

# Resultaten van het Rijkswaterstaat JAMP 2010 monitoringsprogramma van milieukritische stoffen in mosselen

M. Hoek-van Nieuwenhuizen

rapport C061/11A, C061/11 vervalt [Vertrouwelijk, na 6  
maanden openbaar]

## IMARES Wageningen UR

(IMARES - Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies)

Oprichtgever:

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

Publicatiedatum:

3 januari 2012

**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

1970 AB IJmuiden

Phone: +31 (0)317 48 09 00

Fax: +31 (0)317 48 73 26

E-Mail: [imares@wur.nl](mailto:imares@wur.nl)

[www.imares.wur.nl](http://www.imares.wur.nl)

P.O. Box 77

4400 AB Yerseke

Phone: +31 (0)317 48 09 00

Fax: +31 (0)317 48 73 59

E-Mail: [imares@wur.nl](mailto:imares@wur.nl)

[www.imares.wur.nl](http://www.imares.wur.nl)

P.O. Box 57

1780 AB Den Helder

Phone: +31 (0)317 48 09 00

Fax: +31 (0)223 63 06 87

E-Mail: [imares@wur.nl](mailto:imares@wur.nl)

[www.imares.wur.nl](http://www.imares.wur.nl)

P.O. Box 167

1790 AD Den Burg Texel

Phone: +31 (0)317 48 09 00

Fax: +31 (0)317 48 73 62

E-Mail: [imares@wur.nl](mailto:imares@wur.nl)

[www.imares.wur.nl](http://www.imares.wur.nl)

© 2010 IMARES Wageningen UR

IMARES is onderdeel van Stichting DLO  
KvK nr. 09098104,  
IMARES BTW nr. NL 8113.83.696.B16

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-V11.2

## Inhoudsopgave

|  |    |
|--|----|
| Inhoudsopgave.....   | 3  |
| Samenvatting.....  | 4  |
| 1. Inleiding.....  | 5  |
| 2. Kennisvraag.....  | 5  |
| 3. Materialen en methoden .....  | 5  |
| 3.1 Bemonstering mosselen.....   | 5  |
| 3.2 Analysemethoden .....  | 6  |
| 3.2.1 PCB's en OCP's.....  | 6  |
| 3.2.2 PBDE's .....   | 6  |
| 3.2.3 Kwik .....   | 6  |
| 3.2.4 Koper, cadmium, lood, zink, chroom en nikkel uitgevoerd door TNO<br>Zeist..... | 7  |
| 3.2.5 Arseen .....   | 7  |
| 3.2.6 PAK's .....  | 7  |
| 3.2.7 Droge stof/as.....   | 7  |
| 3.2.8 Vet .....  | 7  |
| 3.2.9 Organotinverbindingen .....  | 8  |
| 3.3 Kwaliteitsborging.....   | 8  |
| 4. Resultaten en discussie.....  | 10 |
| Verantwoording .....   | 13 |

Bijlagen 1 t/m 7

1 t/m 14

## **Samenvatting**

In opdracht van Rijkswaterstaat zijn door Wageningen IMARES 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 zijn dit jaar (2010) volgens protocol uitgevoerd.

Ook dit jaar was een gebrek aan grote mosselen.

Zowel in de Westerschelde als in de Eems-Dollard is de grootste lengteklasse 5 (58-70 mm) in het geheel niet aangetroffen. Voor deze lengteklasse zijn dan ook geen resultaten voor beide locaties vermeld in dit rapport.

Van lengteklasse 4 (48-57 mm) van de mosselen van de Eems-Dollard konden, vanwege de geringe hoeveelheid monstermateriaal (slechts 33 mosselen), niet alle gehalten bepaald en gerapporteerd worden.

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 Wageningen IMARES 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 mosselen, projectplan chemisch meetnet MWTL 2010", van 29 april 2010.

Door RWS zijn mosselen afkomstig van twee locaties aangeleverd (Westerschelde en Eems-Dollard). De mosselmonsters zijn gekarakteriseerd, waarna mosselvlees 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, arseen, vocht en as uitgevoerd (afd. Milieu). De overige analyses van sporelementen zijn uitgevoerd door TNO Kwaliteit van Leven, Utrechtseweg 48, 3704 HE te Zeist.

## 2. Kennisvraag

In het kader van de hierboven genoemde opdracht werden aan IMARES de volgende werkzaamheden opgedragen:

1. Karakteriseren mosselmonsters en verzamelen mosselvlees
2. Het uitvoeren van chemische analyses
3. Het rapporteren van de verkregen resultaten.

## 3. Materialen en methoden

### 3.1 Bemonstering mosselen

Mosselen uit de Westerschelde en de Eemsmonding werden 15 november 2010 diepgevroren aangeleverd door RWS. 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. In bijlage 1 worden analysenummers, schelpengtes en gewichten en tevens vleesgewicht gegeven. De onderzoekslocaties zijn weergegeven in tabel 1.

Tabel 1. Onderzoeklocaties; chemie

| Gebied                           | Locatiecode<br>DONAR | Coördinaten           |                       | MID-RWS         |
|----------------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|
| Eems-Dollard:<br>Bocht van Watum | BOCHTVWTM            | 254000 <sup>RDx</sup> | 604455 <sup>RDy</sup> | Noord-Nederland |
| Westerschelde:<br>Knuitershoek   | KNUITHK              | 55850 <sup>RDx</sup>  | 379950 <sup>RDy</sup> | Zeeland         |

De grootste klasse is al gedurende meerdere jaren moeilijk te verkrijgen; dit jaar zijn er geen mosselen van deze klasse 5 (58-70 mm), zowel uit de Eems-Dollard als 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.



Voor de locatie Eems-Dollard was de lengteklasse 4 onvoldoende vertegenwoordigd, van deze lengteklasse 4 waren 33 mosselen aanwezig, waaruit 81 gram mosselvlees verzameld kon worden. Afgesproken is met de heer van der Weijden (mail d.d. 18/11/2010) dat de volgorde van analyseprioriteit voor de geringe hoeveelheid analysemateriaal voor lengteklasse 4 van de Eems-Dollard als volgt dient te zijn:

1. metalen TNO: Cd, Cu, Cr, Zn, Pb, Ni
2. metalen IMARES: Hg, As
3. organotin
4. PBDE's
5. PCB's/OCP's
6. PAK's

Met de aanwezige 33 mosselen van lengteklasse 4 van de Eems-Dollard zijn de onder 1, 2, 3 en 6 genoemde analyses uitgevoerd, aangezien voor de analyse van PBDE's en PCB's/OCP's meer monstermateriaal nodig is dan voor de analyse van PAK's.

Voor beide locaties zijn door de meetdienst van RWS geen bijzonderheden gemeld.

## **3.2 Analysemethoden**

### *3.2.1 PCB's en OCP's*

De monsters worden opgewerkt door middel van een Soxhlet-extractie die simultaan is voor de verschillende halogeenvverbindingen. De halogeenvverbindingen 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.

De analyses van QCB, HCB,  $\alpha$ -HCH,  $\beta$ -HCH, lindaan ( $\gamma$ -HCH), p,p-DDE, p,p-DDD,  $\beta$ -HEPO en de gevraagde PCB's zijn geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie (testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 9). 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 voor de gevraagde PBDE's, behalve voor PBDE 183 (testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 6). 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. Op 21 oktober 2010 is betreffende methode aangeboden aan de Raad voor Accreditatie als uitbreiding op de huidige accreditatie.

De analyse van kwik met de SMS100 is reeds door de Raad voor Accreditatie opgenomen bij de geaccrediteerde verrichtingen op hun website (geldig van 21/12/2010 t/m 01/04/2013), echter het officiële certificaat hebben wij nog niet ontvangen (testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 5).

#### *3.2.4 Koper, cadmium, lood, zink, chroom en nikkel uitgevoerd door TNO Zeist*

Een deel van het monster wordt in duplo ontsloten met salpeterzuur en waterstofperoxide, volgens TNO voorschrift LSP/108. In de verkregen oplossing wordt het gehalte aan cadmium, chroom, koper, lood, nikkel en zink bepaald m.b.v. ICP-MS, volgens TNO voorschrift 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 Zeist is geaccrediteerd voor genoemde metalen (testlaboratoriumnummer L027, verrichting nummer 30).

#### *3.2.5 Arseen*

Het monster wordt oxidatief verast in aanwezigheid van magnesiumnitraat en magnesiumoxide. Na oplossen van de asrest wordt het aanwezige  $\text{As}^{5+}$  gereduceerd tot  $\text{As}^{3+}$ . Hierna vindt reductie plaats tot  $\text{AsH}_3$ . Het arseenhydride wordt overgebracht in een oplossing van AgDDC in pyridine waardoor een kleurreactie optreedt. Het gehalte aan arseen wordt spectrofotometrisch bepaald door meting tegen een kalibratiecurve van arseen standaardoplossingen.

De methode voor arseen is niet geaccrediteerd.

#### *3.2.6 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 de gevraagde PAK's is geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie (testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 12).

#### *3.2.7 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  $550 \pm 15^\circ\text{C}$ . 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).

#### *3.2.8 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 Bligh en Dyer methode is geaccrediteerd door de Raad van Accreditatie (testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 1).



### 3.2.9 Organotinverbindingen

Zes organotinverbindingen worden gerapporteerd (MBT, DBT, TBT, MPT, DPT and 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 continue 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 aluminiumoxide kolom. De stoffen worden, na concentratie van het monster, met behulp van GC-MS geanalyseerd (SIM mode).

Op 21 oktober 2010 is betreffende methode aangeboden aan de Raad voor Accreditatie als uitbreiding op de huidige accreditatie. De analyse van organotinverbindingen is reeds door de Raad voor Accreditatie opgenomen bij de geaccrediteerde verrichtingen op hun website (geldig van 21/12/2010 t/m 01/04/2013), echter het officiële certificaat hebben wij nog niet ontvangen. De componenten TBT en DBT zijn geaccrediteerd (testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 8).

### 3.3 Kwaliteitsborging

#### IMARES

De kwaliteit van de analysemethoden van de afdeling Milieu 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: 57846-2009-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2012. 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 Milieu over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 27 maart 2013 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie.

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"   |
| Arseen       | VPC/0031 "Bepaling van het gehalte aan arseen"   |
| 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 hogedrukvloeistofchromatografie".            |



|              |  |
|--------------|--|
| 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 Kwaliteit van Leven*

Het TNO laboratorium beschikt over een geldig ISO/IEC 17025 certificaat voor testlaboratoria met nummer L027 en is geaccrediteerd voor de bepaling van de te analyseren metalen 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 overgaan tot opnieuw analyseren van de betreffende serie monsters voor het metaal waarvoor de overschrijding heeft plaatsgevonden.

TNO Zeist hanteert het volgende werkvoorschrift:

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

## 4. Resultaten en discussie

De resultaten vermeld in dit rapport zijn alleen van toepassing op de geanalyseerde monsters.

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 zullen ook worden aangeleverd als DIF file voor opslag in DONAR. De tabellen worden gepresenteerd op aparte, volgens onderwerp gescheiden, bijlagen.

| Nummer | Titel  |
|--------|--|
| 1.1    | Biologische parameters mosselen Eems-Dollard BOCHTVWTM                         |
| 1.2    | Biologische parameters mosselen Westerschelde KNUITHK                          |
| 2      | Gehalten PCB's in mosselen   |
| 3      | Gehalten metalen in mosselen   |
| 4      | Gehalten PAK's in mosselen   |
| 5      | Gehalten OCP's en PBDE's in mosselen   |
| 6      | Gehalten organotinverbindingen mosselen  |
| 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 pp-DDD en pp-DDT. De resultaten voor deze componenten moeten als indicatief worden beschouwd i.v.m. te lage gevonden gehalten voor de controle standaard. Beide componenten mogen derhalve dan ook niet met het kwaliteitskenmerk Q worden gerapporteerd.

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 2010 uitgevoerd door IMARES in de IRM's, de kwalificatie goed kan worden toegekend, behalve voor de componenten PCB52 en p,p-DDE waaraan de kwalificatie twijfelachtig is 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 pp'-DDD in monster QOR102BT, kwik in monster QTM086BT (hetgeen een vrij hoog gehalte betreft), pp'-DDT in monster QOR104BT en TBT in monster QSP035BT. De afwijkingen van de assigned value zijn echter in geen van de gevallen erg groot.

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

De resultaten van het IRM, gemeten door TNO-voeding, 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-voeding, vertonen geen overschrijdingen van de 2s-grenzen van de gecertificeerde waarden en voldoen daarmee aan het gestelde toetsingscriterium.

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

TNO hanteert een maximum toelaatbare rsd van 15 % voor metalen tussen de duplowaarden van een monster. Alle gerapporteerde resultaten voldoen aan dit criterium.

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 19025.

## Verantwoording

Rapport C061/11A

Projectnummer: 4305106101

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.

Akkoord: S.T. Glorius  
Projectleider

Handtekening:



Datum: 3 januari 2012

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

Handtekening:



Datum: 3 januari 2012









## JAMP mosselen 2011 / Bijlage 1.2

Locatie Westerschelde: Kruitershoek KNUITHK

Klasse

| 1         | 2         | 3         | 4         | 5         |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Analysenr |           |           |           |           |
| 2011/0667 | 2011/0668 | 2011/0669 | 2011/0670 | 2011/0671 |

Vleesgewicht (g)

|         |         |         |         |    |
|---------|---------|---------|---------|----|
| M= 0.58 | M= 1.10 | M= 2.28 | M= 2.97 | M= |
|---------|---------|---------|---------|----|

Schelpenlgte (mm)

| lgte | aantal | lgte | aantal | lgte | aantal | lgte | aantal | lgte | aantal |
|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|
| 25   | 49     | 32   | 37     | 39   | 14     | 48   | 30     | 58   | 0      |
| 26   | 47     | 33   | 70     | 40   | 12     | 49   | 27     | 59   | 0      |
| 27   | 56     | 34   | 61     | 41   | 9      | 50   | 24     | 60   | 0      |
| 28   | 72     | 35   | 55     | 42   | 16     | 51   | 12     | 61   | 0      |
| 29   | 105    | 36   | 57     | 43   | 18     | 52   | 6      | 62   | 0      |
| 30   | 88     | 37   | 35     | 44   | 18     | 53   | 9      | 63   | 0      |
| 31   | 72     | 38   | 15     | 45   | 34     | 54   | 4      | 64   | 0      |
|      |        |      |        | 46   | 18     | 55   | 0      | 66   | 0      |
|      |        |      |        | 47   | 27     | 56   | 0      | 68   | 0      |
|      |        |      |        |      |        | 57   | 0      | 70   | 0      |

|               |               |               |               |    |
|---------------|---------------|---------------|---------------|----|
| n= 489        | n= 330        | n= 166        | n= 112        | n= |
| M= 28.4 ± 1.9 | M= 34.6 ± 1.7 | M= 43.7 ± 2.5 | M= 49.8 ± 1.7 | M= |

Schelpgewicht (g)

| gewicht   | aantal | gewicht   | aantal | gewicht    | aantal | gewicht     | aantal | gewicht     | aantal |
|-----------|--------|-----------|--------|------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|
| 0.8 - 0.9 | 2      | 1.3 - 1.5 | 0      | 2.5 - 2.8  | 0      | 5.1 - 5.5   | 0      | 8.1 - 8.5   | 0      |
| 1.0 - 1.1 | 15     | 1.6 - 1.8 | 1      | 2.9 - 3.2  | 0      | 5.6 - 6.0   | 2      | 8.6 - 9.0   | 0      |
| 1.2 - 1.3 | 45     | 1.9 - 2.1 | 1      | 3.3 - 3.6  | 0      | 6.1 - 6.5   | 2      | 9.1 - 9.5   | 0      |
| 1.4 - 1.5 | 61     | 2.2 - 2.4 | 14     | 3.7 - 4.0  | 4      | 6.6 - 7.0   | 5      | 9.6 - 10.0  | 0      |
| 1.6 - 1.7 | 52     | 2.5 - 2.7 | 17     | 4.1 - 4.4  | 6      | 7.1 - 7.5   | 10     | 10.1 - 10.5 | 0      |
| 1.8 - 1.9 | 59     | 2.8 - 3.0 | 35     | 4.5 - 4.8  | 15     | 7.6 - 8.0   | 13     | 10.6 - 11.0 | 0      |
| 2.0 - 2.1 | 57     | 3.1 - 3.3 | 56     | 4.9 - 5.2  | 16     | 8.1 - 8.5   | 13     | 11.1 - 11.5 | 0      |
| 2.2 - 2.3 | 48     | 3.4 - 3.6 | 50     | 5.3 - 5.6  | 10     | 8.6 - 9.0   | 9      | 11.6 - 12.0 | 0      |
| 2.4 - 2.5 | 52     | 3.7 - 3.9 | 51     | 5.7 - 6.0  | 18     | 9.1 - 9.5   | 6      | 12.1 - 12.5 | 0      |
| 2.6 - 2.7 | 37     | 4.0 - 4.2 | 25     | 6.1 - 6.4  | 13     | 9.6 - 10.0  | 15     | 12.6 - 13.0 | 0      |
| 2.8 - 2.9 | 23     | 4.3 - 4.5 | 28     | 6.5 - 6.8  | 10     | 10.1 - 10.5 | 12     | 13.1 - 13.5 | 0      |
| 3.0 - 3.1 | 20     | 4.6 - 4.8 | 24     | 6.9 - 7.2  | 14     | 10.6 - 11.0 | 9      | 13.6 - 14.0 | 0      |
| 3.2 - 3.3 | 14     | 4.9 - 5.1 | 13     | 7.3 - 7.6  | 13     | 11.1 - 11.5 | 1      | 14.1 - 14.5 | 0      |
| 3.4 - 3.5 | 3      | 5.2 - 5.4 | 7      | 7.7 - 8.0  | 8      | 11.6 - 12.0 | 3      | 14.6 - 15.0 | 0      |
| 3.6 - 3.7 | 1      | 5.5 - 5.7 | 4      | 8.1 - 8.4  | 8      | 12.1 - 12.5 | 5      | 15.1 - 15.5 | 0      |
| 3.8 - 3.9 | 0      | 5.8 - 6.0 | 0      | 8.5 - 8.8  | 7      | 12.6 - 13.0 | 3      | 15.6 - 16.0 | 0      |
| 4.0 - 4.1 | 0      | 6.1 - 6.3 | 1      | 8.9 - 9.2  | 6      | 13.1 - 13.5 | 0      | 16.1 - 16.5 | 0      |
| 4.2 - 4.3 | 0      | 6.4 - 6.6 | 2      | 9.3 - 9.6  | 9      | 13.6 - 14.0 | 0      | 16.6 - 17.0 | 0      |
| 4.4 - 4.5 | 0      | 6.7 - 6.9 | 1      | 9.7 - 11.5 | 9      | 14.1 - 16.1 | 4      | 17.1 - 17.5 | 0      |

|                |                |                |                |    |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----|
| n= 489         | n= 330         | n= 166         | n= 112         | n= |
| M= 2.03 ± 0.58 | M= 3.70 ± 0.82 | M= 6.74 ± 1.76 | M= 9.37 ± 1.98 | M= |

M = gemiddelde waarde





## JAMP mosselen 2010/Bijlage 2: Gehalten PCB's in mosselen

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

Locatie Eems-Dollard, DONAR coder: BOCHTWTM

| 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 | Vet g/kg | Vet B&D g/kg |
|---------------|------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------|--------------|
| 1             | 2011/0662  | februari 2011 | 0.1          | 0.07         | 0.04         | 0.2          | 0.2          | 0.09         | 0.08         | 0.1          | 0.2          | 0.9           | 0.2           | 0.6           | 0.7           | 0.3           |          |              |
| 2             | 2011/0663  | februari 2011 | 0.08         | 0.06         | 0.03         | 0.1          | 0.2          | 0.08         | 0.06         | 0.1          | 0.1          | 0.6           | 0.1           | 0.5           | 0.5           | 0.2           |          |              |
| 3             | 2011/0664  | februari 2011 | 0.08         | 0.05         | <0.03        | 0.1          | 0.1          | 0.08         | 0.07         | 0.1          | 0.1          | 0.6           | 0.1           | 0.4           | 0.5           | 0.2           |          |              |
| 4             | 2011/0665  | nvt           | nb           | nb           | nb           | nb           | nb           | nb           | nb           | nb           | nb           | nb            | nb            | nb            | nb            | nb            |          |              |
| 5             | 2011/0666  | nvt           | nb           | nb           | nb           | nb           | nb           | nb           | nb           | nb           | nb           | nb            | nb            | nb            | nb            | nb            |          |              |

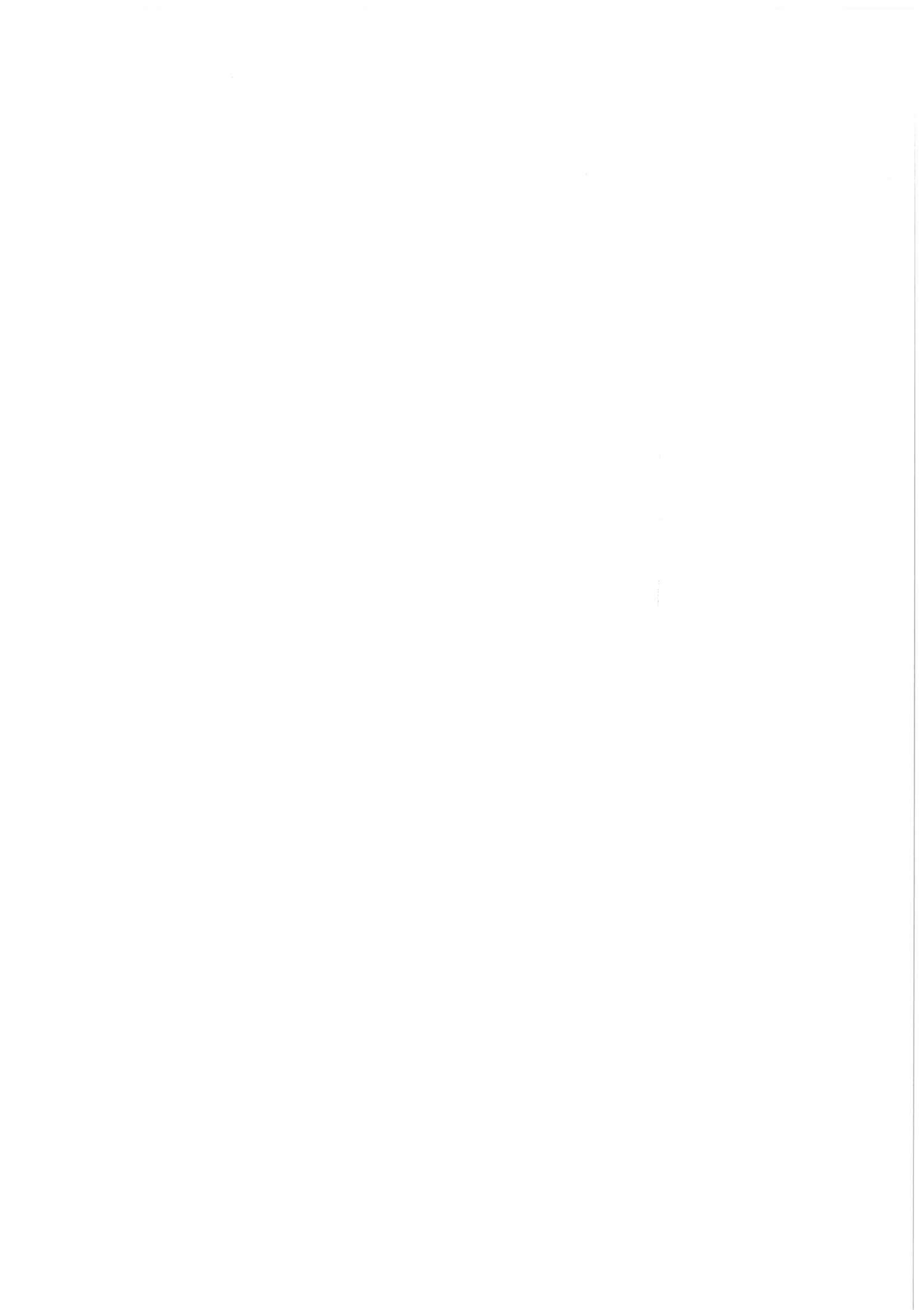
| Lengte-klasse | Analysenr. | analyse-datum | PCB 137 µg/kg | PCB 138+163 µg/kg | PCB 141 µg/kg | PCB 149 µg/kg | PCB 151 µg/kg | PCB 153 µg/kg | PCB 156 µg/kg | PCB 170 µg/kg | PCB 180 µg/kg | PCB 194 µg/kg | PCB 202 µg/kg | PCB 206 µg/kg | PCB 187 µg/kg | Vet Soxhlet g/kg | Vet B&D g/kg |    |
|---------------|------------|---------------|---------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------------|--------------|----|
| 1             | 2011/0662  | februari 2011 | <0.03         | 2.0               | <0.04         | 1.6           | 0.4           | 3.4           | 0.09          | 0.1           | 0.2           | <0.03         | 0.1           | <0.03         | 1.4           | 9                | 10           |    |
| 2             | 2011/0663  | februari 2011 | <0.02         | 1.6               | <0.03         | 1.2           | 0.3           | 2.5           | 0.07          | 0.1           | 0.2           | <0.02         | 0.08          | <0.03         | 1.1           | 7                | 8            |    |
| 3             | 2011/0664  | februari 2011 | <0.02         | 1.4               | <0.03         | 1.2           | 0.3           | 2.4           | 0.06          | 0.09          | 0.2           | <0.02         | 0.08          | <0.03         | 1.0           | 8                | 9            |    |
| 4             | 2011/0665  | februari 2011 | nb            | nb                | nb            | nb            | nb            | nb            | nb            | nb            | nb            | nb            | nb            | nb            | nb            | nb               | nb           | 6  |
| 5             | 2011/0666  | nvt           | nb            | nb                | nb            | nb            | nb            | nb            | nb            | nb            | nb            | nb            | nb            | nb            | nb            | nb               | nb           | nb |

Locatie Westerschelde, DONAR coder: KNUJTHK

| 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 | Vet g/kg | Vet B&D g/kg |
|---------------|------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------|--------------|
| 1             | 2011/0672  | februari 2011 | 0.4          | <0.1         | 0.5          | 1.3          | 2.1          | 0.5          | 0.6          | 1.4          | 1.5          | 8.0           | 1.1           | 6.4           | 4.3           | 1.6           |          |              |
| 2             | 2011/0673  | februari 2011 | 0.3          | <0.1         | 0.4          | 1.2          | 1.9          | 0.4          | 0.5          | 1.3          | 1.3          | 7.3           | 1.0           | 5.5           | 3.9           | 1.4           |          |              |
| 3             | 2011/0674  | februari 2011 | 0.3          | <0.1         | 0.4          | 1.0          | 1.6          | 0.3          | 0.5          | 1.1          | 1.2          | 6.2           | 0.8           | 4.9           | 3.2           | 1.2           |          |              |
| 4             | 2011/0675  | februari 2011 | 0.3          | <0.1         | 0.4          | 1.0          | 1.5          | <0.3         | 0.5          | 1.1          | 1.2          | 6.2           | 0.8           | 4.7           | 3.3           | 1.2           |          |              |
| 5             | 2011/0676  | 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             | 2011/0672  | februari 2011 | <0.1          | 13                | 0.2           | 13            | 3.8           | 24            | 0.7           | 1.0           | 3.0           | <0.1          | 0.4           | <0.2          | 7.0           | 14               | 15           |    |
| 2             | 2011/0673  | februari 2011 | <0.1          | 11                | 0.2           | 11            | 3.3           | 20            | 0.6           | 0.8           | 2.7           | <0.1          | 0.3           | <0.2          | 6.1           | 13               | 14           |    |
| 3             | 2011/0674  | februari 2011 | <0.1          | 9.8               | <0.2          | 9.8           | 2.9           | 17            | 0.5           | 0.7           | 2.1           | <0.1          | 0.3           | <0.1          | 5.3           | 12               | 11           |    |
| 4             | 2011/0675  | februari 2011 | <0.1          | 10                | <0.2          | 10            | 3.0           | 17            | 0.5           | 0.6           | 2.0           | <0.1          | 0.3           | <0.1          | 5.2           | 12               | 12           |    |
| 5             | 2011/0676  | nvt           | nb            | nb                | nb            | nb            | nb            | nb            | nb            | nb            | nb            | nb            | nb            | nb            | nb            | nb               | nb           | nb |

nb= niet bepaald





### JAMP Mosselen 2010 / Bijlage 3: Gehalten metalen in mosselen

Gehalten aan spoorelementen in mosselen in mg/kg produkt, droge stof, as en asvrijdrooggewicht in %

Locatie Eems-Dollard, DONAR code: BOCHTWTM

| Lengte klasse | Analyse nr. | analyse- datum | Kwik mg/kg | Cadmium mg/kg | Lood mg/kg | Koper mg/kg | Zink mg/kg | Chroom mg/kg | Arsen mg/kg | Nikkel mg/kg | Droge stof % | As % | AVDG % |
|---------------|-------------|----------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|--------------|-------------|--------------|--------------|------|--------|
| 1             | 2011/0662   | januari 2011   | 0.032      | 0.17          | 0.56       | 1.3         | 16         | 0.66         | 1.04        | 0.70         | 12.9         | 3.5  | 9.4    |
| 2             | 2011/0663   | januari 2011   | 0.029      | 0.17          | 0.43       | 0.97        | 14         | 0.48         | 0.90        | 0.53         | 11.2         | 2.9  | 8.3    |
| 3             | 2011/0664   | januari 2011   | 0.039      | 0.24          | 0.54       | 0.92        | 19         | 0.54         | 1.11        | 0.63         | 12.1         | 2.8  | 9.3    |
| 4             | 2011/0665   | januari 2011   | 0.031      | 0.22          | 0.34       | 0.72        | 14         | 0.31         | 0.92        | 0.49         | 8.4          | 2.2  | 6.2    |
| 5             | 2011/0666   | nvt            | nb         | nb            | nb         | nb          | nb         | nb           | nb          | nb           | nb           | nb   | nb     |

Locatie Westerschelde, DONAR code: KNUITHK

| Lengte klasse | Analyse nr. | analyse- datum | Kwik mg/kg | Cadmium mg/kg | Lood mg/kg | Koper mg/kg | Zink mg/kg | Chroom mg/kg | Arsen mg/kg | Nikkel mg/kg | Droge stof % | As % | AVDG % |
|---------------|-------------|----------------|------------|---------------|------------|-------------|------------|--------------|-------------|--------------|--------------|------|--------|
| 1             | 2011/0672   | januari 2011   | 0.044      | 0.94          | 0.74       | 2.0         | 33         | 0.66         | 1.02        | 0.94         | 16.4         | 2.7  | 13.7   |
| 2             | 2011/0673   | januari 2011   | 0.035      | 0.89          | 0.74       | 1.6         | 26         | 0.59         | 0.95        | 0.68         | 14.0         | 2.7  | 11.3   |
| 3             | 2011/0674   | januari 2011   | 0.030      | 0.87          | 0.56       | 1.3         | 23         | 0.39         | 0.87        | 0.52         | 12.8         | 2.3  | 10.5   |
| 4             | 2011/0675   | januari 2011   | 0.044      | 0.98          | 0.57       | 1.2         | 27         | 0.30         | 0.97        | 0.48         | 11.4         | 2.3  | 9.1    |
| 5             | 2011/0676   | nvt            | nb         | nb            | nb         | nb          | nb         | nb           | nb          | nb           | nb           | nb   | nb     |

nb= niet bepaald



## JAMP Mosselen 2010 / Bijlage 4: Gehalten PAK's in mosselen

PAK's gehalten in mosselen in µg/kg produkt

Locatie Eems-Dollard, DONAR code: BOCHT-VWTM

| Lengte-klasse | 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 |
|---------------|-------------|---------------|------------------|-------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|----------------------------|-------------------------------|
| 1             | 2011/0662   | maart 2011    | 0.4              | 5.4               | 5.2                       | 2.0                       | 2.2                  | 3.5                        | 4.0                           |
| 2             | 2011/0663   | maart 2011    | 0.5              | 3.1               | 4.2                       | 1.7                       | 1.9                  | 2.8                        | 2.9                           |
| 3             | 2011/0664   | maart 2011    | 0.4              | 4.1               | 4.1                       | 1.7                       | 1.8                  | 2.8                        | 3.1                           |
| 4             | 2011/0665   | maart 2011    | 0.3              | 2.2               | 2.6                       | 1.1                       | 1.2                  | 2.0                        | 2.1                           |
| 5             | 2011/0666   | nvt           | nb               | nb                | nb                        | nb                        | nb                   | nb                         | nb                            |

| Lengte-klasse | 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 |
|---------------|-------------|---------------|------------------|----------------|------------------|--------------|--------------------------|----------------|-----------------------------|
| 1             | 2011/0662   | maart 2011    | 0.2              | 0.9            | 3.2              | 5.3          | 1.7                      | 2.3            | 0.7                         |
| 2             | 2011/0663   | maart 2011    | <0.2             | 0.9            | 4.1              | 4.5          | 1.6                      | 2.2            | 0.6                         |
| 3             | 2011/0664   | maart 2011    | <0.2             | 0.7            | 2.9              | 4.4          | 1.7                      | 2.0            | 0.6                         |
| 4             | 2011/0665   | maart 2011    | <0.3             | 1.0            | 3.8              | 2.9          | 1.1                      | 1.2            | 0.4                         |
| 5             | 2011/0666   | nvt           | nb               | nb             | nb               | nb           | nb                       | nb             | nb                          |

Locatie Westerschelde, DONAR code: KNUITHK

| Lengte-klasse | 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 |
|---------------|-------------|---------------|------------------|-------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|----------------------------|-------------------------------|
| 1             | 2011/0672   | maart 2011    | 1.5              | 1.3               | 1.1                       | 5.0                       | 6.0                  | 7.1                        | 5.6                           |
| 2             | 2011/0673   | maart 2011    | 0.7              | 9.3               | 8.9                       | 3.6                       | 4.2                  | 5.4                        | 3.6                           |
| 3             | 2011/0674   | maart 2011    | 0.5              | 6.8               | 7.5                       | 2.9                       | 3.2                  | 4.3                        | 2.7                           |
| 4             | 2011/0675   | maart 2011    | 0.8              | 3.4               | 7.1                       | 3.3                       | 3.7                  | 4.3                        | 2.8                           |
| 5             | 2011/0676   | nvt           | nb               | nb                | nb                        | nb                        | nb                   | nb                         | nb                            |

| Lengte-klasse | 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 |
|---------------|-------------|---------------|------------------|----------------|------------------|--------------|--------------------------|----------------|-----------------------------|
| 1             | 2011/0672   | maart 2011    | 0.3              | 1.3            | 7.0              | 18           | 5.7                      | 5.7            | 1.6                         |
| 2             | 2011/0673   | maart 2011    | 0.2              | 1.2            | 4.9              | 16           | 3.9                      | 3.7            | 1.1                         |
| 3             | 2011/0674   | maart 2011    | 0.2              | 1.3            | 5.9              | 13           | 2.9                      | 2.9            | 0.9                         |
| 4             | 2011/0675   | maart 2011    | 0.1              | 0.4            | 4.0              | 14           | 3.6                      | 3.2            | 1.0                         |
| 5             | 2011/0676   | nvt           | nb               | nb             | nb               | nb           | nb                       | nb             | nb                          |

nb= niet bepaald





## JAMP Mosselen 2010 / Bijlage 5: Gehalten OCP's en PBDE's in mosselen

Gehalten OCP's en PBDE's in mosselen in µg/kg produkt

Locatie Eems-Dollard, DONAR code: BOCHTWTM

| Lengte-<br>Klasse | Analysenr. | analyse-<br>datum | QCB<br>µg/kg | HCB<br>µg/kg | HCBD<br>µg/kg | a-HCH<br>µg/kg | b-HCH<br>µg/kg | y-HCH<br>µg/kg | Dieldrin<br>µg/kg | b-HEPO<br>µg/kg | p,p'-DDE<br>µg/kg | p,p'-DDD<br>µg/kg | p,p'-DDT<br>µg/kg |
|-------------------|------------|-------------------|--------------|--------------|---------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1                 | 2011/0662  | februari 2011     | <0.009       | 0.07         | <0.007        | <0.02          | <0.05          | <0.02          | 0.2               | <0.02           | 0.5               | 0.2               | <0.08             |
| 2                 | 2011/0663  | februari 2011     | <0.007       | 0.05         | <0.005        | <0.01          | <0.04          | <0.02          | 0.1               | <0.01           | 0.3               | 0.2               | <0.06             |
| 3                 | 2011/0664  | februari 2011     | 0.01         | 0.05         | <0.006        | <0.02          | <0.04          | <0.02          | 0.1               | <0.02           | 0.3               | 0.2               | <0.07             |
| 4                 | 2011/0665  | nvt               | nb           | nb           | nb            | nb             | nb             | nb             | nb                | nb              | nb                | nb                | nb                |
| 5                 | 2011/0666  | nvt               | nb           | nb           | nb            | nb             | nb             | nb             | nb                | nb              | nb                | nb                | nb                |

| Lengte-<br>Klasse | Analysenr. | analyse-<br>datum | BDE28<br>µg/kg | BDE47<br>µg/kg | BDE66<br>µg/kg | BDE85<br>µg/kg | BDE99<br>µg/kg | BDE100<br>µg/kg | BDE153<br>µg/kg | BDE154+BB153<br>µg/kg | BDE183<br>µg/kg |
|-------------------|------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------------|-----------------|
| 1                 | 2011/0662  | maart 2011        | 0.02           | 0.04           | 0.006          | 0.04           | 0.03           | 0.02            | <0.007          | 0.01                  | <0.002          |
| 2                 | 2011/0663  | maart 2011        | 0.02           | 0.03           | <0.001         | 0.03           | 0.02           | 0.01            | <0.005          | 0.01                  | <0.0007         |
| 3                 | 2011/0664  | maart 2011        | 0.02           | 0.03           | 0.006          | 0.03           | 0.02           | 0.01            | <0.006          | 0.01                  | <0.0007         |
| 4                 | 2011/0665  | nvt               | nb             | nb             | nb             | nb             | nb             | nb              | nb              | nb                    | nb              |
| 5                 | 2011/0666  | nvt               | nb             | nb             | nb             | nb             | nb             | nb              | nb              | nb                    | nb              |

Locatie Westerschelde, DONAR code: KNUITTHK

| Lengte-<br>Klasse | Analysenr. | analyse-<br>datum | QCB<br>µg/kg | HCB<br>µg/kg | HCBD<br>µg/kg | a-HCH<br>µg/kg | b-HCH<br>µg/kg | y-HCH<br>µg/kg | Dieldrin<br>µg/kg | b-HEPO<br>µg/kg | p,p'-DDE<br>µg/kg | p,p'-DDD<br>µg/kg | p,p'-DDT<br>µg/kg |
|-------------------|------------|-------------------|--------------|--------------|---------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1                 | 2011/0672  | februari 2011     | <0.05        | 0.06         | <0.04         | <0.03          | <0.08          | 0.05           | 0.6               | 0.05            | 2.4               | 1.5               | <0.1              |
| 2                 | 2011/0673  | februari 2011     | <0.04        | <0.04        | <0.03         | <0.03          | <0.07          | <0.03          | 0.6               | 0.07            | 2.2               | 1.4               | <0.1              |
| 3                 | 2011/0674  | februari 2011     | <0.04        | <0.04        | <0.03         | <0.03          | <0.07          | <0.03          | 0.5               | 0.04            | 1.9               | 1.1               | <0.1              |
| 4                 | 2011/0675  | februari 2011     | <0.04        | <0.04        | <0.03         | <0.03          | <0.07          | <0.03          | 0.5               | 0.05            | 1.9               | 1.2               | <0.1              |
| 5                 | 2011/0676  | nvt               | nb           | nb           | nb            | nb             | nb             | nb             | nb                | nb              | nb                | nb                | nb                |

| Lengte-<br>Klasse | Analysenr. | analyse-<br>datum | BDE28<br>µg/kg | BDE47<br>µg/kg | BDE66<br>µg/kg | BDE85<br>µg/kg | BDE99<br>µg/kg | BDE100<br>µg/kg | BDE153<br>µg/kg | BDE154+BB153<br>µg/kg | BDE183<br>µg/kg |
|-------------------|------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------------|-----------------|
| 1                 | 2011/0672  | maart 2011        | 0.03           | 0.4            | 0.02           | 0.02           | 0.2            | 0.2             | 0.02            | 0.04                  | <0.01           |
| 2                 | 2011/0673  | maart 2011        | 0.02           | 0.4            | 0.02           | 0.02           | 0.2            | 0.2             | 0.03            | 0.04                  | <0.02           |
| 3                 | 2011/0674  | maart 2011        | 0.03           | 0.3            | 0.01           | 0.01           | 0.1            | 0.1             | 0.04            | 0.03                  | <0.008          |
| 4                 | 2011/0675  | maart 2011        | 0.02           | 0.4            | 0.02           | 0.01           | 0.2            | 0.2             | 0.02            | 0.03                  | <0.01           |
| 5                 | 2011/0676  | nvt               | nb             | nb             | nb             | nb             | nb             | nb              | nb              | nb                    | nb              |

nb= niet bepaald



## JAMP Mosselen 2010 / Bijlage 6: Gehalten organotinverbindingen mosselen

### Gehalten organotinverbindingen in mosselen in µg/kg produkt

#### Locatie Eems-Dollard, DONAR code: BOCHTWTM

| Lengte-<br>klasse | Analyse-nr. | analyse-<br>datum | DBT kation | DPT kation | MBT kation | MPT kation | TBT kation | TPT kation |
|-------------------|-------------|-------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                   |             |                   | µg/kg      | µg/kg      | µg/kg      | µg/kg      | µg/kg      | µg/kg      |
| 1                 | 2011/0662   | februari 2011     | 3.7        | <3.3       | <0.3       | <2.8       | 8.0        | <3.8       |
| 2                 | 2011/0663   | februari 2011     | 2.1        | <1.2       | <2.5       | <1.0       | 5.2        | <1.4       |
| 3                 | 2011/0664   | februari 2011     | 1.1        | <0.4       | <0.3       | <0.3       | 4.1        | <0.4       |
| 4                 | 2011/0665   | februari 2011     | 1.1        | <0.6       | <0.3       | <0.5       | 5.0        | <0.6       |
| 5                 | 2011/0666   | nvt               | nb         | nb         | nb         | nb         | nb         | nb         |

#### Locatie Westerschelde, DONAR code: KNUITHK

| Lengte-<br>klasse | Analyse-nr. | analyse-<br>datum | DBT kation | DPT kation | MBT kation | MPT kation | TBT kation | TPT kation |
|-------------------|-------------|-------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                   |             |                   | µg/kg      | µg/kg      | µg/kg      | µg/kg      | µg/kg      | µg/kg      |
| 1                 | 2011/0672   | februari 2011     | 6.7        | <0.4       | 1.1        | <0.3       | 22         | <0.4       |
| 2                 | 2011/0673   | februari 2011     | 22         | <0.4       | 4.2        | <0.3       | 19         | <0.4       |
| 3                 | 2011/0674   | februari 2011     | 21         | <0.4       | 4.1        | <0.4       | 16         | <0.5       |
| 4                 | 2011/0675   | februari 2011     | 19         | <0.9       | 3.3        | <0.8       | 18         | <1.1       |
| 5                 | 2011/0676   | nvt               | nb         | nb         | nb         | nb         | nb         | nb         |

nb= niet bepaald



JAMP mosselen 2010/bijlage 7.1: Validatiegegevens analysemethoden

Resultaten referentiematerialen

| Component            | Referentiemateriaal          | IMARES-waarde   |                 | n                         | IMARES-waarde<br>QC-kaart | n     | ng/dg                  | gecertificeerde waarde | eenheid      | kwalificatie |
|----------------------|------------------------------|-----------------|-----------------|---------------------------|---------------------------|-------|------------------------|------------------------|--------------|--------------|
|                      |                              | In 2010         | In 2010         |                           |                           |       |                        |                        |              |              |
| PCB28                | kabelauwlever IRM (nr. 406)  | 45 ± 5          | 42 ± 13         | 6                         | 230                       | 230   | ng                     | n.v.t.                 | µg/kg        | goed         |
| PCB52                | kabelauwlever IRM (nr. 406)  | 160 ± 24        | 132 ± 21        | 6                         | 234                       | 234   | ng                     | n.v.t.                 | µg/kg        | twiiflchtig  |
| PCB101               | kabelauwlever IRM (nr. 406)  | 421 ± 74        | 419 ± 48        | 6                         | 72                        | 72    | ng                     | n.v.t.                 | µg/kg        | goed         |
| PCB118               | kabelauwlever IRM (nr. 406)  | 460 ± 74        | 460 ± 56        | 6                         | 241                       | 241   | ng                     | n.v.t.                 | µg/kg        | goed         |
| PCB153               | kabelauwlever IRM (nr. 406)  | 1132 ± 149      | 1098 ± 130      | 7                         | 247                       | 247   | ng                     | n.v.t.                 | µg/kg        | goed         |
| PCB105               | kabelauwlever IRM (nr. 406)  | 137 ± 16        | 134 ± 15        | 5                         | 69                        | 69    | ng                     | n.v.t.                 | µg/kg        | goed         |
| PCB138+163           | kabelauwlever IRM (nr. 406)  | 810 ± 117       | 781 ± 93        | 7                         | 211                       | 211   | ng                     | n.v.t.                 | µg/kg        | goed         |
| PCB156               | kabelauwlever IRM (nr. 406)  | 60 ± 8          | 48 ± 17         | 5                         | 68                        | 68    | ng                     | n.v.t.                 | µg/kg        | goed         |
| PCB180               | kabelauwlever IRM (nr. 406)  | 304 ± 45        | 293 ± 35        | 6                         | 235                       | 235   | ng                     | n.v.t.                 | µg/kg        | goed         |
| pp-DDD               | kabelauwlever IRM (nr. 406)  | 318 ± 174       | 382 ± 58        | 0                         | 75                        | 75    | ng                     | n.v.t.                 | µg/kg        | geen         |
| pp-DDDE              | kabelauwlever IRM (nr. 406)  | 53.4 ± 7.3      | 50.0 ± 7.5      | 2                         | 63                        | 63    | ng                     | n.v.t.                 | µg/kg        | twiiflchtig  |
| HCB                  | kabelauwlever IRM (nr. 406)  | 14.8 ± 2.4      | 14.5 ± 4.9      | 7                         | 94                        | 94    | ng                     | n.v.t.                 | µg/kg        | goed         |
| OCB                  | kabelauwlever IRM (nr. 406)  | 11.4 ± 1.8      | 10.8 ± 3.7      | 2                         | 57                        | 57    | ng                     | n.v.t.                 | µg/kg        | goed         |
| α-HCH                | kabelauwlever IRM (nr. 406)  | 10.9 ± 0.3      | 14.6 ± 4.7      | 2                         | 80                        | 80    | ng                     | n.v.t.                 | µg/kg        | goed         |
| γ-HCH                | schol IRM 2004/2069          | 0.0503 ± 0.0078 | 0.0507 ± 0.0078 | 2                         | 77                        | 77    | ng                     | n.v.t.                 | µg/kg        | goed         |
| Kwik                 | IRM LAC schol geen nr.       | 9.81 ± 1.30     | 9.80 ± 0.30     | 12                        | 22                        | 22    | ng                     | n.v.t.                 | mg/kg        | goed         |
| Arseen               | haring/makreel IRM 2005/0775 | 69.98 ± 0.52    | 70.00 ± 0.52    | 2                         | 16                        | 16    | ng                     | n.v.t.                 | mg/kg        | goed         |
| Vet (B&D)            | haring/makreel IRM 2005/0775 | 115.75 ± 3.00   | 115.70 ± 2.96   | 15                        | 104                       | 104   | ng                     | n.v.t.                 | %            | goed         |
| As (gloeest)         | mosselen IRM 2002/0757       | 1.58 ± 0.08     | 1.60 ± 0.08     | 11                        | 43                        | 43    | ng                     | n.v.t.                 | %            | goed         |
| TBT als kation       | CRM-CE477 (Mossel)           | 2166 ± 171      | 2140 ± 402      | 5                         | 16                        | 16    | dg                     | 2200 ± 190             | µg/kg        | goed         |
| DBT als kation       | CRM-CE477 (Mossel)           | 1417 ± 236      | 1461 ± 336      | 5                         | 16                        | 16    | dg                     | 1540 ± 120             | µg/kg        | goed         |
| MBT als kation       | CRM-CE477 (Mossel)           | 1518 ± 352      | 1505 ± 453      | 5                         | 16                        | 16    | dg                     | 1500 ± 280             | µg/kg        | goed         |
| benzol(b)fluoranteen | IRM mosselen 19775           | 2.90            | 3.04 ± 0.46     | 1                         | 65                        | 65    | ng                     | n.v.t.                 | µg/kg        | goed         |
| fluoranteen          | IRM mosselen 19775           | 2.70            | 2.74 ± 0.52     | 1                         | 29                        | 29    | ng                     | n.v.t.                 | µg/kg        | goed         |
| fluorantheen         | IRM mosselen 19775           | 21.3            | 19.78 ± 2.44    | 1                         | 65                        | 65    | ng                     | n.v.t.                 | µg/kg        | goed         |
| pyreen               | IRM mosselen 19775           | 12.6            | 12.0 ± 1.48     | 1                         | 64                        | 64    | ng                     | n.v.t.                 | µg/kg        | goed         |
| chryseen             | IRM mosselen 19775           | 2.90            | 3.27 ± 0.64     | 1                         | 64                        | 64    | ng                     | n.v.t.                 | µg/kg        | goed         |
| PBDE47               | IRM aal 36715                | 10.9            | 10.2 ± 4.1      | 1                         | 20                        | 20    | ng                     | n.v.t.                 | µg/kg        | goed         |
| PBDE99               | IRM aal 36715                | 0.7             | 0.67 ± 0.14     | 1                         | 20                        | 20    | ng                     | n.v.t.                 | µg/kg        | goed         |
| PBDE28               | CRM huistorf NIST 2585       | 44.7            | 46.9 ± 12.0     | 1                         | 8                         | 8     | dg                     | 46.9 ± 4.4             | µg/kg        | goed         |
| PBDE47               | CRM huistorf NIST 2585       | 468.9           | 497 ± 59        | 1                         | 8                         | 8     | dg                     | 497 ± 46               | µg/kg        | goed         |
| PBDE66               | CRM huistorf NIST 2585       | 25.9            | 29.5 ± 6.0      | 1                         | 8                         | 8     | dg                     | n.v.t.                 | µg/kg        | goed         |
| PBDE65               | CRM huistorf NIST 2585       | 43.8            | 43.8 ± 6.0      | 1                         | 8                         | 8     | dg                     | 43.8 ± 1.6             | µg/kg        | goed         |
| PBDE99               | CRM huistorf NIST 2585       | 814.3           | 892 ± 150       | 1                         | 8                         | 8     | dg                     | 892 ± 53               | µg/kg        | goed         |
| PBDE100              | CRM huistorf NIST 2585       | 141.6           | 145 ± 40        | 1                         | 8                         | 8     | dg                     | 145 ± 11               | µg/kg        | goed         |
| PBDE153              | CRM huistorf NIST 2585       | 123.3           | 119 ± 30        | 1                         | 7                         | 7     | dg                     | 119 ± 1                | µg/kg        | goed         |
| PBDE154+BB153        | CRM huistorf NIST 2585       | 75.3            | 83.5 ± 32.0     | 1                         | 9                         | 9     | dg                     | 83.5 ± 2.0             | µg/kg        | goed         |
| PBDE183              | CRM huistorf NIST 2585       | 44.7            | 43 ± 16         | 1                         | 9                         | 9     | dg                     | 43.0 ± 3.5             | µg/kg        | goed         |
| Component            | Referentiemateriaal          | TNO-waarde      | n               | IMARES-waarde<br>QC-kaart | n                         | ng/dg | gecertificeerde waarde | eenheid                | kwalificatie |              |
| Cadmium              | IRM LAC schol geen nr.       | 0.024           | 1               | 0.020 ± 0.009             | 147                       | dg    | 0.020 ± 0.005          | mg/kg                  | goed         |              |
| Zink                 | IRM LAC schol geen nr.       | 27              | 1               | 26.6 ± 2.1                | 104                       | dg    | 26.6 ± 1.7             | mg/kg                  | goed         |              |
| Koper                | IRM LAC schol geen nr.       | 1.17            | 1               | 1.04 ± 0.11               | 95                        | dg    | 1.11 ± 0.25            | mg/kg                  | goed         |              |
| Lood                 | IRM LAC schol geen nr.       | 1.56            | 1               | 1.55 ± 0.30               | 107                       | dg    | 1.55 ± 0.05            | mg/kg                  | goed         |              |
| Chroom               | IRM LAC schol geen nr.       | 0.099           | 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         |              |





JAMP mosselen 2010/bijlage 7.2: Validatiegegevens analysemethoden

Resultaten Ringonderzoek Quasimeme in biota

labcode: Q127A IMARES

| Exercise | Round | Period       | Matrix   | Determinand              | Mean   | Units | Z-score | Qualification  |
|----------|-------|--------------|----------|--------------------------|--------|-------|---------|----------------|
| 877      | 60    | jan-apr 2010 | QOR102BT | PCB31                    | 0.160  | µg/kg | 0.0     | Satisfactory   |
| 877      | 60    | jan-apr 2010 | QOR102BT | PCB28                    | 0.180  | µg/kg | -0.6    | Satisfactory   |
| 877      | 60    | jan-apr 2010 | QOR102BT | PCB52                    | 0.730  | µg/kg | 1.3     | Satisfactory   |
| 877      | 60    | jan-apr 2010 | QOR102BT | PCB101                   | 2.860  | µg/kg | 1.6     | Satisfactory   |
| 877      | 60    | jan-apr 2010 | QOR102BT | PCB105                   | 0.480  | µg/kg | 1.4     | Satisfactory   |
| 877      | 60    | jan-apr 2010 | QOR102BT | PCB118                   | 2.090  | µg/kg | 0.3     | Satisfactory   |
| 877      | 60    | jan-apr 2010 | QOR102BT | PCB138+163               | 4.160  | µg/kg | 0.5     | Satisfactory   |
| 877      | 60    | jan-apr 2010 | QOR102BT | PCB153                   | 7.360  | µg/kg | 0.4     | Satisfactory   |
| 877      | 60    | jan-apr 2010 | QOR102BT | PCB156                   | 0.190  | µg/kg | 0.8     | Satisfactory   |
| 877      | 60    | jan-apr 2010 | QOR102BT | PCB180                   | 0.370  | µg/kg | 0.1     | Satisfactory   |
| 877      | 60    | jan-apr 2010 | QOR102BT | pp'-DDD                  | 0.680  | µg/kg | 3.7     | Unsatisfactory |
| 877      | 60    | jan-apr 2010 | QOR102BT | HCB                      | 0.100  | µg/kg | -0.4    | Satisfactory   |
| 877      | 60    | jan-apr 2010 | QOR102BT | HCBd                     | <0.010 | µg/kg |         | Blanc          |
| 877      | 60    | jan-apr 2010 | QOR102BT | α-HCH                    | <0.020 | µg/kg |         | Consistent     |
| 877      | 60    | jan-apr 2010 | QOR102BT | β-HCH                    | <0.040 | µg/kg |         | Consistent     |
| 877      | 60    | jan-apr 2010 | QOR102BT | γ-HCH                    | 0.030  | µg/kg | -0.3    | Satisfactory   |
| 877      | 60    | jan-apr 2010 | QOR102BT | Vet (vrij extraheerbaar) | 2.600  | %     | 0.3     | Satisfactory   |
| 876      | 60    | jan-apr 2010 | QTM085BT | Kwik                     | 27.9   | µg/kg | 0.3     | Satisfactory   |
| 879      | 60    | jan-apr 2010 | QPH057BT | benzo(g,h,i) peryleen    | 0.060  | µg/kg |         | Blanc          |
| 879      | 60    | jan-apr 2010 | QPH057BT | acenafteen               | 0.400  | µg/kg | -1.1    | Satisfactory   |
| 879      | 60    | jan-apr 2010 | QPH057BT | antraceen                | 0.200  | µg/kg | -0.7    | Satisfactory   |
| 879      | 60    | jan-apr 2010 | QPH057BT | benzo(a)antraceen        | 0.200  | µg/kg | -0.6    | Satisfactory   |
| 879      | 60    | jan-apr 2010 | QPH057BT | benzo(a)pyreen           | 0.060  | µg/kg |         | Blanc          |
| 879      | 60    | jan-apr 2010 | QPH057BT | benzo(b)fluoranteen      | 0.200  | µg/kg | 0.1     | Satisfactory   |
| 879      | 60    | jan-apr 2010 | QPH057BT | benzo(k)fluoranteen      | 0.060  | µg/kg |         | Blanc          |
| 879      | 60    | jan-apr 2010 | QPH057BT | dibenzo(a,h)antraceen    | <0.300 | µg/kg |         | Blanc          |
| 879      | 60    | jan-apr 2010 | QPH057BT | fluoreen                 | 0.900  | µg/kg | -1.4    | Satisfactory   |
| 879      | 60    | jan-apr 2010 | QPH057BT | fluorantheen             | 2.100  | µg/kg | 0.3     | Satisfactory   |
| 879      | 60    | jan-apr 2010 | QPH057BT | indeno(1,2,3-cd)pyreen   | <0.020 | µg/kg |         | Blanc          |
| 879      | 60    | jan-apr 2010 | QPH057BT | fenanthreen              | 7.200  | µg/kg | 1.7     | Satisfactory   |
| 879      | 60    | jan-apr 2010 | QPH057BT | pyreen                   | 1.300  | µg/kg | -0.4    | Satisfactory   |
| 879      | 60    | jan-apr 2010 | QPH057BT | chryseen                 | 0.200  | µg/kg | -1.1    | Satisfactory   |

JAMP mosselen 2010/bijlage 7.2

Resultaten Ringonderzoek Quasimeme in biota

labcode: Q127A IMARES

| Exercise | Round | Period       | Matrix   | Determinand              | Mean    | Units | Z-score | Qualification  |
|----------|-------|--------------|----------|--------------------------|---------|-------|---------|----------------|
| 877      | 60    | jan-apr 2010 | QOR103BT | PCB31                    | 0.440   | µg/kg | 1.1     | Satisfactory   |
| 877      | 60    | jan-apr 2010 | QOR103BT | PCB28                    | <0.400  | µg/kg |         | Consistent     |
| 877      | 60    | jan-apr 2010 | QOR103BT | PCB52                    | 0.980   | µg/kg | -0.8    | Satisfactory   |
| 877      | 60    | jan-apr 2010 | QOR103BT | PCB101                   | 2.850   | µg/kg | 1.2     | Satisfactory   |
| 877      | 60    | jan-apr 2010 | QOR103BT | PCB105                   | 1.160   | µg/kg | 0.4     | Satisfactory   |
| 877      | 60    | jan-apr 2010 | QOR103BT | PCB118                   | 2.690   | µg/kg | 0.2     | Satisfactory   |
| 877      | 60    | jan-apr 2010 | QOR103BT | PCB138+163               | 2.950   | µg/kg | -0.1    | Satisfactory   |
| 877      | 60    | jan-apr 2010 | QOR103BT | PCB153                   | 3.420   | µg/kg | 0.5     | Satisfactory   |
| 877      | 60    | jan-apr 2010 | QOR103BT | PCB156                   | <0.400  | µg/kg |         | Consistent     |
| 877      | 60    | jan-apr 2010 | QOR103BT | PCB180                   | 0.990   | µg/kg | 0.3     | Satisfactory   |
| 877      | 60    | jan-apr 2010 | QOR103BT | pp'-DDD                  | 4.630   | µg/kg | 2.9     | Questionable   |
| 877      | 60    | jan-apr 2010 | QOR103BT | HCB                      | 1.950   | µg/kg | 0.3     | Satisfactory   |
| 877      | 60    | jan-apr 2010 | QOR103BT | HCBd                     | <0.080  | µg/kg |         | Blanc          |
| 877      | 60    | jan-apr 2010 | QOR103BT | α-HCH                    | 0.500   | µg/kg | 0.6     | Satisfactory   |
| 877      | 60    | jan-apr 2010 | QOR103BT | β-HCH                    | <0.500  | µg/kg |         | Inconsistent   |
| 877      | 60    | jan-apr 2010 | QOR103BT | γ-HCH                    | 1.010   | µg/kg | 1.1     | Satisfactory   |
| 877      | 60    | jan-apr 2010 | QOR103BT | Vet (vrij extraheerbaar) | 18.60   | %     | 0.0     | Satisfactory   |
| 876      | 60    | jan-apr 2010 | QTM086BT | Kwik                     | 134.900 | µg/kg | 3.5     | Unsatisfactory |
| 879      | 60    | jan-apr 2010 | QPH058BT | benzo(g,h,i) peryleen    | 2.000   | µg/kg | 1.2     | Satisfactory   |
| 879      | 60    | jan-apr 2010 | QPH058BT | acenafteen               | 0.700   | µg/kg | -0.2    | Satisfactory   |
| 879      | 60    | jan-apr 2010 | QPH058BT | antraceen                | 0.900   | µg/kg | -0.6    | Satisfactory   |
| 879      | 60    | jan-apr 2010 | QPH058BT | benzo(a)antraceen        | 3.300   | µg/kg | -0.9    | Satisfactory   |
| 879      | 60    | jan-apr 2010 | QPH058BT | benzo(a)pyreen           | 1.000   | µg/kg | -0.6    | Satisfactory   |
| 879      | 60    | jan-apr 2010 | QPH058BT | benzo(b)fluoranteen      | 4.200   | µg/kg | 0.5     | Satisfactory   |
| 879      | 60    | jan-apr 2010 | QPH058BT | benzo(k)fluoranteen      | 1.500   | µg/kg | -0.8    | Satisfactory   |
| 879      | 60    | jan-apr 2010 | QPH058BT | dibenzo(a,h)antraceen    | <0.300  | µg/kg |         | Consistent     |
| 879      | 60    | jan-apr 2010 | QPH058BT | fluoreen                 | 3.200   | µg/kg | 0.5     | Satisfactory   |
| 879      | 60    | jan-apr 2010 | QPH058BT | fluorantheen             | 28.00   | µg/kg | -0.2    | Satisfactory   |
| 879      | 60    | jan-apr 2010 | QPH058BT | indeno(1,2,3-cd)pyreen   | 1.200   | µg/kg | 0.3     | Satisfactory   |
| 879      | 60    | jan-apr 2010 | QPH058BT | fenanthreen              | 22.00   | µg/kg | -0.1    | Satisfactory   |
| 879      | 60    | jan-apr 2010 | QPH058BT | pyreen                   | 16.00   | µg/kg | -0.3    | Satisfactory   |
| 879      | 60    | jan-apr 2010 | QPH058BT | chryseen                 | 5.100   | µg/kg | -1.9    | Satisfactory   |



JAMP mosselen 2010/bijlage 7.2

Resultaten Ringonderzoek Quasimeme in biota

labcode: Q127A IMARES

| Exercise | Round | Period       | Matrix   | Determinand              | Mean   | Units   | Z-score | Qualification  |
|----------|-------|--------------|----------|--------------------------|--------|---------|---------|----------------|
| 902      | 62    | jul-nov 2010 | QOR104BT | PCB31                    | 0.477  | µg/kg   | -0.2    | Satisfactory   |
| 902      | 62    | jul-nov 2010 | QOR104BT | PCB28                    | 0.584  | µg/kg   | -0.9    | Satisfactory   |
| 902      | 62    | jul-nov 2010 | QOR104BT | PCB101                   | 2.311  | µg/kg   | -1.0    | Satisfactory   |
| 902      | 62    | jul-nov 2010 | QOR104BT | PCB105                   | 0.663  | µg/kg   | -0.1    | Satisfactory   |
| 902      | 62    | jul-nov 2010 | QOR104BT | PCB118                   | 2.551  | µg/kg   | 1.6     | Satisfactory   |
| 902      | 62    | jul-nov 2010 | QOR104BT | PCB138+163               | 3.671  | µg/kg   | -1.4    | Satisfactory   |
| 902      | 62    | jul-nov 2010 | QOR104BT | PCB153                   | 5.174  | µg/kg   | -1.0    | Satisfactory   |
| 902      | 62    | jul-nov 2010 | QOR104BT | PCB180                   | 0.709  | µg/kg   | -1.8    | Satisfactory   |
| 902      | 62    | jul-nov 2010 | QOR104BT | pp'-DDD                  | <0.300 | µg/kg   |         | Inconsistent   |
| 902      | 62    | jul-nov 2010 | QOR104BT | pp'-DDE                  | 9.269  | µg/kg   | -0.5    | Satisfactory   |
| 902      | 62    | jul-nov 2010 | QOR104BT | pp'-DDT                  | 0.883  | µg/kg   | -3.2    | Unsatisfactory |
| 902      | 62    | jul-nov 2010 | QOR104BT | HCB                      | 1.002  | µg/kg   | -1.4    | Satisfactory   |
| 902      | 62    | jul-nov 2010 | QOR104BT | α-HCH                    | <0.100 | µg/kg   |         | Inconsistent   |
| 902      | 62    | jul-nov 2010 | QOR104BT | β-HCH                    | <0.300 | µg/kg   |         | Inconsistent   |
| 902      | 62    | jul-nov 2010 | QOR104BT | γ-HCH                    | 0.256  | µg/kg   | -0.9    | Satisfactory   |
| 902      | 62    | jul-nov 2010 | QOR104BT | Vet (vrij extraheerbaar) | 16.57  | %       | -0.4    | Satisfactory   |
| 901      | 62    | jul-nov 2010 | QTM087BT | Kwik                     | 19.80  | µg/kg   | -0.4    | Satisfactory   |
| 901      | 62    | jul-nov 2010 | QTM087BT | As (gloeirest)           | 1.400  | %       | 0.3     | Satisfactory   |
| 901      | 62    | jul-nov 2010 | QTM087BT | Droge stof               | 19.40  | %       | 0.0     | Satisfactory   |
| 901      | 62    | jul-nov 2010 | QTM087BT | Vet (B&D)                | 2.500  | %       | 0.8     | Satisfactory   |
| 904      | 62    | jul-nov 2010 | QSP034BT | TBT                      | 21.00  | µgSn/kg | 0.8     | Satisfactory   |
| 904      | 62    | jul-nov 2010 | QSP034BT | DBT                      | 2.570  | µgSn/kg | 0.9     | Satisfactory   |
| 904      | 62    | jul-nov 2010 | QSP034BT | MBT                      | 0.540  | µgSn/kg |         | Blanc          |
| 904      | 62    | jul-nov 2010 | QSP034BT | TPhT                     | <0.070 | µgSn/kg |         | Blanc          |
| 904      | 62    | jul-nov 2010 | QSP034BT | DPhT                     | <0.110 | µgSn/kg |         | Blanc          |
| 904      | 62    | jul-nov 2010 | QSP034BT | MPhT                     | <0.130 | µgSn/kg |         | Blanc          |
| 905      | 62    | jul-nov 2010 | QBC028BT | PBDE47                   | 0.210  | µg/kg   | 0.0     | Satisfactory   |
| 905      | 62    | jul-nov 2010 | QBC028BT | PBDE99                   | 0.067  | µg/kg   | 0.9     | Satisfactory   |
| 905      | 62    | jul-nov 2010 | QBC028BT | PBDE100                  | 0.064  | µg/kg   | 1.1     | Satisfactory   |
| 905      | 62    | jul-nov 2010 | QBC028BT | PBDE183                  | <0.002 | µg/kg   |         | Blanc          |
| 905      | 62    | jul-nov 2010 | QBC028BT | PBDE66                   | <0.002 | µg/kg   |         | Blanc          |
| 905      | 62    | jul-nov 2010 | QBC028BT | PBDE85                   | 0.025  | µg/kg   |         | Blanc          |
| 905      | 62    | jul-nov 2010 | QBC029MS | PBDE028                  | 0.015  | µg/kg   |         | Blanc          |
| 905      | 62    | jul-nov 2010 | QBC029MS | PBDE047                  | 0.300  | µg/kg   | -0.8    | Satisfactory   |
| 905      | 62    | jul-nov 2010 | QBC029MS | PBDE099                  | 0.410  | µg/kg   | -1.5    | Satisfactory   |
| 905      | 62    | jul-nov 2010 | QBC029MS | PBDE100                  | 0.120  | µg/kg   | 0.0     | Satisfactory   |
| 905      | 62    | jul-nov 2010 | QBC029MS | PBDE153                  | 0.081  | µg/kg   | -0.5    | Satisfactory   |
| 905      | 62    | jul-nov 2010 | QBC029MS | PBDE154                  | 0.060  | µg/kg   | -0.7    | Satisfactory   |
| 905      | 62    | jul-nov 2010 | QBC029MS | PBDE183                  | 0.075  | µg/kg   | -0.9    | Satisfactory   |
| 905      | 62    | jul-nov 2010 | QBC029MS | PBDE66                   | 0.028  | µg/kg   |         | Blanc          |
| 905      | 62    | jul-nov 2010 | QBC029MS | PBDE85                   | 0.019  | µg/kg   | -0.5    | Satisfactory   |



JAMP mosselen 2010/bijlage 7.2

Resultaten Ringonderzoek Quasimeme in biota

labcode: Q127A IMARES

| Exercise | Round | Period       | Matrix   | Determinand              | Mean   | Units   | Z-score | Qualification  |
|----------|-------|--------------|----------|--------------------------|--------|---------|---------|----------------|
| 902      | 62    | jul-nov 2010 | QOR105BT | PCB31                    | 0.179  | µg/kg   | 0.7     | Satisfactory   |
| 902      | 62    | jul-nov 2010 | QOR105BT | PCB28                    | 0.234  | µg/kg   | 1.4     | Satisfactory   |
| 902      | 62    | jul-nov 2010 | QOR105BT | PCB52                    | 0.637  |         | 0.3     | Satisfactory   |
| 902      | 62    | jul-nov 2010 | QOR105BT | PCB101                   | 2.426  | µg/kg   | 0.2     | Satisfactory   |
| 902      | 62    | jul-nov 2010 | QOR105BT | PCB105                   | 0.556  | µg/kg   | 2.7     | Questionable   |
| 902      | 62    | jul-nov 2010 | QOR105BT | PCB118                   | 2.329  | µg/kg   | 2.0     | Satisfactory   |
| 902      | 62    | jul-nov 2010 | QOR105BT | PCB138+163               | 3.743  | µg/kg   | -0.7    | Satisfactory   |
| 902      | 62    | jul-nov 2010 | QOR105BT | PCB153                   | 6.311  | µg/kg   | -0.7    | Satisfactory   |
| 902      | 62    | jul-nov 2010 | QOR105BT | PCB156                   | 0.202  | µg/kg   | 1.5     | Satisfactory   |
| 902      | 62    | jul-nov 2010 | QOR105BT | PCB180                   | 0.286  | µg/kg   | -1.0    | Satisfactory   |
| 902      | 62    | jul-nov 2010 | QOR105BT | pp'-DDE                  | 1.536  | µg/kg   | 1.1     | Satisfactory   |
| 902      | 62    | jul-nov 2010 | QOR105BT | HCB                      | 0.147  | µg/kg   | 1.1     | Satisfactory   |
| 902      | 62    | jul-nov 2010 | QOR105BT | HCBd                     | <0.010 | µg/kg   |         | Blanc          |
| 902      | 62    | jul-nov 2010 | QOR105BT | Vet (vrij extraheerbaar) | 2.610  | %       | -0.2    | Satisfactory   |
| 901      | 62    | jul-nov 2010 | QTM088BT | Kwik                     | 69.10  | µg/kg   | -0.2    | Satisfactory   |
| 901      | 62    | jul-nov 2010 | QTM088BT | As (gloeirest)           | 1.200  | %       | 0.0     | Satisfactory   |
| 901      | 62    | jul-nov 2010 | QTM088BT | Droge stof               | 39.60  | %       | -0.1    | Satisfactory   |
| 901      | 62    | jul-nov 2010 | QTM088BT | Vet (B&D)                | 21.20  | %       | 0.5     | Satisfactory   |
| 904      | 62    | jul-nov 2010 | QSP035BT | TBT                      | 14.60  | µgSn/kg | 4.9     | Unsatisfactory |
| 904      | 62    | jul-nov 2010 | QSP035BT | DBT                      | 10.70  | µgSn/kg | 1.3     | Satisfactory   |
| 904      | 62    | jul-nov 2010 | QSP035BT | MBT                      | 5.750  | µgSn/kg | -1.0    | Satisfactory   |
| 904      | 62    | jul-nov 2010 | QSP035BT | TPhT                     | <0.110 | µgSn/kg |         | Blanc          |
| 904      | 62    | jul-nov 2010 | QSP035BT | DPht                     | <0.160 | µgSn/kg |         | Blanc          |
| 904      | 62    | jul-nov 2010 | QSP035BT | MPhT                     | <0.190 | µgSn/kg |         | Blanc          |

## JAMP mosselen 2010/bijlage 7.3: Validatiegegevens analysemethoden

### Rapportagegrenzen en meetonzekerheid

| Component       | rapportage-<br>grens | detectie-<br>limiet | unit  | ng/dg | V <sub>c</sub><br>rel. standard uncertainty (%) | n  | α <sub>c</sub><br>(μg/kg) | Accredi-<br>tatie |
|-----------------|----------------------|---------------------|-------|-------|---|----|---------------------------|-------------------|
| PCB28           | 0.03                 |                     | μg/kg | ng    | 19.9  | 42 | 0                         | Q                 |
| PCB31           | 0.1                  |                     | μg/kg | ng    | 28.8  | 26 | 0                         | Q                 |
| PCB47           | 0.03                 |                     | μg/kg | ng    | niet vastgesteld                                |    |                           | Q                 |
| PCB49           | 0.03                 |                     | μg/kg | ng    | niet vastgesteld                                |    |                           | Q                 |
| PCB52           | 0.03                 |                     | μg/kg | ng    | 17.5  | 50 | 0                         | Q                 |
| PCB56           | 0.3                  |                     | μg/kg | ng    | niet vastgesteld                                |    |                           | Q                 |
| PCB85           | 0.04                 |                     | μg/kg | ng    | niet vastgesteld                                |    |                           | Q                 |
| PCB87           | 0.03                 |                     | μg/kg | ng    | niet vastgesteld                                |    |                           | Q                 |
| PCB97           | 0.03                 |                     | μg/kg | ng    | niet vastgesteld                                |    |                           | Q                 |
| PCB101          | 0.07                 |                     | μg/kg | ng    | 15.9  | 50 | 0                         | Q                 |
| PCB105          | 0.03                 |                     | μg/kg | ng    | 24.5  | 50 | 0                         | Q                 |
| PCB110          | 0.05                 |                     | μg/kg | ng    | niet vastgesteld                                |    |                           | Q                 |
| PCB118          | 0.09                 |                     | μg/kg | ng    | 16.9  | 50 | 0                         | Q                 |
| PCB128          | 0.03                 |                     | μg/kg | ng    | niet vastgesteld                                |    |                           | Q                 |
| PCB137          | 0.02                 |                     | μg/kg | ng    | niet vastgesteld                                |    |                           | Q                 |
| PCB138+163      | 0.07                 |                     | μg/kg | ng    | 15.2  | 50 | 0                         | Q                 |
| PCB141          | 0.03                 |                     | μg/kg | ng    | niet vastgesteld                                |    |                           | Q                 |
| PCB149          | 0.07                 |                     | μg/kg | ng    | niet vastgesteld                                |    |                           | Q                 |
| PCB151          | 0.03                 |                     | μg/kg | ng    | niet vastgesteld                                |    |                           | Q                 |
| PCB153          | 0.06                 |                     | μg/kg | ng    | 10.8  | 50 | 0                         | Q                 |
| PCB156          | 0.03                 |                     | μg/kg | ng    | 18.7  | 35 | 0                         | Q                 |
| PCB170          | 0.04                 |                     | μg/kg | ng    | niet vastgesteld                                |    |                           | Q                 |
| PCB180          | 0.03                 |                     | μg/kg | ng    | 17.7  | 50 | 0                         | Q                 |
| PCB187          | 0.04                 |                     | μg/kg | ng    | niet vastgesteld                                |    |                           | Q                 |
| PCB194          | 0.02                 |                     | μg/kg | ng    | niet vastgesteld                                |    |                           | Q                 |
| PCB202          | 0.03                 |                     | μg/kg | ng    | niet vastgesteld                                |    |                           | Q                 |
| PCB206          | 0.03                 |                     | μg/kg | ng    | niet vastgesteld                                |    |                           | Q                 |
| pp'-DDT         | 0.07                 |                     | 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         | 0.02                 |                     | μg/kg | ng    | 17.6  | 50 | 0                         | Q                 |
| dieldrin        | 0.03                 |                     | μg/kg | ng    | 30.6  | 21 | 0                         | geen Q            |
| b-HEPO          | 0.02                 |                     | μg/kg | ng    | niet vastgesteld                                |    |                           | Q                 |
| QCB             | 0.008                |                     | μg/kg | ng    | niet vastgesteld                                |    |                           | Q                 |
| HCB             | 0.04                 |                     | μg/kg | ng    | 24.7  | 45 | 0                         | Q                 |
| HCBD            | 0.006                |                     | μg/kg | ng    | niet vastgesteld                                |    |                           | geen Q            |
| α-HCH           | 0.02                 |                     | μg/kg | ng    | 22  | 20 | 0                         | Q                 |
| β-HCH           | 0.04                 |                     | μg/kg | ng    | nog niet vastgesteld, n<8                       | 4  |                           | Q                 |
| γ-HCH           | 0.02                 |                     | μg/kg | ng    | 31.9  | 26 | 0                         | Q                 |
| Kwik            | 0.0054               | 0.0027              | mg/kg | ng    | 4.8   |    | 0                         | Q                 |
| Arseen          | 0.5                  | 0.25                | mg/kg | ng    | niet vastgesteld                                |    |                           | geen 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  | 0.48                 |                     | μg/kg | ng    | 15.4  | 1  | 0                         | Q                 |
| DBT als kation  | 0.41                 |                     | μg/kg | ng    | 16.1  | 4  | 0                         | Q                 |
| MBT als kation  | 0.34                 |                     | μg/kg | ng    | nog niet vastgesteld, n<8                       | 1  |                           | geen Q            |
| TPhT als kation | 0.49                 |                     | μg/kg | ng    | niet vastgesteld                                |    |                           | geen Q            |
| DPhT als kation | 0.43                 |                     | μg/kg | ng    | niet vastgesteld                                |    |                           | geen Q            |
| MPhT als kation | 0.37                 |                     | μg/kg | ng    | niet vastgesteld                                |    |                           | geen Q            |

## JAMP mosselen 2010/bijlage 7.3: Validatiegegevens analysemethoden

### Rapportagegrenzen en meetonzekerheid

| Component               | rapportagegrens | detectielimiet | unit  | ng/dg | V <sub>c</sub>                | n  | α <sub>c</sub><br>(μg/kg) | Accreditatie |
|-------------------------|-----------------|----------------|-------|-------|-------------------------------|----|---------------------------|--------------|
|                         |                 |                |       |       | rel. standard uncertainty (%) |    |                           |              |
| benzo(b)fluoranteen     | 0.03            | 0.01           | μg/kg | ng    | 13.6                          | 28 | 0                         | Q            |
| benzo(k)fluoranteen     | 0.01            | 0.005          | μg/kg | ng    | 27.2                          | 24 | 0                         | Q            |
| fluorantheen            | 1.9             | 0.004          | μg/kg | ng    | 8.56                          | 29 | 0                         | Q            |
| benzo(a)pyreen          | 0.005           | 0.0025         | μg/kg | ng    | 19.1                          | 25 | 0                         | Q            |
| benzo(g,h,i)peryleen    | 0.02            | 0.01           | μg/kg | ng    | 23.5                          | 28 | 0                         | Q            |
| indeno(1,2,3-c,d)pyreen | 0.02            | 0.008          | μg/kg | ng    | 36.6                          | 25 | 0                         | Q            |
| fenantreen              | 4.3             | 0.02           | μg/kg | ng    | 15.0                          | 25 | 0                         | Q            |
| antraceen               | 0.01            | 0.006          | μg/kg | ng    | 39.0                          | 19 | 0                         | Q            |
| benzo(a)antraceen       | 0.005           | 0.002          | μg/kg | ng    | 21.2                          | 28 | 0                         | Q            |
| chryseen                | 0.07            | 0.0015         | μg/kg | ng    | 21.1                          | 25 | 0                         | Q            |
| pyreen                  | 0.6             | 0.002          | μg/kg | ng    | 10.0                          | 29 | 0                         | Q            |
| dibenzo(a,h)antraceen   | 0.015           | 0.007          | μg/kg | ng    | nog niet vastgesteld, n<8     | 7  |                           | Q            |
| acenafteen              | 0.21            | 0.006          | μg/kg | ng    | 25.3                          | 15 | 0                         | Q            |
| fluoreen                | 0.4             | 0.004          | μg/kg | ng    | 24.8                          | 22 | 0                         | Q            |
| PBDE47                  | 0.002           |                | μg/kg | ng    | 12.5                          | 14 | 0                         | Q            |
| PBDE99                  | 0.0008          |                | μg/kg | ng    | nog niet vastgesteld, n<8     | 7  |                           | Q            |
| PBDE100                 | 0.001           |                | μg/kg | ng    | 16.8                          | 11 | 0                         | Q            |
| PBDE28                  | 0.002           |                | μg/kg | ng    | nog niet vastgesteld, n<8     | 5  |                           | Q            |
| PBDE66                  | 0.002           |                | 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           | 0.001           |                | μg/kg | ng    | nog niet vastgesteld, n<8     | 6  |                           | Q            |
| PBDE183                 | 0.0008          |                | μg/kg | ng    | niet vastgesteld              |    |                           | geen Q       |

| Component | rapportagegrens TNO | detectielimiet | unit  | ng/dg | meetonzekerheid (%)          | α <sub>c</sub><br>(μg/kg) | Accreditatie |
|-----------|---------------------|----------------|-------|-------|------------------------------|---------------------------|--------------|
|           |                     |                |       |       | TNO Zeist                    |                           |              |
| Cadmium   | 0.0015              | 0.0005         | mg/kg | ng    | 13 % op niveau van 20 ug/kg  | 0                         | Q            |
| Zink      | 0.035               | 0.012          | mg/kg | ng    | 10 % op niveau van 20 mg/kg  | 0                         | Q            |
| Koper     | 0.008               | 0.003          | mg/kg | ng    | 16 % op niveau van 2.3 mg/kg | 0                         | Q            |
| Lood      | 0.015               | 0.005          | mg/kg | ng    | 18 % op niveau van 1 mg/kg   | 0                         | Q            |
| Chroom    | 0.003               | 0.001          | mg/kg | ng    | 10 % op niveau van 0.3 mg/kg | 0                         | Q            |
| Nikkel    | 0.003               | 0.001          | mg/kg | ng    | 15 % op niveau van 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

α<sub>c</sub> is de combined constant error in de eenheid van de concentratie van de component