

Resultaten van het Rijkswaterstaat JAMP 2012 monitoringsprogramma van milieukritische stoffen in schelpdieren

M. Hoek-van Nieuwenhuizen
Rapport C116/13

IMARES Wageningen UR

(IMARES - Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies)

Opdrachtgever:

Dhr. M. van der Weijden
RWS Waterdienst
Postbus 17, 8200 AA Lelystad

Publicatiedatum:

9 juli 2013

IMARES is:

- een onafhankelijk, objectief en gezaghebbend instituut dat kennis levert die noodzakelijk is voor integrale duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van de zee en kustzones;
- een instituut dat de benodigde kennis levert voor een geïntegreerde duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van zee en kustzones;
- een belangrijke, proactieve speler in nationale en internationale mariene onderzoeksnetwerken (zoals ICES en EFARO).

P.O. Box 68	P.O. Box 77	P.O. Box 57	P.O. Box 167
1970 AB IJmuiden	4400 AB Yerseke	1780 AB Den Helder	1790 AD Den Burg Texel
Phone: +31 (0)317 48 09 00	Phone: +31 (0)317 48 09 00	Phone: +31 (0)317 48 09 00	Phone: +31 (0)317 48 09 00
Fax: +31 (0)317 48 73 26	Fax: +31 (0)317 48 73 59	Fax: +31 (0)223 63 06 87	Fax: +31 (0)317 48 73 62
E-Mail: imares@wur.nl	E-Mail: imares@wur.nl	E-Mail: imares@wur.nl	E-Mail: imares@wur.nl
www.imares.wur.nl	www.imares.wur.nl	www.imares.wur.nl	www.imares.wur.nl

© 2013 IMARES Wageningen UR

IMARES, onderdeel van Stichting DLO.
KvK nr. 09098104,
IMARES BTW nr. NL 8113.83.696.B16.
Code BIC/SWIFT address: RABONL2U
IBAN code: NL 73 RABO 0373599285

De Directie van IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van IMARES; opdrachtgever vrijwaart 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.

A_4_3_1-V13

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	3
Samenvatting.....	4
1. Inleiding.....	5
2. Kennisvraag.....	5
3. Methoden	5
3.1 Bemonstering schelpdieren	5
3.2 Analysemethoden	6
3.2.1 PCB's en OCP's.....	8
3.2.2 PBDE's	8
3.2.3 Kwik	8
3.2.4 Koper, cadmium, lood, zink, chroom, arseen en nikkel uitgevoerd door TNO Triskelion	9
3.2.5 PAK's	9
3.2.6 Droge stof/as.....	9
3.2.7 Vet	9
3.2.8 Organotinverbindingen	9
3.3 Kwaliteitsborging	10
4. Resultaten	12
5. Aanbeveling	14
Verantwoording	16
Bijlagen.....	17

Samenvatting

In opdracht van Rijkswaterstaat zijn door IMARES Wageningen UR werkzaamheden uitgevoerd in het kader van het Joint Assessment and Monitoring Program van de OSPARCOM. De werkzaamheden bestonden uit analyse van milieukritische stoffen in mosselen en oesters. De werkzaamheden zijn ook dit jaar (2012) volgens protocol uitgevoerd.

Ook dit jaar was er een gebrek aan grote mosselen in de Westerschelde. In de Westerschelde is de grootste lengteklasse 5 (58-70 mm) niet aangetroffen.

Voor de locatie Westerschelde kunnen voor de grootste lengteklasse mosselen dan ook geen resultaten worden gerapporteerd.

Als alternatief voor de soort mosselen zijn dit jaar op deze locatie tevens Japanse oesters bemonsterd.

In de afgelopen jaren is gebleken dat de blauwe mossel in toenemende mate wordt verdrongen door de Japanse oester, *Crassostrea gigas* (E 'giant, Japanese, Pacific or Portuguese oyster'), waardoor de grotere lengteklassen mosselen niet tot nauwelijks konden worden verzameld. Deze exoot is aanzienlijk groter dan de mossel, maakt gebruik van hetzelfde substraat en filtert bovendien de mossellarven uit het water. Het gebruik van de Japanse oester als monitoringsalternatief voor de blauwe mossel is in overeenstemming met het OSPAR CEMP/JAMP-programma.

In overleg met de Waterdienst is besloten, afwijkend van het oorspronkelijke projectplan, deze oesters, naast de mosselen, dit jaar te analyseren op chemische componenten.

In de Eems-Dollard werden dit jaar helemaal geen mosselen aangetroffen. Er is zowel op de drooggevallen plaat, als onder water met de mosselkor naar levende mosselen gezocht. De afnemende tendens deed zich al jaren voor. Vorig jaar heeft de meetdienst met extra menskracht van Koeman en Bijkerk nog mosselen kunnen rapen.

Na de ijsperiode, afgelopen winter, hebben de mosselen zich dit seizoen echter niet kunnen herstellen.

Wellicht, na een zachte winter in 2013, komen de mosselen weer terug.

Aangezien er in de Eems-Dollard geen mosselen bemonsterd konden worden, heeft de Waterdienst, besloten op deze locatie over te stappen op de bemonstering van Japanse oesters. Op de droogvallingen werden na de laatste winter (2012) echter ook geen 2-jarige levende oesters aangetroffen. Deze konden wel met de kor (onder water) worden gevestigd. De Japanse oester overleeft de winter namelijk wel onder water, maar niet op de platen.

Aangezien er dit jaar geen mosselen beschikbaar zijn voor chemische analyses voor de locatie Eems-Dollard, is in overleg met de Waterdienst besloten dit jaar de Japanse Oesters te analyseren. Dit is afwijkend van het oorspronkelijke projectplan.

Over de bemonstering van oesters dient te worden opgemerkt dat er niet voldoende oesters met een lengte van 90-140 mm (leeftijd tot ca. 2 jaar) zijn aangeleverd voor beide locaties (afwijkend van pagina 10 van het projectplan). Tenminste 25 oesters met een lengte van 65-156 mm zijn voor beide locaties geselecteerd voor de samenstelling van de monsters, zodat voldoende monstermateriaal (250 g) werd verkregen.

De resultaten van deze opdracht zijn in tabelvorm als bijlagen achter in dit rapport bijgevoegd.

1. Inleiding

De in dit rapport beschreven werkzaamheden zijn door IMARES Wageningen UR uitgevoerd op basis van een opdracht van Rijkswaterstaat in het kader van het Joint Assessment and Monitoring Program van de OSPARCOM. De opdracht is gebaseerd op het werkdocument "Monitoring chemische stoffen in mariene schelpdieren, projectplan chemisch meetnet MWTL 2012", van 17 juli 2012.

Door RWS zijn schelpdieren (mosselen en Japanse oesters) afkomstig van twee locaties aangeleverd (Westerschelde en Eems-Dollard). De schelpdieren zijn gekarakteriseerd, waarna schelpdiervlees is verzameld voor het chemisch onderzoek door IMARES.

Vanuit RWS werd het project geleid door dhr. M. van der Weijden, vanuit IMARES fungeerde M. Hoek-van Nieuwenhuizen als projectleider.

Bij IMARES werden de organisch chemische analyses en de analyses van kwik, vocht en as uitgevoerd (afd. Vis). De overige analyses van spoorelementen zijn uitgevoerd door TNO Triskelion, Utrechtseweg 48, 3704 HE te Zeist.

2. Kennisvraag

In het kader van de hierboven genoemde opdracht werden door IMARES de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

1. Karakteriseren schelpdiermonsters en verzamelen schelpdiervlees
2. Het uitvoeren van chemische analyses
3. Het rapporteren van de verkregen resultaten
4. Het genereren van DONAR-files

3. Methoden

3.1 Bemonstering schelpdieren

Mosselen en Japanse oesters uit de Westerschelde en Japanse oesters uit de Eemsmonding werden respectievelijk 12 en 13 november 2012 diepgevroren aangeleverd door RWS.

De onderzoeklocaties zijn weergegeven in tabel 1.

Tabel 1. Onderzoeklocaties; chemie

Gebied	Locatiecode DONAR	Coördinaten		MID-RWS
Eems-Dollard: Bocht van Watum	BOCHTVWTM	254.000 ^{RDx}	604.455 ^{RDy}	Noord-Nederland
Westerschelde: Knuithoek	KNUITHK	55.850 ^{RDx}	379.950 ^{RDy}	Zeeland

Voor de chemische analyse van de mosselen wordt ernaar gestreefd vijf lengteklassen 25-31, 32-38, 39-47, 48-57, 58-70 mm te verzamelen voor het verkrijgen van minimaal 250 gram mosselvlees per lengteklasse. In bijlage 1 worden analysenummers, schelpenlengtes en gewichten en tevens vleesgewicht van de mosselen gegeven. De grootste klasse is al gedurende meerdere jaren moeilijk te verkrijgen uit beide gebieden. Dit jaar zijn er geen mosselen van deze klasse 5 (58-70 mm) uit de Westerschelde geleverd.

De mosselen voor de lengteklasse 1 t/m 4 waren voor de locatie Westerschelde in voldoende aantallen aanwezig voor samenstelling van representatieve monsters.

Uit de Eems-Dollard zijn dit jaar helemaal geen mosselen aangeleverd.

Dit jaar zijn tevens Japanse oesters, afkomstig van beide locaties, aangeleverd.

Het oorspronkelijke projectplan voorzag erin de oesters alleen te karakteriseren en analyses tot nader order achterwege te laten, maar bij gebrek aan voldoende mosselmateriaal dit jaar is in overleg met de Waterdienst besloten tevens chemische analyses in de oesters uit te voeren. Dit was niet van invloed op het beschikbare budget.

Hiertoe zijn voor beide locaties 3 monsters van 25 at random gekozen oesters uit de aangeleverde hoeveelheid genomen, zodanig dat voor elk monster tenminste 250 gram monstermateriaal beschikbaar kwam voor chemische analyses. In bijlage 1 worden analysenummers, schelpenlengtes en gewichten en tevens vleesgewicht van de oesters gegeven.

3.2 Analysemethoden

De volgende chemische componenten zijn volgens projectplan geanalyseerd en gerapporteerd:

Component	Rapport	Donar-code	CAS-nummer
Percentage droge stof	Droge stof %	%DS	n.v.t.
Percentage gloeiverlies	AVDG	%GV	n.v.t.
Percentage gloeirest	As	%GR	n.v.t.
Vet: totaal B&D	Vet B&D	VET	n.v.t.
Vet: vrij extraheerbaar (Soxhlet)	Vet Soxhlet	n.v.t.	n.v.t.
Arseen	Arseen	As	7440-38-2
Kwik	Kwik	Hg	7439-97-6
Cadmium	Cadmium	Cd	7440-43-9
Chroom	Chroom	Cr	7440-47-3
Koper	Koper	Cu	7440-50-8
Nikkel	Nikkel	Ni	7440-02-0
Lood	Lood	Pb	7439-92-1
Zink	Zink	Zn	7440-66-6
Benzo(b)fluoranteen	Benzo(b)fluoranteen	BbF	205-99-2
Benzo(k)fluoranteen	Benzo(k)fluoranteen	BkF	207-08-9
Fluoranteen	Fluoranteen	Flu	206-44-0
Benzo(a)pyreen	Benzo(a)pyreen	PaP	50-32-8
Benzo(g,h,i)peryleen	Benzo(g,h,i)peryleen	BghiPe	191-24-2
Indeno(1,2,3-c,d)pyreen	Indeno(1,2,3-c,d)pyreen	InP	193-39-5
Fenanthreen	Fenanthreen	Fen	85-01-8
Anthraceen	Anthraceen	Ant	120-12-7
Benzo(a)anthraceen	Benzo(a)anthraceen	BaA	56-55-3
Chryseen	Chryseen	Chr	218-01-9
Pyreen	Pyreen	Pyr	129-00-0

Dibenzo(a,h)anthraceen	Dibenzo(a,h)anthraceen	DBahAnt	53-70-3
Acenafteen	Acenafteen	AcNe	83-32-9
Fluoreen	Fluoreen	Fle	86-73-7
Hexachloorbenzeen	HCB	HCB	118-74-1
Hexachloorbutadien	HCBD	HxCIBtDen	87-68-3
Alfa-hexachloorcyclohexaan	α -HCH	aHCH	319-84-6
Beta-hexachloorcyclohexaan	β -HCH	bHCH	319-85-7
Gamma-hexachloorcyclohexaan	γ -HCH	cHCH	58-89-9
4,4'-dichloordifenyiltrichloorethaan	p,p'-DDT	44DDT	50-29-3
4,4'-dichloordifenyldichloorethaan	p,p'-DDD	44DDD	72-54-8
4,4'-dichloordifenyiltrichlooretheen	p,p'-DDE	44DDE	72-55-9
Dieldrin	Dieldrin	dieldn	60-57-1
Trans-heptachloorepoxide	b-HEPO	tHpClepO	28044-83-9
Pentachloorbenzeen	QCB	PeClBen	608-93-5
2,2,4'-trichloorbifenyyl	PCB28	PCB28	7012-37-5
2,4',5-trichloorbifenyyl	PCB31	PCB31	16606-02-3
2,2',4,4'-tetrachloorbifenyyl	PCB47	PCB47	2437-79-8
2,2',4,5'-tetrachloorbifenyyl	PCB49	PCB49	41464-40-8
2,2',5,5'-tetrachloorbifenyyl	PCB52	PCB52	35693-99-3
2,3,3',4'-tetrachloorbifenyyl	PCB56	PCB56	41464-43-1
2,2',3,4,4'-pentachloorbifenyyl	PCB85	PCB85	65510-45-4
2,2',3,4,5'-pentachloorbifenyyl	PCB87	PCB87	38380-02-8
2,2',3,4',5'-pentachloorbifenyyl	PCB97	PCB97	41464-51-1
2,2',4,5,5'-pentachloorbifenyyl	PCB101	PCB101	37680-73-2
2,2',3,4,5,5'-hexachloorbifenyyl	PCB105	PCB105	32598-14-4
2,3,3',4',6-pentachloorbifenyyl	PCB110	PCB110	38380-03-9
2,3',4,4',5-pentachloorbifenyyl	PCB118	PCB118	31508-00-6
2,2',3,3',4,4'-hexachloorbifenyyl	PCB128	PCB128	38380-07-3
2,2',3,4,4',5-hexachloorbifenyyl	PCB137	PCB137	35694-06-5
Som PCB 138 en PCB 163	PCB138+163	s_PCB138163	n.v.t.
2,2',3,4,4',5'-hexachloorbifenyyl	PCB138	PCB138	35065-28-2
2,3,3',4',5,6-hexachloorbifenyyl	PCB163	PCB163	74472-44-9
2,2',3,4,5,5'-hexachloorbifenyyl	PCB141	PCB141	52712-04-6
2,2',3,4',5',6-hexachloorbifenyyl	PCB149	PCB149	38380-04-0
2,2',3,5,5',6-hexachloorbifenyyl	PCB151	PCB151	52663-63-5
2,2',4,4',5,5'-hexachloorbifenyyl	PCB153	PCB153	35065-27-1
2,3,3',4,4',5-hexachloorbifenyyl	PCB156	PCB156	38380-08-4
2,2',3,3',4,4',5-heptachloorbifenyyl	PCB170	PCB170	35065-30-6
2,2',3,4,4',5,5'-heptachloorbifenyyl	PCB180	PCB180	35065-29-3
2,2',3,3',4,4',5,5'-octachloorbifenyyl	PCB194	PCB194	35694-08-7
2,2',3,3',5,5',6,6'-octachloorbifenyyl	PCB202	PCB202	2136-99-4
2,2',3,3',4,4',5,5',6-nonachloorbifenyyl	PCB206	PCB206	40186-72-9
2,2',3,4',5,5',6-heptachloorbifenyyl	PCB187	PCB187	52663-68-0
Dibutyltin (kation)	DBT kation	DC4ySn	1002-53-5
Tributyltin (kation)	TBT kation	TC4ySn	688-73-3
Trifenyyltin (kation)	TPT kation	TFySn	668-34-8
Monobutyltin (kation)	MBT kation	MC4ySn	78763-54-9
Monofenyyltin (kation)	MPT kation	MFySn	2406-68-0

Difenylytin (kation)	DPT kation	DFySn	1011-95-6
2,4,4'-tribroomdifenylether	BDE28	PBDE28	41318-75-6
2,2',4,4'-tribroomdifenylether	BDE47	PBDE47	5436-43-1
2,3',4,4'-tetrabroomdifenylether	BDE66	PBDE66	189084-61-5
2,2',3,4,4'-pentabroomdifenylether	BDE85	PBDE85	182346-21-0
2,2',4,4'-tetrabroomdifenylether	BDE99	PBDE99	60348-60-9
2,2',4,5'-tetrabroomdifenylether	BDE100	PBDE100	189084-64-8
2,4,4',6-tetrabroomdifenylether	BDE153	PBDE153	189084-63-7
Som PBB153 en PBDE154	BDE154+BB153	sPBB153DE154	n.v.t.
2,2',4,4',5,5'-hexabroombifenyyl	BB153	PBB153	59080-40-9
2,2',4,4',5,6'-hexabroomdifenylether	BDE154	PBDE154	207122-15-4
2,2',3,4,4',5,6'-heptabroomdifenylether	BDE183	PBDE183	207122-16-5

3.2.1 PCB's en OCP's

De monsters worden opgewerkt door middel van een Soxhlet-extractie die simultaan is voor de verschillende halogeenverbindingen. De halogeenverbindingen worden uit de vetfractie geïsoleerd door een tweevoudige kolomchromatografische scheiding, waarna analyse plaatsvindt met behulp van gaschromatografie. De monsters worden gemeten tegen een kalibratiecurve en gedetecteerd met GC-ECD of met GC-MS (p,p-DDT en dieldrin).

Betreffende verrichting voor PCB's/OCP's is geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie (testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 8). De analyses van QCB, α -HCH, lindaan (γ -HCH), p,p-DDE, β -HEPO en de gevraagde PCB's vallen onder flexibele scope (Qflex). Aangezien PCB 138 een overlap heeft met PCB 163, wordt de som van beide componenten gerapporteerd.

IMARES is geregistreerd als referentielab bij de Europese Commissie-Institute for Reference Materials and Measurements (IRMM) voor de bepaling van PCB's.

3.2.2 PBDE's

De monsters worden opgewerkt door middel van een Soxhlet-extractie (hexane:aceton), gevolgd door het aanzuren van het extract. Vervolgens vindt een clean-up met GPC (PL-gel columns), een zwavelzuur behandeling en een fractionering met silica gel plaats. Het extract wordt geanalyseerd met GC-MS in de NCI mode voor PBDE's.

De toegepaste methode is geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie (testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 5). De gevraagde PBDE's, behalve PBDE 183, vallen onder flexibele scope (Qflex). Aangezien PBDE 154 een overlap heeft met BB 153, wordt de som van beide componenten gerapporteerd.

3.2.3 Kwik

Voor de bepaling wordt het monster gedroogd en verast in een oven om kwik vrij te maken uit het monster. De vrijgekomen verbindingen worden d.m.v. zuurstof naar een catalyst tube geleid, waar oxidatie plaatsvindt en halogenen en stikstof- en zwaveloxiden worden verwijderd. De overige ontledingsproducten worden d.m.v. zuurstof naar een amalgamator geleid, waar de kwikverbindingen worden omgezet in metallisch kwik. Het gehalte aan kwik wordt vervolgens d.m.v. vlamloze atoomabsorptie spectrometrie bepaald. De monsters worden gemeten tegen een kalibratiecurve, die gemaakt is door het meten van verschillende hoeveelheden van een gecertificeerd referentiemateriaal.

Betreffende methode voor de bepaling van kwik met de SMS100 is geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie (testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 4), de component kwik valt onder flexibele scoop (Qflex).

3.2.4 Koper, cadmium, lood, zink, chroom, arseen en nikkel uitgevoerd door TNO Triskelion

Een deel van het monster wordt in duplo ontsloten met salpeterzuur en waterstofperoxide, volgens TNO Triskelion voorschrift TRIS/LSP/108. In de verkregen oplossing wordt het gehalte aan arseen, cadmium, chroom, koper, lood, nikkel en zink bepaald m.b.v. ICP-MS, volgens voorschrift TRIS/LSP/055. De kwantificering vindt plaats aan de hand van externe kalibratiestandaarden en om te corrigeren voor fluctuaties in de apparatuur wordt gebruik gemaakt van een interne standaard (rhodium). TNO Triskelion is geaccrediteerd voor genoemde metalen (testlaboratoriumnummer L546, verrichting nummer 30).

3.2.5 PAK's

Het monster wordt verzeept door enige uren onder verwarming te schudden met alcoholische loog. De PAK's worden uit het verzepte monster geëxtraheerd met hexaan. Na zuiveren van het extract worden de PAK's gescheiden op een HPLC-kolom en gedetecteerd met een fluorescentiedetector. De methode voor de bepaling van PAK's is geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie (testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 10). De gevraagde componenten vallen onder flexibele scoop (Qflex), behalve dibenzo(a,h)anthraceen.

3.2.6 Droge stof/as

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

Voor de asbepaling wordt het monster langzaam verwarmd en gedroogd in een kroes op een kookplaat. Daarna wordt het monster gedurende 22 uur verast in een moffeloven bij een temperatuur van 550 ± 15°C. Na afkoelen in een exsiccator wordt het monster teruggewogen.

Beide methoden zijn geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie (testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummers 2 en 3). Zowel droge stof als as vallen onder vaste scoop (Q).

Het percentage asvrijdrooggewicht wordt berekend uit het gehalte droge stof en as.

3.2.7 Vet

De bepaling van vrij extraheerbaar vet wordt uitgevoerd als onderdeel van de PCB analyse. Na de Soxhlet extractie wordt een deel van het extract drooggedampt en het residu gewogen.

De totaal vet bepaling geschiedt volgens een aangepaste versie van de Bligh en Dyer methode, gebaseerd op een koude chloroform-methanol extractie.

De toegepaste Bligh en Dyer methode is geaccrediteerd door de Raad van Accreditatie (testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 1). Vet valt onder vast scoop (Q).

3.2.8 Organotinverbindingen

Zes organotinverbindingen worden gerapporteerd (MBT, DBT, TBT, MPT, DPT en TPT) als kation. 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 azijnzuur 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 natriumhydroxide. De organische laag wordt d.m.v. centrifugeren gescheiden van de waterfase en het extract wordt gefractioneerd over een aluminiumoxide kolom. De stoffen worden, na concentratie van het monster, met behulp van GC-MS geanalyseerd (SIM mode).

Betreffende bepaling van organotinverbindingen is geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie (testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 7). De componenten TBT en DBT vallen onder flexibele scoop (Qflex).

3.3 Kwaliteitsborging

IMARES

De kwaliteit van de analysemethoden van de afdeling Vis wordt op verschillende manieren gewaarborgd. De methoden zijn uitvoerig gevalideerd. Enkele resultaten van de validatiegegevens zijn weergegeven in bijlage 7.

De juistheid van de analysemethoden wordt regelmatig getoetst door deelname aan ringonderzoeken waaronder aan het QUASIMEME-project. Resultaten van de rondes zijn weergegeven in bijlage 7.2. Daarnaast worden de resultaten van elke (serie van) meting(en) gecontroleerd door het gebruik van gecertificeerd en/of intern referentiemateriaal. De "gecertificeerde" gehalten en de waarden van de waarschuwingsgrens (tweemaal standaarddeviatie) van de gebruikte referentiematerialen zijn weergegeven in bijlage 7.1. Deze gegevens worden in kwaliteitscontrolekaarten bijgehouden conform NPR 6603.

IMARES beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 124296-2012-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2015. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling Vis over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 1 april 2017 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie.

Het kwaliteitskenmerk Q mag alleen dan worden toegekend aan een resultaat, indien de geanalyseerde component in de onderzochte matrix onder accreditatie valt en aan alle kwaliteitseisen wordt voldaan, zoals vernoemd in het toegepaste Interne Standaard Werkvoorschrift (ISW) voor de betreffende geaccrediteerde verrichting.

De volgende Interne Standaard Werkvoorschriften (ISW's) zijn gebruikt:

Tabel 2 Interne Standaard Werkvoorschriften

Kwik	ISW 2.10.3.025 "De bepaling van kwik in voeding en milieumatrices met behulp van de SMS100 mercury analyzer"
PCB's, OCP's	ISW 2.10.3.001 "Vis en visserijproducten. Bepaling van PCB's en andere gehalogeneerde microverontreinigingen in vis"
PBDE's	ISW 2.10.3.017 "Vis, visserijproducten en sediment. Bepaling van het gehalte aan gebromeerde vlamvertragers met behulp van GC-NCI-MS en HPLC-ECI-MS"
PAK's	ISW 2.10.3.005 Schelpdieren. "De bepaling van het gehalte polycyclische koolwaterstoffen met behulp van hogedrukvlloeistofchromatografie".
Vetgehalte	ISW 2.10.3.002 "Vis en visserijproducten. Bepaling van het totaal vetgehalte volgens Bligh and Dyer"

Vochtgehalte	ISW 2.10.3.011 "Visserijproducten. Bepaling van het gehalte aan vocht (droogstoofmethode)"
Asgehalte	ISW 2.10.3.018 "Vis en visserijproducten. Bepaling van het gehalte aan as"
Organotin	ISW 2.10.3.024 Biota en milieumatrices: Bepaling van Organotin met behulp van GC-MS

TNO Triskelion te Zeist

Het TNO laboratorium beschikt over een geldig ISO/IEC 17025 certificaat voor testlaboratoria met nummer L546 en is geaccrediteerd voor de bepaling van de te analyseren metalen arseen, cadmium, chroom, koper, lood, nikkel en zink in vismatrix.

Om de kwaliteit van de analyses te waarborgen en eventuele trendbreuk met metingen van voorgaande jaren inzichtelijk te maken is door IMARES een intern referentiemateriaal (IRM) meegestuurd.

Het IRM (gevriesdroogde schol) is bij iedere meetserie mossel monsters geanalyseerd.

Ten aanzien van de resultaten zal IMARES de volgende toetsingscriteria toepassen:

- De gehalten in het IRM zullen gecontroleerd worden met betrekking tot overschrijdingen van de 2s- en 3s-grenzen van de door IMARES intern gehanteerde kwaliteitscontrolekaarten voor de betreffende elementen. Wat betreft deze kwaliteitscontrolekaarten is een grote historie opgebouwd en hierop heeft jaarlijks een controle plaatsgevonden door de Raad van Accreditatie.

Indien er in een serie een overschrijding blijkt te zijn van boven gestelde eisen, zal TNO Triskelion overgaan tot opnieuw analyseren van de betreffende serie monsters voor het metaal waarvoor de overschrijding heeft plaatsgevonden.

TNO Triskelion hanteert het volgende werkvoorschrift:

Het gehalte aan Cd, Cr, Cu, Pb, Ni en Zn wordt bepaald met behulp van ICP-MS volgens voorschrift TRIS/LSP/055.

4. Resultaten

De resultaten vermeld in dit rapport zijn alleen van toepassing op de geanalyseerde monsters. De chemische analyses hebben plaatsgevonden in de periode van januari t/m maart 2013.

De verzamelde gegevens en analyse-uitkomsten worden in bijlagen aangeleverd in tabelvorm en zullen volgens opdracht tevens in spreadsheetvorm elektronisch worden verzonden. De analyse-uitkomsten en bijbehorende biologische gegevens van de mosselen zullen ook worden aangeleverd als DIF voor opslag in DONAR. Voor de oesters kan echter momenteel geen DIF worden geleverd, aangezien er voor deze monitoringsoort nog geen script beschikbaar is. Dit zal moeten worden uitbesteed aan de firma ATOS en hieraan zijn extra kosten verbonden.

De tabellen worden gepresenteerd op aparte, volgens onderwerp gescheiden, bijlagen.

Bijlage	Titel
1.1	Biologische parameters oesters Eems-Dollard BOCHTVWTM
1.2	Biologische parameters mosselen Westerschelde KNUITHK
1.3	Biologische parameters oesters Westerschelde KNUITHK
2	Gehalten PCB's in mosselen en oesters
3	Gehalten metalen in mosselen en oesters
4	Gehalten PAK's in mosselen en oesters
5	Gehalten OCP's en PBDE's in mosselen en oesters
6	Gehalten organotinverbindingen mosselen en oesters
7.1	Validatiegegevens analysemethoden, resultaten referentiematerialen
7.2	Validatiegegevens analysemethoden, resultaten ringonderzoek Quasimeme in biota
7.3	Validatiegegevens analysemethoden, rapportagegrenzen en meetonzekerheid

T.a.v. de resultaten van IMARES kan opgemerkt worden dat ze voldoen aan de kwaliteitseisen, zoals genoemd in 3.3 kwaliteitsborging Wageningen IMARES. Er zijn geen afwijkingen van de kwaliteitscriteria, zoals gesteld in de geaccrediteerde werkvoorschriften, geconstateerd, behalve voor de componenten PCB31, 105, 128, 153, 158, dibenzo(a,h) antraceen en TBT. PCB31 en 105 worden als indicatief (kwaliteitswaardecode 4) gerapporteerd, aangezien er een herhaalde slechte Z-score in 2 ringonderzoekmonsters is gehaald. PCB105, 128 en 187 worden als indicatief (kwaliteitswaardecode 4) gerapporteerd, aangezien de gehalten in CRM 1588c (visolie) niet goed werden teruggevonden. Het gehalte van PCB153 valt buiten de kalibratiecurve voor de monsters 2012/1119, 1120, 1121 en 1122 en wordt eveneens in deze monsters als indicatief gerapporteerd. De componenten dibenzo(a,h) antraceen en TBT worden als indicatief gerapporteerd, aangezien zij twee maal achtereenvolgend een Z-score > |3| hebben behaald in een Quasimeme ringonderzoek. De componenten PCB31, 105, 128, 153, 158 en dibenzo(a,h) antraceen en TBT mogen derhalve dan ook niet met het kwaliteitskenmerk Q worden gerapporteerd. De gehalten voor β -HCH, p,p'-DDT en dieldrin waren dusdanig onbetrouwbaar dat ze als nb (niet bepaald, kwaliteitswaardecode 99) zijn gerapporteerd.

Aan de gerapporteerde gehalten van de overige componenten die door IMARES zijn bepaald kan de kwaliteitswaardecode 0 (normale waarde) worden toegekend.

De resultaten van de IRM's, gemeten door IMARES, zijn gecontroleerd met betrekking tot overschrijdingen van de 2s- en 3s-grenzen van de door IMARES intern gehanteerde kwaliteitscontrolekaarten voor de betreffende elementen. Dit is weergegeven in bijlage 7.1. Indien de 3s-grens wordt overschreden wordt daarop, vastgelegd in ons kwaliteitssysteem, adequaat actie

ondernomen. Bijlage 7.1 toont echter dat aan de metingen, in 2012 uitgevoerd door IMARES in de IRM's, de kwalificatie goed kan worden toegekend.

De resultaten van Quasimeme ringonderzoeken zijn weergegeven in bijlage 7.2.

Indien een z-score de kwalificatie 'unsatisfactory' heeft gekregen wordt daarop, vastgelegd in ons kwaliteitssysteem, adequaat actie ondernomen. Hierop vindt jaarlijks controle plaats door de Raad voor Accreditatie.

De betekenissen van de kwalificaties, zoals door Quasimeme toegekend, zijn als volgt:

Satisfactory:	$ Z < 2$, resultaat voldoet
Unsatisfactory:	$ Z > 3$, resultaat voldoet niet (adequate actie vereist)
Questionable:	$ Z < 3$, resultaat is twijfelachtig (geen actie vereist)
Consistent:	er is een waarde (x) < rapportagegrens door het deelnemend lab gerapporteerd, deze waarde was in overeenstemming met de assigned value (consensus waarde), bv. < 0.03 gerapporteerd, terwijl assigned value 0.02 is
Inconsistent:	er is een waarde (x) < rapportagegrens door het deelnemend lab gerapporteerd, deze waarde was niet in overeenstemming met de assigned value (consensus waarde), bv. < 0.03 gerapporteerd, terwijl assigned value 0.06 is
Blanc:	geen z-score bepaald door Quasimeme (mogelijke oorzaken: te weinig laboratoria hebben resultaten gerapporteerd of de spreiding van de resultaten tussen de laboratoria onderling was te groot)

Bijlage 7.2 toont dat er vier keer de kwalificatie unsatisfactory is toegekend, nl. voor acenafteen en dibenzo(a,h)antraceen in monster QPH065BT, voor TBT in monster QSP040BT en voor PBDE100 in monster QBC032BT. Dit heeft geen gevolgen voor de kwaliteitswaarde codes, aangezien de ringonderzoekmonsters niet in dezelfde serie zijn geanalyseerd als de voor deze opdracht te analyseren monsters.

T.a.v. de toetsingscriteria op de resultaten van TNO Triskelion, zoals genoemd in 3.3 kwaliteitsborging TNO Triskelion, kan het volgende gezegd worden:

De resultaten van het IRM, gemeten door TNO Triskelion, zijn gecontroleerd met betrekking tot overschrijdingen van de 2s- en 3s-grenzen van de door IMARES intern gehanteerde kwaliteitscontrolekaarten voor de betreffende elementen en vergeleken met de gecertificeerde waarden. Dit is weergegeven in bijlage 7.1.

De gehalten in het IRM, gemeten door TNO vertonen geen overschrijdingen van de 2s-grenzen van de IMARES waarden en van de gecertificeerde waarden voor de componenten Cd, Cu, Pb en Ni. De 2s-grenzen worden wel overschreden voor de componenten Zn en As, de 3s-grenzen echter niet. Derhalve is aan de gehalten voor de componenten Zn en As in het IRM de kwalificatie twijfelachtig toegekend. De resultaten van TNO voldoen echter aan het gestelde toetsingscriterium.

TNO Triskelion neemt niet deel aan de ringonderzoeken van Quasimeme, de kwaliteit van hun analyses wordt echter wel geborgd door deelname aan andere ringonderzoeken.

TNO Triskelion hanteert een maximum toelaatbare rsd van 15 % voor metalen tussen de duplowaarden van een monster. Alle gerapporteerde resultaten voldoen aan dit criterium. Derhalve kan aan de gerapporteerde gehalten door TNO Triskelion de kwaliteitswaardecode 0 (normale waarde) worden toegekend.

In bijlage 7.3 zijn de rapportagegrenzen en meetonzekerheden weergegeven.

De rapportagegrenzen voor de anorganische componenten en voor de metalen zijn vaste rapportagegrenzen die zijn vastgesteld uit de historie van de blancobepalingen.

De rapportagegrenzen voor de organische componenten worden vastgesteld aan de hand van de laagst gemeten standaard.

De rapportagegrens is afhankelijk van de hoeveelheid ingewogen monster en is dus eigenlijk voor ieder monster verschillend, de compromis rapportagegrenzen zijn in bijlage 7.3 weergegeven.

De RMS (root mean square) wordt berekend volgens NEN 7779 als basis voor de gecombineerde meetonzekerheid (standard uncertainty) uit de resultaten van verschillende ringonderzoeken (verschillende matrices) van meerdere rondes ($n > 8$). De relatieve uitgebreide meetonzekerheid (expanded uncertainty) is gedefinieerd als twee maal de relatieve standard uncertainty. De relatieve standard uncertainty is weergegeven in bijlage 7.3. Hierin zijn de reproduceerbaarheid, de tussenmonster-spreiding en de methode juistheid verwerkt. Eventuele inhomogeniteit van het monster is hier niet in verwerkt, maar is bij ringonderzoekmonsters niet van toepassing.

Voor de rapportage aan OSPAR dient bij iedere meetwaarde de expanded uncertainty (95% betrouwbaarheidsinterval) berekend te worden. De expanded uncertainty is gedefinieerd als tweemaal de standaard deviatie. Voor OSPAR dient dus een absolute meetonzekerheid gerapporteerd te worden. De berekening van de absolute expanded uncertainty is gebaseerd op onderstaande formules uit de OSPAR guideline voor de bepaling van de meetonzekerheid. De relative standard uncertainty (uitgedrukt in %) wordt door IMARES als maat voor de v_c gehanteerd. In bijlage 7.3 zijn zowel de relative standard uncertainty ($=v_c$) als de constant error ($=d_c$) opgenomen. Beide dienen als input in de formules voor de berekening van de absolute expanded uncertainty.

Formules uit de OSPAR guideline:

$$s_c = \sqrt{d_c^2 + \left(\frac{v_c}{100}\right)^2 C^2}$$

waarin:

s_c = standard deviation (eenheid = eenheid van concentratie component)

d_c = "combined constant error" (eenheid = eenheid van concentratie component)

v_c = variatie coëfficiënt (eenheid= percentage)

C = concentratie van de component in het monster (meetwaarde)

$$U_C = 2s_C$$

waarin:

U_c = (absolute) expanded uncertainty (eenheid = eenheid van concentratie component)

Voor componenten waarvoor geen deelname plaatsvindt aan ringonderzoeken is, indien mogelijk, de meetonzekerheid vastgesteld op basis van juistheidsbepaling en monsterinhomogeniteit. Voor componenten waarvoor zowel geen ringonderzoeken als geen referentiematerialen voorhanden zijn, kan de meetonzekerheid niet worden vastgesteld. Voor componenten waarvoor het aantal deelgenomen rondes aan ringonderzoeken minder bedraagt dan 8, kan nog geen meetonzekerheid worden vastgesteld volgens NEN 7779.

De componenten die met Q aangegeven zijn voldoen aan de kwaliteitskenmerken volgens ISO 17025.

5. Aanbeveling

Aanbevolen wordt om in het kader van de Kaderrichtlijn Marien (KRM) die componenten aan het monitoringprogramma toe te voegen waarvoor een Milieukwaliteitsnorm (MKN) in biota is vastgesteld (zie richtlijn 2011/0429 (COD), 31/01/2012. Voorstel voor een RICHTLIJN VAN HET EUROPEES

PARLEMENT EN DE RAAD tot wijziging van Richtlijnen 2000/60/EG en 2008/105/EG betreffende prioritair stoffen op het gebied van het waterbeleid).

Voor de locatie Westerschelde kan een vergelijking worden gemaakt tussen de gehalten in de mosselen en in de Japanse oesters.

Voor de metalen kan worden opgemerkt dat met name het gehalte aan koper en zink in de oesters veel hoger is dan in de mosselen. Ondanks de verschillen in lengteverdeling tussen de oestermonsters afkomstig van dezelfde locatie zijn de verschillen in gehalten metalen tussen deze monsters vrij gering. Voor PCB's zijn de gehalten op nat gewicht basis in oesters ongeveer de helft van die in mosselen. Op vetbasis zijn de gehalten echter ongeveer gelijk, aangezien de mosselen ongeveer een twee maal zo hoog vetgehalte hebben. De verschillen in gehalten tussen de oestermonsters onderling van een zelfde locatie zijn gering.

Voor PAK geldt dat de gehalten tussen mosselen en oesters per component verschillen. De verschillen in gehalten tussen de oestermonsters onderling van een zelfde locatie zijn ook voor PAK gering.

Voor zowel OCP's als PBDE's geldt ook dat de gehalten tussen mosselen en oesters per component verschillen. De verschillen in gehalten tussen de oestermonsters onderling van een zelfde locatie zijn ook voor OCP's en PBDE's gering. Verschillen in vetgehalte of droge stof zijn hiervoor niet verklarend.

Voor organotin geldt dat de gehalten tussen mosselen en oesters per component verschillen. De verschillen in gehalten tussen de oestermonsters onderling van een zelfde locatie zijn voor organotin niet groot.

Indien, vanwege het verdringen van de blauwe mossel door de Japanse oester, overgestapt moet worden op de bemonstering van oesters zal een trendbreuk optreden. Geadviseerd wordt om de komende jaren, indien mogelijk, beide soorten naast elkaar te bemonsteren om een vergelijking tussen beide soorten te kunnen maken.

Verantwoording

Rapport C116/13

Projectnummer: 4302300601

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

De lab coördinator heeft de analyse resultaten gecontroleerd en vrijgegeven:

Akkoord: M. Hoek-van Nieuwenhuizen
Lab coördinator

Handtekening:



Datum: 9 juli 2013

Akkoord: Dr. Ir. M.J.J. Kotterman
Projectleider afdeling Vis



Handtekening:

Datum: 9 juli 2013

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

Handtekening:



Datum: 9 juli 2013

Bijlagen

Bijlage 1.1 Biologische parameters oesters Eems-Dollard BOCHTVWTM

<u>Monster</u>					
1		2		3	
<u>Analysenr</u>					
2012/1198		2012/1199		2012/1200	
<u>Vleesgewicht (g)</u>					
M= 20.72		M= 20.93		M= 17.28	
<u>Schelpengte (mm)</u>					
<i>lengte</i>	<i>aantal</i>	<i>lengte</i>	<i>aantal</i>	<i>lengte</i>	<i>aantal</i>
65 - 72	0	65 - 72	0	65 - 72	0
73 - 80	0	73 - 80	0	73 - 80	0
81 - 88	2	81 - 88	0	81 - 88	2
89 - 96	4	89 - 96	3	89 - 96	4
97 - 104	3	97 - 104	5	97 - 104	7
105 - 112	2	105 - 112	7	105 - 112	4
113 - 120	5	113 - 120	2	113 - 120	1
121 - 128	1	121 - 128	4	121 - 128	4
129 - 136	0	129 - 136	0	129 - 136	2
137 - 144	4	137 - 144	1	137 - 144	0
145 - 152	2	145 - 152	0	145 - 152	0
153 - 156	2	153 - 156	3	153 - 156	1
n= 25		n= 25		n= 25	
M= 116.9 ± 23.3		M= 115.4 ± 19.1		M= 108.5 ± 17.2	
<u>Schelpgewicht (g)</u>					
<i>gewicht</i>	<i>aantal</i>	<i>gewicht</i>	<i>aantal</i>	<i>gewicht</i>	<i>aantal</i>
30 - 39	1	30 - 39	0	30 - 39	0
40 - 49	5	40 - 49	3	40 - 49	5
50 - 59	2	50 - 59	2	50 - 59	5
60 - 69	4	60 - 69	3	60 - 69	3
70 - 79	1	70 - 79	4	70 - 79	1
80 - 89	2	80 - 89	3	80 - 89	2
90 - 99	1	90 - 99	1	90 - 99	2
100 - 109	1	100 - 109	0	100 - 109	1
110 - 119	0	110 - 119	2	110 - 119	1
120 - 129	0	120 - 129	2	120 - 129	3
130 - 139	0	130 - 139	0	130 - 139	0
140 - 149	2	140 - 149	2	140 - 149	1
150 - 157	6	150 - 157	3	150 - 157	1
n= 25		n= 25		n= 25	
M= 91.6 ± 46.4		M= 92.8 ± 37.8		M= 80.2 ± 34.1	
M = gemiddelde waarde					

Bijlage 1.2 Biologische parameters mosselen Westerschelde KNUITHK

Klasse	2		3		4		5		
1									
Analysenr	2012/1115		2012/1116		2012/1117		2012/1118		
Vleesgewicht (g)	M= 1.03		M= 1.74		M= 2.75		#VALUE!		
M= 0.59									
Schelpengte (mm)									
lengte	aantal	lengte	aantal	lengte	aantal	lengte	aantal	lengte	aantal
25	45	32	31	39	29	48	29	58	0
26	53	33	38	40	25	49	19	59	0
27	65	34	30	41	21	50	12	60	0
28	46	35	50	42	21	51	10	61	0
29	64	36	31	43	14	52	8	62	0
30	93	37	35	44	21	53	6	63	0
31	66	38	17	45	26	54	2	64	0
				46	15	55	1	66	0
				47	6	56	0	68	0
						57	1	70	0
n= 432	n= 232		n= 178		n= 088		n= 000		
M= 28.3 ± 2.0	M= 34.8 ± 1.8		M= 42.4 ± 2.5		M= 49.9 ± 2.0		M=		
Schelpgewicht (g)									
gewicht	aantal	gewicht	aantal	gewicht	aantal	gewicht	aantal	gewicht	aantal
0.8 - 1.0	1	0.8 - 1.0	0	2.6 - 3.0	0	5.1 - 5.5	0	8.1 - 8.5	0
1.1 - 1.3	25	1.1 - 1.3	0	3.1 - 3.5	4	5.6 - 6.0	2	8.6 - 9.0	0
1.4 - 1.6	71	1.4 - 1.6	0	3.6 - 4.0	4	6.1 - 6.5	3	9.1 - 9.5	0
1.7 - 1.9	74	1.7 - 1.9	0	4.1 - 4.5	13	6.6 - 7.0	6	9.6 - 10.0	0
2.0 - 2.2	71	2.0 - 2.2	1	4.6 - 5.0	12	7.1 - 7.5	10	10.1 - 10.5	0
2.3 - 2.5	61	2.3 - 2.5	16	5.1 - 5.5	32	7.6 - 8.0	9	10.6 - 11.0	0
2.6 - 2.8	52	2.6 - 2.8	20	5.6 - 6.0	28	8.1 - 8.5	13	11.1 - 11.5	0
2.9 - 3.1	38	2.9 - 3.1	41	6.1 - 6.5	24	8.6 - 9.0	17	11.6 - 12.0	0
3.2 - 3.4	23	3.2 - 3.4	34	6.6 - 7.0	22	9.1 - 9.5	7	12.1 - 12.5	0
3.5 - 3.7	8	3.5 - 3.7	24	7.1 - 7.5	15	9.6 - 10.0	6	12.6 - 13.0	0
3.8 - 4.0	3	3.8 - 4.0	28	7.6 - 8.0	17	10.1 - 10.5	4	13.1 - 13.5	0
4.1 - 4.3	4	4.1 - 4.3	28	8.1 - 8.5	2	10.6 - 11.0	3	13.6 - 14.0	0
4.4 - 4.6	1	4.4 - 4.6	16	8.6 - 9.0	3	11.1 - 11.5	4	14.1 - 14.5	0
4.7 - 4.9	0	4.7 - 4.9	14	9.1 - 9.5	2	11.6 - 12.0	1	14.6 - 15.0	0
5.0 - 5.2	0	5.0 - 5.2	3	9.6 - 10.0	0	12.1 - 12.5	1	15.1 - 15.5	0
5.3 - 5.5	0	5.3 - 5.5	5	10.1 - 10.5	0	12.6 - 13.0	1	15.6 - 16.0	0
5.6 - 5.8	0	5.6 - 5.8	2	10.6 - 11.0	0	13.1 - 13.5	1	16.1 - 16.5	0
5.9 - 6.1	0	5.9 - 6.1	0	11.1 - 11.5	0	13.6 - 14.0	0	16.6 - 17.0	0
6.2 - 6.4	0	6.2 - 6.7	0	11.6 - 12.0	0	14.1 - 16.1	0	17.1 - 17.5	0
n= 432	n= 232		n= 178		n= 088		n= 000		
M= 2.22 ± 0.6	M= 3.60 ± 0.7		M= 6.06 ± 1.2		M= 8.71 ± 1.5		M=		
M = gemiddelde waarde									

Bijlage 1.3 Biologische parameters oesters Westerschelde KNUITHK

<u>Monster</u>					
1		2		3	
<u>Analysenr</u>					
2012/1192		2012/1193		2012/1194	
<u>Vleesgewicht (g)</u>					
M= 11.48		M= 10.36		M= 10.30	
<u>Schelpengte (mm)</u>					
<i>lengte</i>	<i>aantal</i>	<i>lengte</i>	<i>aantal</i>	<i>lengte</i>	<i>aantal</i>
65 - 72	0	65 - 72	0	65 - 72	1
73 - 80	2	73 - 80	4	73 - 80	2
81 - 88	1	81 - 88	4	81 - 88	3
89 - 96	2	89 - 96	7	89 - 96	6
97 - 104	11	97 - 104	3	97 - 104	5
105 - 112	3	105 - 112	3	105 - 112	2
113 - 120	2	113 - 120	3	113 - 120	2
121 - 128	1	121 - 128	0	121 - 128	1
129 - 136	1	129 - 136	1	129 - 136	2
137 - 144	1	137 - 144	0	137 - 144	1
145 - 152	0	145 - 152	0	145 - 152	0
153 - 156	1	153 - 156	0	153 - 156	0
n= 25		n= 25		n= 25	
M= 105.8 ± 18.0		M= 96.40 ± 14.6		M= 99.70 ± 18.3	
<u>Schelpgewicht (g)</u>					
<i>gewicht</i>	<i>aantal</i>	<i>gewicht</i>	<i>aantal</i>	<i>gewicht</i>	<i>aantal</i>
30 - 39	1	30 - 39	6	30 - 39	6
40 - 49	3	40 - 49	2	40 - 49	4
50 - 59	2	50 - 59	4	50 - 59	2
60 - 69	2	60 - 69	7	60 - 69	4
70 - 79	3	70 - 79	2	70 - 79	4
80 - 89	1	80 - 89	1	80 - 89	2
90 - 99	1	90 - 99	1	90 - 99	2
100 - 109	4	100 - 109	0	100 - 109	0
110 - 119	1	110 - 119	1	110 - 119	0
120 - 129	2	120 - 129	0	120 - 129	0
130 - 139	0	130 - 139	1	130 - 139	1
140 - 149	1	140 - 149	0	140 - 149	0
150 - 157	4	150 - 157	0	150 - 157	0
n= 25		n= 25		n= 25	
M= 95.1 ± 39.5		M= 61.2 ± 25.5		M= 60.7 ± 25.5	
M = gemiddelde waarde					

Bijlage 2. Gehalten PCB's in mosselen en oesters

Locatie Eems-Dollard, DONAR code: BOCHTVWTM																	
PCBs in mosselen in µg/kg produkt, vet in g/kg																	
Lengte-klasse	Analysenr.	analyse-datum	PCB 28 µg/kg	PCB 31 µg/kg	PCB 47 µg/kg	PCB 49 µg/kg	PCB 52 µg/kg	PCB 56 µg/kg	PCB 85 µg/kg	PCB 87 µg/kg	PCB 97 µg/kg	PCB 101 µg/kg	PCB 105 µg/kg	PCB 110 µg/kg	PCB 118 µg/kg	PCB 128 µg/kg	
1	2012/1109	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	
2	2012/1110	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	
3	2012/1111	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	
4	2012/1112	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	
5	2012/1113	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	
Lengte-klasse	Analysenr.	analyse-datum	PCB 137 µg/kg	PCB 138+163 µg/kg	PCB 141 µg/kg	PCB 149 µg/kg	PCB 151 µg/kg	PCB 153 µg/kg	PCB 156 µg/kg	PCB 170 µg/kg	PCB 180 µg/kg	PCB 194 µg/kg	PCB 202 µg/kg	PCB 206 µg/kg	PCB 187 µg/kg	Vet Soxhlet g/kg	Vet B&D g/kg
1	2012/1109	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
2	2012/1110	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
3	2012/1111	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
4	2012/1112	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
5	2012/1113	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
PCBs in oesters in µg/kg produkt, vet in g/kg																	
Lengte mm	Analyse nr.	analyse-datum	PCB 28 µg/kg	PCB 31 µg/kg	PCB 47 µg/kg	PCB 49 µg/kg	PCB 52 µg/kg	PCB 56 µg/kg	PCB 85 µg/kg	PCB 87 µg/kg	PCB 97 µg/kg	PCB 101 µg/kg	PCB 105 µg/kg	PCB 110 µg/kg	PCB 118 µg/kg	PCB 128 µg/kg	
65-156	2012/1201	maart 2013	0.3	0.1	0.09	0.2	0.2	<0.06	<0.04	0.06	nb	0.5	<0.09	0.4	0.4	0.1	
65-156	2012/1202	maart 2013	0.1	0.1	0.04	0.1	0.2	<0.06	0.03	0.06	nb	0.4	<0.09	0.3	0.3	0.09	
65-156	2012/1203	maart 2013	0.1	0.07	0.04	0.1	0.1	<0.05	0.03	0.05	nb	0.4	0.07	0.3	0.3	0.09	
Lengte mm	Analyse nr.	analyse-datum	PCB 137 µg/kg	PCB 138+163 µg/kg	PCB 141 µg/kg	PCB 149 µg/kg	PCB 151 µg/kg	PCB 153 µg/kg	PCB 156 µg/kg	PCB 170 µg/kg	PCB 180 µg/kg	PCB 194 µg/kg	PCB 202 µg/kg	PCB 206 µg/kg	PCB 187 µg/kg	Vet Soxhlet g/kg	Vet B&D g/kg
65-156	2012/1201	maart 2013	<0.02	0.7	<0.06	0.8	0.3	1.8	0.05	0.06	0.2	<0.04	0.06	<0.03	0.7	7	9
65-156	2012/1202	maart 2013	<0.02	0.6	<0.05	0.7	0.2	1.4	<0.03	0.05	0.1	<0.03	0.04	<0.03	0.5	5	7
65-156	2012/1203	maart 2013	<0.02	0.5	0.05	0.6	0.2	1.3	<0.03	<0.03	0.1	<0.03	0.04	<0.03	0.5	6	7
nb= niet bepaald, kwaliteitswaarde code 99																	
indicatief, kwaliteitswaarde code 4																	

Locatie Westerschelde, DONAR code: KNUITHK

PCBs in mosselen in µg/kg produkt, vet in g/kg

Lengte- klasse	Analysenr.	analyse- datum	PCB 28 µg/kg	PCB 31 µg/kg	PCB 47 µg/kg	PCB 49 µg/kg	PCB 52 µg/kg	PCB 56 µg/kg	PCB 85 µg/kg	PCB 87 µg/kg	PCB 97 µg/kg	PCB 101 µg/kg	PCB 105 µg/kg	PCB 110 µg/kg	PCB 118 µg/kg	PCB 128 µg/kg
1	2012/1119	maart 2013	0.2	0.2	0.6	0.9	1.7	0.3	0.6	1.0	nb	5.7	0.7	4.5	2.7	0.9
2	2012/1120	maart 2013	0.2	0.2	0.6	0.8	1.6	0.3	0.5	1.0	nb	5.4	0.7	4.4	2.6	0.9
3	2012/1121	maart 2013	0.2	0.2	0.5	0.7	1.3	0.3	0.4	0.8	nb	4.5	0.6	3.7	2.2	0.8
4	2012/1122	maart 2013	0.3	0.2	0.4	0.5	1.0	0.2	0.3	0.6	nb	3.4	0.5	2.7	1.7	0.6
5	2012/1123	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb

Lengte- klasse	Analysenr.	analyse- datum	PCB 137 µg/kg	PCB 138+163 µg/kg	PCB 141 µg/kg	PCB 149 µg/kg	PCB 151 µg/kg	PCB 153 µg/kg	PCB 156 µg/kg	PCB 170 µg/kg	PCB 180 µg/kg	PCB 194 µg/kg	PCB 202 µg/kg	PCB 206 µg/kg	PCB 187 µg/kg	Vet Soxhlet g/kg	Vet B&D g/kg
1	2012/1119	maart 2013	0.08	7.8	0.3	9.0	2.6	17	0.4	0.5	1.5	<0.1	0.4	<0.09	4.3	11	13
2	2012/1120	maart 2013	0.08	7.5	0.3	8.5	2.6	16	0.4	0.5	1.5	<0.1	0.4	<0.1	4.3	11	13
3	2012/1121	maart 2013	0.07	6.6	0.3	7.2	2.1	14	0.3	0.4	1.2	<0.08	0.2	<0.07	4.0	10	11
4	2012/1122	maart 2013	0.04	4.9	0.2	5.2	1.6	9.9	0.3	0.3	0.9	<0.07	0.2	<0.07	3.1	9	10
5	2012/1123	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb

PCBs in oesters in µg/kg produkt, vet in g/kg

Lengte mm	Analyse nr.	analyse- datum	PCB 28 µg/kg	PCB 31 µg/kg	PCB 47 µg/kg	PCB 49 µg/kg	PCB 52 µg/kg	PCB 56 µg/kg	PCB 85 µg/kg	PCB 87 µg/kg	PCB 97 µg/kg	PCB 101 µg/kg	PCB 105 µg/kg	PCB 110 µg/kg	PCB 118 µg/kg	PCB 128 µg/kg
65-156	2012/1195	maart 2013	0.2	0.2	0.3	0.4	0.8	0.1	0.2	0.4	nb	2.2	0.3	1.7	1.0	0.3
65-156	2012/1196	maart 2013	0.3	0.2	0.3	0.4	0.7	0.1	0.2	0.4	nb	2.1	0.3	1.7	1.0	0.3
65-156	2012/1197	maart 2013	0.2	0.2	0.3	0.4	0.7	0.1	0.2	0.4	nb	2.1	0.3	1.6	0.9	0.3

Lengte mm	Analyse nr.	analyse- datum	PCB 137 µg/kg	PCB 138+163 µg/kg	PCB 141 µg/kg	PCB 149 µg/kg	PCB 151 µg/kg	PCB 153 µg/kg	PCB 156 µg/kg	PCB 170 µg/kg	PCB 180 µg/kg	PCB 194 µg/kg	PCB 202 µg/kg	PCB 206 µg/kg	PCB 187 µg/kg	Vet Soxhlet g/kg	Vet B&D g/kg
65-156	2012/1195	maart 2013	0.05	2.3	0.3	3.3	1.1	6.4	0.1	0.2	0.8	<0.05	0.1	<0.05	1.8	6	8
65-156	2012/1196	maart 2013	0.05	2.3	0.4	3.3	1.1	6.2	0.1	0.2	0.8	<0.05	0.1	<0.05	1.9	6	6
65-156	2012/1197	maart 2013	0.05	2.2	0.3	3.2	1.0	5.7	0.1	0.2	0.6	0.07	0.1	<0.05	1.8	5	6

nb= niet bepaald, kwaliteitswaarde code 99

indicatief, kwaliteitswaarde code 4

Bijlage 3. Gehalten metalen in mosselen en oesters

Locatie Eems-Dollard, DONAR code: BOCHTVWTM													
Gehalten aan spoorelementen in mosselen in mg/kg produkt, droge stof, as en asvrijdrooggewicht in %													
Lengte klasse	Analyse nr.	analyse-datum	Kwik mg/kg	Cadmium mg/kg	Lood mg/kg	Koper mg/kg	Zink mg/kg	Chroom mg/kg	Arseen mg/kg	Nikkel mg/kg	Droge stof %	As %	AVDG %
1	2012/1109	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
2	2012/1110	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
3	2012/1111	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
4	2012/1112	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
5	2012/1113	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
Gehalten aan spoorelementen in oesters in mg/kg produkt, droge stof, as en asvrijdrooggewicht in %													
Lengte mm	Analyse nr.	analyse-datum	Kwik mg/kg	Cadmium mg/kg	Lood mg/kg	Koper mg/kg	Zink mg/kg	Chroom mg/kg	Arseen mg/kg	Nikkel mg/kg	Droge stof %	As %	AVDG %
65-156	2012/1201	januari 2013	0.013	0.70	0.14	44	320	0.13	1.2	0.20	8.7	2.3	6.4
65-156	2012/1202	januari 2013	0.0090	0.63	0.11	42	300	0.095	0.90	0.15	7.5	2.1	5.4
65-156	2012/1203	januari 2013	0.011	0.70	0.14	41	310	0.12	1.2	0.19	8.1	2.3	5.8
Locatie Westerschelde, DONAR code: KNUITHK													
Gehalten aan spoorelementen in mosselen in mg/kg produkt, droge stof, as en asvrijdrooggewicht in %													
Lengte klasse	Analyse nr.	analyse-datum	Kwik mg/kg	Cadmium mg/kg	Lood mg/kg	Koper mg/kg	Zink mg/kg	Chroom mg/kg	Arseen mg/kg	Nikkel mg/kg	Droge stof %	As %	AVDG %
1	2012/1119	januari 2013	0.027	1.24	0.62	1.7	29	0.63	1.4	0.67	13.1	2.8	10.3
2	2012/1120	januari 2013	0.025	1.19	0.54	1.4	25	0.48	1.2	0.56	12.6	2.6	10.0
3	2012/1121	januari 2013	0.024	1.17	0.52	1.3	24	0.44	1.3	0.53	11.3	2.5	8.8
4	2012/1122	januari 2013	0.022	1.27	0.58	1.3	25	0.53	1.3	0.56	10.4	2.6	7.8
5	2012/1123	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
Gehalten aan spoorelementen in oesters in mg/kg produkt, droge stof, as en asvrijdrooggewicht in %													
Lengte mm	Analyse nr.	analyse-datum	Kwik mg/kg	Cadmium mg/kg	Lood mg/kg	Koper mg/kg	Zink mg/kg	Chroom mg/kg	Arseen mg/kg	Nikkel mg/kg	Droge stof %	As %	AVDG %
65-156	2012/1195	januari 2013	0.014	1.76	0.19	72	440	0.14	1.2	0.15	8.0	2.6	5.4
65-156	2012/1196	januari 2013	0.011	1.66	0.16	69	430	0.12	1.1	0.15	8.0	2.5	5.5
65-156	2012/1197	januari 2013	0.0098	1.54	0.14	54	330	0.12	1.0	0.13	7.3	2.4	4.9
nb= niet bepaald, kwaliteitswaarde code 99													

Bijlage 4. Gehalten PAK's in mosselen en oesters

Locatie Eems-Dollard, DONAR code: BOCHTVWTM									
PAKs gehalten in mosselen in µg/kg produkt									
Lengte-klasse	Analysenr.	analyse-datum	Anthraceen µg/kg	Fluoranteen µg/kg	Benzo(b)fluoranteen µg/kg	Benzo(k)fluoranteen µg/kg	Benzo(a)pyreen µg/kg	Benzo (g,h,i) peryleen µg/kg	Indeno (1,2,3-cd) pyreen µg/kg
1	2012/1109	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
2	2012/1110	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
3	2012/1111	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
4	2012/1112	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
5	2012/1113	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
Lengte-klasse	Analysenr.	analyse-datum	Acenafteen µg/kg	Fluoreen µg/kg	Fenantreen µg/kg	Pyreen µg/kg	Benzo(a)anthraceen µg/kg	Chryseen µg/kg	Dibenz(a,h)anthraceen µg/kg
1	2012/1109	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
2	2012/1110	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
3	2012/1111	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
4	2012/1112	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
5	2012/1113	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
PAKs gehalten in oesters in µg/kg produkt									
Lengte mm	Analyse nr.	analyse-datum	Anthraceen µg/kg	Fluoranteen µg/kg	Benzo(b)fluoranteen µg/kg	Benzo(k)fluoranteen µg/kg	Benzo(a)pyreen µg/kg	Benzo (g,h,i) peryleen µg/kg	Indeno (1,2,3-cd) pyreen µg/kg
65-156	2012/1201	maart 2013	<0.05	4.3	3.6	1.5	1.3	1.1	1.5
65-156	2012/1202	maart 2013	0.2	4.3	3.0	1.3	1.1	0.9	1.1
65-156	2012/1203	maart 2013	0.1	4.8	3.2	1.4	1.2	1.0	1.2
Lengte mm	Analyse nr.	analyse-datum	Acenafteen µg/kg	Fluoreen µg/kg	Fenantreen µg/kg	Pyreen µg/kg	Benzo(a)anthraceen µg/kg	Chryseen µg/kg	Dibenz(a,h)anthraceen µg/kg
65-156	2012/1201	maart 2013	0.1	0.7	2.5	4.1	0.8	<0.1	0.3
65-156	2012/1202	maart 2013	0.1	<1.2	1.7	3.6	0.7	1.1	0.3
65-156	2012/1203	maart 2013	0.1	<1.2	2.0	3.8	0.7	1.1	0.3
nb= niet bepaald, kwaliteitswaarde code 99									
indicatief, kwaliteitswaarde code 4									

Locatie Westerschelde, DONAR code: KNUITHK

PAKs gehalten in mosselen in µg/kg produkt

Lengte- klasse	Analysenr.	analyse- datum	Anthraceen µg/kg	Fluoran- teen µg/kg	Benzo(b) fluoranteen µg/kg	Benzo(k) fluoranteen µg/kg	Benzo(a) pyreen µg/kg	Benzo (g,h,i) peryleen µg/kg	Indeno (1,2,3-cd) pyreen µg/kg
1	2012/1119	maart 2013	0.1	<1.5	11	3.7	6.2	5.1	5.4
2	2012/1120	maart 2013	1.1	15	11	2.1	0.2	4.8	4.6
3	2012/1121	maart 2013	0.2	<1.6	8.8	2.3	0.2	3.9	3.3
4	2012/1122	maart 2013	0.2	<1.6	8.2	3.0	4.2	3.6	<0.3
5	2012/1123	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb

Lengte- klasse	Analysenr.	analyse- datum	Acenafteen µg/kg	Fluoreen µg/kg	Fenantreen µg/kg	Pyreen µg/kg	Benzo(a) anthraceen µg/kg	Chryseen µg/kg	Dibenz(a,h) anthraceen µg/kg
1	2012/1119	maart 2013	0.6	1.4	6.0	5.6	4.6	4.2	0.7
2	2012/1120	maart 2013	0.6	1.4	5.9	19	4.3	0.3	1.1
3	2012/1121	maart 2013	<0.03	1.1	5.6	13	3.5	0.3	1.1
4	2012/1122	maart 2013	0.6	1.0	5.2	11	2.8	0.3	0.8
5	2012/1123	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb

PAKs gehalten in oesters in µg/kg produkt

Lengte mm	Analyse nr.	analyse- datum	Anthraceen µg/kg	Fluoran- teen µg/kg	Benzo(b) fluoranteen µg/kg	Benzo(k) fluoranteen µg/kg	Benzo(a) pyreen µg/kg	Benzo (g,h,i) peryleen µg/kg	Indeno (1,2,3-cd) pyreen µg/kg
65-156	2012/1195	maart 2013	0.3	6.1	5.8	2.2	2.6	1.5	0.2
65-156	2012/1196	maart 2013	<0.05	6.8	6.2	2.3	2.7	1.6	1.8
65-156	2012/1197	maart 2013	0.2	6.0	5.9	2.2	2.5	1.5	1.6

Lengte mm	Analyse nr.	analyse- datum	Acenafteen µg/kg	Fluoreen µg/kg	Fenantreen µg/kg	Pyreen µg/kg	Benzo(a) anthraceen µg/kg	Chryseen µg/kg	Dibenz(a,h) anthraceen µg/kg
65-156	2012/1195	maart 2013	0.2	<1.2	1.7	8.1	1.8	2.0	0.4
65-156	2012/1196	maart 2013	0.2	<1.3	2.3	9.5	3.5	0.09	0.5
65-156	2012/1197	maart 2013	0.2	<1.2	1.4	8.1	3.4	<0.1	0.4

nb= niet bepaald, kwaliteitswaarde code 99

indicatief, kwaliteitswaarde code 4

Bijlage 5. Gehalten OCP's en PBDE's in mosselen en oesters

Locatie Eems-Dollard, DONAR code: BOCHTVWTM													
Gehalten OCPs en PBDEs in mosselen in µg/kg produkt													
Lengte-klasse	Analysenr.	analyse-datum	QCB µg/kg	HCb µg/kg	HCBD µg/kg	a-HCH µg/kg	b-HCH µg/kg	γ-HCH µg/kg	Dieldrin µg/kg	b-HEPO µg/kg	p,p'-DDE µg/kg	p,p'-DDD µg/kg	p,p'-DDT µg/kg
1	2012/1109	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
2	2012/1110	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
3	2012/1111	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
4	2012/1112	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
5	2012/1113	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
Lengte-klasse	Analysenr.	analyse-datum	BDE28 µg/kg	BDE47 µg/kg	BDE66 µg/kg	BDE85 µg/kg	BDE99 µg/kg	BDE100 µg/kg	BDE153 µg/kg	BDE154+BB153 µg/kg	BDE183 µg/kg		
1	2012/1109	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb		
2	2012/1110	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb		
3	2012/1111	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb		
4	2012/1112	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb		
5	2012/1113	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb		
Gehalten OCPs en PBDEs in oesters in µg/kg produkt													
Lengte mm	Analyse nr.	analyse-datum	QCB µg/kg	HCb µg/kg	HCBD µg/kg	a-HCH µg/kg	b-HCH µg/kg	γ-HCH µg/kg	Dieldrin µg/kg	b-HEPO µg/kg	p,p'-DDE µg/kg	p,p'-DDD µg/kg	p,p'-DDT µg/kg
65-156	2012/1201	maart 2013	0.005	0.06	<0.006	<0.02	nb	<0.02	nb	<0.02	0.3	0.1	nb
65-156	2012/1202	maart 2013	0.01	0.04	<0.005	0.006	nb	0.03	nb	<0.02	0.3	0.1	nb
65-156	2012/1203	maart 2013	0.02	0.06	<0.005	0.03	nb	<0.02	nb	<0.02	0.3	0.1	nb
Lengte mm	Analyse nr.	analyse-datum	BDE28 µg/kg	BDE47 µg/kg	BDE66 µg/kg	BDE85 µg/kg	BDE99 µg/kg	BDE100 µg/kg	BDE153 µg/kg	BDE154+BB153 µg/kg	BDE183 µg/kg		
65-156	2012/1201	maart 2013	0.01	0.03	0.003	0.01	0.02	0.02	<0.008	0.01	0.004		
65-156	2012/1202	maart 2013	0.007	0.02	0.002	0.009	0.01	0.01	<0.007	0.01	0.003		
65-156	2012/1203	maart 2013	0.009	0.03	0.003	0.01	0.02	0.02	<0.008	0.01	0.004		
nb= niet bepaald, kwaliteitswaarde code 99													

Locatie Westerschelde, DONAR code: KNUITHK

Gehalten OCPs en PBDEs in mosselen in µg/kg produkt

Lengte- klasse	Analysenr.	analyse- datum	QCB µg/kg	HCb µg/kg	HCBD µg/kg	a-HCH µg/kg	b-HCH µg/kg	γ-HCH µg/kg	Dieldrin µg/kg	b-HEPO µg/kg	p,p'-DDE µg/kg	p,p'-DDD µg/kg	p,p'-DDT µg/kg
1	2012/1119	maart 2013	0.01	0.1	<0.01	<0.04	nb	<0.04	nb	<0.04	1.8	0.9	nb
2	2012/1120	maart 2013	0.01	0.08	<0.03	<0.05	nb	<0.04	nb	<0.04	1.7	0.9	nb
3	2012/1121	maart 2013	0.008	0.07	<0.03	<0.04	nb	<0.04	nb	<0.04	1.4	0.7	nb
4	2012/1122	maart 2013	<0.02	0.06	<0.02	<0.03	nb	<0.03	nb	<0.03	1.1	0.5	nb
5	2012/1123	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb

Lengte- klasse	Analysenr.	analyse- datum	BDE28 µg/kg	BDE47 µg/kg	BDE66 µg/kg	BDE85 µg/kg	BDE99 µg/kg	BDE100 µg/kg	BDE153 µg/kg	BDE154+BB153 µg/kg	BDE183 µg/kg
1	2012/1119	maart 2013	0.03	0.2	0.01	0.008	0.1	0.1	0.03	0.06	0.01
2	2012/1120	maart 2013	0.02	0.3	0.01	0.01	0.1	0.1	0.03	0.05	0.01
3	2012/1121	maart 2013	0.01	0.2	0.01	0.01	0.1	0.09	0.02	0.05	0.01
4	2012/1122	maart 2013	0.01	0.1	0.01	0.008	0.08	0.07	0.02	0.04	0.02
5	2012/1123	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb

Gehalten OCPs en PBDEs in oesters in µg/kg produkt

Lengte mm	Analyse nr.	analyse- datum	QCB µg/kg	HCb µg/kg	HCBD µg/kg	a-HCH µg/kg	b-HCH µg/kg	γ-HCH µg/kg	Dieldrin µg/kg	b-HEPO µg/kg	p,p'-DDE µg/kg	p,p'-DDD µg/kg	p,p'-DDT µg/kg
65-156	2012/1195	maart 2013	0.04	0.1	<0.008	0.02	nb	0.05	nb	<0.02	1.0	0.4	nb
65-156	2012/1196	maart 2013	0.03	0.07	<0.008	<0.02	nb	0.06	nb	<0.02	1.0	0.4	nb
65-156	2012/1197	maart 2013	0.02	0.03	<0.008	0.04	nb	0.05	nb	<0.02	0.9	0.4	nb

Lengte mm	Analyse nr.	analyse- datum	BDE28 µg/kg	BDE47 µg/kg	BDE66 µg/kg	BDE85 µg/kg	BDE99 µg/kg	BDE100 µg/kg	BDE153 µg/kg	BDE154+BB153 µg/kg	BDE183 µg/kg
65-156	2012/1195	maart 2013	0.01	0.09	0.005	0.005	0.05	0.05	<0.01	0.02	0.02
65-156	2012/1196	maart 2013	0.007	0.1	0.005	0.006	0.06	0.05	<0.02	0.02	0.006
65-156	2012/1197	maart 2013	0.007	0.09	0.006	0.006	0.04	0.05	<0.02	0.02	0.006

nb= niet bepaald, kwaliteitswaarde code 99

 indicatief, kwaliteitswaarde code 4

Bijlage 6. Gehalten organotinverbindingen in mosselen en oesters

Locatie Eems-Dollard, DONAR code: BOCHTVWTM								
Gehalten organotinverbindingen in mosselen in µg/kg produkt								
Lengte-klasse	Analysenr.	analyse-datum	DBT kation µg/kg	DPT kation µg/kg	MBT kation µg/kg	MPT kation µg/kg	TBT kation µg/kg	TPT kation µg/kg
1	2012/1109	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb
2	2012/1110	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb
3	2012/1111	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb
4	2012/1112	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb
5	2012/1113	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb
Gehalten organotinverbindingen in oesters in µg/kg produkt								
Lengte mm	Analyse nr	analyse-datum	DBT kation µg/kg	DPT kation µg/kg	MBT kation µg/kg	MPT kation µg/kg	TBT kation µg/kg	TPT kation µg/kg
65-156	2012/1201	maart 2013	0.9	<0.3	0.4	<0.3	2.3	<0.3
65-156	2012/1202	maart 2013	0.8	<0.3	0.3	<0.3	2.2	<0.3
65-156	2012/1203	maart 2013	0.9	<0.2	0.2	<0.2	1.6	<0.2
nb= niet bepaald, kwaliteitswaarde code 99								
indicatief, kwaliteitswaarde code 4								
Locatie Westerschelde, DONAR code: KNUITHK								
Gehalten organotinverbindingen in mosselen in µg/kg produkt								
Lengte-klasse	Analysenr.	analyse-datum	DBT kation µg/kg	DPT kation µg/kg	MBT kation µg/kg	MPT kation µg/kg	TBT kation µg/kg	TPT kation µg/kg
1	2012/1119	maart 2013	6.2	<0.4	4.4	0.3	14	<0.4
2	2012/1120	maart 2013	6.3	<0.4	4.1	<0.4	12	<0.5
3	2012/1121	maart 2013	5.3	<0.3	3.5	<0.3	12	<0.4
4	2012/1122	maart 2013	5.5	<0.4	3.2	<0.3	10	<0.4
5	2012/1123	nvt	nb	nb	nb	nb	nb	nb
Gehalten organotinverbindingen in oesters in µg/kg produkt								
Lengte mm	Analyse nr	analyse-datum	DBT kation µg/kg	DPT kation µg/kg	MBT kation µg/kg	MPT kation µg/kg	TBT kation µg/kg	TPT kation µg/kg
65-156	2012/1195	maart 2013	1.5	<0.2	0.5	<0.2	5.6	<0.2
65-156	2012/1196	maart 2013	1.9	<0.3	0.7	<0.3	5.0	<0.4
65-156	2012/1197	maart 2013	1.3	<0.2	0.5	<0.2	4.5	<0.2
nb= niet bepaald, kwaliteitswaarde code 99								
indicatief, kwaliteitswaarde code 4								

Bijlage 7.1 Resultaten referentiematerialen

Component	Referentiemateriaal	IMARES-waarde in 2012	n in 2012	IMARES-waarde QC-kaart	n totaal	ng/dg	gecertificeerde waarde	eenheid	kwalificatie
PCB28	kabeljauwlever IRM (nr. 406)	nieuwe kaart	3	45 ± 6	8	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB52	kabeljauwlever IRM (nr. 406)	nieuwe kaart	4	155 ± 20	9	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB101	kabeljauwlever IRM (nr. 406)	nieuwe kaart	4	400 ± 60	9	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB118	kabeljauwlever IRM (nr. 406)	nieuwe kaart	4	475 ± 70	9	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB153	kabeljauwlever IRM (nr. 406)	nieuwe kaart	5	1150 ± 140	10	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB105	kabeljauwlever IRM (nr. 406)	nieuwe kaart	4	138 ± 15	9	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB138+163	kabeljauwlever IRM (nr. 406)	nieuwe kaart	5	830 ± 120	10	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB156	kabeljauwlever IRM (nr. 406)	nieuwe kaart	4	60 ± 10	9	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB180	kabeljauwlever IRM (nr. 406)	nieuwe kaart	4	315 ± 34	9	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
pp'-DDD	kabeljauwlever IRM (nr. 406)	nieuwe kaart	1	380 ± 60	3	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
pp'-DDE	kabeljauwlever IRM (nr. 406)	nieuwe kaart	2	380 ± 60	4	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
HCB	kabeljauwlever IRM (nr. 406)	nieuwe kaart	5	53 ± 8	9	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
QCB	kabeljauwlever IRM (nr. 406)	nieuwe kaart	2	14.5 ± 6.0	4	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
α-HCH	kabeljauwlever IRM (nr. 406)	nieuwe kaart	3	11 ± 4	4	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
γ-HCH	kabeljauwlever IRM (nr. 406)	nieuwe kaart	3	14.7 ± 4.6	5	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
Kwik	schol IRM 2004/2069	0.0530 ± 0.0026	7	0.0512 ± 0.0076	40	ng	n.v.t.	mg/kg	goed
Vocht	haring/makreel IRM 2005/0775	70.11 ± 0.45	31	70.00 ± 0.52	161	ng	n.v.t.	%	goed
Vet (B&D)	haring/makreel IRM 2005/0775	115.14 ± 1.95	16	115.50 ± 2.80	107	ng	n.v.t.	%	goed
As (gloeirest)	mosselen IRM 2002/0757	1.58 ± 0.03	6	1.60 ± 0.08	61	ng	n.v.t.	%	goed
TBT als kation	CRM-CE477 (Mossel)	2236 ± 508	4	2155 ± 421	22	dg	2200 ± 190	µg/kg	goed
DBT als kation	CRM-CE477 (Mossel)	1459 ± 348	4	1462 ± 318	22	dg	1540 ± 120	µg/kg	goed
MBT als kation	CRM-CE477 (Mossel)	1552 ± 195	4	1515 ± 496	22	dg	1500 ± 280	µg/kg	goed
benzo(b)fluoranteen	IRM mosselen 19775	2.77 ± 0.30	2	3.00 ± 0.46	69	ng	n.v.t.	µg/kg	goed
fluoreen	IRM mosselen 19775	2.80 ± 0.64	2	2.70 ± 0.52	33	ng	n.v.t.	µg/kg	goed
fluorantheen	IRM mosselen 19775	19.08 ± 1.16	2	19.70 ± 2.52	69	ng	n.v.t.	µg/kg	goed
pyreen	IRM mosselen 19775	11.83 ± 0.27	2	11.90 ± 1.46	68	ng	n.v.t.	µg/kg	goed
chryseen	IRM mosselen 19775	2.89 ± 0.62	2	3.20 ± 0.66	68	ng	n.v.t.	µg/kg	goed
PBDE47	IRM aal 36715	10.21 ± 1.96	3	10.3 ± 4.0	26	ng	n.v.t.	µg/kg	goed
PBDE99	IRM aal 36715	0.67 ± 0.08	3	0.70 ± 0.14	26	ng	n.v.t.	µg/kg	goed
Component	Referentiemateriaal	TNO-waarde	n in 2011	IMARES-waarde QC-kaart	n totaal	ng/dg	gecertificeerde waarde	eenheid	kwalificatie
Cadmium	IRM LAC schol geen nr.	0.022	1	0.020 ± 0.009	147	dg	0.020 ± 0.005	mg/kg	goed
Zink	IRM LAC schol geen nr.	29	1	26.6 ± 2.1	104	dg	26.6 ± 1.7	mg/kg	twijfelachtig
Koper	IRM LAC schol geen nr.	1.1	1	1.04 ± 0.11	95	dg	1.11 ± 0.25	mg/kg	goed
Lood	IRM LAC schol geen nr.	1.45	1	1.56 ± 0.30	107	dg	1.55 ± 0.05	mg/kg	goed
Chroom	IRM LAC schol geen nr.	0.080	1	niet bepaald	0	dg	onbekend	mg/kg	n.v.t.
Nikkel	IRM LAC schol geen nr.	0.31	1	niet bepaald	0	dg	0.29 ± 0.10	mg/kg	goed
Arsen	IRM LAC schol geen nr.	79	1	67.23 ± 8.30	150	dg	62.1 ± 3.7	mg/kg	twijfelachtig

Bijlage 7.2 Resultaten Ringonderzoek Quasimeme in biota

labcode: Q127A IMARES								
Exercise	Round	Period	Matrix	Determinand	Mean	Units	Z-score	Qualification
961	68	jan-mei 2012	QOR110BT	PCB31	0.390	µg/kg	1.1	Satisfactory
961	68	jan-mei 2012	QOR110BT	PCB28	0.410	µg/kg	0.6	Satisfactory
961	68	jan-mei 2012	QOR110BT	PCB52	1.470	µg/kg	2.4	Questionable
961	68	jan-mei 2012	QOR110BT	PCB101	3.210	µg/kg	0.2	Satisfactory
961	68	jan-mei 2012	QOR110BT	PCB105	0.670	µg/kg	2.8	Questionable
961	68	jan-mei 2012	QOR110BT	PCB118	2.490	µg/kg	1.0	Satisfactory
961	68	jan-mei 2012	QOR110BT	PCB138+163	4.490	µg/kg	0.0	Satisfactory
961	68	jan-mei 2012	QOR110BT	PCB153	8.300	µg/kg	0.4	Satisfactory
961	68	jan-mei 2012	QOR110BT	PCB156	0.220	µg/kg	0.6	Satisfactory
961	68	jan-mei 2012	QOR110BT	PCB180	0.570	µg/kg	1.2	Satisfactory
961	68	jan-mei 2012	QOR110BT	pp'-DDE	1.380	µg/kg	-0.1	Satisfactory
961	68	jan-mei 2012	QOR110BT	Dieldrin	0.810	µg/kg		Blanc
961	68	jan-mei 2012	QOR110BT	HCB	0.070	µg/kg	-0.2	Satisfactory
961	68	jan-mei 2012	QOR110BT	HCBd	<0.020	µg/kg		Blanc
961	68	jan-mei 2012	QOR110BT	α-HCH	<0.020	µg/kg		Consistent
961	68	jan-mei 2012	QOR110BT	β-HCH	<0.060	µg/kg		Consistent
961	68	jan-mei 2012	QOR110BT	γ-HCH	<0.030	µg/kg		Consistent
960	68	jan-mei 2012	QTM093BT	Kwik	160.000	µg/kg	1.7	Satisfactory
960	68	jan-mei 2012	QTM093BT	As (gloeirest)	1.000	%	0.1	Satisfactory
960	68	jan-mei 2012	QTM093BT	Droge stof	19.40	%	0.0	Satisfactory
960	68	jan-mei 2012	QTM093BT	Vet (totaal, B&D)	1.600	%	0.4	Satisfactory
963	68	jan-mei 2012	QPH065BT	benzo(g,h,i) peryleen	2.200	µg/kg	-0.5	Satisfactory
963	68	jan-mei 2012	QPH065BT	acenaften	2.400	µg/kg	8.3	Unsatisfactory
963	68	jan-mei 2012	QPH065BT	antraceen	0.500	µg/kg	-1.3	Satisfactory
963	68	jan-mei 2012	QPH065BT	benzo(a)antraceen	4.000	µg/kg	-1.7	Satisfactory
963	68	jan-mei 2012	QPH065BT	benzo(a)pyreen	1.400	µg/kg	-0.3	Satisfactory
963	68	jan-mei 2012	QPH065BT	benzo(b)fluoranteen	4.900	µg/kg	-0.1	Satisfactory
963	68	jan-mei 2012	QPH065BT	benzo(k)fluoranteen	1.700	µg/kg	-0.9	Satisfactory
963	68	jan-mei 2012	QPH065BT	dibenzo(a,h)antraceen	1.000	µg/kg	5.6	Unsatisfactory
963	68	jan-mei 2012	QPH065BT	fluoreen	1.500	µg/kg	-0.3	Satisfactory
963	68	jan-mei 2012	QPH065BT	fluorantheen	10.00	µg/kg	-2.1	Questionable
963	68	jan-mei 2012	QPH065BT	indeno(1,2,3-cd)pyreen	1.800	µg/kg	0.9	Satisfactory
963	68	jan-mei 2012	QPH065BT	fenanthreen	9.200	µg/kg	0.9	Satisfactory
963	68	jan-mei 2012	QPH065BT	pyreen	12.00	µg/kg	0.6	Satisfactory
963	68	jan-mei 2012	QPH065BT	chryseen	4.000	µg/kg	-1.6	Satisfactory
964	68	jan-mei 2012	QSP040BT	TBT	47.00	µgSn/kg	13.3	Unsatisfactory
964	68	jan-mei 2012	QSP040BT	DBT	3.300	µgSn/kg	1.9	Satisfactory
964	68	jan-mei 2012	QSP040BT	MBT	<1.200	µgSn/kg		Consistent
964	68	jan-mei 2012	QSP040BT	TPhT	<0.600	µgSn/kg		Blanc
964	68	jan-mei 2012	QSP040BT	DPht	<0.900	µgSn/kg		Blanc
964	68	jan-mei 2012	QSP040BT	MPhT	<1.100	µgSn/kg		Blanc
965	68	jan-mei 2012	QBC032BT	PBDE28	0.500	µg/kg	1.5	Satisfactory
965	68	jan-mei 2012	QBC032BT	PBDE47	23.000	µg/kg		Blanc
965	68	jan-mei 2012	QBC032BT	PBDE99	<0.010	µg/kg		Blanc
965	68	jan-mei 2012	QBC032BT	PBDE100	10.00	µg/kg	3.5	Unsatisfactory
965	68	jan-mei 2012	QBC032BT	PBDE153	1.000	µg/kg	1.1	Satisfactory
965	68	jan-mei 2012	QBC032BT	PBDE154	2.000	µg/kg	1.4	Satisfactory
965	68	jan-mei 2012	QBC032BT	PBDE183	<0.003	µg/kg		Blanc
965	68	jan-mei 2012	QBC032BT	PBDE66	<0.003	µg/kg		Blanc
965	68	jan-mei 2012	QBC032BT	PBDE85	<0.005	µg/kg		Blanc

Bijlage 7.2 Resultaten Ringonderzoek Quasimeme in biota (vervolg)

labcode: Q127A IMARES								
Exercise	Round	Period	Matrix	Determinand	Mean	Units	Z-score	Qualification
961	68	jan-mei 2012	QOR111BT	PCB31	2.690	µg/kg	2.9	Questionable
961	68	jan-mei 2012	QOR111BT	PCB28	4.290	µg/kg	0.8	Satisfactory
961	68	jan-mei 2012	QOR111BT	PCB52	25.00	µg/kg	2.0	Satisfactory
961	68	jan-mei 2012	QOR111BT	PCB101	52.00	µg/kg	-0.3	Satisfactory
961	68	jan-mei 2012	QOR111BT	PCB105	6.280	µg/kg	2.7	Questionable
961	68	jan-mei 2012	QOR111BT	PCB118	30.00	µg/kg	0.4	Satisfactory
961	68	jan-mei 2012	QOR111BT	PCB138+163	56.00	µg/kg	-0.3	Satisfactory
961	68	jan-mei 2012	QOR111BT	PCB156	3.260	µg/kg	0.5	Satisfactory
961	68	jan-mei 2012	QOR111BT	PCB180	21.00	µg/kg	0.5	Satisfactory
961	68	jan-mei 2012	QOR111BT	pp'-DDE	17.00	µg/kg	-0.2	Satisfactory
961	68	jan-mei 2012	QOR111BT	Dieldrin	0.580	µg/kg		Blanc
961	68	jan-mei 2012	QOR111BT	HCB	5.900	µg/kg	2.8	Questionable
961	68	jan-mei 2012	QOR111BT	HCBd	1.700	µg/kg		Blanc
961	68	jan-mei 2012	QOR111BT	α-HCH	<0.060	µg/kg		Consistent
961	68	jan-mei 2012	QOR111BT	γ-HCH	<0.060	µg/kg		Consistent
960	68	jan-mei 2012	QTM094BT	Kwik	120.000	µg/kg	2.3	Questionable
960	68	jan-mei 2012	QTM094BT	As (gloeirest)	1.100	%	-1.0	Satisfactory
960	68	jan-mei 2012	QTM094BT	Droge stof	40.40	%	0.0	Satisfactory
960	68	jan-mei 2012	QTM094BT	Vet (totaal, B&D)	21.40	%	0.8	Satisfactory
963	68	jan-mei 2012	QPH066BT	benzo(g,h,i) peryleen	2.700	µg/kg	1.9	Satisfactory
963	68	jan-mei 2012	QPH066BT	acenafteen	6.300	µg/kg	-1.9	Satisfactory
963	68	jan-mei 2012	QPH066BT	antraceen	0.700	µg/kg	-0.2	Satisfactory
963	68	jan-mei 2012	QPH066BT	benzo(a)antraceen	1.100	µg/kg	-0.2	Satisfactory
963	68	jan-mei 2012	QPH066BT	benzo(a)pyreen	1.100	µg/kg	0.5	Satisfactory
963	68	jan-mei 2012	QPH066BT	benzo(b)fluoranteen	1.000	µg/kg	0.0	Satisfactory
963	68	jan-mei 2012	QPH066BT	benzo(k)fluoranteen	0.300	µg/kg	-0.6	Satisfactory
963	68	jan-mei 2012	QPH066BT	dibenzo(a,h)antraceen	1.800	µg/kg	-0.2	Satisfactory
963	68	jan-mei 2012	QPH066BT	fluoreen	1.800	µg/kg	-1.0	Satisfactory
963	68	jan-mei 2012	QPH066BT	fluorantheen	1.900	µg/kg	-2.3	Questionable
963	68	jan-mei 2012	QPH066BT	indeno(1,2,3-cd)pyreen	3.500	µg/kg	-0.3	Satisfactory
963	68	jan-mei 2012	QPH066BT	fenanthreen	3.000	µg/kg	-0.3	Satisfactory
963	68	jan-mei 2012	QPH066BT	pyreen	2.90	µg/kg	0.5	Satisfactory
963	68	jan-mei 2012	QPH066BT	chryseen	1.700	µg/kg	0.8	Satisfactory
964	68	jan-mei 2012	QSP041BT	TBT	9.500	µgSn/kg	0.2	Satisfactory
964	68	jan-mei 2012	QSP041BT	DBT	11.00	µgSn/kg	0.4	Satisfactory
964	68	jan-mei 2012	QSP041BT	MBT	4.100	µgSn/kg	-2.5	Questionable
964	68	jan-mei 2012	QSP041BT	TPhT	<0.600	µgSn/kg		Blanc
964	68	jan-mei 2012	QSP041BT	DPhT	<1.000	µgSn/kg		Blanc
964	68	jan-mei 2012	QSP041BT	MPhT	<1.100	µgSn/kg		Blanc
965	68	jan-mei 2012	QBC033BT	PBDE28	0.070	µg/kg	-0.1	Satisfactory
965	68	jan-mei 2012	QBC033BT	PBDE47	1.600	µg/kg	0.7	Satisfactory
965	68	jan-mei 2012	QBC033BT	PBDE99	0.090	µg/kg	0.6	Satisfactory
965	68	jan-mei 2012	QBC033BT	PBDE100	0.500	µg/kg	2.5	Questionable
965	68	jan-mei 2012	QBC033BT	PBDE153	0.060	µg/kg	0.6	Satisfactory
965	68	jan-mei 2012	QBC033BT	PBDE154	0.100	µg/kg	-0.4	Satisfactory
965	68	jan-mei 2012	QBC033BT	PBDE183	<0.002	µg/kg		Blanc
965	68	jan-mei 2012	QBC033BT	PBDE66	0.030	µg/kg		Blanc
965	68	jan-mei 2012	QBC033BT	PBDE85	<0.003	µg/kg		Blanc

Bijlage 7.3 Rapportagegrenzen en meetonzekerheid

Component	rapportagegrens	detectielimiet	unit	ng/dg	V _c rel. standard uncertainty (%)	n	d _c (μg/kg)	Accreditatie
PCB28	0.1		μg/kg	ng	19.9	42	0	Q
PCB31	0.1		μg/kg	ng	28.8	26	0	geen Q
PCB47	0.1		μg/kg	ng	niet vastgesteld			Q
PCB49	0.1		μg/kg	ng	niet vastgesteld			Q
PCB52	0.1		μg/kg	ng	17.5	50	0	Q
PCB56	0.2		μg/kg	ng	niet vastgesteld			Q
PCB85	0.1		μg/kg	ng	niet vastgesteld			Q
PCB87	0.1		μg/kg	ng	niet vastgesteld			Q
PCB97	0.1		μg/kg	ng	niet vastgesteld			Q
PCB101	0.1		μg/kg	ng	15.9	50	0	Q
PCB105	0.1		μg/kg	ng	24.5	50	0	geen Q
PCB110	0.1		μg/kg	ng	niet vastgesteld			Q
PCB118	0.1		μg/kg	ng	16.9	50	0	Q
PCB128	0.1		μg/kg	ng	niet vastgesteld			geen Q
PCB137	0.07		μg/kg	ng	niet vastgesteld			Q
PCB138+163	0.1		μg/kg	ng	15.2	50	0	Q
PCB141	0.1		μg/kg	ng	niet vastgesteld			Q
PCB149	0.1		μg/kg	ng	niet vastgesteld			Q
PCB151	0.1		μg/kg	ng	niet vastgesteld			Q
PCB153	0.1		μg/kg	ng	10.8	50	0	geen Q
PCB156	0.1		μg/kg	ng	18.7	35	0	Q
PCB170	0.1		μg/kg	ng	niet vastgesteld			Q
PCB180	0.1		μg/kg	ng	17.7	50	0	Q
PCB187	0.1		μg/kg	ng	niet vastgesteld			geen Q
PCB194	0.1		μg/kg	ng	niet vastgesteld			Q
PCB202	0.08		μg/kg	ng	niet vastgesteld			Q
PCB206	0.1		μg/kg	ng	niet vastgesteld			Q
pp'-DDT	0.04		μg/kg	ng	nog niet vastgesteld, n<8	5		geen Q
pp'-DDD	0.04		μg/kg	ng	21.1	46	0	geen Q
pp'-DDE	0.07		μg/kg	ng	17.6	50	0	Q
dieldrin	0.04		μg/kg	ng	30.6	21	0	geen Q
b-HEPO	0.04		μg/kg	ng	niet vastgesteld			Q
QCB	0.02		μg/kg	ng	niet vastgesteld			Q
HCB	0.07		μg/kg	ng	24.7	45	0	geen Q
HCBd	0.02		μg/kg	ng	niet vastgesteld			geen Q
α-HCH	0.04		μg/kg	ng	22.0	20	0	Q
β-HCH	0.04		μg/kg	ng	nog niet vastgesteld, n<8	4		geen Q
γ-HCH	0.04		μg/kg	ng	31.9	26	0	Q
Kwik	0.0054	0.0027	mg/kg	ng	4.8	6	0	Q
Vocht	1	0.5	%	ng	3.73	45	0	Q
Vet (B&D)	10	5	g/kg	ng	19.3	49	0	Q
As (gloeirest)	1	0.5	%	ng	9.62	24	0	Q
TBT als kation	0.2		μg/kg	ng	15.4	1	0	geen Q
DBT als kation	0.2		μg/kg	ng	16.1	4	0	Q
MBT als kation	0.2		μg/kg	ng	nog niet vastgesteld, n<8	1		geen Q
TPhT als kation	0.2		μg/kg	ng	niet vastgesteld			geen Q
DPhT als kation	0.2		μg/kg	ng	niet vastgesteld			geen Q
MPhT als kation	0.2		μg/kg	ng	niet vastgesteld			geen Q

Component	rapportage- grens	detectie- limiet	unit	ng/dg	V _c rel. standard uncertainty (%)	n	d _c (µg/kg)	Accre- ditatie
benzo(b)fluoranteen	0.01	0.006	µg/kg	ng	13.6	28	0	Q
benzo(k)fluoranteen	0.005	0.002	µg/kg	ng	27.2	24	0	Q
fluoranteen	0.008	0.004	µg/kg	ng	8.56	29	0	Q
benzo(a)pyreen	0.004	0.002	µg/kg	ng	19.1	25	0	Q
benzo(g,h,i)peryleen	0.01	0.006	µg/kg	ng	23.5	28	0	Q
indeno(1,2,3-c,d)pyreen	0.01	0.006	µg/kg	ng	36.6	25	0	Q
fenantreen	0.02	0.01	µg/kg	ng	15.0	25	0	Q
antraceen	0.06	0.03	µg/kg	ng	39.0	19	0	Q
benzo(a)antraceen	0.003	0.002	µg/kg	ng	21.2	28	0	Q
chryseen	0.002	0.001	µg/kg	ng	21.1	25	0	Q
pyreen	0.005	0.002	µg/kg	ng	10.0	29	0	Q
dibenzo(a,h)antraceen	0.009	0.004	µg/kg	ng	nog niet vastgesteld, n<8	7		geen Q
acenafteen	0.03	0.01	µg/kg	ng	25.3	15	0	Q
fluoreen	0.02	0.008	µg/kg	ng	24.8	22	0	Q
PBDE47	0.001		µg/kg	ng	12.5	14	0	Q
PBDE99	0.0009		µg/kg	ng	nog niet vastgesteld, n<8	7		Q
PBDE100	0.001		µg/kg	ng	16.8	11	0	Q
PBDE28	0.0009		µg/kg	ng	nog niet vastgesteld, n<8	5		Q
PBDE66	0.001		µg/kg	ng	niet vastgesteld			Q
PBDE85	0.001		µg/kg	ng	niet vastgesteld			Q
PBDE153	0.001		µg/kg	ng	nog niet vastgesteld, n<8	3		Q
PBDE154+BB153	0.0007		µg/kg	ng	nog niet vastgesteld, n<8	6		Q
PBDE183	0.0009		µg/kg	ng	niet vastgesteld			geen Q

Component	rapportage- grens TNO	detectie- limiet	unit	ng/dg	meetonzekerheid (%) TNO Zeist	d _c (µg/kg)	Accre- ditatie
Cadmium	0.010	0.0033	mg/kg	ng	14 % op niveau van 0.02 mg/kg	0	Q
Zink	0.5	0.17	mg/kg	ng	15 % op niveau van 60 mg/kg	0	Q
Koper	0.1	0.033	mg/kg	ng	16 % op niveau van 6 mg/kg	0	Q
Lood	0.02	0.007	mg/kg	ng	19 % op niveau van 1 mg/kg	0	Q
Chroom	0.030	0.010	mg/kg	ng	12 % op niveau van 0.3 mg/kg	0	Q
Nikkel	0.02	0.007	mg/kg	ng	10 % op niveau van 1 mg/kg	0	Q
Arseen	0.01	0.0033	mg/kg	ng	13 % op niveau van 0.1 mg/kg	0	Q

op basis van juistheidsbepaling en monsterinhomogeniteit

[verwaarloosbaar klein](#)

n = aantal ringonderzoeken aan de hand waarvan een Z-score bepaald kon worden

d_c is de combined constant error in de eenheid van de concentratie van de component

De meetonzekerheid opgegeven door TNO is opgebouwd uit de variatie in de lab-reprouceerbaarheid en uit de scores in ringonderzoeken