tijdstip bemonsterd. Sinds begin 2004 worden wekelijks stalen genomen. Het grondwater wordt geanalyseerd op een breed pakket van parameters (o.a. vluchtige aromaten, alcoholen, chloorfenolen en detergenten). Het grondwater wordt via de chemische riolering afgevoerd naar de waterzuiveringsinstallatie.

De analyses op vluchtige aromaten, afkomstig van het lekdetectiesysteem zijn weergegeven in onderstaande grafieken.

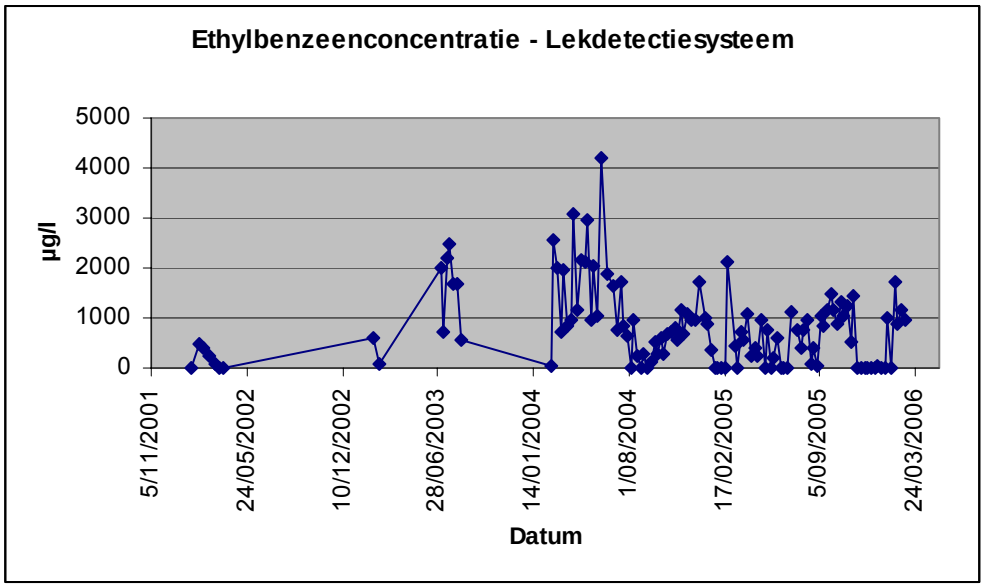
Grafiek 10.10: Benzeenconcentratie in het grondwater afkomstig van het lekdetectiesysteem (U3 en U5), in functie van de tijd



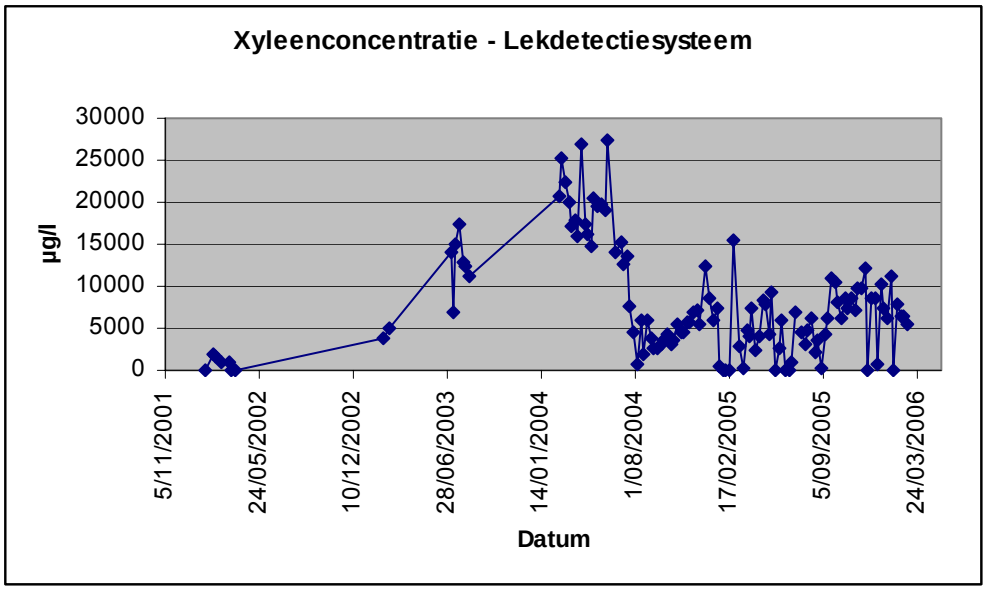

Grafiek 10.11: Tolueenconcentratie in het grondwater afkomstig van het lekdetectiesysteem (U3 en U5), in functie van de tijd



Grafiek 10.12: Ethylbenzeenconcentratie in het grondwater afkomstig van het lekdetectiesysteem (U3 en U5), in functie van de tijd




Grafiek 10.13: Xyleenconcentratie in het grondwater afkomstig van het lekdetectiesysteem (U3 en U5), in functie van de tijd




Voor benzeen werd slechts éénmalig de bodemsaneringsnorm in het water van het lekdetectiesysteem overschreden (factor 1,4). Tijdens de overige metingen lagen de concentraties onder de bodemsaneringsnorm. Deze metingen liggen in de lijn van de concentraties die werden vastgesteld in het grondwater van de U-peilbuizen.

In de periode juli 2003 – mei 2004 lagen de concentraties tolueen, ethylbenzeen en xyleen in het grondwater van het lekdetectiesysteem beduidend hoger ten opzichte van de concentraties die gemeten werden na mei 2004. De concentraties in de periode juli 2003 – mei 2004 komen overeen met de vastgestelde concentraties in het grondwater van peilbuizen U3 en U6 (zie voorgaande grafieken). Er is geen éénduidige verklaring voor de plotse concentratie-afname in het grondwater van het lekdetectiesysteem sinds mei 2004. In de periode mei 2004 tot op heden liggen de concentraties in dezelfde grootte orde.

Een bijkomende bemonstering van de afperkende U-peilbuizen in maart 2006 heeft erop gewezen dat de verontreiniging in de loop van de tijd niet verder verspreid is. Het lekdetectiesysteem heeft er bijgevolg onrechtstreeks voor gezorgd dat 1) de aromatenconcentraties ter hoogte van de U-peilbuizen afnemen en 2) de verontreiniging zich niet verder verspreid heeft.

#### *10.3.3.2. Zone 2: grondwaterverontreiniging met benzeen ter hoogte van de productiezone (zone ter hoogte van gebouw 16)*

In het grondwater van <u>peilbuis P21</u> (filter: 2,6-4,6 m-mv), westelijk van gebouw 16 wordt de bodemsaneringsnorm voor benzeen met een factor 2,2 overschreden. Deze verontreiniging wordt vastgesteld in een zone waar sterk verhoogde concentraties aan organofluorverbindingen worden vastgesteld. Vermoedelijk is deze verontreiniging te samen met de organofluorverontreiniging tot stand gekomen door een lekkage van de chemische riolering ter hoogte van gebouw 16.

De grondwaterverontreiniging met benzeen ter hoogte van peilbuis P21 wordt horizontaal afgeperkt tot onder de achtergrondwaarde door de grondwaterstalen van peilbuizen P20, P22, K3, P5, K2, K1 en K4.

Vertikaal wordt de grondwaterverontreiniging met benzeen afgeperkt door de grondwaterstalen van peilbuizen D8 en D9. Beide peilbuizen hebben een filter van 14-15 m-mv.

De oppervlakte grondwater verontreinigd met benzeen, boven de achtergrondwaarde, ter hoogte van peilbuis P21, bedraagt 490 m².

Het volume verontreinigd grondwater met benzeen, boven de achtergrondwaarde, ter hoogte van peilbuis P21, rekening houdend met een porositeit van 30%, bedraagt 590 m³.

In het grondwater van <u>peilbuis P26</u> (filter: 3,3-5,3 m-mv), zuidelijk van gebouw 16, werd de bodemsaneringsnorm voor benzeen met een factor 1,6 overschreden. De oorzaak van deze verontreiniging is niet volledig gekend, maar is vermoedelijk te wijten aan een beperkt lekkage. Het

betreft slechts een spotverontreiniging vermits in het grondwater van peilbuizen P25 en P27, beide op minder dan 10 meter van peilbuis P26, een benzeenconcentratie van resp. 1,3 µg/l en 1,8 µg/l wordt vastgesteld.

De grondwaterverontreiniging met benzeen ter hoogte van peilbuis P26 wordt horizontaal afgeperkt tot onder de achtergrondwaarde door de grondwaterstalen van peilbuizen K4, P17, P37, P38, NP8 en K1.

Binnen een straal van 10 meter van peilbuis P26 werd geen diepe peilbuis geplaatst. Vermits de overschrijding van de bodemsaneringsnorm voor benzeen ter hoogte van peilbuis P26 slechts beperkt is en in de omliggende diepe peilbuizen D7 (op ca. 25 meter van peilbuis P12), D18, D17 en D9 (filters van 14-15 m-mv) geen verhoogde concentraties voor benzeen werden vastgesteld, wordt ervan uitgegaan dat de beperkte benzeenverontreiniging ter hoogte van peilbuis P26 vertikaal volledig afgeperkt is op de kleilaag (ca. 5 m-mv).

De oppervlakte grondwater verontreinigd met benzeen, boven de achtergrondwaarde, ter hoogte van peilbuis P26, bedraagt 750 m².

Het volume verontreinigd grondwater met benzeen, boven de achtergrondwaarde, ter hoogte van peilbuis P26, rekening houdend met een porositeit van 30%, bedraagt 900 m³.

#### *10.3.3.3. Zone 3: grondwaterverontreiniging met xyleen en verhoogde concentraties benzeen, trimethylbenzeen en styreen ter hoogte van de bluswatertestzone*

*Grondwaterverontreiniging met xyleen ter hoogte van de bluswatertestzone*

Ter hoogte van de bluswatertestzone wordt een grondwaterverontreiniging vastgesteld met xyleen. In het grondwater ter hoogte van peilbuis P30 wordt de bodemsaneringsnorm voor xyleen met een factor 3,1 overschreden.

De verhoogde concentraties aan xyleen zijn ontstaan door de activiteiten van 3M ter hoogte van de bluswatertestzone. In het verleden werd kerosine gebruikt voor de uitvoering van de blustesten.

De grondwaterverontreiniging met xyleen ter hoogte van peilbuis P30 wordt horizontaal afgeperkt door de grondwaterstalen van peilbuizen L6, P32, B2 en P29.

Vertikaal wordt de grondwaterverontreiniging met xyleen ter hoogte van peilbuis P30 afgeperkt door de grondwaterstalen van peilbuizen D11 en D16.

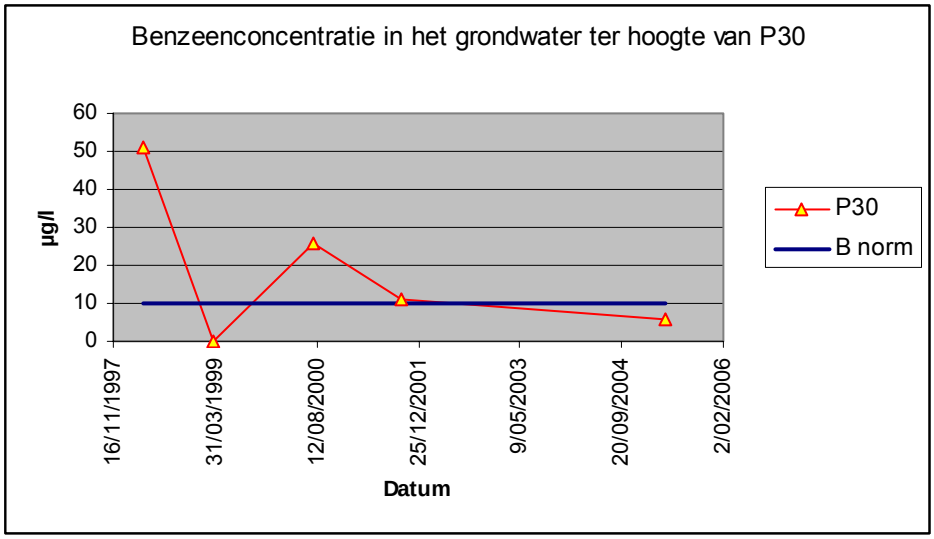
De oppervlakte grondwater verontreinigd met xyleen boven de bodemsaneringsnorm bedraagt 530 m².

Het volume verontreinigd grondwater met xyleen boven de bodemsaneringsnorm, rekening houdend met een porositeit van 30%, bedraagt 630 m³.

*Verhoogde concentraties aan benzeen, styreen, 1,2,4 trimethylbenzeen en 1,3,5 trimethylbenzeen ter hoogte van de bluswatertestzone*

In het grondwater ter hoogte van peilbuis P30 werd in het verleden de bodemsaneringsnorm voor benzeen overschreden. Alle historische meetgegevens ter hoogte van peilbuis P30, met betrekking tot benzeen zijn weergegeven in onderstaande grafiek.

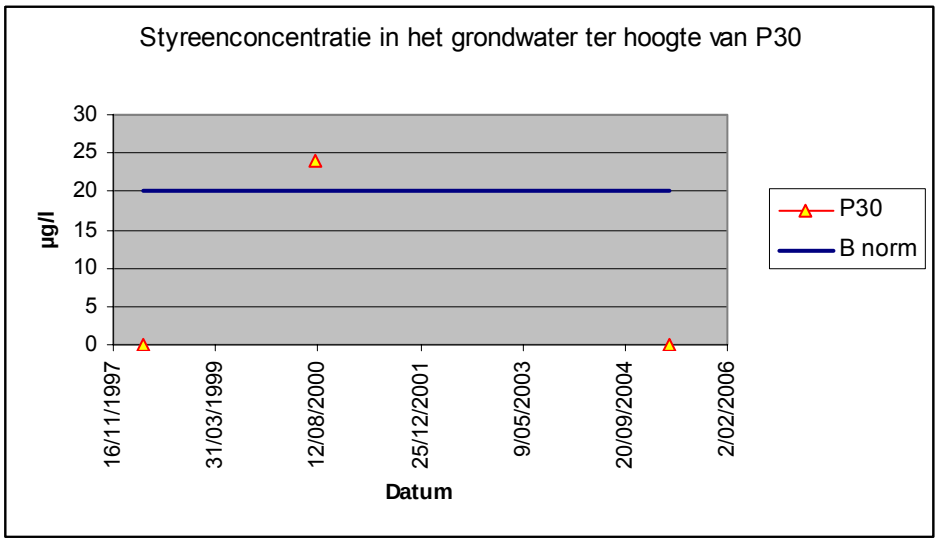
Grafiek 10.14: Benzeenconcentratie in het grondwater ter hoogte van peilbuis P30, in functie van de tijd




De hoogst gemeten benzeenconcentratie bedraagt 51 µg/l en werd vastgesteld tijdens de bemonstering van 9 april 1998. Op 3 oktober 2001 werd de bodemsaneringsnorm voor benzeen met een factor 1,1 overschreden. Bij de laatste bemonstering (21 april 2005) werd een concentratie van 5,9 µg/l vastgesteld. Er kan een neerwaartse trend worden vastgesteld in de benzeenconcentraties. Ter hoogte van de omliggende peilbuizen L6, P32, B2 en P29 werd de bodemsaneringsnorm voor benzeen eveneens niet overschreden. Bijkomend onderzoek wordt niet noodzakelijk geacht.

In het grondwater ter hoogte van peilbuis P30 werd in het verleden de bodemsaneringsnorm voor styreen overschreden. Alle historische meetgegevens ter hoogte van peilbuis P30, met betrekking tot styreen zijn weergegeven in onderstaande grafiek.

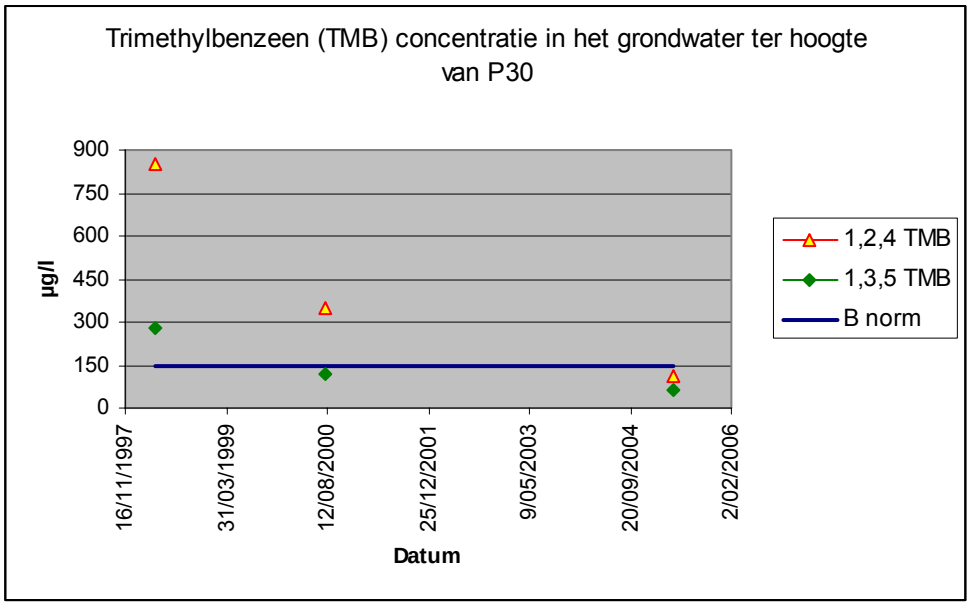
Grafiek 10.15: Styreenconcentratie in het grondwater ter hoogte van peilbuis P30, in functie van de tijd




Op 31 juli 2000 werd de bodemsaneringsnorm voor styreen met een factor 1,2 overschreden. Tijdens twee andere bemonsteringen (1998 en 2005) werd de detectielimiet niet overschreden. Ter hoogte van de omliggende peilbuizen L6, P32, B2 en P29 werd de bodemsaneringsnorm voor styreen niet overschreden. Bijkomend onderzoek wordt niet noodzakelijk geacht.

In het grondwater ter hoogte van peilbuis P30 wordt voor 1,2,4-trimethylbenzeen en 1,3,5-trimethylbenzeen resp. een concentratie van 113 µg/l en 60 µg/l vastgesteld (meting april 2005). Alle historische meetgegevens ter hoogte van peilbuis P30, met betrekking tot trimethylbenzeen zijn weergegeven in onderstaande grafiek.

Grafiek 10.16: Concentratie 1,2,4 trimethylbenzeen en 1,3,5 trimethylbenzeen in het grondwater ter hoogte van peilbuis P30, in functie van de tijd




De vastgestelde concentraties aan trimethylbenzeen worden vergeleken met de normen zoals weergegeven in het rapport 'Aanvulling bij basisinformatie voor risico-evaluaties – trimethylbenzenen', OVAM, Juni 2003. De vastgestelde concentraties 1,2,4-trimethylbenzeen en 1,3,5-trimethylbenzeen overschrijden tijdens de laatste monitoringsronde de resp. normen niet. Er wordt een neerwaartse trend in concentraties vastgesteld. In de omliggende peilbuizen werden geen verhoogde concentraties aan trimethylbenzeen vastgesteld. Bijkomend onderzoek wordt niet noodzakelijk geacht.

*GC-MS screening*

Op vraag van de OVAM werd een volledige GC-MS screening uitgevoerd van het grondwater ter hoogte van de bluswatertestzone (P30). Naast de verhoogde concentraties van de hierboven besproken parameters, werden geen bijkomende verontreinigingen vastgesteld boven de bodemsaneringsnormen. Bijkomend onderzoek is bijgevolg niet noodzakelijk.

### 10.3.4. Grondwaterverontreiniging met gechloreerde solventen

In het grondwater van peilbuis NP8 (filter: 3,5-5,5 m-mv), centraal op het terrein, westelijk van gebouw 38 werd de bodemsaneringsnorm voor perchlooretheen met een factor 1,07 overschreden.

Horizontaal wordt de grondwaterverontreiniging met perchlooretheen afgeperkt door de grondwaterstalen van peilbuizen P38, P35, P25, P27, L7, P10, P33 en P50.

Vertikaal wordt de grondwaterverontreiniging met perchlooretheen afgeperkt door het grondwaterstaal van D7 (filter: 13-15 m-mv).

Het grondwater van peilbuizen P101C, P101B en P101A (ca. 10 meter zuidwestelijk van peilbuis NP8) werd eveneens geanalyseerd op gechloreerde solventen. In het grondwater van deze peilbuizen werden geen verhoogde concentraties voor gechloreerde solventen vastgesteld.

Vermits peilbuizen P101C en P101A resp. op de Polderklei en de Boomse Klei werden geplaatst, kan ervan uitgegaan worden dat de licht verhoogde concentraties aan perchlooretheen ter hoogte van peilbuis NP8 geen aanleiding hebben gegeven tot een zaklaag. Bijkomend kan aangegeven worden dat gechloreerde solventen ter hoogte van NP8 niet in grote hoeveelheden zijn gebruikt.

Er werden geen afbraakproducten van perchlooretheen vastgesteld in concentraties boven de bodemsaneringsnorm.

De oppervlakte grondwater verontreinigd met perchlooretheen boven de bodemsaneringsnorm bedraagt 260 m².

Het volume verontreinigd grondwater met perchlooretheen boven de bodemsaneringsnorm, rekening houdend met een porositeit van 30%, bedraagt 310 m³.

Een tekening met aanduiding van de grondwaterverontreiniging met gechloreerde solventen is opgenomen in bijlage 30.

### 10.3.5. Grondwaterverontreiniging met anorganische parameters

#### *10.3.5.1. Verhoogde concentraties fluoriden*

In het grondwater van verschillende peilbuizen wordt de Maximaal Toelaatbare Concentratie (MTC, 1,5 mg/l) voor fluoriden overschreden. Met uitzondering van peilbuis P21 liggen de concentraties maximaal met een factor 5 boven de MTC waarde. De hoogste concentratie ‘totaal fluoriden’ wordt vastgesteld ter hoogte van peilbuis P21, de zone waar de hoogste concentraties voor organofluorverbindingen (PFOS, PFOA, PFHS en PFOSA) worden vastgesteld.

Vermits de concentraties fluoriden gelinkt kunnen worden aan de concentraties organofluorverbindingen, werden de laatste parameters als ‘gidsparameters ‘ (= stof welke de verontreiniging het best omschrijft en dit rekening houdend met de toxiciteit en de verspreiding ervan – indien de concentratie van de verschillende verontreinigde stoffen onderling goed

gecorreleerd is, kan van deze correlatie gebruikt gemaakt worden voor het beperken van het analysepakket, Standaardprocedure Beschrijvend bodemonderzoek OVAM, versie juni 2000) gebruikt. Bijgevolg werden slechts een beperkt aantal analyses uitgevoerd op 'totaal fluoriden'.

Tekeningen met aanduiding van de concentraties 'totaal fluoride' in resp. de eerste en tweede aquifer zijn opgenomen in bijlage 31.

#### *10.3.5.2. Verhoogde concentraties chloriden*

Aquifer 1

In het grondwater van de eerste aquifer worden verhoogde concentraties voor chloriden vastgesteld in de productiezone, evenals ter hoogte van de waterzuiveringsinstallatie. Deze verhoogde concentraties liggen in een grootteorde van 200-680 mg/l. Voor chloriden bestaat geen bodemsaneringsnorm. De Maximaal Toelaatbare Concentratie uit (VLAREM) bedraagt 200 mg/l.

De verhoogde concentraties aan chloriden zijn vermoedelijk ontstaan door plaatselijke contacten tussen de eerste en de tweede aquifer. Vermits de verhoogde concentraties aan chloriden vastgesteld worden in zones met gebouwen waarvan de funderingen vermoedelijk doorheen de polderklei zitten en ter hoogte van de slibbekkens (zone waterzuivering en noodbekken), kan gesteld worden dat de eerste en de tweede aquifer in contact staan met elkaar. In de tweede aquifer komen verhoogde chlorideconcentraties van nature voor. De verhoogde concentraties met chloriden in de eerste aquifer worden bijgevolg verondersteld natuurlijk van aard te zijn.

De zones met verhoogde concentraties aan chloriden komen overeen met de zones waar in het grondwater verhoogde concentraties voor bromiden en sulfaten werden vastgesteld.

De verhoogde concentraties met chloriden zijn volledig in kaart gebracht.

Tabel 10.6: Oppervlakte en volume verontreinigd grondwater met chloriden boven de MTC waarde

| **Zone** | **Peilbuizen** | **Maximale conc. (mg/l)** | **Oppervlakte ($m^2$) met conc. > MTC** | **Volume ($m^3$) met conc. > MTC** |
|---|---|---|---|---|
| Productie | P20, P21, U6, NP8 | 694 | 7.750 | 9.300 |
| Waterzuivering | P11 | 355 | 35.870 | 43.045 |
| | L17, L18 | 768 | | |

Aquifer 2

In het grondwater van de tweede aquifer worden verhoogde concentraties voor chloriden vastgesteld. De hoogste concentraties werden ter hoogte van de Lanxess site vastgesteld. De concentraties nemen af van noord naar zuid. De verhoogde chlorideconcentraties zijn te wijten aan het brakke water vanuit de Schelde. De tweede aquifer staat namelijk in direct contact met de Schelde. Vermits de verhoogde chlorideconcentraties natuurlijk zijn van aard is geen bijkomend onderzoek noodzakelijk.

Tekeningen met aanduiding van de chlorideconcentraties in resp. de eerste en tweede aquifer zijn opgenomen in bijlage 31.

#### *10.3.5.3. Verhoogde concentraties sulfaten*

Aquifer 1

In de eerste aquifer kunnen drie zones onderscheiden worden met sulfaatconcentraties boven de maximaal Toelaatbare Concentratie (250 mg/l, VLAREM).

De eerste zone situeert zich ter hoogte van de productiezone (peilbuizen P20, P21 en U6). De maximaal vastgestelde concentratie bedraagt 694 mg/l (U6). De twee overige zones situeren zich ter hoogte van de waterzuiveringsinstallatie, resp. ter hoogte van peilbuis P11 (350 mg/l) en L17 (768 mg/l).

De zones met verhoogde concentraties aan sulfaten komen overeen met de zones waar in het grondwater verhoogde concentraties voor bromiden en chloriden werden vastgesteld.

Omwille van dezelfde redenen vermeld als onder paragraaf 10.4.5.2 worden de verhoogde concentraties beschouwd als natuurlijk van aard.

De oppervlakte en volumes grondwater verontreinigd met sulfaten is samengevat weergegeven in onderstaande tabel.

De verhoogde concentraties met sulfaten zijn volledig in kaart gebracht.

Tabel 10.7: Oppervlakte en volume verontreinigd grondwater met sulfaten boven de MTC waarde

| **Zone** | **Peilbuizen** | **Maximale conc. (mg/l)** | **Oppervlakte (m²) met conc. > MTC** | **Volume (m³) met conc. > MTC** |
|---|---|---|---|---|
| Productie | P20, P21, U6 | 694 | 1.550 | 1.860 |
| Waterzuivering | P11 | 355 | 1.050 | 1.260 |
| | L17 | 768 | 1.200 | 1.440 |

Aquifer 2

In het water van de tweede aquifer wordt de Maximaal Toelaatbare Concentraties voor sulfaten (250 mg/l, VLAREM) ter hoogte van verschillende peilbuizen overschreden. Er wordt een duidelijk afnemende gradiënt vastgesteld van de Schelde in de richting van de Palingbeek.

Ter hoogte van de verontreinigingskernen in de eerste aquifer, worden geen beduidend hoge concentraties vastgesteld in de tweede aquifer.

De verhoogde sulfaatconcentraties in de tweede aquifer zijn natuurlijk van aard (gerelateerd met het brakke water van de Schelde). Bijkomend onderzoek wordt niet noodzakelijk geacht.

Tekeningen met aanduiding van de sulfaatconcentraties (tekeningen 31A en 31B) zijn opgenomen in bijlage 31.

#### *10.3.5.4. Verhoogde concentraties bromides*

Aquifer 1

In de eerste aquifer kunnen twee zones onderscheiden worden met verhoogde bromideconcentraties (> 2 mg/l). De eerste zone situeert zich ter hoogte van de productiezone. De tweede zone situeert zich ter hoogte van de waterzuiveringsinstallatie.

De zones met verhoogde concentraties aan bromiden komen overeen met de zones waar in het grondwater verhoogde concentraties voor sulfaten en chloriden werden vastgesteld.

Omwille van dezelfde redenen vermeld als onder paragraaf 10.4.5.2 worden de verhoogde concentraties beschouwd als natuurlijk van aard.

De oppervlakte en volumes grondwater verontreinigd met bromiden is samengevat weergegeven in onderstaande tabel.

De verhoogde concentraties met bromiden zijn volledig in kaart gebracht.

Tabel 10.8: Oppervlakte en volume verontreinigd grondwater met bromiden boven 2 mg/l

| **Zone** | **Peilbuizen** | **Maximale conc. (mg/l)** | **Oppervlakte ($m^2$) met conc. > 2 mg/l** | **Volume ($m^3$) met conc. > 2 mg/l** |
|---|---|---|---|---|
| Productie | P26, K1, K2, NP8 | 7,59 | 3.900 | 4.680 |
| Waterzuivering | L17 | 2,8 | 1.200 | 1.440 |

Aquifer 2

In de tweede aquifer werd de hoogste bromideconcentratie vastgesteld in het grondwater ter hoogte van peilbuis D2 (diepte: 15 m-mv; 12,1 mg/l). Deze peilbuis bevindt zich op de pad richting de Schelde. De bromideconcentraties nemen af van noord naar zuid.

Bromide komt van nature voor in het brak water van de Schelde. Ter hoogte van de Lanxess site bedraagt de bromideconcentratie in de Schelde ca. 100 mg/l. Deze concentratie ligt duidelijk hoger dan de concentraties vastgesteld ter hoogte van de 3M site.

De verhoogde bromideconcentraties kunnen niet gelinkt worden met de activiteiten van 3M. Vermits bij de ophogingwerkzaamheden in de jaren ’70 zand vanuit de Schelde gebruikt is (1$^{ste}$ aquifer) en de tweede aquifer in rechtstreeks contact staat met de Schelde, kan gesteld worden dat de verhoogde bromideconcentraties natuurlijk zijn van aard. Bijkomend bodemonderzoek wordt niet noodzakelijk geacht.

Tekeningen met aanduiding van de bromideconcentraties in resp. de eerste en tweede aquifer zijn opgenomen zijn opgenomen in bijlage 31.

#### *10.3.5.5. Verhoogde concentraties nitraten*

Het grondwater van verschillende peilbuizen op de 3M site werd geanalyseerd op nitraten. In het grondwater van peilbuizen P21, P31, P36, B6, D16 en D18 wordt de richtwaarde (VLAREM) voor nitraten licht overschreden. De concentraties liggen nog ver onder de Maximaal Toelaatbare Concentratie (MTC, VLAREM) waardoor bijkomend onderzoek niet noodzakelijk wordt geacht.

Tekeningen met aanduiding van de nitraatconcentraties (tekeningen 32A en 32B) zijn opgenomen in bijlage 31.

## 10.4. OPPERVLAKTEWATER EN SEDIMENT

### 10.4.1. Inleiding

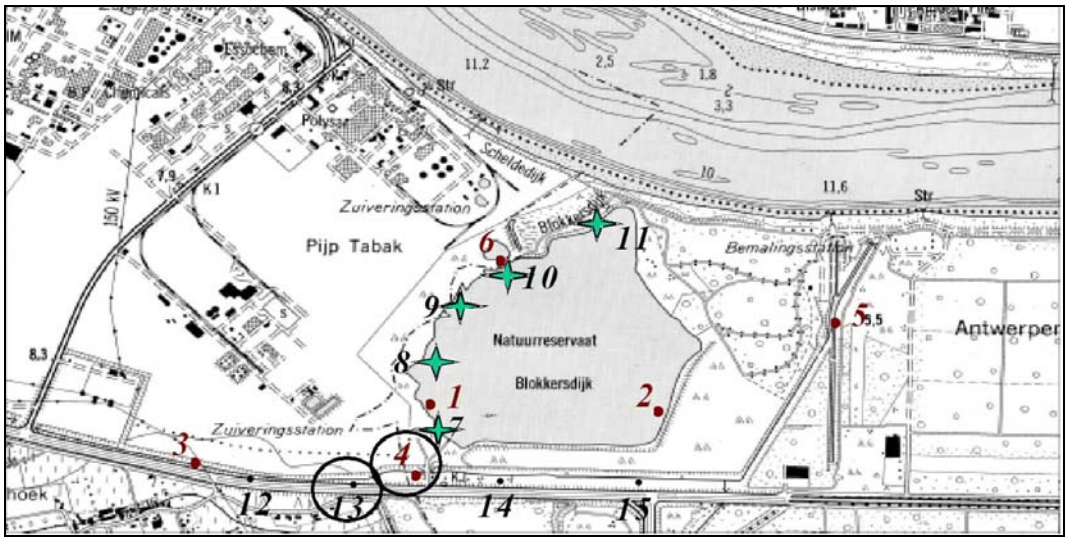
In het kader van de ecotoxicologische risico-evaluatie en de studie naar de verspreidingswegen van de organofluorverbindingen (zie paragraaf 10.6) werden stalen genomen op volgende locaties:

- 3M plas: oppervlaktewater en slib;
- Stroom tussen 3M plas en Blokkersdijkvijver: oppervlaktewater en slib;
- Blokkersdijkvijver: oppervlaktewater en slib;
- Palingbeek: oppervlaktewater en slib;

- Schelde: oppervlaktewater en slib.

De staalnamepunten in het natuurreservaat Blokkersdijk en de Palingbeek, genomen in het kader van de ecotoxicologische studie, zijn aangeduid op de onderstaande figuur.

Figuur 10.1: Staalnamepunten Blokkersdijk Natuurreservaat en Palingbeek




Legende: '▪' en '▪': oppervlaktewater- én sedimentstalen. Op de locaties aangeduid met een groen kruisje zijn enkel sedimentstalen genomen.

De stalen ter hoogte van de Schelde werden genomen bij hoog en bij laag tij, zowel stroomopwaarts als stroomafwaarts van het lozingspunt van 3M.

In een latere fase (april en augustus 2005) heeft Arcadis Gedas NV bijkomende oppervlaktewater- en sedimenstalen genomen van de 3M plas, de Blokkersdijkvijver en het beekje hiertussen. De sedimentstalen werden telkens genomen op twee dieptes (ca. 0-15 cm en 15-30 cm).

De resultaten van de analyses worden beknopt besproken in de onderstaande paragrafen. Voor gedetailleerde informatie met betrekking tot de resultaten van de staalnames wordt verwezen naar het ecotoxicologisch rapport, opgesteld door Aeolus (zie bijlage 18).

### 10.4.2. 3M plas

In de periode 2001-2005 werden meerdere oppervlaktewater- en sedimenstalen genomen in de 3M plas.

Oppervlaktewater: De concentraties PFOS liggen rond 3 µg/l. De drinkwaternorm voor PFOS wordt bijgevolg overschreden. De concentraties van PFOA, PFHS en PFOSA liggen onder de berekende drinkwaternormen. De TFA concentraties liggen op basis van de metingen in april 2005 en augustus 2005 tussen 4,9 en 7,0 µg/l.

Sediment: in het sediment bedragen de maximale PFOS en PFOA concentraties resp. 0,012 mg/kg en 0,020 mg/kg. Deze verhoogde concentraties worden in de bovenste laag (0-15 cm onder het oppervlaktewater) vastgesteld. De vastgestelde concentraties PFHS en PFOSA liggen onder de detectielimiet. (Noot: TFA kan niet gemeten worden op grond- en sedimentstalen).

### 10.4.3. Stroom tussen 3M plas en Blokkersdijkvijver

Gedurende de wintermaanden is er een beperkte waterstroom aanwezig tussen de 3M plas en de Blokkersdijkvijver. Deze stroming is quasi niet aanwezig in de zomerperiode. Foto's genomen tijdens de staalname zijn opgenomen in bijlage 21.

In 2005 werden stalen genomen van het water en het sediment ter hoogte van deze stroming.

Oppervlaktewater: De vastgestelde concentraties ter hoogte van het beekje zijn van dezelfde grootte orde als in de 3M plas. De PFOS concentratie ligt rond 2,5 µg/l. Tijdens de laatste meting in augustus 2005 werd een concentratie van 8 µg/l PFOS vastgesteld. De drinkwaternorm wordt bijgevolg overschreden. De concentraties van PFOA, PFHS en PFOSA liggen onder de drinkwaternormen. De TFA concentraties liggen op basis van de metingen in april 2005 en augustus 2005 tussen 4,9 en 7,0 µg/l.

Sediment: in het sediment bedragen de maximale PFOS en PFOA concentraties resp. 0,025 mg/kg en 0,025 mg/kg. Deze verhoogde concentraties worden in de bovenste laag (0-15 cm onder het oppervlaktewater) vastgesteld. De gemeten concentraties zijn gelijkaardig als in de 3M plas. De vastgestelde concentraties PFHS en PFOSA liggen onder de detectielimiet. (Noot: TFA kan niet gemeten worden op grond- en sedimentstalen).

### 10.4.4. Blokkersdijkvijver

In de periode 2001-2005 werden meerdere oppervlaktewater- en sedimentstalen genomen in de Blokkersdijkvijver. Er werden stalen genomen ter hoogte van het punt waarbij het water van de 3M plas in de vijver stroomt, alsook andere stalen verspreid over de plas.

Oppervlaktewater: Rekening houdend met de verschillende metingen die uitgevoerd werden, bedraagt de gemiddelde concentratie PFOS ca. 1,5 µg/l. Tijdens de metingen van augustus 2005 werd op 1 locatie (zuidoostelijk gedeelte van de vijver) een PFOS concentratie van 8,6 µg/l vastgesteld. Er is geen directe verklaring voor deze hogere concentratie. De drinkwaternorm voor PFOS wordt overschreden. De concentraties van PFOA, PFHS en PFOSA liggen onder de drinkwaternormen. De TFA

concentraties liggen op basis van de metingen in april 2005 en augustus 2005 tussen 8,2 en 9,5 µg/l.

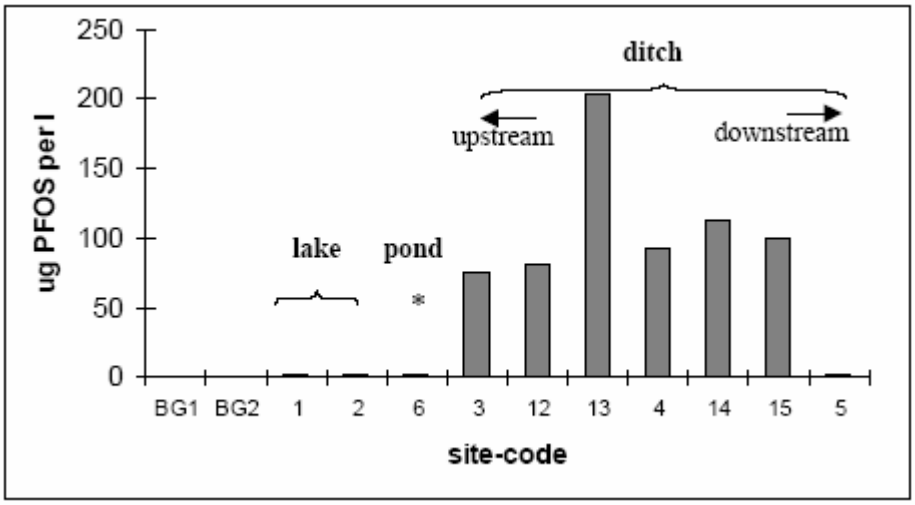
Sediment: in het sediment bedragen de maximale PFOS en PFOA concentraties resp. 0,013 mg/kg en 0,026 mg/kg. Deze verhoogde concentraties worden overwegend in de bovenste laag (0-15 cm onder het oppervlaktewater) vastgesteld. De gemeten concentraties zijn gelijkaardig als in de 3M plas. De vastgestelde concentraties PFHS en PFOSA liggen onder de detectielimiet. (Noot: TFA kan niet gemeten worden op grond- en sedimentstalen).

### 10.4.5. Palingbeek

In het kader van de ecotoxicologische risico-evaluatie werden 7 stalen genomen over het traject van de Palingbeek vanaf de 3M site tot in de Tophatgracht.

Oppervlaktewater: De vastgestelde concentraties PFOS, PFOA, PFHS en PFOSA in de Palingbeek zijn gevisualiseerd in grafieken 10.17 t.e.m.10.21 (overgenomen uit het ecotoxicologisch risico-evaluatierapport, opgesteld door Aeolus – zie bijlage 18). De 'site-code' verwijst naar de staalnamenummers zoals vermeld in figuur 10.1.

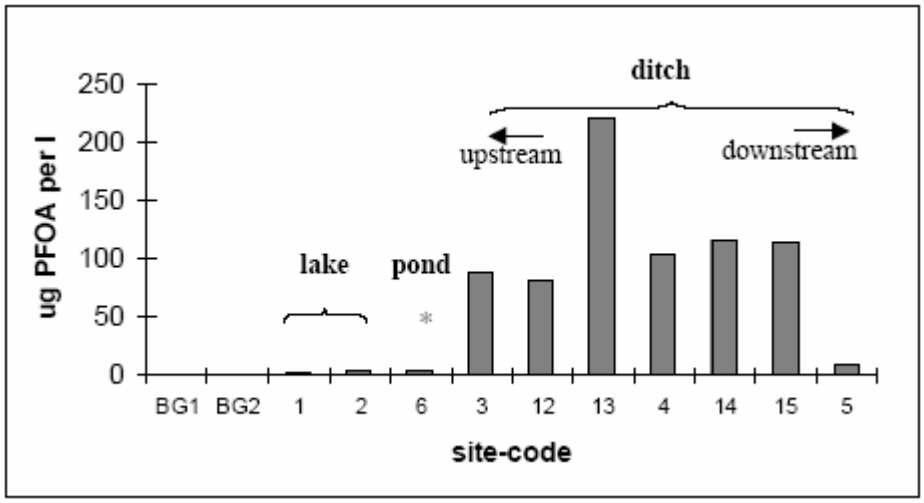
Grafiek 10.17: Vastgestelde PFOS concentraties op verschillende locaties in de Palingbeek, in vergelijking met vastgestelde concentraties in de 3M plas en de Blokkersdijkvijver (overgenomen uit ecotoxicologisch rapport, Aeolus)




De vastgestelde concentraties PFOS in de Palingbeek zijn duidelijk hoger dan de concentraties vastgesteld in de 3M plas en de blokkersdijkvijver. De hoogst gemeten PFOS concentratie bedraagt 203 µg/l en werd vastgesteld in de Palingbeek, zuidelijk van de 3M site (meetpunt 13 – zie figuur 10.1). Er is een neerwaartse gradiënt in zowel stroomopwaartse als stroomafwaartse richting. In stroomafwaartse richting werd ter hoogte van de Tophatgracht (oostelijk van het natuurreservaat, meetpunt 5) een

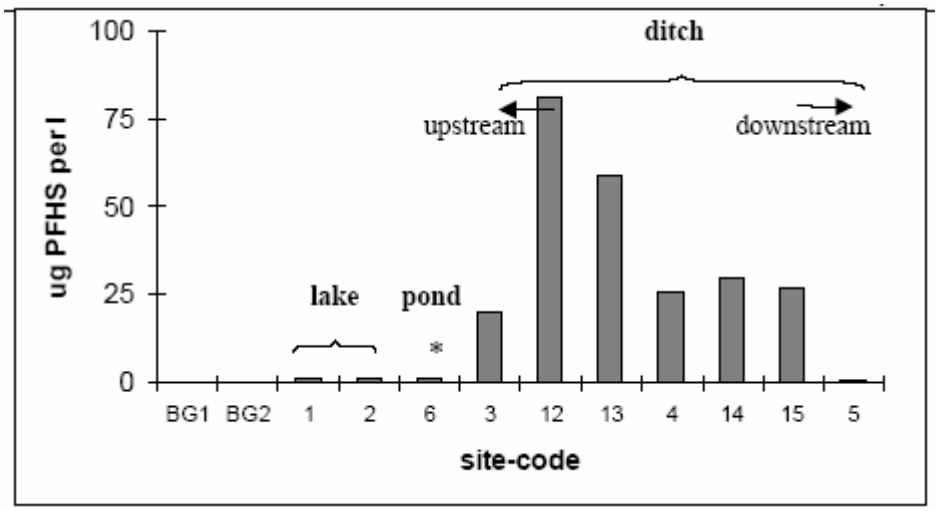
concentratie PFOS vastgesteld van 3 µg/l. De drinkwaternorm voor PFOS wordt overschreden.

Grafiek 10.18: Vastgestelde PFOA concentraties op verschillende locaties in de Palingbeek, in vergelijking met vastgestelde concentraties in de 3M plas en de Blokkersdijkvijver (overgenomen uit ecotoxicologisch rapport, Aeolus)



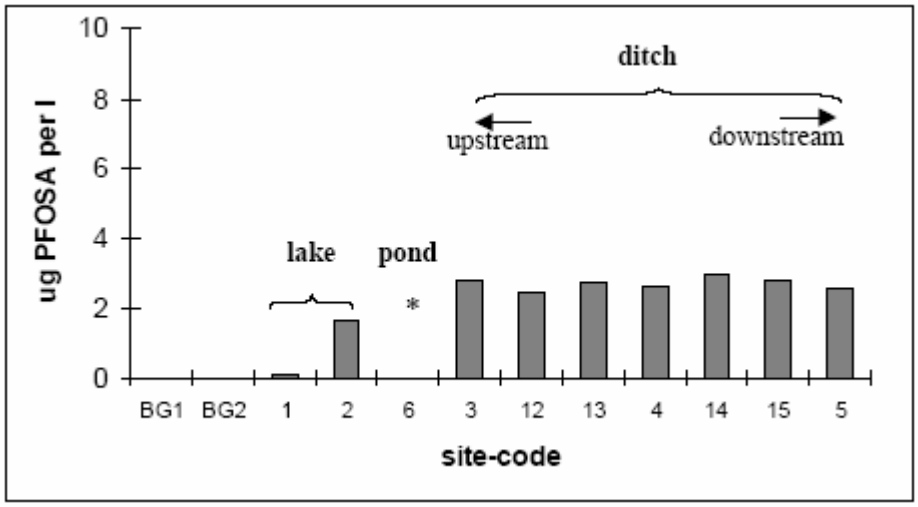

De vastgestelde concentraties PFOA in de Palingbeek zijn duidelijk hoger dan de concentraties vastgesteld in de 3M plas en de blokkersdijkvijver. De hoogst gemeten PFOA concentratie bedraagt 220 µg/l en werd vastgesteld in de Palingbeek, zuidelijk van de 3M site (meetpunt 13 – zie figuur 10.1). Er is een neerwaartse gradiënt in zowel stroomopwaartse als stroomafwaartse richting. In stroomafwaartse richting werd ter hoogte van de Tophatgracht (oostelijk van het natuurreservaat, meetpunt 5) een concentratie PFOA vastgesteld van 9 µg/l. De drinkwaternorm voor PFOA wordt overschreden.

Grafiek 10.19: Vastgestelde PFHS concentraties op verschillende locaties in de Palingbeek, in vergelijking met vastgestelde concentraties in de 3M plas en de Blokkersdijkvijver (overgenomen uit ecotoxicologisch rapport, Aeolus)



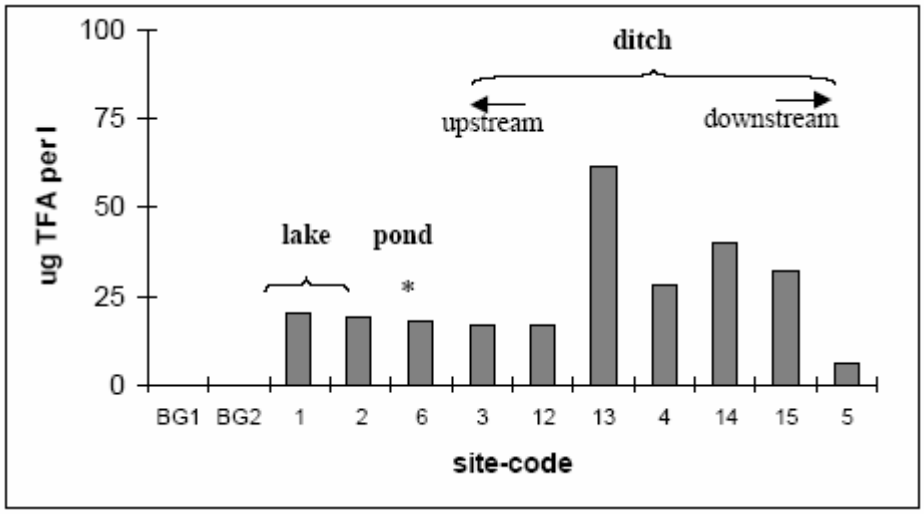

De vastgestelde concentraties PFHS in de Palingbeek zijn duidelijk hoger dan de concentraties vastgesteld in de 3M plas en de blokkersdijkvijver. De hoogst gemeten PFHS concentratie bedraagt 81 µg/l en werd vastgesteld in de Palingbeek, zuidelijk van de 3M site (meetpunt 12 – zie figuur 10.1). De drinkwaternorm voor PFHS wordt overschreden. Er is een neerwaartse gradiënt in zowel stroomopwaartse als stroomafwaartse richting. In stroomafwaartse richting werd ter hoogte van de Tophatgracht (oostelijk van het natuurreservaat, meetpunt 5) een concentratie PFHS vastgesteld van 0,3 µg/l (concentratie onder de drinkwaternorm). De oppervlaktewaterverontreiniging met PFHS komt echter – op basis van het meetresultaat ter hoogte van meetpunt 5- niet tot in de Schelde.

Grafiek 10.20: Vastgestelde PFOSA concentraties op verschillende locaties in de Palingbeek, in vergelijking met vastgestelde concentraties in de 3M plas en de Blokkersdijkvijver (overgenomen uit ecotoxicologisch rapport, Aeolus)




De vastgestelde concentraties PFOSA in de Palingbeek zijn hoger dan de concentraties vastgesteld in de 3M plas en de blokkersdijkvijver (de tweede meting op PFOSA in de Blokkersdijkvijver kon tijdens latere metingen in april en augustus 2005 niet bevestigd worden). In tegenstelling tot PFOS, PFOA en PFHS is er voor PFOSA geen duidelijk neerwaartse trend in concentraties aanwezig. De vastgestelde concentratie PFOSA is veel lager dan de vastgestelde concentraties PFOS, PFOA en PFHS (ca. 2 µg/l t.o.v. 50-100 µg/l). Dit is vermoedelijk te verklaren door een lagere oplosbaarheid voor PFOSA (de oplosbaarheid is echter niet gekend). Ook de grondanalyses op PFOSA toonden aan dat PFOSA relatief sterk geadsorbeerd wordt aan de grondfase (paragraaf 10.3.1.3) en de verspreiding in het grondwater beperkt is. De hoogst gemeten PFOSA concentratie bedraagt 2,95 µg/l. De drinkwaternorm voor PFOSA wordt overschreden.

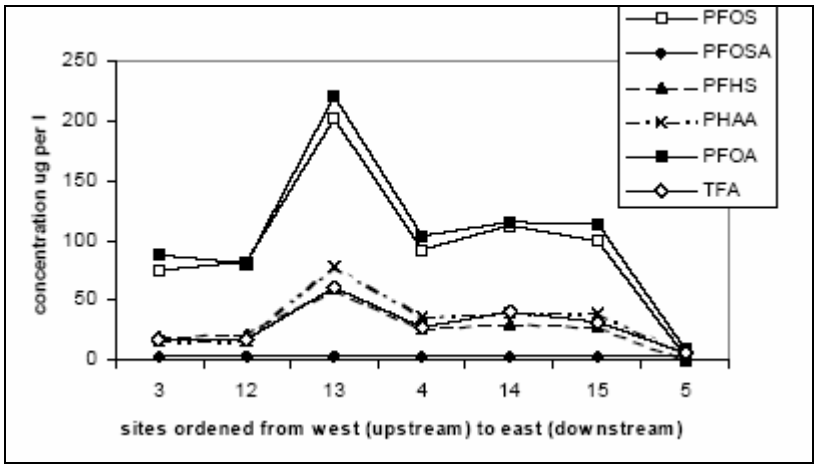
Grafiek 10.21: Vastgestelde TFA concentraties op verschillende locaties in de Palingbeek, in vergelijking met vastgestelde concentraties in de 3M plas en de Blokkersdijkvijver (overgenomen uit ecotoxicologisch rapport, Aeolus)




De vastgestelde concentraties TFA in de Palingbeek zijn hoger dan de concentraties vastgesteld in de 3M plas en de blokkersdijkvijver. De hoogst gemeten TFA concentratie bedraagt 61 µg/l en werd vastgesteld in de Palingbeek, zuidelijk van de 3M site (meetpunt 13 – zie figuur 10.1). Er is een neerwaartse gradiënt in zowel stroomopwaartse als stroomafwaartse richting. In stroomafwaartse richting werd ter hoogte van de Tophatgracht (oostelijk van het natuurreservaat, meetpunt 5) een concentratie TFA vastgesteld van 6 µg/l. De vastgestelde concentraties liggen onder de minimale drinkwaternorm, bepaald op basis van een vergelijking met de toxiciteit van PFOA.

Een samenvattend overzicht met de concentraties aan verschillende organofluorverbindingen is weergegeven in grafiek 10.22.

Grafiek 10.22: Vastgestelde concentraties organofluorverbindingen in het oppervlaktewater van de Palingbeek, gerangschikt van west naar oost (overgenomen uit ecotoxicologisch rapport, Aeolus)

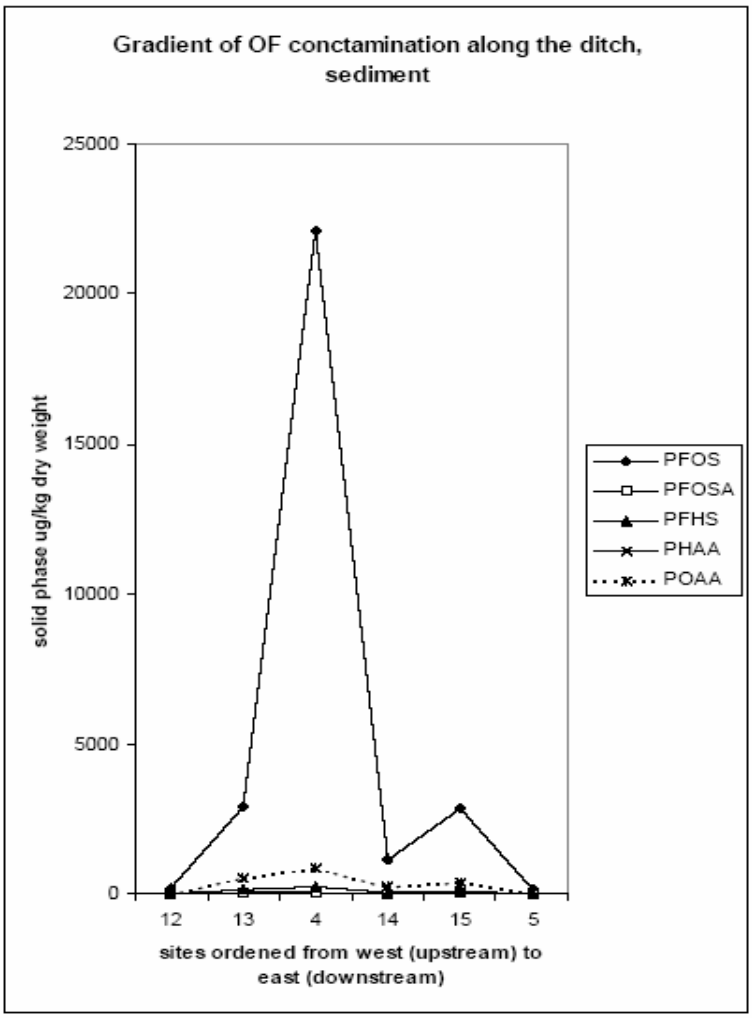



Op basis van bovenstaande grafiek kan geconcludeerd worden dat voor alle parameters hetzelfde concentratiepatroon/verloop wordt vastgesteld. Dit is minder uitgesproken voor PFOSA (zie eveneens grafiek 10.9) vermits de concentraties relatief laag zijn.

Op basis van bovenstaande figuur kan duidelijk afgeleid worden dat PFOS en PFOA voorkomen in dezelfde concentratie grootte-ordes. Hetzelfde geldt voor PFHS, TFA en PHAA.

Sediment: De vastgestelde concentraties PFOS, PFOA (= POAA), PFHS en PFOSA in de Palingbeek zijn gevisualiseerd in onderstaande grafiek (overgenomen uit het ecotoxicologisch risico-evaluatierapport, opgesteld door Aeolus).

Grafiek 10.23: Vastgestelde concentraties organofluorverbindingen in het sediment van de Palingbeek, gerangschikt van west naar oost (overgenomen uit ecotoxicologisch rapport, Aeolus)




De vastgestelde concentraties in het sediment van de Palingbeek liggen beduidend hoger in vergelijking met de concentraties vastgesteld in de 3M plas en de Blokkersdijkvijver.

De hoogst aangetroffen concentraties PFOS, PFOA, PFHS en PFOSA bedragen resp. 22.127 µg/kg, 854 µg/kg, 252 µg/kg en 69,7 µg/kg. De hoogst aangetroffen concentraties werden telkens vastgesteld ter hoogte van meetpunt 4 (zuidelijk van de parking van Natuurreservaat Blokkersdijk – zie figuur 10.1). Zowel in stroomopwaartse als in stroomafwaartse richting is er een duidelijk neerwaartse gradiënt. Ter hoogte van meetpunt 5 (Tophatgracht) bedragen de concentraties PFOS, PFOA, PFHS en PFOSA resp. 144 µg/kg, 31,75 µg/kg, < detectielimiet en 3 µg/kg. De

vastgestelde concentraties liggen onder de risicogrenswaarden (industriegebied) afgeleid voor PFOS en PFOA.

### 10.4.6. Schelde

In het kader van het ecotoxicologisch onderzoek werden stalen genomen van het Scheldewater en het sediment, zowel bij hoog- als bij laagtij en zowel stroomopwaarts als stroomafwaarts van het 3M lozingspunt.

Voor de exacte staalnamepunten wordt verwezen naar het ecotoxicologisch onderzoek (Aeolus).

Oppervlaktewater: Voor PFOS werd enkel ter hoogte van meetpunt 19, net stroomopwaarts van het lozingspunt een licht verhoogde concentratie (0,075 µg/l) vastgesteld. Ter hoogte van de andere staalnamepunten werd een concentratie onder de detectielimiet vastgesteld. De drinkwaternorm wordt niet overschreden.

Voor PFOA werd enkel ter hoogte van meetpunt 21, ca. 200 meter stroomafwaarts van het lozingspunt een licht verhoogde concentratie (0,05 µg/l) vastgesteld. Ter hoogte van de andere staalnamepunten werd een concentratie onder de detectielimiet vastgesteld. De drinkwaternorm wordt niet overschreden.

Voor PFHS ligt ter hoogte van alle meetpunten de concentratie onder de detectielimiet.

Voor PFOSA werden licht verhoogde concentraties vastgesteld ter hoogte van meetpunten 16, 17, 19 en 21. De hoogste concentratie PFOSA werd vastgesteld ter hoogte van meetpunt 21, ca. 200 meter stroomafwaarts van het lozingspunt (0,425 µg/l). De drinkwaternorm wordt niet overschreden.

De concentraties TFA bevinden zich onder 1 µg/l (detectielimiet).

Sediment: Voor PFOS, PFHS en PFOSA werden geen concentraties in het sediment vastgesteld boven de detectielimiet.

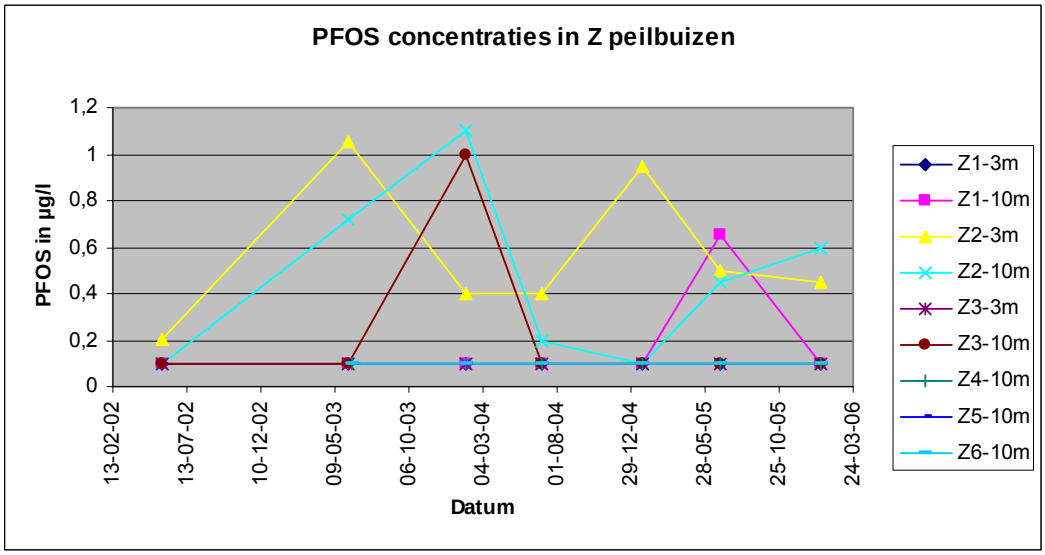
Voor PFOA werden ter hoogte van meetpunten 17 en 19 (beide punten ter hoogte van het 3M lozingspunt) licht verhoogde concentraties vastgesteld. De hoogst vastgestelde concentratie PFOA bedraagt 17,1 µg/kg (ter hoogte van meetpunt 19).

## 10.5. Z-PEILBUIZEN

Sinds 2002 worden de Z-peilbuizen Z1 t.e.m. Z3 op regelmatige tijdstippen bemonsterd. Vanaf juni 2003 worden ook peilbuizen Z4, Z5 en Z6 mee opgenomen in de periodieke monitoring.

Het betreft de peilbuizen die geplaatst werden in het agrarisch gebied zuidelijk van de Expressweg. De analyseresultaten van deze metingen zijn opgenomen in bijlage 5. De resultaten worden grafisch weergegeven in onderstaande grafieken. Indien concentraties werden vastgesteld onder de detectielimiet, worden deze in de grafieken aangegeven als de detectielimiet.

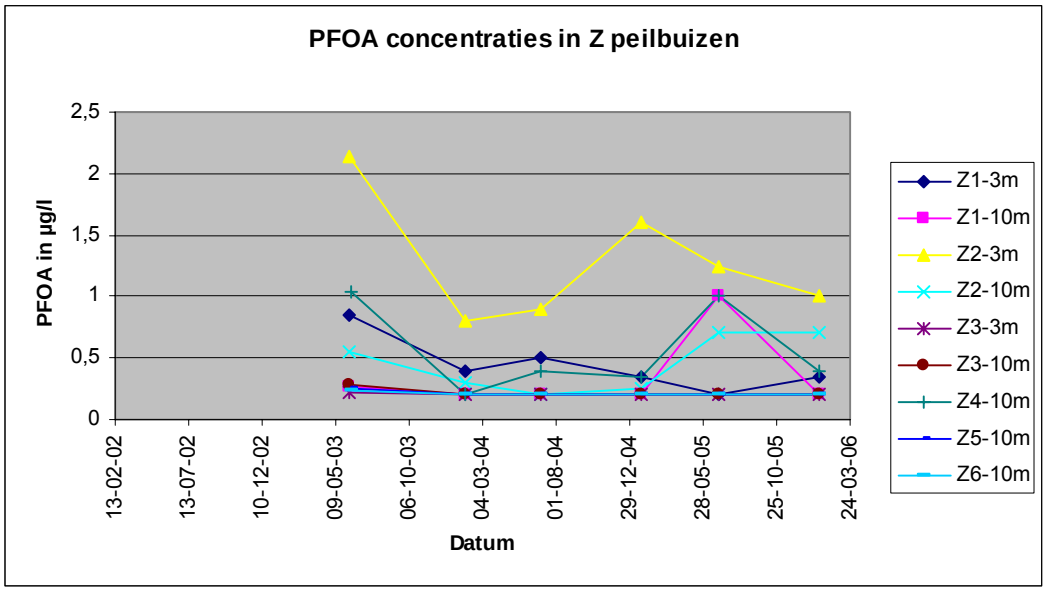
Grafiek 10.24: Evolutie PFOS concentraties in de Z-peilbuizen (gebaseerd op het gemiddelde van de 'sample' en 'duplo' resultaten)




De concentraties PFOS in de Z peilbuizen schommelen tussen de detectielimiet en 1,1 µg/l. Tijdens de laatste vier monitoringsrondes (augustus 2004 t.e.m. januari 2006) bedraagt de PFOS concentratie nergens meer dan 1 µg/l. Enkel ter hoogte van peilbuis Z2 (Z2-3m en Z2-10m) ligt de concentratie in de range van de drinkwaternorm (0,3-1 µg/l).

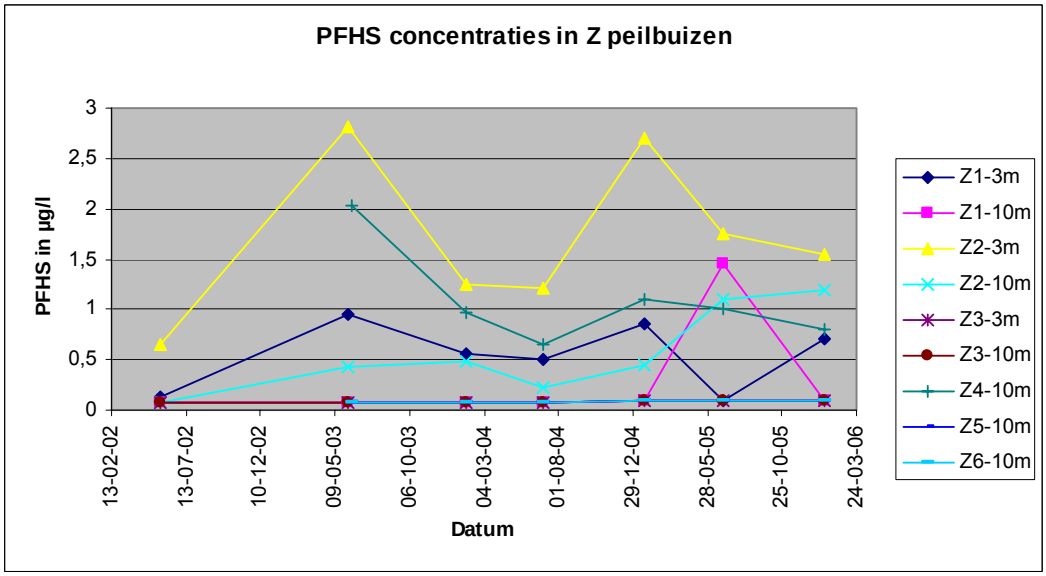
In januari 2004 bedroeg de PFOS concentraties in het grondwater ter hoogte van peilbuis Z2-10 1,1 µg/l.. Op hetzelfde tijdstip bedroeg de PFOS concentratie ter hoogte van peilbuis Z3-10 1 µg/l. In juni 2003 bedroeg de PFOS concentratie ter hoogte van peilbuis Z2-3m 1,055 µg/l (grootte-orde van de drinkwaternorm).

Grafiek 10.25: Evolutie PFOA concentraties in de Z-peilbuizen (gebaseerd op het gemiddelde van de 'sample' en 'duplo' resultaten)



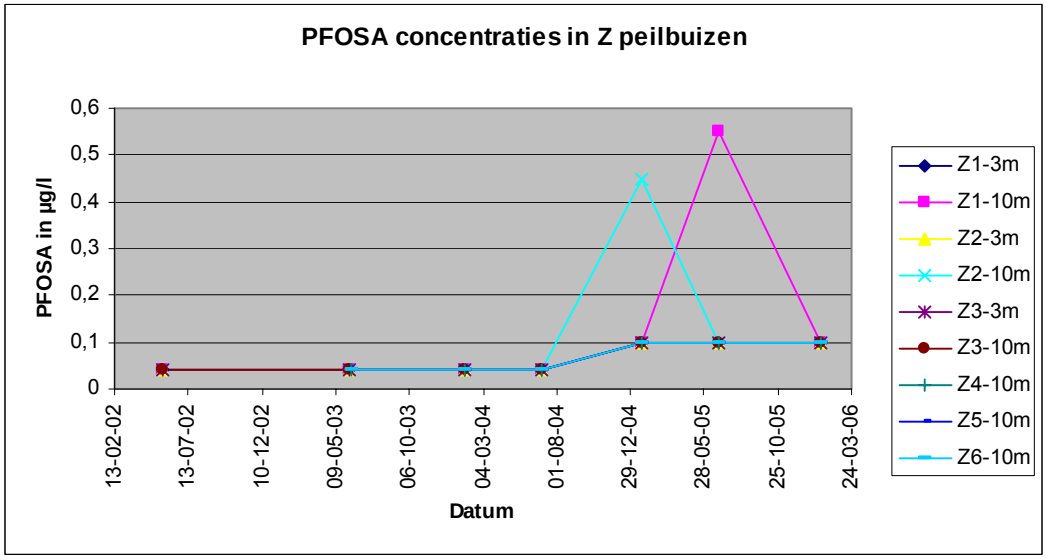

In mei 2002 werd het grondwater afkomstig van de Z peilbuizen niet geanalyseerd op PFOA. De drinkwaternorm voor PFOA wordt in geen enkele peilbuis overschreden. De hoogste concentraties PFOA worden vastgesteld in het grondwater ter hoogte van peilbuis Z2-3m (ca. 0,8 à 2 µg/l).

Grafiek 10.26: Evolutie PFHS concentraties in de Z-peilbuizen (gebaseerd op het gemiddelde van de 'sample' en 'duplo' resultaten)



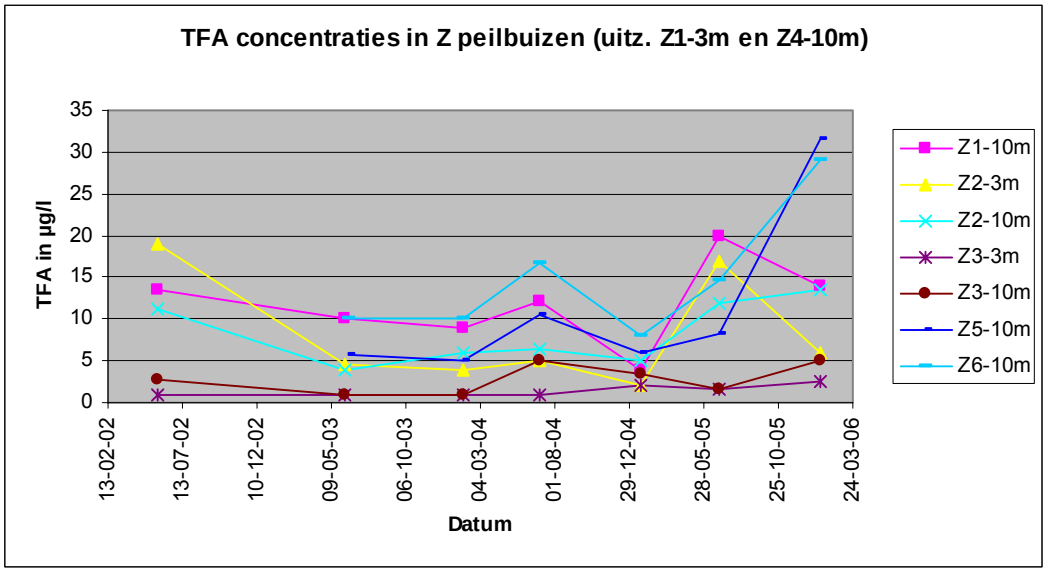
De concentraties PFHS in de Z peilbuizen schommelen tussen de detectielimiet en 2,8 µg/l. Tijdens de laatste monitoringsronde (januari 2006) werd enkel ter hoogte van peilbuis Z2-3m de drinkwaternorm voor PFHS licht overschreden (1,55 µg/l t.o.v. 1,5 µg/l). In 2003 werd de drinkwaternorm voor PFHS ook overschreden in het grondwater ter hoogte van peilbuis Z4-10m. Dit resultaat werd gedurende vijf opeenvolgende monitoringsronden niet meer bevestigd.

Grafiek 10.27: Evolutie PFOSA concentraties in de Z-peilbuizen (gebaseerd op het gemiddelde van de 'sample' en 'duplo' resultaten)



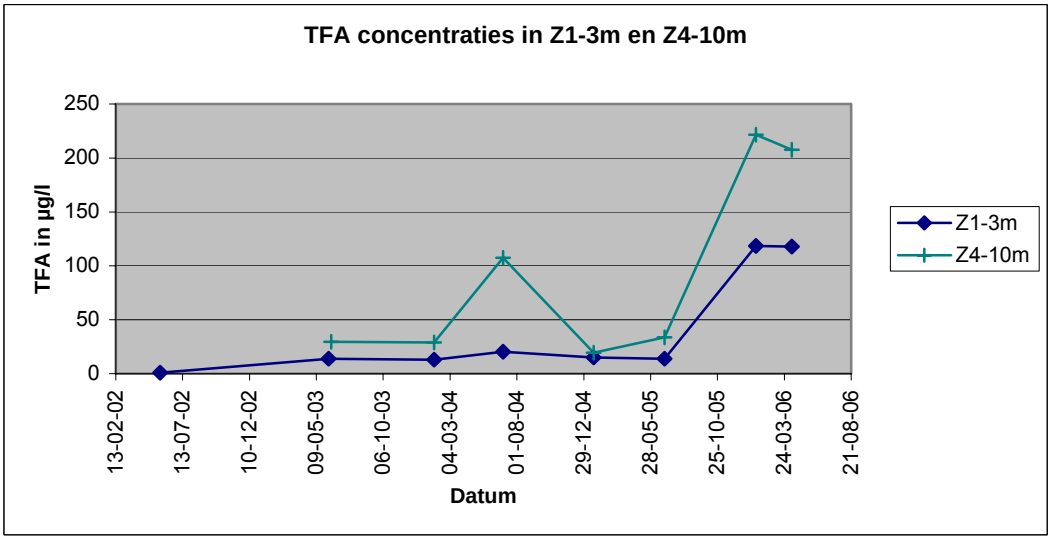

De drinkwaternorm voor PFOSA wordt in geen enkele peilbuis overschreden. De hoogste concentraties PFOSA worden vastgesteld in het grondwater ter hoogte van peilbuis Z1-10m.

Grafiek 10.28: Evolutie TFA concentraties in de Z-peilbuizen, met uitzondering van peilbuis Z1-3m en Z4-10m (gebaseerd op het gemiddelde van de 'sample' en 'duplo' resultaten)




Tot eind 2004 schommelden de TFA concentraties in bovenvermelde peilbuizen rond ca. 5 à 15 µg/l. Tijdens de laatste meting in januari 2006 werd een licht hogere waarde vastgesteld ter hoogte van peilbuizen Z5-10m en Z6-10m.

Grafiek 10.29: Evolutie TFA concentraties in de Z-peilbuizen Z1-3m en Z4-10m (gebaseerd op het gemiddelde van de 'sample' en 'duplo' resultaten)




Wegens de hogere TFA concentraties in peilbuizen Z1-3m en Z4-10m werd hiervoor een aparte grafiek opgemaakt. Tijdens de meting in januari 2006 werd in het grondwater ter hoogte van peilbuizen Z1-3m en Z4-10m

een TFA concentratie vastgesteld van resp. 118 µg/l en 221 µg/l. In juli 2004 werd ook ter hoogte van peilbuis Z4-10m een hogere concentratie (107 µg/l) vastgesteld. Vermits er geen verklaring kon gevonden worden voor de verhoogde TFA concentraties in het grondwater van peilbuizen Z1-3m en Z4-10m werden beide peilbuizen in april 2006 herbemonsterd. De TFA concentraties werden herbevestigd.

Op basis van de bovenvermelde grafieken kan vastgesteld worden dat de concentraties PFOS, PFOA en PFHS in functie van de tijd op een gelijkaardige manier evolueren. Dit patroon kan zeer duidelijk vastgesteld worden voor het grondwater ter hoogte van peilbuis Z2-3m. Echter binnen één stofgroep, evolueren de concentraties in de peilbuizen zich niet volgens een gelijkaardig patroon (bv. pieken in PFOS concentraties worden ter hoogte van de verschillende peilbuizen op verschillende momenten vastgesteld).

De evolutie in PFOSA concentraties kan niet duidelijk gelinkt worden aan het gedrag van de andere organofluorcomponenten. Enkel voor Z1-10m kan een gelijkaardige evolutie vastgesteld worden in vergelijking met PFOS, PFOA en PFHS.

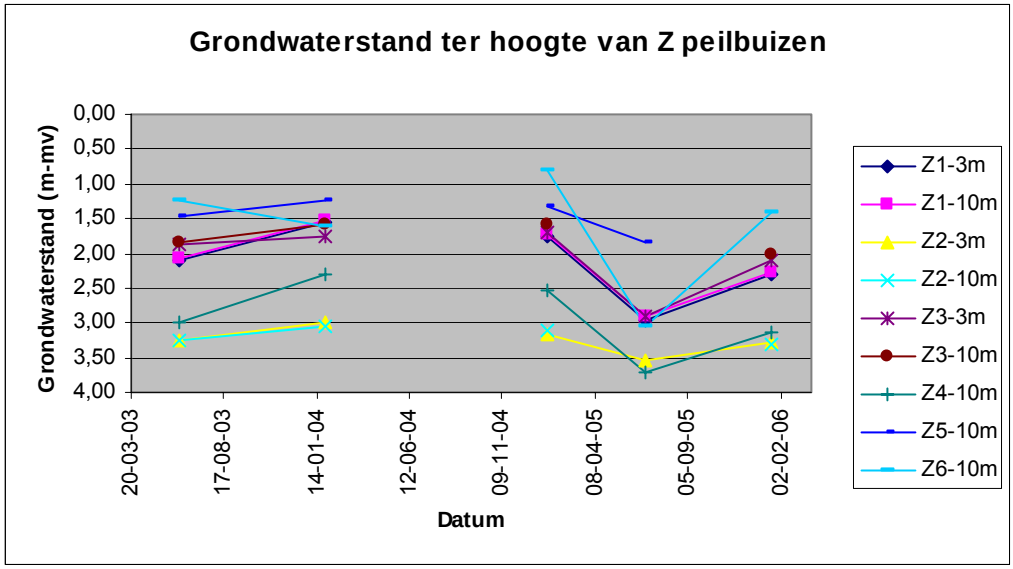
TFA gedraagt zich anders in vergelijking met de overige organofluorcomponenten. Om een verklaring te kunnen geven aan de verhoogde TFA concentraties, gemeten in januari en april 2006, werd een relatie gezocht met de grondwaterstand. De gemeten grondwaterstanden in de Z peilbuizen zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 10.9: Evolutie grondwaterstand ter hoogte van de Z peilbuizen (m-top peilbuis)

| | Z1-3m | Z1-10m | Z2-3m | Z2-10m | Z3-3m | Z3-10m | Z4-10m | Z5-10m | Z6-10m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 23-05-02 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 05-06-03 | 2,10 | 2,08 | 3,26 | 3,25 | 1,86 | 1,83 | 2,98 | 1,48 | 1,23 |
| 28-01-04 | 1,54 | 1,52 | 3,00 | 3,06 | 1,75 | 1,59 | 2,30 | 1,24 | 1,61 |
| 01-07-04 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 20-01-05 | 1,75 | 1,73 | 3,16 | 3,10 | 1,69 | 1,59 | 2,52 | 1,32 | 0,82 |
| 28-06-05 | 2,95 | 2,91 | 3,55 | - | 2,92 | - | 3,71 | 1,85 | 3,06 |
| 19-01-06 | 2,30 | 2,28 | 3,28 | 3,32 | 2,10 | 2,02 | 3,13 | - | 1,42 |

In mei 2002 en juli 2004 werden tijdens de bemonstering van de Z peilbuizen geen grondwaterstanden opgemeten. De grondwaterstanden zijn uitgezet in onderstaande grafiek.

Grafiek 10.30: Evolutie grondwaterstand ter hoogte van de Z peilbuizen




Er wordt een duidelijke seizoenale schommeling vastgesteld in de grondwaterstanden. Het verschil tussen de zomer- en winterperiode bedraagt ca. 1,5 meter.

Wanneer de gemeten TFA concentraties vergeleken worden t.o.v. de grondwaterstanden, kan er geen éénduidig verband worden afgeleid. Voor Z4-10m worden zowel bij lage als hoge grondwaterstanden verhoogde concentraties gemeten (juli 2004: 107 µg/l en januari 2006: 221 µg/l).

Vermits TFA de kleinste en meest oplosbare molecule is van de groep van organofluorverbindingen, is het mogelijk dat TFA zich sneller uitbreidt of via depositie TFA als eerste in oplossing komt in de grondwaterfase. Dit laatste kan echter niet gestaafd worden vermits TFA analyses in de grondfractie niet mogelijk zijn. Bijkomend kan gesteld worden dat een uitbreiding van de TFA concentraties in zuidelijke richting niet verwacht wordt op basis van de grondwaterstroming. In de toekomst is bijkomende monitoring echter noodzakelijk.

## 10.6. VERSPREIDINGSWEGEN

Tijdens de uitvoering van het beschrijvend bodemonderzoek werden verschillende werkzaamheden ondernomen om meer inzicht te verkrijgen in de verspreidingswegen van de vastgestelde verontreinigingen op de 3M site en de naburige percelen. Volgende werkzaamheden werden in het kader hiervan uitgevoerd:

- Grondmechanische sonderingen om een betere kennis te verkrijgen van de geologie;
- Bemonstering van grondwater van 2 clusters van peilbuizen (TV SAM) ter hoogte van de Palingbeek – om de invloed van de

Palingbeek op de grondwaterstroming en verspreiding van verontreiniging na te gaan;
- Plaatsing van een bijkomende cluster van peilbuizen zuidelijk van de 3M site, ter hoogte van de Palingbeek;
- Waterpeilronde in augustus 2005 over een groot gebied;
- Plaatsing van peilbuizen op de Blokkersdijk;
- Luchtdepositieonderzoek.

Vermits enkel de verontreinigingen met organofluorverbindingen zich verspreid hebben buiten de 3M site, wordt in de verdere bespreking van de verontreinigingswegen (paragrafen 10.6.2 – 10.6.4) enkel de nadruk gelegd op deze parameters.

### 10.6.1. Grond- en grondwaterverontreiniging op de 3M site

Zoals reeds vermeld in paragraaf 10.1 kunnen verschillende bronnen aangewezen worden die de grond- en grondwaterverontreinigingen op de site van 3M hebben veroorzaakt. Op basis van het uitgevoerde onderzoek kan het aandeel van elke verontreinigingsbron in de vastgestelde grond- en grondwaterverontreinigingen niet éénduidig achterhaald worden.

De verontreinigingen met zware metalen, vluchtige aromaten en gechloreerde solventen beperken zich enkel tot de eerste aquifer en zijn vrij beperkt in omvang.

De verontreiniging met organofluorverbindingen heeft zich doorgezet tot in de tweede aquifer. De hoogste concentraties worden hierbij nog duidelijk vastgesteld in de eerste aquifer, boven op de Polderklei. De Polderklei (en klei uit de ophooglaag) vormt hierbij een belangrijke barrière in de verdere verspreiding van de verontreiniging. Over de volledige site is op basis van grondmechanische sonderingen oppervlakkig een kleilaag aanwezig.

De verontreiniging in de tweede aquifer is tot stand gekomen door perforaties in de Polderklei. De hoogste concentraties in de tweede aquifer worden vastgesteld ter hoogte van de productiezone en de waterzuiveringsinstallatie. Dit zijn tevens de zones waarbij funderingen van gebouwen voor een perforatie van de Polderklei hebben gezorgd. Het noodbekken ter hoogte van de waterzuiveringsinstallatie heeft een diepte van minstens 10 meter zodat ook gesteld kan worden dat in deze zone de oppervlakkige kleilaag afwezig is.

Voor PFOS wordt vastgesteld dat de concentraties zich gelijkmatig verdelen over de tweede aquifer. PFOS is relatief goed oplosbaar en heeft een lagere densiteit dan water. Dit in tegenstelling tot o.a. PFHS. PFHS heeft een hogere densiteit dan water (1,65) waardoor hogere concentraties worden vastgesteld op de Boomse Klei.

Op basis van het uitgevoerde bodemonderzoek zijn vertikale densiteitsstromingen aanwezig.

Als vuistregel wordt ervan uitgegaan dat concentraties hoger dan 1% van de oplosbaarheid aanleiding kunnen geven tot de aanwezigheid van een zaklaag. De concentraties PFOA op de Boomse Klei liggen rond 10% van de oplosbaarheid. Voor PFOS wordt 1% van de oplosbaarheid niet overschreden. Voor PFHS en PFOSA kan deze oefening niet gemaakt worden, vermits oplosbaarheden van deze componenten niet gekend zijn.

### 10.6.2. Grondwater en oppervlaktewater Natuurreservaat Blokkersdijk

In het grondwater en oppervlaktewater ter hoogte van het Blokkersdijk Natuurreservaat werden verhoogde concentraties aan organofluorverbindingen vastgesteld.

In het oppervlaktewater van de 3M plas werden vergelijkbare concentraties vastgesteld in vergelijking met de concentraties in de 3M vijver.

Op basis van meerdere bezoeken in het Blokkersdijk Natuurreservaat blijkt dat er een beperkte oppervlaktewaterstroming is vanuit de 3M plas naar de Blokkersdijkvijver. Deze stroming is in de zomer bijna niet aanwezig. Algemeen kan er dus gesteld worden dat er enkel in bepaalde perioden een direct contact tussen de beide oppervlaktewaters aanwezig is.

Op basis van de grondmechanische sonderingen (CPT8 en CPT9) ter hoogte van de perceelsgrens van de 3M site met het Natuurreservaat Blokkersdijk kan gesteld worden dat de Blokkersdijk zelf nog aanwezig is en deze aanvangt op een gemiddelde diepte van ca. 5 à 6 m-mv. Dit betekent dat nog een pakket grondwater met een dikte van ca. 4 meter aanwezig is bovenop de dijk.

Verschillende waterpeilmetingen hebben uitgewezen dat de oppervlaktewaterstroming in de ondiepe aquifer voornamelijk zuidelijk georiënteerd is, waarbij echter ook een component aanwezig is in oostelijke richting. Het ondiepe grondwater (< 6 m-mv) kan bijgevolg vanop de 3M site richting het Blokkersdijk Natuurreservaat stromen. Om de input van concentraties te kennen dat via grondwaterstroming in het natuurreservaat terechtkomt, werden in oktober – november 2005 vijf peilbuizen geplaatst op de Blokkersdijk. De hoogste concentraties organofluorcomponenten werden vastgesteld in de zone ter hoogte van peilbuizen P112 en P113. De gemeten concentraties zijn veel hoger dan de concentraties vastgesteld in de 3M plas en de Blokkersdijkvijver.

Op basis van het uitgevoerde bodemonderzoek kunnen volgende twee verspreidingswegen in beschouwing genomen worden om de grondwater- en oppervlaktewaterverontreiniging in het Blokkersdijk Natuurreservaat te verklaren:

- Verontreiniging in het grondwater komt via de 3M plas door een beperkt beekje in de Blokkersdijkvijver (enkel in bepaalde perioden);

- Grondwaterstroming vanuit de 3M site, over de Blokkersdijk in het grondwater en oppervlaktewater van het Natuurreservaat.

Hieronder volgen een aantal berekeningen om de relevantie van beide verspreidingswegen te kunnen inschatten en deze ook af te wegen t.o.v. de vastgestelde concentraties aan organofluorverbindingen in het Natuurreservaat.

Er dient op gewezen worden dat de hieronder vermelde berekeningen slechts indicatief zijn:

- Er wordt vanuit gegaan dat de organofluorverbindingen niet geretardeerd worden;
- Er wordt geen rekening gehouden met de hoeveelheid verontreiniging die vanuit de Blokkersdijkvijver in de richting van de Palingbeek stroomt;
- Er wordt geen rekening gehouden met het gedeelte verontreiniging gebonden aan de sedimentfase in de Blokkersdijkvijver;
- Er wordt geen rekening gehouden met jaarlijkse variaties in concentraties ter hoogte van de dijk zelf.

Onderstaande berekeningen zijn dus als worst case te beschouwen.

#### *10.6.2.1. Relevantie pathways*

Algemeen

De horizontale grondwatersnelheid kan berekend worden op basis van de wet van Darcy:

$$v_d = -K \cdot \frac{dh}{dl}$$

$v_d$ = Darcy snelheid (m/d)
K = hydraulische conductiviteit (m/d)
dh/dl = grondwater gradiënt

Gebaseerd op het tussentijds rapport opgesteld door Lisec (november 2004) bedraagt de hydraulische conductiviteit 0,5 m/d. De gradiënt is ca. 0,006 m/m. Gebaseerd op bovenstaande resultaten, bedraagt de Darcy snelheid ca. 0,0003 m/d.

Grondwaterstroming vanuit de zone van peilbuizen P112-P113

De afstand tussen P112 en P113 bedraagt ca. 90 meter. De dikte van het grondwaterpakket ter hoogte van deze zone bedraagt ca. 4,2 meter

(grondwaterstand op ca. 1,8 m en de top van de dijk op ca. 6 m-mv). Dit betekent dat het grondwater door een vertikaal front van ca. 380 m² stroomt.

Rekening houdend met de Darcy snelheid stroomt er elk jaar via de zone tussen peilbuizen P112-P113 415 m³ grondwater in het Natuurreservaat Blokkersdijk. Gebaseerd op de gemiddelde concentraties ter hoogte van peilbuizen P112 en P113 komt dit neer op ca. 9,5 g PFOS, 10,9 g PFOA en 3,5 g PFHS dat jaarlijks in het natuurreservaat stroomt.

Grondwaterstroming vanuit de zone van peilbuizen P114-115-116

De afstand tussen P114 en P116 bedraagt ca. 220 meter. De dikte van het grondwaterpakket ter hoogte van deze zone bedraagt ca. 2,7 meter (grondwaterstand op ca. 1,8 m en de top van de dijk op ca. 4,5 m-mv). Dit betekent dat het grondwater door een vertikaal front van ca. 595 m² stroomt.

Rekening houdend met Darcy snelheid stroomt er elk jaar via de zone tussen peilbuizen P114-P116 650 m³ grondwater in het Natuurreservaat Blokkersdijk. Gebaseerd op de gemiddelde concentraties ter hoogte van peilbuizen P114, P115 en P116 komt dit neer op ca. 2,6 g PFOS, 3,2 g PFOA en 1,3 g PFHS dat jaarlijks in het natuurreservaat stroomt.

Oppervlaktewaterstroming vanuit de 3M plas

De concentraties aan organofluorverbindingen in de 3M plas zijn de volgende: 2,7 µg/l PFOS, 2,2 µg/l PFOA en 1,1 µg/l PFHS. Er is quasi geen verbinding tussen de 3M plas en de Blokkersdijkvijver in de zomer. Het debiet van het stroompje tussen de 3M plas en de Blokkersdijkvijver is niet gekend, maar wordt geschat op 0,5 m/s. Rekening houdend met een breedte van 30 cm en een diepte van het oppervlaktewater van 5 cm (150 cm²), is de dagelijkse stroming in de Blokkersdijkvijver ca. 6,5 m³. Vermits de stroom enkel een half jaar aanwezig is, worden de verdere berekeningen uitgevoerd met een dagelijks debiet van 3,25 m³ (= 1.185 m³/jaar).

Gebaseerd op de gemeten concentraties in de 3M plas, stroomt jaarlijks 3,2 g PFOS, 2,6 g PFOA en 1,3 g PFHS vanuit de 3M plas in de Blokkersdijkvijver.

#### *10.6.2.2. Vergelijking input t.o.v. hoeveelheid verontreiniging in Blokkersdijk*

Op basis van de bovenstaande indicatieve berekeningen en rekening houdend met de eerder aangegeven veronderstellingen, kan geconcludeerd worden dat de grondwaterstroming ter hoogte van peilbuis P112-P113 de grootste bijdrage heeft aan de aangetroffen verontreiniging in het Blokkersdijk Natuurreservaat.

Jaarlijks komt – volgens indicatieve, worst case berkeningen- ca. 16 g PFOS, 17 g PFOA en 6 g PFHS in het Natuurreservaat Blokkersdijk

terecht. Deze concentraties kunnen verder vergeleken worden met de totale hoeveelheid verontreiniging aanwezig in de Blokkersdijkvijver.

De vijver heeft een grootte van ca. 50 ha. De gemiddelde stand van het oppervlaktewater bedraagt 60 cm. Dit betekent dat de vijver ca. 300.000 m³ oppervlaktewater bevat. De gemiddelde concentratie PFOS bedraagt er 1,5 µg/l (= 1,5 mg/m³). Dit betekent dat ca. 450 g PFOS aanwezig is in het oppervlaktewater. Rekening houdend met een jaarlijkse input van ca. 16 g PFOS, kan teruggerekend worden dat de verontreiniging ca. 22 jaar (sinds 1984) in het Natuurreservaat terechtkomt. 3M werd opgericht in 1973.

#### *10.6.2.3. Besluit*

De grondwater- en oppervlaktewaterverontreiniging in het Blokkersdijk Natuurreservaat is ontstaan door enerzijds grondwaterstroming vanop de 3M site over de Blokkersdijk en anderzijds door instroom van verontreiniging afkomstig van de 3M plas. Op basis van gemeten concentraties en een aantal indicatieve berekeningen kan geconcludeerd worden dat de grondwaterstroming over de Blokkersdijk de grootste bijdrage geeft aan de vastgestelde verontreiniging in het Natuurreservaat.

Een aantal eenvoudige, indicatieve berekeningen kunnen aantonen dat de instroom via beide vermelde verontreinigingswegen de hoeveelheid verontreiniging in de Blokkersdijkvijver kan verklaren.

Bij de berekeningen werd geen rekening gehouden met mogelijke bijdragen ten gevolge van luchtdepositie. Op basis van het luchtdepositie-onderzoek uitgevoerd op de site van Lanxess (zie paragraaf 10.6.3) kan geconcludeerd worden dat deze verspreidingsweg weinig relevant is.

### 10.6.3. Grondwater Lanxess site

In het ondiepe grondwater ter hoogte van de Lanxess site werden in het grondwater van verschillende peilbuizen concentraties boven de drinkwaternorm vastgesteld voor PFOS, PFOA en PFHS. De concentraties zijn beduidend lager dan op de site van 3M.

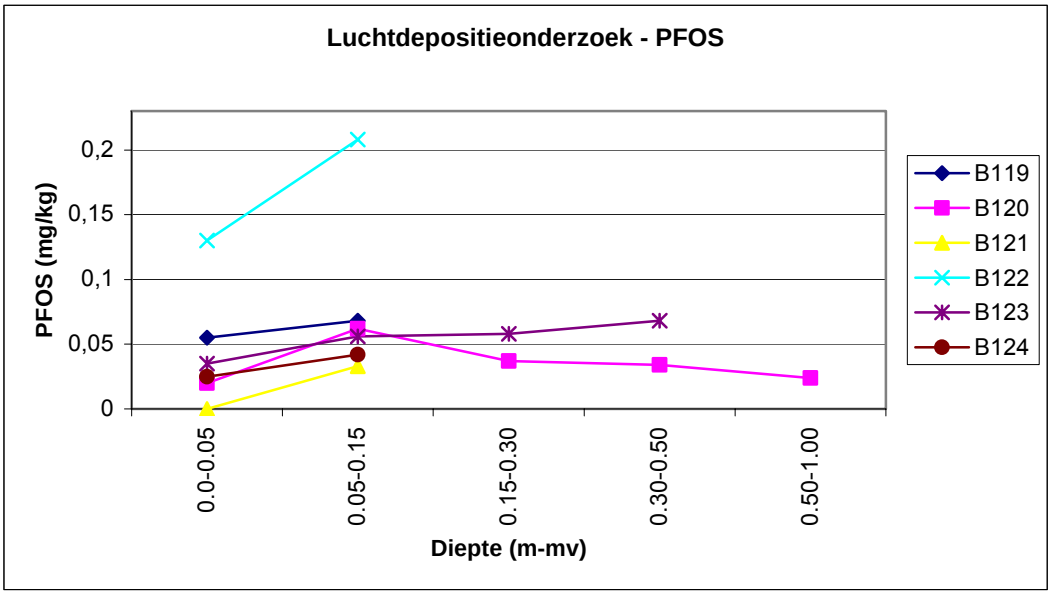
De verhoogde concentraties organofluorverbindingen in het grondwater op de Lanxess site kunnen moeilijk verklaard worden op basis van de grondwaterstroming. Verschillende waterpeilmetingen wijzen erop dat het grondwater in de eerste aquifer voornamelijk in zuidelijke richting (richting Palingbeek) en oostelijke richting (richting Blokkersdijk) stroomt. De vastgestelde verontreiniging ter hoogte van de Lanxess site bevindt zich bijgevolg ‘stroomopwaarts’ van de bronzone.

Om een verklaring te kunnen geven voor de licht verhoogde concentraties in het grondwater op de Lanxess site werd een luchtdepositie-onderzoek uitgevoerd.

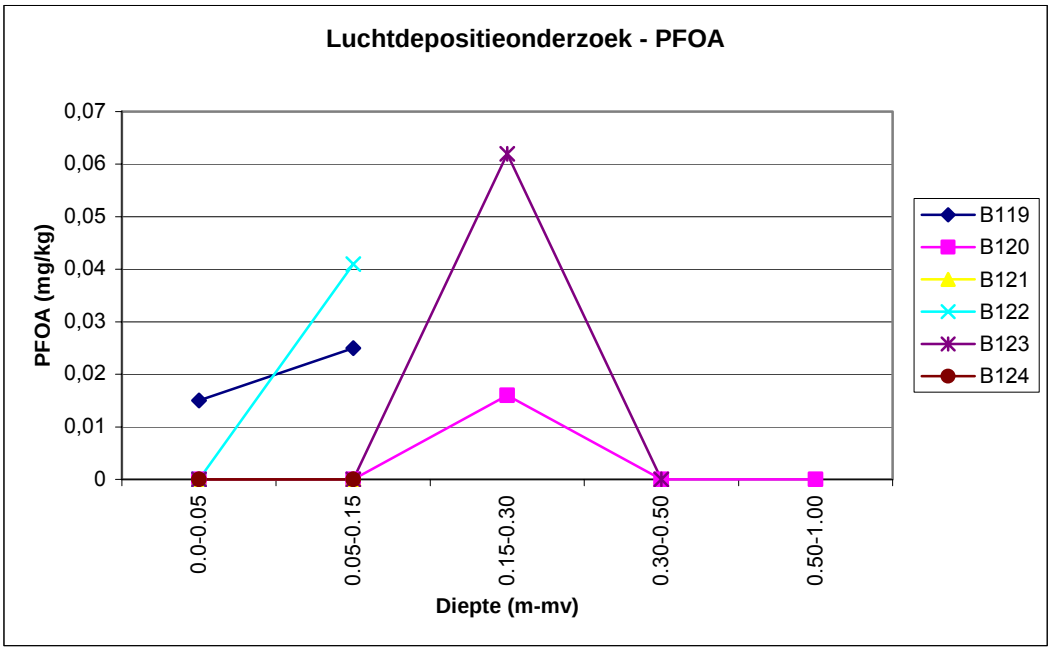
In eerste instantie werden de mogelijke bronnen op de 3M site die luchtdepositie kunnen veroorzaken geïnventariseerd en werden in tweede instantie dispersieberekeningen die in het verleden werden uitgevoerd in beschouwing genomen. Voor verdere informatie hieromtrent wordt verwezen naar bijlage 16. Op basis van de bovenstaande 'screening' kon geconcludeerd worden dat de overwegende windrichting noordoostelijk georiënteerd is en de hoogste concentraties in de grond verwacht worden binnen een afstand van 1 km van de emissiebron. Dit betekent dat voor het luchtdepositieonderzoek het terrein van Lanxess en de weg van 3M richting de Schelde als meest kritisch te beschouwen zijn. In het kader van het luchtdepositie-onderzoek werden 6 boringen uitgevoerd en werden 3 boringen uitgevoerd als referentie.

De analyseresultaten van het onderzoek zijn weergegeven in de analysetabellen in bijlage 3 en op tekening 7 (zie bijlage 26). De resultaten voor PFOS en PFOA zijn gevisualiseerd in onderstaande grafieken.

Grafiek 10.31: PFOS concentraties (mg/kg ds) uit het luchtdepositieonderzoek



Grafiek 10.32: PFOA concentraties (mg/kg ds) uit het luchtdepositieonderzoek




Het luchtdepositie-onderzoek heeft licht verhoogde concentraties voor PFOS, PFOA en PFOSA in de grond aangetoond. De maximaal vastgestelde concentratie voor PFOS, PFOA en PFOSA is resp. 0,208 mg/kg PFOS, 0,062 mg/kg PFOA en 0,05 mg/kg PFOSA.

De hoogste concentraties voor PFOS en PFOSA worden vastgesteld ter hoogte van boring B122 (Lanxess terrein, het dichtste meetpunt bij de 3M site). Verder van de site wordt een neerwaartse gradiënt vastgesteld: de concentraties PFOS nemen af van B122, richting B123 en verder tot B124.

De hoogste concentratie PFOA wordt vastgesteld ter hoogte van boring B123 (0,15-0,30 m-mv).

Zowel voor PFOS als voor PFOA kan vastgesteld worden dat de concentraties op een diepte van 0,0 m tot 0,05 m-mv steeds lager zijn dan van 0,05 tot 0,15 m-mv. Voor PFOA kan gesteld worden dat de hoogste concentraties worden vastgesteld op een diepte van 0,15-0,30 m-mv (gebaseerd op slechts 2 meetpunten, nl. B120 en B123). De licht toenemende concentratie met de diepte kan te wijten zijn aan o.a.:

- een beperkte uitloging van de verontreiniging die via luchtdepositie op het terrein terecht gekomen is;
- adsorptie van de verontreiniging via plantenwortels. Onderzoek in de Verenigde Staten heeft erop gewezen dat een fractie van de verontreiniging via wortels opgenomen kan worden;
- een invloed van het grondwater. Er kan niet met 100% zekerheid uitgesloten worden dat de licht verhoogde concentraties in de grondfase te wijten zijn aan een tijdelijke hoge grondwaterstand. Dit kan echter geen verklaring geven voor de PFOA-gradiënt

vastgesteld in boringen B120 en B123 en wordt bijgevolg als weinig waarschijnlijk geacht.

De derde hypothese buiten beschouwing gelaten, wijzen de eerste twee verklaringen erop dat luchtdepositie niet recent aanwezig is.

Op basis van de gemeten concentraties in de grond en grondwaterfractie kan een historische invloed van luchtdepositie niet uitgesloten worden. Op basis van eerder berekende Kd factoren voor PFOS (slechts indicatief) kan 10 µg/kg gelinkt worden aan 1 µg/l in de grondwaterfase.

### 10.6.4. Grondwater agrarisch gebied Zwijndrecht (Z-wells)

Langs de zuidelijke zijde van de Palingbeek wordt in het grondwater ter hoogte van peilbuis Z2-3 de drinkwaternorm voor PFHS overschreden. In deze en ook andere Z-peilbuizen komen licht verhoogde concentraties organofluorverbindingen voor (zonder dat hierbij de drinkwaternorm wordt overschreden).

Tijdens de uitvoering van het beschrijvend bodemonderzoek werd nagegaan hoe de verontreiniging in de Z wells tot stand gekomen kan zijn. Volgende verspreidingshypothesen werden in beschouwing genomen:

- De grondwaterstroming op de site van 3M is voornamelijk zuidelijk georiënteerd, richting de Palingbeek. Indien de Palingbeek geen volledig drainerend karakter heeft, kan een verdere grondwaterstroming in zuidelijke richting verantwoordelijk zijn voor licht verhoogde concentraties ter hoogte van de Z wells;
- Luchtdepositie;
- Effect van hevige regenval op de stromingsrichting in de Palingbeek en Laarbeek. Door een opstuwende stroming zou een grondwaterverontreiniging ter hoogte van Z2 tot stand gekomen kunnen zijn.

De drie hypothesen werden getest en worden besproken in de onderstaande paragrafen.

#### *10.6.4.1. Drainerend effect van de Palingbeek*

Om het drainerend effect van de Palingbeek te controleren werd het grondwaterpeil van twee bestaande clusters van peilbuizen (TV SAM) noordelijk en zuidelijk van de Palingbeek ingemeten. Bijkomend werd zuidelijk van de bluswatertestzone (site 3M) een cluster van peilbuizen geplaatst, met peilbuizen noordelijk en zuidelijk van de Palingbeek. Het waterpeil van deze peilbuizen werd ingemeten. Eveneens werden grondwaterstalen genomen en werd het grondwater geanalyseerd op organofluorverbindingen.

Voor meer gedetailleerdere informatie met betrekking tot het uitgevoerde veldwerk wordt verwezen naar paragraaf 7.7.

Tekeningen met aanduiding van de grondwaterpeilen en organofluorconcentraties ter hoogte van de Palingbeek zijn toegevoegd aan bijlage 33.

Op basis van de waterpeilmetingen kan gesteld worden dat er een gradiënt is richting de Palingbeek. Het oppervlaktewaterpeil in de Palingbeek is beduidend lager dan de omliggende grondwaterpeilen. Deze resultaten, alsook de aanwezigheid van een rietvegetatie, wijzen op een drainerend karakter van de Palingbeek.

De analyses op organofluorverbindingen geven aan dat noordelijk van de Palingbeek sterk verhoogde concentraties worden vastgesteld, terwijl langs de zuidelijke zijde slechts sporen aan organofluorverbindingen worden vastgesteld. Dit wijst eveneens op een sterk drainerend karakter van de Palingbeek. De licht verhoogde organofluorconcentraties langs de zuidelijke kant van de Palingbeek kunnen eventueel te wijten zijn aan de opstapeling van slib tijdens ruimingswerkzaamheden, waarbij door uitloging een beperkte hoeveelheid verontreiniging in het grondwater terecht is gekomen.

#### *10.6.4.2. Luchtdepositie*

Bij het luchtdepositieonderzoek werd de nadruk gelegd op het terrein van Lanxess en de 3M pad richting de Schelde, vermits deze richting als meest kritisch werd beschouwd.

In het kader van dit onderzoek werden drie referentiestalen (B125 t.e.m. B127) genomen. B126 werd geplaatst in de berm langs de Neerstraat in Zwijndrecht. In het grondstaal op een diepte van 0,05-0,15 m-mv werd voor PFOS een concentratie van 0,022 mg/kg gemeten. Deze sporen in de grond kunnen erop wijzen dat luchtdepositie occasioneel eveneens is opgetreden in zuidelijke richting. Deze licht verhoogde concentratie kan door uitloging licht verhoogde concentraties in het grondwater teweeg brengen.

De detectielimiet voor PFOS in de grond bedraagt 10 µg/kg. Berekeningen van de Kd waarde geven indicatief aan dat 10 µg/kg gelinkt kan worden met 1 µg/l in het grondwater. Vermits de vastgestelde concentraties PFOS in het grondwater ter hoogte van Z2-3 en Z2-10 liggen rond 0,5 µg/l worden de hiermee gelinkte concentraties in de grondfractie niet gemeten (vermits concentraties onder de detectielimiet verwacht worden). Dit betekent dat een verhoging van grondwaterconcentraties door zeer lage concentraties in de grondfractie niet kunnen uitgesloten worden (maar echter niet gemeten kunnen worden omwille van de beperking van detectielimieten).

#### *10.6.4.3. Opstuwing Laarbeek en Palingbeek*

Peilbuis Z2 staat ter hoogte van de Laarbeek. De Laarbeek stroomt onder de Expressweg en komt uit in de Palingbeek. Ter hoogte van deze zone stroomt de Palingbeek op haart beurt richting de Schelde (oostwaarts). Door TV SAM werd een waterstudie uitgevoerd op het grondgebied Zwijndrecht – Linkeroever waarbij op basis van langdurige divermetingen oppervlaktewaterstanden werden opgevolgd (ref. 'Oosterweelverbinding, Afwateringsstudie, Hydrometeorologische meetcampagne', 04/3842, dd. 27 april 2004, TV SAM). Een tekening met de stromingsrichting van de oppervlaktewaters is opgenomen in bijlage 32.

Er kan niet uitgesloten worden dat bij zéér hevige regenval een ommekeer in de oppervlaktewaterstroming optreedt wanneer de hevel ter hoogte van de Schelde niet in werking is. Dit zou kunnen betekenen dat verontreinigd oppervlaktewater vanuit de Palingbeek in de Laarbeek kan terechtkomen. Dit fenomeen is echter niet meetbaar en wordt weinig waarschijnlijk geacht gezien de normale gradiënt. Indien een terugstroom van water zou optreden, wordt verwacht dat een groot gedeelte van Zwijndrecht, zuidelijk van de Expressweg onder water zou staan.

Opstuwing wordt weinig waarschijnlijk geacht, maar kan niet uitgesloten worden.

#### *10.6.4.4. Besluit*

Op basis van het uitgevoerde onderzoek om de verontreiniging ter hoogte de Z-peilbuizen te kunnen verklaren, kan niet éénduidig aangegeven worden welke verspreidingsweg de oorzaak van de verontreiniging is. Op basis van het uitgevoerde onderzoek kan uitloging als gevolg van een beperkte historische luchtdepositie niet uitgesloten worden als de oorzaak van de verhoogde concentraties in het grondwater ter hoogte van de Z-peilbuizen.

Op basis van metingen en een studie van TV SAM kan geconcludeerd worden dat de Palingbeek een drainerend effect heeft, de oppervlaktewaterstroming van de Laarbeek, richting de Palingbeek en verder richting de Schelde georiënteerd is. Opstuwing bij zéér hevige regenval wordt weinig waarschijnlijk geacht, maar kan niet uitgesloten worden.

## 10.7. HISTORICITEIT

In het tussentijds rapport dd. 15 november 2004 opgesteld door Lisec werd reeds aangehaald dat de vastgestelde verontreinigingen historisch zijn van aard.

Tijdens de verdere uitvoering van het beschrijvend bodemonderzoek door Arcadis Gedas NV zijn geen andere verontreinigingen vastgesteld.

Eveneens zijn er geen argumenten aanwezig die het historisch karakter van de vastgestelde verontreinigingen tegenspreken.

# 11. RISICO EVALUATIE

## 11.1. INLEIDING

Het doel van deze risico-evaluatie is mogelijke nadelige effecten voor de gezondheid van mens en milieu uitgaande van de aanwezige verontreiniging te evalueren. Hiertoe dient een uitspraak gedaan te worden over:

- risico voor de mens (humane blootstelling);
- risico op verspreiding;
- risico voor plant, dier en ecosysteem.

Bij historische bodemverontreinigingen, vormt de risicobeoordeling de basis om een uitspraak te doen over de saneringsnoodzaak, met andere woorden of er al dan niet gesaneerd moet worden omwille van nadelige effecten die kunnen optreden ten gevolge verontreiniging op de site.

Voor de humaantoxicologische risicobeoordeling wordt gebruik gemaakt van een door OVAM erkend blootstellingsmodel. ARCADIS Gedas gebruikt hiervoor het door de OVAM erkende Vlier Humaan 2.0. Als aanvulling kan het door de OVAM erkende en het door Tauw bv en VITO aangepaste Csoil model aangewend worden. In beide modellen wordt gebruik gemaakt van de stofeigenschappen zoals beschreven in volgende documenten:

- ‘Basisinformatie voor risico-evaluaties (deel1-4), april 2004’;
- ‘Gechloreerde solventen, pesticides, OVAM, mei 2002’;
- ‘Aanvulling bij basisinformatie voor risico-evaluaties: trimethylbenzenen, OVAM, juni 2003’.

Verspreiding van bodemverontreiniging kan gebeuren via het grondwater, via de lucht (opwaai van verontreinigd stof en grond) en/of oppervlaktewater. De aard van de verontreiniging is vaak bepalend voor de overheersende transportroute. Daarnaast kan verspreiding eveneens optreden via uitloging van de verontreinigde grond. Naargelang de beschikbare gegevens kan het verspreidingsrisico en de evolutie van de verspreiding kwantitatief of kwalitatief ingeschat worden.

Een kwantitatieve bepaling van het humane risico wordt in principe enkel uitgevoerd voor alle parameters waarvoor er een overschrijding is van de bodemsaneringsnorm, meer bepaald ***voor de stoffen waarvoor een ernstige aanwijzing is voor een ernstige bedreiging***.

## 11.2. CONCEPTUEEL SITE MODEL (CSM)

### 11.2.1. Inleiding

Om humaantoxicologische, ecotoxicologische of verspreidingsrisico's te evalueren, wordt uitgegaan van het conceptueel site model (CSM). Het CSM omvat de identificatie en beschrijving van de bronnen, de verspreidings- en blootstellingsroutes en (potentiële) receptoren op de site en in de omgeving ervan.

Het CSM wordt opgebouwd volgens het terreingebruik aangezien specifieke omstandigheden, zoals blootstellingsroutes of verblijfstijden bepalend kunnen zijn voor het humane risico.

De invulling van het CSM en bijgevolg de locatiespecifieke risico-evaluatie gebeurt zowel voor de actuele als de potentiële situatie.

***Actuele risico's***

De beoordeling van de actuele risico's gebeurt door de blootstelling en transportmechanismen ten gevolge van de aanwezige bodemverontreiniging te berekenen/bepalen voor de effectief aanwezige blootstellingswegen en verspreidingsroutes. De blootstellingswegen en transportroutes worden bepaald aan de hand van de aanwezige locatiespecifieke kenmerken zoals: aanwezigheid van verharding, kelder, waterput,…

***Potentiële risico's***

Potentiële risico's zijn risico's die kunnen ontstaan als gevolg van waarschijnlijke of reële toekomstige wijzigingen in gebruik en functie van de locatie binnen hetzelfde bestemmingstype. In de inschatting van de potentiële risico's wordt bijgevolg rekening gehouden met terrein- en gebruikskenmerken die niet altijd definitief van aard zijn.

### 11.2.2. Uitgangspunten verontreinigingssituatie

Op de onderzoekslokatie en omliggende gebieden werden verschillende verontreinigingen vastgesteld, met name:

- Grondverontreiniging met kwik. Deze grondverontreiniging werd reeds afgegraven in 2001 (zie paragraaf 4.5.1). De grond wordt volledig afgedekt gestockeerd ter hoogte van de waterzuiveringsinstallatie;
- Grondwaterverontreiniging met organofluorverbindingen op de 3M site, de omringende industriële sites (Lanxess en Exxon), het agrarisch gebied, natuurreservaat Blokkersdijk en de Palingbeek;
- Grondwaterverontreiniging met aromaten ter hoogte van de ondergrondse tanks, de productiezone (gebouw 16) en de bluswatertestzone;

- Grondwaterverontreiniging met perchlooretheen ter hoogte van de productiezone (peilbuis NP8);
- Grondwaterverontreiniging met zware metalen ter hoogte van de productiezone.

Hiernaast werden voor sulfaten, chloriden en bromiden verhoogde concentraties vastgesteld ter hoogte van de productiezone en de waterzuiveringsinstallatie. Deze verhoogde concentraties zijn natuurlijk van aard.

### 11.2.3. Actueel CSM

In totaal kunnen 4 conceptuele site modellen (CSM) onderscheiden worden op basis van het huidige terreingebruik:

1) Industrie – bluswatertestzone (onverharde, begroeide locatie);
2) Industrie – productiezone (zone ter hoogte van de ondergrondse tanks, voormalige rioleringstrajecten en gebouw 16);
3) Agrarisch gebied met woonhuizen;
4) Natuurreservaat Blokkersdijk en Palingbeek.

Conceptueel sitemodel 4 ‘Natuurreservaat Blokkersdijk en Palingbeek’ wordt bij de beoordeling van het humaan toxicologisch risico niet mee in beschouwing genomen. Ter hoogte van beide zones worden organofluorcomponenten vastgesteld. De verdere beoordeling van deze componenten in het Natuurreservaat en de Palingbeek gebeurt in paragraaf 11.4 (ecotoxicologische risico-evaluatie).

## CSM 1: Industrie – Bluswatertestzone en Waterzuiveringsinstallatie

**Gebruik**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Bewoning met tuin | | Lichte industrie | | Recreatie |
| | Bewoning zonder tuin | X | Zware industrie | | Andere |

**Terreinkenmerken ter hoogte van de beschouwde verontreinigingszone**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X | Onbebouwd | | | X | Geen verharding → | | Braakliggend / onbegroeid |
| | Bebouwd → | | Woonhuis | | | X | Begroeid |
| | | | Kantoren | | | | Andere |
| | | | Kruipruimte | | | | |
| | | | Kelder | | | | |
| | | | Magazijn / hal | | Verharding → | | Asfalt |
| | | | Andere | | | | Beton |
| | | | | | | | Klinkers |
| | Nutsleidingen → | | Riool | | | | Kiezel |
| | | | Drinkwaterleiding | | | | Andere |
| | | | Andere | | | | |

**Bron**

| | | Transportmechanisme | | Blootstellingsroute | | Receptoren | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Bovenste horizont (toplaag) | | Geen | | Ingestie bodemdeeltjes | X | Mensen → | X | Volwassenen |
| | | | Afspoeling | | Inhalatie bodemdeeltjes | | | | Kinderen |
| | | | Wind | | Dermaal contact bodem | | | X | Arbeiders |
| | | | Uitloging | | Inhalatie buitenlucht | | | | Recreanten |
| | | | Verdamping | | Inhalatie binnenlucht | | | | |
| | | | Andere | | Overige | | Grondwaterwinningen | | |
| | | | | | | | Drinkwaterwinningen | | |
| | Middelste horizont (Onverzadigede zone) | | Uitloging | | Inhalatie buitenlucht | | Oppervlaktewater | | |
| | | | Verdamping | | Inhalatie binnenlucht | | Overige | | |
| | | | Permeatie drinkwaterleidingen | | Ingestie drinkwater | | | | |
| | | | Andere | | Inhalatie douchen/baden | | Biota → | | Aquatisch |
| | | | | | Dermaal contact douchen/baden | | | | Terrestrisch |
| | | | | | Overige | | | | |
| X | Onderste horizont + grondwater (verzadigde zone) | 1 | Verdamping | 1 | Inhalatie buitenlucht | | | | |
| | | X | Transport via grondwater | | Inhalatie binnenlucht | | | | |
| | | | Permeatie drinkwaterleidingen | | Ingestie drinkwater | | | | |
| | | | Andere | | Inhalatie douchen/baden | | | | |
| | | | | | Dermaal contact douchen/baden | | | | |
| | | | | | Overige | | | | |
| | Drijflaag | | Verdamping | | Inhalatie buitenlucht | | | | |
| | | | Uitloging | | Inhalatie binnenlucht | | | | |
| | | | Permeatie drinkwaterleidingen | | Ingestie drinkwater | | | | |
| | | | | | Inhalatie douchen/baden | | | | |
| | | | | | Dermaal contact douchen/baden | | | | |
| | | | | | Overige | | | | |
| | Zaklaag | | Uitloging | | Overige | | | | |
| | | | Gravitaire (helling) | | | | | | |
| | Oppervlaktewater | | Verspreiding | | Ingestie van oppervlaktewater | | | | |
| | | | met oppervlaktewater | | Zwemmen in oppervlaktewater | | | | |
| | | | | | Overige | | | | |

Opmerking: ter hoogte van de bluswatertestzone (site 3M) werd een grondwaterverontreiniging met benzeen en xyleen vastgesteld. Ter hoogte van de waterzuiveringsinstallatie (voormalig slibbekken) werden verhoogde concentraties organofluorcomponenten vastgesteld. 1: Specifiek van toepassing op de grondwaterverontreiniging met aromaten.

Blootstelling aan de grondverontreiniging met kwik is niet mogelijk.

## CSM 2: Industrie - Productiezone

**Gebruik**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Bewoning met tuin | | Lichte industrie | | Recreatie |
| | Bewoning zonder tuin | X | Zware industrie | | Andere |

**Terreinkenmerken ter hoogte van de beschouwde verontreinigingszone**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Onbebouwd | | | | Geen verharding → | | Braakliggend / onbegroeid |
| X | Bebouwd → | | Woonhuis | | | | Begroeid |
| | | | Kantoren | | | | Andere |
| | | | Kruipruimte | | | | |
| | | | Kelder | | | | |
| | | X | Magazijn / hal | X | Verharding → | | Asfalt |
| | | | Andere | | | X | Beton |
| | | | | | | | Klinkers |
| X | Nutsleidingen → | X | Riool | | | | Kiezel |
| | | | Drinkwaterleiding | | | | Andere |
| | | | Andere | | | | |

**Bron**

| | | Transportmechanisme | | Blootstellingsroute | | Receptoren | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Bovenste horizont (toplaag) | | Geen | | Ingestie bodemdeeltjes | X | Mensen → | X | Volwassenen |
| | | | Afspoeling | | Inhalatie bodemdeeltjes | | | | Kinderen |
| | | | Wind | | Dermaal contact bodem | | | X | Arbeiders |
| | | | Uitloging | | Inhalatie buitenlucht | | | | Recreanten |
| | | | Verdamping | | Inhalatie binnenlucht | | | | |
| | | | Andere | | Overige | X | Grondwaterwinningen | | |
| | | | | | | | Drinkwaterwinningen | | |
| | Middelste horizont (Onverzadigede zone) | | Uitloging | | Inhalatie buitenlucht | | Oppervlaktewater | | |
| | | | Verdamping | | Inhalatie binnenlucht | | Overige | | |
| | | | Permeatie drinkwaterleidingen | | Ingestie drinkwater | | | | |
| | | | Andere | | Inhalatie douchen/baden | | Biota → | | Aquatisch |
| | | | | | Dermaal contact douchen/baden | | | | Terrestrisch |
| | | | | | Overige | | | | |
| X | Onderste horizont + grondwater (verzadigde zone) | 1 | Verdamping | 1 | Inhalatie buitenlucht | | | | |
| | | X | Transport via grondwater | 1 | Inhalatie binnenlucht | | | | |
| | | | Permeatie drinkwaterleidingen | | Ingestie drinkwater | | | | |
| | | | Andere | | Inhalatie douchen/baden | | | | |
| | | | | | Dermaal contact douchen/baden | | | | |
| | | | | | Overige | | | | |
| | Drijflaag | | Verdamping | | Inhalatie buitenlucht | | | | |
| | | | Uitloging | | Inhalatie binnenlucht | | | | |
| | | | Permeatie drinkwaterleidingen | | Ingestie drinkwater | | | | |
| | | | | | Inhalatie douchen/baden | | | | |
| | | | | | Dermaal contact douchen/baden | | | | |
| | | | | | Overige | | | | |
| | Zaklaag | | Uitloging | | Overige | | | | |
| | | | Gravitaire (helling) | | | | | | |
| | Oppervlaktewater | | Verspreiding met oppervlaktewater | | Ingestie van oppervlaktewater | | | | |
| | | | | | Zwemmen in oppervlaktewater | | | | |
| | | | | | Overige | | | | |

Opmerking: ter hoogte van de productiezone (site 3M) werd een grondwaterverontreiniging met VOCl, aromaten, zware metalen en organofluorcomponenten vastgesteld.

1. geldt specifiek voor perchlooretheen, benzeen, tolueen, ethylbenzeen en xyleen.

## *CSM 3: Agrarisch gebied met woonhuizen (Zuidelijk van de Expressweg)*

**Gebruik**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| X | Bewoning met tuin | | Lichte industrie | X | Landbouw |
| | Bewoning zonder tuin | | Zware industrie | | Andere |

**Terreinkenmerken ter hoogte van de beschouwde verontreinigingszone**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Onbebouwd | | | X | Geen verharding → | X | Braakliggend |
| X | Bebouwd → | X | Woonhuis | | | X | Begroeid |
| | | | Kantoren | | | | Andere |
| | | | Kruipruimte | | | | |
| | | | Kelder | | | | |
| | | | Magazijn / hal | | Verharding → | | Asfalt |
| | | | Andere | | | | Beton |
| | | | | | | | Klinkers |
| | Nutsleidingen → | | Riool | | | | Kiezel |
| | | | Drinkwaterleiding | | | | Andere |
| | | | Andere | | | | |

**Bron**

| | | Transportmechanisme | | Blootstellingsroute | | Receptoren | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Bovenste horizont (toplaag) | | Geen | | Ingestie bodemdeeltjes | X | Mensen → | X Volwassenen |
| | | | Afspoeling | | Inhalatie bodemdeeltjes | | | X Kinderen |
| | | | Wind | | Dermaal contact bodem | | | Arbeiders |
| | | | Uitloging | | Inhalatie buitenlucht | | | Recreanten |
| | | | Verdamping | | Inhalatie binnenlucht | | | |
| | | | Andere | | Overige | X | Grondwaterwinningen | |
| | | | | | | | Drinkwaterwinningen | |
| | Middelste horizont (Onverzadigede zone) | | Uitloging | | Inhalatie buitenlucht | | Oppervlaktewater | |
| | | | Verdamping | | Inhalatie binnenlucht | | Overige | |
| | | | Permeatie drinkwaterleidingen | | Ingestie drinkwater | | | |
| | | | Andere | | Inhalatie douchen/baden | | Biota → | Aquatisch |
| | | | | | Dermaal contact douchen/baden | | | Terrestrisch |
| | | | | | Overige | | | |
| X | Onderste horizont + grondwater (verzadigde zone) | | Verdamping | | Inhalatie buitenlucht | | | |
| | | X | Transport via grondwater | | Inhalatie binnenlucht | | | |
| | | | Permeatie drinkwaterleidingen | | Ingestie drinkwater | | | |
| | | | Andere | | Inhalatie douchen/baden | | | |
| | | | | | Dermaal contact douchen/baden | | | |
| | | | | | Overige | | | |
| | Drijflaag | | Verdamping | | Inhalatie buitenlucht | | | |
| | | | Uitloging | | Inhalatie binnenlucht | | | |
| | | | Permeatie drinkwaterleidingen | | Ingestie drinkwater | | | |
| | | | | | Inhalatie douchen/baden | | | |
| | | | | | Dermaal contact douchen/baden | | | |
| | | | | | Overige | | | |
| | Zaklaag | | Uitloging | | Overige | | | |
| | | | Gravitaire (helling) | | | | | |
| | Oppervlaktewater | | Verspreiding met oppervlaktewater | | Ingestie van oppervlaktewater | | | |
| | | | | | Zwemmen in oppervlaktewater | | | |
| | | | | | Overige | | | |

### 11.2.4. Potentieel CSM

Voor de grondwaterverontreinigingen zal een evaluatie van de potentiële bedreiging (voornamelijk verspreiding) van nabijgelegen grondwaterwinningen of eventueel nieuw te plaatsen waterwinningen uitgevoerd worden.

Op de 3M site komt de potentiële situatie overeen met de actuele situatie aangezien er geen relevante wijzigingen in de herinrichting van de zones verwacht wordt.

## 11.3. HUMANE RISICO'S

Bij de berekening van humane risico's wordt gebruik gemaakt van het blootstellingsmodel Vlier-Humaan 2.0

De berekening van de blootstelling gebeurt in drie belangrijke stappen:

- berekening van de verdeling van de verontreiniging over de bodemfasen: iedere stof gedraagt zich op een verschillende manier in de bodem;
- transfer vanuit de bodemfasen naar contactmedia: migratie in de bodem en transport naar andere milieucompartimenten;
- directe of indirecte blootstelling door inname van de contactmedia door de mens.

De mate van blootstelling aan verontreiniging wordt onder meer bepaald door het terreingebruik. Door het hanteren van verschillende tijdsfracties en inname-gegevens kan de blootstelling voor verschillende bestemmingstypes (bijvoorbeeld: wonen, industrie...) berekend worden. Hiertoe wordt eveneens rekening gehouden met de fysisch-chemische eigenschappen van de verontreiniging en de heersende bodemeigenschappen.

De humane risicobeoordeling bestaat uit de *vergelijking* van de berekende totale blootstelling met ***humaantoxicologische grenswaarden***, zoals de TDI (Toelaatbare Dagelijkse Inname). De concentraties in de contactmedia worden (indien relevant) eveneens vergeleken met hun respectievelijke beschikbare normen, zoals drinkwaternormen, TCL (Toelaatbare Concentratie in de Lucht),…

Indien de berekende blootstelling zo'n waarde overschrijdt, is er *mogelijk* sprake van nadelige effecten voor de mens en wordt er gesproken over een risico of een ernstige bedreiging.

### 11.3.1. Stofspecifieke uitgangspunten

Beoordeling gechloreerde solventen en vluchtige aromaten

Voor de beoordeling van gechloreerde solventen en vluchtige aromaten in het grondwater wordt de hoogste aangetroffen grondwaterstand op de locatie in beschouwing genomen. De concentratie in het grondwater die bepalend is voor de uitdamping naar buiten- en binnenlucht is de

concentratie ter hoogte van de grondwatertafel en niet deze in de diepere grondwaterlagen. Mogelijke uitdamping van diepere verontreiniging is immers gelimiteerd door de beperkte trage verticale diffusie doorheen het grondwater. Bijgevolg wordt voor de humane risicobeoordeling enkel de ondiepe grondwaterverontreiniging ter hoogte van de grondwatertafel in beschouwing genomen voor de berekening van een mogelijke uitdamping naar de binnen- en de buitenlucht.

Diepe verontreiniging met gechloreerde solventen en vluchtige aromaten is niet aanwezig en dient bijgevolg niet in rekening te worden gebracht.

Beoordeling organofluorverbindingen en zware metalen

Wat betreft grondwaterverontreinigingen met organofluorverbindingen en zware metalen, is enkel blootstelling aan de verontreiniging mogelijk indien het grondwater wordt opgepompt en zonder voorafgaande zuivering gebruikt wordt als drinkwater of voor de besproeiing van de gewassen. Blootstelling door uitdamping van deze verontreiniging is omwille van de fysisch chemische eigenschappen van organofluorverbindingen en zware metalen niet mogelijk. De beoordeling van organofluorverbindingen en zware metalen in het grondwater gebeurt dus voornamelijk door de toetsing van de grondwatergehaltes aan de respectievelijke drinkwaternormen.

### 11.3.2. Verontreinigingssituatie en gebruikte locatiespecifieke invoerdata

Bodemeigenschappen

- Een organisch stof gehalte van 1,0 % en het gemiddeld kleigehalte van 4,4 % wordt gehanteerd bij de berekening van de verdeling over bodemfasen.

- Het grondwater bevindt zich op ca. 1,5 m-mv. De berekeningen met Vlier Humaan worden standaard met een grondwaterstand van 1,25 m-mv uitgevoerd.

Verontreinigingssituatie

De keuze van de invoer van bodemconcentraties is afhankelijk van de verdeling van de verontreiniging over het terrein.

- Voor homogene verontreinigingen wordt de blootstelling berekend aan de hand van de gemiddelde bodemconcentratie op de locatie;

- Voor heterogene verontreinigingen wordt in eerste instantie de maximaal aangetroffen concentratie als invoerparameter beschouwd. Vervolgens worden ook gemiddelde bodemconcentraties gebruikt of wordt de bodemconcentratie ingevoerd in functie van de specifiek aanwezige blootstellingswegen (afhankelijk van de beschikbare data) (Standaardprocedure Beschrijvend bodemonderzoek, versie juni 2000, hoofdstuk 4.2).

Voor alle verontreinigingsbronnen op dit terrein wordt in eerste instantie de maximale concentratie als invoerparameter gebruikt, vervolgens kan de gewogen gemiddelde concentratie berekend worden indien risico's op basis van de maximale concentraties niet uit te sluiten zijn.

In onderstaande tabellen zijn respectievelijk de gebruikte grond- en grondwaterconcentraties weergegeven.

Tabel 11.1: Gebruikte invoerconcentraties grondverontreiniging

| CSM | Verontreiniging | Dieptetraject m-mv | Concentratie maximaal (mg/kg) | Concentratie gemiddeld (µg/l) |
|---|---|---|---|---|
| CSM 1: Industrie – Bluswatertestzone/ Waterzuiveringsinstal-latie | Kwik | Niet relevant: opslag in afgedekte hoop | 144 (MCZ 10037)(*) | Nvt |

(*): zie verslag 'Eindrapport Bodemsanering: Kwikverontreiniging in bodem, dd. 07.05.2001, Lisec'. Dit verslag werd toegevoegd aan bijlage 9 van het tussentijds rapport van het beschrijvend bodemonderzoek (Lisec).

Tabel 11.2: Gebruikte invoerconcentraties grondwaterverontreiniging

| CSM | Verontreiniging | GWS m-mv | Concentratie maximaal (µg/l) | Concentratie gemiddeld (µg/l) |
|---|---|---|---|---|
| CSM 1: Industrie – Bluswatertestzone/ Waterzuiveringsinstal-latie | Benzeen | 1,25 m-mv | 51 (P30) | Nvt |
| | Xyleen | | 1.541 (P30) | Nvt |
| | Styreen | | 24 (P30) | Nvt |
| | 1,2,4 Trimethylbenzeen | | 850 (P30) | 113 (P30) (1) |
| | 1,3,5 Trimethylbenzeen | | 280 (P30) | 60 (P30) (1) |
| | PFOS | | 5.280 (P105c) | Nvt |
| | PFOA | | 7.840 (P104c) | Nvt |
| | PFHS | | 11.000 (P118a) | Nvt |
| | PFOSA | | 122 (P105c) | Nvt |
| | TFA | | 11.200 (P104c) | Nvt |
| CSM 2: Industrie - Productiezone | Benzeen (Gebouw 16) | | 22 (P21) | Nvt |
| | Tolueen (UST) | | 17.000 (U3) | Nvt |
| | Ethylbenzeen (UST) | | 21.000 (U6) | Nvt |
| | Xyleen (UST) | | 123.000 (U6) | 19.000 (U6) (2) |
| | Styreen (UST) | | 1.000 (U6) | Nvt |
| | Perchlooretheen | | 43 (NP8) | Nvt |
| | Arseen (Gebouw 16) | | 4.800 (P21) | Nvt |
| | Koper (Gebouw 16) | | 204 (P21) | Nvt |
| | Lood (Gebouw 16) | | 40 (P21) | Nvt |
| | Nikkel (Gebouw 16) | | 1.170 (P21) | Nvt |
| | Zink (Gebouw 16) | | 1.220 (P21) | Nvt |

| CSM | Verontreiniging | GWS m-mv | Concentratie maximaal (µg/l) | Concentratie gemiddeld (µg/l) |
|---|---|---|---|---|
| | Cadmium (Gebouw 16) | | 19 (P21) | Nvt |
| | Chroom (Gebouw 16) | | 2630 (P21) | Nvt |
| | PFOS | | 82.800 (NP21b) | Nvt |
| | PFOA | | 18.400 (P100c) | Nvt |
| | PFHS | | 14.300 (NP21b) | Nvt |
| | PFOSA | | 25,9 (P100c) | Nvt |
| CSM 3: landbouw | PFOS | | 0,6 (Z2-10m) | Nvt |
| | PFOA | | 0,7 (Z2-3m) | Nvt |
| | PFHS | | 1,7 (Z2-3m) | Nvt |

GWS: grondwaterstand Nvt: Niet van toepassing

(1): Meest recent gemeten concentraties in peilbuis P30 (dd. April 2005). De maximale concentraties dateren van april 1998.

(2): Voor de maximale concentratie werd de ooit maximaal gemeten concentratie gebruikt (123.000 µg/l, dd. 22 mei 1997). Voor de gemiddelde concentratie werd het gemiddelde genomen van de metingen in de periode april 1998 tot heden, van het grondwater ter hoogte van peilbuis U6.

### 11.3.3. Uitgangspunten berekening en toetsing

Met behulp van het computerprogramma Vlier Humaan 2.0 is het mogelijk om op basis van gemeten concentraties in de grond en het grondwater een inschatting te maken van de dagelijkse inname per blootstellingsroute. De dosissen van alle blootstellingswegen worden vervolgens gesommeerd tot een totale blootstelling. Deze totale dosis wordt dan, na toevoeging van de achtergrondblootstelling, getoetst aan een TDI (toelaatbare dagelijkse inname).

Bij niet-carcinogenen is de blootstelling van kinderen bepalend voor de beslissing omtrent het al dan niet bestaan van de kans op ernstige nadelige effecten, of het optreden van een ernstige bedreiging. Op terreinen waar geen kinderen aanwezig kunnen zijn, is de blootstelling van volwassenen bepalend. Er wordt een jaargemiddelde blootstelling berekend.

Bij een risico-index (RI = verhouding van de berekende blootstelling op de toxicologisch aanvaardbare blootstelling) groter dan 1 is er sprake van een kans op ernstige nadelige effecten of een kans op een ernstige bedreiging. De grootte van RI geeft een indicatie van de mate van overschrijding van de TDI en dus van de kans op nadelige effecten.

Bij carcinogenen wordt de blootstelling uitgemiddeld over een heel leven. Hierbij wordt voor de blootstelling gedurende de kindertijd een periode van 6 jaar aangenomen. Als totale levensduur wordt 70 jaar vooropgesteld. De arbeidsactieve periode bedraagt 45 jaar.

Indien de RI groter is dan 1, dan wordt het aanvaarde extra kankerrisico voor ernstige nadelige effecten of ernstige bedreiging overschreden.

### 11.3.4. Berekende blootstelling en bespreking

Voor de verschillende verontreinigingsbronnen worden alle berekeningen van Vlier Humaan 2.0 toegevoegd in bijlage.

Actuele risico's

Onderstaande tabel geeft de berekende actuele risico-index(en) weer van de vastgestelde bodemverontreiniging met kwik. Deze risico-index (RI) is de verhouding van de berekende blootstelling (inclusief de achtergrondblootstelling) en de toxicologisch toelaatbare dagelijkse inname (TDI).

***Grondverontreiniging kwikberg ter hoogte van de waterzuiveringsinstallatie***

Berekende risico-indexen (actuele risico's) voor de grondverontreiniging

| CSM | Verontreiniging | RI max | Belangrijkste blootstellingsroute |
|---|---|---|---|
| -CSM 1: Industrie – Bluswatertestzone/ Waterzuiveringsinstal-latie | Kwik | Geen directe blootstelling mogelijk | |

De grondverontreiniging met kwik ter hoogte van de waterzuiveringsinstallatie werd in overleg met de OVAM in 2001 'vrijwillig gesaneerd'. De afgegraven grond wordt gestockeerd, direct noordelijk van de waterzuiveringsinstallatie. De grond werd volledig afgedekt met een folie. Eveneens is een onderafdek aanwezig. Dit heeft als gevolg dat bloostelling aan de kwikverontreiniging niet mogelijk is.

Er worden bijgevolg geen humaan toxicologische risico's verwacht.

***Grondwaterverontreinigingen***

In onderstaande tabellen worden respectievelijk de berekende risico-indexen en de toetsing van de berekende actuele risico-index weergegeven.

Vervolgens worden de berekende en/of getoetste waarden geëvalueerd.

Tabel 11.3: Berekende risico-indexen (actuele risico's) voor de grondwaterverontreiniging

| CSM | Verontreiniging (zone) | RI max (1) | RI gem (2) | Belangrijkste Blootstellingsroute (1) |
|---|---|---|---|---|
| CSM 1: Industrie – Bluswatertestzone/ Waterzuiverings-installatie | Benzeen | 0,45 | Nvt | Inhalatie buitenlucht |
| | Xyleen | <0,01 | Nvt | Inhalatie buitenlucht |
| | Styreen | 0,06 | Nvt | Inhalatie buitenlucht |
| | 1,2,4 Trimethylbenzeen | **23,9** | Nvt (3) | Inhalatie buitenlucht |
| | 1,3,5 Trimethylbenzeen | **9,8** | Nvt (3) | Inhalatie buitenlucht |

| CSM | Verontreiniging (zone) | RI max (1) | RI gem (2) | Belangrijkste Blootstellingsroute (1) |
|---|---|---|---|---|
| | PFOS | Geen directe blootstelling mogelijk | | |
| | PFOA | | | |
| | PFHS | | | |
| | PFOSA | | | |
| | TFA | | | |
| CSM 2: Industrie - Productiezone | Benzeen (Gebouw 16) | 0,45 | Nvt | Inhalatie binnen- en buitenlucht |
| | Tolueen (UST) | 0,05 | Nvt | Inhalatie binnen- en buitenlucht |
| | Ethylbenzeen (UST) | 0,02 | Nvt | Inhalatie binnen- en buitenlucht |
| | Xyleen (UST) | 0,06 | 0,02 | Inhalatie binnen- en buitenlucht |
| | Styreen (UST) | 0,07 | Nvt | Inhalatie binnen- en buitenlucht |
| | Perchlooretheen | 0,12 | Nvt | Inhalatie binnen- en buitenlucht |
| | Arseen (Gebouw 16) | Geen directe blootstelling mogelijk | | |
| | Koper (Gebouw 16) | | | |
| | Lood (Gebouw 16) | | | |
| | Nikkel (Gebouw 16) | | | |
| | Zink (Gebouw 16) | | | |
| | Cadmium (Gebouw 16) | | | |
| | Chroom (Gebouw 16) | | | |
| | PFOS | Geen directe blootstelling mogelijk | | |
| | PFOA | | | |
| | PFHS | | | |
| | PFOSA | | | |
| CSM 3: Landbouw | PFOS | Geen directe blootstelling verwacht | | |
| | PFOA | | | |
| | PFOSA | | | |

(1): risico-index op basis van de maximaal vastgestelde concentraties

(2): risico-index op basis van de gemiddelde concentraties

Nvt: niet van toepassing

(3) : Er werden geen risico-indexen berekend op basis van de laatst gemeten concentraties 1,2,4 trimethylbenzeen en 1,3,5 trimethylbenzeen, vermits de gemeten waarden onder de drinkwaternorm (zijnde 150 µg/l) liggen. Er wordt dus logischerwijze een risico-index lager dan 1 verwacht.

Tabel 11.4: Berekende concentratie in de lucht (µg/m³) uitgaande van de grondwaterverontreinigingen (op basis van maximale concentraties)

| CSM | Verontreiniging | Berekende concentratie Lucht (µg/m³) | | Toegelaten Concentratie Lucht (µg/m³) |
|---|---|---|---|---|
| | | Binnenlucht | Buitenlucht | |
| CSM 1: Industrie – Bluswatertestzone/ Waterzuiverings-installatie | Benzeen | - | 10 | 12 |
| | Xyleen | - | <10 | 300 |
| | Styreen | - | <1 | 800 |
| | 1,2,4 Trimethylbenzeen | - | **860** | 5,83 |
| | 1,3,5 Trimethylbenzeen | - | **347** | 5,83 |
| CSM 2: Industrie - Productiezone | Benzeen (Gebouw 16) | 10 | 10 | 12 |
| | Tolueen (UST) | 64 | 27 | 7500 |
| | Ethylbenzeen (UST) | 70 | 20 | 77 |
| | Xyleen (UST) | **335 /** 57(1) | 88 / 18(1) | 300 |
| | Styreen (UST) | 1,6 | <1 | 800 |
| | Perchlooretheen | <1 | <1 | 5000 |

(1): Berekende luchtconcentratie op basis van de gemiddelde concentratie in het grondwater

*Industrieterrein – Bluswatertestzone en waterzuiveringsinstallatie*

Rekening houdend met de vastgestelde verontreinigingsconcentraties ter hoogte van de beschouwde deelzones en de geëvalueerde blootstellingsroutes worden er geen verhoogde risico-indexen (>1) vastgesteld voor benzeen, xyleen en styreen.

Voor 1,2,4 trimethylbenzeen en 1,3,5 trimethylbenzeen wordt een verhoogde risico-index (>1) vastgesteld. De berekeningen voor trimethylbenzeen zijn uitgevoerd op basis van het document 'Aanvulling bij basisinformatie voor risico-evaluaties. Trimethylbenzeen. Juni 2003, OVAM'. De berekende bodemsaneringsnormen zijn enkel gebaseerd op drinkwaterberekeningen. Er wordt geen rekening gehouden met uitdamping. In het document wordt eveneens het volgende gemeld: 'TMB's zijn matig wateroplosbaar en weinig vluchtig. De adsorptie aan organisch materiaal is groot. De stoffen kunnen beschouwd worden als matig tot weinig mobiel. Aërobe microbiële afbraak van TMB's in bodem is mogelijk. Er zijn weinig toxicologische gegevens beschikbaar. Er moet opgemerkt worden dat, gelet op de beperkte toxicologische gegevens, de bodemsaneringsnormen provisoir zijn'.

Rekening houdend met:

- het gedrag van trimethylbenzeen in de bodem (zie hierboven);

- het feit dat ter hoogte van de bluswatertestzone geen productie-activiteiten worden uitgevoerd (en bijgevolg slechts sporadisch arbeiders aanwezig zijn);
- het feit dat het slechts om een beperkte verontreiniging gaat (puntverontreiniging ter hoogte van P30);
- de laatste meetresultaten van trimethylbenzeen (april 2005), waarbij geen overschrijding van de bodemsaneringsnormen worden vastgesteld

worden geen humaan toxicologische risico's verwacht.

Voor benzeen, xyleen en styreen wordt als belangrijkste blootstellingsroute inhalatie van lucht vooropgesteld. Voor geen enkele beschouwde verontreiniging wordt er, op basis van de berekende luchtconcentraties, een overschrijding van de TCL (Toegelaten Concentratie in de Lucht) vastgesteld (zie tabel 11.4). Voor 1,2,4 trimethylbenzeen en 1,3,5 trimethylbenzeen wordt de TCL overschreden op basis van de maximale concentraties gemeten in april 1998. Vermits tijdens de laatste metingen de bodemsaneringsnorm voor trimethylbenzeen niet werd overschreden, er slecht sporadisch arbeiders aanwezig zijn ter hoogte van de bluswatertestzone en rekening houdend met het gedrag van trimethylbenzeen in de bodem, worden geen humaan toxicologische risico's verwacht als gevolg van uitdamping.

Zoals eerder gemeld is blootstelling aan de grondwaterverontreiniging met organofluorverbindingen enkel mogelijk indien het grondwater wordt opgepompt en zonder voorafgaande zuivering gebruikt wordt als drinkwater. Blootstelling door uitdamping van deze verontreiniging is omwille van de fysisch chemische eigenschappen niet mogelijk. Vermits op de 3M site geen grondwater als drinkwater wordt gebruikt, is blootstelling aan de grondwaterverontreiniging met organofluorverbindingen niet mogelijk.

Bijgevolg kan gesteld worden dat ter hoogte van de bluswatertestzone en de waterzuiveringsinstallatie (industrieterrein) *geen actueel humaantoxicologisch risico verwacht* wordt uitgaande van de aanwezige verontreinigingen.

*Industrieterrein - Productiezone*

Rekening houdend met de vastgestelde verontreinigingsconcentraties ter hoogte van de beschouwde deelzones en de geëvalueerde blootstellingsroutes worden er geen verhoogde risico-indexen (> 1) vastgesteld.

op basis van de maximaal vastgestelde concentratie (123.000 µg/l, dd. 22 mei 1997) een risico-index groter dan 1 vastgesteld. en

Voor aromaten en perchlooretheen wordt als belangrijkste blootstellingsroute inhalatie van lucht vooropgesteld. Op basis van de berekende luchtconcentratie voor xyleen, wordt de TCL (Toegelaten Concentratie in de Lucht) overschreden. Deze berekening is gebaseerd op de maximaal vastgestelde xyleenconcentratie: 123.000 µg/l, dd. 22 mei 1997). Op basis van gemiddelde waarden wordt de TCL waarde niet overschreden (zie tabel 11.4). Voor geen enkele andere parameter is de berekende luchtconcentratie hoger dan de TCL waarde.

Zoals eerder gemeld is blootstelling aan de grondwaterverontreiniging met organofluorverbindingen en zware metalen enkel mogelijk indien het grondwater wordt opgepompt en zonder voorafgaande zuivering gebruikt wordt als drinkwater. Blootstelling door uitdamping van deze verontreiniging is omwille van de fysisch chemische eigenschappen niet mogelijk. Vermits op de 3M site geen grondwater als drinkwater wordt gebruikt, is blootstelling aan de grondwaterverontreiniging met organofluorverbindingen en zware metalen niet mogelijk. Hierbij wordt opgemerkt dat ter hoogte van de productiezone (specifiek de zone met de ondergrondse tanks, oostelijk van gebouw 3) een waterwinning aanwezig is. Deze waterwinning wordt gebruikt als 'lekdetectiesysteem'. Het opgepompte grondwater wordt via de chemische riolering naar de waterzuiveringsinstallatie gevoerd.

Bijgevolg kan gesteld worden dat ter hoogte van de productiezone (industrieterrein) *geen actueel humaantoxicologisch risico verwacht* wordt uitgaande van de aanwezige verontreinigingen.

*Agrarisch gebied (zone zuidelijk van de Expressweg N49)*

Blootstelling aan de grondwaterverontreiniging met organofluorcomponenten is enkel mogelijk indien het grondwater wordt opgepompt en zonder voorafgaandelijke zuivering gebruikt wordt als grondwater.

Ter hoogte van de verontreinigingszone zuidelijk van de Expressweg zijn geen vergunde grondwaterwinningen aanwezig. Er wordt bijgevolg geen blootstelling aan de grondwaterverontreiniging met organofluorverbindingen verwacht.

Indien er niet vergunde grondwaterwinningen aanwezig zijn, wordt niet verwacht dat het grondwater, zonder voorafgaandelijke zuivering, wordt aangewend als drinkwater. Door het gemeentebestuur werd reeds geadviseerd om geen putwater te gebruiken wegens verhoogde concentraties zware metalen en nitraten.

Zuidelijk van de Expressweg, ter hoogte van peilbuis Z2 is de concentratie PFHS in dezelfde grootte orde als de drinkwaternorm (1,55 µg/l t.o.v. 1,5 µg/l). De PFOS concentratie in deze zone ligt in de range van de drinkwaternormen (tussen 0,3 en 1 µg/l). Er zijn geen vergunde

grondwaterwinningen in deze zone. Indien er niet vergunde grondwaterwinningen aanwezig zouden zijn in deze zone, wordt gebruik van grondwater als drinkwater, zonder voorafgaandelijke zuivering, niet verwacht.

Uitgaande van de TFA studie (zie hoofdstuk 8) worden geen humaan toxicologische risico's verwacht.

In de zone zuidelijk van de Expressweg (perceel 770) is er een voetbalkantine gelegen. In de keuken van deze kantine wordt grondwater gebruikt. De diepte van de onttrekkingsput (niet vergund) en de concentraties aan organofluorverbindingen in het grondwater zijn niet gekend. Vermits de voetbalkantine buiten de afperking van de verontreiniging ligt, worden geen humaantoxicologische risico's verwacht. Ondanks dit, zal tijdens de monitoringscampagne van de Z-peilbuizen in juli 2006 een grondwaterstaal van de onttrekkingsput geanalyseerd worden op organfluorverbindingen. De resultaten zullen aan de OVAM gerapporteerd worden.

Op basis van het bovenstaande kan gesteld worden dat ter hoogte van de zone zuidelijk van de Expressweg N49 *geen actueel humaantoxicologisch risico verwacht* wordt uitgaande van de aanwezige verontreinigingen.

*Natuurgebied Blokkersdijk en Palingbeek*

Blootstelling aan de grondwaterverontreiniging met organofluorcomponenten is enkel mogelijk indien het grondwater wordt opgepompt en zonder voorafgaandelijke zuivering gebruikt wordt als grondwater. Er zijn geen grondwaterwinningen aanwezig in bovenvermelde gebieden, eveneens wordt het oppervlaktewater niet aangewend voor menselijke consumptie.

Bijgevolg kan gesteld worden dat *geen actueel humaantoxicologisch risico verwacht* wordt uitgaande van de aanwezige verontreinigingen.

Potentiële risico's

Voor alle conceptuele sitemodellen wordt gesteld dat de actuele en potentiële situatie vergelijkbaar zijn.

Als potentiële situatie wordt geen rekening gehouden met een verharding en bebouwing ter hoogte van de bluswatertestzone (site 3M). Deze zone ligt op het zuidelijk perceelsgedeelte. 3M is verplicht om in het kader van veiligheidsmaatregelen minimale afstanden te respecteren, waardoor bebouwing ter hoogte van de bluswatertestzone niet verwacht wordt.

Indien nieuwe waterwinningen geplaatst worden in de verontreinigingszone zuidelijk van de Expressweg N49 en het putwater rechtstreeks wordt gebruikt als drinkwater, kunnen potentieel humaantoxicologische risico's niet worden uitgesloten. Er kan echter

gesteld worden dat dit scenario weinig waarschijnlijk is, vermits alle eigendommen voorzien zijn van leidingwater en door de gemeente het gebruik van putwater als drinkwater reeds werd afgeraden omwille van de aanwezigheid van zware metalen en nitraten.

### 11.3.5. Conclusie humaantoxicologisch risico

***Actuele humane risico's***

Voor de berekening van de actuele humane risico's werd uitgegaan van alle aanwezige blootstellingsroutes op de onderzoekslocatie. Op basis van deze berekeningen kan gesteld worden dat:

- Site 3M
  - er geen actueel humaantoxicologisch risico verwacht wordt ten gevolge van de afgedekte grondhoop verontreinigd met kwik;
  - er geen actueel humaantoxicologisch risico verwacht wordt ten gevolge van de aanwezige grondwaterverontreinigingen met organofluorcomponenten, zware metalen, gechloreerde solventen en vluchtige aromaten;
  - er geen actueel humaantoxicologisch risico verwacht wordt ten gevolge van de organofluorconcentraties in de grond. De vastgestelde concentraties PFOS en PFOA liggen onder de resp. risicogrenswaarden.
- Landbouwgebied zuidelijk van de Expressweg N49
  - er geen actueel humaantoxicologisch risico verwacht wordt indien er geen grondwater rechtstreeks gebruikt wordt als drinkwater. Vermits er momenteel geen vergunde grondwaterwinningen zijn, alle huizen aangesloten zijn op leidingwater en door de gemeente het gebruik van putwater als drinkwater wordt afgeraden, worden geen humaantoxicologische risico's verwacht;
  - Er is een voetbalkantine aanwezig in de zone tussen peilbuizen Z1 en Z2. Grondwater wordt gebruikt in de keuken van deze kantine. Er worden geen humaantoxicologische risico's verwacht. Desondanks, zal tijdens de bemonstering van juli 2006 (zesmaandelijkse bemonstering van de Z-peilbuizen) een staal genomen worden van de onttrekkingsput. Het analyseresultaat zal gerapporteerd worden aan de OVAM.
- Natuurgebied Blokkersdijk en Palingbeek
  - er geen actueel humaantoxicologisch risico verwacht wordt indien er geen grondwater als drinkwater gebruikt wordt. Vermits geen grondwaterwinningen aanwezig zijn en het oppervlaktewater niet gebruikt wordt voor menselijke

consumptie, worden geen humaantoxicologische risico's verwacht.

***Potentiële humane risico's***

Op basis van de berekeningen/evaluatie kan gesteld worden dat:

- Geen potentiële humaantoxicologische risico's verwacht worden ten gevolge van de vastgestelde grondverontreiniging met kwik en de grondwaterverontreinigingen met organofluorverbindingen, zware metalen, gechloreerde solventen en vluchtige aromaten op de site van 3M;
- Potentiële humaantoxicologische risico's niet kunnen worden uitgesloten indien ondiepe grondwaterwinningen worden geplaatst in de verontreinigingszone en dit grondwater effectief gebruikt wordt als drinkwater en/of oppervlaktewater (Blokkersdijkvijver en Palingbeek) zonder voorafgaandelijke zuivering gebruikt wordt voor menselijke consumptie. Er dient echter gesteld te worden dat dit scenario weinig waarschijnlijk is.

## 11.4. ECOTOXICOLOGISCHE RISICO'S

Aeolus heeft als lid van het Risk Assessment Team de ecotoxicologische risico's bepaald uitgaande van de verontreiniging met organofluorverbindingen. Deze studie (Nederlandse samenvatting en volledig Engels rapport) is integraal toegevoegd aan bijlage 18 van dit rapport.

De ecotoxicologische studie is opgemaakt op basis van een gestandaardiseerde procedure, met name de Technical Guidance Document (2003). De ecotoxicologische studie spitst zich toe op het aquatisch systeem (incl. het sediment) van het Natuurreservaat Blokkersdijk, de Palingbeek en de Schelde. Vermits enkel organofluorverbindingen werden vastgesteld op bovenvermelde locaties, werden de overige verontreinigingscomponenten niet mee opgenomen in deze studie.

Het ecotoxicologisch onderzoek bestaat achtereenvolgens uit (1) een blootstellingsanalyse, (2) de effectenanalyse en (3) de risicokarakterisatie. Bijkomend werd eveneens nagegaan of er bioaccumulatie optreedt in de voedselketen alsook de biodegradatiemogelijkheden.

Het besluit van de ecotoxicologische studie wordt als volgt samengevat weergegeven: 'In termen van toxiciteit kan gesteld worden dat de ecologische risico's waarschijnlijk beperkt zijn. Met name voor de sloot die gelegen is rond het meer van Blokkersdijk werden voor verschillende componenten (TFA, PFOS en PFOA) overschrijdingen van grenswaarden

(PNEC-waarden) vastgesteld. Ecotoxiciteitstesten uitgevoerd op het sediment van deze sloot leverde echter geen onrustwekkende conclusies op. Bovendien kan wellicht gesteld worden dat de sloot een weinig belangrijke rol speelt voor het hele ecosysteem van Blokkersdijk alhoewel zulks tot op heden niet specifiek is onderzocht. M.b.t. bioaccumulatie dient geconcludeerd dat een effect van doorvergiftiging met PFOS niet kan worden uitgesloten naar visetende vogels die foerageren in het natuurgebied Blokkersdijk. Voor het ecosysteem de Schelde wordt dit op basis van de beperkt beschikbare gegevens minder waarschijnlijk geacht.'

Het uitgevoerde onderzoek was in eerste instantie ecotoxicologisch van aard. De targetsoorten waarop men zich richt, komen niet steeds overeen met de tot doel gestelde soorten in een afgebakend vogel- of habitatrichtlijngebied. Op basis van het uitgevoerde onderzoek kon niet besloten worden of 3M de doelstellingen vanuit de vogel- en habitatrichtlijnverplichtingen in het gedrang brengt. Er werd bijgevolg een tweede studie uitgevoerd waarbij de ecologische doelstellingen van het vogelrichtlijngebied 'De Kuifeend en Blokkersdijk' en de slikken en schorren langs de Schelde vergeleken worden met de effectieve natuurwaarde van beide gebieden.

Deze ecologische studie is opgesteld onder de vorm van een 'passende beoordeling' en is toegevoegd aan bijlage 18.

Op basis van de ecologische studie kan gesteld worden dat chemische verstoring, en in het bijzonder de invloed van organofluorverbindingen, geen significante bijdrage levert aan de ongunstige staat van instandhouding ter hoogte van de vogelrichtlijngebieden 'De Kuifeend en Blokkersdijk' en 'Schorren en Polders van de Beneden-Schelde', en het habitatrichtlijngebied 'Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Gent'.

Op basis van de uitgevoerde onderzoeken kan gesteld worden dat uitgaande van organofluorcomponenten, ecotoxicologische risico's niet kunnen worden uitgesloten, maar anderszijds geen effecten worden vastgesteld op populatie-aantallen van de targetsoorten (= soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn vooropgesteld).

Om de resultaten van de bovenvermelde studie te bevestigen, wordt een opvolging van populatie-aantallen en broedsucces bij vogels ter hoogte van de aanpalende vogelrichtlijn- en habitatrichtlijngebieden aangeraden.

## 11.5. VERSPREIDINGSRISICO

### 11.5.1. Inleiding

Een verontreiniging kan zich verspreiden onder de verschillende vormen waarin ze kan voorkomen in de bodem: als puur product, in opgeloste vorm, geadsorbeerd aan vaste stof (de grondkorrels) en in dampvorm. Voor elk van de bodemfasen, zal een transportroute optreden.

Daarnaast kan er overgang plaatsvinden van de ene fase naar de andere:

- Uitloging: van vaste fase naar waterfase: een stof zal desorberen van de grond naar het poriewater ondermeer door infiltratie met het insijpelend regenwater;
- Uitdamping: van grondwater naar bodemlucht en van vaste fase, via poriewater, naar bodemlucht.

De belangrijkste verspreidingsroute is afhankelijk van de eigenschappen van de stof:

- verwaaiing van verontreinigde bodemdeeltjes: voornamelijk bij aan de bodem adsorberende stoffen;
- door advectie en diffusie via het grondwater: voornamelijk bij goed oplosbare stoffen;
- door advectie en diffusie via de bodemluchtfase: voornamelijk bij vluchtige stoffen.

In de praktijk kan gesteld worden dat voor bodemverontreiniging de belangrijkste verspreidingsroute deze via de waterfase is. Dit is ondermeer het gevolg van de (redelijk) goede oplosbaarheid van verontreinigingen en van de relatief snelle verplaatsing van het grondwater.

### 11.5.2. Methodologie

In de risicobeoordeling wordt nagegaan of er voor een specifieke grond- en grondwaterverontreiniging bepaalde verspreidingsrisico's voor de mens en het milieu bestaan.

De beoordeling van het actuele verspreidingsrisico kan in eerste instantie gebeuren door de verspreidingssnelheid van de verontreiniging te berekenen.

Hierbij dienen echter bijkomend volgende aspecten geëvalueerd te worden:

- De snelheid van verplaatsing van de verontreinigingen;
- De receptoren in de omgeving die hinder kunnen ondervinden van de verontreiniging
- (bijvoorbeeld: grondwaterwinningen, drinkwaterleidingen,…);
- De secundaire humaantoxicologische risico's: humane risico's ten gevolge van verspreiding van de verontreiniging;

- Het eventuele risico dat dieper grondwater aangetast wordt;
- De tijden nodig om een bepaalde receptor te bereiken;
- De bestemming van het terrein en de omliggende gebieden;
- ….

### 11.5.3. Verspreidingssnelheid via grondwater

De verspreiding van de verontreiniging wordt berekend aan de hand van enkele eenvoudige formules.

***Grondwatersnelheid***

De horizontale stromingssnelheid van het grondwater kan berekend worden met de wet van Darcy:

$$v_d = -K \cdot \frac{dh}{dl}$$

met vd = Darcy-snelheid (m/d)
K = hydraulische conductiviteit (m/d)
dh/dl = grondwatergradiënt (-)

Door de Darcy-snelheid te delen door de effectieve porositeit van de bodem, bekomt men de reële horizontale snelheid van een waterpartikel:

$$v_r = -\frac{K \cdot dh}{n_e \cdot dl}$$

met vr = reële grondwatersnelheid (m/d)
ne = effectieve porositeit (-)

De grondwatersnelheid kan dus enkel bepaald worden indien men over gegevens beschikt met betrekking tot de grondwatergradiënt, de hydraulische conductiviteit en de effectieve porositeit.

Gebaseerd op het tussentijds rapport opgesteld door Lisec (november 2004) bedraagt de hydraulische conductiviteit 0,5 m/d. De grondwatergradiënt bedraagt ca. 0,006 m/m. Rekening houdend met een porositeit van 20% bedraagt de grondwatersnelheid ca. 5,5 m/jaar.

***Verspreidingssnelheid polluenten***

Op basis van de grondwatersnelheden kan bij benadering de transportsnelheid van een bepaalde polluent berekend worden. De transportsnelheid van een polluent zal in het algemeen steeds lager liggen dan de grondwatersnelheid, ten gevolge van processen zoals adsorptie, verdunning, biologische afbraak, diffusie en dispersie.

De transportsnelheid voor een bepaalde stof, rekening houdend met adsorptie-effecten, wordt berekend door de grondwatersnelheid te delen door een retardatiefactor. Deze factor is stofafhankelijk.

$$v_{stof} = \frac{v_r}{R}$$

met

vstof = transportsnelheid van de polluent (m/d)

R = retardatiefactor van de polluent (-)

De retardardatiefactor wordt als volgt berekend.

$$R = 1 + \frac{\rho \times Kd}{\nu}$$

met

$\rho$ = bulkdichtheid (1,8 kg/dm³)

Kd = verdelingscoëfficiënt (dm³/kg)

$\upsilon$ = vochtgehalte (0,4 m³/m³)

Voor de berekening van de retardatiefactor voor organische stoffen wordt de Kd als volgt berekend:

Kd = koc x foc

met koc = verdelingscoëfficiënt organisch koolstof/water (dm³/kg)

foc = fractie organische koolstof.

In onderstaande tabel worden de relevante retardatiefactoren en effectieve verspreidingssnelheden berekend.

Tabel 11.5: berekende retardatiefactoren en verspreidingssnelheden

| Verontreiniging | Retardatie-factor | verspreidingssnelheid (m/jaar) |
|---|---|---|
| Benzeen | 3,5 | 1,6 |
| Tolueen | 7,4 | 0,7 |
| Ethylbenzeen | 10,2 | <1 |
| Xyleen | 12,5 | <1 |
| Styreen | 27,4 | <1 |
| PCE | 14 | <1 |
| Arseen | 4166 | <1 |
| Koper | 2296 | <1 |
| Lood | 10201 | <1 |
| Nikkel | 1276 | <1 |
| Zink | 1064 | <1 |
| Cadmium | 809 | <1 |
| Chroom | 9351 | <1 |
| PFOS | 1(1) | 5,5 |
| PFOA | 1(1) | 5,5 |
| PFHS | 1(1) | 5,5 |

| | | |
|---|---|---|
| PFOSA | 1(1) | 5,5 |
| TFA | 1(1) | 5,5 |

(1) De retardatie van de organofluorcomponenten is ongekend, vermits voor deze parameters geen Kd factoren of retardatiegegevens in de literatuur voorhanden zijn. In een worst-case scenario wordt ervan uitgegaan dat deze stoffen niet geretardeerd worden, volledig oplossen in het grondwater en zich bijgevolg met de grondwatersnelheid mee verplaatsen. Dit scenario wordt echter weinig waarschijnlijk geacht, vermits op basis van de analyseresultaten gesteld wordt dat PFOS minder geretardeerd wordt in vergelijking met de overige organofluorcomponenten.

### 11.5.4. Bespreking verspreidingsrisico

***Kwikberg, direct noordelijk van de waterzuiveringsinstallatie***

Op basis van volgende vaststellingen kan gesteld worden dat **geen verspreidingsrisico verwacht** wordt ten gevolge van de grondhoop met kwik, direct noordelijk van de waterzuiveringsinstallatie:

- De grondhoop met kwik is volledig voorzien van een boven- en onderafdek. Blootstelling aan de verontreiniging en uitloging naar het grondwater is bijgevolg uitgesloten;
- Door Lisec werden uitloogproeven uitgevoerd (zie rapport bijlage 9 van het tussentijds rapport van het beschrijvend bodemonderzoek, dd. 15 november 2004). De uitloogproeven wijzen erop dat uitloging naar het grondwater zeer beperkt tot onbestaande is.

***Aromaten (tolueen, ethylbenzeen, xyleen en styreen) in grondwater ter hoogte van de ondergrondse tanks (oostelijk van gebouw 3)***

De beoordeling van het verspreidingsrisico is gebaseerd op de vastgestelde concentraties vooraleer het lekdetectiesysteem in gebruik werd gesteld. Op deze manier wordt het effect van het lekdetectiesysteem buiten beschouwing gelaten.

Op basis van volgende vaststellingen kan gesteld worden dat een **verspreidingsrisico niet** kan worden **uitgesloten** ten gevolge van de aanwezige grondwaterverontreiniging met aromaten ter hoogte van de ondergrondse tanks, oostelijk van gebouw 3:

- De grondwaterverontreiniging met aromaten is beperkt in omvang en situeert zich ter hoogte van peilbuizen U3 en U6;
- De grondwaterverontreiniging met aromaten wordt enkel in het ondiepe grondwaterpakket vastgesteld. In de tweede aquifer werden geen concentraties boven de bodemsaneringsnorm vastgesteld;

- De vastgestelde concentraties tolueen, ethylbenzeen, xyleen en styreen (voor de activering van het lekdetectiesysteem) bedragen resp. 3,3%, 13,8%, 68% en 0,003% van de resp. oplosbaarheid van de stoffen;
- De grondwaterverontreiniging heeft zich niet buiten de perceelsgrens (467d) verspreid;
- Op de site van 3M is één vergunde grondwaterwinning aanwezig. Deze is aanwezig als lekdetectiesysteem ter hoogte van de ondergrondse tanks. Het opgepompte water wordt via de chemische riolering naar de waterzuiveringsinstallatie gestuurd. Het opgepompte water wordt niet gebruikt voor menselijke consumptie. Er bevinden zich geen andere grondwaterwinningen in de verontreinigingspluim.

***Benzeen in het grondwater ter hoogte van gebouw 16 (P21)***

Op basis van volgende vaststellingen kan gesteld worden dat **geen verspreidingsrisico verwacht** wordt ten gevolge van de aanwezige grondwaterverontreiniging met benzeen ter hoogte van peilbuis P21:

- De grondwaterverontreiniging met benzeen ter hoogte van peilbuis P21 is slechts beperkt in volume. Het betreft een puntverontreiniging;
- De grondwaterverontreiniging met benzeen wordt enkel in het ondiepe grondwaterpakket vastgesteld. In de tweede aquifer werden geen verhoogde concentraties voor benzeen vastgesteld;
- De bodemsaneringsnorm van benzeen wordt ter hoogte van peilbuis P21 met een factor 2,2 overschreden (22 µg/l t.o.v. 10 µg/l);
- De grondwaterverontreiniging heeft zich niet buiten de perceelsgrens (467d) verspreid;
- Op de site van 3M is één vergunde grondwaterwinning aanwezig. Deze is aanwezig als lekdetectiesysteem ter hoogte van de ondergrondse tanks. Het opgepompte water wordt via de chemische riolering naar de waterzuiveringsinstallatie gestuurd. Het opgepompte water wordt niet gebruikt voor menselijke consumptie. Er bevinden zich geen andere grondwaterwinningen in de verontreinigingspluim.

***Benzeen in het grondwater ter hoogte van gebouw 16 (P26)***

Op basis van volgende vaststellingen kan gesteld worden dat **geen verspreidingsrisico verwacht** wordt ten gevolge van de aanwezige grondwaterverontreiniging met benzeen ter hoogte van peilbuis P26:

- De grondwaterverontreiniging met benzeen ter hoogte van peilbuis P13 is slechts beperkt in volume. Het betreft een puntverontreiniging;
- De grondwaterverontreiniging met benzeen wordt enkel in het ondiepe grondwaterpakket vastgesteld. In de tweede aquifer werden geen verhoogde concentraties voor benzeen vastgesteld;
- De concentratie benzeen ter hoogte van peilbuis P13 ligt net boven de bodemsaneringsnorm (16 µg/l t.o.v. 10 µg/l);
- De grondwaterverontreiniging heeft zich niet buiten de perceelsgrens (467d) verspreid;
- Op de site van 3M is één vergunde grondwaterwinning aanwezig. Deze is aanwezig als lekdetectiesysteem ter hoogte van de ondergrondse tanks. Het opgepompte water wordt via de chemische riolering naar de waterzuiveringsinstallatie gestuurd. Het opgepompte water wordt niet gebruikt voor menselijke consumptie. Er bevinden zich geen andere grondwaterwinningen in de verontreinigingspluim.

***Aromaten (benzeen en xyleen) in grondwater ter hoogte van de bluswatertestzone***

Op basis van volgende vaststellingen kan gesteld worden dat **geen verspreidingsrisico verwacht** wordt ten gevolge van de aanwezige grondwaterverontreiniging met benzeen en xyleen ter hoogte van peilbuis P30 (zone bluswatertestzone):

- De grondwaterverontreiniging met benzeen en xyleen ter hoogte van peilbuis P30 is slechts beperkt in volume. Het betreft een puntverontreiniging;
- De grondwaterverontreiniging met benzeen en xyleen wordt enkel in het ondiepe grondwaterpakket vastgesteld. In de tweede aquifer werden geen verhoogde concentraties voor benzeen en xyleen vastgesteld;
- De concentratie benzeen en xyleen in het grondwater ter hoogte van peilbuis P30 ligt resp. slechts een factor 2,6 en 4,6 boven de bodemsaneringsnorm;
- De grondwaterverontreiniging heeft zich niet buiten de perceelsgrens (467d) verspreid;

- Ter hoogte van de bluswatertestzone zijn er geen grondwaterwinningen.

***Perchlooretheen in grondwater***

Op basis van volgende vaststellingen kan gesteld worden dat **geen verspreidingsrisico verwacht** wordt ten gevolge van de aanwezige grondwaterverontreiniging met perchlooretheen ter hoogte van peilbuis NP8:

- De grondwaterverontreiniging met perchlooretheen ter hoogte van peilbuis NP8 is slechts beperkt in volume. Het betreft een puntverontreiniging;
- De grondwaterverontreiniging met perchlooretheen wordt enkel in het ondiepe grondwaterpakket vastgesteld. Op de Polderklei of in de tweede aquifer werden geen verhoogde concentraties voor perchlooretheen of afbraakproducten hiervan vastgesteld;
- De concentratie perchlooretheen ter hoogte van peilbuis NP8 ligt net boven de bodemsaneringsnorm (43 µg/l t.o.v. 40 µg/l);
- De grondwaterverontreiniging heeft zich niet buiten de perceelsgrens (467d) verspreid;
- In de zone van peilbuis NP8 zijn er geen grondwaterwinningen.

***Zware metalen (As, Cu, Pb, Ni, Zn, Cd en Cr) in grondwater***

Op basis van volgende vaststellingen kan gesteld worden dat **geen verspreidingsrisico verwacht** wordt ten gevolge van de aanwezige grondwaterverontreiniging met arseen, koper, lood, nikkel, zink, cadmium en chroom:

- De grondwaterverontreinigingen met zware metalen beperken zich tot de productiezone (zone ter hoogte van peilbuis P21);
- Met uitzondering van de grondwaterverontreiniging met arseen, gaat het slechts om puntverontreinigingen. Arseen komt algemeen in concentraties voor boven de bodemsaneringsnorm (niet gelinkt aan de activiteiten van 3M);
- De grondwaterverontreinigingen beperken zich tot de onderzoekslokatie. Rekening houdend met de retardatiefactoren van zware metalen wordt gesteld dat geen

verdere significante verspreiding van de grondwaterverontreiniging met zware metalen verwacht wordt;

- De verhoogde concentraties zware metalen beperken zich tot de eerste aquifer. Er worden, met uitzondering van arseen, geen verhoogde concentraties in de tweede aquifer vastgesteld. De arseenconcentraties in de tweede aquifer kunnen niet gelinkt worden aan de activiteiten van 3M;
- Op de site van 3M is één vergunde grondwaterwinning aanwezig. Deze is aanwezig als lekdetectiesysteem ter hoogte van de ondergrondse tanks. Het opgepompte water wordt via de chemische riolering naar de waterzuiveringsinstallatie gestuurd. Het opgepompte water wordt niet gebruikt voor menselijke consumptie. Er bevinden zich geen andere grondwaterwinningen in de verontreinigingspluim.

***Organofluorverbindingen (PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA en TFA) in het grondwater***

Op basis van volgende vaststellingen kan gesteld worden dat een **verspreidingsrisico niet** kan worden **uitgesloten** ten gevolge van de aanwezige grondwaterverontreiniging met organofluorverbindingen ter hoogte van de site van 3M en stroomafwaarts hiervan:

- De grondwaterverontreiniging met organofluorverbindingen heeft zich reeds buiten de onderzoekslocatie verspreid. De verontreiniging met PFOS heeft zich verspreid over de Lanxess en Exxon site, Blokkersdijkvijver, de Palingbeek en de Z-peilbuizen. In de Palingbeek komen verhoogde concentraties PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA en TFA voor;
- Vanuit de literatuur zijn geen gegevens beschikbaar met betrekking tot retardatie. Op basis van het voorkomen van PFOS en TFA kan echter gesteld worden dat deze stoffen weinig geretardeerd worden. De overige componenten (PFOA, PFHS en PFOSA) komen niet zo ver verspreid voor in vergelijking met PFOS en TFA;
- In de grond verspreid over de 3M site komen verhoogde concentraties aan organofluorcomponenten voor. De risicogrenswaarden worden hierbij niet overschreden. Er kan echter niet uitgesloten worden dat de verhoogde concentraties in de grond, door uitloging, een aanrijking in het grondwater veroorzaken;
- De grondwaterverontreiniging met organofluorverbindingen heeft zich verspreid tot in de tweede aquifer. Op de Boomse Klei (diepte: ca. 23 m-mv) wordt de drinkwaternorm voor

PFOS, PFOA, PFHS en PFOSA overschreden. Voor PFOA komen concentraties voor boven 10% van de oplosbaarheid (1,54 mg/l t.o.v. 9,5 mg/l). De concentraties PFOS benaderen 1% van de oplosbaarheid (548 µg/l t.o.v. 600 mg/l). Als vuistregel kunnen concentraties boven 1% van de oplosbaarheid wijzen op de aanwezigheid van een zaklaag;

- Op de site van 3M is één vergunde grondwaterwinning aanwezig. Deze is aanwezig als lekdetectiesysteem ter hoogte van de ondergrondse tanks. Het opgepompte water wordt via de chemische riolering naar de waterzuiveringsinstallatie gestuurd. Het opgepompte water wordt niet gebruikt voor menselijke consumptie;
- In de verontreinigingspluim zijn geen andere vergunde grondwaterwinningen aanwezig. De dichtstbijzijnde grondwaterwinning bevindt zich op ca. 200 meter van de verontreinigingspluim (Neerstraat 49A, Zwijndrecht – onttrekkingsdiepte: 9 m-mv). Er wordt niet verwacht dat deze grondwaterwinning bedreigd wordt door de grondwaterverontreiniging vermits de grondwaterstroming zuidelijk van de Expressweg georiënteerd is in de richting van de Palingbeek (noordelijk) en de grondwaterwinning zich bijgevolg stroomopwaarts bevindt;
- Er kan niet uitgesloten worden dat er niet vergunde grondwaterwinningen aanwezig zijn in het agrarisch gebied, zuidelijk van de Expressweg. Aan de bewoners in Zwijndrecht werd gevraagd om geen putwater als drinkwater aan te wenden wegens de aanwezigheid van zware metalen en nitraten. Indien bijgevolg niet vergunde putten aanwezig zijn, wordt geen risico verwacht vermits het grondwater niet ongezuiverd gebruikt wordt voor menselijke consumptie;
- De grondwaterstroming vanop de 3M site in de richting van het natuurreservaat Blokkersdijk zorgt voor een aanvoer van organofluorcomponenten;
- De tweede aquifer (tussen de Polderklei en de Boomse Klei) staat in direct contact met de Schelde. Dit grondwater is bijgevolg brak. Dit brak water kan niet aangewend worden voor de consumptie als drinkwater.

## 11.6. GLOBALE RISICO-EVALUATIE

***Grondhoop met kwik noordelijk van de waterzuiveringsinstallatie***

| | | |
|---|---|---|
| Grond | | Kwik |
| Grondwater | | / |
| | | |
| Actueel | Humaan | Niet verwacht |
| | Ecologisch | Niet verwacht |
| | Verspreiding | Niet verwacht |
| | | |
| Potentieel | Humaan | Niet verwacht |
| | Ecologisch | Niet verwacht |
| | Verspreiding | Niet verwacht |
| | | |
| Aard | | Historisch |
| | | |
| Conclusie | | |

**Er worden geen humaantoxicologische, ecotoxicologische en verspreidingsrisico's verwacht uitgaande van de huidige opslag van grond verontreinigd met kwik ten noorden van de waterzuiveringsinstallatie.**

**Nadat de grond in 2001 werd afgegraven (vrijwillige sanering in overleg met de OVAM), werd de grond volledig afgedekt gestockeerd op de site, in afwachting van de opmaak van het bodemsaneringsproject.**

**Met de OVAM werd afgesproken om deze grond mee op te nemen in het bodemsaneringsproject en vervolgens af te voeren naar een erkend verwerker.**

| ***Organofluorcomponenten in het grondwater*** | | |
|---|---|---|
| Grond | | / |
| Grondwater | | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA en TFA |
| | | |
| Actueel | Humaan | Niet verwacht |
| | Ecologisch | Niet verwacht |
| | Verspreiding | Niet uit te sluiten |
| | | |
| Potentieel | Humaan | Niet verwacht |
| | Ecologisch | Niet uit te sluiten |
| | Verspreiding | Niet uit te sluiten |
| | | |
| Aard | | Historisch |
| | | |
| Conclusie | | |
| **Ten gevolge van de vastgestelde grondwaterverontreiniging met organofluorcomponenten worden geen humaan toxicologische risico's verwacht. Er wordt afgeraden om opgepompt grondwater als drinkwater te gebruiken.**<br>**Ecotoxicologische risico's kunnen niet worden uitgesloten, maar anderszijds zijn geen effecten op populatie-aantallen (instandhoudingsdoelstellingen) vastgesteld. Verdere opvolging van populatie-aantallen wordt aangeraden.**<br>**Verspreidingsrisico's kunnen niet worden uitgesloten.**<br>**Bijgevolg dienen verdere maatregelen genomen te worden en dient een saneringsproject opgesteld te worden voor de grondwaterverontreiniging met organofluorverbindingen.** | | |

## *Gechloreerde solventen in het grondwater*

| | | |
|---|---|---|
| Grond | | / |
| Grondwater | | Perchlooretheen |
| | | |
| Actueel | Humaan | Niet verwacht |
| | Ecologisch | Niet verwacht |
| | Verspreiding | Niet verwacht |
| | | |
| Potentieel | Humaan | Niet verwacht |
| | Ecologisch | Niet verwacht |
| | Verspreiding | Niet verwacht |
| | | |
| Aard | | Historisch |
| | | |
| Conclusie | | |
| **Ten gevolge van de vastgestelde grondwaterverontreiniging met perchlooretheen worden geen actuele en potentiële risico's verwacht.**<br>**Bijgevolg dienen geen verdere maatregelen genomen te worden en dient geen saneringsproject opgesteld te worden voor de grondwaterverontreiniging met perchlooretheen.** | | |

| ***Zware metalen in het grondwater*** | | |
|---|---|---|
| Grond | | - |
| Grondwater | | Arseen, koper, lood, nikkel, zink, cadmium, chroom |
| | | |
| Actueel | Humaan | Niet verwacht |
| | Ecologisch | Niet verwacht |
| | Verspreiding | Niet verwacht |
| | | |
| Potentieel | Humaan | Niet verwacht |
| | Ecologisch | Niet verwacht |
| | Verspreiding | Niet verwacht |
| | | |
| Aard | | Historisch |
| | | |
| Conclusie | | |
| **Ten gevolge van de vastgestelde grondwaterverontreiniging met zware metalen worden geen actuele en potentiële risico's verwacht.**<br>**Bijgevolg dienen geen verdere maatregelen genomen te worden en dient geen saneringsproject opgesteld te worden voor de grondwaterverontreiniging met zware metalen.** | | |

***Aromaten in het grondwater ter hoogte van de ondergrondse tanks, oostelijk van gebouw 3***

| | | |
|---|---|---|
| Grond | | - |
| Grondwater | | Tolueen, Ethylbenzeen, Xyleen, Styreen |
| | | |
| Actueel | Humaan | Niet verwacht |
| | Ecologisch | Niet verwacht |
| | Verspreiding | Niet uit te sluiten |
| | | |
| Potentieel | Humaan | Niet verwacht |
| | Ecologisch | Niet verwacht |
| | Verspreiding | Niet uit te sluiten |
| | | |
| Aard | | Historisch |
| | | |
| Conclusie | | |

**Ten gevolge van de vastgestelde grondwaterverontreiniging met aromaten worden geen humaan toxicologische en ecotoxicologische risico's verwacht.**

**Verspreidingsrisico's kunnen niet worden uitgesloten.**

**Bijgevolg dienen verdere maatregelen genomen te worden en dient een saneringsproject opgesteld te worden voor de grondwaterverontreiniging met aromaten ter hoogte van de ondergrondse tanks.**

**<u>Opmerking</u>: de risico-evaluatie gebeurde op basis van de gemeten concentraties voor de in werking treding van het lekdetectiesysteem.**

***Aromaten in het grondwater ter hoogte van de bluswatertestzone en de productiezone (gebouw 16)***

| | | |
|---|---|---|
| Grond | | - |
| Grondwater | | Benzeen, Xyleen, Styreen, 1,2,4 Trimethylbenzeen en 1,3,5 Trimethylbenzeen |
| | | |
| Actueel | Humaan | Niet verwacht |
| | Ecologisch | Niet verwacht |
| | Verspreiding | Niet verwacht |
| | | |
| Potentieel | Humaan | Niet verwacht |
| | Ecologisch | Niet verwacht |
| | Verspreiding | Niet verwacht |
| | | |
| Aard | | Historisch |
| | | |
| Conclusie | | |
| **Ten gevolge van de vastgestelde grondwaterverontreiniging met aromaten ter hoogte van de bluswatertestzone en de productiezone (gebouw 16) worden geen risico's verwacht.**<br>**Bijgevolg dienen geen verdere maatregelen genomen te worden en dient geen saneringsproject opgesteld te worden voor de grondwaterverontreiniging met vluchtige aromaten ter hoogte van de bluswatertestzone en de productiezone (gebouw 16).** | | |

***Randbemerkingen***

Voor de zones waar in de grond verhoogde concentraties aan verontreinigingen voorkomen, dient in het kader van mogelijk grondverzet (herinrichting van het terrein), rekening gehouden te worden met deze verhoging en dient bij afvoer en/of hergebruik de grond op een gepaste manier gereinigd te worden.

Voor de zones waar in het grondwater verhoogde concentraties aan verontreinigingen voorkomen, dient bij een eventuele onttrekking (bemaling) in het kader van structurele werkzaamheden rekening gehouden te worden met een mogelijk verhoogde concentratie in het onttrekkingswater.

Meer in het algemeen wordt aangeraden voorafgaand aan elke grondwateronttrekking op de site of in haar onmiddellijke omgeving een specifieke gedetailleerde evaluatie uit te voeren van de mogelijke risico's, en de gepaste maatregelen uit te werken mocht een risico zich potentieel voordoen.

# 12. ALGEMEEN BESLUIT

In onderstaande paragrafen wordt per kadastraal perceel het besluit weergegeven.

Provincie Antwerpen, Gemeente Zwijndrecht, Afdeling 1, Sectie A, perceelnummer 467d

Samenvattend kan gesteld worden dat er een grondverontreiniging met kwik en een grondwaterverontreiniging met PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA, TFA, benzeen, tolueen, ethylbenzeen, xyleen, styreen, perchlooretheen, arseen, koper, lood, nikkel, zink, cadmium en chroom aanwezig is.

De vastgestelde grondwaterverontreinigingen zijn horizontaal en vertikaal voldoende ingekaderd.

De grondverontreiniging met kwik is volledig afgedekt en is het resultaat van een vrijwillige sanering in 2001. De grondhoop werd tijdelijk gestockeerd op de 3M site. In samenspraak met de OVAM werd beslist om de grondverontreiniging met kwik op te nemen in het bodemsaneringsproject.

De verhoogde concentraties zijn historisch van aard.

Bijkomend werden licht verhoogde concentraties sulfaten, chloriden en bromiden vastgesteld. Deze verhoogde concentraties zijn natuurlijk van aard.

Op basis van de risico-evaluatie wordt voor de bovenvermelde grondwaterverontreinigingen geen humaan toxicologisch risico verwacht. Op basis van het ecotoxicologisch onderzoek kan gesteld worden dat uitgaande van de organofluorverbindingen, ecotoxicologische risico's niet kunnen worden uitgesloten, maar anderszijds geen effecten worden vastgesteld op populatie-aantallen van de targetsoorten (= soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn vooropgesteld). Opvolging van populatie-aantallen en broedsucces bij vogels ter hoogte van de aanpalende vogelrichtlijn- en habitatrichtlijngebieden is noodzakelijk om mogelijke effecten van chemische verstoring in de toekomst te detecteren.

Een verspreidingsrisico kan niet worden uitgesloten voor de grondwaterverontreiniging met organofluorverbindingen (PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA en TFA) en aromaten ter hoogte van de ondergrondse tanks (tolueen, ethylbenzeen, xyleen en styreen). Voor de overige verontreinigingen wordt geen verspreidingsrisico verwacht.

Er dient een bodemsaneringsproject opgesteld te worden voor de grondverontreiniging met kwik en de grondwaterverontreiniging met PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA, TFA, tolueen, ethylbenzeen, xyleen en styreen.

Het perceel dient opgenomen te worden in het register van verontreinigde gronden.

Er zijn geen voorzorgsmaatregelen vereist.

Provincie Antwerpen, Gemeente Antwerpen, Afdeling 13, sectie N, perceelnummer 489a en 456t

Samenvattend kan gesteld worden dat er een grondwaterverontreiniging met PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA en TFA aanwezig is.

De vastgestelde grondwaterverontreinigingen zijn horizontaal en vertikaal voldoende ingekaderd.

De verhoogde concentraties zijn historisch van aard.

Op basis van de risico-evaluatie wordt voor de bovenvermelde grondwaterverontreinigingen geen humaan toxicologisch risico verwacht. Op basis van het ecotoxicologisch onderzoek kan gesteld worden dat uitgaande van de organofluorverbindingen, ecotoxicologische risico's niet kunnen worden uitgesloten, maar anderszijds geen effecten worden vastgesteld op populatie-aantallen van de targetsoorten (= soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn vooropgesteld). Opvolging van populatie-aantallen en broedsucces bij vogels ter hoogte van de aanpalende vogelrichtlijn- en habitatrichtlijngebieden is noodzakelijk om mogelijke effecten van chemische verstoring in de toekomst te detecteren.

Een verspreidingsrisico kan niet worden uitgesloten.

Er dient een bodemsaneringsproject opgesteld te worden voor de grondwaterverontreiniging met organofluorverbindingen.

Het perceel dient opgenomen te worden in het register van verontreinigde gronden.

Er zijn geen voorzorgsmaatregelen vereist.

Provincie Antwerpen, Gemeente Zwijndrecht, Afdeling 1, Sectie H, perceelnummer 448c

Samenvattend kan gesteld worden dat er een grondwaterverontreiniging met PFOS, PFOA en PFHS aanwezig is.

De vastgestelde grondwaterverontreinigingen zijn horizontaal en vertikaal voldoende ingekaderd.

De verhoogde concentraties zijn historisch van aard.

Op basis van de risico-evaluatie wordt voor de bovenvermelde grondwaterverontreinigingen geen humaan toxicologisch risico verwacht.

Op basis van het ecotoxicologisch onderzoek kan gesteld worden dat uitgaande van de organofluorverbindingen, ecotoxicologische risico's niet kunnen worden uitgesloten, maar anderszijds geen effecten worden vastgesteld op populatie-aantallen van de targetsoorten (= soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn vooropgesteld). Opvolging van populatie-aantallen en broedsucces bij vogels ter hoogte van de aanpalende vogelrichtlijn- en habitatrichtlijngebieden is noodzakelijk om mogelijke effecten van chemische verstoring in de toekomst te detecteren.

Een verspreidingsrisico kan niet worden uitgesloten.

Er dient een bodemsaneringsproject opgesteld te worden voor de grondwaterverontreiniging met organofluorverbindingen.

Het perceel dient opgenomen te worden in het register van verontreinigde gronden.

Er zijn geen voorzorgsmaatregelen vereist.

<u>Provincie Antwerpen, Gemeente Zwijndrecht, Afdeling 1, Sectie A, perceelnummer 456a2, 456g, 456h, 456k, 456l, 456m, 456n, 456p en 456r</u>

Samenvattend kan gesteld worden dat er een grondwaterverontreiniging met PFOS, PFOA, PFHS en PFOSA aanwezig is.

De vastgestelde grondwaterverontreinigingen zijn horizontaal en vertikaal voldoende ingekaderd.

De grondwaterverontreiniging is door **onderstroming** afkomstig van perceel 467d.

De verhoogde concentraties zijn historisch van aard.

Op basis van de risico-evaluatie wordt voor de bovenvermelde grondwaterverontreinigingen geen humaan toxicologisch risico verwacht. Op basis van het ecotoxicologisch onderzoek kan gesteld worden dat uitgaande van de organofluorverbindingen, ecotoxicologische risico's niet kunnen worden uitgesloten, maar anderszijds geen effecten worden vastgesteld op populatie-aantallen van de targetsoorten (= soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn vooropgesteld). Opvolging van populatie-aantallen en broedsucces bij vogels ter hoogte van de aanpalende vogelrichtlijn- en habitatrichtlijngebieden is noodzakelijk om mogelijke effecten van chemische verstoring in de toekomst te detecteren.

Een verspreidingsrisico kan niet worden uitgesloten.

Er dient een bodemsaneringsproject opgesteld te worden voor de grondwaterverontreiniging met organofluorverbindingen.

Het perceel dient opgenomen te worden in het register van verontreinigde gronden.

Er zijn geen voorzorgsmaatregelen vereist.

Provincie Antwerpen, Gemeente Zwijndrecht, Afdeling 1, Sectie A, perceelnummer 456y en 456z

Samenvattend kan gesteld worden dat er een grondwaterverontreiniging met PFOS, PFOA en PFHS aanwezig is.

De vastgestelde grondwaterverontreinigingen zijn horizontaal en vertikaal voldoende ingekaderd.

De grondwaterverontreiniging is door **onderstroming** afkomstig van perceel 467d.

De verhoogde concentraties zijn historisch van aard.

Op basis van de risico-evaluatie wordt voor de bovenvermelde grondwaterverontreinigingen geen humaan toxicologisch risico verwacht. Op basis van het ecotoxicologisch onderzoek kan gesteld worden dat uitgaande van de organofluorverbindingen, ecotoxicologische risico's niet kunnen worden uitgesloten, maar anderszijds geen effecten worden vastgesteld op populatie-aantallen van de targetsoorten (= soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn vooropgesteld). Opvolging van populatie-aantallen en broedsucces bij vogels ter hoogte van de aanpalende vogelrichtlijn- en habitatrichtlijngebieden is noodzakelijk om mogelijke effecten van chemische verstoring in de toekomst te detecteren.

Een verspreidingsrisico kan niet worden uitgesloten.

Er dient een bodemsaneringsproject opgesteld te worden voor de grondwaterverontreiniging met organofluorverbindingen.

Het perceel dient opgenomen te worden in het register van verontreinigde gronden.

Er zijn geen voorzorgsmaatregelen vereist.

Provincie Antwerpen, Gemeente Zwijndrecht, Afdeling 1, Sectie A, perceelnummer 456c, 456e, 456f en 456v

Samenvattend kan gesteld worden dat er een grondwaterverontreiniging met PFOS, PFOA en PFHS aanwezig is. Deze grondwaterverontreiniging is door **onderstroming** afkomstig van perceel 467d. Op percelen 456c, 456e, 456f en 456v werden in het verleden geen activiteiten uitgevoerd, noch werd op dit perceel in het verleden slib verspreid.

De vastgestelde grondwaterverontreinigingen zijn horizontaal en vertikaal voldoende ingekaderd.

De verhoogde concentraties zijn historisch van aard.

Op basis van de risico-evaluatie wordt voor de bovenvermelde grondwaterverontreinigingen geen humaan toxicologisch risico verwacht. Op basis van het ecotoxicologisch onderzoek kan gesteld worden dat uitgaande van de organofluorverbindingen, ecotoxicologische risico's niet kunnen worden uitgesloten, maar anderszijds geen effecten worden vastgesteld op populatie-aantallen van de targetsoorten (= soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn vooropgesteld). Opvolging van populatie-aantallen en broedsucces bij vogels ter hoogte van de aanpalende vogelrichtlijn- en habitatrichtlijngebieden is noodzakelijk om mogelijke effecten van chemische verstoring in de toekomst te detecteren.

Een verspreidingsrisico kan niet worden uitgesloten.

Er dient een bodemsaneringsproject opgesteld te worden voor de grondwaterverontreiniging met organofluorverbindingen.

Het perceel dient opgenomen te worden in het register van verontreinigde gronden.

Er zijn geen voorzorgsmaatregelen vereist.

<u>Provincie Antwerpen, Gemeente Antwerpen, Afdeling 13, sectie N, perceelnummer 533b</u>

Samenvattend kan gesteld worden dat er een grondwaterverontreiniging met PFOS, PFOA en PFHS aanwezig is. Deze grondwaterverontreiniging is door **onderstroming** afkomstig van percelen 448c en 467d. Op perceel 533b werden in het verleden geen activiteiten uitgevoerd, noch werd op dit perceel in het verleden slib verspreid.

De vastgestelde grondwaterverontreinigingen zijn horizontaal en vertikaal voldoende ingekaderd.

De verhoogde concentraties zijn historisch van aard.

Op basis van de risico-evaluatie wordt voor de bovenvermelde grondwaterverontreinigingen geen humaan toxicologisch risico verwacht. Op basis van het ecotoxicologisch onderzoek kan gesteld worden dat uitgaande van de organofluorverbindingen, ecotoxicologische risico's niet kunnen worden uitgesloten, maar anderszijds geen effecten worden vastgesteld op populatie-aantallen van de targetsoorten (= soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn vooropgesteld). Opvolging van populatie-aantallen en broedsucces bij vogels ter hoogte van de aanpalende vogelrichtlijn- en habitatrichtlijngebieden is noodzakelijk om mogelijke effecten van chemische verstoring in de toekomst te detecteren.

Een verspreidingsrisico kan niet worden uitgesloten.

Er dient een bodemsaneringsproject opgesteld te worden voor de grondwaterverontreiniging met organofluorverbindingen.

Het perceel dient opgenomen te worden in het register van verontreinigde gronden.

Er zijn geen voorzorgsmaatregelen vereist.

Provincie Antwerpen, Gemeente Antwerpen, Afdeling 13, sectie N, perceelnummer 533c, 533d en 533e

Samenvattend kan gesteld worden dat er een grondwaterverontreiniging met PFOS en PFHS aanwezig is. Deze grondwaterverontreiniging is door **onderstroming** afkomstig van percelen 448c en 467d. Op perceel 533c, 533d en 533e werden in het verleden geen activiteiten uitgevoerd, noch werd op dit perceel in het verleden slib verspreid.

De vastgestelde grondwaterverontreinigingen zijn horizontaal en vertikaal voldoende ingekaderd.

De verhoogde concentraties zijn historisch van aard.

Op basis van de risico-evaluatie wordt voor de bovenvermelde grondwaterverontreinigingen geen humaan toxicologisch risico verwacht. Op basis van het ecotoxicologisch onderzoek kan gesteld worden dat uitgaande van de organofluorverbindingen, ecotoxicologische risico's niet kunnen worden uitgesloten, maar anderszijds geen effecten worden vastgesteld op populatie-aantallen van de targetsoorten (= soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn vooropgesteld). Opvolging van populatie-aantallen en broedsucces bij vogels ter hoogte van de aanpalende vogelrichtlijn- en habitatrichtlijngebieden is noodzakelijk om mogelijke effecten van chemische verstoring in de toekomst te detecteren.

Een verspreidingsrisico kan niet worden uitgesloten.

Er dient een bodemsaneringsproject opgesteld te worden voor de grondwaterverontreiniging met organofluorverbindingen.

Het perceel dient opgenomen te worden in het register van verontreinigde gronden.

Er zijn geen voorzorgsmaatregelen vereist.

Provincie Antwerpen, Gemeente Antwerpen, Afdeling 13, sectie N, perceelnummer 534/02A

Samenvattend kan gesteld worden dat er een grondwaterverontreiniging met PFOS aanwezig is. Deze grondwaterverontreiniging is door **onderstroming** afkomstig van percelen 448c en 467d. Op perceel 534/02a werden in het verleden geen activiteiten uitgevoerd, noch werd op dit perceel in het verleden slib verspreid.

De vastgestelde grondwaterverontreiniging is horizontaal en vertikaal voldoende ingekaderd.

De verhoogde concentraties zijn historisch van aard.

Op basis van de risico-evaluatie wordt voor de bovenvermelde grondwaterverontreinigingen geen humaan toxicologisch risico verwacht. Op basis van het ecotoxicologisch onderzoek kan gesteld worden dat uitgaande van de organofluorverbindingen, ecotoxicologische risico's niet kunnen worden uitgesloten, maar anderszijds geen effecten worden vastgesteld op populatie-aantallen van de targetsoorten (= soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn vooropgesteld). Opvolging van populatie-aantallen en broedsucces bij vogels ter hoogte van de aanpalende vogelrichtlijn- en habitatrichtlijngebieden is noodzakelijk om mogelijke effecten van chemische verstoring in de toekomst te detecteren.

Een verspreidingsrisico kan niet worden uitgesloten.

Er dient een bodemsaneringsproject opgesteld te worden voor de grondwaterverontreiniging met organofluorverbindingen.

Het perceel dient opgenomen te worden in het register van verontreinigde gronden.

Er zijn geen voorzorgsmaatregelen vereist.

Samenvattende tabel van verspreidingspercelen waarvan 3M Belgium NV niet de eigenaar is

In onderstaande tabel worden alle percelen weergegeven die verontreinigd zijn met stoffen afkomstig van de 3M site. Onderstaande percelen dienen, als verspreidingsperceel, opgenomen te worden in het register van verontreinigde gronden. Humaan toxicologische risico's worden niet verwacht. Of er ecotoxicologische en/of verspreidingsrisico's aanwezig zijn, wordt mee opgenomen in de tabel. Op basis van deze gegevens wordt eveneens weergegeven of de percelen dienen opgenomen te worden in het bodemsaneringsproject, dat opgesteld dient te worden door 3M.

| Gemeente | Afdeling | Sectie | Perceelnr | Bestemmingstype | Straat | Eigenaar | Verontreiniging | Saneringsplicht door eigenaar | Register verontreinigde gronden | Verspreidings-risico | Ecotoxicolo-gisch risico | Opname in BSP |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zwijndrecht | 1 | A | 454c | V | Canadastraat | [redacted] | PFOA, PFHS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet verwacht | Ja |
| | | | 456w | V | Bempt | [redacted] | PFOA, PFHS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet verwacht | Ja |
| | | | 496c | V | Neerstraathoek | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet verwacht | Ja |
| | | | 496d | V | Neerstraathoek | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet verwacht | Ja |
| | | | 496e | V | Neerstraathoek | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet verwacht | Ja |
| | | | 499b | V | Neerstraathoek | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet verwacht | Ja |
| | | | 502c | V | Neerstraathoek | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet verwacht | Ja |
| | | | 511d | V | Neerstraathoek | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet verwacht | Ja |
| | | | 779e | V | Neerstraathoek | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet verwacht | Ja |
| | | | 775p | V | Neerstraathoek | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet verwacht | Ja |
| | | | 784b | V | Neerstraathoek | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet verwacht | Ja |
| Zwijndrecht | 1 | H | 353Z | V | Canadastraat 21 | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet verwacht | Ja |
| | | | 448d | V | Peert Schoor | [redacted] | - | Nee | Nee | Niet uit te sluiten | Niet verwacht | Ja |
| | | | 505d | V | Turfland | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet verwacht | Ja |
| Antwerpen | 13 | N | 479a | I | Noord Block Weir | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 480a | I | Noord Block Weir | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 481a | I | Noord Block Weir | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 485a | I | Noord Block Weir | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 482b | I | Noord Block Weir | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 483a | I | Noord Block Weir | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 484 | I | Noord Blockmeir | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 486a | I | Noord Block Weir | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 487 | I | Noord Blockmeir | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 488a | I | Noord Block Weir | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 490a | I | Noord Blockmeir | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 491 | I | Noord Blockmeir | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 492 | I | Noord Blockmeir | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 493 | I | Noord Blockmeir | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 494 | I | Noord Blockmeir | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 495 | I | Noord Blockmeir | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 496 | I | Noord Blockmeir | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 497 | I | Noord Blockmeir | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 498 | I | Noord Blockmeir | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 499 | I | Noord Blockmeir | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 500 | I | Noord Scheldwegh en Rot | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 501 | I | Noord Scheldwegh en Rot | [redacted] | PFOS, PFHS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 502 | I | Noord Blockweir | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 503 | I | Noord Blockweir | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 504 | I | Noord Blockweir | [redacted] | PFOS, PFHS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 505 | I | Noord Blockweir | [redacted] | PFOS, PFHS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 506 | I | Noord Blockweir | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 507 | I | Noord Blockweir | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 508 | I | Noord Blockweir | [redacted] | PFOS, PFHS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 509 | I | Noord Blockweir | [redacted] | PFOS, PFHS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 510 | I | Noord Blockweir | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 511 | I | Noord Blockweir | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 512 | I | Noord Blockweir | [redacted] | PFOS, PFHS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 513 | I | Noord Blockweir | [redacted] | PFOS, PFHS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 514 | I | Noord Blockweir | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 515 | I | Noord Blockweir | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 516 | I | Noord Blockweir | [redacted] | PFOS, PFHS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 517 | I | Noord Blockweir | [redacted] | PFOS, PFHS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 518 | I | Noord Blockweir | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 519 | I | Noord Blockweir | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 520 | I | Noord Blockweir | [redacted] | PFOS, PFHS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 521 | I | Noord Blockweir | [redacted] | PFOS, PFHS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 522 | I | Noord Blockweir | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 523 | I | Noord Blockweir | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 524 | I | Noord Blockweir | [redacted] | PFOS, PFHS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 525 | I | Noord Blockweir | [redacted] | PFOS, PFHS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 526 | I | Noord Blockweir | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 527 | I | Noord Blockweir | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 528 | I | Noord Blockweir | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 529 | I | Noord Blockweir | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 530 | I | Noord Blockweir | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 531 | I | Noord Blockweir | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 532 | I | Noord Blockweir | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 534a | I | Noord Blockweir | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 543a | I | Noord Blockweir | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | Blockerdweirweg | I | | | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 611a | I | Gaenweg en Rot | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 613a | I | Gaenweg en Rot | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 614a | I | Gaenweg en Rot | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 617a | I | Gaenweg en Rot | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 610 | I | Gaenwegh en Rot | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 615 | I | Gaenwegh en Rot | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 616 | I | Gaenwegh en Rot | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 619a | I | Gaenweg en Rot | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 620a | I | Gaenweg en Rot | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 621a | I | Gaenweg en Rot | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 622 | I | Gaenwegh en Rot | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 623a | I | Gaenweg en Rot | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 624a | I | Gaenweg en Rot | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 625a | I | Gaenweg en Rot | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 626a | I | Gaenweg en Rot | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 627b | I | Gaenweg en Rot | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 628e | I | Gaenweg en Rot | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 629d | I | Gaenweg en Rot | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 630c | I | Gaenweg en Rot | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 632a | I | Gaenweg en Rot | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 633b | I | Gaenweg en Rot | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 634a | I | Gaenweg en Rot | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 636a | I | Gaenweg en Rot | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 638a | I | Gaenweg en Rot | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 640a | I | Gaenweg en Rot | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 641a | I | Gaenweg en Rot | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 642c | I | Gaanweg en Rot | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 590a | I | Noord Scheldewegh en dijk | [redacted] | PFOS, PFOA, PFHS, PFOSA | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | Rotbeek | I | | | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 568 | I | Noord Scheldewegh en dijck | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 569 | I | Noord Scheldewegh en dijck | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 570 | I | Noord Scheldewegh en dijck | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 571 | I | Noord Scheldewegh en dijck | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 572 | I | Noord Scheldewegh en dijck | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 573 | I | Noord Scheldewegh en dijck | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 574 | I | Noord Scheldewegh en dijck | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 575 | I | Noord Scheldewegh en dijck | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 576 | I | Noord Scheldewegh en dijck | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 577 | I | Noord Scheldewegh en dijck | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 578 | I | Noord Scheldewegh en dijck | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| | | | 579 | I | Noord Scheldewegh en dijck | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet uit te sluiten | Niet uit te sluiten | Ja |
| Antwerpen | 13 | N | 477a | I | Noord Block Weir | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet verwacht | Niet verwacht | Nee |
| | | | 478a | I | Noord Block Weir | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet verwacht | Niet verwacht | Nee |
| Zwijndrecht | - | - | Canadastraat | V | | | PFOS | Nee | Ja | Niet verwacht | Niet verwacht | Nee |
| | - | - | N49 | V | | | PFHS, PFOS | Nee | Ja | Niet verwacht | Niet verwacht | Nee |
| | - | - | Neerstraat | II | | | PFHS, PFOS | Nee | Ja | Niet verwacht | Niet verwacht | Nee |
| | 1 | A | 770 | II | Kerken Kouter | [redacted] | PFHS, PFOS | Nee | Ja | Niet verwacht | Niet verwacht | Nee |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | [redacted] | | | | | | |
| | | | 766/2 | II | Kerkencauter | [redacted] | PFHS, PFOS | Nee | Ja | Niet verwacht | Niet verwacht | Nee |
| | | | 769k | II | Neerstraat 2 | [redacted] | PFHS, PFOS | Nee | Ja | Niet verwacht | Niet verwacht | Nee |
| | 1 | A | 774b | II | Kerkenkauter | [redacted] | PFHS, PFOS | Nee | Ja | Niet verwacht | Niet verwacht | Nee |
| | | | 775r | II | Kerkenkauter | [redacted] | PFHS, PFOS | Nee | Ja | Niet verwacht | Niet verwacht | Nee |
| | | | 786 | II | Kerkenkouter | [redacted] | PFHS, PFOS | Nee | Ja | Niet verwacht | Niet verwacht | Nee |
| | | | 782b | I | Kerkenkouter | [redacted] | PFHS, PFOS | Nee | Ja | Niet verwacht | Niet verwacht | Nee |
| | | | 785b | I | Kerkenkouter | [redacted] | PFHS, PFOS | Nee | Ja | Niet verwacht | Niet verwacht | Nee |
| | | | 786/02h | I | Kerkenkouter | [redacted] | PFHS, PFOS | Nee | Ja | Niet verwacht | Niet verwacht | Nee |
| | | | 786/02g | I | Kerkencouter | [redacted] | PFHS, PFOS | Nee | Ja | Niet verwacht | Niet verwacht | Nee |
| | | | 789/02l | I | Kerkencouter | [redacted] | PFOS | Nee | Ja | Niet verwacht | Niet verwacht | Nee |
| | | | 789/02k | I | Kerkenkouter | [redacted] | PFHS, PFOS | Nee | Ja | Niet verwacht | Niet verwacht | Nee |

(a): Domein van het Vlaamse Gewest/DEP AZF/ ADM AOGGI/Industriezone Zwijndrecht – Havenzone

(b): Domein van de Imalso/Intercommunale Maatschappij van de Linker Scheldeoever, Thonetlaan 102 te 2050 Antwerpen

(c): Domein van de Imalso/Intercommunale Maatschappij van de Linker Scheldeoever, Thonetlaan 102 te 2050 Antwerpen en Domein van het Vlaamse Gewest-Goederen beheerd door de NV W&Z/Waterwegen en Zeekanaal/Extern Verzelfstandigd Agentschap, Oostdijk 110, 2830 Willebroek

OPMERKING: VOLGENS DE GEGEVENS VAN HET MINISTERIE VAN FINANCIÊN (KADASTRALE GEGEVENS) IS IMALSO, THONETLAAN 102 TE 2050 ANTWERPEN EIGENAAR VAN HET NATUURRESERVAAT BLOKKERSDIJK, EVENALS VAN EEN AANTAL PERCELEN LANGS DE PALINGBEEK EN ZUIDELIJK VAN DE EXPRESSWEG (ZIE TABEL HIERBOVEN). OP BASIS VAN GEGEVENS VAN HET VROEGERE AMINAL IS ECHTER HET VLAAMS GEWEST, DIENST AFZONDERLIJK BEHEER LINKER SCHELDEOEVER, THONETLAAN 102 TE 2050 ANTWERPEN DE EIGENAAR.

# BIJLAGE 1 VERSLAG MONSTERNAME EN ANALYSE

## Verslag monsterneming en analyse (Formulier B)
## B.1.: Monsterneming

Naam van de verantwoordelijke bij de erkende bodemsaneringsdeskundige voor coördinatie en toezicht op de monsterneming :
Greet Schrauwen, bij afwezigheid Wouter Gevaerts

*B.1.1. Boringen*

Uitvoerder boringen :
Idasco
Lisec
Arcadis (in eigen beheer)

Datum uitvoering :
Zie hoofdstuk 7

Aard monsterconservering :
Glazen potten met deksel, in koelkast

*B.1.1. Peilbuizen*

Uitvoerder boringen :
Almotima Advies bvba, Habets Drilling Company
Lisec, Idasco, Arcadis (in eigen beheer)

Datum uitvoering :
Zie hoofdstuk 6

Naam staalnemer :
Arcadis, Idasco, Lisec

Datum staalname:
Zie hoofdstuk 7 en analysecertificaten

Aard monsterconservering :
Glazen potten met deksel, in koelkast

## B.2.: Analyse

Naam van de verantwoordelijke bij de erkende bodemsaneringsdeskundige voor coördinatie van de analyses :
Greet Schrauwen

### *B.2.1. Vaste deel aarde*

Laboratorium :
Analytico, Barneveld (NL)

Aankomst monsters :
Zie analysecertificaten (bijlage 3)

Datum uitvoering analyses :
Zie analysecertificaten (bijlage 3)

### *B.2.1. Grondwater*

Laboratorium :
Analytico, Barneveld (NL)

Aankomst monsters :
Zie analysecertificaten (bijlage 3)

Datum uitvoering analyses :
Zie analysecertificaten (bijlage 3)

# BIJLAGE 2 BOORPROFIELEN

Bijlage 2 bevat 41 pagina's.

- boorstaat BR4 en BR5
- boorstaat BR6 en EMC5
- boorstaat BR3, BR7, EMC3 en EMC4
- boorstaat NP21 (1 pagina)
- boorstaat P108D en P108O
- boorstaat P109 en P110
- borostaat P111 en P107
- boorstaat P117 en P118
- boorstaat P119
- boorstaat P120 en P121
- boorstaat B1023 en B1024
- boorstaat B1026 en B1022
- boorstaat P1025 en P112
- boorstaat P116

# BIJLAGE 3 ANALYSECERTIFICATEN: GROND EN GRONDWATER

Bijlage 3 bevat 29 analysecertificaten en 1 brief.

-Analysecertificaat N-RS-0000035090-9410003917
-Analysecertificaat G-GBU-0000044279-9410000937
-Analysecertificaat G-BK-0000043134-9410000937
-Analysecertificaat G-BK-0000043430-9410000937
-Analysecertificaat G-BK-0000045465-9410000937
-Analysecertificaat G-BK-0000051762-9410000937
-Analysecertificaat G-BK-0000051855-9410003917
-Analysecertificaat G-BK-0000052367-9410000937
-Analysecertificaat G-BK-0000052368-9410000937
-Analysecertificaat G-BK-0000052842-9410000937
-Analysecertificaat G-BK-0000052923-9410000937
-Analysecertificaat G-BK-0000055650-9410000937
-Analysecertificaat G-BK-0000056298-9410000937
-Analysecertificaat G-BK-0000058173-9410000937
-Analysecertificaat G-BK-0000058507-9410000937
-Analysecertificaat G-BK-0000058657-9410000937
-Analysecertificaat G-BK-0000058659-9410003917
-Analysecertificaat G-BK-0000058889-9410000937
-Analysecertificaat G-BK-0000059741-9410000937
-Analysecertificaat G-BK-0000059744-9410000937
-Analysecertificaat G-MR-0000043015-6410000937
-Analysecertificaat 2005039825
-Analysecertificaat 2005089465
-Analysecertificaat 2005091521
-Analysecertificaat 2006026456
-Analyserapport IAC0602206_DRAFT1
-Analyserapport IAC0602207_DRAFT1
-Analyserapport IAC0604118_DRAFT1
-Analyserapport IAC0511109_DRAFT2
-Brief Lisec met betrekking tot grondanalyses op TFA (1 pagina)

# BIJLAGE 4 ANALYSERESULTATEN GROND, INCLUSIEF TOETSING

Bijlage 4 bevat 24 pagina's.

- Analyseresultaten grondstalen Blokkersdijk
- Analyseresultaten verspreid over de 3M site
- Analyseresultaten grondhopen zuidwestelijk van de bluswatertestzone
- Analyseresultaten grondhopen oostelijk van de waterzuivering
- Analyseresultaten in het kader van het luchtdepositie-onderzoek

Verklaring bij analysetabellen grond:

*cursief:* gelijk aan of groter dan de achtergrondwaarde, maar kleiner dan de bodemsaneringsnorm

**vet:** gelijk aan of groter dan de bodemsaneringsnorm

De bodemsaneringsnormen zijn afkomstig uit de toetsingstabel uit het Vlaams Reglement betreffende Bodemsanering, VLAREBO, B.S. 13 februari 2004, berekend met een OS gehalte van 1% en een kleigehalte van 4,4%.

# ANALYSERESULTATEN SEDIMENTSTALEN NATUURRESERVAAT BLOKKERSDIJK

| Sediment Sample<br>Sampling Date | | 3M Pond-ondiep<br>10/08/2005 | 3M Pond-ondiep duplo<br>10/08/2005 | 3M Pond-diep<br>10/08/2005 | 3M Pond-diep duplo<br>10/08/2005 | Tussenloop-ondiep<br>10/08/2005 | Tussenloop-ondiep duplo<br>10/08/2005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TEST : Organofluorverbindingen - LC/MS | | | | | | | |
| Heptafluorbutaanzuur (HFBA) | mg/kg | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| Nonafluorpentaanzuur (NFPA) | mg/kg | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA) | mg/kg | <0.023 | <0.023 | <0.023 | <0.023 | <0.023 | <0.023 |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | mg/kg | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 |
| Pentadecafluoroctaanzuur (PFOA) | mg/kg | <0.015 | 0.020 | <0.015 | 0.016 | 0.018 | 0.025 |
| Heptadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | mg/kg | 0.012 | 0.011 | <0.010 | <0.010 | 0.016 | 0.025 |
| Heptadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | mg/kg | <0.015 | <0.015 | <0.015 | <0.015 | <0.015 | <0.015 |
| PFOSAA | mg/kg | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 |
| MeFOSE-OH | mg/kg | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 |
| EtFOSE-OH | mg/kg | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 |
| Tridecacafluorheptaanzuur (TDFHA) | mg/kg | 0.045 | 0.048 | <0.015 | <0.015 | <0.015 | <0.015 |
| Heptadecacafluornonaanzuur (HDFNA) | mg/kg | n.g. | n.g. | n.g. | n.g. | n.g. | n.g. |
| Nonadecacafluordecaanzuur (NDFDA) | mg/kg | 0.047 | 0.034 | 0.048 | 0.032 | 0.027 | 0.031 |
| Nonafluorbutaansulfonaat (NFBS) | mg/kg | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 |

| Sediment Sample<br>Sampling Date | | Tussenloop-diep<br>10-08-2005 | Tussenloop-diep duplo<br>10-08-2005 | Lake 10-ondiep<br>10-08-2005 | Lake 10-ondiep duplo<br>10-08-2005 | Lake 10-diep<br>10-08-2005 | Lake 10-diep duplo<br>10-08-2005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TEST : Organofluorverbindingen - LC/MS | | | | | | | |
| Heptafluorbutaanzuur (HFBA) | mg/kg | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| Nonafluorpentaanzuur (NFPA) | mg/kg | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA) | mg/kg | <0.023 | <0.023 | <0.023 | <0.023 | <0.023 | <0.023 |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | mg/kg | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 |
| Pentadecafluoroctaanzuur (PFOA) | mg/kg | 0.016 | 0.015 | <0.015 | <0.015 | 0.018 | 0.022 |
| Heptadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | mg/kg | <0.010 | 0.022 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 |
| Heptadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | mg/kg | <0.015 | <0.015 | <0.015 | <0.015 | <0.015 | <0.015 |
| PFOSAA | mg/kg | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 |
| MeFOSE-OH | mg/kg | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 |
| EtFOSE-OH | mg/kg | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 |
| Tridecacafluorheptaanzuur (TDFHA) | mg/kg | <0.015 | 0.050 | <0.015 | <0.015 | <0.015 | <0.015 |
| Heptadecacafluornonaanzuur (HDFNA) | mg/kg | n.g. | n.g. | n.g. | n.g. | n.g. | n.g. |
| Nonadecacafluordecaanzuur (NDFDA) | mg/kg | 0.038 | 0.037 | 0.044 | 0.045 | 0.039 | 0.041 |
| Nonafluorbutaansulfonaat (NFBS) | mg/kg | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 |

| Sediment Sample<br>Sampling Date | | Lake 11-ondiep<br>10-08-2005 | Lake 11-ondiep duplo<br>10-08-2005 | Lake 11-diep<br>10-08-2005 | Lake 11-diep duplo<br>10-08-2005 | Lake 12-ondiep<br>10-08-2005 | Lake 12-ondiep duplo<br>10-08-2005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TEST : Organofluorverbindingen - LC/MS | | | | | | | |
| Heptafluorbutaanzuur (HFBA) | mg/kg | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| Nonafluorpentaanzuur (NFPA) | mg/kg | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA) | mg/kg | <0.023 | <0.023 | <0.023 | <0.023 | <0.023 | <0.023 |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | mg/kg | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 |
| Pentadecafluoroctaanzuur (PFOA) | mg/kg | 0.018 | 0.022 | <0.015 | <0.015 | <0.015 | <0.015 |
| Heptadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | mg/kg | 0.010 | 0.013 | <0.010 | <0.010 | 0.012 | 0.011 |
| Heptadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | mg/kg | <0.015 | <0.015 | <0.015 | <0.015 | <0.015 | <0.015 |
| PFOSAA | mg/kg | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 |
| MeFOSE-OH | mg/kg | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 |
| EtFOSE-OH | mg/kg | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 |
| Tridecacafluorheptaanzuur (TDFHA) | mg/kg | 0.016 | 0.017 | <0.015 | 0.015 | 0.040 | <0.015 |
| Heptadecacafluornonaanzuur (HDFNA) | mg/kg | n.g. | n.g. | n.g. | n.g. | n.g. | n.g. |
| Nonadecacafluordecaanzuur (NDFDA) | mg/kg | 0.042 | 0.041 | 0.056 | 0.053 | 0.028 | 0.041 |
| Nonafluorbutaansulfonaat (NFBS) | mg/kg | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 |

| Sediment Sample<br>Sampling Date | | Lake 12-diep<br>10-08-2005 | Lake 12-diep duplo<br>10-08-2005 | Lake 13-ondiep<br>10-08-2005 | Lake 13-ondiep duplo<br>10-08-2005 | Lake 13-diep<br>10-08-2005 | Lake 13-diep duplo<br>10-08-2005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TEST : Organofluorverbindingen - LC/MS | | | | | | | |
| Heptafluorbutaanzuur (HFBA) | mg/kg | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| Nonafluorpentaanzuur (NFPA) | mg/kg | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA) | mg/kg | <0.023 | <0.023 | <0.023 | <0.023 | <0.023 | <0.023 |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | mg/kg | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 |
| Pentadecafluoroctaanzuur (PFOA) | mg/kg | 0.018 | 0.026 | 0.020 | <0.015 | 0.017 | <0.015 |
| Heptadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | mg/kg | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 |
| Heptadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | mg/kg | <0.015 | <0.015 | <0.015 | <0.015 | <0.015 | <0.015 |
| PFOSAA | mg/kg | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 |
| MeFOSE-OH | mg/kg | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 |
| EtFOSE-OH | mg/kg | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 |
| Tridecacafluorheptaanzuur (TDFHA) | mg/kg | <0.015 | 0.033 | 0.021 | 0.033 | 0.021 | 0.058 |
| Heptadecacafluornonaanzuur (HDFNA) | mg/kg | n.g. | n.g. | n.g. | n.g. | n.g. | n.g. |
| Nonadecacafluordecaanzuur (NDFDA) | mg/kg | 0.043 | 0.034 | 0.033 | 0.038 | 0.041 | 0.042 |
| Nonafluorbutaansulfonaat (NFBS) | mg/kg | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 | <0.010 |

# ANALYSERESULTATEN GRONDSTALEN VERSPREID OVER DE ONDERZOEKSLOCATIE

**Tabel 1: Toetsresultaten grondstalen**

| Boring | | K1 | K2 | K3 | L7 | L9 | L17 | L18 | L26 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Staalnamediepte | m-mv | 0,0-0,05 | 0,0-0,05 | 0,0-0,05 | 0,0-0,05 | 0,0-0,05 | 0,0-0,05 | 0,0-0,05 | 0,0-0,05 | |
| Staalnamedatum | | 22/05/2002 | 22/05/2002 | 22/05/2002 | 22/05/2002 | 22/05/2002 | 22/05/2002 | 22/05/2002 | 22/05/2002 | |
| Analysenummer | | | | | | | | | | B-norm |
| **TEST : Droge stof 105°C +Gloeiverl. 550°C** | | | | | | | | | | |
| Droge stof 105°C | % | 90,6 | 93 | 91,4 | 91,6 | 94,9 | 81,9 | 83,8 | 97,5 | |
| **Overige** | | | | | | | | | | |
| EtFOSE-OH | mg/kg DS | 0,17 | 0,162 | 0,438 | 0,163 | <0,01 | 3,53 | 3,45 | 0,506 | |
| **TEST : Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | | | | | |
| Heptadecacafluornonaanzuur (HDFNA) | mg/kg DS | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | |
| Heptafluorbutaanzuur (HFBA) | mg/kg DS | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | < 0,05 | <0,05 | <0,05 | |
| MeFOSE-OH | mg/kg DS | <0,01 | <0,01 | 0,742 | 0,986 | <0,01 | 1,62 | 3,19 | <0,01 | |
| Nonadecacafluordecaanzuur (NDFDA) | mg/kg DS | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | |
| Nonafluorbutaansulfonaat (NFBS) | mg/kg DS | <0,01 | <0,01 | < 0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | |
| Nonafluorpentaanzuur (NFPA) | mg/kg DS | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | |
| Heptadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | mg/kg DS | 0,264 | 0,285 | 0,177 | 0,857 | <0,015 | 2,26 | 2,09 | 0,301 | |
| Heptadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | mg/kg DS | 0,446 | 1,28 | 0,199 | 1,43 | <0,01 | 2,55 | 7,14 | 2,22 | |
| Pentadecafluoroctaanzuur (PFOA) | mg/kg DS | <0,015 | 0,117 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | 1,21 | <0,015 | 200 |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | mg/kg DS | <0,1 | <0,01 | 0,232 | 0,024 | <0,01 | <0,01 | 0,817 | <0,01 | 40 |
| Perfluoroctaansulfonylamido(ethyl)acetaat (PFOSAA) | mg/kg DS | 0,667 | 1,11 | 1,62 | 1,78 | 0,131 | 11,4 | 7,27 | 1,6 | |
| Tridecacafluorheptaanzuur (TDFHA) | mg/kg DS | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA) | mg/kg DS | <0,023 | <0,023 | <0,023 | <0,023 | <0,023 | <0,023 | <0,023 | <0,023 | |

| Tabel 2: Toetsresultaten grondstalen | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Boring | | M4 | P5 | P11 | P20 | P21 | P22 | P24 | P25 | |
| Staalnamediepte | m-mv | 0,0-0,05 | 0,0-0,05 | 0,0-0,05 | 0,0-0,05 | 0,0-0,05 | 0,0-0,05 | 0,0-0,05 | 0,0-0,05 | |
| Staalnamedatum | | 22/05/2002 | 22/05/2002 | 22/05/2002 | 22/05/2002 | 22/05/2002 | 22/05/2002 | 22/05/2002 | 22/05/2002 | |
| Analysenummer | | | | | | | | | | B-norm |
| **TEST : Droge stof 105°C +Gloeiverl. 550°C** | | | | | | | | | | |
| Droge stof 105°C | % | 92,2 | 90,2 | 94,3 | 90,3 | 91,8 | 92,3 | 90,5 | 93,5 | |
| **Overige** | | | | | | | | | | |
| EtFOSE-OH | mg/kg DS | 2,67 | 0,973 | 2,15 | 0,822 | 1,46 | 13,3 | 0,183 | 0,901 | |
| **TEST : Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | | | | | |
| Heptadecacafluornonaanzuur (HDFNA) | mg/kg DS | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | | <0,015 | <0,015 | |
| Heptafluorbutaanzuur (HFBA) | mg/kg DS | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | |
| MeFOSE-OH | mg/kg DS | 1,13 | 0,141 | 0,262 | 0,645 | 1,82 | 0,167 | <0,01 | 0,761 | |
| Nonadecacafluordecaanzuur (NDFDA) | mg/kg DS | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | |
| Nonafluorbutaansulfonaat (NFBS) | mg/kg DS | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | |
| Nonafluorpentaanzuur (NFPA) | mg/kg DS | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | |
| Heptadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | mg/kg DS | 7,33 | 0,604 | 3,68 | 0,35 | 0,707 | 1,8 | 0,515 | 14,3 | |
| Heptadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | mg/kg DS | 56,5 | 0,41 | 0,764 | 0,951 | 0,972 | 0,412 | 1,15 | 13,4 | |
| Pentadecafluoroctaanzuur (PFOA) | mg/kg DS | 1,44 | <0,015 | 0,462 | <0,015 | 0,156 | 0,291 | <0,015 | 0,361 | 200 |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | mg/kg DS | 0,464 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | 0,224 | <0,01 | <0,01 | 40 |
| Perfluoroctaansulfonylamido(ethyl)acetaat (PFOSAA) | mg/kg DS | 29,1 | 2,77 | 7,52 | 2,5 | 2,98 | 34,9 | 1,25 | 57 | |
| Tridecacafluorheptaanzuur (TDFHA) | mg/kg DS | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA) | mg/kg DS | <0,023 | <0,023 | <0,023 | <0,023 | <0,023 | <0,023 | <0,023 | <0,023 | |

| Tabel 3: Toetsresultaten grondstalen | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Boring | | P28 | P30 | P39 | P42 | P51 | P52 | P56 | |
| Staalnamediepte | m-mv | 0,0-0,05 | 0,0-0,05 | 0,0-0,05 | 0,0-0,05 | 0,0-0,05 | 0,0-0,05 | 0,0-0,05 | |
| Staalnamedatum | | 22/05/2002 | 22/05/2002 | 22/05/2002 | 22/05/2002 | 22/05/2002 | 22/05/2002 | 22/05/2002 | |
| Analysenummer | | | | | | | | | B-norm |
| **TEST : Droge stof 105°C +Gloeiverl. 550°C** | | | | | | | | | |
| Droge stof 105°C | % | 95,1 | 90,8 | 90 | 93,9 | 95,1 | 90,3 | 89,4 | |
| **Overige** | | | | | | | | | |
| EtFOSE-OH | mg/kg DS | 0,756 | 0,377 | 2,86 | 93,9 | 3,75 | 0,417 | 1,4 | |
| **TEST : Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | | | | |
| Heptadecacafluornonaanzuur (HDFNA) | mg/kg DS | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | |
| Heptafluorbutaanzuur (HFBA) | mg/kg DS | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | |
| MeFOSE-OH | mg/kg DS | <0,01 | <0,01 | 0,221 | 12,6 | 0,231 | <0,01 | 0,147 | |
| Nonadecacafluordecaanzuur (NDFDA) | mg/kg DS | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | |
| Nonafluorbutaansulfonaat (NFBS) | mg/kg DS | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | |
| Nonafluorpentaanzuur (NFPA) | mg/kg DS | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | |
| Heptadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | mg/kg DS | 1,24 | 0,483 | 4,02 | 3,97 | 2,56 | 1,62 | 1,64 | |
| Heptadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | mg/kg DS | 7,53 | 0,681 | 5,01 | 9,29 | 6,07 | 0,637 | 1,13 | |
| Pentadecafluoroctaanzuur (PFOA) | mg/kg DS | 0,137 | <0,015 | <0,015 | 0,435 | 0,105 | <0,015 | <0,015 | 200 |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | mg/kg DS | 0,309 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | 40 |
| Perfluoroctaansulfonylamido(ethyl)acetaat (PFOSAA) | mg/kg DS | 2,13 | 3,03 | 8,57 | 8,56 | 11,7 | 4,74 | 5,93 | |
| Tridecacafluorheptaanzuur (TDFHA) | mg/kg DS | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA) | mg/kg DS | <0,023 | <0,023 | <0,023 | <0,023 | <0,023 | <0,023 | <0,023 | |

| Tabel 4: Toetsresultaten grondstalen | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Boring | | P117 | P117 | P117 | P117 | P117 | P118 | |
| Staalnamediepte | m-mv | 0,0-0,5 | 0,5-1,0 | 1,0-1,5 | 1,5-1,7 | 1,7-2,2 | 0,0-0,5 | |
| Staalnamedatum | | 2/11/2005 | 2/11/2005 | 2/11/2005 | 2/11/2005 | 2/11/2005 | 2/11/2005 | |
| Analysenummer | | 2005111679 | 2005111682 | 2005111685 | 2005111688 | 2005111691 | 2005111694 | B-norm |
| **TEST : Droge stof 105°C +Gloeiverl. 550°C** | | | | | | | | |
| Droge stof 105°C | % | 93,4 | 93,4 | 95,4 | 91,7 | 72,5 | 95,8 | |
| **TEST : Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | | | |
| Heptafluorbutaanzuur (HFBA) | mg/kg DS | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | |
| Nonafluorpentaanzuur (NFPA) | mg/kg DS | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | 0,2 | 0,2 | |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA) | mg/kg DS | <0,023 | <0,023 | <0,023 | <0,023 | 0,023 | 0,023 | |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | mg/kg DS | 0,054 | 0,042 | 0,111 | 0,029 | 0,076 | 0,014 | |
| Pentadecafluoroctaanzuur (PFOA) | mg/kg DS | 0,074 | 0,135 | 0,183 | 0,076 | 0,177 | 0,015 | 200 |
| Heptadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | mg/kg DS | 0,928 | 1,3 | 0,812 | 2,15 | 3,21 | 0,866 | 40 |
| Heptadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | mg/kg DS | 2,38 | 2,19 | 1,98 | 0,561 | 0,166 | 0,653 | |
| Perfluoroctaansulfonylamido(ethyl)acetaat (PFOSAA) | mg/kg DS | 3,9 | 2,77 | 3,9 | 1,15 | 0,215 | 8,76 | |
| MeFOSE-OH | mg/kg DS | 0,058 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | 0,01 | 0,071 | |
| EtFOSE-OH | mg/kg DS | 0,045 | 0,042 | 0,044 | <0,01 | 0,01 | 0,314 | |
| Tridecacafluorheptaanzuur (TDFHA) | mg/kg DS | 0,03 | 0,017 | 0,077 | 0,106 | 0,07 | 0,059 | |
| Heptadecacafluornonaanzuur (HDFNA) | mg/kg DS | n,g, | n,g, | n,g, | n,g, | n,g, | n,g, | |
| Nonadecacafluordecaanzuur (NDFDA) | mg/kg DS | 0,578 | 0,061 | 0,346 | 0,044 | 0,079 | 0,049 | |
| Nonafluorbutaansulfonaat (NFBS) | mg/kg DS | 0,032 | 0,027 | 0,034 | <0,01 | 0,103 | 0,01 | |

| Tabel 5: Toetsresultaten grondstalen | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Boring | | P118 | P118 | P118 | P119 | P119 | P119 | |
| Staalnamediepte | m-mv | 0,5-1,0 | 1,8-2,3 | 2,3-2,8 | 0,0-0,5 | 0,5-1,0 | 1,0-1,5 | |
| Staalnamedatum | | 2/11/2005 | 2/11/2005 | 2/11/2005 | 2/11/2005 | 2/11/2005 | 2/11/2005 | |
| Analysenummer | | 2005111697 | 2005111700 | 2005111703 | 2005111706 | 2005111709 | 2005111712 | B-norm |
| **TEST : Droge stof 105°C +Gloeiverl. 550°C** | | | | | | | | |
| Droge stof 105°C | % | 96 | 68,1 | 71,7 | 95,3 | 90,4 | 82,1 | |
| **TEST : Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | | | |
| Heptafluorbutaanzuur (HFBA) | mg/kg DS | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | |
| Nonafluorpentaanzuur (NFPA) | mg/kg DS | 0,2 | 0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA) | mg/kg DS | 0,023 | 0,023 | <0,023 | 0,035 | <0,023 | <0,023 | |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | mg/kg DS | 0,01 | 0,028 | 0,054 | 0,234 | 0,124 | 0,091 | |
| Pentadecafluoroctaanzuur (PFOA) | mg/kg DS | 0,04 | 0,11 | 0,113 | 0,24 | 0,268 | 0,177 | 200 |
| Heptadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | mg/kg DS | 0,261 | 3,04 | 5,63 | 3,11 | 6,45 | 4,13 | 40 |
| Heptadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | mg/kg DS | 0,285 | 0,551 | 0,771 | 3,28 | 0,337 | 0,878 | |
| Perfluoroctaansulfonylamido(ethyl)acetaat (PFOSAA) | mg/kg DS | 3,71 | 0,825 | 1,03 | 3,67 | 0,254 | 0,401 | |
| MeFOSE-OH | mg/kg DS | 0,01 | 0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | |
| EtFOSE-OH | mg/kg DS | 0,038 | 0,01 | <0,01 | 0,017 | <0,01 | <0,01 | |
| Tridecacafluorheptaanzuur (TDFHA) | mg/kg DS | 0,015 | 0,015 | 0,061 | 0,077 | 0,03 | 0,023 | |
| Heptadecacafluornonaanzuur (HDFNA) | mg/kg DS | n,g, | n,g, | n,g, | n,g, | n,g, | n,g, | |
| Nonadecacafluordecaanzuur (NDFDA) | mg/kg DS | 0,037 | 0,073 | 0,106 | 0,058 | 0,068 | 0,063 | |
| Nonafluorbutaansulfonaat (NFBS) | mg/kg DS | 0,01 | 0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | |

| Tabel 6: Toetsresultaten grondstalen | | | |
|---|---|---|---|
| Boring | | P119 | |
| Staalnamediepte | m-mv | 1,5-2,0 | |
| Staalnamedatum | | 2/11/2005 | |
| Analysenummer | | 2005111715 | B-norm |
| **TEST : Droge stof 105°C +Gloeiverl. 550°C** | | | |
| Droge stof 105°C | % | 80,3 | |
| **TEST : Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | |
| Heptafluorbutaanzuur (HFBA) | mg/kg DS | <0,05 | |
| Nonafluorpentaanzuur (NFPA) | mg/kg DS | <0,2 | |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA) | mg/kg DS | <0,023 | |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | mg/kg DS | 0,059 | |
| Pentadecafluoroctaanzuur (PFOA) | mg/kg DS | 0,311 | 200 |
| Heptadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | mg/kg DS | 2,24 | 40 |
| Heptadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | mg/kg DS | 0,24 | |
| Perfluoroctaansulfonylamido(ethyl)acetaat (PFOSAA) | mg/kg DS | 0,299 | |
| MeFOSE-OH | mg/kg DS | <0,01 | |
| EtFOSE-OH | mg/kg DS | <0,01 | |
| Tridecacafluorheptaanzuur (TDFHA) | mg/kg DS | 0,046 | |
| Heptadecacafluornonaanzuur (HDFNA) | mg/kg DS | n,g, | |
| Nonadecacafluordecaanzuur (NDFDA) | mg/kg DS | 0,039 | |
| Nonafluorbutaansulfonaat (NFBS) | mg/kg DS | <0,01 | |

# ANALYSERESULTATEN GRONDHOPEN ZUIDWESTELIJK VAN DE BLUSWATERTESTZONE

**Tabel 1: Toetsresultaten grondstalen (t.o.v. VLAREBOwaarden)**

| Boring<br>Staalnamedatum | | **B100**<br>19/01/2006 | **B101**<br>19/01/2006 | **B102**<br>19/01/2006 | **B103**<br>19/01/2006 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Analysenummer | | 2006011499 | 2006011500 | 2006011501 | 2006011502 | A-waarde | B-norm |
| **TEST : Droge stof 105°C +Gloeiverl. 550°C** | | | | | | | |
| Droge stof 105°C | % | 89,8 | 90,2 | 82,2 | 88,1 | | |
| **TEST : Minerale olie (C10-C40) - GC/FID** | | | | | | | |
| Minerale olie (C10-C40) | mg/kg DS | <40 | 98 | 189 | 650 | | |
| Minerale olie - fractie C10-C12 | mg/kg DS | < | 7,24 | 18,5 | 7,55 | | |
| Minerale olie - fractie C12-C20 | mg/kg DS | < | 8,12 | 34,3 | 325 | | |
| Minerale olie - fractie C20-C30 | mg/kg DS | < | 32,8 | 102 | 286 | | |
| Minerale olie - fractie C30-C40 | mg/kg DS | < | 49,7 | 33,6 | 31,8 | 50 | 750 |
| **TEST : PAK's - ASE/GC/MS** | | | | | | | |
| Nafthaleen | mg/kg DS | 0,016 | 0,014 | *0,139* | 0,015 | 0,10 | 81,60 |
| Acenafthyleen | mg/kg DS | 0,016 | <0,004 | 0,085 | 0,005 | 0,20 | 32,00 |
| Acenaftheen | mg/kg DS | 0,01 | <0,005 | 0,058 | <0,005 | 0,20 | 134,40 |
| Fluoreen | mg/kg DS | 0,013 | 0,003 | 0,08 | 0,003 | 0,10 | 4690,00 |
| Fenanthreen | mg/kg DS | 0,085 | 0,028 | *0,607* | 0,03 | 0,08 | 1650,00 |
| Anthraceen | mg/kg DS | 0,045 | 0,007 | *0,249* | 0,007 | 0,10 | 4690,00 |
| Fluorantheen | mg/kg DS | 0,19 | 0,048 | *1,52* | 0,073 | 0,20 | 267,84 |
| Pyreen | mg/kg DS | *0,15* | 0,038 | *1,1* | 0,052 | 0,10 | 3150,00 |
| Benzo(a)anthraceen | mg/kg DS | *0,136* | 0,031 | *0,942* | 0,045 | 0,06 | 30,00 |
| Chryseen | mg/kg DS | 0,133 | 0,041 | *1,03* | 0,044 | 0,15 | 320,00 |
| Benzo(b)fluorantheen | mg/kg DS | 0,154 | 0,041 | *1,13* | 0,07 | 0,20 | 30,00 |
| Benzo(k)fluorantheen | mg/kg DS | 0,064 | 0,019 | *0,572* | 0,032 | 0,20 | 30,00 |
| Benzo(a)pyreen | mg/kg DS | *0,133* | 0,029 | *0,791* | 0,035 | 0,10 | 3,00 |

**Tabel 1 vervolg: Toetsresultaten grondstalen (t.o.v. VLAREBOwaarden)**

| Boring | | **B100** | **B101** | **B102** | **B103** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Staalnamedatum | | 19/01/2006 | 19/01/2006 | 19/01/2006 | 19/01/2006 | | |
| Analysenummer | | 2006011499 | 2006011500 | 2006011501 | 2006011502 | A-waarde | B-norm |
| **TEST : PAK's - ASE/GC/MS** | | | | | | | |
| Indeno(1,2,3-c,d)pyreen | mg/kg DS | *0,101* | 0,032 | *0,288* | 0,043 | 0,10 | 30,00 |
| Dibenzo(a,h)anthraceen | mg/kg DS | 0,02 | <0,02 | *0,17* | <0,02 | 0,10 | 3,00 |
| Benzo(g,h,i)peryleen | mg/kg DS | 0,094 | 0,033 | *0,59* | 0,053 | 0,10 | 4690,00 |
| **TEST : EOX zonder indampen (CMA 3/N - 2002)** | | | | | | | |
| EOX (inclusief vluchtige verbindingen) | mg/kg DS | <2 | <2 | <2 | <2 | 0,3 | |
| **TEST : Metalen Totaal (VLAREBO - HF)** | | | | | | | |
| Arseen | mg/kg DS | 15,2 | 7,3 | *28* | 11,2 | 16,2 | 255,79 |
| Cadmium | mg/kg DS | <0,1 | <0,1 | *3,5* | <0,1 | 0,58 | 21,83 |
| Chroom | mg/kg DS | *56,4* | *41,8* | *81* | *54,8* | 33,64 | 727,35 |
| Koper | mg/kg DS | 9,1 | 4,7 | *53,9* | 10,2 | 15,32 | 720,94 |
| Nikkel | mg/kg DS | *21,3* | *16,7* | *32,8* | *29,2* | 7,6 | 590,77 |
| Lood | mg/kg DS | *38,8* | 20,1 | *94,1* | 29 | 36,08 | 2254,93 |
| Zink | mg/kg DS | *66* | 56,5 | *281* | 63,6 | 53,49 | 2587,99 |
| **TEST : Kwik totaal** | | | | | | | |
| Kwik | mg/kg DS | <0,22 | <0,22 | 0,37 | <0,22 | 0,52 | 28,58 |
| **TEST : Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | | |
| Heptafluorbutaanzuur (HFBA) | mg/kg DS | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | | |
| Nonafluorpentaanzuur (NFPA) | mg/kg DS | <0,2 | <0,05 | <0,05 | <0,2 | | |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA) | mg/kg DS | <0,023 | <0,05 | <0,05 | <0,023 | | |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | mg/kg DS | 0,095 | <0,010 | 0,097 | <0,010 | | |
| Pentadecafluoroctaanzuur (PFOA) | mg/kg DS | 0,164 | 0,033 | 0,074 | 0,052 | | |
| Heptadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | mg/kg DS | 8,61 | 0,122 | 20,7 | 2,96 | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Heptadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | mg/kg DS | 2,27 | 0,257 | 3,7 | 2,41 | |
| Perfluoroctaansulfonylamido(ethyl)acetaat (PFOSAA) | mg/kg DS | 3,08 | 2,42 | 7,81 | 4,23 | |
| MeFOSE-OH | mg/kg DS | 0,032 | 0,063 | <0,010 | 0,075 | |
| EtFOSE-OH | mg/kg DS | 0,303 | 0,394 | 0,165 | 0,139 | |
| Tridecacafluorheptaanzuur (TDFHA) | mg/kg DS | <0,015 | <0,015 | <0,015 | 0,058 | |
| Heptadecacafluornonaanzuur (HDFNA) | mg/kg | interne std | interne std | interne std | interne std | |
| Nonadecacafluordecaanzuur (NDFDA) | mg/kg DS | 0,045 | 0,019 | 0,109 | 0,03 | |
| Nonafluorbutaansulfonaat (NFBS) | mg/kg DS | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | |

**Tabel 2 : Toetsresultaten grondstalen (t.o.v. VLAREBOwaarden)**

| Boring | | B104 | B105 | B106 | B107 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Staalnamedatum | | 19/01/2006 | 19/01/2006 | 19/01/2006 | 19/01/2006 | | |
| Analysenummer | | 2006011503 | 2006011504 | 2006011505 | 2006011506 | A-waarde | B-norm |
| **TEST : Droge stof 105°C +Gloeiverl. 550°C** | | | | | | | |
| Droge stof 105°C | % | 85 | 89,9 | 94,2 | 88,9 | | |
| **TEST : Minerale olie (C10-C40) - GC/FID** | | | | | | | |
| Minerale olie (C10-C40) | mg/kg DS | <40 | <40 | <40 | <40 | | |
| Minerale olie - fractie C10-C12 | mg/kg DS | < | < | < | < | | |
| Minerale olie - fractie C12-C20 | mg/kg DS | < | < | < | < | | |
| Minerale olie - fractie C20-C30 | mg/kg DS | < | < | < | < | | |
| Minerale olie - fractie C30-C40 | mg/kg DS | < | < | < | < | 50 | 750 |
| **TEST : PAK's - ASE/GC/MS** | | | | | | | |
| Nafthaleen | mg/kg DS | 0,045 | 0,01 | 0,01 | 0,064 | 0,10 | 81,60 |
| Acenafthyleen | mg/kg DS | 0,013 | <0,004 | <0,004 | 0,009 | 0,20 | 32,00 |
| Acenaftheen | mg/kg DS | 0,007 | <0,005 | <0,005 | 0,02 | 0,20 | 134,40 |
| Fluoreen | mg/kg DS | 0,008 | 0,004 | <0,002 | 0,021 | 0,10 | 4690,00 |
| Fenanthreen | mg/kg DS | 0,067 | 0,023 | 0,035 | *0,255* | 0,08 | 1650,00 |
| Anthraceen | mg/kg DS | 0,024 | 0,007 | 0,01 | 0,068 | 0,10 | 4690,00 |
| Fluorantheen | mg/kg DS | 0,126 | 0,039 | 0,089 | *0,463* | 0,20 | 267,84 |
| Pyreen | mg/kg DS | 0,089 | 0,03 | 0,066 | *0,359* | 0,10 | 3150,00 |
| Benzo(a)anthraceen | mg/kg DS | 0,071 | 0,028 | 0,049 | *0,252* | 0,06 | 30,00 |
| Chryseen | mg/kg DS | 0,088 | 0,023 | 0,059 | *0,279* | 0,15 | 320,00 |
| Benzo(b)fluorantheen | mg/kg DS | 0,139 | 0,023 | 0,09 | *0,328* | 0,20 | 30,00 |
| Benzo(k)fluorantheen | mg/kg DS | 0,06 | 0,01 | 0,041 | 0,162 | 0,20 | 30,00 |
| Benzo(a)pyreen | mg/kg DS | 0,06 | 0,02 | 0,046 | *0,232* | 0,10 | 3,00 |
| Indeno(1,2,3-c,d)pyreen | mg/kg DS | 0,067 | 0,017 | 0,059 | *0,17* | 0,10 | 30,00 |
| Dibenzo(a,h)anthraceen | mg/kg DS | <0,02 | <0,02 | <0,02 | 0,03 | 0,10 | 3,00 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Benzo(g,h,i)peryleen | mg/kg DS | 0,055 | 0,016 | 0,059 | *0,153* | 0,10 | 4690,00 |
| **TEST : EOX zonder indampen (CMA 3/N - 2002)** | | | | | | | |
| EOX (inclusief vluchtige verbindingen) | mg/kg DS | <2 | <2 | <2 | <2 | 0,3 | |
| **TEST : Metalen Totaal (VLAREBO - HF)** | | | | | | | |
| Arseen | mg/kg DS | *19,6* | 15,5 | 11,7 | 14,4 | 16,2 | 255,79 |
| Cadmium | mg/kg DS | *1,9* | <0,1 | <0,1 | 1,2 | 0,58 | 21,83 |
| Chroom | mg/kg DS | *54,5* | *40,8* | *39,7* | *44,8* | 33,64 | 727,35 |
| Koper | mg/kg DS | *15,4* | 4,7 | 7,2 | 9,8 | 15,32 | 720,94 |
| Nikkel | mg/kg DS | *43,5* | *15,7* | *15* | *17,7* | 7,6 | 590,77 |
| Lood | mg/kg DS | *38,6* | 18 | 28,5 | *50,9* | 36,08 | 2254,93 |
| Zink | mg/kg DS | *111* | *63,3* | *62,7* | *259* | 53,49 | 2587,99 |
| **TEST : Kwik totaal** | | | | | | | |
| Kwik | mg/kg DS | 0,45 | <0,22 | <0,22 | <0,22 | 0,52 | 28,58 |
| **TEST : Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | | |
| Heptafluorbutaanzuur (HFBA) | mg/kg DS | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | | |
| Nonafluorpentaanzuur (NFPA) | mg/kg DS | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | | |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA) | mg/kg DS | <0,023 | <0,023 | <0,023 | <0,023 | | |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | mg/kg DS | 0,045 | <0,010 | 0,039 | <0,010 | | |
| Pentadecafluoroctaanzuur (PFOA) | mg/kg DS | 0,117 | 0,017 | 0,162 | 0,054 | | |
| Heptadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | mg/kg DS | 5,94 | 0,647 | 0,624 | 0,897 | | |
| Heptadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | mg/kg DS | 3,45 | 0,115 | 0,114 | 0,641 | | |
| Perfluoroctaansulfonylamido(ethyl)acetaat (PFOSAA) | mg/kg DS | 14,7 | 0,192 | 0,594 | 0,47 | | |
| MeFOSE-OH | mg/kg DS | 0,204 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | | |
| EtFOSE-OH | mg/kg DS | 0,665 | <0,010 | 0,035 | <0,010 | | |
| Tridecacafluorheptaanzuur (TDFHA) | mg/kg DS | 0,031 | 0,016 | 0,035 | <0,015 | | |
| Heptadecacafluornonaanzuur (HDFNA) | mg/kg | interne std | interne std | interne std | interne std | | |
| Nonadecacafluordecaanzuur (NDFDA) | mg/kg DS | 0,051 | 0,053 | 0,051 | 0,017 | | |
| Nonafluorbutaansulfonaat (NFBS) | mg/kg DS | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | | |

# ANALYSERESULTATEN GRONDHOPEN OOSTELIJK VAN DE WATERZUIVERINGSINSTALLATIE

**Tabel 1: Toetsresultaten grondstalen (t.o.v. VLAREBOwaarden)**

| Boring | | **B111** | **B112** | **B113** | **B114** | **B115** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Staalnamedatum | | 27/01/2006 | 27/01/2006 | 27/01/2006 | 27/01/2006 | 27/01/2006 | | |
| Analysenummer | Eenheid | 2006012459 | 2006012460 | 2006012461 | 2006012462 | 2006012463 | A-waarde | B-norm |
| **TEST : Droge stof 105°C +Gloeiverl. 550°C** | | | | | | | | |
| Droge stof 105°C | % | 90,4 | 90,6 | 93 | 83,7 | 88 | | |
| **TEST : Minerale olie (C10-C40) - GC/FID** | | | | | | | | |
| Minerale olie (C10-C40) | mg/kg DS | 99 | 150 | 101 | <40 | <40 | | |
| Minerale olie - fractie C10-C12 | mg/kg DS | 8,75 | 11,9 | 4,28 | < | < | | |
| Minerale olie - fractie C12-C20 | mg/kg DS | 13,6 | 18,5 | 8,32 | < | < | | |
| Minerale olie - fractie C20-C30 | mg/kg DS | 44,9 | 52,4 | 41 | < | < | | |
| Minerale olie - fractie C30-C40 | mg/kg DS | 31,0 | *67,2* | 47,5 | < | < | 50 | 750 |
| **TEST : PAK's - ASE/GC/MS** | | | | | | | | |
| Nafthaleen | mg/kg DS | 0,042 | 0,04 | *0,149* | 0,016 | <0,007 | 0,10 | 81,60 |
| Fenanthreen | mg/kg DS | *0,204* | *0,097* | *0,087* | 0,03 | 0,009 | 0,08 | 1650,00 |
| Fluorantheen | mg/kg DS | *0,341* | *0,255* | 0,163 | 0,061 | 0,01 | 0,20 | 267,84 |
| Benzo(a)anthraceen | mg/kg DS | *0,225* | *0,252* | *0,097* | 0,051 | 0,009 | 0,06 | 30,00 |
| Chryseen | mg/kg DS | *0,253* | *0,279* | 0,115 | 0,047 | 0,01 | 0,15 | 320,00 |
| Benzo(b)fluorantheen | mg/kg DS | *0,302* | *0,357* | 0,166 | 0,042 | 0,011 | 0,20 | 30,00 |
| Benzo(k)fluorantheen | mg/kg DS | 0,16 | 0,184 | 0,093 | 0,024 | <0,006 | 0,20 | 30,00 |
| Benzo(a)pyreen | mg/kg DS | *0,23* | *0,251* | *0,125* | 0,038 | 0,008 | 0,10 | 3,00 |
| Indeno(1,2,3-c,d)pyreen | mg/kg DS | *0,202* | *0,231* | *0,124* | 0,032 | <0,009 | 0,10 | 30,00 |
| Benzo(g,h,i)peryleen | mg/kg DS | *0,155* | *0,178* | *0,103* | 0,022 | 0,008 | 0,10 | 4690,00 |
| **TEST : EOX zonder indampen (CMA 3/N - 2002)** | | | | | | | | |
| EOX (inclusief vluchtige verbindingen) | mg/kg DS | <2 | <2 | <2 | <2 | <2 | 0,3 | |

| Tabel 1 vervolg : Toetsresultaten grondstalen (t.o.v. VLAREBOwaarden) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **TEST : Metalen Totaal (VLAREBO - HF)** | | | | | | | | |
| Arseen | mg/kg DS | 10,2 | 7,4 | 9,0 | *17,0* | 7,3 | 16,2 | 255,79 |
| Cadmium | mg/kg DS | 0,4 | 0,4 | 0,4 | <0,1 | 0,3 | 0,58 | 21,83 |
| Chroom | mg/kg DS | *51,3* | *49,6* | *55,0* | *61,9* | *53,0* | 33,64 | 727,35 |
| Koper | mg/kg DS | 13,0 | 11,7 | 12,0 | 6,6 | 6,7 | 15,32 | 720,94 |
| Nikkel | mg/kg DS | *20,2* | *19,2* | *19,5* | *25,2* | *20,2* | 7,6 | 590,77 |
| Lood | mg/kg DS | *48,1* | *43,3* | *42,4* | 33,8 | 28,3 | 36,08 | 2254,93 |
| Zink | mg/kg DS | *112,0* | *99,3* | *107,0* | *54,0* | 43,5 | 53,49 | 2587,99 |
| **TEST : Kwik totaal** | | | | | | | | |
| Kwik | mg/kg DS | <0,22 | <0,22 | <0,22 | <0,22 | <0,22 | 0,52 | 28,58 |
| **TEST : Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | | | |
| Heptafluorbutaanzuur (HFBA) | mg/kg DS | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | | |
| Nonafluorpentaanzuur (NFPA) | mg/kg DS | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | | |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA) | mg/kg DS | <0,023 | <0,023 | <0,023 | <0,023 | <0,023 | | |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | mg/kg DS | 0,074 | 0,254 | 0,065 | <0,010 | 0,026 | | |
| Pentadecafluoroctaanzuur (PFOA) | mg/kg DS | 0,318 | 1,16 | 0,396 | 0,038 | 0,219 | | |
| Heptadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | mg/kg DS | 4,81 | 7,87 | 2,22 | 0,613 | 11,2 | | |
| Heptadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | mg/kg DS | 2,8 | 3,82 | 3,7 | 0,399 | 0,709 | | |
| Perfluoroctaansulfonylamido(ethyl)acetaat (PFOSAA) | mg/kg DS | 15,1 | 13,9 | 16,3 | 0,738 | 6,44 | | |
| MeFOSE-OH | mg/kg DS | 0,39 | 37 | 0,696 | <0,010 | 1,5 | | |
| EtFOSE-OH | mg/kg DS | 0,648 | 0,641 | 48,7 | 0,05 | 1,51 | | |
| Tridecacafluorheptaanzuur (TDFHA) | mg/kg DS | 0,084 | 0,107 | 0,021 | 0,018 | 0,024 | | |
| Heptadecacafluornonaanzuur (HDFNA) | mg/kg | interne std | interne std | interne std | interne std | interne std | | |
| Nonadecacafluordecaanzuur (NDFDA) | mg/kg DS | 0,041 | 0,046 | 0,034 | 0,05 | 0,041 | | |
| Nonafluorbutaansulfonaat (NFBS) | mg/kg DS | <0,010 | 0,055 | 0,068 | <0,010 | <0,010 | | |

| Tabel 2: Toetsresultaten grondstalen (t.o.v. VLAREBOwaarden) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Boring | | **B116** | **B117** | **B118** | | |
| Staalnamedatum | | 27/01/2006 | 27/01/2006 | 27/01/2006 | | |
| Analysenummer | Eenheid | 2006012464 | 2006012465 | 2006012466 | A-waarde | B-norm |
| **TEST : Droge stof 105°C +Gloeiverl. 550°C** | | | | | | |
| Droge stof 105°C | % | 90,5 | 89,4 | 91,9 | | |
| **TEST : Minerale olie (C10-C40) - GC/FID** | | | | | | |
| Minerale olie (C10-C40) | mg/kg DS | <40 | 119 | <40 | | |
| Minerale olie - fractie C10-C12 | mg/kg DS | < | 5,92 | < | | |
| Minerale olie - fractie C12-C20 | mg/kg DS | < | 11,7 | < | | |
| Minerale olie - fractie C20-C30 | mg/kg DS | < | 60,5 | < | | |
| Minerale olie - fractie C30-C40 | mg/kg DS | < | 40,4 | < | 50 | 750 |
| **TEST : PAK's - ASE/GC/MS** | | | | | | |
| Nafthaleen | mg/kg DS | 0,017 | 0,03 | 0,031 | 0,10 | 81,60 |
| Fenanthreen | mg/kg DS | 0,028 | 0,059 | 0,086 | 0,08 | 1650,00 |
| Fluorantheen | mg/kg DS | 0,0446 | 0,103 | 0,136 | 0,20 | 267,84 |
| Benzo(a)anthraceen | mg/kg DS | 0,027 | *0,082* | *0,094* | 0,06 | 30,00 |
| Chryseen | mg/kg DS | 0,035 | 0,096 | 0,113 | 0,15 | 320,00 |
| Benzo(b)fluorantheen | mg/kg DS | 0,042 | 0,119 | 0,14 | 0,20 | 30,00 |
| Benzo(k)fluorantheen | mg/kg DS | 0,022 | 0,062 | 0,075 | 0,20 | 30,00 |
| Benzo(a)pyreen | mg/kg DS | 0,029 | 0,083 | *0,114* | 0,10 | 3,00 |
| Indeno(1,2,3-c,d)pyreen | mg/kg DS | 0,035 | 0,074 | *0,109* | 0,10 | 30,00 |
| Benzo(g,h,i)peryleen | mg/kg DS | 0,028 | 0,064 | 0,095 | 0,10 | 4690,00 |
| **TEST : EOX zonder indampen (CMA 3/N - 2002)** | | | | | | |
| EOX (inclusief vluchtige verbindingen) | mg/kg DS | <2 | <2 | <2 | 0,3 | |

| Tabel 2 vervolg: Toetsresultaten grondstalen (t.o.v. VLAREBOwaarden) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **TEST : Metalen Totaal (VLAREBO - HF)** | | | | | | |
| Arseen | mg/kg DS | 5,0 | 6,1 | 6,0 | 16,2 | 255,79 |
| Cadmium | mg/kg DS | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,58 | 21,83 |
| Chroom | mg/kg DS | *42,6* | *42,8* | *53,6* | 33,64 | 727,35 |
| Koper | mg/kg DS | 6,5 | 7,3 | 9,2 | 15,32 | 720,94 |
| Nikkel | mg/kg DS | *15,7* | *22,6* | *17,2* | 7,6 | 590,77 |
| Lood | mg/kg DS | *40,2* | *37,9* | *41,2* | 36,08 | 2254,93 |
| Zink | mg/kg DS | *57,4* | *64,0* | *91,9* | 53,49 | 2587,99 |
| **TEST : Kwik totaal** | | | | | | |
| Kwik | mg/kg DS | <0,22 | <0,22 | <0,22 | 0,52 | 28,58 |
| **TEST : Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | |
| Heptafluorbutaanzuur (HFBA) | mg/kg DS | <0,05 | <0,05 | <0,05 | | |
| Nonafluorpentaanzuur (NFPA) | mg/kg DS | <0,2 | <0,2 | <0,2 | | |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA) | mg/kg DS | <0,023 | <0,023 | <0,023 | | |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | mg/kg DS | 0,036 | 0,017 | 0,057 | | |
| Pentadecafluoroctaanzuur (PFOA) | mg/kg DS | 0,113 | 0,177 | 0,225 | | |
| Heptadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | mg/kg DS | 4,43 | 6,21 | 2,35 | | |
| Heptadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | mg/kg DS | 1,3 | 1,52 | 2,02 | | |
| Perfluoroctaansulfonylamido(ethyl)acetaat (PFOSAA) | mg/kg DS | 2,48 | 2,99 | 7,92 | | |
| MeFOSE-OH | mg/kg DS | 0,05 | 0,141 | 0,368 | | |
| EtFOSE-OH | mg/kg DS | 0,096 | 0,271 | 1,32 | | |
| Tridecacafluorheptaanzuur (TDFHA) | mg/kg DS | 0,044 | 0,028 | 0,064 | | |
| Heptadecacafluornonaanzuur (HDFNA) | mg/kg | interne std | interne std | interne std | | |
| Nonadecacafluordecaanzuur (NDFDA) | mg/kg DS | 0,055 | 0,076 | 0,036 | | |
| Nonafluorbutaansulfonaat (NFBS) | mg/kg DS | <0,010 | <0,010 | <0,010 | | |

# ANALYSERESULTATEN IN HET KADER VAN HET LUCHTDEPOSITIE-ONDERZOEK

**Tabel : Toetsresultaten grondstalen**

| Boring | | **B119** | **B119** | **B120** | **B120** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Staalnamediepte | m-mv | **0,0-0,05** | **0,05-0,15** | **0,0-0,05** | **0,05-0,15** | | |
| Staalnamedatum | | 27/01/2006 | 27/01/2006 | 27/01/2006 | 27/01/2006 | | |
| Analysenummer | Eenheid | 2006012436 | 2006012437 | 2006012438 | 2006012439 | A-waarde | B-norm |
| **TEST : Droge stof 105°C +Gloeiverl. 550°C** | | | | | | | |
| Droge stof 105°C | % | 89,7 | 94,5 | 93,8 | 91,7 | | |
| **TEST : Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | | |
| Heptafluorbutaanzuur (HFBA) | mg/kg DS | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | | |
| Nonafluorpentaanzuur (NFPA) | mg/kg DS | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | | |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA) | mg/kg DS | <0,023 | <0,023 | <0,023 | <0,023 | | |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | mg/kg DS | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | | |
| Pentadecafluoroctaanzuur (PFOA) | mg/kg DS | 0,015 | 0,025 | <0,015 | <0,015 | | |
| Heptadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | mg/kg DS | 0,055 | 0,068 | 0,02 | 0,062 | | |
| Heptadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | mg/kg DS | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | | |
| Perfluoroctaansulfonylamido(ethyl)acetaat (PFOSAA) | mg/kg DS | 0,031 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | | |
| MeFOSE-OH | mg/kg DS | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | | |
| EtFOSE-OH | mg/kg DS | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | | |
| Tridecacafluorheptaanzuur (TDFHA) | mg/kg DS | 0,031 | <0,015 | 0,027 | 0,017 | | |
| Heptadecacafluornonaanzuur (HDFNA) | mg/kg | interne std | interne std | interne std | interne std | | |
| Nonadecacafluordecaanzuur (NDFDA) | mg/kg DS | 0,027 | 0,029 | 0,024 | 0,048 | | |
| Nonafluorbutaansulfonaat (NFBS) | mg/kg DS | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | | |

| Tabel : Toetsresultaten grondstalen | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Boring | | **B120** | **B120** | **B120** | **B121** | | |
| Staalnamediepte | m-mv | **0,15-0,30** | **0,30-0,50** | **0,50-1,00** | **0,0-0,05** | | |
| Staalnamedatum | | 27/01/2006 | 27/01/2006 | 27/01/2006 | 27/01/2006 | | |
| Analysenummer | Eenheid | 2006012440 | 2006012441 | 2006012442 | 2006012443 | A-waarde | B-norm |
| **TEST : Droge stof 105°C +Gloeiverl. 550°C** | | | | | | | |
| Droge stof 105°C | % | 92,5 | 91,8 | 76,9 | 95 | | |
| **TEST : Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | | |
| Heptafluorbutaanzuur (HFBA) | mg/kg DS | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | | |
| Nonafluorpentaanzuur (NFPA) | mg/kg DS | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | | |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA) | mg/kg DS | <0,023 | <0,023 | <0,023 | <0,023 | | |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | mg/kg DS | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | | |
| Pentadecafluoroctaanzuur (PFOA) | mg/kg DS | 0,016 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | | |
| Heptadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | mg/kg DS | 0,037 | 0,034 | 0,024 | <0,010 | | |
| Heptadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | mg/kg DS | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | | |
| Perfluoroctaansulfonylamido(ethyl)acetaat (PFOSAA) | mg/kg DS | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | | |
| MeFOSE-OH | mg/kg DS | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | | |
| EtFOSE-OH | mg/kg DS | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | | |
| Tridecacafluorheptaanzuur (TDFHA) | mg/kg DS | 0,063 | <0,015 | <0,015 | 0,083 | | |
| Heptadecacafluornonaanzuur (HDFNA) | mg/kg | interne std | interne std | interne std | interne std | | |
| Nonadecacafluordecaanzuur (NDFDA) | mg/kg DS | 0,02 | 0,021 | 0,035 | 0,025 | | |
| Nonafluorbutaansulfonaat (NFBS) | mg/kg DS | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | | |

| **Tabel : Toetsresultaten grondstalen** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Boring | | **B121** | **B122** | **B122** | **B123** | | |
| Staalnamediepte | m-mv | **0,05-0,15** | **0,0-0,05** | **0,05-0,15** | **0,0-0,05** | | |
| Staalnamedatum | | 27/01/2006 | 27/01/2006 | 27/01/2006 | 27/01/2006 | | |
| Analysenummer | Eenheid | 2006012444 | 2006012445 | 2006012446 | 2006012447 | A-waarde | B-norm |
| **TEST : Droge stof 105°C +Gloeiverl. 550°C** | | | | | | | |
| Droge stof 105°C | % | 94,6 | 93,2 | 93,6 | 82,9 | | |
| **TEST : Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | | |
| Heptafluorbutaanzuur (HFBA) | mg/kg DS | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | | |
| Nonafluorpentaanzuur (NFPA) | mg/kg DS | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | | |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA) | mg/kg DS | <0,023 | <0,023 | <0,023 | <0,023 | | |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | mg/kg DS | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | | |
| Pentadecafluoroctaanzuur (PFOA) | mg/kg DS | <0,015 | <0,015 | 0,041 | <0,015 | | |
| Heptadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | mg/kg DS | 0,033 | 0,13 | 0,208 | 0,035 | | |
| Heptadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | mg/kg DS | <0,015 | 0,05 | <0,015 | <0,015 | | |
| Perfluoroctaansulfonylamido(ethyl)acetaat (PFOSAA) | mg/kg DS | <0,010 | 0,076 | 0,018 | <0,010 | | |
| MeFOSE-OH | mg/kg DS | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | | |
| EtFOSE-OH | mg/kg DS | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | | |
| Tridecacafluorheptaanzuur (TDFHA) | mg/kg DS | 0,036 | <0,015 | 0,037 | 0,025 | | |
| Heptadecacafluornonaanzuur (HDFNA) | mg/kg | interne std | interne std | interne std | interne std | | |
| Nonadecacafluordecaanzuur (NDFDA) | mg/kg DS | 0,039 | 0,02 | 0,032 | 0,022 | | |
| Nonafluorbutaansulfonaat (NFBS) | mg/kg DS | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | | |

| Tabel : Toetsresultaten grondstalen | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Boring | | **B123** | **B123** | **B123** | **B124** | | |
| Staalnamediepte | m-mv | **0,05-0,15** | **0,15-0,30** | **0,30-0,50** | **0,0-0,05** | | |
| Staalnamedatum | | 27/01/2006 | 27/01/2006 | 27/01/2006 | 27/01/2006 | | |
| Analysenummer | Eenheid | 2006012448 | 2006012449 | 2006012450 | 2006012451 | A-waarde | B-norm |
| **TEST : Droge stof 105°C +Gloeiverl. 550°C** | | | | | | | |
| Droge stof 105°C | % | 90,4 | 88,8 | 86,9 | 91,4 | | |
| **TEST : Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | | |
| Heptafluorbutaanzuur (HFBA) | mg/kg DS | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | | |
| Nonafluorpentaanzuur (NFPA) | mg/kg DS | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | | |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA) | mg/kg DS | <0,023 | <0,023 | <0,023 | <0,023 | | |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | mg/kg DS | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | | |
| Pentadecafluoroctaanzuur (PFOA) | mg/kg DS | <0,015 | 0,062 | <0,015 | <0,015 | | |
| Heptadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | mg/kg DS | 0,056 | 0,058 | 0,068 | 0,025 | | |
| Heptadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | mg/kg DS | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | | |
| Perfluoroctaansulfonylamido(ethyl)acetaat (PFOSAA) | mg/kg DS | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | | |
| MeFOSE-OH | mg/kg DS | <0,010 | <0,010 | <0,010 | 0,102 | | |
| EtFOSE-OH | mg/kg DS | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | | |
| Tridecacafluorheptaanzuur (TDFHA) | mg/kg DS | <0,015 | <0,015 | <0,015 | 0,021 | | |
| Heptadecacafluornonaanzuur (HDFNA) | mg/kg | interne std | interne std | interne std | interne std | | |
| Nonadecacafluordecaanzuur (NDFDA) | mg/kg DS | 0,023 | 0,034 | 0,034 | 0,057 | | |
| Nonafluorbutaansulfonaat (NFBS) | mg/kg DS | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | | |

| **Tabel : Toetsresultaten grondstalen** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Boring | | **B124** | **B125** | **B125** | **B126** | | |
| Staalnamediepte | m-mv | **0,05-0,15** | **0,0-0,05** | **0,05-0,15** | **0,0-0,05** | | |
| Staalnamedatum | | 27/01/2006 | 27/01/2006 | 27/01/2006 | 27/01/2006 | | |
| Analysenummer | Eenheid | 2006012452 | 2006012453 | 2006012454 | 2006012455 | A-waarde | B-norm |
| **TEST : Droge stof 105°C +Gloeiverl. 550°C** | | | | | | | |
| Droge stof 105°C | % | 93,9 | 84,1 | 86,8 | 89,6 | | |
| **TEST : Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | | |
| Heptafluorbutaanzuur (HFBA) | mg/kg DS | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | | |
| Nonafluorpentaanzuur (NFPA) | mg/kg DS | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | | |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA) | mg/kg DS | <0,023 | <0,023 | <0,023 | <0,023 | | |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | mg/kg DS | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | | |
| Pentadecafluoroctaanzuur (PFOA) | mg/kg DS | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | | |
| Heptadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | mg/kg DS | 0,042 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | | |
| Heptadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | mg/kg DS | <0,015 | <0,015 | <0,015 | <0,015 | | |
| Perfluoroctaansulfonylamido(ethyl)acetaat (PFOSAA) | mg/kg DS | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | | |
| MeFOSE-OH | mg/kg DS | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | | |
| EtFOSE-OH | mg/kg DS | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | | |
| Tridecacafluorheptaanzuur (TDFHA) | mg/kg DS | <0,015 | 0,027 | <0,015 | <0,015 | | |
| Heptadecacafluornonaanzuur (HDFNA) | mg/kg | interne std | interne std | interne std | interne std | | |
| Nonadecacafluordecaanzuur (NDFDA) | mg/kg DS | 0,034 | <0,015 | 0,025 | 0,021 | | |
| Nonafluorbutaansulfonaat (NFBS) | mg/kg DS | <0,010 | <0,010 | <0,010 | <0,010 | | |

| **Tabel : Toetsresultaten grondstalen** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Boring | | **B126** | **B127** | **B127** | | |
| Staalnamediepte | m-mv | **0,05-0,15** | **0,0-0,05** | **0,05-0,15** | | |
| Staalnamedatum | | 27/01/2006 | 27/01/2006 | 27/01/2006 | | |
| Analysenummer | Eenheid | 2006012456 | 2006012457 | 2006012458 | A-waarde | B-norm |
| **TEST : Droge stof 105°C +Gloeiverl. 550°C** | | | | | | |
| Droge stof 105°C | % | 84,8 | 76,3 | 92,6 | | |
| **TEST : Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | |
| Heptafluorbutaanzuur (HFBA) | mg/kg DS | <0,05 | <0,05 | <0,05 | | |
| Nonafluorpentaanzuur (NFPA) | mg/kg DS | <0,2 | <0,2 | <0,2 | | |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA) | mg/kg DS | <0,023 | <0,023 | <0,023 | | |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | mg/kg DS | <0,010 | <0,010 | <0,010 | | |
| Pentadecafluoroctaanzuur (PFOA) | mg/kg DS | 0,022 | <0,015 | <0,015 | | |
| Heptadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | mg/kg DS | <0,010 | <0,010 | <0,010 | | |
| Heptadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | mg/kg DS | <0,015 | <0,015 | <0,015 | | |
| Perfluoroctaansulfonylamido(ethyl)acetaat (PFOSAA) | mg/kg DS | <0,010 | <0,010 | <0,010 | | |
| MeFOSE-OH | mg/kg DS | <0,010 | <0,010 | <0,010 | | |
| EtFOSE-OH | mg/kg DS | <0,010 | <0,010 | <0,010 | | |
| Tridecacafluorheptaanzuur (TDFHA) | mg/kg DS | 0,047 | 0,026 | <0,015 | | |
| Heptadecacafluornonaanzuur (HDFNA) | mg/kg | interne std | interne std | interne std | | |
| Nonadecacafluordecaanzuur (NDFDA) | mg/kg DS | 0,029 | 0,023 | 0,047 | | |
| Nonafluorbutaansulfonaat (NFBS) | mg/kg DS | <0,010 | <0,010 | <0,010 | | |

# BIJLAGE 5 ANALYSERESULTATEN GRONDWATER, INCLUSIEF TOETSING

Bijlage 5 bevat 43 pagina's.

# ANALYSERESULTATEN GRONDWATERSTALEN TER HOOGTE VAN DE Z-PEILBUIZEN

| **Peilbuis** | | Z1-3m | Z1-3m | Z1-3m | Z1-3m | Z1-3m | Z1-3m | Z1-3m | Z1-3m | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Filterstelling** | m-mv | 2,0-4,0 | 2,0-4,0 | 2,0-4,0 | 2,0-4,0 | 2,0-4,0 | 2,0-4,0 | 2,0-4,0 | 2,0-4,0 | |
| **Staalnamedatum** | | 23-05-02 | 05-06-03 | 28-01-04 | 01-07-04 | 20/01/2005 | 28/06/2005 | 19/01/2006 | 10/04/2006 | |
| TEST : Organofluorverbindingen - LC/MS | | | | | | | | | | DWN |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | µg/l | *0,125* | *0,95* | *0,55* | *0,5* | *0,85* | *0,1* | *0,7* | | 1,5 |
| Pentadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | µg/l | *0,1* | *0,1* | *0,1* | *0,1* | *0,1* | *0,1* | *0,1* | | 1 |
| Pentadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | µg/l | *0,04* | *0,04* | *0,04* | *0,04* | *0,1* | *0,1* | *0,1* | | 0,9 |
| Pentadecafluoroctaanzuur (PFOA) | µg/l | | *0,85* | *0,4* | *0,5* | *0,35* | *0,2* | *0,35* | | 7 |
| Trifluorazijnzuur (C2) | µg/l | 1 | 14,03 | 13 | 20,45 | 15 | 13,85 | 118,5 | 118 | |

| **Peilbuis** | | Z1-10m | Z1-10m | Z1-10m | Z1-10m | Z1-10m | Z1-10m | Z1-10m | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Filterstelling** | m-mv | 7,0-9,0 | 7,0-9,0 | 7,0-9,0 | 7,0-9,0 | 7,0-9,0 | 7,0-9,0 | 7,0-9,0 | |
| **Staalnamedatum** | | 23-05-02 | 05-06-03 | 28-01-04 | 01-07-04 | 20/01/2005 | 28/06/2005 | 19/01/2006 | |
| TEST : Organofluorverbindingen - LC/MS | | | | | | | | | DWN |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | µg/l | *0,08* | *0,08* | *0,08* | *0,08* | *0,1* | *1,45* | *0,1* | 1,5 |
| Pentadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | µg/l | *0,1* | *0,1* | *0,1* | *0,1* | *0,1* | *0,65* | *0,1* | 1 |
| Pentadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | µg/l | *0,04* | *0,04* | *0,04* | *0,04* | *0,1* | *0,55* | *0,1* | 0,9 |
| Pentadecafluoroctaanzuur (PFOA) | µg/l | | *0,27* | *0,2* | *0,2* | *0,2* | *1* | *0,2* | 7 |
| Trifluorazijnzuur (C2) | µg/l | 13,6 | 10,13 | 9 | 12,05 | 4 | 19,8 | 14 | |

| **Peilbuis** | | Z2-3m | Z2-3m | Z2-3m | Z2-3m | Z2-3m | Z2-3m | Z2-3m | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Filterstelling** | m-mv | 3,5-5,5 | 3,5-5,5 | 3,5-5,5 | 3,5-5,5 | 3,5-5,5 | 3,5-5,5 | 3,5-5,5 | |
| **Staalnamedatum** | | 23-05-02 | 05-06-03 | 28-01-04 | 01-07-04 | 20/01/2005 | 28/06/2005 | 19/01/2006 | |
| TEST : Organofluorverbindingen - LC/MS | | | | | | | | | DWN |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | µg/l | *0,656* | **2,81** | *1,24* | *1,22* | **2,7** | **1,75** | **1,55** | 1,5 |
| Pentadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | µg/l | *0,204* | **1,06** | *0,4* | *0,4* | *0,95* | *0,5* | *0,45* | 1 |
| Pentadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | µg/l | *0,04* | *0,04* | *0,04* | *0,04* | *0,1* | *0,1* | *0,1* | 0,9 |
| Pentadecafluoroctaanzuur (PFOA) | µg/l | | *2,13* | *0,8* | *0,9* | *1,6* | *1,25* | *1* | 7 |
| Trifluorazijnzuur (C2) | µg/l | 19,1 | 4,66 | 4 | 5 | 2 | 16,9 | 6 | |

| **Peilbuis** | | Z2-10m | Z2-10m | Z2-10m | Z2-10m | Z2-10m | Z2-10m | Z2-10m | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Filterstelling** | m-mv | 8,0-10,0 | 8,0-10,0 | 8,0-10,0 | 8,0-10,0 | 8,0-10,0 | 8,0-10,0 | 8,0-10,0 | |
| **Staalnamedatum** | | 23-05-02 | 05-06-03 | 28-01-04 | 01-07-04 | 20/01/2005 | 28/06/2005 | 19/01/2006 | |
| TEST : Organofluorverbindingen - LC/MS | | | | | | | | | DWN |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | µg/l | *0,08* | *0,43* | *0,48* | *0,23* | *0,45* | *1,1* | *1,2* | 1,5 |
| Pentadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | µg/l | *0,1* | *0,715* | **1,1** | *0,2* | *0,1* | *0,45* | *0,6* | 1 |
| Pentadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | µg/l | *0,04* | *0,04* | *0,04* | *0,04* | *0,45* | *0,1* | *0,1* | 0,9 |
| Pentadecafluoroctaanzuur (PFOA) | µg/l | | *0,56* | *0,3* | *0,2* | *0,25* | *0,7* | *0,7* | 7 |
| Trifluorazijnzuur (C2) | µg/l | 11,2 | 3,87 | 6 | 6,3 | 5 | 11,8 | 13,5 | |

| **Peilbuis** | | Z3-3m | Z3-3m | Z3-3m | Z3-3m | Z3-3m | Z3-3m | Z3-3m | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Filterstelling** | m-mv | 2,0-4,0 | 2,0-4,0 | 2,0-4,0 | 2,0-4,0 | 2,0-4,0 | 2,0-4,0 | 2,0-4,0 | |
| **Staalnamedatum** | | 23-05-02 | 05-06-03 | 28-01-04 | 01-07-04 | 20/01/2005 | 28/06/2005 | 19/01/2006 | |
| TEST : Organofluorverbindingen - LC/MS | | | | | | | | | DWN |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | µg/l | *0,08* | *0,08* | *0,08* | *0,08* | *0,1* | *0,1* | *0,1* | 1,5 |
| Pentadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | µg/l | *0,1* | *0,1* | *0,1* | *0,1* | *0,1* | *0,1* | *0,1* | 1 |
| Pentadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | µg/l | *0,04* | *0,04* | *0,04* | *0,04* | *0,1* | *0,1* | *0,1* | 0,9 |
| Pentadecafluoroctaanzuur (PFOA) | µg/l | | *0,215* | *0,2* | *0,2* | *0,2* | *0,2* | *0,2* | 7 |
| Trifluorazijnzuur (C2) | µg/l | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1,55 | 2,5 | |

| **Peilbuis** | | Z3-10m | Z3-10m | Z3-10m | Z3-10m | Z3-10m | Z3-10m | Z3-10m | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Filterstelling** | m-mv | 7,0-9,0 | 7,0-9,0 | 7,0-9,0 | 7,0-9,0 | 7,0-9,0 | 7,0-9,0 | 7,0-9,0 | |
| **Staalnamedatum** | | 23-05-02 | 05-06-03 | 28-01-04 | 01-07-04 | 20/01/2005 | 28/06/2005 | 19/01/2006 | |
| TEST : Organofluorverbindingen - LC/MS | | | | | | | | | DWN |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | µg/l | *0,08* | *0,08* | *0,08* | *0,08* | *0,1* | *0,1* | *0,1* | 1,5 |
| Pentadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | µg/l | *0,1* | *0,1* | *1* | *0,1* | *0,1* | *0,1* | *0,1* | 1 |
| Pentadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | µg/l | *0,04* | *0,04* | *0,04* | *0,04* | *0,1* | *0,1* | *0,1* | 0,9 |
| Pentadecafluoroctaanzuur (PFOA) | µg/l | | *0,285* | *0,2* | *0,2* | *0,2* | *0,2* | *0,2* | 7 |
| Trifluorazijnzuur (C2) | µg/l | 2,81 | 0,91 | 1 | 5,07 | 3,5 | 1,62 | 5 | |

| **Peilbuis** | | Z4-10m | Z4-10m | Z4-10m | Z4-10m | Z4-10m | Z4-10m | Z4-10m | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Filterstelling** | m-mv | 6,0-8,0 | 6,0-8,0 | 6,0-8,0 | 6,0-8,0 | 6,0-8,0 | 6,0-8,0 | 6,0-8,0 | |
| **Staalnamedatum** | | 11-06-03 | 28-01-04 | 01-07-04 | 20/01/2005 | 28/06/2005 | 19/01/2006 | 10/04/2006 | |
| TEST : Organofluorverbindingen - LC/MS | | | | | | | | | DWN |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | µg/l | 2,04 | *0,96* | *0,66* | *1,1* | *1* | *0,8* | | 1,5 |
| Pentadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | µg/l | *0,1* | *0,1* | *0,1* | *0,1* | *0,1* | *0,1* | | 1 |
| Pentadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | µg/l | *0,04* | *0,04* | *0,04* | *0,1* | *0,1* | *0,1* | | 0,9 |
| Pentadecafluoroctaanzuur (PFOA) | µg/l | *1,03* | *0,2* | *0,4* | *0,35* | *1* | *0,4* | | 7 |
| Trifluorazijnzuur (C2) | µg/l | 29,55 | 29 | 107,5 | 19,5 | 33,7 | 221,5 | 207,5 | |

| **Peilbuis** | | Z5-10m | Z5-10m | Z5-10m | Z5-10m | Z5-10m | Z5-10m | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Filterstelling** | m-mv | 6,0-8,0 | 6,0-8,0 | 6,0-8,0 | 6,0-8,0 | 6,0-8,0 | 6,0-8,0 | |
| **Staalnamedatum** | | 11-06-03 | 28-01-04 | 01-07-04 | 21/01/2005 | 28/06/2005 | 19/01/2006 | |
| TEST : Organofluorverbindingen - LC/MS | | | | | | | | DWN |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | µg/l | *0,08* | *0,08* | *0,08* | *0,1* | *0,1* | *0,1* | 1,5 |
| Pentadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | µg/l | *0,1* | *0,1* | *0,1* | *0,1* | *0,1* | *0,1* | 1 |
| Pentadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | µg/l | *0,04* | *0,04* | *0,04* | *0,1* | *0,1* | *0,1* | 0,9 |
| Pentadecafluoroctaanzuur (PFOA) | µg/l | *0,245* | *0,2* | *0,2* | *0,2* | *0,2* | *0,2* | 7 |
| Trifluorazijnzuur (C2) | µg/l | 5,62 | 5 | 10,45 | 6 | 8,34 | 31,5 | |

| **Peilbuis** | | Z6-10m | Z6-10m | Z6-10m | Z6-10m | Z6-10m | Z6-10m | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Filterstelling** | m-mv | 6,0-8,0 | 6,0-8,0 | 6,0-8,0 | 6,0-8,0 | 6,0-8,0 | 6,0-8,0 | |
| **Staalnamedatum** | | 11-06-03 | 28-01-04 | 01-07-04 | 20/01/2005 | 28/06/2005 | 19/01/2006 | |
| TEST : Organofluorverbindingen - LC/MS | | | | | | | | DWN |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | µg/l | *0,08* | *0,08* | *0,08* | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 1,5 |
| Pentadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | µg/l | *0,1* | *0,1* | *0,1* | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 1 |
| Pentadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | µg/l | *0,04* | *0,04* | *0,04* | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,9 |
| Pentadecafluoroctaanzuur (PFOA) | µg/l | *0,235* | *0,2* | *0,2* | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 7 |
| Trifluorazijnzuur (C2) | µg/l | 10,135 | 10 | 16,65 | 8 | 14,55 | 29 | |

# ANALYSERESULTATEN ORGANOFLUORCOMPONENTEN TER HOOGTE VAN DE OVERIGE PEILBUIZEN

| **Peilbuis** | | | **3M Pond** | **3M Pond** | **BD1** | **BD PB-1-2** | **BD PB-3-1** | **BD PB-5-2** | **BD PB-11-3** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Datum** | | | **8/10/2005** | **3/01/2006** | **18/3/2003** | **8/06/2004** | **8/06/2004** | **8/06/2004** | **30/1/2006** |
| **Labname/Data source** | | | **Lisec** | **SGS Belgium** | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** | **SGS Belgium** |
| **Average** | | | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** |
| **Fluorcarbonzuren - HS/GC/MS** | | **Drinkwaternorm** | | | | | | | |
| Trifluorazijnzuur (C2)(TFA) | ug/L | --- | 4,93 Q | --- | <1 | 6 Q | 17 | 4 Q | --- |
| Pentafluorproplonzuur (C3) (PFP) | ug/L | --- | 10,3 | --- | <1 | 8 Q | 17 | 10 | --- |
| Pentadecafluoroctaanzuur (C8)(PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | --- | --- | <1 | <1 | <1 | <1 | --- |
| Tridecacafluorheptaanzuur (C )(PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | --- | --- | <1 | <1 | <1 | <1 | --- |
| Undecafluorhexaanzuur (C )(PHAA, PFHA) | ug/L | --- | --- | --- | <1 | <1 | 1 Q | <1 | --- |
| **Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | | | | |
| Nonafluoorbutansulfonaat (NFBS) | ug/L | --- | 1,7 | --- | 0,42 | <0,1 | <0,1 | 0,2 | --- |
| Pentadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | ug/L | 0,9 | <0,1 | 0,0181 | <0,04 | <0,04 | <0,04 | <0,04 | <0,2 |
| Pentadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | ug/L | 0,3-1,0 | **2,7** | **2,03** | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | **3,4** |
| Pentadecafluoroctaanzuur (POAA, PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | 2,2 | 2,29 | **18,9** | <0,2 | <0,2 | 0,3 | 2,4 |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | ug/L | 1,5 | 1,1 | 0,811 | **5,22** | <0,08 | <0,08 | 0,27 | **1,6** |
| Tridecacafluorheptaanzuur (PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | 0,5 Q | 0,917 | 0,9 | <0,2 | <0,2 | 0,3 | --- |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA, PFHA) | ug/L | --- | 0,9 | --- | 0,52 | <0,2 | <0,2 | 0,3 | --- |

| **Peilbuis** | | | **BD PB-12-2** | **BD PB-12-2** | **BD PB-15-2** | **BD PB-24-3** | **BD PB-24-3** | **BG1** | **BG2** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Datum-Dutch** | | | **8/06/2004** | **3/01/2006** | **8/06/2004** | **8/06/2004** | **30/1/2006** | **1/1/2003** | **1/1/2003** |
| **Labname/Data source** | | | **Lisec** | **SGS Belgium** | **Lisec** | **Lisec** | **SGS Belgium** | **Fraunhofer** | **Fraunhofer** |
| **Average** | | | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** |
| **Fluorcarbonzuren - HS/GC/MS** | | **Drinkwaternorm** | | | | | | | |
| Trifluorazijnzuur (C2)(TFA) | ug/L | --- | 17 | --- | 5 Q | 6 Q | --- | --- | --- |
| Pentafluorproplonzuur (C3) (PFP) | ug/L | --- | 28 | --- | 7 Q | 8 Q | --- | --- | --- |
| Pentadecafluoroctaanzuur (C8)(PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | 1 Q | --- | <1 | <1 | --- | --- | --- |
| Tridecacafluorheptaanzuur (C )(PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | <1 | --- | <1 | <1 | --- | --- | --- |
| Undecafluorhexaanzuur (C )(PHAA, PFHA) | ug/L | --- | 2 Q | --- | <1 | <1 | --- | --- | --- |
| **Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | | | | |
| Nonafluoorbutansulfonaat (NFBS) | ug/L | --- | 0,2 | --- | 0,2 | <0,1 | --- | --- | --- |
| Pentadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | ug/L | 0,9 | 0,1 | 0,202 | 0,05 | <0,04 | <0,2 | 0,002 | 0 |
| Pentadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | ug/L | 0,3-1,0 | **3** | **2,65** | **1,3** | <0,1 | **1** | 0 | 0,006 |
| Pentadecafluoroctaanzuur (POAA, PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | 2,1 | 3,02 | 0,6 | <0,2 | 3,4 | 0 | 0 |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | ug/L | 1,5 | 1,05 | 1,34 | 0,4 | 0,1 | **2,6** | 0 | 0 |
| Tridecacafluorheptaanzuur (PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | 0,3 | 2,41 | <0,2 | <0,2 | --- | --- | --- |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA, PFHA) | ug/L | --- | 0,5 | --- | 0,2 | <0,2 | --- | 0,002 | 0 |

| **Peilbuis** | | | **BD Lake** | **BR1** | **BR2** | **BR3** | **BR4 D** | **BR4 O** | **BR5 D** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Datum-Dutch** | | | **3/01/2006** | **6/11/2003** | **6/11/2003** | **7/7/2005** | **7/7/2005** | **7/7/2005** | **7/7/2005** |
| **Labname/Data source** | | | **SGS Belgium** | **overzich 2002_2004** | **overzich 2002_2004** | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** |
| **Average** | | | **No** | **Yes** | **Yes** | **No** | **No** | **No** | **No** |
| **Fluorcarbonzuren - HS/GC/MS** | | **Drinkwaternorm** | | | | | | | |
| Trifluorazijnzuur (C2)(TFA) | ug/L | --- | --- | 13,15 | 113 | 7,92 Q | 2,18 Q | 35,1 | 3,31 Q |
| Pentafluorproplonzuur (C3) (PFP) | ug/L | --- | --- | 26,2 | 147 | 9,96 Q | <1 | 60,8 | 2,03 Q |
| Pentadecafluoroctaanzuur (C8)(PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | --- | **11,7** | 2575 | --- | --- | --- | --- |
| Tridecacafluorheptaanzuur (C )(PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | --- | 1545 | 1,11 | --- | --- | --- | --- |
| Undecafluorhexaanzuur (C )(PHAA, PFHA) | ug/L | --- | --- | 5875 | 6115 | --- | --- | --- | --- |
| **Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | | | | |
| Nonafluoorbutansulfonaat (NFBS) | ug/L | --- | --- | 0,35 | 0,51 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Pentadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | ug/L | 0,9 | 0,0425 | <0,04 | <0,04 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 0,1 Q |
| Pentadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | ug/L | 0,3-1,0 | **1,28** | **21** | **0,365** | <0,1 | 0,1 Q | 0,3 | 0,2 Q |
| Pentadecafluoroctaanzuur (POAA, PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | 2,14 | **23,05** | 5,24 | <0,2 | <0,2 | 1,1 | <0,2 |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | ug/L | 1,5 | 0,935 | **3,15** | **1,82** | <0,1 | <0,1 | 0,9 | <0,1 |
| Tridecacafluorheptaanzuur (PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | 1,52 | 2,37 | 1,28 | <0,4 | <0,4 | <0,4 | <0,4 |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA, PFHA) | ug/L | --- | --- | 2,27 | 2,02 | <0,3 | <0,3 | 0,9 | <0,3 |

| Peilbuis | | | BR5 O | BR5 O | BR6 D | BR6 O | BR7 | BR7 | D1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Datum-Dutch | | | 7/7/2005 | 9/01/2005 | 7/7/2005 | 7/7/2005 | 7/7/2005 | 9/01/2005 | 2/06/2002 |
| Labname/Data source | | | Lisec | SGS Belgium | Lisec | Lisec | Lisec | SGS Belgium | Lisec |
| Average | | | No | No | No | No | No | No | No |
| **Fluorcarbonzuren - HS/GC/MS** | | **Drinkwaternorm** | | | | | | | |
| Trifluorazijnzuur (C2)(TFA) | ug/L | --- | 38,9 | --- | 5,35 Q | 41,2 | 4,5 Q | --- | 2 Q |
| Pentafluorproplonzuur (C3) (PFP) | ug/L | --- | 57,4 | --- | 2,13 Q | 52,8 | 1,2 Q | --- | <1 |
| Pentadecafluoroctaanzuur (C8)(PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | <1 |
| Tridecacafluorheptaanzuur (C )(PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | <1 |
| Undecafluorhexaanzuur (C )(PHAA, PFHA) | ug/L | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | <1 |
| **Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | | | | |
| Nonafluoorbutansulfonaat (NFBS) | ug/L | --- | <0,1 | --- | <0,1 | <0,1 | <0,1 | --- | --- |
| Pentadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | ug/L | 0,9 | <0,1 | <0,025 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 0,0190 | <0,04 |
| Pentadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | ug/L | 0,3-1,0 | <0,1 | 0,176 | 0,1 Q | <0,1 | **0,7** | **1,17** | **0,919 Q** |
| Pentadecafluoroctaanzuur (POAA, PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | 1,4 | 4,34 | <0,2 | 0,4 | 0,4 | 0,700 | --- |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | ug/L | 1,5 | 0,7 | 0,936 | <0,1 | 0,7 | 0,1 Q | 0,143 | 0,528 Q |
| Tridecacafluorheptaanzuur (PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | <0,4 | 3,39 | <0,4 | <0,4 | <0,4 | 0,149 | --- |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA, PFHA) | ug/L | --- | 1,5 | --- | <0,3 | 1,7 | <0,3 | --- | --- |

| **Peilbuis** | | | **D2** | **D3** | **D4** | **D5** | **D7** | **D8** | **D9** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Datum-Dutch** | | | **2/06/2002** | **2/05/2002** | **2/06/2002** | **2/05/2002** | **2/05/2002** | **2/05/2002** | **4/2/2002** |
| **Labname/Data source** | | | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** |
| **Average** | | | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** |
| **Fluorcarbonzuren - HS/GC/MS** | | **Drinkwaternorm** | | | | | | | |
| Trifluorazijnzuur (C2)(TFA) | ug/L | --- | 18 | 14 | 13,8 | 2,45 Q | 356 | 4050 | 1090 |
| Pentafluorproplonzuur (C3) (PFP) | ug/L | --- | 22 | 21 | 31,5 | <1 | 417 | 2050 | 830 |
| Pentadecafluoroctaanzuur (C8)(PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | 1,1 Q | <1 | <1 | **17** | **288** | **490** | **300** |
| Tridecacafluorheptaanzuur (C )(PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | <1 | <1 | <1 | 1,85 Q | 24 | 370 | 100 |
| Undecafluorhexaanzuur (C )(PHAA, PFHA) | ug/L | --- | 2,5 Q | 1,3 Q | <1 | 4 Q | 34 | 2900 | 670 |
| **Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | | | | |
| Nonafluoorbutansulfonaat (NFBS) | ug/L | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Pentadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | ug/L | 0,9 | <0,04 | <0,04 | <0,04 | 0,146 Q | **7,2 Q** | 0,113 Q | **12,9** |
| Pentadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | ug/L | 0,3-1,0 | **2,1 Q** | <0,1 | <0,1 | **6** | **68,5** | **265** | **1460** |
| Pentadecafluoroctaanzuur (POAA, PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | ug/L | 1,5 | 1,19 Q | 0,143 Q | <0,08 | **2,3 Q** | **9,4** | **370** | **10400** |
| Tridecacafluorheptaanzuur (PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA, PFHA) | ug/L | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

| **Peilbuis** | | | **D10** | **D10** | **D11** | **D11** | **D12** | **D12** | **D13** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Datum-Dutch** | | | **2/06/2002** | **6/11/2003** | **2/05/2002** | **6/11/2003** | **2/05/2002** | **6/12/2003** | **2/04/2002** |
| **Labname/Data source** | | | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** |
| **Average** | | | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** |
| **Fluorcarbonzuren - HS/GC/MS** | | **Drinkwaternorm** | | | | | | | |
| Trifluorazijnzuur (C2)(TFA) | ug/L | --- | 94 | 28,5 | 30 | 15,5 | 690 | 182 | 86 |
| Pentafluorproplonzuur (C3) (PFP) | ug/L | --- | 112 | 28,7 | 19 | 7,9 | 480 | 143 | 150 |
| Pentadecafluoroctaanzuur (C8)(PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | **36** | **12,8** | **99** | **73,5** | **270** | **514** | **9 Q** |
| Tridecacafluorheptaanzuur (C )(PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | 9,42 Q | 1,93 | 9 Q | 6,38 | 100 | 92 | <1 |
| Undecafluorhexaanzuur (C )(PHAA, PFHA) | ug/L | --- | 26 | 5,52 | 18 | 13,7 | 260 | 119 | 4 Q |
| **Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | | | | |
| Nonafluoorbutansulfonaat (NFBS) | ug/L | --- | --- | 0,32 | --- | 0,54 | --- | 4,08 | --- |
| Pentadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | ug/L | 0,9 | <0,04 | <0,04 | **2,42 Q** | **3,43** | <0,04 | **3,84** | <0,04 |
| Pentadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | ug/L | 0,3-1,0 | 0,209 Q | **0,45** | **124** | **86,8** | **433** | **167** | **0,595 Q** |
| Pentadecafluoroctaanzuur (POAA, PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | --- | **14,9** | --- | **39** | --- | **101** | --- |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | ug/L | 1,5 | **9,5** | **4,99** | **29,4** | **13,3** | **139** | **78,4** | 0,558 Q |
| Tridecacafluorheptaanzuur (PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | --- | 2,81 | --- | 6,8 | --- | 35,5 | --- |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA, PFHA) | ug/L | --- | --- | 2,08 | --- | 3,51 | --- | 21,9 | --- |

| **Peilbuis** | | | **D14** | **D14** | **D15** | **D15** | **D16** | **D17** | **D18** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Datum-Dutch** | | | **2/04/2002** | **6/11/2003** | **2/05/2002** | **2/6/2004** | **2/05/2002** | **2/04/2002** | **2/05/2002** |
| **Labname/Data source** | | | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** |
| **Average** | | | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** |
| **Fluorcarbonzuren - HS/GC/MS** | | **Drinkwaternorm** | | | | | | | |
| Trifluorazijnzuur (C2)(TFA) | ug/L | --- | 52 | 81,3 | 2 Q | <500 | 196 | 1420 | 389 |
| Pentafluorproplonzuur (C3) (PFP) | ug/L | --- | 95 | 101 | <1 | <500 | 222 | 1310 | 415 |
| Pentadecafluoroctaanzuur (C8)(PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | <1 | <1 | <1 | --- | **745** | **250** | **270** |
| Tridecacafluorheptaanzuur (C )(PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | <1 | <1 | <1 | --- | 111 | 103 | 70 |
| Undecafluorhexaanzuur (C )(PHAA, PFHA) | ug/L | --- | 2 Q | 4,41 | <1 | --- | 241 | 328 | 110 |
| **Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | | | | |
| Nonafluoorbutansulfonaat (NFBS) | ug/L | --- | --- | 0,1 | --- | <0,1 | --- | --- | --- |
| Pentadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | ug/L | 0,9 | <0,04 | <0,04 | <0,04 | 0,19 | <0,04 | 0,294 Q | 0,046 |
| Pentadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | ug/L | 0,3-1,0 | 0,189 Q | 0,13 | **433** | <0,1 | **525** | **131** | **1,51** |
| Pentadecafluoroctaanzuur (POAA, PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | --- | 0,82 | --- | 4 | --- | --- | --- |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | ug/L | 1,5 | 1,46 Q | **1,85** | **139** | **2,37** | **809** | **920** | **32,9** |
| Tridecacafluorheptaanzuur (PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | --- | 0,48 | --- | 0,5 | --- | --- | --- |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA, PFHA) | ug/L | --- | --- | 1,05 | --- | <0,2 | --- | --- | --- |

| Peilbuis | | | D19 | Drinkwater keuken | Drinkwater WC | EMC1 | EMC2 | EMC3 | EMC4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Datum-Dutch** | | | **6/11/2003** | **23/5/2002** | **23/5/2002** | **6/11/2003** | **6/11/2003** | **7/7/2005** | **7/7/2005** |
| **Labname/Data source** | | | **overzich 2002_2004** | **Lisec** | **Lisec** | **overzich 2002_2004** | **overzich 2002_2004** | **Lisec** | **Lisec** |
| **Average** | | | **Yes** | **No** | **No** | **Yes** | **Yes** | **No** | **No** |
| **Fluorcarbonzuren - HS/GC/MS** | | **Drinkwaternorm** | | | | | | | |
| Trifluorazijnzuur (C2)(TFA) | ug/L | --- | 2,5 | <1 | <1 | <1 | <1 | 4,7 Q | 11,2 |
| Pentafluorproplonzuur (C3) (PFP) | ug/L | --- | 2,23 | <1 | <1 | <1 | <1 | 7,15 Q | 10,8 |
| Pentadecafluoroctaanzuur (C8)(PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | 2,01 | <1 | <1 | <1 | <1 | --- | --- |
| Tridecacafluorheptaanzuur (C )(PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | --- | --- |
| Undecafluorhexaanzuur (C )(PHAA, PFHA) | ug/L | --- | 1,14 | <1 | <1 | <1 | <1 | --- | --- |
| **Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | | | | |
| Nonafluoorbutansulfonaat (NFBS) | ug/L | --- | 0,135 | --- | --- | 0,105 | 0,155 | <0,1 | <0,1 |
| Pentadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | ug/L | 0,9 | <0,04 | <0,04 | <0,04 | 0,04 | <0,04 | <0,1 | <0,1 |
| Pentadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | ug/L | 0,3-1,0 | 0,12 | <0,1 | <0,1 | **1,07** | **0,875** | <0,1 | 0,3 |
| Pentadecafluoroctaanzuur (POAA, PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | 3,24 | --- | --- | 1495 | 0,805 | 0,3 Q | 0,3 Q |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | ug/L | 1,5 | 1,19 | <0,08 | <0,08 | 0,145 | 0,18 | 0,2 | 0,1 Q |
| Tridecacafluorheptaanzuur (PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | 0,315 | --- | --- | <0,2 | <0,2 | <0,4 | <0,4 |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA, PFHA) | ug/L | --- | 0,355 | --- | --- | <0,2 | <0,2 | 0,3 Q | <0,3 |

| **Peilbuis** | | | **EMC5 D** | **EMC5 O** | **L2** | **L6** | **L13** | **L14** | **L14** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Datum** | | | **7/7/2005** | **7/7/2005** | **6/11/2003** | **6/12/2003** | **6/12/2003** | **6/12/2003** | **6/02/2004** |
| **Laboratorium/Databron** | | | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** |
| **Gemiddelde** | | | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** |
| **Fluorcarbonzuren - HS/GC/MS** | | **Drinkwaternorm** | | | | | | | |
| Trifluorazijnzuur (C2)(TFA) | ug/L | --- | 3,23 Q | 3,71 Q | 41,7 | 92 | 3,15 | 8,02 | <500 |
| Pentafluorproplonzuur (C3) (PFP) | ug/L | --- | 3,8 Q | 5 Q | 69,3 | 47,7 | <1 | <1 | <500 |
| Pentadecafluoroctaanzuur (C8)(PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | --- | --- | **11,5** | **309** | **44,6** | **27,2** | --- |
| Tridecacafluorheptaanzuur (C )(PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | --- | --- | 1,94 | 121 | 3,43 | 3,66 | --- |
| Undecafluorhexaanzuur (C )(PHAA, PFHA) | ug/L | --- | --- | --- | 9,33 | 211 | 3,5 | 2,95 | --- |
| **Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | | | | |
| Nonafluoorbutansulfonaat (NFBS) | ug/L | --- | <0,1 | <0,1 | 0,49 | 8,67 | 0,22 | 0,16 | 0,7 |
| Pentadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | ug/L | 0,9 | <0,1 | <0,1 | <0,04 | **6,27** | 0,1 | **52,2** | **123** |
| Pentadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | ug/L | 0,3-1,0 | 0,1 Q | 0,2 Q | **8,1** | **708** | <0,1 | **35,2** | **87,7** |
| Pentadecafluoroctaanzuur (POAA, PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | 1 | 0,6 | **13,3** | **146** | **22,3** | **20,5** | 5,2 |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | ug/L | 1,5 | 0,4 | 0,2 | **4,01** | **129** | **6,2** | **5,56** | **2,14** |
| Tridecacafluorheptaanzuur (PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | <0,4 | <0,4 | 2,69 | 30 | 3,25 | 4,55 | 1,6 |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA, PFHA) | ug/L | --- | 0,4 Q | 0,4 Q | 3,03 | 31,5 | 0,58 | 0,6 | 1 |

| **Peilbuis** | | | **L20** | **L21** | **L22** | **L24** | **L26** | **L27** | **L31** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Datum** | | | **6/02/2004** | **6/02/2004** | **6/02/2004** | **6/11/2003** | **6/11/2003** | **6/11/2003** | **26/4/2005** |
| **Laboratorium/Databron** | | | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** |
| **Gemiddelde** | | | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** |
| **Fluorcarbonzuren - HS/GC/MS** | | **Drinkwaternorm** | | | | | | | |
| Trifluorazijnzuur (C2)(TFA) | ug/L | --- | <500 | <500 | <500 | 5,4 | 47 | 9,26 | 2 Q |
| Pentafluorproplonzuur (C3) (PFP) | ug/L | --- | <500 | <500 | <500 | 1,83 | 10,4 | 10,8 | 1 Q |
| Pentadecafluoroctaanzuur (C8)(PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | --- | --- | --- | **22,1** | **357** | **19,6** | <1 |
| Tridecacafluorheptaanzuur (C )(PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | --- | --- | --- | 3,01 | 59,4 | 2,2 | <1 |
| Undecafluorhexaanzuur (C )(PHAA, PFHA) | ug/L | --- | --- | --- | --- | 2,48 | 38,6 | 9,11 | <1 |
| **Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | | | | |
| Nonafluoorbutansulfonaat (NFBS) | ug/L | --- | <0,1 | <0,1 | 1,1 | <0,1 | 0,25 | 0,49 | 2,7 |
| Pentadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | ug/L | 0,9 | <0,04 | <0,04 | 0,09 | **63,4** | **16,7** | <0,04 | <0,1 |
| Pentadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | ug/L | 0,3-1,0 | **0,9** | **4,1** | **13,3** | **492** | **628** | **14** | **5,2** |
| Pentadecafluoroctaanzuur (POAA, PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | 1,2 | 1,3 | 4,3 | **6,25** | **83,6** | **18,6** | 1,3 |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | ug/L | 1,5 | 0,35 | 0,35 | **1,89** | **3,46** | **17,4** | **6,52** | 1,5 |
| Tridecacafluorheptaanzuur (PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | <0,2 | <0,2 | <0,2 | 1,28 | 23 | 2,05 | <0,4 |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA, PFHA) | ug/L | --- | <0,2 | <0,2 | 0,3 | 0,26 | 7,27 | 1,76 | 0,5 Q |

| **Peilbuis** | | | **ND7** | **NP21A** | **NP21A** | **NP21B** | **NP21B** | **P100a** | **P100b** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Datum** | | | **2/05/2002** | **22/2/2005** | **9/01/2005** | **22/2/2005** | **9/01/2005** | **25/5/2005** | **25/5/2005** |
| **Laboratorium/Databron** | | | **Lisec** | **Lisec** | **SGS Belgium** | **Lisec** | **SGS Belgium** | **Lisec** | **Lisec** |
| **Gemiddelde** | | | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** |
| **Fluorcarbonzuren - HS/GC/MS** | | **Drinkwaternorm** | | | | | | | |
| Trifluorazijnzuur (C2)(TFA) | ug/L | --- | 356 | 11 | --- | 5010 | --- | 1290 | 106 |
| Pentafluorproplonzuur (C3) (PFP) | ug/L | --- | 417 | 9 Q | --- | 4520 | --- | 710 | 72 |
| Pentadecafluoroctaanzuur (C8)(PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | **288** | 2 Q | --- | **10400** | --- | --- | --- |
| Tridecacafluorheptaanzuur (C )(PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | 24 | 1 Q | --- | 632 | --- | --- | --- |
| Undecafluorhexaanzuur (C )(PHAA, PFHA) | ug/L | --- | 34 | 7 Q | --- | 2580 | --- | --- | --- |
| **Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | | | | |
| Nonafluoorbutansulfonaat (NFBS) | ug/L | --- | --- | 247 | --- | 4520 | --- | 71,8 | 53 |
| Pentadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | ug/L | 0,9 | **7,2** | <0,1 | <0,050 | **123** | **105** | <0,1 | <0,1 |
| Pentadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | ug/L | 0,3-1,0 | **68,5** | **6,1** | **38,2** | **82800** | **76929** | **3,3** | **18** |
| Pentadecafluoroctaanzuur (POAA, PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | --- | 6 | **19,3** | **17200** | **22236** | **12,9** | **145** |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | ug/L | 1,5 | **9,4** | **163** | **78,7** | **14300** | **15424** | <0,1 | **88,5** |
| Tridecacafluorheptaanzuur (PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | --- | 2,5 | 79,7 | 1040 | 5135 | 82,1 | 32,7 |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA, PFHA) | ug/L | --- | --- | 11,9 | --- | 3800 | --- | 1570 | 237 |

| **Peilbuis**<br>**Datum**<br>**Laboratorium/Databron**<br>**Gemiddelde** | | | **P100c**<br>**25/5/2005**<br>**Lisec**<br>**No** | **P101a**<br>**25/5/2005**<br>**Lisec**<br>**No** | **P101b**<br>**25/5/2005**<br>**Lisec**<br>**No** | **P101c**<br>**25/5/2005**<br>**Lisec**<br>**No** | **P102a**<br>**25/5/2005**<br>**Lisec**<br>**No** | **P102b**<br>**25/5/2005**<br>**Lisec**<br>**No** | **P102c**<br>**25/5/2005**<br>**Lisec**<br>**No** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fluorcarbonzuren - HS/GC/MS** | | **Drinkwaternorm** | | | | | | | |
| Trifluorazijnzuur (C2)(TFA) | ug/L | --- | 1910 | <1 | 453 | 387 | 1 Q | 117 | 11 |
| Pentafluorproplonzuur (C3) (PFP) | ug/L | --- | 7630 | <1 | 259 | 234 | 1 Q | 83 | 12 |
| Pentadecafluoroctaanzuur (C8)(PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tridecacafluorheptaanzuur (C )(PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Undecafluorhexaanzuur (C )(PHAA, PFHA) | ug/L | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | | | | |
| Nonafluoorbutansulfonaat (NFBS) | ug/L | --- | 9860 | <0,1 | 41,7 | <0,1 | <0,1 | 174 | <0,1 |
| Pentadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | ug/L | 0,9 | **25,9** | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | **5,9** | <0,1 |
| Pentadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | ug/L | 0,3-1,0 | **10600** | **7,4** | **435** | **1090** | **10,2** | **1700** | **1110** |
| Pentadecafluoroctaanzuur (POAA, PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | **18400** | <0,2 | **141** | **361** | 4,8 | **213** | **135** |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | ug/L | 1,5 | **2080** | <0,1 | **138** | **463** | **3,7** | **4810** | **109** |
| Tridecacafluorheptaanzuur (PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | 648 | 1,6 | 81,5 | 218 | <0,4 | 56,9 | <0,4 |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA, PFHA) | ug/L | --- | 6680 | 28,5 | 577 | 744 | <0,3 | 240 | <0,3 |

| **Peilbuis**<br>**Datum**<br>**Laboratorium/Databron**<br>**Gemiddelde** | | | **P103a**<br>**25/5/2005**<br>**Lisec**<br>**No** | **P103b**<br>**25/5/2005**<br>**Lisec**<br>**No** | **P103c**<br>**25/5/2005**<br>**Lisec**<br>**No** | **P104a**<br>**25/5/2005**<br>**Lisec**<br>**No** | **P104b**<br>**25/5/2005**<br>**Lisec**<br>**No** | **P104c**<br>**25/5/2005**<br>**Lisec**<br>**No** | **P105a**<br>**25/5/2005**<br>**Lisec**<br>**No** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fluorcarbonzuren - HS/GC/MS** | | **Drinkwaternorm** | | | | | | | |
| Trifluorazijnzuur (C2)(TFA) | ug/L | --- | 5 Q | 32 | 25 | 700 | 5280 | 11200 | 836 |
| Pentafluorproplonzuur (C3) (PFP) | ug/L | --- | 6 Q | 28 | 24 | 430 | 3750 | 8020 | 531 |
| Pentadecafluoroctaanzuur (C8)(PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tridecacafluorheptaanzuur (C )(PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Undecafluorhexaanzuur (C )(PHAA, PFHA) | ug/L | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | | | | |
| Nonafluoorbutansulfonaat (NFBS) | ug/L | --- | <0,1 | 72 | <0,1 | 373 | 752 | 2930 | 183 |
| Pentadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | ug/L | 0,9 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Pentadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | ug/L | 0,3-1,0 | **23,4** | **818** | **624** | **3,5** | **2130** | **1610** | <0,1 |
| Pentadecafluoroctaanzuur (POAA, PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | **23,3** | **362** | **540** | **178** | **4220** | **7840** | **1780** |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | ug/L | 1,5 | **6,3** | **622** | **370** | **125** | **2960** | **10600** | **562** |
| Tridecacafluorheptaanzuur (PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | 4,8 | 55,3 | 53 | 114 | 928 | 2470 | 196 |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA, PFHA) | ug/L | --- | 9,3 | 155 | 181 | 589 | 3200 | 9420 | 524 |

| **Peilbuis** | | | **P105b** | **P105c** | **P112** | **P112** | **P113** | **P113** | **P114** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Datum** | | | **25/5/2005** | **25/5/2005** | **21/11/2005** | **3/01/2006** | **9/11/2005** | **3/01/2006** | **9/11/2005** |
| **Laboratorium/Databron** | | | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** | **SGS Belgium** | **Lisec** | **SGS Belgium** | **Lisec** |
| **Gemiddelde** | | | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** |
| **Fluorcarbonzuren - HS/GC/MS** | | **Drinkwaternorm** | | | | | | | |
| Trifluorazijnzuur (C2)(TFA) | ug/L | --- | 3120 | 494 | 58 | --- | 16 | --- | 43 |
| Pentafluorproplonzuur (C3) (PFP) | ug/L | --- | 2130 | 297 | 74 | --- | 20 | --- | 50 |
| Pentadecafluoroctaanzuur (C8)(PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tridecacafluorheptaanzuur (C )(PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Undecafluorhexaanzuur (C )(PHAA, PFHA) | ug/L | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | | | | |
| Nonafluoorbutansulfonaat (NFBS) | ug/L | --- | 231 | <0,1 | 1 | --- | 1,8 | --- | 0,4 |
| Pentadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | ug/L | 0,9 | <0,1 | **122** | <0,1 | 0,0368 | <0,1 | 0,297 | <0,1 |
| Pentadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | ug/L | 0,3-1,0 | **802** | **5280** | **1,1** | **0,559** | **45,8** | **45** | **4** |
| Pentadecafluoroctaanzuur (POAA, PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | **2870** | **2040** | **37,4** | **44** | **17,1** | **18,6** | **7,2** |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | ug/L | 1,5 | **1310** | **747** | **9** | **7,33** | **7,8** | **7,62** | **2,2** |
| Tridecacafluorheptaanzuur (PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | 374 | 143 | 7,8 | 8,44 | 2,3 | 4,03 | 2 |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA, PFHA) | ug/L | --- | 1160 | 341 | 6,7 | --- | 3,7 | --- | 8,6 |

| **Peilbuis** | | | **P115** | **P116** | **P117A** | **P117A** | **P117C** | **P118A** | **P118A** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Datum** | | | **9/11/2005** | **21/11/2005** | **9/11/2005** | **15/2/2006** | **9/11/2005** | **9/11/2005** | **15/2/2006** |
| **Laboratorium/Databron** | | | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** | **SGS Belgium** | **Lisec** | **Lisec** | **SGS Belgium** |
| **Gemiddelde** | | | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** |
| **Fluorcarbonzuren - HS/GC/MS** | | **Drinkwaternorm** | | | | | | | |
| Trifluorazijnzuur (C2)(TFA) | ug/L | --- | 43 | 10 | 28 | --- | 161 | 8840 | --- |
| Pentafluorproplonzuur (C3) (PFP) | ug/L | --- | 58 | 15 | 18 | --- | 110 | 5100 | --- |
| Pentadecafluoroctaanzuur (C8)(PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tridecacafluorheptaanzuur (C )(PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Undecafluorhexaanzuur (C )(PHAA, PFHA) | ug/L | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | | | | |
| Nonafluoorbutansulfonaat (NFBS) | ug/L | --- | 0,3 | 0,4 | 2,3 | --- | 22,3 | 2440 | --- |
| Pentadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | ug/L | 0,9 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 0,155 | 0,9 | <0,1 | **8,12** |
| Pentadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | ug/L | 0,3-1,0 | **0,5** | **7,6** | **4,6** | **1,66** | **146** | **564** | **658** |
| Pentadecafluoroctaanzuur (POAA, PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | 3,4 | 4 | **6,8** | 0,724 | **160** | **1690** | **1729** |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | ug/L | 1,5 | **2** | **2** | **5,2** | 0,893 | **159** | **11000** | **8574** |
| Tridecacafluorheptaanzuur (PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | 1,1 | 0,7 Q | 2,4 | 5,7 | 51,8 | 1180 | 4283 |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA, PFHA) | ug/L | --- | 3,2 | 1,3 | 14,5 | --- | 76,3 | 4490 | --- |

| **Peilbuis** | | | **P118C** | **P119A** | **P119A** | **P119C** | **P120** | **P121** | **P122** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Datum** | | | **9/11/2005** | **9/11/2005** | **15/2/2006** | **9/11/2005** | **15/2/2006** | **15/2/2006** | **21/2/2006** |
| **Laboratorium/Databron** | | | **Lisec** | **Lisec** | **SGS Belgium** | **Lisec** | **SGS Belgium** | **SGS Belgium** | **SGS Belgium** |
| **Gemiddelde** | | | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** |
| **Fluorcarbonzuren - HS/GC/MS** | | **Drinkwaternorm** | | | | | | | |
| Trifluorazijnzuur (C2)(TFA) | ug/L | --- | 74 | 914 | --- | 29 | --- | --- | --- |
| Pentafluorproplonzuur (C3) (PFP) | ug/L | --- | 32 | 562 | --- | 25 | --- | --- | --- |
| Pentadecafluoroctaanzuur (C8)(PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tridecacafluorheptaanzuur (C )(PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Undecafluorhexaanzuur (C )(PHAA, PFHA) | ug/L | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | | | | |
| Nonafluoorbutansulfonaat (NFBS) | ug/L | --- | 12,4 | 86,6 | --- | 3,5 | --- | --- | --- |
| Pentadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | ug/L | 0,9 | **10,6** | **1,1** | 0,385 | **87,4** | <0,88 | <0,26 | <0,040 |
| Pentadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | ug/L | 0,3-1,0 | **988** | **20,5** | **4,3** | **827** | **4,21** | **0,858** | 0,0648 |
| Pentadecafluoroctaanzuur (POAA, PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | **151** | **659** | **1340** | **153** | **15,2** | 4,05 | <0,020 |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | ug/L | 1,5 | **106** | **275** | **331** | **49** | **6,93** | 0,851 | <0,020 |
| Tridecacafluorheptaanzuur (PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | 34 | 116 | 488 | 12,1 | 57,6 | 7,74 | 0,324 |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA, PFHA) | ug/L | --- | 40,4 | 317 | --- | 11,6 | --- | --- | --- |

| **Peilbuis** | | | **P123** | **P124** | **P20** | **P21** | **PA107 D** | **PA107 O** | **PA108 D** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Datum** | | | **21/2/2006** | **21/2/2006** | **2/04/2002** | **2/04/2002** | **7/01/2005** | **7/01/2005** | **7/01/2005** |
| **Laboratorium/Databron** | | | **SGS Belgium** | **SGS Belgium** | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** |
| **Gemiddelde** | | | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** |
| **Fluorcarbonzuren - HS/GC/MS** | | **Drinkwaternorm** | | | | | | | |
| Trifluorazijnzuur (C2)(TFA) | ug/L | --- | --- | --- | 14900 | 26300 | 2,72 Q | 1,23 Q | 1,33 Q |
| Pentafluorproplonzuur (C3) (PFP) | ug/L | --- | --- | --- | 10600 | 16500 | 1,48 Q | <1 | 1,09 Q |
| Pentadecafluoroctaanzuur (C8)(PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | --- | --- | **14800** | **47000** | --- | --- | --- |
| Tridecacafluorheptaanzuur (C )(PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | --- | --- | 1200 | 3800 | --- | --- | --- |
| Undecafluorhexaanzuur (C )(PHAA, PFHA) | ug/L | --- | --- | --- | 3900 | 9700 | --- | --- | --- |
| **Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | | | | |
| Nonafluoorbutansulfonaat (NFBS) | ug/L | --- | --- | --- | --- | --- | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Pentadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | ug/L | 0,9 | <0,040 | <0,040 | **126** | **158** | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Pentadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | ug/L | 0,3-1,0 | 0,044 | 0,163 | **27500** | **101000** | **0,8** | 0,2 Q | **2,5** |
| Pentadecafluoroctaanzuur (POAA, PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | <0,020 | 0,0312 | --- | --- | 0,9 | 0,4 | 0,9 |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | ug/L | 1,5 | <0,020 | <0,020 | **10100** | **29600** | 0,9 | 0,2 | 0,6 |
| Tridecacafluorheptaanzuur (PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | 1,17 | 1,21 | --- | --- | <0,4 | <0,4 | <0,4 |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA, PFHA) | ug/L | --- | --- | --- | --- | --- | <0,3 | <0,3 | <0,3 |

| **Peilbuis** | | | **PA108 O** | **PA109 D** | **PA109 O** | **PA109 O** | **PA110 D** | **PA110 O** | **PA111 D** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Datum** | | | **7/01/2005** | **7/12/2005** | **7/12/2005** | **9/01/2005** | **7/12/2005** | **7/12/2005** | **7/12/2005** |
| **Laboratorium/Databron** | | | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** | **SGS Belgium** | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** |
| **Gemiddelde** | | | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** |
| **Fluorcarbonzuren - HS/GC/MS** | | **Drinkwaternorm** | | | | | | | |
| Trifluorazijnzuur (C2)(TFA) | ug/L | --- | 11,9 | 48 | 1,41 Q | --- | 14,6 | 1,04 Q | 323 |
| Pentafluorproplonzuur (C3) (PFP) | ug/L | --- | 16,3 | 31,1 | <1 | --- | 9,89 Q | <1 | 217 |
| Pentadecafluoroctaanzuur (C8)(PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tridecacafluorheptaanzuur (C )(PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Undecafluorhexaanzuur (C )(PHAA, PFHA) | ug/L | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | | | | |
| Nonafluoorbutansulfonaat (NFBS) | ug/L | --- | <0,1 | 10,2 | 0,7 | --- | 2,9 | 0,5 | 116 |
| Pentadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | ug/L | 0,9 | <0,1 | **2,3** | <0,1 | 0,170 | 0,5 | 0,2 Q | **8,4** |
| Pentadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | ug/L | 0,3-1,0 | **2,3** | **400** | **4,8** | **6,48** | **96,4** | **4,9** | **961** |
| Pentadecafluoroctaanzuur (POAA, PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | **11,8** | **168** | 0,8 | 1,77 | **50,6** | 1 | **408** |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | ug/L | 1,5 | **2,9** | **129** | 0,6 | 0,669 | **29,8** | 0,5 | **652** |
| Tridecacafluorheptaanzuur (PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | 0,9 | 22,8 | <0,4 | 0,176 | 5,4 | <0,4 | 115 |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA, PFHA) | ug/L | --- | 2,3 | 24,2 | <0,3 | --- | 6,1 | <0,3 | 229 |

| **Peilbuis** | | | **PA111 D** | **PA111 O** | **PA111 O** | **PA67a** | **PA67b** | **PA68a** | **PA68b** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Datum** | | | **9/01/2005** | **7/12/2005** | **9/01/2005** | **7/04/2005** | **7/04/2005** | **7/04/2005** | **7/04/2005** |
| **Laboratorium/Databron** | | | **SGS Belgium** | **Lisec** | **SGS Belgium** | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** |
| **Gemiddelde** | | | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** | **No** |
| **Fluorcarbonzuren - HS/GC/MS** | | **Drinkwaternorm** | | | | | | | |
| Trifluorazijnzuur (C2)(TFA) | ug/L | --- | --- | 1,88 Q | --- | 7 Q | 3 Q | 7 Q | 2 Q |
| Pentafluorproplonzuur (C3) (PFP) | ug/L | --- | --- | <1 | --- | 9 Q | 1 Q | 7 Q | 1 Q |
| Pentadecafluoroctaanzuur (C8)(PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tridecacafluorheptaanzuur (C )(PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Undecafluorhexaanzuur (C )(PHAA, PFHA) | ug/L | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | | | | |
| Nonafluoorbutansulfonaat (NFBS) | ug/L | --- | --- | 0,8 | --- | <0,1 | 0,3 | <0,1 | <0,1 |
| Pentadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | ug/L | 0,9 | **10,9** | 0,3 | 0,219 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Pentadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | ug/L | 0,3-1,0 | **1766** | **23,4** | **23,2** | <0,1 | 0,3 | 0,3 | **0,4** |
| Pentadecafluoroctaanzuur (POAA, PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | **1212** | 1,5 | 2,07 | 0,2 Q | 0,3 Q | <0,2 | <0,2 |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | ug/L | 1,5 | **1255** | 0,8 | 1,16 | 0,7 | 0,2 | 0,4 | 0,2 |
| Tridecacafluorheptaanzuur (PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | 564 | <0,4 | 0,248 | 0,6 Q | <0,4 | <0,4 | 0,6 Q |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA, PFHA) | ug/L | --- | --- | <0,3 | --- | <0,3 | <0,3 | 0,3 Q | <0,3 |

| Peilbuis<br>Datum<br>Laboratorium/Databron<br>Gemiddelde | | | PB60<br>7/04/2005<br>Lisec<br>No | Pond<br>26/4/2005<br>Lisec<br>No | Tussenloop<br>26/4/2005<br>Lisec<br>No | Tussenloop<br>8/10/2005<br>Lisec<br>No | Water blokkersdijk #1<br>16/10/2002<br>Lisec<br>No | Opp. water beek 3<br>13/7/2005<br>Lisec<br>No | Vijver BD/1<br>26/4/2005<br>Lisec<br>No |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fluorcarbonzuren - HS/GC/MS** | | **Drinkwaternorm** | | | | | | | |
| Trifluorazijnzuur (C2)(TFA) | ug/L | --- | 2 Q | 7 Q | 7 Q | 5,46 Q | 10,4 | 28,5 | 7 Q |
| Pentafluorproplonzuur (C3) (PFP) | ug/L | --- | 2 Q | 10 | 10 | 11,6 | 16,8 | 25,2 | 9 Q |
| Pentadecafluoroctaanzuur (C8)(PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | --- | 2 Q | 2 Q | --- | 1,9 Q | --- | 1 Q |
| Tridecacafluorheptaanzuur (C )(PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | --- | <1 | <1 | --- | <1 | --- | <1 |
| Undecafluorhexaanzuur (C )(PHAA, PFHA) | ug/L | --- | --- | <1 | <1 | --- | 1,86 Q | --- | <1 |
| **Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | | | | |
| Nonafluoorbutansulfonaat (NFBS) | ug/L | --- | 0,2 | 1,5 | 1,2 | 1,5 | --- | 2,4 | 1 |
| Pentadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | ug/L | 0,9 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | --- | 0,3 | <0,1 |
| Pentadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | ug/L | 0,3-1,0 | **0,8** | **3** | **2,7** | **8** | --- | **43,6** | **3,4** |
| Pentadecafluoroctaanzuur (POAA, PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | 0,4 | 2,2 | 2,2 | 2,6 | --- | **25,8** | 1,7 |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | ug/L | 1,5 | 0,8 | 1 | 1,1 | 1,1 | --- | **11** | 1 |
| Tridecacafluorheptaanzuur (PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | <0,4 | <0,4 | <0,4 | <0,4 | --- | 3 | <0,4 |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA, PFHA) | ug/L | --- | <0,3 | 0,9 | 1,1 | 0,8 | --- | 8,1 | 1,3 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Peilbuis** | | | **Vijver/Sediment 10** | **Vijver/Sediment 11** | **Vijver/Sediment 12** | **Vijver/Sediment 13** |
| **Datum** | | | **8/10/2005** | **8/10/2005** | **8/10/2005** | **8/10/2005** |
| **Laboratorium/Databron** | | | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** | **Lisec** |
| **Gemiddelde** | | | **No** | **No** | **No** | **No** |
| **Fluorcarbonzuren - HS/GC/MS** | | **Drinkwaternorm** | | | | |
| Trifluorazijnzuur (C2)(TFA) | ug/L | --- | 8,26 Q | 9,57 Q | 8,85 Q | 8,54 Q |
| Pentafluorproplonzuur (C3) (PFP) | ug/L | --- | 18,6 | 21,2 | 19,8 | 19,2 |
| Pentadecafluoroctaanzuur (C8)(PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | --- | --- | --- | --- |
| Tridecacafluorheptaanzuur (C )(PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | --- | --- | --- | --- |
| Undecafluorhexaanzuur (C )(PHAA, PFHA) | ug/L | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Organofluorverbindingen - LC/MS** | | | | | | |
| Nonafluoorbutansulfonaat (NFBS) | ug/L | --- | 1,1 | 0,8 | 0,7 | 0,9 |
| Pentadecafluoroctaansulfonylamide (PFOSA) | ug/L | 0,9 | <0,1 | <0,1 | 0,4 | <0,1 |
| Pentadecafluoroctaansulfonzuur (PFOS) | ug/L | 0,3-1,0 | **1,1** | **1,2** | **8,6** | **0,6** |
| Pentadecafluoroctaanzuur (POAA, PFOA) | ug/L | 6,0-7,0 | 2,1 | 2 | 2,6 | 1,8 |
| Perfluor-n-hexyl sulfonaat (PFHS) | ug/L | 1,5 | 1,2 | 1,1 | 1,2 | 1,2 |
| Tridecacafluorheptaanzuur (PFHA, TDFHA) | ug/L | --- | 0,5 Q | <0,4 | <0,4 | 0,5 Q |
| Undecafluorhexaanzuur (PHAA, PFHA) | ug/L | --- | 1,7 | 1,7 | 1,3 | 1,4 |

# ANALYSERESULTATEN, ANDERE DAN ORGANOFLUORCOMPONENTEN

| **Peilbuis**<br>**Datum** | | | | B1<br>2/8/2000 | B2<br>2/8/2000 | B3<br>2/8/2000 | B4<br>2/8/2000 | B5<br>2/8/2000 | B6<br>2/8/2000 | BR3<br>7/7/2005 | BR4 D<br>7/7/2005 | BR4 O<br>7/7/2005 | BR5 D<br>7/7/2005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **A Waarde** | **B norm** | | | | | | | | | | |
| **Metalen** | | | | | | | | | | | | | |
| Arseen (As) | µg/l | 5 | 20 | **94** | **47** | **88** | *7* | <1,9 | **32** | **24** | *6Q* | **25** | *7Q* |
| Cadmium (Cd) | µg/l | 1 | 5 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,2 | <0,1 | | | | |
| Chroom (Cr) | µg/l | 10 | 50 | <0,5 | *17* | <1,3 | <0,1 | <0,1 | <1 | | | | |
| Chroom (Cr) total | µg/l | 10 | 50 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | | | |
| Koper (Cu) | µg/l | 20 | 100 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,2 | <1,1 | <0,3 | | | | |
| Kwik (Hg) | µg/l | 0,05 | 1 | *0,175* | 0,03 | *0,052* | *0,061* | *0,096* | 0,037 | | | | |
| Lood (Pb) | µg/l | 5 | 20 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | | | | |
| Nikkel (Ni) | µg/l | 10 | 40 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <2,1 | <1,9 | | | | |
| Zink (Zn) | µg/l | 60 | 500 | <0,6 | <0,2 | <0,1 | <0,1 | 26 | <1 | | | | |
| **Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen** | | | | | | | | | | | | | |
| Benzeen | µg/l | 0,5 | 10 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | | | | |
| Ethylbenzeen | µg/l | 0,5 | 300 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | 0,4 | | | | |
| Tolueen | µg/l | 0,5 | 700 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | *1* | | | | |
| Xyleen -o | µg/l | | | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | 0,9 | 0,5 | | | | |
| Xyleen, -m | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | | | |
| Xyleen, m+p | µg/l | | | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | 1,7 | 1,4 | | | | |
| Xylene (som) | µg/l | 0,5 | 500 | --- | --- | --- | --- | *2,6* | *1,9* | | | | |
| BTEX (som) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | | | |
| 1,2,4-Trimethylbenzeen | µg/l | | | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | 1,9 | 0,6 | | | | |
| 1,3,5-Trimethylbenzeen | µg/l | | | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | 0,5 | <0,2 | | | | |
| Trimethylbenzene (som) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | 2,4 | 0,6 | | | | |
| Styreen | µg/l | 0,2 | 20 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | | | | |
| Tetrachlooretheen | µg/l | 0,2 | 10 | <0,5 | <0,5 | *3,2* | *3,4* | *3,5* | *3,3* | | | | |
| Trichlooretheen | µg/l | 0,2 | 700 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| cis-1,2-Dichlooretheen | µg/l | 0,2 | 200 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| trans-1,2-Dichlooretheen | µg/l | 1 | 50 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Vinyl chloride | µg/l | 0,4 | 5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| **Other** | | | | | | | | | |
| Bromide | µg/l | | | <174 | <174 | <174 | <174 | <174 | <174 |
| Chloride | µg/l | | | 19400 | 16600 | 19500 | <11000 | 189000 | 96200 |
| Nitraat (NO3) | µg/l | | | | | | | | |
| Nitraat-stikstof | µg/l | | | 230 | 160 | 100 | 160 | 160 | 4460 |
| Sulfaat (SO4) | µg/l | | | 65300 | 14900 | 25000 | 40700 | 75600 | 127000 |
| Totaal fluor | µg/l | | | | | | | | |
| Totaal fluoride | µg/l | | | | | | | | |

| **Peilbuis** | | | | BR5 O | BR6 D | BR6 O | BR7 | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Datum** | | | | 7/7/2005 | 7/7/2005 | 7/7/2005 | 7/7/2005 | 24/7/2000 | 24/7/2000 | 1/8/2000 | 31/7/2000 | 25/7/2000 | 26/7/2000 |
| | | **A Waarde** | **B norm** | | | | | | | | | | |
| **Metalen** | | | | | | | | | | | | | |
| Arseen (As) | µg/l | 5 | 20 | **22** | *6Q* | **24** | **22** | <4,7 | *9* | *7* | <4,1 | *9* | *16* |
| Cadmium (Cd) | µg/l | 1 | 5 | --- | --- | --- | --- | <0,3 | <0,4 | <1,2 | <0,1 | <1,2 | <0,3 |
| Chroom (Cr) | µg/l | 10 | 50 | --- | --- | --- | --- | <0,1 | *42* | --- | <1,4 | --- | <0,6 |
| Chroom (Cr) total | µg/l | 10 | 50 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | <6 | --- | <6 | --- |
| Koper (Cu) | µg/l | 20 | 100 | --- | --- | --- | --- | <0,1 | <0,1 | <2,5 | <0,1 | <2,5 | <0,1 |
| Kwik (Hg) | µg/l | 0,05 | 1 | --- | --- | --- | --- | 0,022 | 0,017 | 0,011 | *0,082* | *0,151* | 0,021 |
| Lood (Pb) | µg/l | 5 | 20 | --- | --- | --- | --- | <0,2 | <0,7 | <6 | <0,4 | <6 | <0,7 |
| Nikkel (Ni) | µg/l | 10 | 40 | --- | --- | --- | --- | <0,1 | <0,1 | <5 | <0,1 | <5 | <2,6 |
| Zink (Zn) | µg/l | 60 | 500 | --- | --- | --- | --- | *193* | *100* | <6 | 7 | <6 | <0,1 |
| **Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen** | | | | | | | | | | | | | |
| Benzeen | µg/l | 0,5 | 10 | --- | --- | --- | --- | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Ethylbenzeen | µg/l | 0,5 | 300 | --- | --- | --- | --- | <0,2 | <0,2 | 0,4 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| Tolueen | µg/l | 0,5 | 700 | --- | --- | --- | --- | <0,2 | <0,2 | *4,1* | *0,7* | <0,2 | <0,2 |
| Xyleen -o | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | <0,2 | <0,2 | 0,6 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| Xyleen, -m | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Xyleen, m+p | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | <0,5 | <0,5 | 1,3 | 0,7 | <0,5 | <0,5 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Xylene (som) | µg/l | 0,5 | 500 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | *1,9* | *0,7* | --- | --- |
| BTEX (som) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1,2,4-Trimethylbenzeen | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | <0,2 | <0,2 | 0,5 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| 1,3,5-Trimethylbenzeen | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| Trimethylbenzene (som) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Styreen | µg/l | 0,2 | 20 | --- | --- | --- | --- | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| Tetrachlooretheen | µg/l | 0,2 | 10 | --- | --- | --- | --- | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Trichlooretheen | µg/l | 0,2 | 700 | --- | --- | --- | --- | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| cis-1,2-Dichlooretheen | µg/l | 0,2 | 200 | --- | --- | --- | --- | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| trans-1,2-Dichlooretheen | µg/l | 1 | 50 | --- | --- | --- | --- | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Vinyl chloride | µg/l | 0,4 | 5 | --- | --- | --- | --- | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| **Mineralen Olie** | | | | | | | | | | | | | |
| Mineralen Olie Fractie (C10-C12) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mineralen Olie Fractie (C12-C20) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mineralen Olie Fractie (C20-C30) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mineralen Olie Fractie (C30-C40) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mineralen Olie | µg/l | 100 | 500 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | <74 | --- | <74 | --- |
| **Other** | | | | | | | | | | | | | |
| Bromide | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | 12700 | 12100 | 1230 | 3100 | 1160 | 2390 |
| Chloride | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | 3760000 | 3650000 | 286000 | 851000 | 217000 | 318000 |
| Nitraat (NO3) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | <70 | --- | 340 | --- |
| Nitraat-stikstof | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | <47 | 80 | --- | 80 | --- | 220 |
| Sulfaat (SO4) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | 375000 | 286000 | 160000 | 195000 | 152000 | 61100 |
| Totaal fluor | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 3300 | --- | 6200 | --- |
| Totaal fluoride | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | <110 | --- | 190 | --- |

| **Peilbuis** | | | | D9 | D10 | D10 | D11 | D12 | D13 | D14 | D14 | D15 | D16 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Datum** | | | | 26/7/2000 | 25/7/2000 | 13/7/2005 | 31/7/2000 | 31/7/2000 | 25/7/2000 | 25/7/2000 | 13/7/2005 | 1/8/2000 | 10/8/2000 |
| | | **A Waarde** | **B norm** | | | | | | | | | | |
| **Metalen** | | | | | | | | | | | | | |
| Arseen (As) | µg/l | 5 | 20 | **28** | **607** | **257** | <4,2 | <2,3 | *18* | **303** | **110** | <3,7 | <4,5 |
| Cadmium (Cd) | µg/l | 1 | 5 | <0,1 | <1,2 | --- | <0,1 | <0,1 | <1,2 | <1,2 | --- | <0,1 | <0,2 |
| Chroom (Cr) | µg/l | 10 | 50 | <0,1 | --- | --- | <4,7 | <0,5 | --- | --- | --- | <3,5 | <0,4 |
| Chroom (Cr) total | µg/l | 10 | 50 | --- | <6 | --- | --- | --- | *12* | <6 | --- | --- | --- |
| Koper (Cu) | µg/l | 20 | 100 | <0,5 | <2,5 | --- | <0,1 | <0,4 | <2,5 | <2,5 | --- | <1,6 | <0,5 |
| Kwik (Hg) | µg/l | 0,05 | 1 | 0,027 | 0,017 | --- | *0,126* | 0,018 | <0,01 | <0,01 | --- | 0,018 | <0,01 |
| Lood (Pb) | µg/l | 5 | 20 | <0,2 | <6 | --- | <0,2 | <0,2 | <6 | <6 | --- | <0,5 | <0,2 |
| Nikkel (Ni) | µg/l | 10 | 40 | <3,1 | <5 | --- | <0,5 | <0,1 | <5 | <5 | --- | <0,1 | <1,5 |
| Zink (Zn) | µg/l | 60 | 500 | <0,1 | <6 | --- | <1,5 | <0,8 | <6 | <6 | --- | <0,1 | *243* |
| **Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen** | | | | | | | | | | | | | |
| Benzeen | µg/l | 0,5 | 10 | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 | <0,5 |
| Ethylbenzeen | µg/l | 0,5 | 300 | <0,2 | <0,2 | --- | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | --- | <0,2 | <0,2 |
| Tolueen | µg/l | 0,5 | 700 | <0,2 | <0,2 | --- | *2,7* | *1* | <0,2 | <0,2 | --- | <0,2 | *0,7* |
| Xyleen -o | µg/l | | | <0,2 | <0,2 | --- | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | --- | <0,2 | <0,2 |
| Xyleen, -m | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Xyleen, m+p | µg/l | | | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 | <0,5 |
| Xylene (som) | µg/l | 0,5 | 500 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| BTEX (som) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1,2,4-Trimethylbenzeen | µg/l | | | <0,2 | <0,2 | --- | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | --- | <0,2 | <0,2 |
| 1,3,5-Trimethylbenzeen | µg/l | | | <0,2 | <0,2 | --- | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | --- | <0,2 | <0,2 |
| Trimethylbenzene (som) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Styreen | µg/l | 0,2 | 20 | <0,2 | <0,2 | --- | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | --- | <0,2 | <0,2 |
| Tetrachlooretheen | µg/l | 0,2 | 10 | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 | <0,5 |
| Trichlooretheen | µg/l | 0,2 | 700 | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 | <0,5 |
| cis-1,2-Dichlooretheen | µg/l | 0,2 | 200 | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 | <0,5 |
| trans-1,2-Dichlooretheen | µg/l | 1 | 50 | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 | <0,5 |
| Vinyl chloride | µg/l | 0,4 | 5 | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 | <0,5 |
| **Mineralen Olie** | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mineralen Olie Fractie (C10-C12) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mineralen Olie Fractie (C12-C20) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mineralen Olie Fractie (C20-C30) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mineralen Olie Fractie (C30-C40) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mineralen Olie | µg/l | 100 | 500 | --- | <74 | --- | --- | --- | <74 | <74 | --- | --- | --- |
| **Other** | | | | | | | | | | | | | |
| Bromide | µg/l | | | <174 | 3080 | --- | 960 | 730 | 4350 | 5010 | --- | 2370 | <174 |
| Chloride | µg/l | | | 125000 | 567000 | --- | 93000 | 35800 | 1150000 | 1270000 | --- | 380000 | 69000 |
| Nitraat (NO3) | µg/l | | | --- | <70 | --- | --- | --- | <70 | <70 | --- | --- | --- |
| Nitraat-stikstof | µg/l | | | 150 | --- | --- | <40 | <40 | --- | --- | --- | <10 | 4780 |
| Sulfaat (SO4) | µg/l | | | 25300 | 10000 | --- | 29900 | 23200 | 6500 | <5800 | --- | 76100 | 52800 |
| Totaal fluor | µg/l | | | --- | 6900 | --- | --- | --- | 5000 | 7500 | --- | --- | --- |
| Totaal fluoride | µg/l | | | --- | 1660 | --- | --- | --- | 1370 | 590 | --- | --- | --- |

| **Peilbuis** | | | | D17 | D18 | K1 | K2 | K2-NW | K3 | K4 | L1 | L1 | L2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Datum** | | | | 10/8/2000 | 11/8/2000 | 27/7/2000 | 27/7/2000 | 10/8/2000 | 26/7/2000 | 27/7/2000 | 1/8/2000 | 7/4/2005 | 24/7/2000 |
| | | **A Waarde** | **B norm** | | | | | | | | | | |
| **Metalen** | | | | | | | | | | | | | |
| Arseen (As) | µg/l | 5 | 20 | *8* | <3,9 | *10* | **23** | **44** | **24** | *10* | **228** | **123** | **196** |
| Cadmium (Cd) | µg/l | 1 | 5 | <0,2 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,5 | <1,2 | <0,1 | <0,3 | --- | <0,1 |
| Chroom (Cr) | µg/l | 10 | 50 | <1,4 | <0,1 | <0,3 | <0,1 | <2 | *27* | <3,7 | <4,1 | --- | <0,1 |
| Chroom (Cr) total | µg/l | 10 | 50 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Koper (Cu) | µg/l | 20 | 100 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <2,5 | <0,1 | <0,1 | --- | <0,2 |
| Kwik (Hg) | µg/l | 0,05 | 1 | *0,89* | <0,007 | 0,021 | <0,01 | *0,143* | 0,02 | 0,023 | <0,008 | --- | 0,018 |
| Lood (Pb) | µg/l | 5 | 20 | <0,2 | <0,6 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <6 | 0,3 | <1 | --- | <0,4 |
| Nikkel (Ni) | µg/l | 10 | 40 | <3,5 | <0,1 | <4,1 | <2,8 | <4,4 | <3 | <1,1 | <0,1 | --- | <0,8 |
| Zink (Zn) | µg/l | 60 | 500 | 44 | 15 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <6 | 9 | <0,1 | --- | <0,1 |
| **Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen** | | | | | | | | | | | | | |
| Benzeen | µg/l | 0,5 | 10 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | *0,8* | <0,5 | --- | <0,5 |
| Ethylbenzeen | µg/l | 0,5 | 300 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | *2* | <0,2 | --- | <0,2 |
| Tolueen | µg/l | 0,5 | 700 | *1,6* | *0,8* | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | *14* | <0,2 | --- | <0,2 |
| Xyleen -o | µg/l | | | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | 4,1 | <0,2 | --- | <0,2 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Xyleen, -m | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Xyleen, m+p | µg/l | | | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | 7,6 | <0,5 | --- | <0,5 |
| Xylene (som) | µg/l | 0,5 | 500 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | *11,7* | --- | --- | --- |
| BTEX (som) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 1,2,4-Trimethylbenzeen | µg/l | | | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | 2,3 | <0,2 | --- | <0,2 |
| 1,3,5-Trimethylbenzeen | µg/l | | | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | 0,6 | <0,2 | --- | <0,2 |
| Trimethylbenzene (som) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 2,9 | --- | --- | --- |
| Styreen | µg/l | 0,2 | 20 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | --- | <0,2 |
| Tetrachlooretheen | µg/l | 0,2 | 10 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | *3,3* | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 |
| Trichlooretheen | µg/l | 0,2 | 700 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 |
| cis-1,2-Dichlooretheen | µg/l | 0,2 | 200 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 |
| trans-1,2-Dichlooretheen | µg/l | 1 | 50 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 |
| Vinyl chloride | µg/l | 0,4 | 5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 |
| **Other** | | | | | | | | | | | | | |
| Bromide | µg/l | | | <174 | <174 | 5800 | 900 | 2000 | <174 | <174 | <174 | --- | <174 |
| Chloride | µg/l | | | 171000 | 182000 | 132000 | 254000 | 148000 | 99000 | 33200 | 49000 | --- | 20000 |
| Nitraat (NO3) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nitraat-stikstof | µg/l | | | 910 | 1580 | 80 | 80 | 100 | <14 | 180 | <69 | --- | <2 |
| Sulfaat (SO4) | µg/l | | | 16400 | 191000 | 176000 | 398000 | 1760000 | 23900 | 13000 | 13700 | --- | <4300 |
| Totaal fluor | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Totaal fluoride | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

| **Peilbuis** | | | | L3 | L4 | L4 | L5 | L6 | L7 | L8 | L9 | L10 | L11 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Datum** | | | | 24/7/2000 | 2/8/2000 | 7/4/2005 | 1/8/2000 | 31/7/2000 | 31/7/2000 | 31/7/2000 | 27/7/2000 | 25/7/2000 | 31/7/2000 |
| | | **A Waarde** | **B norm** | | | | | | | | | | |
| **Metalen** | | | | | | | | | | | | | |
| Arseen (As) | µg/l | 5 | 20 | **162** | **166** | **284** | **36** | *15* | **103** | *12* | **30** | <5 | *13* |
| Cadmium (Cd) | µg/l | 1 | 5 | <0,4 | <0,2 | --- | <0,1 | <1,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <1,2 | <0,1 |
| Chroom (Cr) | µg/l | 10 | 50 | <0,1 | <0,2 | --- | <1,4 | <2,5 | <0,9 | <0,8 | <0,1 | --- | <0,9 |
| Chroom (Cr) total | µg/l | 10 | 50 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | <6 | --- |
| Koper (Cu) | µg/l | 20 | 100 | <0,5 | <0,5 | --- | <0,8 | <0,5 | <0,4 | <0,5 | <0,1 | <2,5 | <0,1 |
| Kwik (Hg) | µg/l | 0,05 | 1 | 0,027 | 0,036 | --- | <0,008 | 0,014 | 0,017 | 0,043 | 0,018 | 0,012 | 0,017 |
| Lood (Pb) | µg/l | 5 | 20 | <0,7 | <0,2 | --- | <0,2 | <0,6 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <6 | <0,2 |
| Nikkel (Ni) | µg/l | 10 | 40 | <0,1 | <0,8 | --- | <2,4 | <0,3 | <0,2 | <0,7 | <1,4 | <5 | <0,3 |
| Zink (Zn) | µg/l | 60 | 500 | <0,1 | 12 | --- | <0,1 | 37 | <2,4 | 7 | 14 | <6 | <0,5 |
| **Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen** | | | | | | | | | | | | | |
| Benzeen | µg/l | 0,5 | 10 | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 | *1,2* | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Ethylbenzeen | µg/l | 0,5 | 300 | <0,2 | <0,2 | --- | <0,2 | *3,2* | <0,2 | 0,3 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| Tolueen | µg/l | 0,5 | 700 | <0,2 | <0,2 | --- | *1,2* | *15* | *1* | *2,3* | <0,2 | *0,8* | *1* |
| Xyleen -o | µg/l | | | <0,2 | <0,2 | --- | <0,2 | 8,9 | <0,2 | 0,6 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| Xyleen, -m | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Xyleen, m+p | µg/l | | | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 | 42 | <0,5 | 1,2 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Xylene (som) | µg/l | 0,5 | 500 | --- | --- | --- | --- | *50,9* | --- | *1,8* | --- | --- | --- |
| BTEX (som) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1,2,4-Trimethylbenzeen | µg/l | | | <0,2 | <0,2 | --- | <0,2 | 6,2 | <0,2 | 0,5 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| 1,3,5-Trimethylbenzeen | µg/l | | | <0,2 | <0,2 | --- | <0,2 | 2,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| Trimethylbenzene (som) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | 8,4 | --- | 0,5 | --- | --- | --- |
| Styreen | µg/l | 0,2 | 20 | <0,2 | <0,2 | --- | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| Tetrachlooretheen | µg/l | 0,2 | 10 | <0,5 | *3,7* | --- | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,44 | <0,5 | <0,5 |
| Trichlooretheen | µg/l | 0,2 | 700 | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| cis-1,2-Dichlooretheen | µg/l | 0,2 | 200 | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| trans-1,2-Dichlooretheen | µg/l | 1 | 50 | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Vinyl chloride | µg/l | 0,4 | 5 | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| **Mineralen Olie** | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mineralen Olie Fractie (C10-C12) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mineralen Olie Fractie (C12-C20) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mineralen Olie Fractie (C20-C30) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mineralen Olie Fractie (C30-C40) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mineralen Olie | µg/l | 100 | 500 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | <74 | --- |
| **Other** | | | | | | | | | | | | | |
| Bromide | µg/l | | | <174 | <174 | --- | <174 | <174 | <174 | <174 | <174 | <174 | <174 |
| Chloride | µg/l | | | 26300 | 24000 | --- | 35400 | 59800 | <7700 | <10700 | 17400 | 20000 | 14900 |
| Nitraat (NO3) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 80 | --- |
| Nitraat-stikstof | µg/l | | | <70 | 190 | --- | 130 | <30 | 110 | 190 | 740 | --- | <43 |
| Sulfaat (SO4) | µg/l | | | 74900 | 29300 | --- | 222000 | 187000 | 28900 | 117000 | 187000 | 25300 | 173000 |
| Totaal fluor | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 8700 | --- |
| Totaal fluoride | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 2530 | --- |

| **Peilbuis** | | | | L13 | L14 | L15 | L15 | L16 | L17 | L18 | L20 | L21 | L22 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Datum** | | | | 31/7/2000 | 1/8/2000 | 31/7/2000 | 7/5/2005 | 2/8/2000 | 1/8/2000 | 2/8/2000 | 24/7/2000 | 24/7/2000 | 24/7/2000 |
| | | **A Waarde** | **B norm** | | | | | | | | | | |
| **Metalen** | | | | | | | | | | | | | |
| Arseen (As) | µg/l | 5 | 20 | *12* | <2 | **600** | **334** | <3,7 | *9* | **72** | **74** | **147** | **37** |
| Cadmium (Cd) | µg/l | 1 | 5 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | --- | <0,1 | *1,8* | <0,1 | <0,3 | <0,1 | <0,1 |
| Chroom (Cr) | µg/l | 10 | 50 | <0,7 | <0,8 | <3,1 | --- | <0,5 | <0,4 | <1,3 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Chroom (Cr) total | µg/l | 10 | 50 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Koper (Cu) | µg/l | 20 | 100 | <0,7 | <1,1 | <0,2 | --- | <0,6 | 8 | <1,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Kwik (Hg) | µg/l | 0,05 | 1 | *0,118* | <0,007 | 0,018 | --- | *0,135* | 0,012 | 0,042 | 0,033 | 0,019 | <0,006 |
| Lood (Pb) | µg/l | 5 | 20 | <0,2 | <0,2 | <0,6 | --- | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,6 | <0,2 | <0,2 |
| Nikkel (Ni) | µg/l | 10 | 40 | <0,4 | <0,1 | <1,5 | --- | <4,6 | *14* | *17* | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Zink (Zn) | µg/l | 60 | 500 | <2,5 | 20 | 10 | --- | <0,1 | 135 | <4 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| **Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen** | | | | | | | | | | | | | |
| Benzeen | µg/l | 0,5 | 10 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Ethylbenzeen | µg/l | 0,5 | 300 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | --- | 0,5 | 0,4 | *1,5* | <0,2 | <0,2 | <0,2 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tolueen | µg/l | 0,5 | 700 | *1,1* | <0,2 | *0,7* | --- | *2,9* | *1,5* | *18* | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| Xyleen -o | µg/l | | | <0,2 | <0,2 | <0,2 | --- | 0,9 | 0,8 | 1,9 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| Xyleen, -m | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Xyleen, m+p | µg/l | | | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | 2,3 | 1,5 | 5,7 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Xylene (som) | µg/l | 0,5 | 500 | --- | --- | --- | --- | *3,2* | *2,3* | *7,6* | --- | --- | --- |
| BTEX (som) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 1,2,4-Trimethylbenzeen | µg/l | | | <0,2 | <0,2 | <0,2 | --- | <0,2 | 0,7 | 0,9 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| 1,3,5-Trimethylbenzeen | µg/l | | | <0,2 | <0,2 | <0,2 | --- | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| Trimethylbenzene (som) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | 0,7 | 0,9 | --- | --- | --- |
| Styreen | µg/l | 0,2 | 20 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | --- | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| Tetrachlooretheen | µg/l | 0,2 | 10 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Trichlooretheen | µg/l | 0,2 | 700 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| cis-1,2-Dichlooretheen | µg/l | 0,2 | 200 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| trans-1,2-Dichlooretheen | µg/l | 1 | 50 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Vinyl chloride | µg/l | 0,4 | 5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| **Other** | | | | | | | | | | | | | |
| Bromide | µg/l | | | <174 | <174 | <174 | --- | <174 | 2800 | 1130 | 1110 | <174 | <174 |
| Chloride | µg/l | | | <10900 | 17700 | 22400 | --- | 22900 | 768000 | 224000 | 32900 | 19600 | 15600 |
| Nitraat (NO3) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nitraat-stikstof | µg/l | | | 120 | 460 | <62 | --- | 120 | 140 | 110 | <70 | <70 | <70 |
| Sulfaat (SO4) | µg/l | | | 35500 | 108000 | 11100 | --- | 45100 | 131000 | 274000 | 12900 | 89200 | 357000 |
| Totaal fluor | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Totaal fluoride | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

| **Peilbuis** | | | | L23 | M1 | M2 | M4 | ND6 | ND7 | NP8 | NP8 | P5 | P10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Datum** | | | | 25/7/2000 | 2/8/2000 | 2/8/2000 | 2/8/2000 | 11/8/2000 | 11/8/2000 | 11/8/2000 | 3/10/2001 | 26/7/2000 | 22/2/2005 |
| | | **A Waarde** | **B norm** | | | | | | | | | | |
| **Metalen** | | | | | | | | | | | | | |
| Arseen (As) | µg/l | 5 | 20 | **254** | **30** | **37** | **34** | 5 | <3 | *19* | --- | **23** | --- |
| Cadmium (Cd) | µg/l | 1 | 5 | <1,2 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,4 | <0,1 | <0,2 | --- | <0,1 | --- |
| Chroom (Cr) | µg/l | 10 | 50 | --- | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | *23* | --- | 10 | --- |
| Chroom (Cr) total | µg/l | 10 | 50 | <6 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Koper (Cu) | µg/l | 20 | 100 | <2,5 | <0,1 | <0,1 | <0,2 | <0,1 | <0,1 | <0,7 | --- | <0,1 | --- |
| Kwik (Hg) | µg/l | 0,05 | 1 | 0,014 | <0,006 | 0,023 | <0,003 | 0,025 | 0,016 | *0,638* | 0,021 | <0,005 | --- |
| Lood (Pb) | µg/l | 5 | 20 | <6 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <1,1 | <0,2 | <2,1 | --- | <0,2 | --- |
| Nikkel (Ni) | µg/l | 10 | 40 | <5 | <1,4 | <2,4 | <3,5 | <0,1 | <0,1 | <4,6 | --- | <0,8 | --- |
| Zink (Zn) | µg/l | 60 | 500 | 20 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <3,8 | 12 | <5,6 | --- | <0,1 | --- |
| **Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen** | | | | | | | | | | | | | |
| Benzeen | µg/l | 0,5 | 10 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 | <0,1 |
| Ethylbenzeen | µg/l | 0,5 | 300 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | --- | <0,2 | <0,09 |
| Tolueen | µg/l | 0,5 | 700 | *0,8* | <0,2 | <0,2 | <0,2 | *1* | *0,7* | *12* | --- | <0,2 | 0,16 Q |
| Xyleen -o | µg/l | | | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | 0,3 | <0,2 | 2,7 | --- | <0,2 | 0,2 |
| Xyleen, -m | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Xyleen, m+p | µg/l | | | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | 0,6 | <0,5 | 5,4 | --- | <0,5 | 0,2 Q |
| Xylene (som) | µg/l | 0,5 | 500 | --- | --- | --- | --- | *0,9* | --- | *8,1* | --- | --- | 0,4 |
| BTEX (som) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1,2,4-Trimethylbenzeen | µg/l | | | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | 0,3 | <0,2 | 1,2 | --- | <0,2 | --- |
| 1,3,5-Trimethylbenzeen | µg/l | | | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | --- | <0,2 | --- |
| Trimethylbenzene (som) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | 0,3 | --- | 1,2 | --- | --- | --- |
| Styreen | µg/l | 0,2 | 20 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | --- | <0,2 | <0,1 |
| Tetrachlooretheen | µg/l | 0,2 | 10 | <0,5 | *3,2* | *3,2* | *3,0* | <0,5 | <0,5 | **43** | --- | <0,5 | <0,3 |
| Trichlooretheen | µg/l | 0,2 | 700 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 | <0,1 |
| cis-1,2-Dichlooretheen | µg/l | 0,2 | 200 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 | <0,3 |
| trans-1,2-Dichlooretheen | µg/l | 1 | 50 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 | <0,4 |
| Vinyl chloride | µg/l | 0,4 | 5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | <0,5 | <0,4 |
| **Other** | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bromide | µg/l | | | <174 | <174 | <174 | <174 | 1030 | 1160 | 7590 | --- | <174 | --- |
| Chloride | µg/l | | | 15500 | 41000 | 36300 | 59000 | 204000 | 287000 | 244000 | --- | 63000 | --- |
| Nitraat (NO3) | µg/l | | | 80 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nitraat-stikstof | µg/l | | | --- | 90 | 70 | 150 | 140 | 600 | 160 | --- | <44 | --- |
| Sulfaat (SO4) | µg/l | | | <5800 | 112000 | 152000 | 81100 | 152000 | 166000 | 125000 | --- | 23700 | --- |
| Totaal fluor | µg/l | | | 5100 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Totaal fluoride | µg/l | | | 1930 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

| **Peilbuis** | | | | P11 | P19 | P20 | P21 | P21 | P21 | P22 | P24 | P25 | P26 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Datum** | | | | 11/8/2000 | 27/7/2000 | 26/7/2000 | 26/7/2000 | 5/10/2001 | 4/2/2002 | 26/7/2000 | 27/7/2000 | 27/7/2000 | 28/7/2000 |
| | | **A Waarde** | **B norm** | | | | | | | | | | |
| **Metalen** | | | | | | | | | | | | | |
| Arseen (As) | µg/l | 5 | 20 | *19* | **23** | **43** | **4800** | --- | --- | **72** | **34** | **43** | **69** |
| Cadmium (Cd) | µg/l | 1 | 5 | <0,1 | <0,1 | <0,9 | **19** | --- | --- | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Chroom (Cr) | µg/l | 10 | 50 | <1,1 | *16* | *18* | **2630** | --- | --- | 7 | <1,3 | <4,8 | *17* |
| Chroom (Cr) total | µg/l | 10 | 50 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Koper (Cu) | µg/l | 20 | 100 | <0,5 | <0,2 | 4 | **204** | --- | --- | <0,1 | <0,1 | 3,3 | 3,3 |
| Kwik (Hg) | µg/l | 0,05 | 1 | <0,01 | 0,015 | 0,047 | *0,75* | *0,179* | --- | *0,055* | 0,013 | 0,018 | 0,035 |
| Lood (Pb) | µg/l | 5 | 20 | <0,7 | 0,4 | <0,2 | <0,2 | --- | --- | <0,2 | <0,2 | 1,1 | <1,1 |
| Nikkel (Ni) | µg/l | 10 | 40 | <1,3 | <0,7 | <4,2 | **1170** | --- | --- | <0,5 | <3,9 | *16* | *35* |
| Zink (Zn) | µg/l | 60 | 500 | *114* | <0,1 | 46 | **1220** | --- | --- | <0,1 | <0,1 | <0,6 | 37 |
| **Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen** | | | | | | | | | | | | | |
| Benzeen | µg/l | 0,5 | 10 | <0,5 | *1,3* | <0,5 | **34** | **22** | --- | <0,5 | <0,5 | *1,3* | **16** |
| Ethylbenzeen | µg/l | 0,5 | 300 | 0,4 | *3,2* | *0,8* | <0,2 | *2* | --- | <0,2 | <0,2 | *4,6* | *26* |
| Tolueen | µg/l | 0,5 | 700 | *2,3* | *22* | *3* | *16* | *39* | --- | <0,2 | <0,2 | *23* | *190* |
| Xyleen -o | µg/l | | | 0,7 | 5,9 | 1,3 | <0,2 | 3 | --- | <0,2 | <0,2 | 8,6 | 6,8 |
| Xyleen, -m | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | 1 Q | --- | --- | --- | --- | --- |
| Xyleen, m+p | µg/l | | | 1,7 | 12 | 2,7 | <0,5 | --- | --- | <0,5 | <0,5 | 18 | 14 |
| Xylene (som) | µg/l | 0,5 | 500 | *2,4* | *17,9* | *4,0* | --- | *4* | --- | --- | --- | *26,6* | *20,8* |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BTEX (som) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1,2,4-Trimethylbenzeen | µg/l | | | 0,9 | 2,8 | <0,2 | <0,2 | --- | --- | <0,2 | <0,2 | 8,4 | 0,5 |
| 1,3,5-Trimethylbenzeen | µg/l | | | <0,2 | 0,7 | <0,2 | <0,2 | --- | --- | <0,2 | <0,2 | 2,2 | <0,2 |
| Trimethylbenzene (som) | µg/l | | | 0,9 | 2,8 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 10,6 | 0,5 |
| Styreen | µg/l | 0,2 | 20 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | --- | --- | <0,2 | <0,2 | *0,4* | <0,2 |
| Tetrachlooretheen | µg/l | 0,2 | 10 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | --- | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Trichlooretheen | µg/l | 0,2 | 700 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | --- | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| cis-1,2-Dichlooretheen | µg/l | 0,2 | 200 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | --- | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| trans-1,2-Dichlooretheen | µg/l | 1 | 50 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | --- | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Vinyl chloride | µg/l | 0,4 | 5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | --- | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| **Mineralen Olie** | | | | | | | | | | | | | |
| Mineralen Olie Fractie (C10-C12) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | 0,942 | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mineralen Olie Fractie (C12-C20) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | 15,1 | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mineralen Olie Fractie (C20-C30) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | 16,2 | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mineralen Olie Fractie (C30-C40) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | 1,68 | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mineralen Olie | µg/l | 100 | 500 | --- | --- | --- | --- | 30Q | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Anorganische stoffen** | | | | | | | | | | | | | |
| Bromide | µg/l | | | 1280 | 900 | 890 | <174 | --- | --- | <174 | 1280 | <174 | 4500 |
| Chloride | µg/l | | | 355000 | 57200 | 264000 | 506000 | --- | --- | 21000 | 187000 | 21600 | 92000 |
| Nitraat (NO3) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nitraat-stikstof | µg/l | | | 320 | 360 | <25 | 4680 | --- | --- | <10 | 290 | 360 | <60 |
| Sulfaat (SO4) | µg/l | | | 173000 | 262000 | 44900 | 800000 | --- | --- | 9600 | 41400 | 129000 | 100000 |
| Totaal fluor | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Totaal fluoride | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | 484000 | --- | --- | --- | --- |

| **Peilbuis** | | | | P27 | P28 | P29 | P30 | P30 | P30 | P30 | P31 | P32 | P33 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Datum** | | | | 3/10/2001 | 27/7/2000 | 22/2/2005 | 31/7/2000 | 3/10/2001 | 7/4/2005 | 21/4/2005 | 1/8/2000 | 31/7/2000 | 22/2/2005 |
| | | **A Waarde** | **B norm** | | | | | | | | | | |
| **Metalen** | | | | | | | | | | | | | |
| Arseen (As) | µg/l | 5 | 20 | --- | **24** | --- | **122** | --- | **42** | --- | <4,9 | *9* | --- |
| Cadmium (Cd) | µg/l | 1 | 5 | --- | <0,1 | --- | <0,1 | --- | --- | --- | <0,1 | <0,3 | --- |
| Chroom (Cr) | µg/l | 10 | 50 | --- | <0,6 | --- | <0,8 | --- | --- | --- | <0,6 | <1,2 | --- |
| Chroom (Cr) total | µg/l | 10 | 50 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Koper (Cu) | µg/l | 20 | 100 | --- | <2,3 | --- | <1,5 | --- | --- | --- | <2,2 | <1 | --- |
| Kwik (Hg) | µg/l | 0,05 | 1 | --- | <0,004 | --- | 0,019 | --- | --- | --- | *0,075* | *0,078* | --- |
| Lood (Pb) | µg/l | 5 | 20 | --- | <0,2 | <6 | **111** | --- | --- | --- | <0,2 | 0,6 | --- |
| Nikkel (Ni) | µg/l | 10 | 40 | --- | <4,5 | --- | 7 | --- | --- | --- | <2,9 | <2,9 | --- |
| Zink (Zn) | µg/l | 60 | 500 | --- | <0,1 | --- | 43 | --- | --- | --- | <4,6 | 27 | --- |
| **Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen** | | | | | | | | | | | | | |
| Benzeen | µg/l | 0,5 | 10 | *1,8 Q* | *7,5* | <0,1 | **26** | **11** | --- | *5,9* | <0,5 | *2* | 0,3 |
| Ethylbenzeen | µg/l | 0,5 | 300 | 0,4 Q | *1,8* | <0,09 | *83* | *94* | --- | *7,03* | *1* | *4,4* | *9,65* |
| Tolueen | µg/l | 0,5 | 700 | <0,2 | *5,7* | <0,08 | *25* | *9,1* | --- | *5,76* | *4,1* | *33* | 0,28 |
| Xyleen -o | µg/l | | | 2 | 3,2 | <0,1 | 400 | 690 | --- | 689 | 1,6 | 8,2 | 2,2 |
| Xyleen, -m | µg/l | | | 0,3 Q | --- | --- | --- | 820 | --- | --- | --- | --- | --- |
| Xyleen, m+p | µg/l | | | --- | 3,5 | <0,2 | 1900 | --- | --- | 852 | 3,8 | 18 | 16,5 |
| Xylene (som) | µg/l | 0,5 | 500 | *2,3* | *6,7* | --- | **2300** | **1510** | --- | **1541** | *5,4* | *26,2* | *18,7* |
| BTEX (som) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1,2,4-Trimethylbenzeen | µg/l | | | --- | <0,2 | <0,09 | 350 | --- | --- | 113 | 1,3 | 4,3 | --- |
| 1,3,5-Trimethylbenzeen | µg/l | | | --- | <0,2 | <0,07 | 120 | --- | --- | 60 | <0,2 | 1,2 | --- |
| Trimethylbenzene (som) | µg/l | | | --- | --- | --- | 470 | --- | --- | 173 | 1,3 | 5,5 | --- |
| Styreen | µg/l | 0,2 | 20 | --- | <0,2 | <0,1 | **24** | --- | --- | <0,1 | <0,2 | <0,2 | <0,1 |
| Tetrachlooretheen | µg/l | 0,2 | 10 | --- | <0,5 | <0,3 | <0,5 | --- | --- | <0,3 | <0,5 | <0,5 | <0,1 |
| Trichlooretheen | µg/l | 0,2 | 700 | --- | <0,5 | <0,1 | <0,5 | --- | --- | <0,1 | <0,5 | <0,5 | <0,1 |
| cis-1,2-Dichlooretheen | µg/l | 0,2 | 200 | --- | <0,5 | <0,3 | <0,5 | --- | --- | <0,3 | <0,5 | <0,5 | <0,3 |
| trans-1,2-Dichlooretheen | µg/l | 1 | 50 | --- | <0,5 | <0,4 | <0,5 | --- | --- | <0,4 | <0,5 | <0,5 | <0,4 |
| Vinyl chloride | µg/l | 0,4 | 5 | --- | <0,5 | <0,4 | <0,5 | --- | --- | <0,4 | <0,5 | <0,5 | <0,4 |
| **Mineralen Olie** | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mineralen Olie Fractie (C10-C12) | µg/l | | | 0 | --- | --- | --- | 112 | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mineralen Olie Fractie (C12-C20) | µg/l | | | 0 | --- | --- | --- | 14,7 | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mineralen Olie Fractie (C20-C30) | µg/l | | | 0 | --- | --- | --- | 2 | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mineralen Olie Fractie (C30-C40) | µg/l | | | 0 | --- | --- | --- | 1,08 | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mineralen Olie | µg/l | 100 | 500 | <20 | --- | --- | --- | *130* | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Anorganische stoffen** | | | | | | | | | | | | | |
| Bromide | µg/l | | | --- | <174 | --- | <174 | --- | --- | --- | <174 | <174 | --- |
| Chloride | µg/l | | | --- | 30000 | --- | <10600 | --- | --- | --- | 31600 | 37300 | --- |
| Nitraat (NO3) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nitraat-stikstof | µg/l | | | --- | 170 | --- | <62 | --- | --- | --- | 2090 | <14 | --- |
| Sulfaat (SO4) | µg/l | | | --- | 33200 | --- | 150000 | --- | --- | --- | 109000 | 262000 | --- |
| Totaal fluor | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Totaal fluoride | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

| **Peilbuis** | | | | P33 | P35 | P36 | P37 | P38 | P39 | P40 | P41 | P42 | P43 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Datum** | | | | 30/3/2006 | 28/7/2000 | 28/7/2000 | 28/7/2000 | 28/7/2000 | 26/7/2000 | 26/7/2000 | 26/7/2000 | 26/7/2000 | 27/7/2000 |
| | | **A Waarde** | **B norm** | | | | | | | | | | |
| **Metalen** | | | | | | | | | | | | | |
| Arseen (As) | µg/l | 5 | 20 | **79** | **67** | 5 | **48** | **269** | **23** | **24** | **36** | <0,1 | **28** |
| Cadmium (Cd) | µg/l | 1 | 5 | <0,40 | <0,3 | <0,1 | <0,1 | *3,3* | <0,1 | <0,2 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Chroom (Cr) | µg/l | 10 | 50 | *16* | <4 | 9 | <4,3 | *35* | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Chroom (Cr) total | µg/l | 10 | 50 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Koper (Cu) | µg/l | 20 | 100 | <5,0 | <1 | <1,1 | <0,5 | 4,2 | <1,2 | <1,5 | <0,1 | <0,1 | <0,5 |
| Kwik (Hg) | µg/l | 0,05 | 1 | <0,050 | 0,026 | *0,064* | 0,03 | *0,227* | 0,02 | 0,01 | 0,016 | 0,016 | <0,01 |
| Lood (Pb) | µg/l | 5 | 20 | *12* | 0,2 | 0,2 | <0,18 | <0,2 | <0,2 | <0,9 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| Nikkel (Ni) | µg/l | 10 | 40 | <5,0 | <1,8 | <0,7 | <1,3 | 10 | <2,8 | 5 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Zink (Zn) | µg/l | 60 | 500 | *69* | 7 | 37 | 14 | *175* | <4,2 | *70* | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| **Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen** | | | | | | | | | | | | | |
| Benzeen | µg/l | 0,5 | 10 | --- | *0,7* | <0,23 | <0,28 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Ethylbenzeen | µg/l | 0,5 | 300 | --- | *1,7* | *1,2* | *1,1* | *2,2* | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tolueen | µg/l | 0,5 | 700 | --- | *9,5* | *7,3* | *6,2* | *12* | *1,5* | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| Xyleen -o | µg/l | | | --- | 3,4 | 2,4 | 2,0 | 3,9 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| Xyleen, -m | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Xyleen, m+p | µg/l | | | --- | 6,4 | 4,5 | 4,0 | 7,8 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Xylene (som) | µg/l | 0,5 | 500 | --- | *9,8* | *6,9* | *6,0* | *11,7* | --- | --- | --- | --- | --- |
| BTEX (som) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 1,2,4-Trimethylbenzeen | µg/l | | | --- | 2,1 | 1,6 | 1,4 | 2,5 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| 1,3,5-Trimethylbenzeen | µg/l | | | --- | 0,6 | 0,4 | 0,3 | 0,6 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| Trimethylbenzene (som) | µg/l | | | --- | 2,7 | 2,0 | 1,7 | 3,1 | --- | --- | --- | --- | --- |
| Styreen | µg/l | 0,2 | 20 | --- | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| Tetrachlooretheen | µg/l | 0,2 | 10 | --- | <0,16 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Trichlooretheen | µg/l | 0,2 | 700 | --- | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| cis-1,2-Dichlooretheen | µg/l | 0,2 | 200 | --- | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | *1,9* | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| trans-1,2-Dichlooretheen | µg/l | 1 | 50 | --- | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | *1,6* | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Vinyl chloride | µg/l | 0,4 | 5 | --- | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| **Anorganische stoffen** | | | | | | | | | | | | | |
| Bromide | µg/l | | | --- | <174 | <174 | <174 | <174 | <174 | <174 | <174 | <174 | <174 |
| Chloride | µg/l | | | --- | 15600 | <13000 | 15500 | 29300 | 23800 | 13400 | 40100 | 51800 | 56100 |
| Nitraat (NO3) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nitraat-stikstof | µg/l | | | --- | 80 | 1060 | <67 | 80 | 130 | 80 | <40 | <30 | 280 |
| Sulfaat (SO4) | µg/l | | | --- | 95000 | 33500 | 78700 | 84200 | 91100 | 224000 | 43700 | 10900 | 42100 |
| Totaal fluor | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Totaal fluoride | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

| **Peilbuis** | | | | P44 | P45 | P46 | P46 | P50 | P50 | P101a | P101b | P101c | U1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Datum** | | | | 25/7/2000 | 24/7/2000 | 25/7/2000 | 7/4/2005 | 9/10/2001 | 22/2/2005 | 26/5/2005 | 26/5/2005 | 26/5/2005 | 28/7/2000 |
| | | **A Waarde** | **B norm** | | | | | | | | | | |
| **Metalen** | | | | | | | | | | | | | |
| Arseen (As) | µg/l | 5 | 20 | *20* | **148** | **257** | **118** | --- | --- | --- | --- | --- | **94** |
| Cadmium (Cd) | µg/l | 1 | 5 | <1,2 | <1,2 | <1,2 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | <0,6 |
| Chroom (Cr) | µg/l | 10 | 50 | --- | <6 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | <0,1 |
| Chroom (Cr) total | µg/l | 10 | 50 | <6 | --- | <6 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Koper (Cu) | µg/l | 20 | 100 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | <0,8 |
| Kwik (Hg) | µg/l | 0,05 | 1 | 0,012 | 0,025 | 0,021 | --- | 0,034 | --- | --- | --- | --- | 0,011 |
| Lood (Pb) | µg/l | 5 | 20 | <6 | <6 | <6 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | <0,9 |
| Nikkel (Ni) | µg/l | 10 | 40 | <5 | <5 | <5 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | <1,1 |
| Zink (Zn) | µg/l | 60 | 500 | 20 | <6 | <6 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | <0,1 |
| **Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen** | | | | | | | | | | | | | |
| Benzeen | µg/l | 0,5 | 10 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | --- | <0,1 | --- | --- | --- | <0,5 |
| Ethylbenzeen | µg/l | 0,5 | 300 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | --- | --- | <0,09 | --- | --- | --- | <0,2 |
| Tolueen | µg/l | 0,5 | 700 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | --- | --- | 0,09 Q | --- | --- | --- | <0,2 |
| Xyleen -o | µg/l | | | <0,2 | <0,2 | <0,2 | --- | --- | 0,2 | --- | --- | --- | <0,2 |
| Xyleen, -m | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Xyleen, m+p | µg/l | | | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | --- | <0,2 | --- | --- | --- | <0,5 |
| Xylene (som) | µg/l | 0,5 | 500 | --- | --- | --- | --- | --- | 0,2 | --- | --- | --- | --- |
| BTEX (som) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1,2,4-Trimethylbenzeen | µg/l | | | <0,2 | <0,2 | <0,2 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | <0,2 |
| 1,3,5-Trimethylbenzeen | µg/l | | | <0,2 | <0,2 | <0,2 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | <0,2 |
| Trimethylbenzene (som) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Styreen | µg/l | 0,2 | 20 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | --- | --- | <0,1 | --- | --- | --- | <0,2 |
| Tetrachlooretheen | µg/l | 0,2 | 10 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | --- | <0,3 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,5 |
| Trichlooretheen | µg/l | 0,2 | 700 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | --- | <0,1 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,5 |
| cis-1,2-Dichlooretheen | µg/l | 0,2 | 200 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | --- | <0,3 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,5 |
| trans-1,2-Dichlooretheen | µg/l | 1 | 50 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | --- | <0,4 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,5 |
| Vinyl chloride | µg/l | 0,4 | 5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | --- | --- | <0,4 | <0,10 | <0,10 | <0,10 | <0,5 |
| **Mineralen Olie** | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mineralen Olie Fractie (C10-C12) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mineralen Olie Fractie (C12-C20) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mineralen Olie Fractie (C20-C30) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mineralen Olie Fractie (C30-C40) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mineralen Olie | µg/l | 100 | 500 | <74 | --- | 84 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Anorganische stoffen** | | | | | | | | | | | | | |
| Bromide | µg/l | | | 700 | <174 | <174 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | <174 |
| Chloride | µg/l | | | 94600 | 29600 | 17700 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 27700 |
| Nitraat (NO3) | µg/l | | | <70 | --- | <70 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nitraat-stikstof | µg/l | | | --- | <18 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | <50 |
| Sulfaat (SO4) | µg/l | | | <5800 | 36600 | 6800 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 10600 |
| Totaal fluor | µg/l | | | 5800 | --- | 5900 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Totaal fluoride | µg/l | | | 1310 | --- | 2090 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

| **Peilbuis** | | | | U1 | U2 | U2 | U4 | U4 | U6 | U6 | U8 | U8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Datum** | | | | 30/3/2006 | 28/7/2000 | 30/3/2006 | 28/7/2000 | 30/3/2006 | 28/7/2000 | 5/10/2001 | 28/7/2000 | 30/3/2006 |
| | | **A Waarde** | **B norm** | | | | | | | | | |
| **Metalen** | | | | | | | | | | | | |
| Arseen (As) | µg/l | 5 | 20 | --- | **98** | --- | **100** | --- | **40** | --- | **86** | --- |
| Cadmium (Cd) | µg/l | 1 | 5 | --- | <0,5 | --- | <0,7 | --- | *1,9* | --- | <0,1 | --- |
| Chroom (Cr) | µg/l | 10 | 50 | --- | <0,1 | --- | <0,1 | --- | <0,1 | --- | <0,1 | --- |
| Chroom (Cr) total | µg/l | 10 | 50 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Koper (Cu) | µg/l | 20 | 100 | --- | <0,1 | --- | <0,1 | --- | <0,1 | --- | <0,4 | --- |
| Kwik (Hg) | µg/l | 0,05 | 1 | --- | <0,009 | --- | <0,003 | --- | <0,003 | --- | *0,06* | --- |
| Lood (Pb) | µg/l | 5 | 20 | --- | <0,8 | --- | <2,1 | --- | <4,1 | --- | 0,3 | --- |
| Nikkel (Ni) | µg/l | 10 | 40 | --- | <0,7 | --- | <0,2 | --- | <0,1 | --- | <0,1 | --- |
| Zink (Zn) | µg/l | 60 | 500 | --- | <0,1 | --- | <0,1 | --- | <0,1 | --- | <0,1 | --- |
| **Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen** | | | | | | | | | | | | |
| Benzeen | µg/l | 0,5 | 10 | <0,20 | <0,5 | <0,20 | <0,5 | <0,20 | *1,7* | *1,6 Q* | *9,5* | *3,4* |
| Ethylbenzeen | µg/l | 0,5 | 300 | <0,20 | <0,2 | <0,20 | <0,2 | <0,20 | **5000** | **7900** | *2,8* | *1,5* |
| Tolueen | µg/l | 0,5 | 700 | *0,59* | *1,5* | 0,21 | <0,2 | 0,23 | **3000** | **3700** | *1,4* | *0,53* |
| Xyleen -o | µg/l | | | <0,20 | <0,2 | <0,20 | <0,2 | <0,20 | 6200 | 8800 | 2,3 | 0,48 |
| Xyleen, -m | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 17000 | --- | --- |
| Xyleen, m+p | µg/l | | | <0,20 | <0,5 | <0,20 | <0,5 | 0,27 | 22000 | --- | 6,4 | --- |
| Xylene (som) | µg/l | 0,5 | 500 | <0,20 | --- | <0,20 | --- | 0,27 | **28200** | **25800** | *8,7* | *1,5* |
| BTEX (som) | µg/l | | | 0,59 | --- | 0,21 | --- | 0,5 | --- | --- | --- | 6,9 |
| 1,2,4-Trimethylbenzeen | µg/l | | | --- | 0,6 | --- | <0,2 | --- | 16 | --- | 0,4 | --- |
| 1,3,5-Trimethylbenzeen | µg/l | | | --- | <0,2 | --- | <0,2 | --- | 5,7 | --- | <0,2 | --- |
| Trimethylbenzene (som) | µg/l | | | --- | 0,6 | --- | --- | --- | 21,7 | --- | 0,4 | --- |
| Styreen | µg/l | 0,2 | 20 | <0,10 | <0,2 | <0,10 | <0,2 | <0,10 | **190** | --- | <0,2 | <0,10 |
| Tetrachlooretheen | µg/l | 0,2 | 10 | --- | <0,5 | --- | <0,5 | --- | <0,5 | --- | <0,5 | --- |
| Trichlooretheen | µg/l | 0,2 | 700 | --- | <0,5 | --- | <0,5 | --- | <0,5 | --- | <0,5 | --- |
| cis-1,2-Dichlooretheen | µg/l | 0,2 | 200 | --- | <0,5 | --- | *1,5* | --- | <0,5 | --- | *3,1* | --- |
| trans-1,2-Dichlooretheen | µg/l | 1 | 50 | --- | <0,5 | --- | <0,5 | --- | <0,5 | --- | <0,5 | --- |
| Vinyl chloride | µg/l | 0,4 | 5 | --- | <0,5 | --- | <0,5 | --- | <0,5 | --- | *2,7* | --- |
| **Mineralen Olie** | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mineralen Olie Fractie (C10-C12) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 0 | --- | --- |
| Mineralen Olie Fractie (C12-C20) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 0 | --- | --- |
| Mineralen Olie Fractie (C20-C30) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 0 | --- | --- |
| Mineralen Olie Fractie (C30-C40) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 0 | --- | --- |
| Mineralen Olie | µg/l | 100 | 500 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | <20 | --- | --- |
| **Anorganische stoffen** | | | | | | | | | | | | |
| Bromide | µg/l | | | --- | <174 | --- | <174 | --- | 950 | --- | 1660 | --- |
| Chloride | µg/l | | | --- | 43700 | --- | 182000 | --- | 694000 | --- | 133000 | --- |
| Nitraat (NO3) | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nitraat-stikstof | µg/l | | | --- | <62 | --- | <30 | --- | 70 | --- | <40 | --- |
| Sulfaat (SO4) | µg/l | | | --- | <4400 | --- | <4000 | --- | <3700 | --- | <3700 | --- |
| Totaal fluor | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Totaal fluoride | µg/l | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

# BIJLAGE 6 ANALYSERESULTATEN ARSEEN (LANXESS SITE)

Op de naburige site van Lanxess werd in het verleden reeds een oriënterend en geactualiseerd oriënterend bodemonderzoek (Arcadis Gedas NV) uitgevoerd. Tijdens deze onderzoeken werden verschillende grondwaterstalen onderworpen aan een analyse op zware metalen. In onderstaande tabel worden de analyseresultaten voor arseen – vastgesteld in het grondwater ter hoogte van de Lanxess site- samengevat weergegeven.

**Tabel 1: Arseenconcentraties in het grondwater ter hoogte van de Lanxess site in µg/l**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 11 | **190** | <5.0 | **27** | **23** |
| 9 | **54** | **68** | **230** | **100** |
| 92 | <5.0 | **25** | **160** | 8.8 |
| <5.0 | 19 | **180** | **34** | <5.0 |
| 6.1 | 8.7 | **21** | 12 | <5.0 |
| **36** | 7.7 | **71** | **22** | **210** |
| **280** | **110** | **54** | <5.0 | 11 |
| 5.6 | 7.8 | **50** | **88** | **180** |
| **120** | **250** | **62** | 19 | 9.5 |
| **110** | **120** | **29** | **42** | <5.0 |
| 18 | 16 | 13 | **60** | **22** |
| 29 | | | | |

**Vet**: concentraties groter of gelijk aan de bodemsaneringsnorm (20 µg/l)

# BIJLAGE 7 GRONDMECHANISCHE SONDERINGEN

Bijlage 7 bevat 19 pagina's.

- CPT1
- CPT2
- CPT3
- CPT4
- CPT5
- CPT6
- CPT7
- CPT8
- CPT9
- CPT10
- CPT11
- CPT12
- CPT13
- CPT14
- CPT15
- CPT16
- CPT20
- CPT21
- CPT22

# BIJLAGE 8 CONDUCTIVITEITSMETINGEN

Bijlage 8 bevat 5 pagina's.

- CM1
- CM2
- CM3
- CM4
- CM5

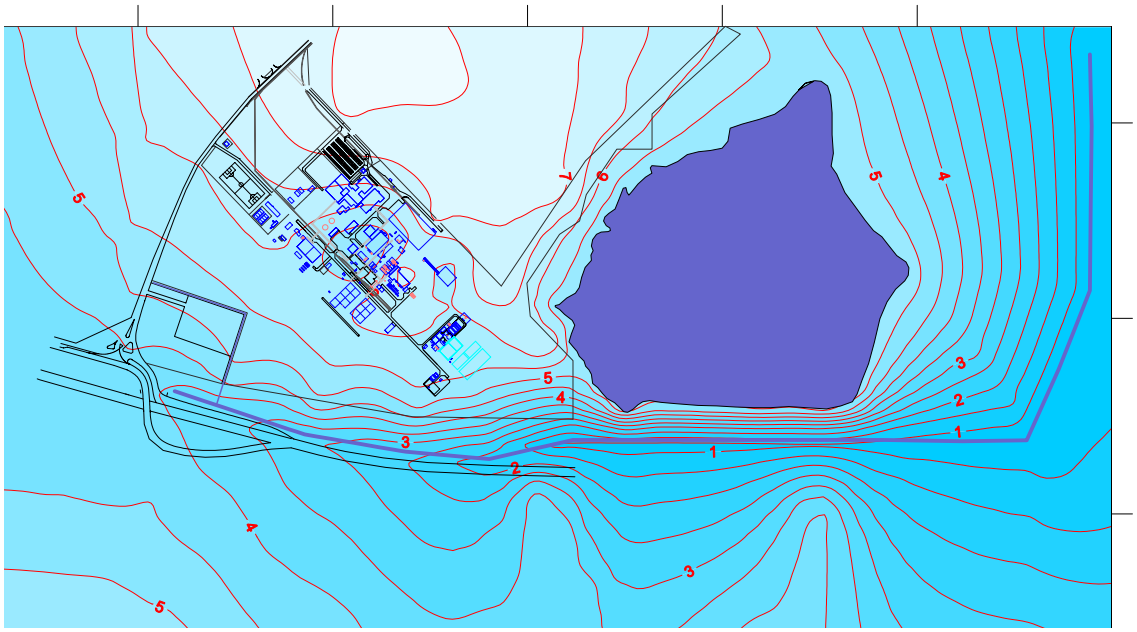
# BIJLAGE 9 STIJGHOOGTEGEGEVENS EN GRONDWATERSTROMINGSRICHTING

Bijlage 9 bevat 14 pagina's.

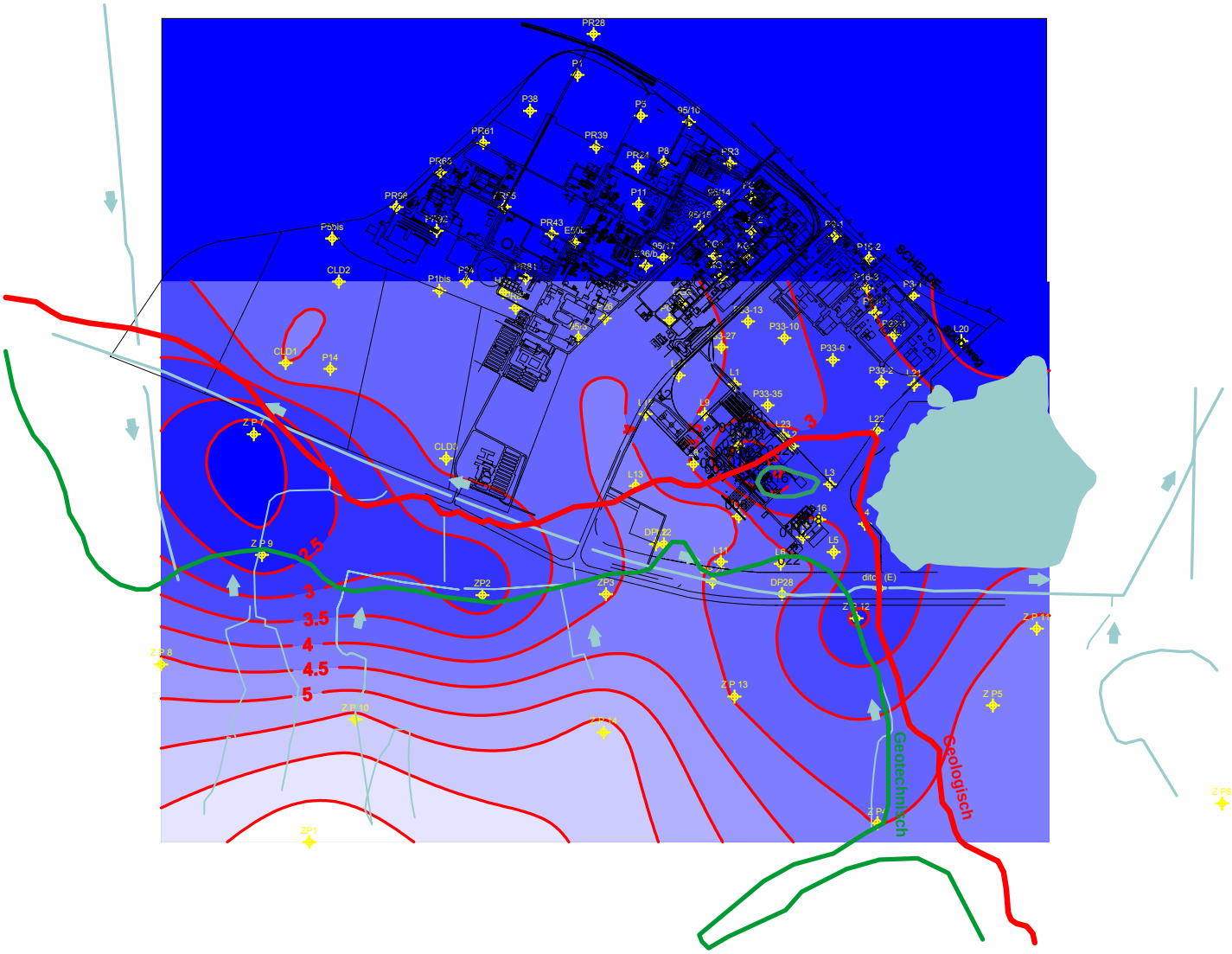
## GRONDWATERSTROMING: INFORMATIE LISEC

Het grondwaterpeil ter hoogte van het bedrijfsterrein van 3M en de directe omgeving werd maandelijks opgemeten over de periode van 1998 tot eind 2001. De meetgegevens en bijhorende figuren werden toegevoegd in bijlage 6 van het tussentijds rapport van het beschrijvend bodemonderzoek (Lisec). Onderstaande figuur geeft het freatische grondwaterpeil weer op basis van de meetgegevens van december 2001.

Figuur 1: Weergave van het **freatische** grondwaterpeil ter hoogte van en rond het bedrijfsterrein van 3M (gegevens van dec 2001) (overgenomen uit het tussentijds rapport van Lisec)



Figuur 2: Weergave van het grondwaterpeil in de tweede aquifer (onder de polderklei) ter hoogte van en rond het bedrijfsterrein van 3M (gegevens van dec 2001) (overgenomen uit het tussentijds rapport van Lisec)



GRONDWATERSTROMING: INFORMATIE ARCADIS GEDAS

Op 25 maart 2005 en 10 augustus 2005 werden verschillende peilputten onderworpen aan een waterpassing en peilronde. Hierbij werd gewerkt ten opzichte van TAW (tweede algemene waterpassing).

De stijghoogtegegevens van deze twee meetcampagnes worden weergegeven in tabel 1.

**Tabel 1: nivelleringsgegevens (afgerond op cm-niveau) en grondwaterstanden (dd. 25 maart 2005 en 10 augustus 2005)**

| Peilbuis | Aquifer | $Z_{MV}$ | $Z_{kop\ pb}$ | Locatie | Grondwaterstand | Grondwaterstand | Grondwaterstand | Grondwaterstand |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 25-03-2005 | 10-08-2005 | 25/03/2005 | 10-08-2005 |
| [-] | | [m TAW] | [m TAW] | [-] | [m-kop pb] | [m-kop pb] | [m TAW] | [m TAW] |
| 1--1 | 1 | 2,96 | 3,71 | Blokkersdijk | 2,10 | 2,15 | 1,61 | 1,56 |
| 1--2 | 1 | 2,96 | 3,57 | Blokkersdijk | 2,17 | 2,24 | 1,40 | 1,33 |
| 2--1 | 1 | 7,74 | 8,28 | Blokkersdijk | 4,25 | dry | 4,03 | - |
| 2--2 | 1 | 7,43 | 8,33 | Blokkersdijk | 4,44 | dry | 3,89 | - |
| 3--1 | 1 | 7,68 | 8,57 | Blokkersdijk | 3,42 | 4,15 | 5,15 | 4,42 |
| 3--2 | 1 | 7,74 | 8,55 | Blokkersdijk | 3,00 | dry | 5,55 | - |
| 3--3 | 2 | 7,74 | 8,33 | Blokkersdijk | 6,33 | 6,01 | 2,00 | 2,32 |
| 4--1 | 1 | 7,66 | 8,33 | Blokkersdijk | 3,20 | dry | 5,13 | - |
| 4--2 | 1 | 7,68 | 8,35 | Blokkersdijk | 3,26 | 3,94 | 5,09 | 4,41 |
| 4--3 | 2 | 7,68 | 8,25 | Blokkersdijk | 6,21 | 5,91 | 2,04 | 2,34 |
| 4--4 | 2 | 7,68 | 8,22 | Blokkersdijk | 6,13 | 5,83 | 2,09 | 2,39 |
| 5--1 | 1 | 6,79 | 8,34 | Blokkersdijk | 3,06 | dry | 5,28 | - |
| 5--2 | 1 | 7,66 | 8,24 | Blokkersdijk | 2,98 | 3,32 | 5,26 | 4,92 |
| 5--3 | 2 | 7,66 | 8,30 | Blokkersdijk | 5,73 | 5,63 | 2,57 | 2,67 |
| 5--4 | 2 | 7,66 | 8,25 | Blokkersdijk | 6,65 | 5,53 | 1,60 | 2,72 |
| 6--1 | 1 | 6,97 | 7,92 | Blokkersdijk | 2,42 | 2,81 | 5,50 | 5,11 |
| 6--2 | 1 | 6,79 | 7,62 | Blokkersdijk | 2,14 | 2,52 | 5,48 | 5,10 |
| 7--1 | 1 | 6,97 | 8,43 | Blokkersdijk | 2,31 | 2,77 | 6,12 | 5,66 |
| 7--2 | 1 | 6,97 | 7,99 | Blokkersdijk | 2,45 | 2,77 | 5,54 | 5,22 |
| 8--1 | 1 | 7,53 | 7,76 | Blokkersdijk | 2,55 | 2,63 | 5,21 | 5,13 |
| 8--2 | 1 | 7,53 | 7,94 | Blokkersdijk | 2,64 | 2,81 | 5,30 | 5,13 |
| 8--3 | 2 | 7,53 | 7,80 | Blokkersdijk | 5,11 | 5,03 | 2,69 | 2,77 |
| 8--4 | 2 | 7,53 | 7,76 | Blokkersdijk | 5,09 | 5,00 | 2,67 | 2,76 |
| 9--1 | 1 | 3,28 | 3,97 | Blokkersdijk | 1,65 | 1,75 | 2,32 | 2,22 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9--2 | 1 | 3,29 | 4,01 | Blokkersdijk | 1,15 | 1,07 | 2,86 | 2,94 |
| 10--1 | 1 | 5,06 | 5,65 | Blokkersdijk | 1,42 | 1,58 | 4,23 | 4,07 |
| 10--2 | 1 | 5,06 | 5,72 | Blokkersdijk | 1,53 | 1,72 | 4,19 | 4,00 |
| 11--1 | 1 | 6,58 | 7,21 | Blokkersdijk | 1,25 | 2,57 | 5,96 | 4,64 |
| 11--2 | 1 | 6,58 | 6,91 | Blokkersdijk | 1,93 | 2,25 | 4,98 | 4,66 |
| 11--3 | 2 | 6,58 | 7,31 | Blokkersdijk | 4,85 | 4,41 | 2,46 | 2,90 |
| 11--4 | 2 | 6,58 | 7,34 | Blokkersdijk | 4,87 | 4,43 | 2,47 | 2,91 |
| 12--1 | 1 | 5,96 | 6,73 | Blokkersdijk | 2,02 | 2,31 | 4,71 | 4,42 |
| 12--2 | 1 | 5,96 | 6,65 | Blokkersdijk | 1,84 | 2,14 | 4,81 | 4,51 |
| 12--3 | 2 | 5,96 | 6,52 | Blokkersdijk | 4,09 | 3,64 | 2,43 | 2,88 |
| 14--3 | 2 | 7,49 | 7,86 | Blokkersdijk | 4,71 | 4,50 | 3,15 | 3,36 |
| 14--4 | 2 | 7,49 | 7,74 | Blokkersdijk | 4,60 | 4,40 | 3,14 | 3,34 |
| 15--1 | 1 | 7,37 | 7,73 | Blokkersdijk | 2,68 | 2,82 | 5,05 | 4,91 |
| 15--2 | 1 | 7,37 | 7,79 | Blokkersdijk | 2,74 | 2,88 | 5,05 | 4,91 |
| 16--1 | 1 | 6,70 | 7,52 | Blokkersdijk | 1,40 | 1,62 | 6,12 | 5,90 |
| 16--2 | 1 | 6,70 | 7,58 | Blokkersdijk | 1,35 | 1,67 | 6,23 | 5,91 |
| 16--3 | 2 | 6,70 | 7,40 | Blokkersdijk | 4,13 | 5,11 | 3,27 | 2,29 |
| 16--4 | 2 | 6,70 | 7,45 | Blokkersdijk | 4,12 | 5,22 | 3,33 | 2,23 |
| 17--1 | 1 | 6,82 | 6,67 | Blokkersdijk | 0,83 | 1,42 | 5,84 | 5,25 |
| 17--2 | 1 | 5,88 | 6,47 | Blokkersdijk | 1,02 | dry | 5,45 | - |
| 18--1 | 1 | 6,15 | 7,56 | Blokkersdijk | 2,12 | dry | 5,44 | - |
| 18--2 | 1 | 6,82 | 7,47 | Blokkersdijk | 2,30 | dry | 5,17 | - |
| 18--3 | 2 | 6,82 | 7,49 | Blokkersdijk | 6,20 | 5,71 | 1,29 | 1,78 |
| 18--4 | 2 | 6,82 | 7,42 | Blokkersdijk | 5,95 | 5,63 | 1,47 | 1,79 |
| 19--1 | 1 | 7,43 | 6,72 | Blokkersdijk | 1,32 | 1,88 | 5,40 | 4,84 |
| 19--2 | 1 | 6,15 | 6,95 | Blokkersdijk | 1,60 | 2,15 | 5,35 | 4,80 |
| 20--3 | 2 | 7,42 | 8,03 | Sint-Annabos | 5,92 | 5,58 | 2,11 | 2,45 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20--4 | 2 | 7,42 | 8,03 | Sint-Annabos | 5,95 | 5,62 | 2,08 | 2,41 |
| 21--3 | 2 | 5,11 | 5,59 | Sint-Annabos | 2,92 | 2,90 | 2,67 | 2,69 |
| 21--4 | 2 | 5,11 | 5,61 | Sint-Annabos | 2,96 | 2,93 | 2,65 | 2,68 |
| 23--3 | 2 | 4,57 | 4,91 | Vliet | 2,36 | 2,12 | 2,55 | 2,79 |
| 23--4 | 2 | 4,57 | 4,92 | Vliet | 2,35 | 2,12 | 2,57 | 2,80 |
| 24--3 | 2 | 5,93 | 6,53 | 3M | 3,48 | - | 3,05 | - |
| 24--4 | 2 | 5,93 | 6,52 | 3M | 3,50 | - | 3,02 | - |
| 25--3 | 2 | 7,65 | 8,29 | 3M | 5,31 | - | 2,98 | - |
| 26--1 | 1 | 8,06 | 8,23 | Blokkersdijk | 2,49 | 2,72 | 5,74 | 5,51 |
| 27--1 | 1 | 5,92 | 6,36 | Blokkersdijk | 0,50 | 0,55 | 5,86 | 5,81 |
| 28--1 | 1 | 7,52 | 7,88 | Sint-Annabos | 4,29 | dry | 3,59 | - |
| 29--1 | 1 | 7,29 | 7,50 | Sint-Annabos | 1,31 | 1.16 (dry) | 6,19 | - |
| 29--3 | 2 | 7,29 | 7,44 | Sint-Annabos | 3,08 | 2,81 | 4,36 | 4,63 |
| 30--1 | 1 | 5,99 | 6,32 | Sint-Annabos | 2,73 | dry | 3,59 | - |
| 31--1 | 1 | 6,98 | 7,09 | Sint-Annabos | 2,10 | 2.20 (dry) | 4,99 | - |
| 31--3 | 2 | 6,98 | 7,09 | Sint-Annabos | 4,32 | 4,21 | 2,77 | 2,88 |
| 32--1 | 1 | 5,08 | 5,35 | Sint-Annabos | 2,52 | dry | 2,83 | - |
| 33--1 | 1 | 6,18 | 6,16 | Sint-Annabos | 1,70 | 3,33 | 4,46 | 2,83 |
| 33--3 | 2 | 6,18 | 6,23 | Sint-Annabos | 3,39 | 2,08 | 2,84 | 4,15 |
| 35--1 | 1 | 4,93 | 5,03 | Rot | 1,25 | 1,55 | 3,78 | 3,48 |
| 35--3 | 2 | 4,93 | 5,23 | Rot | 1,94 | 2,07 | 3,29 | 3,16 |
| 36--1 | 1 | 5,84 | 5,92 | Rot | 1,50 | 2,21 | 4,42 | 3,71 |
| 36--3 | 2 | 5,84 | 6,10 | Rot | 2,48 | 2,71 | 3,62 | 3,39 |
| 37--1 | 1 | 4,07 | 4,44 | Rot | 0,82 | - | 3,62 | - |
| 38--1 | 1 | 5,54 | 5,96 | Rot | 0,87 | - | 5,09 | - |
| 40--1 | 1 | 3,05 | 3,31 | Rot | 1,13 | - | 2,18 | - |
| 41--1 | 1 | 3,43 | 3,69 | Rot | 1,40 | - | 2,29 | - |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 41--3 | 2 | 3,43 | 3,69 | Rot | 0,81 | - | 2,88 | - |
| 42-1 | 1 | 3,86 | 4,05 | Rot | 1,48 | - | 2,57 | - |
| 42--3 | 2 | 3,86 | 4,10 | Rot | 1,16 | - | 2,94 | - |
| 43--1 | 1 | 4,60 | 4,89 | Vliet | 1,12 | 1.60 (dry) | 3,77 | - |
| 44--1 | 1 | 3,75 | 4,30 | Vliet | 0,88 | - | 3,42 | - |
| 45--1 | 1 | 5,49 | 5,79 | Vliet | 1,53 | - | 4,26 | - |
| 47--1 | 1 | 5,32 | 5,55 | Vliet | 1,69 | 2.01 (dry) | 3,86 | - |
| 47--3 | 2 | 5,32 | 5,59 | Vliet | 2,94 | 3,63 | 2,65 | 1,96 |
| 48--1 | 1 | 5,14 | 5,39 | Vliet | 1,47 | 1,71 | 3,92 | 3,68 |
| 48--3 | 2 | 5,14 | 5,41 | Vliet | 2,24 | 2,25 | 3,17 | 3,16 |
| 49--1 | 1 | 7,11 | 7,28 | Burchtse Weel | 2,00 | - | 5,28 | - |
| 49--3 | 2 | 7,11 | 7,34 | Burchtse Weel | 2,85 | - | 4,49 | - |
| 50--1 | 1 | 8,32 | 8,57 | Burchtse Weel | 4,20 | - | 4,37 | - |
| 50--3 | 2 | 8,32 | 8,51 | Burchtse Weel | 5,10 | - | 3,41 | - |
| 51--1 | 1 | 6,93 | 6,57 | Burchtse Weel | 1,05 | - | 5,52 | - |
| 51--2 | 1 | 6,93 | 7,31 | Burchtse Weel | 2,36 | - | 4,95 | - |
| B02 | 1 | | 8,73 | Sint-Annabos | 7,62 | 7,07 | 1,11 | 1,66 |
| B03 | 1 | | 7,71 | Sint-Annabos | 5,12 | 4,82 | 2,59 | 2,89 |
| B07 | 1 | 7,09 | 7,56 | Sint-Annabos | 5,34 | | 2,22 | - |
| B08 | 1 | 7,10 | 7,64 | Sint-Annabos | 5,13 | 4,88 | 2,51 | 2,76 |
| B09 | 1 | 6,68 | 7,19 | Sint-Annabos | 4,53 | - | 2,66 | - |
| B10 | 1 | 5,61 | 6,10 | Sint-Annabos | 3,35 | - | 2,75 | - |
| B11 | 1 | | 5,01 | Sint-Annabos | 1,96 | 2,12 | 3,05 | 2,89 |
| B13 | 1 | 4,60 | 5,07 | Rot | 1,88 | - | 3,19 | - |
| B1-T-GE | 1 | 4,35 | 4,84 | Rot | 1,41 | 1,65 | 3,43 | 3,19 |
| B3-T-SM | 1 | 3,83 | 4,53 | Vliet | 1,60 | 1,64 | 2,93 | 2,89 |
| E-PB1 | 1 | 5,35 | 5,95 | Katwilg | 2,40 | 2,65 | 3,55 | 3,30 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| e-pb2 | 1 | 7,53 | 8,09 | Burchtse Weel | 2,56 | - | 5,53 | - |
| E-PB2 | 1 | 5,14 | 5,75 | Katwilg | 2,41 | 2,66 | 3,34 | 3,09 |
| E-PB3 | 1 | 4,92 | 5,43 | Katwilg | 2,20 | 2,48 | 3,23 | 2,95 |
| G-B2 | 1 | 8,76 | 9,38 | Pastoor Cop | 2,59 | 3,61 | 6,79 | 5,77 |
| N-PB2 | 1 | 6,05 | 6,05 | Katwilg | 2,78 | 2,68 | 3,27 | 3,37 |
| N-PB3 | 1 | 5,82 | 6,32 | Katwilg | 2,44 | 3,01 | 3,88 | 3,31 |
| p1 | 1 | 7,71 | 8,35 | Blokkersdijk | 6,27 | 5,97 | 2,08 | 2,38 |
| p2 | 1 | 6,20 | 6,80 | Blokkersdijk | 6,33 | 3,89 | 0,47 | 2,91 |
| p69a | 1 | 4,14 | 4,05 | Polderstraat | 1,80 | - | 2,25 | - |
| p69b | 1 | 4,14 | 4,12 | Polderstraat | 1,90 | - | 2,22 | - |
| p70a | 1 | 3,39 | 3,35 | Polderstraat | 1,21 | - | 2,14 | - |
| p70b | 1 | 3,24 | 3,22 | Polderstraat | 1,10 | - | 2,12 | - |
| p71b | 1 | 3,66 | 3,64 | Polderstraat | 1,52 | - | 2,12 | - |
| p77a | 1 | 4,96 | 4,88 | RWZI Burcht | 3,60 | - | 1,28 | - |
| p81a | 1 | 5,23 | 5,10 | Vliet | 3,00 | 2,20 | 2,10 | 2,90 |
| p81b | 1 | 5,21 | 5,11 | Vliet | 2,10 | 2,03 | 3,01 | 3,08 |
| p82a | 1 | 5,40 | 5,37 | Vliet | 2,18 | 2,24 | 3,19 | 3,13 |
| p82b | 1 | 5,41 | 5,16 | Vliet | 2,78 | 2,24 | 2,38 | 2,92 |
| S-PB2 | 1 | 5,84 | 6,44 | Katwilg | 3,03 | 3,28 | 3,41 | 3,16 |
| S-PB3 | 1 | 5,98 | 6,58 | Katwilg | 3,05 | 3,30 | 3,53 | 3,28 |
| S-B4 | 1 | 5,78 | 6,37 | knoop zuid | 2,60 | - | 3,77 | - |
| Z-B1 | 1 | 2,61 | 2,61 | Smoutpot | 1,50 | - | 1,11 | - |
| D 1 | 2 | | 7,89 | 3M | 4,22 | 5,68 | 3,67 | 2,21 |
| D 2 | 2 | | 8,74 | 3M | 5,80 | 5,60 | 2,94 | 3,14 |
| D 3 | 2 | | 8,03 | 3M | - | 3,57 | - | 4,46 |
| D 4 | 2 | | 9,20 | 3M | - | 5,24 | - | 3,96 |
| D 5 | 2 | | 7,74 | 3M | - | 3,20 | - | 4,54 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D 7 | 2 | | 7,21 | 3M | - | 2,77 | - | 4,44 |
| D 8 | 2 | | 7,51 | 3M | - | 3,05 | - | 4,46 |
| D 9 | 2 | | 7,80 | 3M | - | 3,40 | - | 4,4 |
| D 10 | 2 | | | 3M | 4,50 | - | | - |
| D 11 | 2 | | 7,19 | 3M | - | 3,47 | - | 3,72 |
| D 12 | 2 | | 8,28 | 3M | - | 4,17 | - | 4,11 |
| D 14 | 2 | | 8,67 | 3M | - | 4,83 | - | 3,84 |
| D 15 | 2 | | 8,08 | 3M | - | 4,69 | - | 3,39 |
| D 16 | 2 | | 7,39 | 3M | - | 3,45 | - | 3,94 |
| D 17 | 2 | | 7,75 | 3M | - | 3,36 | - | 4,39 |
| D 18 | 2 | | 7,01 | 3M | - | 2,52 | - | 4,49 |
| P 5 | 1 | | 8,07 | 3M | - | 2,81 | - | 5,26 |
| P 8 | 1 | | 7,34 | 3M | - | 2,07 | - | 5,27 |
| P 9 | 1 | | 7,60 | 3M | - | 2,86 | - | 4,74 |
| P 10 | 1 | | 7,64 | 3M | - | 2,68 | - | 4,96 |
| P 12 | 1 | | 7,48 | 3M | - | 2,91 | - | 4,57 |
| P 13 | 1 | | 7,39 | 3M | - | 2,35 | - | 5,04 |
| P 15 | 1 | | 7,45 | 3M | - | 2,39 | - | 5,06 |
| P 16 | 1 | | 7,34 | 3M | - | 2,31 | - | 5,03 |
| P 17 | 1 | | 7,28 | 3M | - | 2,24 | - | 5,04 |
| P 18 | 1 | | 7,59 | 3M | - | 2,69 | - | 4,9 |
| P 22 | 1 | | 7,60 | 3M | - | 2,00 | - | 5,6 |
| P 23 | 1 | | 8,03 | 3M | - | 2,79 | - | 5,24 |
| P 24 | 1 | | 7,79 | 3M | - | 2,46 | - | 5,33 |
| P 25 | 1 | | 7,12 | 3M | - | 1,73 | - | 5,39 |
| P 27 | 1 | | 7,48 | 3M | - | 2,20 | - | 5,28 |
| P 29 | 1 | | 6,82 | 3M | - | 2,74 | - | 4,08 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P 30 | 1 | | 6,92 | 3M | - | 2,33 | - | 4,59 |
| P 31 | 1 | | 7,11 | 3M | - | 2,44 | - | 4,67 |
| P 33 | 1 | | 7,03 | 3M | - | 1,84 | - | 5,19 |
| P 34 | 1 | | 7,00 | 3M | - | 1,74 | - | 5,26 |
| P 35 | 1 | | 6,97 | 3M | - | 1,58 | - | 5,39 |
| P 36 | 1 | | 6,90 | 3M | - | 1,40 | - | 5,5 |
| P 37 | 1 | | 6,89 | 3M | - | 1,54 | - | 5,35 |
| P 38 | 1 | | 7,62 | 3M | - | 1,44 | - | 6,18 |
| P 39 | 1 | | 7,66 | 3M | - | 1,65 | - | 6,01 |
| P 40 | 1 | | 6,98 | 3M | - | 2,16 | - | 4,82 |
| P 41 | 1 | | 7,70 | 3M | - | 1,74 | - | 5,96 |
| P 43 | 1 | | 7,81 | 3M | - | 1,75 | - | 6,06 |
| P 44 | 1 | | 7,09 | 3M | - | 2,22 | - | 4,87 |
| P 45 | 1 | | 7,27 | 3M | - | 0,99 | - | 6,28 |
| P 46 | 1 | | 7,32 | 3M | - | 0,97 | - | 6,35 |
| P 50 | 1 | | 6,41 | 3M | - | 2,23 | - | 4,18 |
| P 51 | 1 | | 6,89 | 3M | - | 2,94 | - | 3,95 |
| P 52 | 1 | | 7,91 | 3M | - | 2,21 | - | 5,7 |
| P 54 | 1 | | 7,63 | 3M | - | 3,18 | - | 4,45 |
| P 55 | 1 | | 7,23 | 3M | - | 2,77 | - | 4,46 |
| P 56 | 1 | | 7,42 | 3M | - | 1,70 | - | 5,72 |
| P 57 | 1 | | 8,12 | 3M | - | 3,24 | - | 4,88 |
| P 58 | 1 | | 8,01 | 3M | - | 3,08 | - | 4,93 |
| P 59 | 1 | | 8,22 | 3M | - | 2,66 | - | 5,56 |
| K 1 | 1 | | 7,65 | 3M | - | 2,52 | - | 5,13 |
| K 2 | 1 | | 7,63 | 3M | - | 2,29 | - | 5,34 |
| K 3 | 1 | | 7,90 | 3M | - | 2,24 | - | 5,66 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I 1 | 1 | | 7,61 | 3M | - | 2,52 | - | 5,09 |
| I 2 | 1 | | 7,33 | 3M | - | 2,55 | - | 4,78 |
| L 1 | 1 | | 8,67 | 3M | - | 1,90 | - | 6,77 |
| L 2 | 1 | | 8,59 | 3M | - | 2,01 | - | 6,58 |
| L 6 | 1 | | 7,02 | 3M | - | 2,70 | - | 4,32 |
| L 7 | 1 | | 7,54 | 3M | - | 2,18 | - | 5,36 |
| L 8 | 1 | | 8,32 | 3M | - | 2,47 | - | 5,85 |
| L 9 | 1 | | 8,34 | 3M | - | 1,98 | - | 6,36 |
| L 11 | 1 | | 8,38 | 3M | - | 4,11 | - | 4,27 |
| L 13 | 1 | | 8,77 | 3M | - | 3,51 | - | 5,26 |
| L 14 | 1 | | 9,06 | 3M | - | 2,56 | - | 6,5 |
| L 15 | 1 | | 9,22 | 3M | - | 3,42 | - | 5,8 |
| L 16 | 1 | | 9,05 | 3M | - | 3,25 | - | 5,8 |
| L 20 | 1 | | 7,71 | 3M | - | 1,61 | - | 6,1 |
| L 21 | 1 | | 8,23 | 3M | - | 1,80 | - | 6,43 |
| L 22 | 1 | | 8,84 | 3M | - | 1,94 | - | 6,9 |
| L 25 | 1 | | 7,68 | 3M | - | 3,64 | - | 4,04 |
| L 27 | 1 | | 8,50 | 3M | - | 1,68 | - | 6,82 |
| L 28 | 1 | | 7,84 | 3M | - | 3,66 | - | 4,18 |
| L 30 | 1 | | 8,66 | 3M | - | 2,14 | - | 6,52 |
| L 31 | 1 | | 8,45 | 3M | - | 2,24 | - | 6,21 |
| L 32 | 1 | | 7,69 | 3M | - | 1,79 | - | 5,9 |
| L 33 | 1 | | 8,21 | 3M | - | 2,81 | - | 5,4 |
| M 2 | 1 | | 8,98 | 3M | - | 3,27 | - | 5,71 |
| PA60 | 1 | 5,32 | 5,45 | Palingbeek | 1,87 | 2,09 | 3,58 | 3,36 |
| PA61a | 1 | 5,35 | 5,30 | Palingbeek | 0,83 | 1,09 | 4,47 | 4,21 |
| PA61b | 1 | 5,39 | 5,34 | Palingbeek | 0,99 | 1,26 | 4,35 | 4,08 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PA62a | 1 | 5,20 | 5,09 | Palingbeek | 0,65 | 0,94 | 4,44 | 4,15 |
| PA62b | 1 | 5,22 | 5,17 | Palingbeek | 0,75 | 1,01 | 4,42 | 4,16 |
| PA63a | 1 | 5,67 | 5,64 | Palingbeek | 1,10 | 1,30 | 4,54 | 4,34 |
| PA63b | 1 | 5,61 | 5,57 | Palingbeek | 1,06 | 1,42 | 4,51 | 4,15 |
| PA65a | 1 | 4,70 | 4,66 | Palingbeek | 0,59 | | 4,07 | - |
| PA64 | 1 | 5,41 | 5,29 | Palingbeek | - | 1,63 | - | 3,66 |
| PA64 | 1 | 5,41 | 5,29 | Palingbeek | - | 1,94 | - | 3,35 |
| PA65b | 1 | 4,69 | 4,77 | Palingbeek | 0,50 | - | 4,27 | - |
| PA66a | 1 | 5,07 | 4,92 | Palingbeek | 0,78 | - | 4,14 | - |
| PA66b | 1 | 5,09 | 5,05 | Palingbeek | 0,80 | - | 4,25 | - |
| PA67a | 1 | 5,01 | 4,94 | Palingbeek/Vliet | 1,28 | 1,51 | 3,66 | 3,43 |
| PA67b | 1 | 4,96 | 5,03 | Palingbeek/Vliet | 2,90 | 2,21 | 2,13 | 2,82 |
| PA68a | 1 | 5,09 | 5,06 | Palingbeek/Vliet | 1,40 | 1,65 | 3,66 | 3,41 |
| PA68b | 1 | 5,09 | 5,11 | Palingbeek/Vliet | 3,12 | 2,39 | 1,99 | 2,72 |
| B 7 | 1 | | 6,58 | Palingbeek | - | 1,88 | - | 4,7 |
| PA107ondiep | 1 | | 6,21 | Palingbeek | - | 2,96 | - | 3,25 |
| PA107diep | 1 | | 6,11 | Palingbeek | - | 2,79 | - | 3,32 |
| PA108 ondiep | 1 | | 6,05 | Palingbeek | - | 3,10 | - | 2,95 |
| PA108 diep | 1 | | 5,85 | Palingbeek | - | 2,49 | - | 3,36 |
| PA109 ondiep | 1 | | 7,06 | Palingbeek | - | 2,88 | - | 4,18 |
| PA109 diep | 1 | | 6,86 | Palingbeek | - | 3,44 | - | 3,42 |
| PA110 ondiep | 1 | | 6,94 | Palingbeek | - | 2,97 | - | 3,97 |
| PA110 diep | 1 | | 6,68 | Palingbeek | - | 2,73 | - | 3,95 |
| PA111 ondiep | 1 | | 6,86 | Palingbeek | - | 2,80 | - | 4,06 |
| PA111 diep | 1 | | 6,76 | Palingbeek | - | 2,81 | - | 3,95 |
| EMC1 | 1 | | 8,83 | Exxon | - | 2,02 | - | 6,81 |
| EMC2 | 1 | | 8,69 | Exxon | - | 2,10 | - | 6,59 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| EMC3 | 1 | | 8,68 | Exxon | - | 1,45 | - | 7,23 |
| EMC4 | 1 | | 8,61 | Exxon | - | 1,59 | - | 7,02 |
| EMC5 a (diep) | 2 | | 8,46 | Exxon | - | 4,94 | - | 3,52 |
| EMC5 b (ondiep) | 1 | | 8,49 | Exxon | - | 2,02 | - | 6,47 |

Op basis van bovenstaande informatie kan afgeleid worden dat de vastgestelde grondwaterstromingsrichting in de eerste en de tweede aquifer gelijkaardig is als vastgesteld in de studie van Lisec. Eveneens past het vastgestelde patroon in de gegevens van de hydrogeologische studie uitgevoerd door TV SAM in het kader van de Oosterweelverbinding. Twee tekeningen met aanduiding van de isohypsen en de grondwaterstromingsrichting is aangeduid op tekeningen 42a en 42b.

# BIJLAGE 10 FYSICOCHEMISCHE EIGENSCHAPPEN ORGANOFLUORVERBINDINGEN

Bijlage 10 bevat 27 pagina's.

- PFOS (11 pagina's)
- PFOA (9 pagina's)
- PFHS (1 pagina)
- PFOSA (2 pagina's)
- TFA (4 pagina's)

# BIJLAGE 11 COMMUNICATIE

Tijdens de uitvoering van het beschrijvend bodemonderzoek werd er op verschillende momenten gecommuniceerd om de betrokken partijen in te lichten over:

- de voortgang van het onderzoek;
- de geplande acties;
- en de risico's die de mogelijke betrokken partijen ondervinden.

De belangrijkste commmunicatiemomenten zijn samengevat in onderstaande tabel.

| Datum | Aanwezige personen |
|---|---|
| 14 maart 2005 | Dominique Suys (OVAM)<br>Peter Vossaert (OVAM)<br>Nicole Cauberghe (3M)<br>Günther Hiel (3M)<br>Karen Van Geert (Arcadis)<br>Greet Schrauwen (Arcadis) |
| 29 maart 2005 | Paul Gerené (conservator Blokkersdijk)<br>Willy Verschueren (conservator Blokkersdijk)<br>Joris Janssens (Afdeling Natuur, AMINAL)<br>Dominique Suys (OVAM)<br>Peter Vossaert (OVAM)<br>Mischa In de Herberg (Aeolus)<br>Nicole Cauberghe (3M)<br>Günther Hiel (3M)<br>Stan Robijns (3M)<br>Geert Pollaris (3M)<br>Philippe Hoff (3M)<br>Karen Van Geert (Arcadis)<br>Greet Schrauwen (Arcadis) |
| 28 april 2005 | Dhr. Minnebo (burgemeester van Zwijndrecht)<br>Dhr. Van der Donckt (milieuschepen)<br>Mevr. Van Kogelenberg (milieuambtenaar)<br>Nicole Cauberghe (3M)<br>Günther Hiel (3M)<br>Stan Robijns (3M) |
| 14 oktober 2005 | Willy Verschueren (conservator Blokkersdijk)<br>Joris Janssens (Afdeling Natuur, AMINAL)<br>Dominique Suys (OVAM)<br>Raf Engels (OVAM)<br>Mischa In de Herberg (Aeolus)<br>Nicole Cauberghe (3M)<br>Günther Hiel (3M) |

| | |
|---|---|
| | Geert Pollaris (3M)<br>Philippe Hoff (3M)<br>Bob Paschke (3M)<br>Gary Höhenstein (3M)<br>Jay Kesari (Weston Solutions)<br>Karen Van Geert (Arcadis)<br>Greet Schrauwen (Arcadis) |
| 28 april 2006 | Willy Verschueren (conservator Blokkersdijk)<br>Paul Gerené (conservator Blokkersdijk)<br>Joris Janssens (Afdeling Natuur, AMINAL)<br>Dominique Suys (OVAM)<br>Raf Engels (OVAM)<br>Günther Hiel (3M)<br>Geert Pollaris (3M)<br>Bob Paschke (3M)<br>Gary Höhenstein (3M)<br>Wouter Gevaerts (Arcadis)<br>Greet Schrauwen (Arcadis) |

### Meeting dd. 14 maart 2005 met de OVAM

Op 14 maart 2005 werd op de site van 3M te Zwijndrecht een meeting georganiseerd met de OVAM voor de bespreking van het tussentijds rapport van het beschrijvend bodemonderzoek opgemaakt door Lisec, het voorstel van beschrijvend bodemonderzoek opgemaakt door Arcadis Gedas NV.

3M heeft eveneens de historiek van de site toegelicht aan de OVAM.

Na de meeting werd een terreinbezoek georganiseerd.

### Meeting dd. 29 maart 2005 met Blokkersdijk en de OVAM

Op 29 maart 2005 werd op de site van 3M te Zwijndrecht een meeting georganiseerd met de OVAM, de conservators van Blokkersdijk en Aminal, Afdeling Natuur (eigenaar van het natuurreservaat) voor de bespreking van de relevante resultaten voor het natuurreservaat Blokkersdijk, bespreking van de voorlopige resultaten van de ecotoxicologische studie en bespreking van het plan van aanpak voor bijkomend onderzoek in het natuurreservaat Blokkersdijk en de Palingbeek.

**Meeting dd. 28 april 2005 met de gemeente Zwijndrecht**

Op 28 april 2005 werd een meeting georganiseerd op het gemeentehuis in Zwijndrecht met de burgemeester, de milieuschepen en de milieuambtenaar. De stand van het onderzoek, alsook de resultaten van de 'Z'-peilbuizen en het verdere plan van aanpak in de zone van de Palingbeek werden toegelicht.

**Meetings dd. 14 oktober 2005 met de OVAM en Blokkersdijk**

*Meeting dd. 14 oktober 2005 met de OVAM*

Op 14 oktober 2005 (voormiddag) werd op de site van 3M te Zwijndrecht een meeting georganiseerd met de OVAM om de voortgang van het beschrijvend bodemonderzoek te bespreken. Zowel de resultaten van de uitgevoerde acties sinds februari 2005 en de geplande acties in het kader van het beschrijvend bodemonderzoek werden aan de OVAM toegelicht.

*Meeting dd. 14 oktober 2005 met Blokkersdijk en de OVAM*

Op 14 oktober 2005 (namiddag) werd op de site van 3M te Zwijndrecht een meeting georganiseerd met de OVAM, de conservators van Blokkersdijk en Aminal, Afdeling Natuur om de voortgang van het beschrijvend bodemonderzoek met betrekking tot het natuurreservaat Blokkersdijk te bespreken. Zowel de resultaten van de uitgevoerde acties sinds februari 2005 en de geplande acties met betrekking tot de verontreiniging in het natuurreservaat Blokkersdijk werden toegelicht. Eveneens werden door Aeolus de eerste resultaten van de 'passende beoordelin' (ecologische evaluatie ter hoogte van het natuurreservaat Blokkersdijk) toegelicht.

**Meetings dd. 28 april 2006 met de OVAM en Blokkersdijk**

*Meeting dd. 28 april 2006 met de OVAM*

Op 28 april 2006 (voormiddag) werd op de site van 3M te Zwijndrecht een meeting georganiseerd met de OVAM om de voortgang van het beschrijvend bodemonderzoek te bespreken. Zowel de resultaten van de uitgevoerde acties sinds de vorige meeting en de verdere timing werden aan de OVAM toegelicht. Tijdens de presentatie werd vooral gefocust op het gebruik van de drinkwaternormen en de verschillende verspreidingswegen van de verontreinigingen.

*Meeting dd. 28 april 2006 met Blokkersdijk en de OVAM*

Op 28 april 2006 (namiddag) werd op de site van 3M te Zwijndrecht een meeting georganiseerd met de OVAM, de conservators van Blokkersdijk en Aminal, Afdeling Natuur om de resultaten van de verspreidingspathways, alsook de resultaten van de eerste monitoringsronde in Blokkersdijk te bespreken.

## BIJLAGE 12 KADASTRALE GEGEVENS

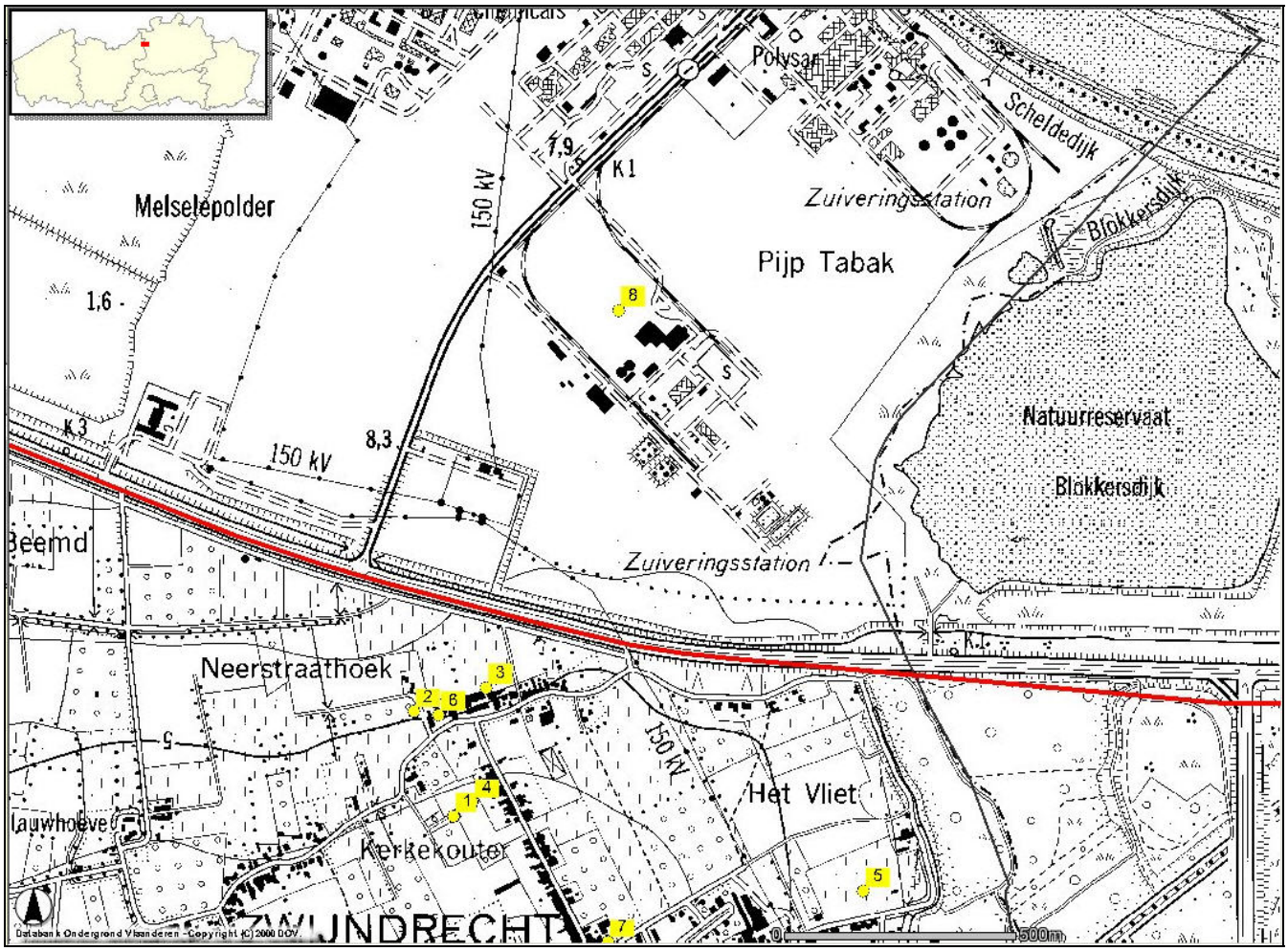
Bijlage 12 bevat 55 pagina's en 9 plannen:

-Kadastrale legger:
- 1105606583 3M (5 pagina's)
- 1181303515 3M (1 pagina)
- 1105603275 zone zuidelijk van 3M (1 pagina)
- 1105608339 zone zuidelijk van 3M (1 pagina)
- 1105611820 zone zuidelijk van 3M (1 pagina)
- 1181308483 Blokkersdijk (1 pagina)
- 1105611106 Elia (1 pagina)
- 1105609012 Lanxess (1 pagina)
- 1181300054 Blokkersdijk (22 pagina's)
- 1105606217 Exxon (1 pagina)
- 1105606393 zone zuidelijk van Expressweg (1 pagina)
- 2006 038284 zone zuidelijk van Expressweg (1 pagina)

- Lijst van eigenaars (percelen zuidelijk van Expressweg) (10 pagina's)
- Lijst van eigenaars (percelen zuidelijk van Expressweg) (8 pagina's)
- Kadastraal plan:
  - 437:25833 (3M) (1 plan)
  - 437:9728 (3M) (1 plan)
  - 437:25833 (Natuurreservaat Blokkersdijk) (1 plan)
  - 437:10027 (percelen zuidelijk van Expressweg) (1 plan)
  - 437:31920 (percelen zuidelijk van Expressweg) (1 plan)
  - 437:9728 (Lanxess) (1 plan)
  - 437:18915 (Exxon) (2 plannen)
  - 2006/038284 (percelen zuidelijk van Expressweg) (1 plan)

## BIJLAGE 13 VERGUNDE GRONDWATERWINNINGEN

Bijlage 13 bevat 1 pagina.



# BIJLAGE 14 ADMINISTRATIEVE EN MILIEUTECHNISCHE SAMENVATTING

Administratieve en milieutechnische samenvatting

| Kadastraal nummer | Vlarebo-activiteit 1) | Soort bodem-veront-reiniging 2) | Noodzaak tot bodem-sanering 3) | Voorzorgs-maatregelen 4) | Overdracht, sluiting, periodiciteit 5) |
|---|---|---|---|---|---|
| 467d | 3.6.3.2<br>7.1.3<br>7.4.b.2<br>12.1.1<br>17.2.2<br>17.3.2.3<br>17.3.3.3<br>17.3.4b.3<br>17.3.5b.3<br>17.3.6b.3<br>17.3.7b.2<br>17.3.8.2<br>17.3.8.3<br>17.3.9.2a<br>20.4.1.2<br>24.1.2<br>29.5.2.2<br>29.5.7a.1<br>23.2d.3<br>36.1<br>36.3.3<br>43.1.3<br>59.14.2<br>59.15.1 | H | J | N | vrijwillig |

Verklaring

1) De code van de Vlarebo-activiteit wordt hier weergegeven. Indien er geen Vlarebo-activiteit aanwezig is ⇒ N

2) De soort verontreiniging, wordt afgekort als volgt : H(historisch), N(nieuw) en G(gemengd)

3) De noodzaak voor bodemsanering wordt aangegeven met J(ja) of N(nee).

4) Indien voorzorgsmaatregelen opgelegd zijn of zich opdringen, aanduiden met J(ja) of N(nee).

5) Aanleiding tot onderzoek wordt als volgt afgekort : O(overdracht), S(sluiting) en P(periodiciteit).

# BIJLAGE 15 BASISMILIEUVERGUNNING 2001

Bijlage 15 bevat 16 pagina's.

# BIJLAGE 16 INFORMATIE LUCHTDEPOSITIE-ONDERZOEK

Bijlage 16 bevat 45 pagina's

- Dispersieberekeningen, Protec Engineering, 1998 (29 pagina's)
- Note Air Deposition, Arcadis Gedas NV, dd. 30 september 2005 (13 pagina's)
- Nota VITO, dd. 21 december 2005 (1 pagina)
- Email Arcadis, dd. 8 februari 2006 (2 pagina's)

# BIJLAGE 17 HUMAAN TOXICOLOGISCHE RISICO-EVALUATIE: ORGANOFLUORVERBINDINGEN

Bijlage 17 bevat 172 pagina's.

- Memo 'Response to request for health based values and interim soil reference values', November 2002, Minnesota Department of Health (6 pagina's);
- 'Afleiding van toetsingswaarden voor perfluorverbindingen in bodem en grondwater en interpretatie van meetgegevens', ref. 2004/IMS/R/, mei 2004, VITO (70 pagina's);
- 'Human Risk Assessment of TFA', 11 oktober 2005, VITO (11 pagina's);
- Drinking Water Inspectorate, brief van 29 maart 2006 (3 pagina's);
- HPA Advice on acceptable levels of PFOS in drinking water (3 pagina's);
- Soil Screening Guidelines for PFOA, maart 2002, 3M (3 pagina's);
- Final ammonium perfluorooctanoate (C8) assessment of toxicity team (CATT) report, State of West Virginia en Department of Environmental Protection, August 2002 (46 pagina's);
- Antwoorden op vragen humane risico-evaluatie 3M, 25 april 2006, VITO (2 pagina's);
- Trifluoroacetic Acid Toxicity Assessment, 26 juni 2006, Arcadis (28 pagina's).

# BIJLAGE 18 ECOTOXICOLOGISCHE RISICO-EVALUATIE

Bijlage 18 bevat 2 rapporten.

- 'Environmental Risk Characterisation for the 3M Antwerp Plant', Aeolus (173 pagina's + bijlagen), mei 2006;
- Evaluatie historische activiteiten 3M Zwijndrecht op naburige speciale beschermingszones en 'Passende beoordeling', maart 2006, Aeolus (20 pagina's).

# BIJLAGE 19 BEREKENINGEN RISICO-EVALUATIE (OVERIGE VERONTREINIGINGSCOMPONENTEN)

Bijlage 19 bevat 6 pagina's (Rapport Vlier-Humaan)

# BIJLAGE 20 CALAMITEITSRAPPORTEN

Bijlage 20 bevat 5 rapporten.

- Rapport 'Calamiteit zandastraal- en slijpmachine', dd. September 2004, Arcadis
- Rapport 'Opgeblokte riolen met C4-monomeer', dd. September 2005, Arcadis
- Rapport 'Mazoutvlek ter hoogte van gebouwen 13 en 23', dd. Oktober 2005, Arcadis
- Rapport 'Calamiteit bij overschuimen zuigwagen en onderhoud van de sprinklerinstallatie ter hoogte van de koer tussen gebouwen 2 en 3, dd. 23 juni 2006, Arcadis
- Rapport 'Lek met iso-octylacrylaat', dd. 23 juni 2006, Arcadis

## BIJLAGE 21 FOTO'S ONDERZOEKSLOCATIE

Bijlage 21 bevat 11 luchtfoto's en 3 foto's.

**Foto 1: 3M vijver, zicht op Lanxess en 3M**

**Foto 2: verbindingsweg tussen 3M vijver en Blokkersdijkvijver, richting 3M vijver**

**Foto 3: verbindingsweg tussen 3M vijver en Blokkersdijkvijver, richting Blokkersdijkvijver**

## BIJLAGE 22 TEKENING 1: LIGGING LOCATIE

Bijlage 22 bevat 1 tekening.

# BIJLAGE 23 TEKENINGEN 2A EN 2B: SITUERING VAN BORINGEN, PEILPUTTEN EN RELEVANTE INFRASTRUCTUUR

Bijlage 23 bevat 2 tekeningen.

Tekening 2a: Situering infrastructuur, boringen en peilbuizen ter hoogte van 3M, Lanxess, Exxon en de zone zuidelijk van de Expressweg

Tekening 2b: Situering zone natuurreservaat Blokkersdijk

# BIJLAGE 24 TEKENING 3: GEOTECHNISCHE PROFIELEN

Bijlage 24 bevat 1 tekening.

# BIJLAGE 25 TEKENINGEN 4 T.E.M. 6: SITUERING GRONDVERONTREINIGINGEN

Bijlage 25 bevat 4 tekeningen.

Tekening 4a: Situering grondverontreiniging PFOA, verspreid over de site

Tekening 4b: Situering grondverontreiniging PFOS, verspreid over de site

Tekening 5: Situering grondverontreiniging ter hoogte van de grondhopen, oostelijk van de waterzuiveringsinstallatie

Tekening 6: Situering grondverontreiniging ter hoogte van de grondhopen, zuidwestelijk van de bluswatertestzone

# BIJLAGE 26 TEKENING 7: RESULTATEN LUCHTDEPOSITIEONDERZOEK

Bijlage 26 bevat 1 tekening.

Tekening 7: situering staalnamepunten en analyseresultaten in het kader van het luchtdepositieonderzoek

# BIJLAGE 27 TEKENINGEN 8 T.E.M. 12: SITUERING GRONDWATERVERONTREINIGING MET ORGANOFLUORVERBINDINGEN

Bijlage 27 bevat 15 tekeningen.

Tekening 8a: Situering grondwaterverontreiniging met PFOS – 1ste aquifer

Tekening 8b: Situering grondwaterverontreiniging met PFOS – 2de aquifer (intermediair)

Tekening 8c: Situering grondwaterverontreiniging met PFOS – 2de aquifer (top Boomse Klei)

Tekening 9a: Situering grondwaterverontreiniging met PFOA – 1ste aquifer

Tekening 9b: Situering grondwaterverontreiniging met PFOA – 2de aquifer (intermediair)

Tekening 9c: Situering grondwaterverontreiniging met PFOA – 2de aquifer (top Boomse Klei)

Tekening 10a: Situering grondwaterverontreiniging met PFHS – 1ste aquifer

Tekening 10b: Situering grondwaterverontreiniging met PFHS – 2de aquifer (intermediair)

Tekening 10c: Situering grondwaterverontreiniging met PFHS – 2de aquifer (top Boomse Klei)

Tekening 11a: Situering grondwaterverontreiniging met PFOSA – 1ste aquifer

Tekening 11b: Situering grondwaterverontreiniging met PFOSA – 2de aquifer (intermediair)

Tekening 11c: Situering grondwaterverontreiniging met PFOSA – 2de aquifer (top Boomse Klei)

Tekening 12a: Situering grondwaterverontreiniging met TFA – 1ste aquifer

Tekening 12b: Situering grondwaterverontreiniging met TFA – 2de aquifer (intermediair)

Tekening 12c: Situering grondwaterverontreiniging met TFA – 2de aquifer (top Boomse Klei)

Tekening 12d: Detail: Situering grondwaterverontreiniging met organische fluorverbindingen zuidelijk van de Expressweg

# BIJLAGE 28 TEKENINGEN 13 T.E.M. 19: SITUERING GRONDWATERVERONTREINIGING MET ZWARE METALEN

Bijlage 28 bevat 14 tekeningen.

Tekening 13a: Situering grondwaterverontreiniging met arseen – 1ste aquifer
Tekening 13b: Situering grondwaterverontreiniging met arseen – 2de aquifer
Tekening 14a: Situering grondwaterverontreiniging met lood – 1ste aquifer
Tekening 14b: Grondwaterconcentraties met lood – 2de aquifer
Tekening 15a: Situering grondwaterverontreiniging met koper – 1ste aquifer
Tekening 15b: Grondwaterconcentraties met koper – 2de aquifer
Tekening 16a: Situering grondwaterverontreiniging met nikkel – 1ste aquifer
Tekening 16b: Grondwaterconcentraties met nikkel – 2de aquifer
Tekening 17a: Situering grondwaterverontreiniging met zink – 1ste aquifer
Tekening 17b: Grondwaterconcentraties met zink – 2de aquifer
Tekening 18a: Situering grondwaterverontreiniging met cadmium – 1ste aquifer
Tekening 18b: Grondwaterconcentraties met cadmium – 2de aquifer
Tekening 19a: Situering grondwaterverontreiniging met chroom – 1ste aquifer
Tekening 19b: Grondwaterconcentraties met chroom – 2de aquifer

# BIJLAGE 29 TEKENINGEN 20 T.E.M. 26: SITUERING GRONDWATERCONCENTRATIES MET VLUCHTIGE AROMATEN EN MINERALE OLIE

Bijlage 29 bevat 16 tekeningen.

Tekening 20a: Situering grondwaterverontreiniging met benzeen – 1ste aquifer
Tekening 20b: Grondwaterconcentraties met benzeen – 2de aquifer
Tekening 21a: Situering grondwaterverontreiniging met tolueen – 1ste aquifer
Tekening 21b: Grondwaterconcentraties met tolueen – 2de aquifer
Tekening 22a: Situering grondwaterverontreiniging met ethylbenzeen – 1ste aquifer
Tekening 22b: Grondwaterconcentraties met ethylbenzeen – 2de aquifer
Tekening 23a: Situering grondwaterverontreiniging met xyleen – 1ste aquifer
Tekening 23b: Grondwaterconcentraties met xyleen– 2de aquifer
Tekening 24a: Situering grondwaterverontreiniging met 1,2,4 trimethylbenzeen – 1ste aquifer
Tekening 24b: Grondwaterconcentraties met 1,2,4 trimethylbenzeen – 2de aquifer
Tekening 24c: Situering grondwaterverontreiniging met 1,3,5 trimethylbenzeen – 1ste aquifer
Tekening 24d: Grondwaterconcentraties met 1,3,5 trimethylbenzeen – 2de aquifer
Tekening 25a: Situering grondwaterverontreiniging met styreen – 1ste aquifer
Tekening 25b: Grondwaterconcentraties met styreen – 2de aquifer
Tekening 26a: Grondwaterconcentraties met minerale olie – 1ste aquifer
Tekening 26b: Grondwaterconcentraties met minerale olie – 2de aquifer

# BIJLAGE 30 TEKENING 27: SITUERING GRONDWATERCONCENTRATIES MET GECHLOREERDE SOLVENTEN

Bijlage 30 bevat 2 tekeningen.

Tekening 27a: Situering grondwaterverontreiniging met perchlooretheen – 1ste aquifer
Tekening 27b: Grondwaterconcentraties met perchlooretheen – 2de aquifer

# BIJLAGE 31 TEKENINGEN 28 T.E.M. 32: SITUERING GRONDWATERVERONTREINIGING MET ANORGANISCHE PARAMETERS

Bijlage 31 bevat 10 tekeningen.

Tekening 28a: Grondwaterconcentraties met 'totaal fluoriden' – 1ste aquifer
Tekening 28b: Grondwaterconcentraties met 'totaal fluoriden' – 2de aquifer
Tekening 29a: Grondwaterconcentraties met bromiden – 1ste aquifer
Tekening 29b: Grondwaterconcentraties met bromiden – 2de aquifer
Tekening 30a: Grondwaterconcentraties met chloriden – 1ste aquifer
Tekening 30b: Grondwaterconcentraties met chloriden – 2de aquifer
Tekening 31a: Grondwaterconcentraties met sulfaten – 1ste aquifer
Tekening 31b: Grondwaterconcentraties met sulfaten – 2de aquifer
Tekening 32a: Grondwaterconcentraties met nitraten – 1ste aquifer
Tekening 32b: Grondwaterconcentraties met nitraten – 2de aquifer

# BIJLAGE 32 TEKENINGEN 33 T.E.M. 41: GRONDWATERSTROMING EN CONCENTRATIES TER HOOGTE VAN DE PALINGBEEK

Bijlage 32 bevat 9 tekeningen.

- Tekening 33: Waterlopen Zwijndrecht
- Tekening 34: Situering clusters (profielen) 1 en 2
- Tekening 35: Meetcampagne profiel 1 (dd. 04/02/2004) (TV SAM)
- Tekening 36: Meetcampagne profiel 1 (dd. 25/03/2005) (TV SAM)
- Tekening 37: Meetcampagne profiel 1 (dd. 10/08/2005)
- Tekening 38: Meetcampagne profiel 2 (dd. 04/02/2004) (TV SAM)
- Tekening 39: Meetcampagne profiel 2 (dd. 25/03/2005) (TV SAM)
- Tekening 40: Meetcampagne profiel 2 (dd. 10/08/2005)
- Tekening 41: Meecampagne profiel 3 (dd. 10/08/2005), inclusief situering grondwaterverontreiniging met organofluorcomponenten

## BIJLAGE 33 IBD EN GIS DISKETTE

Bijlage 33 bevat 1 diskette met de IBD en GIS gegevens en het rapport in .pdf formaat.

# BIJLAGE 34 SAMENVATTING ONDERZOEK

Overzichtslijst beschrijvend onderzoek

| | |
|---|---|
| Aan te vullen door de OVAM | |
| Dossiernummer : | |
| Fusiegemeente :<br><br>Karakteristieke naam : | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

In te vullen door de erkende bodemsaneringsdeskundige

1. Gegevens onderzoek

Erkende bodemsaneringsdeskundige (naam, adres, tel. en faxnummer, contactpersoon voor dit onderzoek) :
ARCADIS Gedas NV
Clara Snellingsstraat 27
2100 Deurne
Tel. 03/360.83.95
Fax 03/360.83.94
Contactpersoon: Greet Schrauwen, Wouter Gevaerts

Adres onderzoekslocatie (straat, nummer, postcode, gemeente) :
Canadastraat 11
2070 Zwijndrecht

Opdrachtgever onderzoek (naam, adres, tel.nummer en contactpersoon) :
3M Belgium NV
Canadastraat 11 – Haven 1005
2030 Zwijndrecht
Contactpersoon : Geert Pollaris, Günther Hiel

Aanleiding onderzoek (overdracht, ambtshalve, onteigening, periodiciteit,..):,
periodiciteit

Boringen uitgevoerd door (naam aannemer met adres of in eigen beheer) :
Almotima Advies bvba
Baal 31
3980 Tessenderlo

Arcadis Gedas NV
Clara Snellingsstraat 27
2100 Deurne

Lisec nv
Craenevenne 140
3600 Genk

Laboratorium (naam en adres labo met erkenning) :
Lisec nv
Craenevenne 140
3600 Genk

SGS Belgium
Polderdijkweg 16 – Haven 407
2030 Antwerpen

2. Gegevens terrein

Opsomming van onderzochte kadastrale percelen (meest recente toestand, dus eventueel recenter dan de kadastrale legger, met per perceel provincie, fusiegemeente, afdeling, sectie en volledig perceelnummer) :

Bronperceel: provincie Antwerpen, gemeente Zwijndrecht, afdeling 1, sectie A, perceelnummer 467d

Verspreidingspercelen: zie kadastrale gegevens en tabel in hoofdstuk 11

Totale oppervlakte van onderzochte percelen

Bronperceel (467d): 322.068 m²

Verspreidingspercelen: zie kadastrale gegevens

Lambertcoördinaten van het centrale punt :

X= 147.620

Y= 213.544

Z= 6,5

Vroegere activiteiten op het terrein :

Voor 1973: Poldergebied en ophoging voor industrieterrein.

Huidige activiteiten op het terrein :

Sinds 1973 3M: productie van chemicaliën in batchreactoren.

Verdachte stoffen :

organofluorverbindingen, vluchtige aromaten, minerale olie, gechloreerde solventen, zware metalen

# 3. Gegevens per kadastraal perceel

## 3.1. Administratie

Identiteit eigenaars (naam en adres) :
3M Belgium NV
Hermeslaan 7
1831 Diegem

Identiteit gebruiker (naam en adres) :
3M Belgium NV
Canadastraat 11 – Haven 1005
2100 Zwijndrecht

Vroegere en huidige inrichtingen of activiteiten van bijlage 1 van het VLAREBO (zowel vergund als niet-vergund)

3.6.3.2
7.1.3
7.4.b.2
12.1.1
17.2.2
17.3.2.3
17.3.3.3
17.3.4b.3
17.3.5b.3
17.3.6b.3
17.3.7b.2
17.3.8.2
17.3.8.3
17.3.9.2a
20.4.1.2
24.1.2
29.5.2.2
29.5.7a.1
23.2d.3
36.1
36.3.3
43.1.3
59.14.2
59.15.1

3.2. Milieutechnisch

Soort bodemverontreiniging (nieuw, historisch of gemengd) :
historisch

Bestemmingstype volgens artikel 2 van bijlage 4 bij het VLAREBO (bestemming I tot V met omschrijving) :
V: industriegebied

Afwijkingen bestemmingstype volgens artikelen 3 tot en met 7 van bijlage 4 bij het VLAREBO (omschrijving van de afwijking en daaruit volgend bestemmingstype) :
NVT

Kleigehalte : 4,4%

Gehalte organisch materiaal : 1%

Ligging in waterwinningszone of beschermingszone I,II of III (indien ja, aard van de zone aangeven) :
nee

Grondwaterkwetsbaarheid (code en omschrijving)
Ca1: zeer kwetsbaar

Terreinophogingen (aard materiaal en dikte) :
-

Drijf- of zinklaag :
-

Analyseresultaten met evaluatie (verwijs per kadastraal perceel naar pagina en tabel waarin de analyseresultaten conform deel 7.5. van de Standaardprocedure zijn opgenomen) :
zie hoofdstuk 8 en 9

Algemeen besluit (verwijs per kadastraal perceel naar de pagina waarin het algemeen besluit conform deel 7.6. van de Standaardprocedure is opgenomen) :
zie hoofdstuk 11

## 4. Verklaring

**Na(a)m(en) en handtekening(en)** conform artikel 8 of 9 van het VLAREBO:

| naam van de deskundige (natuurlijk persoon) | biologie | bodemkunde | fysica | geologie | scheikunde | > 3 jaar ervaring sector | kennis BSD en Vlarebo | Handtekening |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Greet Schrauwen | x | | x | | x | x | x | |
| Karen Van Geert | x | x | x | x | x | x | x | |
| Wouter Gevaerts | x | x | x | x | x | x | x | |

**De erkende bodemsaneringsdeskundige verklaart hierbij dat het voorliggende rapport van beschrijvend bodemonderzoek representatief is voor de verontreinigingstoestand van de onderzoekslocatie en verklaart voor deze opdracht niet te verkeren in één van de gevallen van onverenigbaarheid opgenomen in het VLAREBO. Tevens verklaart de bodemsaneringsdeskundige dat de meegestuurde digitale gegevens overeenstemmen met de inhoud van het rapport.**

**Ten slotte verklaart de bodemsaneringsdeskundige dat alle analyses werden uitgevoerd door een daartoe erkend laboratorium, dat de resultaten van àlle uitgevoerde analyses zijn opgenomen in het beschrijvend bodemonderzoek en dat de analyseresultaten opgenomen in het beschrijvend bodemonderzoek identiek zijn aan de analyseresultaten die werden aangeleverd door het erkend laboratorium.**

**De resultaten van dit beschrijvend bodemonderzoek moeten binnen de dertig dagen na het afsluiten ervan aan de OVAM worden meegedeeld (artikel 3 § 5 van het bodemsaneringsdecreet).**

**Datum:**

**Naam en handtekening erkend bodemsaneringsdeskundige overeenkomstig artikel 8 of 9 van het Vlarebo.**