

RIJKSINSTITUUT VOOR VOLKSGEZONDHEID EN MILIEU
BILTHOVEN

Rapport nr. 731011008

**Bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater
van St. Maartenszee (1992/1994).**

R.A. Baumann, R. Luttik en M. Schreijer*.

Januari 1996

*adres: Hoogheemraadschap van Uitwaterende Sluizen, Edam

Dit onderzoek werd verricht in opdracht en ten laste van de Hoofdinspectie van de Volksgezondheid belast met het toezicht op de Hygiëne van het Milieu in het kader van project Inspectie onderzoek water en drinkwater (731011).

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Postbus 1, 3720 BA Bilthoven,
tel. 030-2749111, fax 030-2742971

VERZENDLIJST

- 1 De Hoofdinspecteur HIMH
- 2 Plv. Directeur-Generaal Milieubeheer
- 3 Directeur-Generaal Volksgezondheid
- 4 - 8 Provincie Noord-Holland, Dienst Milieu en Water (t.a.v. R. Schuurkes)
- 9 - 13 Hoogheemraadschap van Uitwaterende Sluizen (t.a.v. M. Schreijer)
- 14 - 15 Werkgroep Bestrijdingsmiddelen in Oppervlaktewater van de Landbouw Advies
Commissie (t.a.v. Ir. R.C.M. Merkelbach)
- 16 Hoofd Inspectie Milieuhygiëne, Drs. W. Niessen
- 17 Directoraat-Generaal Milieubeheer, Directie Drinkwater, Water en Landbouw,
Dr. B.J.A.M. Haring
- 18 Directoraat-Generaal Milieubeheer, Directie Drinkwater, Water en Landbouw,
Ir. W. Cramer
- 19 Regionale Inspectie Milieuhygiëne Zeeland, Ir. A.H. Bussemaker
- 20 Depot voor Nederlandse Publicaties en Nederlandse Bibliografie
- 21 Directie RIVM
- 22 Ir. A.H.M. Bresser
- 23 Dr. F.J.J. Brinkmann
- 24 Drs. J.H. Canton
- 25 Dr. H.J.P. Eijsackers
- 26 Ir. J. Hrubec
- 27 Dr. H.A. van 't Klooster
- 28 Drs. A.G.A.C. Knaap
- 29 Dr. L. van Liere
- 30 Dr. Ir. G. de Mik
- 31 Drs. E. van de Plassche
- 32 Ir. J.F.M. Versteegh
- 33 Dr. P. van Zoonen

34 - 36	Auteurs
37	Hoofd Voorlichting & Public Relations
38	Bureau Rapportenregistratie
39	Bibliotheek RIVM
40 - 60	Reserve-exemplaren ten behoeve van Bureau Rapportenbeheer
61 - 80	Reserve-exemplaren

INHOUDSOPGAVE

	blz.
Verzendlijst	2
Inhoudsopgave	4
Abstract	5
Samenvatting	6
1 Inleiding	7
2 Gebiedsbeschrijving	8
3 Monsternamen en behandeling	9
4 Onderzochte bestrijdingsmiddelen	10
5 Resultaten	11
6 Ecotoxicologische evaluatie	12
6.1 Inleiding	12
6.2 Methoden	12
6.3 Resultaten	12
6.4 Conclusie en discussie	15
Referenties	17
Figuur 1: Overzichtskaart van het gebied	19
Figuur 2: Detailoverzicht van de onderzochte locatie.	20
Bijlage I: Analysemethoden	21
Bijlage II: Analyseresultaten verkregen bij het RIVM	26

ABSTRACT

Samples of surface water were taken monthly on five sites in an area used for flower-bulb culture and recreational activities near St. Maartenszee (Noord-Holland) during the period March 1992 - March 1994. These samples were investigated for the presence of 18 pesticides and related substances. A total of six compounds were found in one or more samples.

In the second year of investigation (1993), a considerable decrease, with respect to the first year, was noticed in the presence of pesticides above the limit of determination on 4 out of the 5 sampling sites.

Ecologically safe values have been exceeded one or several times for 4 of the 6 compounds that were found (aldicarb and two -metabolites and tolclofos-methyl). For 2 of these 4 compounds, aldicarb and aldicarb-sulfoxide, the safe level was exceeded wherever the compound was present in a sample.

For aldicarb a threshold value of 0.5 µg/l is given in the "Derde Nota Waterhuishouding". This concentration has not been exceeded by the measured values of aldicarb in the samples.

SAMENVATTING

Op vijf locaties in een gebied dat voor de bollenteelt wordt gebruikt en waar zich tevens recreatiegebieden bevinden, gelegen ten noorden van St. Maartenszee (NH) in het gebied van het Waterschap De Aangedijkte Landen en Wieringen, zijn gedurende de maanden maart 1992 t/m maart 1994 maandelijks monsters oppervlaktewater genomen. Deze monsters zijn onderzocht op de aanwezigheid van 18 bestrijdingsmiddelen en verwante stoffen. In totaal werden 6 stoffen in een of meerdere monsters aangetroffen.

In het tweede meetjaar (1993) is een duidelijke afname geconstateerd van het aantal metingen van bestrijdingsmiddelen boven de grens van aantoonbaarheid, op vier van de vijf monsterlocaties, ten opzichte van het eerste meetjaar (1992).

Voor 4 van de 6 aangetroffen bestrijdingsmiddelen, aldicarb en - twee metabolieten en tolclofosmethyl, werd het indicatieve Maximaal Toelaatbare Risiconiveau (MTR) voor het ecosysteem een of meerdere malen overschreden. Voor 2 van deze 4 stoffen, aldicarb en aldicarb-sulfoxide, werd in alle gevallen dat de stof werd aangetroffen de veilige waarde overschreden.

Voor een stof, aldicarb, wordt in de Derde Nota waterhuishouding een getal ($0,5 \mu\text{g/l}$) als waarde gegeven voor de algemene milieukwaliteit. Deze getalswaarde werd in geen enkel geval door de gemeten concentraties aldicarb overschreden.

1 INLEIDING

Sinds 1969 wordt door het RIVM onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen in het Nederlandse aquatische milieu, speciaal gericht op kleine oppervlaktewateren. De resultaten van dit onderzoek zijn voor de periode 1969-1975 in één rapport [1], en voor de periode 1976-1985 in een tiental rapporten over een periode van telkens een jaar, samengevat [2-11]. In 1986 zijn de onderzoeksresultaten van de periode 1982-1985 geëvalueerd op hun ecotoxicologische betekenis [12]. Vanaf 1987 heeft het jaarlijkse onderzoek zich geconcentreerd op een of meer specifieke agrarische gebieden van een beperkte grootte. In de afgelopen jaren betrof dit achtereenvolgens het bollenteeltgebied bij 't Langeveld in de Noorzijderpolder ten n.o. van Noordwijk (1987) [13], het akkerbouwgebied van de Haarlemmermeerpolder rond Hoofddorp (1988) [14], het glastuinbouwgebied in het Westland ten z.w. van Den Haag (1988-1990) [15, 16], het bollenteeltgebied in de Hogeveense Polder ten w. van Lisse (1989-1990) [17] en het glastuinbouwgebied in de polder Bleiswijk ten z.w. van Bleiswijk (1990-1991) [18]. Sedert 1989 [16-18] wordt voor die bestrijdingsmiddelen die worden aangetroffen een risico-evaluatie uitgevoerd om overschrijdingen van de veilige waarde voor het aquatische ecosysteem, uitgedrukt als concentratie, te kunnen signaleren. Bij deze risico-evaluatie wordt gebruik gemaakt van bij het RIVM in gebruik zijnde extrapolatiemethoden [16, 19, 20].

In het kader van dit lange termijn onderzoek, dat door het RIVM in opdracht van de Hoofdinspectie van de Volksgezondheid belast met het toezicht op de Hygiëne van het Milieu (HIMH) wordt uitgevoerd, werd voor 1992/1994 een meetprogramma opgesteld gericht op een gebied waar o.a. bollenteelt plaatsvindt, gelegen bij St. Maartenszee (NH) in het beheersgebied van het Waterschap De Aangedijkte Landen en Wieringen.

Het in dit rapport beschreven onderzoek had betrekking op een aantal in overleg geselecteerde bestrijdingsmiddelen en werd gezamenlijk uitgevoerd door het Hoogheemraadschap Uitwaterende Sluizen (US) te Edam en het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne (RIVM) te Bilthoven.

2 GEBIEDSBESCHRIJVING

Het onderzoek heeft plaats gevonden in de polder langs de binnenduinrand nabij het plaatsje St. Maartenszee (NH). Het duinrellensysteem ligt in de gemeente Zijpe ten noorden en ten zuiden van de Zeeweg bij St. Maartenszee. De duinrellen stromen af, langs recreatieterreinen en bollenpercelen, richting het bos 'het Wildrijk' en het Noord-Hollands kanaal. In fig. 1 is de ligging van het gebied aangegeven.

Duinrellen zijn ondiepe, gegraven watergangen die het overtollige water afvoeren. Dit water is afkomstig uit de duinen, die het opgevangen regenwater op een natuurlijke wijze filtreren. Het gefilterde water komt aan de voet van de binnenduinrand weer omhoog, waarna het afstroomt naar de lager gelegen polders.

Van dit kwelwater wordt gebruik gemaakt om het natuurgebied het Wildrijk, een bos dat in het bezit is van het Noordhollands Landschap, van zoet water te voorzien.

3 MONSTERNAME EN BEHANDELING

Op een 5-tal geselecteerde locaties werd van maart 1992 tot en met maart 1994 maandelijks een 2,5 liter monster oppervlaktewater genomen. De bemonstering werd verzorgd door het Hoogheemraadschap Uitwaterende Sluizen.

Na aankomst van de monsters op het laboratorium werden deze in de koude kamer bij 4 °C bewaard. Extracten werden, tot de analyse plaatsvond, ook bij 4 °C bewaard.

In tabel I zijn de US code (en tussen haakjes de code die op de monsterflessen was vermeld), en de omschrijving van de locatie van de monsterpunten gegeven. De ligging van de monsterpunten in het betreffende gebied is weergegeven in fig. 2. De pijlen in deze figuur geven de stroomrichting van de duinrellen aan. De locaties nr. 1, 2 en 7 zijn tijdens het in dit rapport beschreven onderzoek niet bemonsterd.

Tabel I. Monsterpunten van het onderzoeksprogramma St. Maartenszee 1992/1994.

lokatie	monsterpunt code US	omschrijving
1	275401	Park Duinland, noordelijke duinrel thv nr. 198
2	275402	Park Wildrijk thv wit bruggetje
3	135405 (634)	Middel Egalementsloot thv park Wildrijk
4	275304 (636)	Noordelijke duinrel langs Zeeweg thv duiker in dam
5	275404 (635)	Afw. duinrel oost van oprit bouwbedrijf Ot
6	275403 (637)	Middel Egalementsloot Belkmerweg 65-67 eind doodlopende weg
7	204010	Tpv duiker in de Westerduinweg, afwatering van camping Lepelaar
8	135406 (632)	Noordelijk van de recreatieterreinen, in de Middel Egalementsloot

4 ONDERZOCHE BESTRIJDINGSMIDDELEN

Het onderzoek is gericht geweest op de volgende bestrijdingsmiddelen, gerangschikt naar analysegang:

organochloorverbindingen/pyrethroïden: chloorthalonil, cypermethrin (cis A-, cis B-, trans C- en trans D-), deltamethrin, fenpropathrin, fenvaleraat, permethrin (cis- en trans-) en vinchlozolin

organofosforverbindingen: chloorpyrifos, diazinon, dichloorvos, parathion-ethyl, pirimifos-methyl, tolclofos-methyl en triazofos

N-methylcarbamaten: aldicarb, aldicarb-sulfoxide en aldicarb-sulfon

Diversen: ethyleenthioureum (ETU).

De analyse van de bestrijdingsmiddelen, die geselecteerd zijn zowel op mogelijk gebruik in het betreffende gebied als op het voorhanden zijn van een voldoende gevoelige analysemethode, werd verricht door het RIVM. Een korte beschrijving van de gevolgde analysemethoden is gegeven in Bijlage I.

5 RESULTATEN

De analyseresultaten van het onderzoek zijn gegeven in Bijlage II, gegroepeerd naar datum van monstername.

De getallen zijn uitgedrukt in ng/l voor wat betreft de organochloorverbindingen/pyrethroïden, en in µg/l voor de overige bestrijdingsmiddelen. De gevonden gehalten zijn niet gecorrigeerd voor recovery.

Wanneer een bestrijdingsmiddel niet in een monster is gevonden, dan is dit in de tabellen in Bijlage II weergegeven met een < teken, gevolgd door de bij die stof behorende grens van aantoonbaarheid.

Voor waarden op of dichtbij de grens van aantoonbaarheid moet een relatieve standaarddeviatie van 30-50% worden aangehouden, voor waarden hoger dan 10 x de grens van aantoonbaarheid is dit 10-20%. Overigens is de standaarddeviatie van de recovery van op een bepaald concentratieniveau gespikede monsters een indicatie voor de precisie van de gevonden concentraties in de watermonsters.

6 ECOTOXICOLOGISCHE EVALUATIE

6.1 Inleiding

Om een indruk te krijgen over de mogelijke gevolgen van de in het oppervlaktewater van St. Maartenszee aangetroffen stoffen voor het aquatische ecosysteem is een ecotoxicologische evaluatie uitgevoerd. De gemeten waarden worden vergeleken met de indicatieve Maximaal Toelaatbare Risiconiveau's (MTR's). Daarnaast worden de gemeten waarden vergeleken met de getalswaarden algemene milieu-kwaliteit (kwaliteitsdoelstelling 2000) genoemd in de Derde Nota Waterhuishouding [21].

6.2 Methoden

In het onderliggende rapport is voor alle stoffen die één of meer keer aangetroffen zijn in concentraties boven de detectiegrens een risico-evaluatie gemaakt (met uitzondering van pirimifos-methyl, welke slechts eenmaal in het onderzoeksgebied werd aangetoond).

Voor de afleiding van de indicatieve MTR's voor het ecosysteem wordt voor de stoffen Aldicarb-sulfon en Aldicarb-sulfoxide verwezen naar Luttkik et. al. [16] en voor de stoffen aldicarb, ETU en tolclofos-methyl naar Crommentuijn et. al. [19]. De indicatieve MTR's zijn berekend met behulp van de gemodificeerde EPA-methode zoals beschreven in Slooff [20].

6.3 Resultaten

Slechts 6 van de 18 onderzochte stoffen werden 1 of meer keren aangetoond op de 5 meetpunten (21 tot 24 metingen op 5 locaties) in het oppervlaktewater van St. Maartenszee (zie tabel II).

Voor vijf van de aangetoonde stoffen is een indicatieve MTR beschikbaar (tabel II). Voor tolclofos-methyl en de beide metabolieten van aldicarb moest door het ontbreken van toxiciteitsgegevens voor daphnia of respectievelijk algen bij de gemodificeerde EPA-methode de

hoogste veiligheidsfactor worden gebruikt. Dit kan tot gevolg hebben dat sommige indicatieve MTR's voor het ecosysteem te conservatief kunnen zijn.

Tabel II. Indicatieve MTR's, percentage metingen boven de grens van aantoonbaarheid (gva), maximaal gemeten concentratie, overschrijdingsfactoren op basis van de indicatieve MTR, percentage metingen boven de detectiegrens die de indicatieve MTR overschrijden.

Stoffen	Indicatieve MTR's (mg/l)	Metingen boven de gva (%)	Maximaal gemeten concentratie (mg/l)	Overschrij- dings- factor	Metingen boven de indicatieve MTR (%)
Aldicarb	0,01	12	0,29	29	100
Aldicarb-sulfon	0,25	17	2,24	9	40
Aldicarb-sulfoxide	0,043	17	1,34	31	100
ETU	260	21	1,34	0,005	0
Pirimifos-methyl	--	<1	0,06	--	--
Tolclofos-methyl	0,79	5	1,57	2	17

In tabel II is voor alle aangetoonde stoffen de maximaal gemeten concentratie weergegeven. Door de gemeten concentratie door de indicatieve MTR te delen wordt een overschrijdingsfactor uitgerekend. Indien deze factor groter is dan 1 kunnen effecten op het ecosysteem niet uitgesloten worden. In tabel II zijn de maximale overschrijdingsfactoren uitgerekend. Vier stoffen hebben één of meer keer een overschrijdingsfactor groter dan 1 (2 tot 31 keer) en van 1 stof (ETU) is deze factor kleiner dan 1.

De hierboven gepresenteerde gegevens hebben betrekking op een eenmalig gemeten maximale concentratie. De indicatieve MTR daarentegen is die waarde waaraan organismen gedurende een langere periode kunnen worden blootgesteld zonder dat er bij 95% van de soorten effecten worden verwacht. Daarom wordt in tabel II ook het percentage metingen boven de grens van aantoonbaarheid gegeven. Pirimifos-methyl wordt in minder dan 1% van de metingen aangetroffen, tolclofos-methyl in 5% van de gevallen, de moederstof aldicarb en de twee metabolieten het sulfon en het sulfoxide in 12 tot 17% van de metingen en ethylenethiourea (ETU), een metaboliet van de ethyleen-bis-dithiocarbamaten, in 21% van de metingen.

Daarnaast wordt in tabel II ook het percentage metingen boven de indicatieve MTR's gegeven. Alle metingen boven de grens van aantoonbaarheid van aldicarb en aldicarb-sulfoxide overschrijden de indicatieve MTR-waarde. Voor tolclofos-methyl en aldicarb-sulfon is dit respectievelijk 17 en 40%. De indicatieve MTR voor ETU wordt in geen van de gevallen overschreden.

Slechts voor een van de zes stoffen die kunnen worden aangetoond wordt in de Derde Nota waterhuishouding een getal voor de algemene milieukwaliteit (kwaliteitsdoelstelling 2000) vermeld. Voor aldicarb wordt een waarde van 0,5 mg/l gegeven. Geen van de gemeten waarden van aldicarb overschrijden de kwaliteitsdoelstelling 2000.

In tabel III wordt per locatie (meetpunt) het percentage metingen boven de grens van aantoonbaarheid gepresenteerd, samen met het percentage van deze metingen die de indicatieve MTR-waarde overschrijden. Tevens wordt een onderscheid gemaakt tussen het eerste meetjaar (maart 1992 tot en met februari 1993) en het tweede meetjaar (maart 1993 tot en met maart 1994), omdat er gedurende het bemonsteringsprogramma wijzigingen in het watersysteem te St. Maartenszee hebben plaatsgevonden.

Het eerste dat opvalt is dat op meetpunt 632, 634 en 635 in 1993 geen stoffen meer worden aangetoond. Daarnaast valt op dat op meetpunt 637 vaker en daardoor waarschijnlijk ook langduriger stoffen worden aangetoond dan op de andere meetpunten.

Tabel III. Aantal metingen boven de grens van aantoonbaarheid (gva) en tussen haakjes het percentage metingen van het aantal metingen boven de gva die de indicatieve MTR-waarde overschrijden voor elke afzonderlijk meetpunt.

Meetpunt	Aldicarb	Aldicarb- sulfon	Aldicarb- sulfoxide	ETU	Tolclofos- methyl
632 (1992) ¹	18 (100)	27 (33)	36 (100)	9 (0)	0 (0)
632 (1993) ²	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
634 (1992)	36 (100)	18 (50)	55 (100)	18 (0)	9 (0)
634 (1993)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
635 (1992)	9 (100)	9 (0)	18 (100)	18 (0)	0 (0)
635 (1993)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
636 (1992)	18 (100)	36 (25)	36 (100)	27 (0)	9 (0)
636 (1993)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	20 (0)	8 (0)
637 (1992)	36 (100)	45 (40)	27 (100)	36 (0)	9 (100)
637 (1993)	8 (100)	38 (60)	8 (100)	82 (0)	15 (0)

¹ = maart 1992 tot en met februari 1993

² = maart 1993 tot en met maart 1994

6.4 Conclusie en discussie

Zes van de achttien geselecteerde bestrijdingsmiddelen werden een of meer keren aangetroffen op de meetpunten in St. Maartenszee. Op de meetpunten 632, 634 en 635 werden in het tweede meetjaar (maart 1993 tot en met maart 1994) geen van de achttien middelen aangetoond. De waarschijnlijke oorzaak hiervoor zijn de wijzigingen in het watersysteem te St. Maartenszee.

Ethyleen thiourem (ETU) werd zeer frequent aangetoond, met name op meetpunt 637, maar de concentraties overschreden zelfs nooit het verwaarloosbaar risiconiveau ($0,01 \cdot \text{MTR}$).

In 1992 werden aldicarb, aldicarb-sulfon en aldicarb-sulfoxide tamelijk frequent op alle meetpunten aangetoond en in 1993 alleen nog op meetpunt 637. Alhoewel de stoffen niet het gehele jaar worden aangetroffen en ook niet altijd boven de indicatieve MTR-waarde, kunnen effecten van deze stoffen op het ecosysteem niet worden uitgesloten. Ondanks de mogelijkheid dat de indicatieve MTR-waarden te conservatief kunnen zijn, is het aan te bevelen in de toekomst aandacht te besteden aan aldicarb en de metabolieten van aldicarb.

REFERENTIES

- [1] P.A. Greve en R.C.C. Wegman, Bestrijdingsmiddelen in het Nederlandse aquatische milieu (1969-1975), RIV rapport nr. 165/76
- [2] R.C.C. Wegman en A.W.M. Hofstee, Organische microverontreinigingen in het Nederlandse aquatische milieu (1976), RIV rapport nr. 120/78
- [3] R.C.C. Wegman en A.W.M. Hofstee, Organische microverontreinigingen in het Nederlandse aquatische milieu (1977), RIV rapport nr. 174/78
- [4] R.C.C. Wegman en A.W.M. Hofstee, Organische microverontreinigingen in het Nederlandse aquatische milieu (1978), RIV rapport nr. 120/79
- [5] R.C.C. Wegman en A.W.M. Hofstee, Organische microverontreinigingen in het Nederlandse aquatische milieu (1979), RIV rapport nr. 92/80
- [6] R.C.C. Wegman en A.W.M. Hofstee, Onderzoek naar bestrijdingsmiddelen en andere organische microverontreinigingen in de oppervlaktewater (samenvattend rapport over 1980), RIV rapport nr. 218004001 (1981)
- [7] R.C.C. Wegman en A.W.M. Hofstee, Onderzoek naar de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen en verwante verbindingen in oppervlaktewater (samenvattend rapport over 1981), RIV rapport nr. 218102002 (1983)
- [8] J.IJ. Wammes et. al., Onderzoek naar de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen en verwante verbindingen in oppervlaktewater (samenvattend rapport over 1982), RIV rapport nr. 218102003 (1983)
- [9] J.IJ. Wammes et. al., Onderzoek naar de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen en verwante verbindingen in oppervlaktewater (samenvattend rapport over 1983), RIVM rapport nr. 218102004 (1985)
- [10] J.IJ. Wammes et. al., Onderzoek naar de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen en verwante verbindingen in oppervlaktewater (samenvattend rapport over 1984), RIVM rapport nr. 218102005 (1986)
- [11] P.A. Greve et. al., Bestrijdingsmiddelen in Nederlands oppervlaktewater (1985), RIVM rapport nr. 218102006 (1986)

- [12] J.H. Canton, E. Heijna-Merkus, J.E.M. van Koten-Vermeulen en A. Minderhoud, Evaluatie van de mogelijke effecten op aquatische ecosystemen van een aantal bestrijdingsmiddelen en verwante verbindingen aangetoond in Nederlandse oppervlaktewateren, RIVM rapport nr. 218102007 (1987)
- [13] P.A. Greve, S.P. Klapwijk en J.B.H.J. Linders, Bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater uit het bollengebied bij 't Langeveld, RIVM rapport nr. 638812001 (1989)
- [14] P.A. Greve, S.P. Klapwijk, J.B.H.J. Linders en E.J. van de Plassche, Bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater uit het akkerbouwgebied in de Haarlemmermeer, RIVM rapport nr. 638812002 (1989)
- [15] P.A. Greve, B. van der Wal, R. Luttik en J.B.H.J. Linders, Bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater van het Westland, RIVM rapport nr. 638812003 (1989)
- [16] R. Luttik, R.A. Baumann en B. van der Wal, Bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater van het Westland (1989/'90), RIVM rapport nr. 711001007 (1991)
- [17] R.A. Baumann, R. Luttik en R. Gerritsen, Bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater van de Hogeveense polder (1989/'90), RIVM rapport nr. 711001008 (1991)
- [18] R.A. Baumann, R. Luttik en D. Sundermeijer, Bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater van de polder Bleiswijk (1990/'91), RIVM rapport nr. 711001009 (1992)
- [19] T. Crommentuijn, D.F. Kalf, M.D. Polder, R. Posthumus and E. v/d Plassche, Maximum permissible concentrations and negligible concentrations for pesticides, RIVM rapport nr. 679101020 (1995, in press)
- [20] W. Sloof, RIVM Guidance document. Ecotoxicological effect assessment: deriving Maximum Tolerable Concentrations (MTC) from single-species toxicity data, RIVM rapport 719102018 (1992).
- [21] Anonymus, Derde Nota Waterhuishouding. Tweede Kamer, vergaderjaar 1988-1989, 21 250, nrs. 1-2. SDU, 's-Gravenhage, ISSN 0921-7371 (1989)

Fig. 1. Overzichtskaart van het gebied.

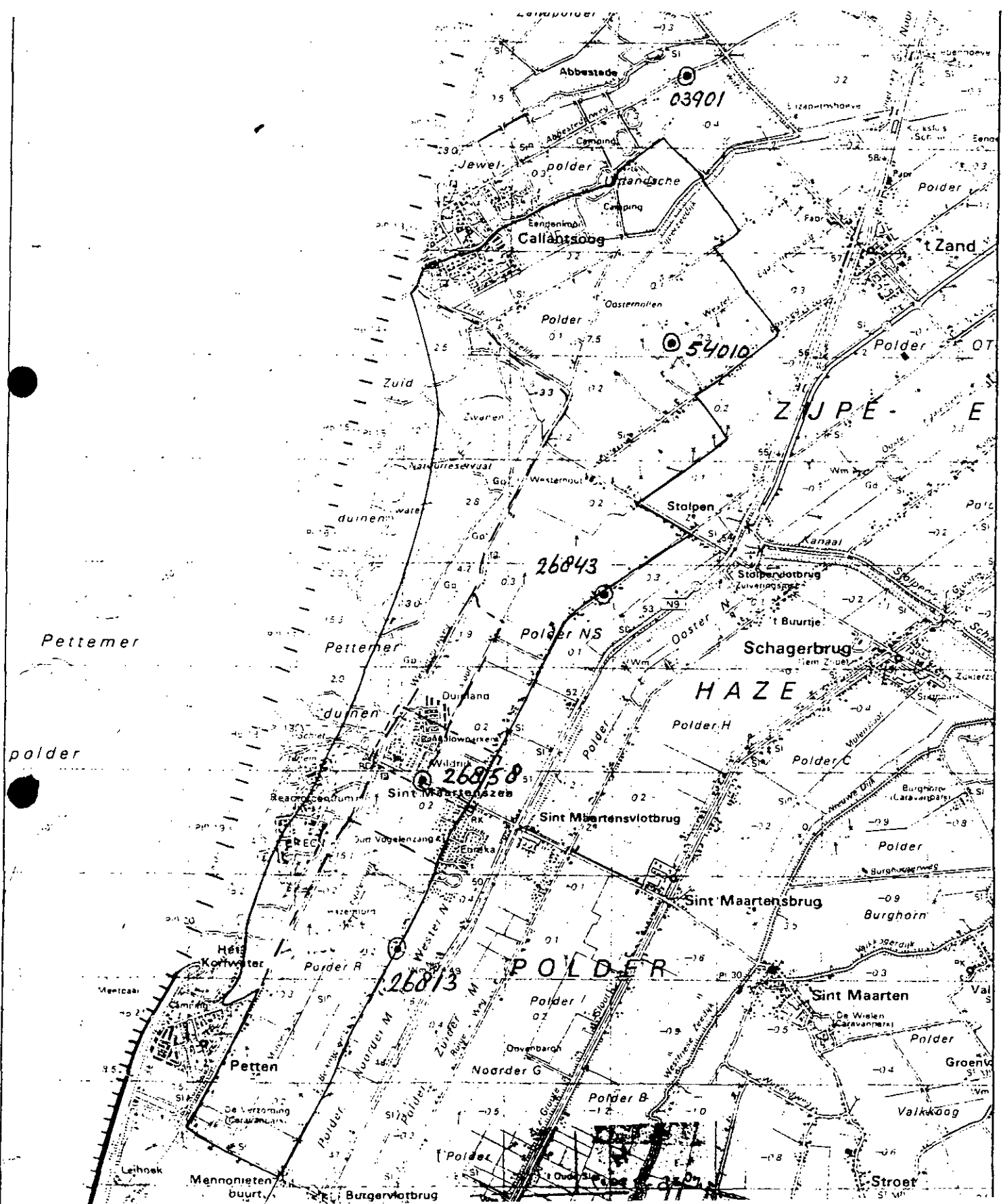
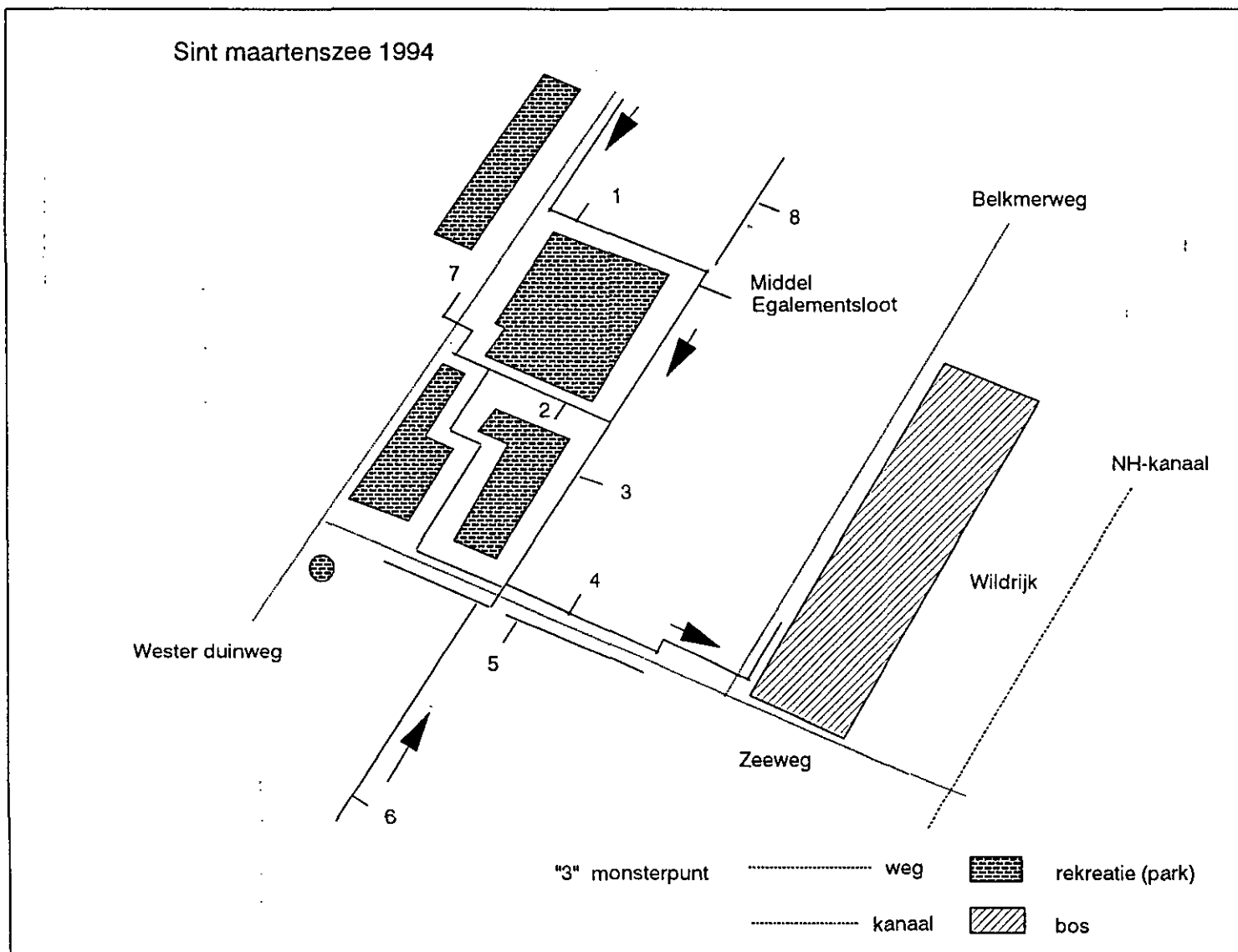


Fig. 2. Detail overzicht van de onderzochte locatie.



BIJLAGE I**ANALYSEMETHODEN**

Voor de uitvoering van het onderzoek zijn de volgende Standard Operating Procedures (SOP's) toegepast :

organo-fosforverbindingen	: SOP LOC/123/00
organo-chloorverbindingen	: SOP LOC/122/01
ETU	: SOP LOC/125/01
N-methylcarbamaten	: SOP LOC/076/01.

Halverwege het tweede jaar van het onderzoek bleek dat de monsters bij binnenkomst dienden te worden aangezuurd om de eventuele omzetting van aldicarb tijdens de opslag te voorkomen. Deze verandering van opslag heeft geen invloed op de resultaten van de eerste helft van de monsters omdat het hier alleen gaat om het voorkomen van de eventuele omzetting van aldicarb tijdens de opslag.

Hieronder volgt een korte omschrijving van de gevolgde werkwijzen.

Organo-fosforverbindingen : 500 ml water werd geëxtraheerd met dichloormethaan waarna de verzamelde dichloormethaan fasen werden gedroogd over natriumsulfaat en m.b.v. Kuderna Danish ingedampt tot ca. 1 ml. Het restant werd bij kamertemperatuur, m.b.v. overleiden van een N₂-stroom, drooggedampt en daarna opgelost in 1 ml hexaan/acetone. Hiervan werd 2 µl, in een gaschromatograaf met vlamfotometrische detectie, geïnjecteerd onder de volgende condities :

Kolom : CP Sil 13 CB : 50 m * 0.32 mm * 0.4 µm

Temperatuur injector : 220 °C

Temperatuur detector : 300 °C

Ovenprogramma : temp.1 80 °C (2 min.) ; rate 1 : 30 °C/min.; temp.2 : 160 °C;
rate 2 : 1.5 °C/min; temp.3 : 170 °C; rate 4 : 4.0 °C/min.; temp.4 : 225 °C; rate 5 : 10.0
°C/min.; temp.5 : 300 °C(10 min.)

Draaggas : Helium, 2.6 ml/min.

Vlamgassen : Waterstof : 140 ml/min.

Lucht 1 : 80 ml/min.

Lucht 2 : 260 ml/min.

Make-up gas : 22 ml/min.

Injectie : 0.6 min. splitless, daarna split (ratio 1:10)

Onder bovenstaande omstandigheden zijn de volgende retentietijden gevonden :

	Retentie tijd (min.)
Dichloorvos	8.11
Diazinon	14.03
Tolclofos	17.01
Pirimifos	17.5
Chloorpyrifos	18.58
Parathion	18.8
Triazofos	26.99

Organo-chloorverbindingen : 500 ml water werd geëxtraheerd met 1 * 100 ml en 2 * 50 ml n-hexaan waarna de verzamelde n-hexaan fasen werden gedroogd over natriumsulfaat en m.b.v. Kuderna Danish ingedampt tot ca. 1 ml. Het restant werd bij kamertemperatuur, m.b.v. overleiden van een N₂-stroom, drooggedampt en opgelost in 1 ml hexaan. Hiervan werd 2 µl in een gaschromatograaf geïnjecteerd onder de volgende condities :

Kolom : CP Sil 8 CB : 50 m * 0.25 mm * 0.12 µm

Temperatuur injector : 220 °C

Temperatuur detector : 300 °C

Ovenprogramma : temp.1 80 °C (2 min.) ; rate 1 : 30 °C/min.; temp.2 : 200 °C (2 min.) ; rate 2 : 2.0 °C/min; temp.3 : 230 °C; rate 4 : 15.0 °C/min.; temp.4 : 300 °C; (10 min.)

Draaggas : Helium, 2.0 ml/min.

Detector : ⁶³Ni-ECD

Make-up gas : 22 ml/min.

Injectie : 0.75 min. splitless, daarna split (ratio 1:10)

Onder bovenstaande omstandigheden zijn de volgende retentietijden gevonden :

	Retentie tijd (min.)
Chloorthalonil	14.63
Vinchozolin	16.70
Fenpropathrin	28.19
Permethrin	31.70
Cypermethrin	33.67
Fenvaleraat	37.58
Deltamethrin	39.99

ETU: Een volume van 100 ml water werd geconcentreerd en vervolgens geëxtraheerd met dichloormethaan. Na toevoeging van een klein volume water werd de organische fase verwijderd met een roterende filmverdamer. Een gedeelte van het waterige residu werd geïnjecteerd op een eerste scheidingskolom in een RPLC kolomschakelsysteem. Van deze kolom werd een volume-fractie, met daarin ETU, voor verdere scheiding naar een tweede scheidingskolom doorgestuurd. ETU kan met UV bij een golflengte van 233 nm gedetecteerd worden.

Onder bovenstaande omstandigheden zijn de volgende retentietijden gevonden :

	Retentie tijd (min)
ETU	2.95

N-methylcarbamat: De N-methylcarbamat werden uit het 100 ml water geïsoleerd middels een Solid Phase Extraction (SPE) procedure. Na desorptie werd het residu opgelost in een klein volume acetonitril/water waarvan een gedeelte werd geïnjecteerd in een HPLC systeem. De stoffen werden na een RPLC scheiding, post-column gehydrolyseerd tot methylamine dat na reactie met OPA reagens gemeten werd met fluorescentie-detectie (excitatie golflengte 342 nm en emissie golflengte 456 nm). Deze post-column hydrolyse kan plaatsvinden d.m.v. een hydrolysekolom (methode A) of door het toevoegen van natriumhydroxide (methode B). Bij deze serie monsters zijn beide hydrolysemethoden toegepast.

Onder bovenstaande omstandigheden zijn de volgende retentietijden gevonden :

Component	Retentie tijd (min) A	Retentie tijd (min) B
Aldicarb sulfoxide	3.80	2.10
Aldicarb sulfon	4.40	3.60
Aldicarb	7.90	6.80

Recovery's

Voor recovery resultaten uitgevoerd in leidingwater zie tabel 1a t/m 1d voor waarden behorend bij de analyse resultaten over de periode maart '92 t/m februari '93 en tabel 2a t/m 2d voor waarden behorend bij de analyse resultaten over de periode maart '93 t/m maart '94.

Tabel 1a: Recoveryresultaten organo-fosforverbindingen

	Niveau toev. ($\mu\text{g} / \text{l}$)	Gemiddelde rec. (%)	RSD (%)	n=
Dichloorvos	1	80	3	4
Diazinon	2	96	2	4
Tolclofos	1	78	2	4
Pyrimifos	2	104	3	4
Chloorpyrifos	1	62	3	4
Parathion	2	109	5	4
Triazofos	1	104	9	4

Tabel 1b: Recoveryresultaten organo-chloorverbindingen

	Niveau toev. ($\mu\text{g/l}$)	Gemiddelde rec. (%)	RSD (%)	n=
Chloorthalonil	0.1	127	4	3
Vinchozolin	0.1	120	6	3
Fenpropathrin	0.1	109	11	3
Permethrin	0.1	101	7	3
Cypermethrin	0.1	101	9	3
Fenvaleraat	0.2	117	13	3
Deltamethrin	0.1	118	12	3

Tabel 1c: Recoveryresultaten ETU

Niveau toev. ($\mu\text{g/l}$)	Gemiddelde rec. (%)	RSD (%)	n =
0.5	56	6	4

Tabel 1d: Recoveryresultaten N-methylcarbamaten (methode A)

Component	Niveau toev. ($\mu\text{g/l}$)	Gemiddelde rec. (%)	RSD (%)	n=
Aldicarb sulfoxide	0.1	75	4	4
Aldicarb sulfon	0.1	71	6	4
Aldicarb	0.1	59	6	4

Tabel 2a: Recoveryresultaten organo-fosforverbindingen

	Niveau toev. ($\mu\text{g/l}$)	Gemiddelde rec. (%)	RSD (%)	n=
Dichloorvos	1	80	3	4
Diazinon	2	96	2	4
Tolclofos	1	78	2	4
Pirimifos	2	104	3	4
Chloorpyrifos	1	62	3	4
Parathion	2	109	5	4
Triazofos	1	104	9	4

Tabel 2b: Recoveryresultaten organo-chloorverbindingen

	Niveau toev. (ng/l)	Gemiddelde rec. (%)	RSD (%)	n=
Chloorthalonil	97	93	1	3
Vinchozolin	85	83	3	3
Fenpropathrin	96	106	2	3
Permethrin	49	103	3	3
Cypermethrin	112	111	1	3
Fenvaleraat	96	96	2	3
Deltamethrin	65	96	2	3

Tabel 2c: Recoveryresultaten ETU

Niveau toev. (µg / l)	Gemiddelde rec. (%)	RSD (%)	n =
0.25	76	13	4

Tabel 2d: Recoveryresultaten N-methylcarbamaten (methode A)

Component	Niveau toev. (µg/l)	Gemiddelde rec. (%)	RSD (%)	n=
Aldicarb sulfoxide	0.23	69	8	4
Aldicarb sulfon	0.24	87	9	4
Aldicarb	0.24	99	8	4

Tabel 2d: Recoveryresultaten N-methylcarbamaten (methode B)

Component	Niveau toev. (µg/l)	Gemiddelde rec. (%)	RSD (%)	n=
Aldicarb sulfoxide	0.23	65	14	5
Aldicarb sulfon	0.24	75	13	5
Aldicarb	0.24	72	13	5

De resultaten van ETU zijn gecorrigeerd voor de recovery, de resultaten van de overige verbindingen zijn niet gecorrigeerd.

Uit de serie positieve organo-fosforesters is monster LOCMON nr. 921447 met behulp van GC-MS bevestigd.

BIJLAGE II

ANALYSERESULTATEN **VERKREGEN BIJ HET RIVM**

Analyseresultaten van organofosforbestrijdingsmiddelen mrt'92-feb '93.

LOCMON nr.	Gegevens	Dichloorvos µg/l	Diazinon µg/l	Tolclofos µg/l	Pirimifos µg/l	Chloorpyrifos µg/l	Parathion µg/l	Triazofos µg/l
920353	St.Maartenszee fl.632 punt135406	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920354	St.Maartenszee fl.634 punt135405 17/3-92	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920355	St.Maartenszee fl.635 punt275404 16/3-92	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920356	St.Maartenszee fl.636 punt275304 16/3-92	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920357	St.Maartenszee fl.637 punt275403 17/3-92	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920598	Uitwaterende sluizen 632 23/4/92	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920599	Uitwaterende sluizen 634 23/4/92	< 0.1	< 0.05	0.11	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920600	Uitwaterende sluizen 635 23/4/92	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920601	Uitwaterende sluizen 636 23/4/92	< 0.1	< 0.05	0.06	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920602	Uitwaterende sluizen 637 23/4/92	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920610	St.Maartenszee fl.632 U.S. 275401 21-5	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920611	St.Maartenszee fl.634 U.S. 135405 21-5	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920612	St.Maartenszee fl.635 U.S. 275404 21-5	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920613	St.Maartenszee fl.636 U.S. 275304 21-5	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920614	St.Maartenszee fl.637 U.S. 275403 21-5	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920800	632	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920801	634	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920802	635	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920803	636	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920804	637	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920854	Wildrijk 632 23-7-92	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920855	Wildrijk 634 23-7-92	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920856	Wildrijk 635 23-7-92	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920857	Wildrijk 636 23-7-92	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920858	Wildrijk 637 23-7-92	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
921088	Wildrijk 632 27-8-92	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
921089	Wildrijk 634 27-8-92	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
921090	Wildrijk 635 27-8-92	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
921091	Wildrijk 636 27-8-92	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
921092	Wildrijk 637 27-8-92	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
921228	Edam 632 23-9	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
921229	Edam 634 23-9	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
921230	Edam 635 23-9	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
921231	Edam 636 23-9	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
921232	Edam 637 23-9	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
921283	632 22-10-92	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
921284	634 22-10-92	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
921285	635 22-10-92	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
921286	636 22-10-92	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
921287	637 22-10-92	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
921443	Edam 632 26-11-92	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
921444	Edam 634 26-11-92	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
921445	Edam 635 26-11-92	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
921446	Edam 636 26-11-92	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
921447	Edam 637 26-11-92	< 0.1	< 0.05	1.57	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
930473	634, 30-12-1992	**						
930474	636, 30-12-1992	**						
930475	636, 30-12-1992	**						
930476	637, 30-12-1992	**						
930477	637, 30-12-1992	**						
930478	632,10-2(10-1-93?)	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
930479	634,10-2(10-1-93?)	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
930480	635,10-2(10-1-93?)	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
930481	636,10-2(10-1-93?)	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
930482	637,10-2(10-1-93?)	< 0.1	< 0.05	0.14	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
930483	632,18-2(18-2-93)	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
930484	634,18-2(18-2-93)	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
930485	635,18-2(18-2-93)	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
930486	636,18-2(18-2-93)	< 0.1	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
930487	637,18-2(18-2-93)	< 0.1	< 0.05	0.24	0.06	< 0.05	< 0.05	< 0.05

** : Niet geanalyseerd wegens het ontbreken van een unieke monstercodering.

Analyseresultaten van organofosforbestrijdingsmiddelen mrt '93 - mrt '94.

[illegible]

Analyseresultaten van organochloorbestrijdingsmiddelen mrt '92-feb '93.

LOCMON nr	Gegevens	Chloorthalonil ng / l	Vinchozolin ng / l	Fenpropathrin ng / l	Permethrin ng / l	Cypermethrin ng / l	Fenvaleraat ng / l	Deltamethrin ng / l
920353	St.Maartenszee fl.632 punt135406	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
920354	St.Maartenszee fl.634 punt135405 17/3-92	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
920355	St.Maartenszee fl.635 punt275404 16/3-92	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
920356	St.Maartenszee fl.636 punt275304 16/3-92	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
920357	St.Maartenszee fl.637 punt275403 17/3-92	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
920598	Uitwaterende sluizen 632 23/4/92	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
920599	Uitwaterende sluizen 634 23/4/92	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
920600	Uitwaterende sluizen 635 23/4/92	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
920601	Uitwaterende sluizen 636 23/4/92	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
920602	Uitwaterende sluizen 637 23/4/92	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
920610	St.Maartenszee fl.632 U.S. 275401 21-5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
920611	St.Maartenszee fl.634 U.S. 135405 21-5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
920612	St.Maartenszee fl.635 U.S. 275404 21-5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
920613	St.Maartenszee fl.636 U.S. 275304 21-5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
920614	St.Maartenszee fl.637 U.S. 275403 21-5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
920800	632	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
920801	634	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
920802	635	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
920803	636	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
920804	637	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
920854	Wildrijk 632 23-7-92	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
920855	Wildrijk 634 23-7-92	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
920856	Wildrijk 635 23-7-92	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
920857	Wildrijk 636 23-7-92	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
920858	Wildrijk 637 23-7-92	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
921088	Wildrijk 632 27-8-92	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
921089	Wildrijk 634 27-8-92	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
921090	Wildrijk 635 27-8-92	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
921091	Wildrijk 636 27-8-92	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
921092	Wildrijk 637 27-8-92	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
921228	Edam 632 23-9	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
921229	Edam 634 23-9	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
921230	Edam 635 23-9	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
921231	Edam 636 23-9	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
921232	Edam 637 23-9	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
921283	632 22-10-92	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
921284	634 22-10-92	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
921285	635 22-10-92	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
921286	636 22-10-92	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
921287	637 22-10-92	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
921443	Edam 632 26-11-92	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
921444	Edam 634 26-11-92	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
921445	Edam 635 26-11-92	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
921446	Edam 636 26-11-92	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
921447	Edam 637 26-11-92	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
930473	634, 30-12-1992	**						
930474	636, 30-12-1992	**						
930475	636, 30-12-1992	**						
930476	637, 30-12-1992	**						
930477	637, 30-12-1992	**						
930478	632,10-2(10-1-93)	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
930479	634,10-2(10-1-93)	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
930480	635,10-2(10-1-93)	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
930481	636,10-2(10-1-93)	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
930482	637,10-2(10-1-93)	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
930483	632,18-2(18-2-93)	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
930484	634,18-2(18-2-93)	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
930485	635,18-2(18-2-93)	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
930486	636,18-2(18-2-93)	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
930487	637,18-2(18-2-93)	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5

** : Niet geanalyseerd wegens het ontbreken van een unieke monstercodering.

Analyseresultaten van organochloorbestrijdingsmiddelen mrt '93-mrt '94.

LOC monsternr.	Code client	Chloorthalonil ng/l	Vinchozolin ng/l	Fenpropathrin ng/l	Permethrin ng/l	Cypermethrin ng/l	Fenvaleraat ng/l	Deltamethrin ng/l
930546	632,(25-3-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
930547	634,(25-3-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
930548	635,(25-3-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
930549	636,(25-3-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
930550	637,(25-3-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
931022	632, (29-4-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
931023	634, (29-4-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
931024	635, (29-4-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
931025	636, (29-4-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
931026	637, (29-4-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
931165	632, (26-5-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
931166	634, (26-5-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
931167	635, (26-5-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
931168	636, (26-5-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
931169	637, (26-5-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
931280	632, (16-6-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
931281	634, (16-6-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
931282	635, (16-6-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
931283	636, (16-6-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
931284	637, (16-6-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
931616	632, (13-7-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
931617	634, (13-7-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
931618	635, (13-7-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
931619	637, (13-7-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
931883	632,(18-8-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
931884	634,(18-8-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
931885	635,(18-8-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
931886	636,(18-8-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
931887	637,(18-8-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
932162	632,(16-9-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
932163	634,(16-9-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
932164	635,(16-9-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
932165	636,(16-9-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
932166	637,(16-9-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
932387	632,(13-10-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
932388	634,(13-10-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
932389	635,(13-10-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
932390	636,(13-10-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
932391	637,(13-10-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
932543	632,(10-11-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
932544	634,(10-11-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
932545	635,(10-11-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
932546	636,(10-11-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
932547	637,(10-11-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
932636	632,(15-12-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
932637	634,(15-12-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
932638	635,(15-12-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
932639	636,(15-12-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
932640	637,(15-12-93)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
94M0078	632-11-1-94	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
94M0079	634 11-1-94	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
94M0080	635-11-1-94	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
94M0081	636-11-1-94	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
94M0082	637-11-1-94	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
94M0703	Edam 632	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
94M0704	Edam 634	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
94M0705	Edam 635	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
94M0706	Edam 636	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
94M0707	Edam 637	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
94M0943	632	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
94M0944	634	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
94M0945	635	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
94M0946	636	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5
94M0947	637	< 5	< 5	< 5	< 5	< 50	< 5	< 5

Analyseresultaten van ethyleenthioureum mrt '92-feb '93 (gecorrigeerd voor de recovery).

LOCMON nr.	Gegevens	ETU µg/l
920353	St.Maartenszee fl.632 punt135406	<0.1
920354	St.Maartenszee fl.634 punt135405 17/3-92	<0.1
920355	St.Maartenszee fl.635 punt275404 16/3-92	<0.1
920356	St.Maartenszee fl.636 punt275304 16/3-92	<0.1
920357	St.Maartenszee fl.637 punt275403 17/3-92	<0.1
920598	Uitwaterende sluizen 632 23/4/92	<0.1
920599	Uitwaterende sluizen 634 23/4/92	<0.1
920600	Uitwaterende sluizen 635 23/4/92	<0.1
920601	Uitwaterende sluizen 636 23/4/92	<0.1
920602	Uitwaterende sluizen 637 23/4/92	<0.1
920610	St.Maartenszee fl.632 U.S. 275401 21-5	<0.1
920611	St.Maartenszee fl.634 U.S. 135405 21-5	<0.1
920612	St.Maartenszee fl.635 U.S. 275404 21-5	<0.1
920613	St.Maartenszee fl.636 U.S. 275304 21-5	<0.1
920614	St.Maartenszee fl.637 U.S. 275403 21-5	<0.1
920800	632	<0.1
920801	634	<0.1
920802	635	<0.1
920803	636	<0.1
920804	637	<0.1
920854	Wildrijk 632 23-7-92	<0.1
920855	Wildrijk 634 23-7-92	<0.1
920856	Wildrijk 635 23-7-92	<0.1
920857	Wildrijk 636 23-7-92	<0.1
920858	Wildrijk 637 23-7-92	<0.1
921088	Wildrijk 632 27-8-92	<0.1
921089	Wildrijk 634 27-8-92	0.10
921090	Wildrijk 635 27-8-92	<0.1
921091	Wildrijk 636 27-8-92	0.11
921092	Wildrijk 637 27-8-92	0.13
921228	Edam 632 23-9	<0.1
921229	Edam 634 23-9	<0.1
921230	Edam 635 23-9	<0.1
921231	Edam 636 23-9	<0.1
921232	Edam 637 23-9	1.05
921283	632 22-10-92	0.17
921284	634 22-10-92	0.19
921285	635 22-10-92	0.16
921286	636 22-10-92	0.16
921287	637 22-10-92	0.14
921443	Edam 632 26-11-92	<0.1
921444	Edam 634 26-11-92	<0.1
921445	Edam 635 26-11-92	0.19
921446	Edam 636 26-11-92	0.21
921447	Edam 637 26-11-92	0.13
930473	634, 30-12-1992	**
930474	636, 30-12-1992	**
930475	636, 30-12-1992	**
930476	637, 30-12-1992	**
930477	637, 30-12-1992	**
930478	632,10-2(10-1-93?)	< 0.1
930479	634,10-2(10-1-93?)	< 0.1
930480	635,10-2(10-1-93?)	< 0.1
930481	636,10-2(10-1-93?)	< 0.1
930482	637,10-2(10-1-93?)	0.13
930483	632,18-2(18-2-93)	< 0.1
930484	634,18-2(18-2-93)	< 0.1
930485	635,18-2(18-2-93)	< 0.1
930486	636,18-2(18-2-93)	< 0.1
930487	637,18-2(18-2-93)	0.17

** : Niet geanalyseerd wegens het ontbreken van een unieke monstercodering.

Analyseresultaten van ETU mrt '93-mrt '94. (gecorrigeerd voor de recovery)

LOC monsternr.	Code client	ETU (µg / l)
930546	632,(25-3-93)	< 0.1
930547	634,(25-3-93)	< 0.1
930548	635,(25-3-93)	< 0.1
930549	636,(25-3-93)	< 0.1
930550	637,(25-3-93)	0.29
931022	632, (29-4-93)	< 0.1
931023	634, (29-4-93)	< 0.1
931024	635, (29-4-93)	< 0.1
931025	636, (29-4-93)	< 0.1
931026	637, (29-4-93)	0.20
931165	632, (26-5-93)	< 0.1
931166	634, (26-5-93)	< 0.1
931167	635, (26-5-93)	< 0.1
931168	636, (26-5-93)	< 0.1
931169	637, (26-5-93)	< 0.1
931280	632, (16-6-93)	< 0.1
931281	634, (16-6-93)	< 0.1
931282	635, (16-6-93)	< 0.1
931283	636, (16-6-93)	0.17
931284	637, (16-6-93)	< 0.1
931616	632, (13-7-93)	< 0.1
931617	634, (13-7-93)	< 0.1
931618	635, (13-7-93)	< 0.1
931619	637, (13-7-93)	< 0.1
931883	632,(18-8-93)	< 0.1
931884	634,(18-8-93)	< 0.1
931885	635,(18-8-93)	< 0.1
931886	636,(18-8-93)	0.31
931887	637,(18-8-93)	0.23
932162	632,(16-9-93)	< 0.1
932163	634,(16-9-93)	< 0.1
932164	635,(16-9-93)	< 0.1
932165	636,(16-9-93)	< 0.1
932166	637,(16-9-93)	1.34
932387	632,(13-10-93)	< 0.1
932388	634,(13-10-93)	< 0.1
932389	635,(13-10-93)	< 0.1
932390	636,(13-10-93)	< 0.1
932391	637,(13-10-93)	< 0.1
932543	632,(10-11-93)	< 0.1
932544	634,(10-11-93)	< 0.1
932545	635,(10-11-93)	< 0.1
932546	636,(10-11-93)	< 0.1
932547	637,(10-11-93)	1.18
932636	632,(15-12-93)	n.a.
932637	634,(15-12-93)	n.a.
932638	635,(15-12-93)	n.a.
932639	636,(15-12-93)	n.a.
932640	637,(15-12-93)	n.a.
94M0078	632-11-1-94	n.a.
94M0079	634-11-1-94	n.a.
94M0080	635-11-1-94	n.a.
94M0081	636-11-1-94	n.a.
94M0082	637-11-1-94	n.a.
94M0703	Edam 632	< 0.1
94M0704	Edam 634	< 0.1
94M0705	Edam 635	< 0.1
94M0706	Edam 636	< 0.1
94M0707	Edam 637	0.14
94M0943	632	< 0.1
94M0944	634	< 0.1
94M0945	635	< 0.1
94M0946	636	< 0.1
94M0947	637	0.24

n.a. : Door verkeerde opslag konden deze monsters niet geanalyseerd worden.

Analyseresultaten van N-Methylcarbamaten mrt '92-feb '93.

LOCMON nr.	Gegevens	Ald.-sulfoxide µg/l	Ald.-sulfon µg/l	Aldicarb µg/l
920353	St.Maartenszee fl.632 punt135406	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920354	St.Maartenszee fl.634 punt135405 17/3-92	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920355	St.Maartenszee fl.635 punt275404 16/3-92	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920356	St.Maartenszee fl.636 punt275304 16/3-92	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920357	St.Maartenszee fl.637 punt275403 17/3-92	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920598	Uitwaterende sluizen 632 23/4/92	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920599	Uitwaterende sluizen 634 23/4/92	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920600	Uitwaterende sluizen 635 23/4/92	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920601	Uitwaterende sluizen 636 23/4/92	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920602	Uitwaterende sluizen 637 23/4/92	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920610	St.Maartenszee fl.632 U.S. 275401 21-5	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920611	St.Maartenszee fl.634 U.S. 135405 21-5	0.20	< 0.05	< 0.05
920612	St.Maartenszee fl.635 U.S. 275404 21-5	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920613	St.Maartenszee fl.636 U.S. 275304 21-5	0.13	< 0.05	< 0.05
920614	St.Maartenszee fl.637 U.S. 275403 21-5	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920800	632	0.14	< 0.05	< 0.05
920801	634	0.19	< 0.05	0.09
920802	635	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920803	636	0.23	0.08	0.28
920804	637	0.11	< 0.05	< 0.05
920854	Wildrijck 632 23-7-92	0.10	0.06	0.06
920855	Wildrijck 634 23-7-92	0.05	< 0.05	0.12
920856	Wildrijck 635 23-7-92	< 0.05	< 0.05	< 0.05
920857	Wildrijck 636 23-7-92	0.05	< 0.05	0.29
920858	Wildrijck 637 23-7-92	< 0.05	0.05	< 0.05
921088	Wildrijck 632 27-8-92	0.43	0.28	0.10
921089	Wildrijck 634 27-8-92	0.96	0.99	0.14
921090	Wildrijck 635 27-8-92	0.08	0.16	0.06
921091	Wildrijck 636 27-8-92	< 0.05	0.46	< 0.05
921092	Wildrijck 637 27-8-92	0.08	2.24	0.07
921228	Edam 632 23-9	0.06	0.06	< 0.05
921229	Edam 634 23-9	1.34	< 0.05	0.14
921230	Edam 635 23-9	< 0.05	< 0.05	< 0.05
921231	Edam 636 23-9	< 0.05	0.05	< 0.05
921232	Edam 637 23-9	< 0.05	0.06	0.14
921283	632 22-10-92	< 0.05	< 0.05	< 0.05
921284	634 22-10-92	0.09	0.07	< 0.05
921285	635 22-10-92	< 0.05	< 0.05	< 0.05
921286	636 22-10-92	< 0.05	< 0.05	< 0.05
921287	637 22-10-92	< 0.05	0.26	0.06
921443	Edam 632 26-11-92	< 0.05	< 0.05	< 0.05
921444	Edam 634 26-11-92	< 0.05	< 0.05	< 0.05
921445	Edam 635 26-11-92	0.14	< 0.05	< 0.05
921446	Edam 636 26-11-92	0.05	0.05	< 0.05
921447	Edam 637 26-11-92	0.13	0.21	0.07
930473	634, 30-12-1992	**		
930474	636, 30-12-1992	**		
930475	636, 30-12-1992	**		
930476	637, 30-12-1992	**		
930477	637, 30-12-1992	**		
930478	632,10-2(10-1-93?)	< 0.05	< 0.05	< 0.05
930479	634,10-2(10-1-93?)	< 0.05	< 0.05	< 0.05
930480	635,10-2(10-1-93?)	< 0.05	< 0.05	< 0.05
930481	636,10-2(10-1-93?)	< 0.05	< 0.05	< 0.05
930482	637,10-2(10-1-93?)	< 0.05	< 0.05	< 0.05
930483	632,18-2(18-2-93)	< 0.05	< 0.05	< 0.05
930484	634,18-2(18-2-93)	< 0.05	< 0.05	< 0.05
930485	635,18-2(18-2-93)	< 0.05	< 0.05	< 0.05
930486	636,18-2(18-2-93)	< 0.05	< 0.05	< 0.05
930487	637,18-2(18-2-93)	0.06	< 0.05	< 0.05

** : Niet geanalyseerd wegens het ontbreken van een unieke monstercodering.

Analyseresultaten van N-methylcarbamaten mrt '93-mrt '94.

LOC monsternr.	Code client	Ald. -sulfoxide µg/l	Ald. -sulfon µg/l	Aldicarb µg/l
930546	632,(25-3-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
930547	634,(25-3-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
930548	635,(25-3-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
930549	636,(25-3-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
930550	637,(25-3-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
931022	632, (29-4-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
931023	634, (29-4-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
931024	635, (29-4-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
931025	636, (29-4-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
931026	637, (29-4-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
931165	632, (26-5-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
931166	634, (26-5-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
931167	635, (26-5-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
931168	636, (26-5-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
931169	637, (26-5-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
931280	632, (16-6-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
931281	634, (16-6-93)	n.a.	n.a.	n.a.
931282	635, (16-6-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
931283	636, (16-6-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
931284	637, (16-6-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
931616	632, (13-7-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
931617	634, (13-7-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
931618	635, (13-7-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
931619	637, (13-7-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
931883	632,(18-8-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
931884	634,(18-8-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
931885	635,(18-8-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
931886	636,(18-8-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
931887	637,(18-8-93)	< 0.1	0.67	** < 0.1
932162	632,(16-9-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
932163	634,(16-9-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
932164	635,(16-9-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
932165	636,(16-9-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
932166	637,(16-9-93)	< 0.1	0.48	0.11
932387	632,(13-10-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
932388	634,(13-10-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
932389	635,(13-10-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
932390	636,(13-10-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
932391	637,(13-10-93)	< 0.1	0.25	< 0.1
932543	632,(10-11-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
932544	634,(10-11-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
932545	635,(10-11-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
932546	636,(10-11-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
932547	637,(10-11-93)	< 0.1	0.15	< 0.1
932636	632,(15-12-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
932637	634,(15-12-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
932638	635,(15-12-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
932639	636,(15-12-93)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
932640	637,(15-12-93)	< 0.1	0.26	< 0.1
94M0078	632-11-1-94	< 0.1	< 0.1	< 0.1
94M0079	634 11-1-94	< 0.1	< 0.1	< 0.1
94M0080	635-11-1-94	< 0.1	< 0.1	< 0.1
94M0081	636-11-1-94	< 0.1	< 0.1	< 0.1
94M0082	637-11-1-94	< 0.1	< 0.1	< 0.1
94M0703	Edam 632	< 0.1	< 0.1	< 0.1
94M0704	Edam 634	< 0.1	< 0.1	< 0.1
94M0705	Edam 635	< 0.1	< 0.1	< 0.1
94M0706	Edam 636	< 0.1	< 0.1	< 0.1
94M0707	Edam 637	< 0.1	< 0.1	< 0.1
94M0943	632	< 0.1	< 0.1	< 0.1
94M0944	634	< 0.1	< 0.1	< 0.1
94M0945	635	< 0.1	< 0.1	< 0.1
94M0946	636	< 0.1	< 0.1	< 0.1
94M0947	637	< 0.1	< 0.1	< 0.1

** : Aangehouden op een niveau van 0.05 µg/l

n.a. : Door gebrek aan monster niet geanalyseerd.