

Analyses organotinverbindingen in monsters Westerschelde 2008

M. Hoek-van Nieuwenhuizen

Rapport C096/08

Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies

Wageningen **IMARES**

Vestiging IJmuiden

Opdrachtgever: Mevr. J.L. Maas
RWS Waterdienst van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Postbus 17
8200 AA Lelystad

Publicatiedatum: 5 december 2008

- Wageningen **IMARES** levert kennis die nodig is voor het duurzaam beschermen, oogsten en ruimte gebruik van zee- en zilte kustgebieden (Marine Living Resource Management).
- Wageningen **IMARES** is daarin de kennispartner voor overheden, bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties voor wie marine living resources van belang zijn.
- Wageningen **IMARES** doet daarvoor strategisch en toegepast ecologisch onderzoek in perspectief van ecologische en economische ontwikkelingen.

© 2007 Wageningen **IMARES**

Wageningen IMARES is een samenwerkingsverband tussen Wageningen UR en TNO. Wij zijn geregistreerd in het Handelsregister Amsterdam nr. 34135929, BTW nr. NL 811383696B04.



A_4_3_1-V5

De Directie van Wageningen IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Wageningen IMARES; opdrachtgever vrijwaart Wageningen IMARES van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
Samenvatting	4
Inleiding	5
1. Materialen en methoden	5
2.1 Bemonstering	5
2.2 Analyse van stofgroepen	5
2.3 Kwaliteitsbewaking	5
2. Resultaten	6
3. Conclusie	6
Verantwoording	7

Samenvatting

Wageningen IMARES heeft in opdracht van de Waterdienst organotinverbindingen gemeten in 70 monsters biota, zwevend stof en sediment. De monsters waren reeds vooraf gehomogeniseerd door Aquasense. De concept KRW-biotanorm van 230 $\mu\text{g}/\text{kg}$ versgewicht voor het tributylkation wordt voor geen enkel monster overschreden.

Inleiding

In het project 'Normen in biota' wordt geïnventariseerd in welke mate prioritair stoffen in organismen voorkomen. Organotinverbindingen behoren tot één van deze stofgroepen, waar nog weinig van bekend is. Dit project wordt in relatie uitgevoerd met het project Identificatie van probleemstoffen in de Westerschelde. In dit laatste project zijn een groot aantal monsters van verschillende organismen en materialen genomen. Uit de gehalten gemeten in sediment, zwevend stof en voedsel wordt gekeken hoe de opname van deze stoffen in het voedselweb van vogels of zoogdieren plaatsvindt.

In dit kader is Wageningen IMARES verzocht analyses van organotinverbindingen in verschillende vissoorten, wormen, krabben en schelpdieren, alsmede in zwevend stof en sediment uit te voeren en tevens droge stofbepalingen in zwevend stof en sediment te doen.

1. Materialen en methoden

2.1 Bemonstering

Deltares heeft een groot aantal monsters verzameld van sediment, zwevend stof en verschillende water en bodemorganismen in de Westerschelde. Deze monsters zijn voorbereid en gehomogeniseerd aangeleverd bij IMARES door Aquasense.

Sommige monsters bleken echter niet voldoende homogeen te zijn. De betreffende monsters zijn door IMARES nogmaals gehomogeniseerd.

2.2 Analyse van stofgroepen

De volgende stofgroepen zijn geanalyseerd.

Organotinverbindingen:

De methode voor deze stofgroep hebben we vorig jaar geïmplementeerd. We passen de methode toe van het laboratorium van het RIKZ Haren. De toegepaste methode is nog niet geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie. Momenteel zijn we bezig met het opbouwen van een historie van geanalyseerde referentiematerialen die vereist is voor de validatie van de methode. We verwachten de methode volgend jaar voor te kunnen leggen aan de Raad voor Accreditatie.

Zes organotinverbindingen worden gerapporteerd (MBT, DBT, TBT, MPT, DPT and TPT). Bij deze methode wordt de extractie en derivatisering simultaan uitgevoerd. Een korte beschrijving van de methode is als volgt: Water gebufferd tot een pH 4-5 en een mengsel van acetaat zuur en natrium acetaat, methanol en hexaan worden toegevoegd aan het monster. Na een continue toevoeging van natriumtetraethylboraat gedurende 15 minuten en continu roeren, wordt de pH boven de 12 gebracht met natrium hydroxide. De organische laag wordt d.m.v. centrifugeren gescheiden van de waterfase en het extract wordt gefractioneerd over een silica of aluminium kolom. De stoffen worden, na concentratie van het monster, met behulp van GC-MS geanalyseerd (SIM mode).

Droge stof:

Voor de bepaling van het droge stofgehalte wordt het monster gemengd met een oppervlakte vergrotende stof, vervolgens gedroogd in een stoof (105 °C, 3 uur) en na afkoelen in een exsiccator gewogen.

Deze methode is geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

2.3 Kwaliteitsbewaking

IMARES beschikt over een ISO 9001:2000 gecertificeerd kwaliteitsmanagement systeem (certificaatnummer: 08602-2004-AQ-ROT-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2009. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Het laatste controle bezoek vond plaats in april 2008. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling milieu over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2000 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 27 maart 2009 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997, deze accreditatie is verleend door de Raad voor

Accreditatie. Het laatste controlebezoek heeft plaatsgevonden op 1 t/m 4 september 2008. Dit type accreditatie is bij vele mensen beter bekend als 'sterlab' (maar dat is een verouderde term).

Wageningen IMARES streeft voortdurend naar kwaliteitsverbetering; een groot aantal analyses zijn RvA geaccrediteerd. De juistheid van de analysemethoden wordt regelmatig getoetst door deelname aan ringonderzoeken waaronder het QUASIMEME project. Standaard worden de resultaten van elke (serie van) meting(en) gecontroleerd door het gebruik van gecertificeerd (CRM) en/of intern referentiemateriaal (IRM). De "gecertificeerde" gehalten en de waarden van de waarschuwingsgrens (tweemaal standaarddeviatie) van de gebruikte referentiematerialen, evenals de gemeten waarden worden in kwaliteitscontrolekaarten bijgehouden conform NPR 6603. Daarnaast organiseert Wageningen IMARES zelf ringonderzoeken op het gebied van de analyse van contaminanten in milieumonsters en maakt het referentiematerialen voor certificering. IMARES speelt daarmee een prominente rol in QUASIMEME en staat daarmee veelal aan de basis van internationale ringtesten.

2. Resultaten

De resultaten van de organotinverbindingen worden als $\mu\text{g Sn/kg}$ en als $\mu\text{g kation/kg}$ uitgedrukt, de biota op versgewicht basis en het zwevend stof en sediment naast versgewicht basis ook op droge stof basis.

De resultaten van de organotinverbindingen in biota op versgewicht zijn weergegeven in bijlage 1.

De resultaten van de organotinverbindingen in sediment en zwevend stof op versgewicht en op droge stofbasis zijn weergegeven in bijlage 2.

In bijlage 3 zijn de gemeten gehalten in drie verschillende referentiematerialen weergegeven. Het betreft het interne referentiemateriaal (IRM) van het laboratorium in Haren en twee gecertificeerde referentiematerialen.

Opmerkingen bij de resultaten:

- Volgens het validatierapport van de methode van Haren moeten de resultaten voor de componenten MBT (recovery <50%), MPT (recovery ca. 50%) en DPT (recovery ca. 50%) als indicatief worden beschouwd. Van de overige componenten is de recovery >90% volgens de door IMARES toegepaste methode van Haren.
- De Kaderrichtlijn Water hanteert een concept biotanorm voor het tributyl (kation) van $230 \mu\text{g/kg}$ versgewicht. Dit betreft een Milieukwaliteitsnorm voor prioritaire stoffen voorgesteld door het Fraunhofer Instituut (CIS Data Sheets). De gehalten aan organotinverbindingen in biota worden aan deze norm getoetst.
- Er waren drie monsters door Deltares aangeduid met algen, dit bleek echter om zwevend stof (fijn) te gaan. Dit betreft de monsternummers: 2008/1072, 2008/1089 en 2008/1092. In deze monsters is ook een droge stofbepaling uitgevoerd.

3. Conclusie

De concept KRW-biotanorm voor het tributyl (kation) wordt in geen enkel geval overschreden.

Voor monster 2008/1070 (garnaal, Ossensisse, week 36) bevindt het gehalte voor het tributylkation zich echter op de norm. Het sedimentgehalte voor het tributylkation is echter in deze periode laag op deze locatie.

Verantwoording

Rapport C096/08
Projectnummer: 439.51026.01

Verantwoording

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het betreffende afdelingshoofd van Wageningen IMARES.

Akkoord: Drs. J.H.M. Schobben
Hoofd afdeling Milieu

Handtekening:



Datum: 5 december 2008

Aantal exemplaren:	5
Aantal pagina's:	7
Aantal tabellen:	0
Aantal figuren:	0
Aantal bijlagen:	3

Bijlage 1. Resultaten organotinverbindingen in monsters biota Westerschelde uitgedrukt in µg Sn/kg en µg kation/kg op versgewichtbasis

LIMSnr.	Monster soort	Periode	Vangstgebied	DBT µg/kg	DBT kation µg/kg	DPT µg/kg	DPT kation µg/kg	MBT µg/kg	MBT kation µg/kg	MPT µg/kg	MPT kation µg/kg	TBT µg/kg	TBT kation µg/kg	TPT µg/kg	TPT kation µg/kg
2008/1069	Zooplankton	Week 36	Ossensisse	<2.9	<5.8	<2.0	<4.8	<3.1	<4.7	<2.5	<4.3	23	56	1.5	4.6
2008/1070	Garnaal (Crangon crangon)	Week 36	Ossensisse	<2.5	<5	<1.0	<2.3	<1.6	<2.4	<2.0	<3.5	100	230	1.3	4.1
2008/1073	Haring	Week 36	Ossensisse	3.3	6.6	<1.5	<3.5	<1.9	<2.8	<1.9	<3.2	15	37	3.8	12
2008/1074	Steenbolk	Week 36	Ossensisse	<2.4	<4.6	<1.5	<3.7	<2.6	<3.9	<2.0	<3.3	9.3	23	2.7	8.4
2008/1075	Zandspiëring	Week 36	Ossensisse	<2.8	<5.6	<1.9	<4.7	<3.0	<4.5	<2.4	<4.2	46	110	<1.3	<4.1
2008/1076	Platte slijkgaper	Week 36	Molenplaat	<2.1	<4.1	<1.4	<3.5	3.0	4.5	<1.8	<3.1	11	26	<1.0	<3.2
2008/1077	Wadpier	Week 36	Molenplaat	<6.7	<13	<3.4	<8.3	<7.2	<11	<4.3	<7.4	<3.9	<10	<2.3	<7.3
2008/1078	Zager	Week 36	Molenplaat	20	39	<2.5	<6.0	5.6	8.4	<3.1	<5.4	<2.8	<7.0	<1.7	<5.3
2008/1079	Strandkrab	Week 36	Ossensisse	<2.2	<4.4	<1.6	<3.9	4.7	7.0	<2.1	<3.5	<1.9	<4.7	<1.2	<3.6
2008/1080	Bot	Week 36	Ossensisse	12	23	<1.4	<3.3	<2.8	<4.1	<1.7	<2.9	16	38	5.0	15
2008/1081	Bot	Week 36	Ossensisse	2.5	5.0	<1.3	<3.1	<1.2	<1.7	<1.5	<2.6	6.3	15	3.8	12
2008/1082	Tong	Week 36	Ossensisse	<3.3	<6.5	<2.3	<5.5	<3.6	<5.3	<2.9	<4.9	6	15	<1.5	<4.8
2008/1083	Tong	Week 36	Ossensisse	<3.0	<5.9	<2.1	<5.1	<1.8	<2.7	<2.5	<4.2	<2.3	<5.6	<0.8	<2.4
2008/1084	Tong	Week 36	Ossensisse	<3.4	<6.7	<1.0	<2.5	<2.2	<3.2	<2.2	<3.8	<2.0	<5.0	21	66
2008/1085	Schol	Week 36	Ossensisse	4.5	8.9	<1.2	<2.9	<1.6	<2.4	<1.5	<2.6	12	30	4.0	12
2008/1086	Grondel	Week 36	Ossensisse	<5.3	<10	<2.7	<6.4	<5.7	<8.5	<3.3	<5.7	<3.0	<7.4	3.0	9.2
2008/1090	Zooplankton	Week 38	Ossensisse	<3.9	<7.7	<2.7	<6.4	<4.2	<6.2	<3.4	<5.7	3.8	9.2	<1.8	<5.6
2008/1093	Garnaal	Week 40	Ossensisse	<2.5	<4.8	<2.8	<6.6	<2.6	<3.9	<3.5	<5.9	25	62	<1.9	<5.8
2008/1094	Haring	Week 40	Ossensisse	<4.5	<8.8	<2.7	<6.4	<4.8	<7.1	<3.4	<5.8	16	39	1.9	5.8
2008/1095	Steenbolk	Week 40	Ossensisse	<3.9	<7.7	<2.2	<5.4	<4.2	<6.2	<2.8	<4.8	<2.6	<6.2	3.0	9.3
2008/1096	Wadpier	Week 40	Molenplaat	18	36	<2.1	<5.2	10	14	<2.7	<4.6	37	90	<1.5	<4.5
2008/1097	Strandkrab	Week 40	Ossensisse	4.5	9.1	<1.2	<4.1	<1.6	6.6	<1.5	<3.7	12	12	4.0	11
2008/1098	Bot	Week 40	Ossensisse	<3.1	<6.0	<1.1	<2.7	<1.9	<2.9	<2.4	<4.1	10	24	15	48
2008/1099	Bot	Week 40	Ossensisse	12	23	<1.8	<4.2	<3.1	<4.6	<2.2	<3.8	18	44	5.6	17
2008/1100	Bot	Week 40	Ossensisse	3.8	7.5	<2.2	<5.2	<1.6	<2.4	<2.5	<4.3	9.4	23	<0.8	<2.4
2008/1101	Tong	Week 40	Ossensisse	21	40	<2.3	<5.5	8.2	12	<2.9	<5.0	46	110	<1.6	<4.9
2008/1102	Tong	Week 40	Ossensisse	7.8	15	<1.2	<2.9	<1.9	<2.8	<1.5	<2.6	4.2	10	2.5	7.8
2008/1103	Tong	Week 40	Ossensisse	<2.5	<5.0	<1.8	<4.3	<1.5	<2.3	<2.1	<3.6	<1.9	<4.8	<0.6	<2.0
2008/1104	Schol	Week 40	Ossensisse	<3.4	<6.6	<2.5	<6.0	<2.0	<3.0	<2.9	<5.0	<2.7	<6.6	<0.9	<2.8
2008/1105	Grondel	Week 40	Ossensisse	<4.7	<9.3	<2.5	<6.0	<5.1	<7.5	<3.2	<5.4	<2.9	<7.0	3.4	10
2008/1106	Garnaal	Week 36	Valkenisse	<1.9	<3.7	<1.6	<3.8	<2.1	<3.1	<2.0	<3.4	27	67	2.8	8.6
2008/1108	Haring	Week 36	Valkenisse	<3.8	<7.5	<1.1	<2.7	<2.4	<3.6	<2.4	<4.1	12	30	16	50
2008/1109	Steenbolk	Week 36	Valkenisse	<2.9	<5.8	<1.2	<3.0	<1.9	<2.8	<2.7	<4.5	6.1	15	18	55
2008/1110	Zandspiëring	Week 36	Valkenisse	<6.6	<13	<2.9	<6.9	<7.1	<11	<3.6	<6.2	73	179	3.4	10
2008/1111	Platte slijkgaper	Week 36	Valkenisse	<2.8	<5.5	<1.9	<4.6	<3.0	<4.5	<2.4	<4.1	12	30	<1.3	<4.0
2008/1112	Wadpier	Week 36	Valkenisse	11	22	<2.7	<6.4	<4.4	<6.5	<3.4	<5.8	31	75	<1.8	<5.6
2008/1113	Zager	Week 36	Valkenisse	8.0	16	<2.7	<6.5	<4.8	<7.1	<3.4	<5.8	<3.1	<7.6	<1.8	<5.7
2008/1114	Strandkrab	Week 36	Valkenisse	<2.8	<5.5	<2.1	<5.2	<1.7	<2.5	<2.5	<4.3	<2.3	<5.7	<0.8	<2.4
2008/1115	Bot	Week 36	Valkenisse	10	19	<1.3	<3.2	<1.8	<2.7	<2.9	<4.9	17	41	19	58
2008/1116	Bot	Week 36	Valkenisse	3.0	6.0	<1.7	<4.0	<1.4	<2.0	<2.0	<3.3	8.1	20	<0.6	<1.9
2008/1117	Bot	Week 36	Valkenisse	2.3	4.4	<1.6	<3.8	<1.3	<1.9	<1.9	<3.2	5.0	12	<0.6	<1.8
2008/1118	Tong	Week 36	Valkenisse	<3.8	<7.4	<1.2	<2.8	<2.4	<3.6	<2.5	<4.3	<2.3	<5.7	<0.8	<2.4
2008/1119	Tong	Week 36	Valkenisse	3.9	7.7	<0.9	<2.2	<1.2	<1.8	<1.1	<2.0	4.5	11	5.5	17
2008/1120	Tong	Week 36	Valkenisse	<4.4	<8.6	<3.2	<7.7	<2.6	<3.9	<3.8	<6.4	<3.5	<8.5	<1.2	<3.6
2008/1121	Schol	Week 36	Valkenisse	5.7	11	<1.4	<3.3	<1.8	<2.7	<1.7	<2.9	12	30	4.3	13
2008/1122	Grondel	Week 36	Valkenisse	<5.2	<10	<2.5	<5.9	<5.6	<8.4	<3.1	<5.3	<2.8	<6.9	4.4	14
2008/1124	Garnaal	Week 40	Valkenisse	<2.3	<4.6	<1.7	<4.0	<1.4	<2.1	<2.0	<3.4	15	36	<0.6	<1.9
2008/1125	Haring	Week 40	Valkenisse	<2.3	<4.5	<1.7	<4.1	<1.4	<2.1	<2.0	<3.4	7.4	18	3.3	10
2008/1126	Steenbolk	Week 40	Valkenisse	<2.8	<5.6	<2.1	<5.1	<1.7	<2.6	<2.5	<4.3	5.9	15	<0.8	<2.4
2008/1127	Wadpier	Week 40	Valkenisse	13	26	<1.2	<3.0	4.8	7.1	<1.5	<2.5	23	56	1.7	5.1
2008/1128	Strandkrab	Week 40	Valkenisse	<3.1	<6.0	<1.0	<2.4	<1.9	<2.9	<2.2	<3.7	<2.0	<4.9	14	45
2008/1129	Bot	Week 40	Valkenisse	5.6	11	<1.8	<4.2	<1.4	<2.0	<2.1	<3.5	15	37	4.2	13
2008/1130	Bot	Week 40	Valkenisse	9.6	19	<3.7	<8.9	<4.3	<6.4	<4.7	<8.0	21	50	5.9	19
2008/1131	Bot	Week 40	Valkenisse	3.6	7.1	<1.6	<3.9	<1.3	<2.0	<1.9	<3.3	7.8	19	4.9	15
2008/1132	Tong	Week 40	Valkenisse	6.7	13	<2.3	<5.6	<3.3	<4.9	<2.9	<5.0	8.5	21	2.5	7.6
2008/1133	Tong	Week 40	Valkenisse	<3.5	<6.9	<1.1	<2.7	<2.2	<3.3	<2.4	<4.1	<2.5	<5.4	19	58
2008/1134	Tong	Week 40	Valkenisse	<2.9	<5.7	<2.1	<5.1	<1.7	<2.6	<2.5	<4.2	<2.3	<5.6	<0.8	<2.4
2008/1135	Schol	Week 40	Valkenisse	<4.0	<7.8	<1.2	<2.8	<2.5	<3.8	<2.5	<4.2	6.3	15	16	50
2008/1136	Zeebaars	Week 36-38-40	Ossensisse	<2.9	<5.6	<0.9	<2.1	<1.8	<2.7	2.8	4.8	30	73	25	76
2008/1137	Zeebaars	Week 36-38-40	Valkenisse	<2.1	<4.1	<1.6	<3.8	<1.3	<1.9	<1.9	<3.2	21	52	<0.6	<1.8

Bijlage 2. Resultaten organotinverbindingen in monsters sediment en zwevend stof Westerschelde uitgedrukt in µg Sn/kg en µg kation/kg op versgewicht en op droge stofbasis

op versgewicht

LIMSnr.	Monster soort	Periode	Vangstgebied	Droge stof	DBT	DBT kation	DPT	DPT kation	MBT	MBT kation	MPT	MPT kation	TBT	TBT kation	TPT	TPT kation
				%	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
2008/1068	Zwevende stof (grof)	Week 36	Hansweert (boei 42)	47.3	5.8	11	<2.4	<5.7	<3.0	<4.5	<3.0	<5.2	11	27	<1.7	<5.2
2008/1071	Sediment	Week 36	Ossensisse	74.3	<2.5	<5.0	<1.6	<3.8	<1.5	<2.3	<1.8	<3.1	<1.7	<4.2	<0.6	<1.7
2008/1072	Zwevend stof (fijn)	Week 36	Hansweert (boei 42)	23.8	<9.2	<18	<1.8	<4.3	<5.9	<8.7	<3.8	<6.5	<3.5	<8.6	<1.2	<3.6
2008/1087	Sediment	Week 38	Ossensisse	57.9	<2.2	<4.3	<1.5	<3.5	4.5	6.7	<1.9	<3.2	14	35	<1.0	<3.2
2008/1088	Zwevende stof (grof)	Week 38	Hansweert (boei 42)	55.6	<10	<19	<7.1	<17	<10	<16	<9.0	<15	17	42	<4.8	<15
2008/1089	Zwevend stof (fijn)	Week 38	Hansweert (boei 42)	32.7	<3.7	<7.3	<2.4	<5.7	10	14	<3.0	<5.1	8.5	21	<1.7	<5.2
2008/1091	Zwevende stof (grof)	Week 40	Hansweert (boei 42)	46.3	<9.1	<18	<2.9	<6.9	<5.8	<8.6	<6.2	<11	<5.7	<14	<1.9	<5.9
2008/1092	Zwevend stof (fijn)	Week 40	Hansweert (boei 42)	24.3	7.2	14	<3.1	<7.4	13	8.7	<3.4	<5.8	11	26	<1.5	<4.6
2008/1107	Sediment	Week 40	Ossensisse	55.0	<3.2	<6.3	<2.3	<5.4	<1.9	<2.9	<2.7	<4.5	3.2	7.9	<0.8	<2.5
2008/1123	Sediment	Week 38	Valkenisse	60.3	<4.9	<10	<1.4	<3.3	<3.1	<4.7	<3.0	<5.1	<2.7	<6.7	<0.9	<2.8

op droge stofbasis

LIMSnr.	Monster soort	Periode	Vangstgebied	Droge stof	DBT	DBT kation	DPT	DPT kation	MBT	MBT kation	MPT	MPT kation	TBT	TBT kation	TPT	TPT kation
				%	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
2008/1068	Zwevende stof (grof)	Week 36	Hansweert (boei 42)	47.3	12	23	<5.1	<12	<6.3	<9.6	<6.3	<11	23	57	3.6	11
2008/1071	Sediment	Week 36	Ossensisse	74.3	<3.4	<6.7	<2.2	<5.1	<2.0	<3.1	<2.4	<4.2	<2.3	5.7	0.8	2.3
2008/1072	Zwevend stof (fijn)	Week 36	Hansweert (boei 42)	23.8	<39	<76	<7.6	<18	<25	<37	<16	<27	<15	36	5.0	15
2008/1087	Sediment	Week 38	Ossensisse	57.9	<3.8	<7.4	<2.6	<6.0	7.8	12	<3.3	<5.5	24	60.4	1.7	5.5
2008/1088	Zwevende stof (grof)	Week 38	Hansweert (boei 42)	55.6	<18	<34	<13	<31	<18	<29	<16	<27	31	76	8.6	27
2008/1089	Zwevend stof (fijn)	Week 38	Hansweert (boei 42)	32.7	<11	<22	<7.3	<17	31	43	<9.2	<16	26	64	5.2	16
2008/1091	Zwevende stof (grof)	Week 40	Hansweert (boei 42)	46.3	<20	<39	<6.3	<15	<13	<19	<13	<24	<12	30	4.1	13
2008/1092	Zwevend stof (fijn)	Week 40	Hansweert (boei 42)	24.3	30	58	<13	<30	53	36	<14	<24	45	107	6.2	19
2008/1107	Sediment	Week 40	Ossensisse	55.0	<5.8	<11	<4.2	<9.8	<3.5	<5.3	<4.9	<8.2	5.8	14	1.5	4.5
2008/1123	Sediment	Week 38	Valkenisse	60.3	<8.1	<17	<2.3	<5.5	<5.1	<7.8	<5.0	<8.5	<4.5	11	1.5	4.6

Bijlage 3. Resultaten referentiematerialen in µg/kg

CRM-CE477 (Mossel)		uitgedrukt als kation		
		MBT	DBT	TBT
serie 1	Gevonden	1504	1406	2208
serie 2	Gevonden	1469	1445	2132
serie 3	Gevonden	1256	1513	1884
serie 4	Gevonden	1709	1510	2524
	Certificaat	1500	1540	2200
	Onzekerheid	280	120	190

CRM-SOPH-1 (Sediment)		uitgedrukt als Sn		
		MBT	DBT	TBT
serie 1	Gevonden	96	163	155
serie 2	Gevonden	85	171	128
serie 3	Gevonden	93	130	86
serie 4	Gevonden	97	163	123
	Certificaat		174	125
	Onzekerheid		9	7

IRM RIKZ*		uitgedrukt als Sn					
		MBT	DBT	TBT	MphT	DphT	TphT
serie 1	Gevonden	11.86	8.02	14.73	7.04	<6.3	7.75
serie 2	Gevonden	8.17	16.86	18.37	15.73	2.56	32.33
serie 3	Gevonden	7.08	5.02	8.54	4.74	<2.3	6.77
serie 4	Gevonden	9.79	12.12	15.11	7.37	<3.3	14.78
	RIKZ	8.90	10.63	12.10	3.34	2.86	17.76
	Onzekerheid	0.55	0.91	1.22	0.50	0.37	2.20

* Intern referentiemateriaal gevriesdroogde mosselen van het RIKZ, laatste kleine beetje uit een potje