

**Houdbaarheid van vluchtige verbindingen in oppervlaktewater m.b.v.
P&T en GCMS na aanzuren tot pH=2**

Werkdocument 2000.130X

| | |
|-----------|----------------------|
| Auteur: | <i>W. van Hemert</i> |
| Afdeling: | IMLO |
| Datum: | 8 september 2000 |

**Houdbaarheid van vluchtige verbindingen in oppervlaktewater m.b.v.
P&T en GCMS na aanzuren tot pH=2**

Werkdocument 2000.130X

Auteur: *W. van Hemert*
Afdeling: IMLO
Datum: 8 september 2000

Autorisator: J. Staeb

Paraaf:



Samenvatting:

De houdbaarheid van vluchtige verbindingen in oppervlaktewater bleek met name voor de aromatische verbindingen aanzienlijk toe te nemen na aanzuren van het monster met verdund zwavelzuur tot pH=2; besloten is om, op grond van de gevonden resultaten, het werkvoorschrift per 1 oktober 2000 aan te passen.

- 21 stoffen vertonen een zeer sterke verbetering voor de afname gedurende de eerste week.
- 4 stoffen (2-isopropyl-5,5-dimethyl-1,3-dioxaan, Epichloorhydrine, Dimethyldisulfide en Dibroomchloormethaan) lijken sneller af te breken, dit wordt deels veroorzaakt door problemen met de blanco's. Deze stoffen zitten voor oppervlaktewater niet in het analysepakket en worden niet gerapporteerd; voor afvalwater hebben ze geen Q en zijn ze niet geaccrediteerd, ze kunnen met kwaliteitscode 3 worden gerapporteerd.

In onderstaande tabel is aangegeven of de componenten voldoen aan de kwaliteitsnorm (<5% afbraak in 5 dagen)

| Sivevoc-1 stofnaam | Na aanzuren | Zonder aanzuren | Sivevoc-2 stofnaam | Na aanzuren | Zonder aanzuren |
|--------------------------------------|-------------|--------------------|------------------------|-------------|--------------------|
| 1,1-Dichlooretheen | Q | Q | Dimethoxymethaan | Q | Q |
| Dichloormethaan | Q | Q | Koolstofdisulfide | Q | - |
| E-1,2-Dichlooretheen | Q | Q | Methyl-t-butyl ether | Q | Q |
| 1,1-Dichloorethaan | Q | Q | Diisopropylether | Q | Q |
| Z-1,2-Dichlooretheen | Q | Q | Cyclohexaan | Q | Q |
| Chloroform | Q | Q | Dibroommethaan | Q | Q |
| Tetrahydrofuraan | Q | Q | Broomdichloormethaan | Q | Q |
| 1,2-Dichloorethaan | Q | Q | Epichloorhydrine | - | Q |
| 1,1,1-Trichloorethaan | Q | Q | Z-1,3-dichloorpropeen | Q | Q |
| Benzeen | Q | - | Dimethyldisulfide | - | - |
| Tetrachloormethaan | Q | Q | E-1,3-dichloorpropeen | Q | Q |
| 1,2-Dichloorpropaan | Q | Q | Dibroomchloormethaan | Q | Q |
| Trichlooretheen | Q | Q | Bromoform | Q | Q |
| 1,1,2-Trichloorethaan | Q | Q | m-Ethyltolueen | Q | - |
| Tolueen | Q | - | p-Ethyltolueen | Q | - |
| 1,3-Dichloorpropaan | Q | Q | Mesityleen | Q | - |
| Tetrachlooretheen | Q | Q | o-Ethyltolueen | Q | - |
| Monochloorbenzeen | Q | - | 1,2,4-Trimethylbenzeen | Q | - |
| Ethylbenzeen | Q | - | 1,4-Dichloorbenzeen | Q | Q |
| p/m-Xyleen | Q | - | 1,2,3-Trimethylbenzeen | Q | - |
| Styreen | Q | - | Methyl methacrylaat | Q | Q |
| o-Xyleen | Q | - | Methyl-isobutyl keton | Q | - |
| 1,2,3-Trichloorpropaan | Q | Q | Dicyclopentadien | Q | Q |
| Cumeen | Q | - | | | |
| o-Chloortolueen | Q | - | | | |
| n-Propylbenzeen | Q | - | | | |
| 2-Isopropyl-5,5-dimethyl-1,3-dioxaan | - | Q | | | |
| t-Butylbenzeen | Q | - | | | |
| 1,3-Dichloorbenzeen | Q | Q | | | |
| 1,2-Dichloorbenzeen | Q | Q | | | |
| Hexachloorethaan | Q | - | | | |

| Sivevoc-1 stofnaam | Na aanzuren | Zonder aanzuren | Sivevoc-2 stofnaam | Na aanzuren | Zonder aanzuren |
|------------------------|-------------|--------------------|-----------------------|-------------|--------------------|
| 1,3,5-Trichloorbenzeen | Q | Q | | | |
| 1,2,4-Trichloorbenzeen | Q | Q | | | |
| Naftaleen | Q | - | | | |
| 1,2,3-Trichloorbenzeen | Q | Q | | | |

Aanleiding:

Onderzoek naar de houdbaarheid van vluchtige verbindingen in oppervlaktewater [3], waarbij ook gekeken is naar het effect van niet volledig gevulde flessen, deed het vermoeden ontstaan dat bacteriële afbraak een belangrijker factor is van afname van het gehalte aan organische componenten dan verdamping uit de oplossing. Een onderzoek in monsters van een ringonderzoek die geconserveerd waren door aanzuren tot pH=2 leek dit vermoeden te bevestigen.

Daar het bij het ringonderzoek om een beperkt aantal stoffen ging is besloten om het onderzoek te herhalen voor het volledige analyse-pakket van vluchtige organische componenten in water.

Stoffen

De stoffen die geanalyseerd moeten worden zijn:

| stofnaam | CAS-nr | stofnaam | CAS-nr |
|--------------------------------------|-----------|------------------------|------------|
| 1,1-Dichlooretheen | 75-35-4 | Dimethoxymethaan | 109-87-5 |
| Dichloormethaan | 75-09-2 | Koolstofdioxide | 75-15-0 |
| Tr.-1,2-dichlooretheen | 156-60-5 | Methyl-t-butylether | 1634-04-4 |
| 1,1-Dichloorethaan | 75-34-3 | Diisopropylether | 108-20-3 |
| Cis-1,2-dichlooretheen | 156-59-2 | Cyclohexaan | 110-82-7 |
| Chloroform | 67-66-3 | Dibroommethaan | 74-95-3 |
| Tetrahydrofuraan | 109-99-9 | Broomdichloormethaan | 75-27-4 |
| 1,2-Dichloorethaan | 107-06-2 | Epichloorhydrine | 67843-74-7 |
| 1,1,1-Trichloorethaan | 71-55-6 | C.-1,3-dichloorpropeen | 10061-01-5 |
| Benzeen | 71-43-2 | Dimethyldisulfide | 624-92-0 |
| Tetrachloormethaan | 56-23-5 | Tr-1,3-dichloorpropeen | 10061-02-6 |
| 1,2-Dichloorpropaan | 78-87-5 | Dibroomchloormethaan | 124-48-1 |
| Trichlooretheen | 79-01-6 | Bromoform | 75-25-2 |
| 1,1,2-Trichloorethaan | 79-00-5 | m-Ethyltolueen | 620-14-4 |
| Tolueen | 108-88-3 | p-Ethyltolueen | 622-96-8 |
| 1,3-Dichloorpropaan | 142-28-9 | Mesityleen | 108-67-8 |
| Tetrachlooretheen | 127-18-4 | o-Ethyltolueen | 611-14-3 |
| Monochloorbenzeen | 108-90-7 | 1,2,4-Trimethylbenzeen | 95-36-3 |
| Ethylbenzeen | 100-41-4 | 1,4-Dichloorbenzeen | 106-46-7 |
| p/m-Xyleen | 108-38-3 | 1,2,3-Trimethylbenzeen | 526-73-8 |
| Styreen | 100-42-5 | Methyl methacrylaat | 80-62-6 |
| o-Xyleen | 95-47-6 | Methyl-isobutyl keton | 108-10-1 |
| 1,2,3-Trichloorpropaan | 96-18-4 | Dicyclopentadien | 77-73-6 |
| Cumeen | 98-82-8 | | |
| o-Chloortolueen | 95-49-8 | | |
| n-Propylbenzeen | 103-65-1 | | |
| 2-Isopropyl-5,5-dimethyl-1,3-dioxaan | 7651-50-5 | | |
| Tertiair-butylbenzeen | 98-06-6 | | |
| 1,3-Dichloorbenzeen | 541-73-1 | | |
| 1,2-Dichloorbenzeen | 95-50-1 | | |
| Hexachloorethaan | 67-92-1 | | |
| 1,3,5-Trichloorbenzeen | 108-70-3 | | |

| stofnaam | CAS-nr | stofnaam | CAS-nr |
|------------------------|----------|----------|--------|
| 1,2,4-Trichloorbenzeen | 120-82-1 | | |
| Naftaleen | 91-20-3 | | |
| 1,2,3-Trichloorbenzeen | 87-61-6 | | |

Werkwijze

De werkzaamheden zijn uitgevoerd volgens W8140 6.016 (De bepaling van het gehalte aan vluchtige organische stoffen in oppervlakte- en afvalwater m.b.v. gaschromatografie en massaspectrometrie (GC-MS))

Als oppervlaktewatermatrix is een mengsel van Rijn- en Maaswater gebruikt; na homogeniseren en aanzuren tot pH=2.0 m.b.v. 2M H₂SO₄ is een zodanige hoeveelheid van een standaardoplossing toegevoegd dat de (toegevoegde) concentratie 0.5 µg/l bedraagt.

De monsters zijn op dag 0 gespiked

De monsters zijn op dag 0, 1, 3, 5, 7, 10, 12, 14, 21 en 27 gemeten.

De meting is in duplo uitgevoerd.

Het berekenen van de houdbaarheid is uitgevoerd zoals is beschreven in RIZA werkdocument 98.172X [3].

De resultaten zijn hierna weergegeven.

Resultaten:

| stofnaam | RC | Aa | H7d | H5% | stofnaam | RC | As | H7d | H5% |
|------------------------|-------|----|-----|-----|------------------------|-------|-----|-----|-----|
| | %/dag | % | % | d | | %/dag | % | % | d |
| standaard1 | | | | | standaard2 | | | | |
| <i>Sivevoc-1</i> | | | | | <i>Sivevoc-2</i> | | | | |
| 1,1-Dichlooretheen | 0.19 | 98 | -1 | 50 | Dimethoxymethaan | 2.01 | 85 | -16 | 50 |
| Dichloormethaan | -0.81 | 88 | 6 | 6 | Koolstofdisulfide | 1.02 | 96 | -7 | 50 |
| E-1,2-Dichlooretheen | 0.12 | 95 | -1 | 50 | Methyl-t-butyl ether | 0.41 | 100 | -3 | 50 |
| 1,1-Dichloorethaan | 0.10 | 96 | -1 | 50 | Diisopropylether | 0.89 | 95 | -7 | 50 |
| Z-1,2-Dichlooretheen | 0.12 | 95 | -1 | 50 | Cyclohexaan | 0.82 | 111 | -5 | 50 |
| Chloroform | 0.06 | 95 | 0 | 50 | Dibroommethaan | 0.65 | 100 | -5 | 50 |
| Tetrahydrofuraan | -0.10 | 84 | 1 | 49 | Broomdichloormethaan | 0.71 | 101 | -5 | 50 |
| 1,2-Dichloorethaan | 0.07 | 93 | -1 | 50 | Epichloorhydrine | -2.52 | 55 | 32 | 2 |
| 1,1,1-Trichloorethaan | 0.12 | 97 | -1 | 50 | Z-1,3-dichloorpropeen | 0.40 | 107 | -3 | 50 |
| Benzeen | 0.07 | 97 | 0 | 50 | Dimethyldisulfide | -2.72 | 67 | 29 | 2 |
| Tetrachloormethaan | 0.22 | 98 | -2 | 50 | E-1,3-dichloorpropeen | 0.39 | 96 | -3 | 50 |
| 1,2-Dichloorpropaan | 0.09 | 94 | -1 | 50 | Dibroomchloormethaan | -1.00 | 85 | 8 | 5 |
| Trichlooretheen | 0.12 | 95 | -1 | 50 | Bromoform | 0.10 | 100 | -1 | 50 |
| 1,1,2-Trichloorethaan | -0.06 | 94 | 0 | 77 | m-Ethyltolueen | 0.51 | 98 | -4 | 50 |
| Tolueen | 0.14 | 97 | -1 | 50 | p-Ethyltolueen | 0.64 | 96 | -5 | 50 |
| 1,3-Dichloorpropaan | 0.05 | 93 | 0 | 50 | Mesityleen | 0.56 | 105 | -4 | 50 |
| Tetrachlooretheen | 0.17 | 96 | -1 | 50 | o-Ethyltolueen | 0.76 | 102 | -5 | 50 |
| Monochloorbenzeen | 0.10 | 95 | -1 | 50 | 1,2,4-Trimethylbenzeen | 0.70 | 101 | -5 | 50 |
| Ethylbenzeen | 0.01 | 95 | 0 | 50 | 1,4-Dichloorbenzeen | 0.66 | 102 | -5 | 50 |
| p/m-Xyleen | 0.05 | 95 | 0 | 50 | 1,2,3-Trimethylbenzeen | 0.66 | 106 | -4 | 50 |
| Styreen | -0.04 | 98 | 0 | 121 | Methyl methacrylaat | 0.59 | 98 | -4 | 50 |
| o-Xyleen | 0.08 | 95 | -1 | 50 | Methyl-isobutyl keton | 0.65 | 100 | -5 | 50 |
| 1,2,3-Trichloorpropaan | -0.16 | 91 | 1 | 32 | Dicyclopentadien | 0.47 | 100 | -3 | 50 |
| Cumeen | 0.05 | 97 | 0 | 50 | | | | | |
| o-Chloortolueen | 0.06 | 94 | 0 | 50 | | | | | |
| n-Propylbenzeen | 0.11 | 96 | -1 | 50 | | | | | |
| 2-Isopropyl-5,5- | -2.44 | 67 | 26 | 2 | | | | | |

| stofnaam | RC | Aa | H7d | H5% | stofnaam | RC | As | H7d | H5% |
|------------------------|-------|----|-----|-----|------------|-------|----|-----|-----|
| standaard1 | %/dag | % | % | d | standaard2 | %/dag | % | % | d |
| dimethyl-1,3-dioxaan | | | | | | | | | |
| t-Butylbenzeen | 0.17 | 97 | -1 | 50 | | | | | |
| 1,3-Dichloorbenzeen | 0.15 | 94 | -1 | 50 | | | | | |
| 1,2-Dichloorbenzeen | 0.08 | 94 | -1 | 50 | | | | | |
| Hexachloorethaan | 0.22 | 97 | -2 | 50 | | | | | |
| 1,3,5-Trichloorbenzeen | 0.12 | 94 | -1 | 50 | | | | | |
| 1,2,4-Trichloorbenzeen | 0.01 | 92 | 0 | 50 | | | | | |
| Naftaleen | -0.19 | 91 | 1 | 27 | | | | | |
| 1,2,3-Trichloorbenzeen | -0.21 | 90 | 2 | 24 | | | | | |

RC: richtingscoëfficiënt; Aa: asafsnede; H7d: afname (in %) na 7 dagen; H5%: periode (in dagen) voor afname tot 95%.

In onderstaande tabel zijn de resultaten met en zonder aanzuren vergeleken.

- onderstreepte stoffen zijn sterk verbeterd.
- vetgedrukte stoffen zijn minder lang houdbaar.

| stofnaam | Na aanzuren | | Zonder aanzuren | | stofnaam | Na aanzuren | | Zonder aanzuren | |
|--------------------------------------|-------------|-----|-----------------|-----|-------------------------------|-------------|-----|-----------------|-----|
| | H7d | H5% | H7d | H5% | | H7d | H5% | H7d | H5% |
| | % | d | % | d | | % | d | % | d |
| 1,1-Dichlooretheen | -1 | 50 | 5 | 6 | Dimethoxymethaan | -16 | 50 | 0 | 50 |
| Dichloormethaan | 6 | 6 | 7 | 5 | <u>Koolstofdisulfide</u> | -7 | 50 | 11 | 3 |
| E-1,2-Dichlooretheen | -1 | 50 | 4 | 8 | Methyl-t-butyl ether | -3 | 50 | 0 | 50 |
| 1,1-Dichloorethaan | -1 | 50 | 4 | 9 | Diisopropylether | -7 | 50 | 0 | 50 |
| Z-1,2-Dichlooretheen | -1 | 50 | 4 | 8 | Cyclohexaan | -5 | 50 | 1 | 45 |
| Chloroform | 0 | 50 | 3 | 11 | Dibroommethaan | -5 | 50 | 0 | 50 |
| Tetrahydrofuraan | 1 | 49 | 3 | 11 | Broomdichloormethaan | -5 | 50 | 0 | 50 |
| 1,2-Dichloorethaan | -1 | 50 | 3 | 14 | Epichloorhydrine | 32 | 2 | 8 | 5 |
| 1,1,1-Trichloorethaan | -1 | 50 | 5 | 7 | Z-1,3-dichloorpropeen | -3 | 50 | 7 | 5 |
| <u>Benzeen</u> | 0 | 50 | 18 | 2 | Dimethyldisulfide | 29 | 2 | 15 | 2 |
| Tetrachloormethaan | -2 | 50 | 6 | 5 | E-1,3-dichloorpropeen | -3 | 50 | 5 | 7 |
| 1,2-Dichloorpropaan | -1 | 50 | 3 | 11 | Dibroomchloormethaan | 8 | 5 | 0 | 50 |
| Trichlooretheen | -1 | 50 | 4 | 9 | Bromoform | -1 | 50 | 1 | 57 |
| 1,1,2-Trichloorethaan | 0 | 77 | 2 | 14 | <u>m-Ethyltolueen</u> | -4 | 50 | 26 | 1 |
| <u>Tolueen</u> | -1 | 50 | 28 | 1 | <u>p-Ethyltolueen</u> | -5 | 50 | 26 | 1 |
| 1,3-Dichloorpropaan | 0 | 50 | 3 | 12 | <u>Mesityleen</u> | -4 | 50 | 26 | 1 |
| Tetrachlooretheen | -1 | 50 | 3 | 12 | <u>o-Ethyltolueen</u> | -5 | 50 | 26 | 1 |
| <u>Monochloorbenzeen</u> | -1 | 50 | 10 | 3 | <u>1,2,4-Trimethylbenzeen</u> | -5 | 50 | 28 | 1 |
| <u>Ethylbenzeen</u> | 0 | 50 | 28 | 1 | 1,4-Dichloorbenzeen | -5 | 50 | 0 | 50 |
| <u>p/m-Xyleen</u> | 0 | 50 | 28 | 1 | <u>1,2,3-Trimethylbenzeen</u> | -4 | 50 | 26 | 1 |
| <u>Styreen</u> | 0 | 121 | 28 | 1 | Methyl methacrylaat | -4 | 50 | 1 | 25 |
| <u>o-Xyleen</u> | -1 | 50 | 26 | 1 | <u>Methyl-isobutyl keton</u> | -5 | 50 | 12 | 3 |
| 1,2,3-Trichloorpropaan | 1 | 32 | 3 | 14 | Dicyclopentadien | -3 | 50 | 2 | 16 |
| <u>Cumeen</u> | 0 | 50 | 25 | 1 | | | | | |
| <u>o-Chloortolueen</u> | 0 | 50 | 21 | 2 | | | | | |
| <u>n-Propylbenzeen</u> | -1 | 50 | 24 | 1 | | | | | |
| 2-Isopropyl-5,5-dimethyl-1,3-dioxaan | 26 | 2 | 1 | 29 | | | | | |
| <u>t-Butylbenzeen</u> | -1 | 50 | 15 | 2 | | | | | |

| Sivevoc-1 | Na aanzuren | | Zonder aanzuren | | Sivevoc-2 | Na aanzuren | | Zonder aanzuren | |
|------------------------|-------------|-----|-----------------|-----|-----------|-------------|-----|-----------------|-----|
| | H7d | H5% | H7d | H5% | | H7d | H5% | H7d | H5% |
| stofnaam | % | d | % | d | stofnaam | % | d | % | d |
| 1,3-Dichloorbenzeen | -1 | 50 | 4 | 9 | | | | | |
| 1,2-Dichloorbenzeen | -1 | 50 | 5 | 6 | | | | | |
| Hexachloorethaan | -2 | 50 | 9 | 4 | | | | | |
| 1,3,5-Trichloorbenzeen | -1 | 50 | 4 | 9 | | | | | |
| 1,2,4-Trichloorbenzeen | 0 | 50 | 4 | 9 | | | | | |
| Naftaleen | 1 | 27 | 29 | 1 | | | | | |
| 1,2,3-Trichloorbenzeen | 2 | 24 | 4 | 8 | | | | | |

- H7d: afname (in %) na 7 dagen; H5%: periode (in dagen) voor afname tot 95%.

Conclusie

- 21 stoffen vertonen een zeer sterke verbetering voor de afname gedurende de eerste week.
- 4 stoffen (2-isopropyl-5,5-dimethyl-1,3-dioxaan, Epichloorhydrine, Dimethyldisulfide en Dibroomchloormethaan) lijken sneller af te breken, dit wordt deels veroorzaakt door problemen met de blanco's. Deze stoffen zitten voor oppervlaktewater niet in het analysepakket en worden niet gerapporteerd; voor afvalwater hebben ze geen Q en zijn ze niet geaccrediteerd, ze kunnen met kwaliteitscode 3 worden gerapporteerd.
- Op grond van de gevonden resultaten is besloten om per 1 oktober 2000 het werkvoorschrift aan te passen.

In onderstaande tabel is aangegeven of de componenten voldoen aan de kwaliteitsnorm (<5% afbraak in 5 dagen)

| Sivevoc-1 | Na aanzuren | Zonder aanzuren | Sivevoc-2 | Na aanzuren | Zonder aanzuren |
|-----------------------|-------------|-----------------|-----------------------|-------------|-----------------|
| stofnaam | | | stofnaam | | |
| 1,1-Dichlooretheen | Q | Q | Dimethoxymethaan | Q | Q |
| Dichloormethaan | Q | Q | Koolstofdissulfide | Q | - |
| E-1,2-Dichlooretheen | Q | Q | Methyl-t-butyl ether | Q | Q |
| 1,1-Dichloorethaan | Q | Q | Diisopropylether | Q | Q |
| Z-1,2-Dichlooretheen | Q | Q | Cyclohexaan | Q | Q |
| Chloroform | Q | Q | Dibroommethaan | Q | Q |
| Tetrahydrofuraan | Q | Q | Broomdichloormethaan | Q | Q |
| 1,2-Dichloorethaan | Q | Q | Epichloorhydrine | - | Q |
| 1,1,1-Trichloorethaan | Q | Q | Z-1,3-dichloorpropeen | Q | Q |
| Benzeen | Q | - | Dimethyldisulfide | - | - |
| Tetrachloormethaan | Q | Q | E-1,3-dichloorpropeen | Q | Q |
| 1,2-Dichloorpropaan | Q | Q | Dibroomchloormethaan | Q | Q |
| Trichlooretheen | Q | Q | Bromoform | Q | Q |
| 1,1,2-Trichloorethaan | Q | Q | m-Ethyltolueen | Q | - |
| Tolueen | Q | - | p-Ethyltolueen | Q | - |
| 1,3-Dichloorpropaan | Q | Q | Mesityleen | Q | - |
| Tetrachlooretheen | Q | Q | o-Ethyltolueen | Q | - |

| <i>Sivevoc-1</i> | Na aanzuren | Zonder aanzuren | <i>Sivevoc-2</i> | Na aanzuren | Zonder aanzuren |
|--------------------------------------|-------------|-----------------|------------------------|-------------|-----------------|
| stofnaam | | | stofnaam | | |
| Monochloorbenzeen | Q | - | 1,2,4-Trimethylbenzeen | Q | - |
| Ethylbenzeen | Q | - | 1,4-Dichloorbenzeen | Q | Q |
| p/m-Xyleen | Q | - | 1,2,3-Trimethylbenzeen | Q | - |
| Styreen | Q | - | Methyl methacrylaat | Q | Q |
| o-Xyleen | Q | - | Methyl-isobutyl keton | Q | - |
| 1,2,3-Trichloorpropaan | Q | Q | Dicyclopentadien | Q | Q |
| Cumeen | Q | - | | | |
| o-Chloortolueen | Q | - | | | |
| n-Propylbenzeen | Q | - | | | |
| 2-Isopropyl-5,5-dimethyl-1,3-dioxaan | - | Q | | | |
| t-Butylbenzeen | Q | - | | | |
| 1,3-Dichloorbenzeen | Q | Q | | | |
| 1,2-Dichloorbenzeen | Q | Q | | | |
| Hexachloorethaan | Q | - | | | |
| 1,3,5-Trichloorbenzeen | Q | Q | | | |
| 1,2,4-Trichloorbenzeen | Q | Q | | | |
| Naftaleen | Q | - | | | |
| 1,2,3-Trichloorbenzeen | Q | Q | | | |

Referenties

1. W. van Hemert, W. de Haan: "De bepaling van het gehalte aan vluchtige organische stoffen in oppervlakte- en afvalwater m.b.v. Gaschromatografie en Massaspectrometrie (GC-MS)", Werkvoorschrift RIZA/IMLO W8140 6.016, versie 5, JULI 2000.
2. "Apparatuurvoorschrift Massaspectrometrie opstelling 2", Werkvoorschrift RIZA/IMLO W7100 6.002, versie 4, JULI 2000.
3. W. van Hemert, P.Frintrop, O. Epema: "Validatie van een methode (Purge & Trap-injectie-GC-MS) voor analyse van vluchtige organische componenten in water", RIZA werkdocument 98.172X, december 1998.





