



---

# TBT-gehalten en effecten bij de gewone Alikruik, de Gevlochten Fuikhoorn en de Purperslak langs de Nederlandse kust in 2015

VERTROUWELIJK, gedurende 6  
maanden.

M. Hoek-van Nieuwenhuizen, J. Jol en N.H.B.M. Kaag

IMARES rapport C147/15

Rijkswaterstaat CIV  
M. van der Weijden  
Postbus 17, 8200 AA Lelystad

© 2015 IMARES Wageningen UR

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

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

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

A\_4\_3\_1-V14.2

## Inhoudsopgave

Samenvatting.....	4
1. Inleiding.....	5
2. Methoden .....	6
2.1 Bemonsteringslocaties.....	6
2.2 Intersex en imposex.....	7
2.3 Chemische analyses.....	9
3. Resultaten .....	10
3.1 Intersex Gewone Alikruiken.....	11
3.2 Imposex Gevlochten Fuikhoorns en Purperslakken.....	11
3.3 Organotin gehalten .....	11
4. Discussie en conclusies.....	13
5. Kwaliteitsborging .....	15
Referenties .....	16
Verantwoording .....	18
Bijlage 1. Resultaten intersex analyse Gewone Alikruiken.....	19
Bijlage 1a. Resultaten individuele Alikruiken Waddenzee kustzone oost.....	20
Bijlage 1b. Resultaten individuele Alikruiken Waddenzee kustzone west .....	21
Bijlage 2. Resultaten imposex analyse Gevlochten Fuikhoorns en Purperslakken.....	22
Bijlage 2a. Resultaten individuele Fuikhoorns Hollandse kustzone midden.....	23
Bijlage 2b. Resultaten individuele Fuikhoorns Hollandse kustzone noord.....	24
Bijlage 2c. Resultaten individuele Fuikhoorns Hollandse kustzone zuid .....	25
Bijlage 2d. Resultaten individuele Purperslakken Grevelingen kustzone .....	26
Bijlage 2e. Resultaten individuele Purperslakken Oosterschelde kustzone .....	27
Bijlage 2f. Resultaten individuele Purperslakken Westerschelde kustzone .....	28

Bijlage 3. Gehalten aan organotinverbindingen in 2015.....	29
Bijlage 4.1 Resultaten referentiematerialen.....	30
Bijlage 4.2 Resultaten ringonderzoek Quasimeme in biota (labcode: Q127 IMARES).....	31
Bijlage 4.3 Rapportagegrenzen en meetonzekerheid.....	32

## Samenvatting

Sinds 2005 analyseert IMARES in opdracht van Rijkswaterstaat (RIKZ, later de Waterdienst, heden CIV) het voorkomen van intersex bij de Gewone Alikruiken (*Littorina littorea*) die op vaste locaties langs de Nederlandse kust verzameld worden. Het doel van dit onderzoek is effecten van verontreiniging met organotinverbindingen vast te stellen.

Gewone Alikruiken zijn in vergelijking met andere gastropoden echter vrij ongevoelig voor TBT. Net als in 2012 t/m 2014 zijn in 2015 daarom naast de Gewone Alikruiken ook Gevlochten Fuikhoorns (*Nassarius reticulatus*) en Purperslakken (*Nucella lapillus*) verzameld. De Gevlochten Fuikhoorns zijn verzameld tijdens de schelpdierbemonsteringen die IMARES in opdracht van het Ministerie van EZ uitvoert. Voor de Purperslakken is een aparte bemonstering, speciaal voor dit onderzoek, uitgevoerd. Bij de Gevlochten Fuikhoorn en de Purperslak resulteert TBT in imposex verschijnselen, een gevoeligere parameter dan intersex.

Bij de Gewone Alikruik werden op geen van beide onderzochte locaties (Waddenzee kustzone Oost en West) intersex verschijnselen aangetroffen.

De Gevlochten Fuikhoorns werden bemonsterd op de locaties Hollandse kustzone Midden, Noord en Zuid. Op de locatie Haringvliet zijn dit jaar onvoldoende slakken aangetroffen. Op geen van de drie bemonsterde locaties zijn vrouwtjes met verschijnselen van imposex aangetroffen.

Purperslakken werden bemonsterd op de locaties Grevelingen kustzone en op Oosterschelde en Westerschelde kustzone. Op de locatie Westerschelde kustzone werd bij 6 van de 22 onderzochte vrouwtjes imposex geconstateerd (2 in stadium 1a, 1 in stadium 1c, 2 in stadium 2c en 1 in stadium 4). Dit resulteerde in een VDSI waarde van 0.50. In 2014 was de VDSI op deze locatie 1.12 en in 2013 0.89. Op de overige twee onderzochte locaties zijn geen vrouwtjes met verschijnselen van imposex aangetroffen.

De gevonden VDSI waarde is in 2015 op de locatie Westerschelde kustzone lager dan in 2013 en in 2014. Het is in 2015, in tegenstelling tot voorgaande jaren, de enige locatie waarop imposex is geconstateerd. Op basis van de imposex-resultaten bij de Gevlochten Fuikhoorn en de Purperslak, vallen alle onderzochte monsters in OSPAR Assessment Class A (VDSI Purperslak <0,3) of Class A/B (VDSI Gevlochten Fuikhoorn <0.3), behalve voor de locatie Westerschelde kustzone. Voor de locatie Westerschelde kustzone vallen de onderzochte monsters in OSPAR Assessment Class B (VDSI Purperslak 0.3 - < 2.0). Dit komt overeen met de classificering in 2013 en in 2014.

De hoge VDSI voor de locatie Westerschelde kustzone correleert met het hoogst gevonden TBT-gehalte in de onderzochte monsters.

## 1. Inleiding

Sinds 2005 analyseert IMARES het voorkomen van intersex bij Gewone Alikruiken (*Littorina littorea*) die op vaste locaties langs de Nederlandse kust verzameld worden. Het doel van dit onderzoek is effecten van verontreiniging met organotinverbindingen, specifiek tributyltinverbindingen (TBT), vast te stellen. De uitvoering geschiedt volgens het Projectplan chemisch meetnet MWTL 2015; "Monitoren van organotinverbindingen en biologische effecten in mariene slak 2015", auteur M.H. van der Weijden, van 27 oktober 2014 (dit projectplan is op 15 juli 2015 verstrekt).

Gewone Alikruiken zijn algengrazers en in vergelijking met andere gastropoden vrij ongevoelig voor TBT. Blootstelling aan TBT kan leiden tot intersex, een afwijking waarbij de vrouwelijke genitaliën vergroeien tot mannelijke genitaliën. Deze vrouwtjes zijn al volledig steriel vanaf stadium 2 (Oehlmann *et al.*, 1996). Bij roofslakken resulteert blootstelling aan TBT in imposex. Hierbij ontwikkelen de vrouwtjes naast normale vrouwelijke genitaliën, ook mannelijke genitaliën, die uiteindelijk de oviduct (eileider) blokkeren, wat leidt tot steriliteit (en sterfte) in stadium 5 en 6 (Bauer *et al.*, 1995). Imposex treedt al bij veel lagere TBT-gehalten op dan intersex.

De Purperslak (*Nucella lapillus*) is een van de gevoeligste soorten met betrekking tot TBT. Deze soort komt voor in de Zeeuwse wateren en vertoont voldoende variatie in imposex om een realistisch onderscheid te kunnen maken tussen locaties met betrekking tot de TBT belasting (Kaag & Jol, 2007). Door de beperkte verspreiding is deze soort echter niet geschikt om als indicatorsoort voor de gehele Nederlandse kustzone te dienen.

Een alternatief is de Gevlochten Fuikhoorn (*Nassarius reticulatus*). Deze soort wordt sinds enkele jaren regelmatig aangetroffen tijdens de jaarlijkse schelpdierssurveys die IMARES in opdracht van het Ministerie van EZ uitvoert in de Nederlandse wateren. Ook de Gevlochten Fuikhoorn vertoont imposex en is gevoeliger dan de Gewone Alikruik, maar niet zo extreem gevoelig als de Purperslak (Stroben *et al.*, 1992a; Bryan *et al.*, 1993; Oehlmann *et al.*, 1996). Vanaf 2009 zijn daarom niet alleen Gewone Alikruiken verzameld op de standaardlocaties, maar zijn ook op vijf locaties Gevlochten Fuikhoorns verzameld (Kaag *et al.*, 2009). De keuze van de locaties was van te voren alleen globaal bepaald (monding Westerschelde, monding Europoort en voor de kust van Noord-Holland), aangezien niet bekend was waar de aantallen hoog genoeg zouden zijn voor het verzamelen van een voldoende groot monster. Het bemonsteringsplan voor 2010 was geënt op de resultaten van 2009. Tijdens de bemonsteringen in 2011 t/m 2015 is naast de Gewone Alikruik en de Gevlochten Fuikhoorn, tevens de Purperslak als indicatorsoort bemonsterd (Tabellen 2, 3 en 4) en is de Nederlandse kustzone ingedeeld in bemonsteringsgebieden. Hierdoor kunnen binnen een gebied kleine monsters van een soort samengevoegd worden.

## 2. Methoden

### 2.1 Bemonsteringslocaties

Voor de bemonstering van slakken heeft RWS 9 aandachtsgebieden gedefinieerd (Tabel 1). In elk aandachtsgebied wordt 1 monster geanalyseerd.

In de Zeeuwse Delta worden eventueel Purperslakken gezocht langs dijken, indien de aantallen Gevlochten Fuikhoorns, net als in 2010 t/m 2014 te laag zijn.

*Tabel 1 Voorgestelde onderzoeklocaties waar de verschillende geplande indicatorsoorten volgens projectplan 2015 bemonsterd dienen te worden (zie figuur 1 voor de ligging van de betreffende locaties)*

<b>Gebied</b>	<b>DONAR-code</b>	<b>Locatie</b>	<b>Geplande soort</b>
Waddenzee kustzone Oost	WADDZKZNOT	Eems-Dollard/Eemshaven	Gewone Alikruik
Waddenzee kustzone West	WADDZKZJWT	Waddenzee-West/Roptazijl	Gewone Alikruik
Hollandse kustzone Noord	HOLLSKZNNND	Petten/Den Helder	Gevlochten fuikhoorn
Hollandse kustzone Midden	HOLLSKZNMNDN	Monding Noordzeekanaal	Gevlochten Fuikhoorn
Hollandse kustzone Zuid	HOLLSKZNZD	Scheveningen	Gevlochten Fuikhoorn
Haringvliet kustzone	HARVKZNE	Monding Haringvliet	Gevlochten Fuikhoorn
Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	Monding Grevelingen	Gevlochten Fuikhoorn
Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	Monding Oosterschelde	Gevlochten Fuikhoorn
Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	Monding Westerschelde	Gevlochten Fuikhoorn

In figuur 1 zijn de onderzoeklocaties met hun bijbehorende DONAR-codes voor 2015 weergegeven die door de opdrachtgever in het projectplan zijn voorgesteld.

Bij de Gewone Alikruiken wordt de mate van intersex vastgesteld en wordt het organotin-gehalte in het weefsel van de dieren bepaald. Bij de Gevlochten Fuikhoorns en de Purperslakken wordt de mate van imposex vastgesteld en wordt eveneens het organotin-gehalte in het weefsel van de dieren bepaald.





*Figuur 1 Voorgestelde onderzoeklocaties in 2015 (uit Projectplan RWS 2015). De paarse vlakken geven de grenzen van de gebieden aan waarbinnen de slakken worden gezocht, de groene stippen het zwaartepunt van de locaties.*

## 2.2 Intersex en imposex

Gewone Alikruiken werden op 7 juli 2015 verzameld, door handmatig op de dijk te rapen bij laag water, op twee Waddenzee locaties (Tabel 2). Op beide locaties zijn voldoende Gewone Alikruiken geraapt voor de analyse van exact 40 individuen (exact 40 exemplaren is volgens richtlijn OSPAR en Projectplan 2015) op het voorkomen van intersex en chemische analyse van de weefsels op organotin-verbindingen. De verzamelde Gewone Alikruiken zijn dezelfde dag gekoeld (koelbox met voldoende koelelementen) naar het laboratorium in Yerseke vervoerd.



De intersex analyse is uitgevoerd conform Jol (2004). Intersex bij Gewone Alikruiken kan in een gradueel systeem geclassificeerd worden, waarbij 4 stadia worden onderscheiden, lopend van 0 (geen effect) tot 3 (volledig steriliteit).

De ISI (intersex index) is het gemiddelde intersex stadium van de populatie. De ISI wordt als volgt bepaald:

ISI = som intersex stadia alle vrouwtjes/aantal vrouwtjes

Gevlochten Fuikhoorns werden tussen 18 en 25 mei 2015 verzameld tijdens de WOT schelpdierbemonstering (Tabel 3). Op de locatie Haringvliet kustzone zijn in 2015 onvoldoende slakken aangetroffen om een monster te kunnen samenstellen (er zijn slechts enkele slakken aangetroffen). Tijdens deze bemonstering worden de schelpdieren bemonsterd met de IMARES-bodemschaaf in raaien van 150 meter lang. De schaar is 15 cm breed, zodat een totale oppervlak van 22,5 m<sup>2</sup> wordt bemonsterd. Exact 40 exemplaren Gevlochten Fuikhoorns werden zo mogelijk nog dezelfde dag aan boord van het schip geanalyseerd.

Omdat in drie onderzoeksgebieden (Zeeuwse Delta) niet voldoende Gevlochten Fuikhoorns aanwezig waren, hetgeen al een aantal jaren het geval is, werden hier Purperslakken verzameld. Purperslakken werden op 24 en 25 maart 2015 verzameld tijdens een aparte bemonstering speciaal voor dit project (Tabel 4). Purperslakken bevinden zich in het intertijdsgebied en worden bij laag water handmatig van de stenen geraapt. Exact 40 exemplaren zijn onderzocht.

De imposex-analyse in beide organismen is uitgevoerd conform Jol (2007). Imposéx bij Gevlochten Fuikhoorns en Purperslakken kan in een gradueel systeem geclassificeerd worden, lopend van 0 (geen effect) tot 4 (Gevlochten Fuikhoorn) of 6 (Purperslak). Er zijn geen aanwijzingen dat bij de Gevlochten Fuikhoorn steriliteit optreedt (stadia 5 en 6).

De belangrijkste karakteristiek voor de populatie is de VDSI (Vas Deferens Sequence Index). Dit is het gemiddelde imposex stadium in de populatie. De VDSI wordt als volgt bepaald:

$$VDSI = \frac{\sum(\text{intersex stadia van alle vrouwtjes})}{\text{totale aantal vrouwtjes}}$$

Daarnaast kan ook de Relative Penis Size worden uitgedrukt in een index (RPSI). De RPSI wordt als volgt bepaald:

$$RPSI = \frac{(\text{gemiddelde lengte van de penis van alle onderzochte vrouwtjes})^3}{(\text{gemiddelde penislengte van alle mannetjes})^3} \times 100$$

Alle onderzochte dieren zijn voorbehandeld voor de analyse op organotinverbindingen. Deze voorbehandeling bestaat uit het zoveel mogelijk verwijderen van de schaal en operculum (afsluiting mondopening), schoonspoelen en invriezen. De ingevroren monsters zijn naar het laboratorium van IMARES in IJmuiden gebracht voor analyse op organotingehalten.

### 2.3 Chemische analyses

Voor elk monster is van de weefsels van alle op intersex en imposex onderzochte slakken een mengmonster gemaakt t.b.v. organotinanalyses.

Onderstaande stoffen zijn geanalyseerd en gerapporteerd als gehalte Sn en kation. In het rapport zullen verder de volgende afkortingen gebruikt worden om de stof aan te duiden.

Stofnaam	Afkorting	CAS nummer
Tributyltin	TBT	688-73-3
Dibutyltin	DBT	1002-53-5
Monobutyltin	MBT	78763-54-9
Trifenyltin	TPhT	668-34-8
Difenyltin	DPhT	1011-95-6
Monofenyltin	MPhT	2406-68-0

De volgende analysemethoden zijn toegepast:

#### Organotin:

Zes organotinverbindingen worden gerapporteerd (MBT, DBT, TBT, MPhT, DPhT en TPhT) als Sn en als kation. Ionogene organotinverbindingen komen via een schudextractie met methanol, azijnzuur en hexaan beschikbaar voor alkylering. Vervolgens worden de alkyltinverbindingen geëthyleerd met natriumtetraethylboraat. Na een clean-up met aluminiumoxide worden de extracten geanalyseerd met behulp van GC-MS (SIM mode).

De methode is vastgelegd in IMARES ISW 2.10.3.024 *Dierlijk weefsel. "Bepalen van het gehalte aan organotinverbindingen na extractie en derivatisatie; GC-EI-MS"* en is geaccrediteerd door de Raad van Accreditatie (testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 18).

#### Droge stof:

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.

De methode is vastgelegd in IMARES ISW 2.10.3.011 *Dierlijk weefsel. "Bepalen van het gehalte aan vocht; gravimetrie"* en is geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie (testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 2).

### 3. Resultaten

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

In de tabellen 2, 3 en 4 zijn de posities aangegeven waar in 2015 Gewone Alikruiken, Gevlochten Fuikhoorns en Purperslakken bemonsterd zijn. Deze posities betreffen het zwaartepunt van de door RWS in het Projectplan opgegeven hoekpunten voor één locatie. Binnen één locatie kunnen op meerdere plekken slakken bemonsterd zijn en samengevoegd tot één mengmonster. Tevens zijn de bemonsterdata, locatienamen en de bijbehorende DONAR locatiecodes weergegeven.

Tabel 2 Datum van bemonstering Gewone Alikruiken en posities in de monstergebieden

Datum	Locatiennaam	DONAR-code	Coördinaten (WGS84)		Coördinaten (format DIA)	
			E	N	X	Y
07/07/2015	Waddenzee kustzone Oost	WADDZKZNOT	6°28.33'	53°29.08'	006281980	053290480
07/07/2015	Waddenzee kustzone West	WADDZKZNWT	5°19.58'	53°13.46'	005193480	053132760

Tabel 3 Datum van bemonstering Gevlochten Fuikhoorns en posities in de monstergebieden

Datum	Locatiennaam	DONAR-code	Coördinaten (WGS84)		Coördinaten (format DIA)	
			E	N	X	Y
21/05/2015	Hollandse kustzone Noord	HOLLSKZNND	4°31.14'	52°48.05'	004310840	052480300
18/05/2015	Hollandse kustzone Midden	HOLLSKZNMND	4°25.01'	52°29.27'	004250060	052291620
25/05/2015	Hollandse kustzone Zuid	HOLLSKZNZD	4°12.09'	52°12.30'	004120540	052121800
n.v.t.	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 4 Datum van bemonstering Purperslakken en posities in de monstergebieden

Datum	Locatiennaam	DONAR-code	Coördinaten (WGS84)		Coördinaten (format DIA)	
			E	N	X	Y
25/03/2015	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	3°43.03'	51°48.29'	003430180	051481740
24/03/2015	Monding Oosterschelde	OOSTSDKZNE	3°34.10'	51°41.23'	003340600	051411380
24/03/2015	Monding Westerschelde	WESTSDKZNE	3°20.27'	51°30.13'	003201620	051300780

Bij de bemonstering kon grotendeels aan het schema van het projectplan worden voldaan, behalve voor de locatie Haringvliet kustzone. Op deze locatie zijn onvoldoende slakken aangetroffen voor samenstelling van een monster. Daarnaast is voor de laatste 3 genoemde locaties van de in het projectplan voorgestelde soort afgeweken (Purperslak i.p.v. Gevlochten Fuikhoorn). Gevlochten Fuikhoorns zijn nl. onvoldoende aangetroffen in de Zeeuwse Delta. Purperslak is weliswaar een gevoeliger soort, maar wordt onvoldoende aangetroffen in de rest van de Nederlandse kustzone om ook daar als indicatorsoort te dienen.

De resultaten van alle afzonderlijke monsters worden zowel in dit rapport als in de DIF t.b.v. ICES gerapporteerd.

### 3.1 Intersex Gewone Alikruiken

In bijlage 1 zijn de resultaten weergegeven van de intersex analyse in de Gewone Alikruiken, in tabel 5 zijn de resultaten voor intersex samengevat.

Tabel 5. Resultaten intersex analyse 2015

Locatie	Soort	Aantal vrouwtjes (met intersex)	ISI
Waddenzee kustzone Oost	Gewone Alikruik	23 (0)	0.00
Waddenzee kustzone West	Gewone Alikruik	20 (0)	0.00

In 2015 werd geen intersex waargenomen in de geanalyseerde Gewone Alikruiken. Ongeveer de helft van de onderzochte exemplaren bestond uit vrouwtjes (Tabel 5).

### 3.2 Imposex Gevlochten Fuikhoorns en Purperslakken

In bijlage 2 zijn de volledige resultaten weergegeven van de imposex analyse van Gevlochten Fuikhoorns en Purperslakken, in tabel 6 zijn de resultaten voor imposex samengevat.

Tabel 6 Resultaten imposex analyse 2014

Locatie	Soort	Aantal vrouwtjes (met imposex)	Aantal (Stadium)	VDSI	RPSI
Hollandse kustzone Noord	Gevlochten Fuikhoorn	19 (0)		0.00	0.000000
Hollandse kustzone midden	Gevlochten Fuikhoorn	29 (0)		0.00	0.000000
Hollandse kustzone Zuid	Gevlochten Fuikhoorn	21 (0)		0.00	0.000000
Haringvliet kustzone	geen	n.v.t.	n.v.t.		
Grevelingen kustzone	Purperslak	19 (0)		0.00	0.000000
Oosterschelde kustzone	Purperslak	19 (0)		0.00	0.000000
Westerschelde kustzone	Purperslak	22 (6)	2 (1a), 1 (1c), 2 (2c), 1 (4),	0.50	0.001542

Op de locatie Haringvliet zijn onvoldoene slakken aangetroffen. Bij de Gevlochten Fuikhoorns werden op geen van de drie de bemonsterde locaties vrouwtjes met verschijnselen van imposex aangetroffen (Tabel 6). In 2014 werden op alle 4 de locaties (Hollandse kustzone Noord, Midden, Zuid en Haringvliet kustzone) lichte verschijnselen van imposex geconstateerd bij de Gevlochten Fuikhoorns (Hoek-van Nieuwenhuizen *et al.*, 2014).

Bij de Purperslak werd op de locaties Grevelingen kustzone en Oosterschelde kustzone geen imposex geconstateerd. Op de locatie Westerschelde kustzone werd bij 6 van de 22 onderzochte vrouwtjes imposex geconstateerd (2 in stadium 1a, 1 in stadium 1c, 2 in stadium 2c en 1 in stadium 4), resulterend in een VDSI van 0,50. Ongeveer de helft van de onderzochte exemplaren bestond uit vrouwtjes (Tabel 6). Zie ook figuur 2 in hoofdstuk 4.

### 3.3 Organotin gehalten

De analyses van de organotinverbindingen en van droge stof zijn in augustus 2015 uitgevoerd in het laboratorium van IMARES locatie IJmuiden.

Voor de bepaling van de organotinverbindingen voldoen de metingen aan de kwaliteitscriteria, zoals gesteld in het geaccrediteerde werkvoorschrift. Aangezien de metingen van de organotinverbindingen voldoen aan alle kwaliteitscriteria, zoals genoemd in betreffend ISW, zijn de gerapporteerde gehalten als normale waarden (met kwaliteitswaardecode 0) gerapporteerd. Aangezien alleen de metingen van TBT

en DBT onder accreditatie vallen, worden alleen deze resultaten met het kwaliteitskenmerk Q gerapporteerd.

De concentratie TBT kation varieerde van 1.5 µg/kg (Gevlochten Fuikhoorn, HOLLSKZNNND) tot 21 µg/kg (Purperslakken, WESTSDKZNE). De volledige resultaten van de analyses aan organotinverbindingen in Gewone Alikruikken, Gevlochten Fuikhoorns en Purperslakken zijn weergegeven in bijlage 3.

Op 12 augustus 2013 is Richtlijn 2013/39/EU tot wijziging van Richtlijnen 2000/60/EG en 2008/105/EG betreffende prioritare stoffen op het gebied van het waterbeleid gepubliceerd. In deze richtlijn is TBT weliswaar aangewezen als prioritair gevaarlijke stof, maar er is geen norm voor TBT in biota in deze richtlijn opgenomen.

In bijlage 4.1 zijn de gemeten gehalten in een mee-geanalyseerd referentiemateriaal weergegeven. Het betreft het gecertificeerde referentiemateriaal mossel (CRM CE-477).

De door IMARES gemeten gehalten in dit monster worden voor de componenten TBT, DBT en MBT binnen de 2s-grenzen van de gecertificeerde waarden teruggevonden en kunnen dus als goed gekwalificeerd worden.

Voor de overige organotin componenten zijn geen gecertificeerde waarden vastgesteld voor dit CRM.

In bijlage 4.2 zijn de resultaten van deelname aan Quasimeme ringonderzoeken weergegeven.

De z-scores van ronde 2014,2 voldeden aan het door Quasimeme gestelde criterium, behalve voor de componenten TBT in matrix QSP051BT (z-score 5.79, na heranalyse 3.93) en voor MBT in matrix QSP050BT (z-score -3.71, na heranalyse -1.99) en in matrix QSP051BT (z-score -3.43, geen resultaat voor heranalyse).

De slechte z-score voor TBT in matrix QSP051BT is het gevolg gebleken van een matrixprobleem dat specifiek bij dit ene ringonderzoekmonster optrad. Door een zwavelzuur behandeling toe te passen wordt normaal gesproken de interferentiepiek voor TBT geëlimineerd, maar bij dit ene ringonderzoekmonster bleek de zwavelzuurbehandeling niet effectief genoeg. Bij de voor deze opdracht geanalyseerde monsters mariene slakken zijn geen interferentiepieken voor TBT geconstateerd.

De component MBT is niet geaccrediteerd. Gebleken is dat voor de component MBT niet ingedampt mag worden met de turbovap. Bij de voor deze opdracht geanalyseerde monsters mariene slakken is dit niet het geval geweest.

De z-scores van ronde 2015,1 voldeden alle aan het door Quasimeme gestelde criterium.

In bijlage 4.3 zijn de rapportagegrenzen van de monsters weergegeven.

De OSPAR richtlijn voor de rapportagegrens voor TBT is 1 µg/kg nat gewicht uitgedrukt als kation en 0.4 µg/kg nat gewicht uitgedrukt als Sn (OSPAR Agreement, 2008-09).

De rapportagegrenzen bij de toegepaste methode worden afgeleid van de laagste gemeten standaard. Vanwege verschillen in ingewogen hoeveelheden zouden eigenlijk verschillende rapportagegrenzen per monster gerapporteerd moeten worden. Echter, een compromis voor de rapportagegrenzen, berekend aan de hand van de gemiddelde inweeg van de monsters, is weergegeven in bijlage 4.3 op verzoek van de opdrachtgever. De gerapporteerde rapportagegrenzen (0.2 µg/kg nat gewicht uitgedrukt als kation en 0.09 µg/kg nat gewicht uitgedrukt als Sn) voldoen ruimschoots aan boven gestelde richtlijn voor de rapportagegrenzen voor TBT.

Alle TBT-gehalten liggen ruim boven deze rapportagegrenzen.

## 4. Discussie en conclusies

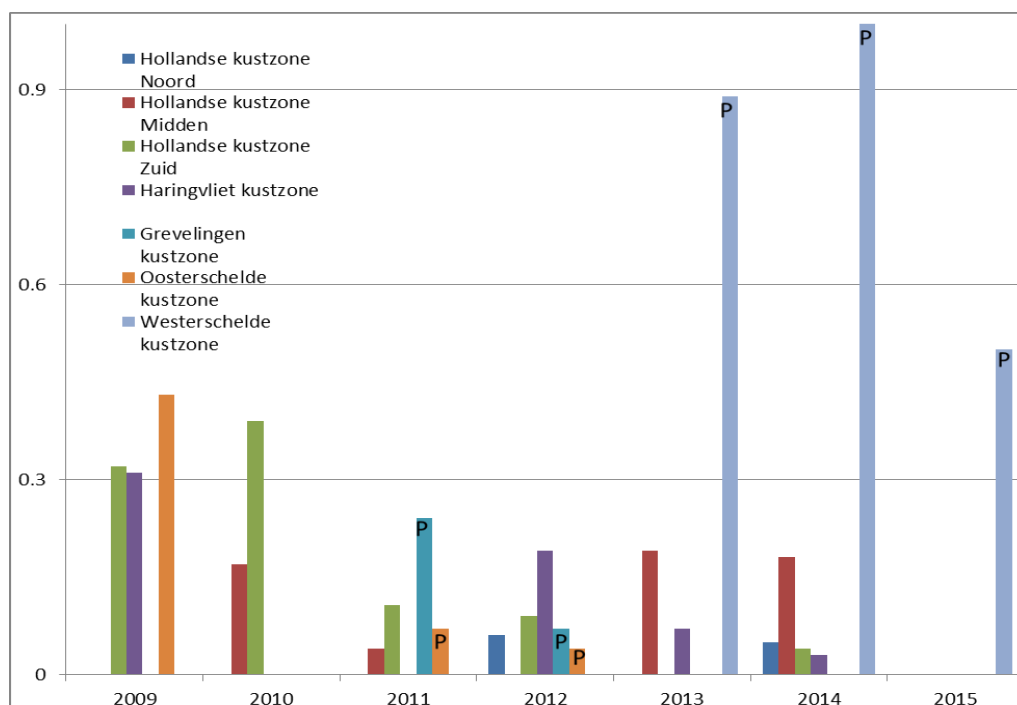
### Intersex:

Op geen van beide bemonsterde locaties werden intersex-verschijnselen gevonden bij de Gewone Alikruikken. Door hun geringe gevoeligheid voor TBT vertonen de Gewone Alikruikken geen verschijnselen van intersex.

### Imposex:

In 2009 zijn voor het eerst Gevlochten Fuikhoorns verzameld langs de Nederlandse kust. Deze vertoonden in beperkte mate verschijnselen van imposex (Kaag *et al.*, 2009). In 2010 t/m 2015 werden wederom Gevlochten Fuikhoorns verzameld. Ten Zuiden van de Nieuwe Waterweg werden echter te weinig Gevlochten Fuikhoorns gevonden. Er is daarom voor gekozen hier Purperslakken te bemonsteren. Om kleinere monsters samen te kunnen voegen tot een groot monster en om de analyse van Purperslakken aan te laten sluiten op die van de Gevlochten Fuikhoorns, zijn in 2011 wat grotere bemonsteringsgebieden vastgesteld. In 2013 zijn hiervan de definitieve begrenzingen met vaste coördinaten voor hoekpunten bekend geworden. Alle 9 te bemonsteren gebieden konden hierdoor in 2013 t/m 2015 binnen de aangegeven grenzen bemonsterd worden. In 2013 t/m 2015 konden ook Purperslakken bemonsterd worden in de Westerschelde kustzone. In 2012 waren hier helemaal geen slakken aangetroffen. Hier blijkt nog duidelijk imposex voor te komen.

De resultaten van de afgelopen 7 jaar zijn weergegeven in *Figuur 2*. Op locatie Haringvliet kustzone zijn dit jaar geen slakken aangetroffen. Verschijnselen van imposex zijn dit jaar op 1 van de 8 bemonsterde gebieden waargenomen. Hierbij moet rekening gehouden worden met het feit dat de mate van imposex die wordt geconstateerd mede afhankelijk is van de onderzochte indicatorsoort.



*Figuur 2. Imposex index-VDSI in Gevlochten Fuikhoorns en Purperslak (P) langs de Nederlandse kust. De lijn bij VDSI 0.3 geeft grenswaarde laagste EAC aan.*

De VDSI van de Gevlochten Fuikhoorns valt in de jaren 2011 t/m 2015 in OSPAR Assessment Class A/B (VDSI <0,3) (OSPAR, 2003; 2004). In 2015 was de VDSI van de Gevlochten Fuikhoorns zelfs 0.00. Dit is

beter dan in 2009 en 2010 (Kaag *et al.*, 2009; 2010). Ook de VDSI van de Purperslak (een nog gevoeliger soort) in Grevelingen kustzone en Oosterschelde kustzone vertoont dit beeld. Voor deze soort was de VDSI in de jaren 2011 t/m 2015 <0.3, waarmee de desbetreffende locaties Assessment Class A scoren. Voor 2015 was de VDSI van de Purperslakken op beide locaties zelfs 0.00. Door de hoge imposex waarde in 2013 t/m 2015 valt Westerschelde kustzone echter in Assessment Class B (VDSI purperslak 0.3 - <2.0).

Organotinverbindingen in relatie tot effecten bij slakken:

Geconcludeerd kan worden dat in de laatste 4 jaar nauwelijks effecten van TBT gevonden zijn bij slakken in de Nederlandse kustzone, behalve op de locatie Westerschelde kustzone. Dit wordt ondersteund door de lage TBT-gehalten in het vlees van de dieren. Alleen in de dieren uit Westerschelde kustzone waren de gehalten van DBT en vooral TBT duidelijk hoger dan op de andere locaties.



## 5. Kwaliteitsborging

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

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

Om de kwaliteit van de analyses te garanderen participeert IMARES in de door QUASIMEME georganiseerde ringtesten betreffende de analyse van organotinverbindingen in biota.

Aan het ringonderzoek voor de bepaling van intersex/imposex is in 2015 deelgenomen, er waren in totaal 7 deelnemers. Op het moment van rapportage waren de resultaten echter nog niet bekend.

Zie bijlage 4 voor de kwaliteitsparameters met betrekking tot de chemische analyses.

## Referenties

- Bauer B., P. Fioroni, I. Ide, S. Liebe, J. Oehlmann, E. Stroben & B. Watermann (1995) TBT effects on the female genital system of *Littorina littorea*: A possible indicator of tributyltin pollution. *Hydrobiologia* 309: 15-27.
- Bryan G.W., G.R. Burt, P.E. Gibbs & P.L. Pascoe (1993) *Nassarius reticulatus* (Nassariidae: Gastropoda) as an indicator of tributyltin pollution before and after TBT restrictions. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 73(4): 913-929.
- Gibbs P.E., G.W. Bryan, P.L. Pascoe & G.R. Burt (1987) The use of the dogwhelk, *Nucella lapillus*, as an indicator of tributyltin (TBT) contamination. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 67: 507-523.
- Gibbs P.E. (1999) Biological effects of contaminants: Use of imposex in the dogwhelk (*Nucella lapillus*) as a bioindicator of tributyltin pollution. *ICES Techniques in Marine Environmental Sciences*, No. 24.
- EU-RL 2013/39/EU. Richtlijn 2013/39/EU tot wijziging van Richtlijnen 2000/60/EG en 2008/105/EG betreffende prioritaire stoffen op het gebied van het waterbeleid, op 12 augustus 2013 gepubliceerd in het EU-Publicatieblad.
- Hoek-van Nieuwenhuizen M. & J. Jol (2011) TBT-gehalten en effecten bij de Gewone Alikruik, de Gevlochten Fuikhoorn en de Purperslak langs de Nederlandse kust in 2011. IMARES rapport C120/11A.
- Hoek-van Nieuwenhuizen, M. & J. Jol en N.H.B.M. Kaag (2012) TBT-gehalten en effecten bij de Gewone Alikruik, de Gevlochten Fuikhoorn en de Purperslak langs de Nederlandse kust in 2012. IMARES rapport C112/12.
- Hoek-van Nieuwenhuizen, M. & J. Jol en N.H.B.M. Kaag (2013) TBT-gehalten en effecten bij de Gewone Alikruik, de Gevlochten Fuikhoorn en de Purperslak langs de Nederlandse kust in 2013. IMARES rapport C176/13.
- Hoek-van Nieuwenhuizen, M. & J. Jol en N.H.B.M. Kaag (2014) TBT-gehalten en effecten bij de Gewone Alikruik, de Gevlochten Fuikhoorn en de Purperslak langs de Nederlandse kust in 2014. IMARES rapport C148/14.
- Jol J. (2004) Vaststellen van intersex bij de Gewone Alikruik (*Littorina littorea* L.). RIKZ standaardvoorschrift SPECIE-11.
- Jol J. (2007) Vaststellen van imposex bij de Purperslak (*Nucella lapillus* L.). RIKZ standaardvoorschrift SPECIE-12.
- Kaag N.H.B.M. & J. Jol (2007) Monitoring imposex bij de purperslak, *Nucella lapillus*, in de Zeeuwse wateren. IMARES rapport C112/07.
- Kaag N.H.B.M., J. Jol & M. Hoek-van Nieuwenhuizen (2009) TBT-gehalten en effecten bij de Gewone Alikruik (*Littorina littorea*) en de Gevlochten Fuikhoorn (*Nassarius reticulatus*) langs de Nederlandse kust in 2009. IMARES rapport C113/09.
- Kaag N.H.B.M., J. Jol & M. Hoek-van Nieuwenhuizen (2010) TBT-gehalten en effecten bij de Gewone Alikruik (*Littorina littorea*) en de Gevlochten Fuikhoorn (*Nassarius reticulatus*) langs de Nederlandse kust in 2010. IMARES rapport C130/10.
- Oehlmann J., E. Stroben, U. Schulte-Oehlmann, B. Bauer, P. Fioroni & B. Markert (1996) Tributyltin biomonitoring using prosobranchs as sentinel organisms. *Fresenius J. Anal. Chem.* 354(5-6): 540-545.
- OSPAR (2003) Harmonisation of criteria for the assessment of TBT-specific biological effects. OSPAR MON 03/3/1-E.

- OSPAR (2004) Provisional JAMP Assessment Criteria for TBT - Specific Biological Effects. OSPAR Agreement 2004-15.
- OSPAR (2008) JAMP Guidelines for Contamination Specific Biological Effects. OSPAR Agreement 2008-09.
- Standaard voorschrift A646. Analyse van butyltin en phenyltin verbindingen in mosselen, RIKZ, Haren, 1999.
- Stroben E., J. Oehlmann & P. Fioroni (1992a) *Hinia reticulata* and *Nucella lapillus*. Comparison of two gastropod tributyltin bioindicators. *Mar. Biol.* 114:289-296.
- Stroben E., J. Oehlmann & P. Fioroni (1992b) The morphological expression of imposex in *Hinia reticulata* (Gastropoda: Buccinidae): A potential indicator of tributyltin pollution. *Mar. Biol.* 113(4):625-636.
- Weijden, M.H. van der (2015). Projectplan chemisch meetnet MWTL 2014. Monitoring van organotinverbindingen en biologische effecten in mariene slak, 27 oktober 2014 (concept).

## Verantwoording

Rapport C147/15

Projectnummer: 4316100017

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

De lab coördinator heeft de analyse resultaten gecontroleerd en vrijgegeven:

Akkoord: M. Hoek-van Nieuwenhuizen  
Lab coördinator

Handtekening:



Datum: 28 oktober 2015

Akkoord: Dr. ir. M.J.J. Kotterman  
Senior onderzoeker

Handtekening:



Datum: 28 oktober 2015

Akkoord: Dr. ir. L.J.W. van Hoof  
Hoofd afdeling Vis

Handtekening:



Datum: 28 oktober 2015

## Bijlage 1. Resultaten intersex analyse Gewone Alikruiken

Intersex (Alikruiken)					monster datum	aantal onderzocht	aantal vrouwtjes	gemiddelde penislengte vrouwtjes	gemiddelde penislengte mannetjes	aantal vrouwtjes met intersex	stadium				
RQ-nummer	LIMSnr.	Monster soort	Locatie	DONARcode							0	1	2	3	ISI
RQ20150709/061	2015/2547	Alikruik	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	7 juli 2015	40	23	0.000	0.171	0	0	0	0	0	0.00
RQ20150709/060	2015/2506	Alikruik	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	7 juli 2015	40	20	0.000	4.185	0	0	0	0	0	0.00

## Bijlage 1a. Resultaten individuele Alikruiken Waddenzee kustzone oost

Monster nummer	Nr.	Locatie	DONAR locatie	Bemonster datum	Geslacht M=1, V=2,	Gewicht schelp (g - 1 dec)	Lengte schelp (mm - 1dec)	Gewicht vlees (g - 1dec)	Penislengte vrouw (mm - 1dec)	Penislengte man (mm - 1dec)	Stadium 0,1,2,3 etc a,b,c,etc
2015/2548	1	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	2	0.7	13.7	0.3	0		0
2015/2549	2	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	2	0.8	13.4	0.2	0		0
2015/2550	3	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	2	0.9	13.4	0.2	0		0
2015/2551	4	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	2	0.8	12.8	0.2	0		0
2015/2552	5	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	2	0.9	13.5	0.2	0		0
2015/2553	6	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	1	0.9	12.7	0.2		0	nb
2015/2554	7	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	2	1.0	13.4	0.2	0		0
2015/2555	8	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	2	0.9	13.6	0.2	0		0
2015/2556	9	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	1	0.9	13.4	0.2		0.3	nb
2015/2557	10	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	2	0.8	13.2	0.2	0		0
2015/2558	11	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	1	0.8	12.7	0.2		0.5	nb
2015/2559	12	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	2	0.8	12.8	0.2	0		0
2015/2560	13	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	2	1.1	14.3	0.2	0		0
2015/2561	14	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	1	0.9	13.6	0.2		0	nb
2015/2562	15	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	1	0.7	12.7	0.2		0.2	nb
2015/2563	16	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	2	0.8	13.4	0.3	0		0
2015/2564	17	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	1	0.9	14.0	0.2		0.2	nb
2015/2565	18	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	1	0.9	12.6	0.2		0.2	nb
2015/2566	19	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	2	0.7	12.6	0.2	0		0
2015/2567	20	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	1	0.7	12.9	0.2		0.1	nb
2015/2568	21	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	2	0.7	13.0	0.1	0		0
2015/2569	22	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	1	0.6	12.1	0.1		0.2	nb
2015/2570	23	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	1	0.9	13.7	0.1		0.1	nb
2015/2571	24	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	2	0.8	12.4	0.1	0		0
2015/2572	25	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	1	0.8	13.2	0.1		0.1	nb
2015/2573	26	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	1	0.8	11.4	0.1		0.1	nb
2015/2574	27	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	2	0.8	12.6	0.1	0		0
2015/2575	28	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	1	0.9	12.9	0.1		0.1	nb
2015/2576	29	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	2	0.8	13.0	0.1	0		0
2015/2577	30	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	2	0.8	12.5	0.1	0		0
2015/2578	31	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	2	0.8	12.9	0.1	0		0
2015/2579	32	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	1	0.8	12.3	0.1		0.2	nb
2015/2580	33	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	1	0.7	12.7	0.1		0.2	nb
2015/2581	34	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	2	0.8	12.4	0.1	0		0
2015/2582	35	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	1	0.8	12.9	0.1		0.1	nb
2015/2583	36	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	2	0.8	13.1	0.1	0		0
2015/2584	37	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	1	0.8	12.7	0.1		0.3	nb
2015/2585	38	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	2	0.7	12.2	0.1	0		0
2015/2586	39	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	2	0.8	12.2	0.1	0		0
2015/2587	40	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	07 / jul / 2015	2	0.7	12.1	0.1	0		0

## Bijlage 1b. Resultaten individuele Alikruiken Waddenzee kustzone west

Monster nummer	Nr.	Locatie	DONAR locatie	Bemonster datum	Geslacht M=1, V=2,	Gewicht schelp (g - 1 dec)	Lengte schelp (mm - 1dec)	Gewicht vlees (g - 1dec)	Penislangte vrouw (mm - 1dec)	Penislangte man (mm - 1dec)	Stadium 0,1,2,3 etc a,b,c,etc
2015/2507	1	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	1	3.2	21.4	0.6		4.1	nb
2015/2508	2	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	2	4.0	21.8	0.5	0		0
2015/2509	3	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	1	3.2	20.1	0.4		4.3	nb
2015/2510	4	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	2	3.3	20.5	0.3	0		0
2015/2511	5	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	2	3.2	21.2	0.6	0		0
2015/2512	6	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	2	3.6	21.2	0.5	0		0
2015/2513	7	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	2	3.6	23.3	0.7	0		0
2015/2514	8	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	2	2.7	20.3	0.4	0		0
2015/2515	9	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	1	2.5	19.2	0.4		5.3	nb
2015/2516	10	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	1	2.6	19.4	0.4		5.6	nb
2015/2517	11	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	2	2.2	19.6	0.5	0		0
2015/2518	12	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	2	3.2	21.5	0.7	0		0
2015/2519	13	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	2	2.5	20.3	0.6	0		0
2015/2520	14	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	2	2.7	20.5	0.6	0		0
2015/2521	15	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	2	3.4	21.6	0.7	0		0
2015/2522	16	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	1	2.4	20.4	0.6		4.5	nb
2015/2523	17	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	1	2.6	20.5	0.6		4.4	nb
2015/2524	18	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	1	2.1	19.5	0.6		4.4	nb
2015/2525	19	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	1	2.7	20.9	0.5		4.8	nb
2015/2526	20	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	1	2.0	19.1	0.6		5.9	nb
2015/2527	21	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	1	2.9	20.6	0.4		2.7	nb
2015/2528	22	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	2	4.9	24.6	0.6	0		0
2015/2529	23	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	2	3.9	22.2	0.5	0		0
2015/2530	24	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	1	3.0	20.1	0.3		1.5	nb
2015/2531	25	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	2	2.8	20.5	0.5	0		0
2015/2532	26	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	1	3.0	20.0	0.5		4.2	nb
2015/2533	27	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	1	2.3	20.2	0.4		5.3	nb
2015/2534	28	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	2	2.9	20.7	0.4	0		0
2015/2535	29	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	1	2.5	20.1	0.4		5.8	nb
2015/2536	30	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	1	2.5	19.2	0.4		5.5	nb
2015/2537	31	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	2	4.0	23.4	0.6	0		0
2015/2538	32	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	2	3.0	20.6	0.5	0		0
2015/2539	33	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	2	3.3	22.4	0.5	0		0
2015/2540	34	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	1	2.8	20.5	0.3		2.2	nb
2015/2541	35	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	1	3.0	20.2	0.4		5.2	nb
2015/2542	36	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	1	2.5	20.2	0.5		4.3	nb
2015/2543	37	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	2	2.7	18.9	0.4	0		0
2015/2544	38	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	2	2.8	19.4	0.3			0
2015/2545	39	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	1	2.7	19.9	0.4		2.7	nb
2015/2546	40	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	07 / jul / 2015	1	2.3	18.7	0.3		1.0	nb



## Bijlage 2. Resultaten imposex analyse Gevlochten Fuikhoorns en Purperslakken

Imposex (Purperslak en fuikhoorn)					monster datum	aantal	aantal	gemiddelde	gemiddelde	aantal vrouwjes	stadium									
RO-nummer	LIMSnr.	Monster soort	DONARcode	n.v.t.	n.v.t.	onderzocht	vrouwjes	penislengte vrouwjes	penislengte mannetjes	met imposex	0	1a	1b	1c	2c	3b	3c	4	VDSI	RPSI
RQ20150709/066	2015/2752	Fuikhoorn	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	18 mei 2015	40	29	0,000	15,045	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000000
RQ20150709/065	2015/2711	Fuikhoorn	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMIDN	21 mei 2015	40	19	0,000	15,833	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000000
RQ20150709/067	2015/2793	Fuikhoorn	Hollandse kustzone Noord	HOLLSKZNNOD	25 mei 2015	40	21	0,000	13,526	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000000
RQ20150709/062	2015/2588	Purperslak	Crevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 maart 2015	40	19	0,000	4,690	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000000
RQ20150709/064	2015/2670	Purperslak	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 maart 2015	40	19	0,000	4,490	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000000
RQ20150709/063	2015/2629	Purperslak	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 maart 2015	40	22	0,105	4,200	6	16	2	0	1	2	0	0	1	0,50	0,001542

## Bijlage 2a. Resultaten individuele Fuikhoorns Hollandse kustzone midden

Monster nummer	Nr.	Locatie	DONAR locatie	Bemonster datum	Geslacht M=1, V=2,	Gewicht schelp (g - 1 dec)	Lengte schelp (mm - 1dec)	Gewicht vlees (g - 1dec)	Penislangte vrouw (mm - 1dec)	Penislangte man (mm - 1dec)	Stadium 0,1,2,3 etc a,b,c,etc
2015/2753	1	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	2	nb	28.1	nb	0		0
2015/2754	2	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	2	nb	27	nb	0		0
2015/2755	3	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	2	nb	28.8	nb	0		0
2015/2756	4	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	2	nb	27.9	nb	0		0
2015/2757	5	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	1	nb	28.9	nb		14.5	nb
2015/2758	6	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	2	nb	27.3	nb	0		0
2015/2759	7	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	2	nb	28.3	nb	0		0
2015/2760	8	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	2	nb	28.9	nb	0		0
2015/2761	9	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	2	nb	28.4	nb	0		0
2015/2762	10	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	2	nb	26.7	nb	0		0
2015/2763	11	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	2	nb	28.1	nb	0		0
2015/2764	12	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	1	nb	26.4	nb		15	nb
2015/2765	13	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	2	nb	28	nb	0		0
2015/2766	14	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	2	nb	28	nb	0		0
2015/2767	15	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	2	nb	26.7	nb	0		0
2015/2768	16	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	1	nb	27.4	nb		15	nb
2015/2769	17	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	2	nb	28.9	nb	0		0
2015/2770	18	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	2	nb	26.6	nb	0		0
2015/2771	19	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	1	nb	28	nb		12	nb
2015/2772	20	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	2	nb	28.4	nb	0		0
2015/2773	21	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	2	nb	27.4	nb	0		0
2015/2774	22	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	2	nb	29.2	nb	0		0
2015/2775	23	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	2	nb	28	nb	0		0
2015/2776	24	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	1	nb	27.3	nb		13.5	nb
2015/2777	25	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	1	nb	26.2	nb		14	nb
2015/2778	26	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	2	nb	27.8	nb	0		0
2015/2779	27	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	2	nb	27.9	nb	0		0
2015/2780	28	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	1	nb	28.2	nb		13	nb
2015/2781	29	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	2	nb	27.9	nb	0		0
2015/2782	30	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	2	nb	27	nb	0		0
2015/2783	31	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	1	nb	29	nb		17.5	nb
2015/2784	32	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	2	nb	28.5	nb	0		0
2015/2785	33	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	2	nb	28	nb	0		0
2015/2786	34	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	2	nb	27.8	nb	0		0
2015/2787	35	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	1	nb	28.6	nb		16	nb
2015/2788	36	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	2	nb	27.8	nb	0		0
2015/2789	37	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	2	nb	27.8	nb	0		0
2015/2790	38	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	1	nb	27.4	nb		17	nb
2015/2791	39	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	2	nb	28.1	nb	0		0
2015/2792	40	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	18 / mei / 2015	1	nb	28.7	nb		18	nb

## Bijlage 2b. Resultaten individuele Fuikhoorns Hollandse kustzone noord

Monster nummer	Nr.	Locatie	DONAR locatie	Bemonster datum	Geslacht M=1, V=2,	Gewicht schelp (g - 1 dec)	Lengte schelp (mm - 1dec)	Gewicht vlees (g - 1dec)	Penislengthe vrouw (mm - 1dec)	Penislengthe man (mm - 1dec)	Stadium 0,1,2,3 etc a,b,c,etc
2015/2712	1	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	2	nb	27.8	nb	0		0
2015/2713	2	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	2	nb	28.8	nb	0		0
2015/2714	3	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	2	nb	30.7	nb	0		0
2015/2715	4	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	1	nb	27.8	nb		16	nb
2015/2716	5	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	2	nb	28.9	nb	0		0
2015/2717	6	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	1	nb	30.2	nb		16.5	nb
2015/2718	7	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	2	nb	31.7	nb	0		0
2015/2719	8	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	2	nb	31.7	nb	0		0
2015/2720	9	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	2	nb	28.3	nb	0		0
2015/2721	10	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	1	nb	27.1	nb		12.5	nb
2015/2722	11	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	2	nb	27.6	nb	0		0
2015/2723	12	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	1	nb	28.7	nb		16.5	nb
2015/2724	13	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	1	nb	27.5	nb		14	nb
2015/2725	14	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	1	nb	28.9	nb		15	nb
2015/2726	15	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	1	nb	28	nb		13	nb
2015/2727	16	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	1	nb	28.8	nb		17.5	nb
2015/2728	17	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	2	nb	28.1	nb	0		0
2015/2729	18	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	2	nb	31.6	nb	0		0
2015/2730	19	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	1	nb	29	nb		18	nb
2015/2731	20	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	1	nb	29.6	nb		10	nb
2015/2732	21	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	2	nb	27.8	nb	0		0
2015/2733	22	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	2	nb	28.5	nb	0		0
2015/2734	23	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	1	nb	29.5	nb		18	nb
2015/2735	24	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	1	nb	29.8	nb		17	nb
2015/2736	25	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	1	nb	30.8	nb		20	nb
2015/2737	26	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	1	nb	28.5	nb		19	nb
2015/2738	27	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	2	nb	27.5	nb	0		0
2015/2739	28	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	2	nb	27.7	nb	0		0
2015/2740	29	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	1	nb	26.7	nb		16.5	nb
2015/2741	30	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	1	nb	26.7	nb		14	nb
2015/2742	31	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	1	nb	26.4	nb		18	nb
2015/2743	32	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	2	nb	28	nb	0		0
2015/2744	33	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	1	nb	26.8	nb		16	nb
2015/2745	34	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	2	nb	28.3	nb	0		0
2015/2746	35	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	1	nb	27.6	nb		15	nb
2015/2747	36	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	2	nb	28.5	nb	0		0
2015/2748	37	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	2	nb	29.6	nb	0		0
2015/2749	38	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	1	nb	27	nb		16	nb
2015/2750	39	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	1	nb	26.5	nb		14	nb
2015/2751	40	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	21 / mei / 2015	2	nb	28.2	nb	0		0

## Bijlage 2c. Resultaten individuele Fuikhoorns Hollandse kustzone zuid

Monster nummer	Nr.	Locatie	DONAR locatie	Bemonster datum	Geslacht M=1, V=2,	Gewicht schelp (g - 1 dec)	Lengte schelp (mm - 1dec)	Gewicht vlees (g - 1dec)	Penislangte vrouw (mm - 1dec)	Penislangte man (mm - 1dec)	Stadium 0,1,2,3 etc a,b,c,etc
2015/2794	1	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	2	nb	30.5	nb	0		0
2015/2795	2	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	1	nb	28.4	nb		13	nb
2015/2796	3	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	1	nb	28.3	nb		11	nb
2015/2797	4	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	2	nb	28.5	nb	0		0
2015/2798	5	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	2	nb	28.6	nb	0		0
2015/2799	6	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	1	nb	27.4	nb		12.5	nb
2015/2800	7	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	2	nb	27.2	nb	0		0
2015/2801	8	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	1	nb	26.7	nb		11	nb
2015/2802	9	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	1	nb	27.2	nb		14	nb
2015/2803	10	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	2	nb	27.1	nb	0		0
2015/2804	11	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	1	nb	30.1	nb		17	nb
2015/2805	12	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	2	nb	27.5	nb	0		0
2015/2806	13	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	1	nb	28.9	nb		14	nb
2015/2807	14	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	1	nb	29.4	nb		16	nb
2015/2808	15	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	2	nb	27.5	nb	0		0
2015/2809	16	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	1	nb	26.6	nb		14	nb
2015/2810	17	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	2	nb	26.6	nb	0		0
2015/2811	18	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	2	nb	27.6	nb	0		0
2015/2812	19	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	2	nb	29.7	nb	0		0
2015/2813	20	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	1	nb	26.8	nb		15	nb
2015/2814	21	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	2	nb	29.7	nb	0		0
2015/2815	22	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	2	nb	29.9	nb	0		0
2015/2816	23	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	2	nb	27.6	nb	0		0
2015/2817	24	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	2	nb	28.2	nb	0		0
2015/2818	25	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	2	nb	26.6	nb	0		0
2015/2819	26	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	1	nb	27	nb		16	nb
2015/2820	27	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	2	nb	26.5	nb	0		0
2015/2821	28	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	1	nb	26.6	nb		14	nb
2015/2822	29	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	2	nb	28.3	nb	0		0
2015/2823	30	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	2	nb	26.3	nb	0		0
2015/2824	31	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	1	nb	26.7	nb		14	nb
2015/2825	32	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	2	nb	26.6	nb	0		0
2015/2826	33	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	1	nb	28	nb		14	nb
2015/2827	34	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	2	nb	26.1	nb	0		0
2015/2828	35	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	1	nb	25.5	nb		12	nb
2015/2829	36	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	1	nb	26.2	nb		12.5	nb
2015/2830	37	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	1	nb	26.4	nb		11	nb
2015/2831	38	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	1	nb	29.3	nb		13	nb
2015/2832	39	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	1	nb	26.1	nb		13	nb
2015/2833	40	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	25 / mei / 2015	2	nb	26	nb	0		0

## Bijlage 2d. Resultaten individuele Purperslakken Grevelingen kustzone

Monster nummer	Nr.	Locatie	DONAR locatie	Bemonster datum	Geslacht M=1, V=2,	Gewicht schelp (g - 1 dec)	Lengte schelp (mm - 1dec)	Gewicht vlees (g - 1dec)	Penislengte vrouw (mm - 1dec)	Penislengte man (mm - 1dec)	Stadium 0,1,2,3 etc a,b,c,etc
2015/2589	1	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	1	nb	29.1	nb		4.3	nb
2015/2590	2	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	1	nb	28.8	nb		4.6	nb
2015/2591	3	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	1	nb	27.9	nb		5.1	nb
2015/2592	4	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	1	nb	27	nb		5	nb
2015/2593	5	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	1	nb	28.3	nb		4.6	nb
2015/2594	6	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	1	nb	27.3	nb		5.5	nb
2015/2595	7	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	1	nb	26.3	nb		4.3	nb
2015/2596	8	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	1	nb	27.8	nb		5.2	nb
2015/2597	9	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	1	nb	26	nb		5.3	nb
2015/2598	10	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	1	nb	26.9	nb		4.5	nb
2015/2599	11	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	1	nb	26.2	nb		5.2	nb
2015/2600	12	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	1	nb	26.3	nb		4.2	nb
2015/2601	13	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	1	nb	25.5	nb		4	nb
2015/2602	14	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	1	nb	28.2	nb		4	nb
2015/2603	15	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	1	nb	26.5	nb		5	nb
2015/2604	16	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	1	nb	25.3	nb		4.7	nb
2015/2605	17	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	1	nb	26.8	nb		4.5	nb
2015/2606	18	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	1	nb	26.4	nb		3.7	nb
2015/2607	19	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	1	nb	26	nb		4.8	nb
2015/2608	20	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	1	nb	25.1	nb		5.3	nb
2015/2609	21	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	2	nb	28.3	nb	0		0
2015/2610	22	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	2	nb	30.4	nb	0		0
2015/2611	23	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	2	nb	27.8	nb	0		0
2015/2612	24	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	2	nb	27.8	nb	0		0
2015/2613	25	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	2	nb	30.2	nb	0		0
2015/2614	26	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	2	nb	26.2	nb	0		0
2015/2615	27	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	2	nb	29.4	nb	0		0
2015/2616	28	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	2	nb	30.2	nb	0		0
2015/2617	29	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	2	nb	30	nb	0		0
2015/2618	30	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	2	nb	26	nb	0		0
2015/2619	31	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	2	nb	27.2	nb	0		0
2015/2620	32	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	2	nb	27.2	nb	0		0
2015/2621	33	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	2	nb	27.6	nb	0		0
2015/2622	34	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	2	nb	27.2	nb	0		0
2015/2623	35	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	2	nb	27.3	nb	0		0
2015/2624	36	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	2	nb	26.9	nb	0		0
2015/2625	37	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	2	nb	25.4	nb	0		0
2015/2626	38	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	2	nb	25.6	nb	0		0
2015/2627	39	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	1	nb	26.6	nb		4.7	nb
2015/2628	40	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	25 / mrt / 2015	2	nb	25.6	nb	0		0

## Bijlage 2e. Resultaten individuele Purperslakken Oosterschelde kustzone

Monster nummer	Nr.	Locatie	DONAR locatie	Bemonster datum	Geslacht M=1, V=2,	Gewicht schelp (g - 1 dec)	Lengte schelp (mm - 1dec)	Gewicht vlees (g - 1dec)	Penislangte vrouw (mm - 1dec)	Penislangte man (mm - 1dec)	Stadium 0,1,2,3 etc a,b,c,etc
2015/2671	1	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	31.4	nb	0		0
2015/2672	2	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	31	nb	0		0
2015/2673	3	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	31.7	nb	0		0
2015/2674	4	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	30	nb	0		0
2015/2675	5	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	31.8	nb	0		0
2015/2676	6	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	29.7	nb	0		0
2015/2677	7	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	29.3	nb	0		0
2015/2678	8	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	27.7	nb	0		0
2015/2679	9	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	28	nb		5.2	nb
2015/2680	10	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	29.4	nb		5.4	nb
2015/2681	11	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	27	nb	0		0
2015/2682	12	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	26.9	nb		4.8	nb
2015/2683	13	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	27	nb	0		0
2015/2684	14	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	29.8	nb	0		0
2015/2685	15	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	26.3	nb		5	nb
2015/2686	16	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	26.6	nb		4.4	nb
2015/2687	17	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	26.5	nb		4.3	nb
2015/2688	18	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	26.7	nb		4.7	nb
2015/2689	19	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	26.7	nb		4.5	nb
2015/2690	20	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	26.8	nb	0		0
2015/2691	21	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	26.8	nb	0		0
2015/2692	22	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	27.9	nb	0		0
2015/2693	23	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	26.5	nb		4.6	nb
2015/2694	24	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	28	nb		4.5	nb
2015/2695	25	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	25.5	nb		4	nb
2015/2696	26	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	25.9	nb	0		0
2015/2697	27	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	25.6	nb		4	nb
2015/2698	28	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	25.2	nb		4.2	nb
2015/2699	29	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	25	nb		4.5	nb
2015/2700	30	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	25.9	nb	0		0
2015/2701	31	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	25.2	nb		4.4	nb
2015/2702	32	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	26.1	nb		4.2	nb
2015/2703	33	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	24.7	nb		4.1	nb
2015/2704	34	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	25	nb	0		0
2015/2705	35	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	24.8	nb		4.5	nb
2015/2706	36	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	25.2	nb		4.3	nb
2015/2707	37	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	24.8	nb	0		0
2015/2708	38	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	25.5	nb		4.7	nb
2015/2709	39	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	24.9	nb	0		0
2015/2710	40	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	24.7	nb		4	nb

## Bijlage 2f. Resultaten individuele Purperslakken Westerschelde kustzone

Monster nummer	Nr.	Locatie	DONAR locatie	Bemonster datum	Geslacht M=1, V=2,	Gewicht schelp (g - 1 dec)	Lengte schelp (mm - 1dec)	Gewicht vlees (g - 1dec)	Penis lengte vrouw (mm - 1dec)	Penis lengte man (mm - 1dec)	Stadium 0,1,2,3 etc a,b,c etc
2015/2630	1	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	34.3	nb	0.2		1 a
2015/2631	2	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	32.9	nb		3.5	nb
2015/2632	3	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	33.2	nb		4.2	nb
2015/2633	4	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	33.7	nb	0.0		1 c
2015/2634	5	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	32.8	nb	0.0		0
2015/2635	6	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	34.6	nb	0.0		0
2015/2636	7	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	28.8	nb	0.5		2 c
2015/2637	8	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	30.0	nb		3.8	nb
2015/2638	9	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	32.9	nb	0.0		0
2015/2639	10	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	31.5	nb		4.5	nb
2015/2640	11	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	34.0	nb		4.8	nb
2015/2641	12	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	33.0	nb		1.7	nb
2015/2642	13	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	34.9	nb	0.0		0
2015/2643	14	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	32.6	nb	0.0		0
2015/2644	15	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	31.3	nb	0.0		0
2015/2645	16	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	31.2	nb	0.0		0
2015/2646	17	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	31.0	nb	0.2		2 c
2015/2647	18	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	29.3	nb		4.2	nb
2015/2648	19	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	31.7	nb		4.8	nb
2015/2649	20	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	29.5	nb		5.0	nb
2015/2650	21	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	31.2	nb	0.0		0
2015/2651	22	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	33.4	nb	0.2		1 a
2015/2652	23	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	30.9	nb		4.2	nb
2015/2653	24	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	31.8	nb		5.0	nb
2015/2654	25	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	31.1	nb	0.0		0
2015/2655	26	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	30.0	nb		3.9	nb
2015/2656	27	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	29.5	nb	0.0		0
2015/2657	28	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	30.8	nb		3.8	nb
2015/2658	29	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	30.4	nb		4.5	nb
2015/2659	30	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	31.0	nb	0.0		0
2015/2660	31	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	32.6	nb	1.2		4
2015/2661	32	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	30.2	nb		5.0	nb
2015/2662	33	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	28.7	nb		4.0	nb
2015/2663	34	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	29.7	nb	0.0		0
2015/2664	35	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	30.1	nb		4.5	nb
2015/2665	36	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	1	nb	29.3	nb		4.2	nb
2015/2666	37	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	30.2	nb	0.0		0
2015/2667	38	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	31.1	nb	0.0		0
2015/2668	39	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	30.9	nb	0.0		0
2015/2669	40	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mrt / 2015	2	nb	31.3	nb	0.0		0



### Bijlage 3. Gehalten aan organotinverbindingen in 2015

RQnummer	LIMSnr	Monster soort	DONARcode	Monster- datum	MBT Sn µg/kg	MBT kation µg/kg	DBT Sn µg/kg	DBT kation µg/kg	TBT Sn µg/kg	TBT kation µg/kg	MPhT Sn µg/kg	MPhT kation µg/kg	DPhT Sn µg/kg	DPhT kation µg/kg	TPhT Sn µg/kg	TPhT kation µg/kg	droge stof %
RO20150709/060	2015/2506	Aalkruik	WADDZKZNW	07/07/2015	<1.1	<1.6	0.5	1.0	1.4	3.4	<0.1	<0.2	<0.1	<0.3	<0.09	<0.3	18.1
RO20150709/061	2015/2547	Aalkruik	WADDZKZNOT	07/07/2015	2.3	3.5	0.6	1.1	1.1	2.6	<0.2	<0.3	<0.2	<0.4	<0.1	<0.5	17.5
RO20150709/062	2015/2588	Purperslak	GREVLGKZNE	25/03/2015	<0.8	<1.2	0.4	0.8	2.0	4.9	<0.1	<0.2	<0.08	<0.2	0.1	0.4	25.7
RO20150709/063	2015/2629	Purperslak	WESTSDKZNE	24/03/2015	0.9	1.3	1.8	3.6	8.4	21	<0.09	<0.2	<0.08	<0.2	<0.07	<0.2	25.4
RO20150709/064	2015/2670	Purperslak	OOSTSDKZNE	24/03/2015	0.9	1.4	0.3	0.7	1.5	3.7	<0.09	<0.2	<0.08	<0.2	<0.07	<0.2	22.9
RO20150709/065	2015/2711	Gevlochten Fuikhoorn	HOLLSKZNNND	21/05/2015	<0.8	<1.2	0.4	0.7	0.6	1.5	<0.09	<0.2	<0.08	<0.2	<0.07	<0.2	23.2
RO20150709/066	2015/2752	Gevlochten Fuikhoorn	HOLLSKZNMND	18/05/2015	0.9	1.4	0.5	0.9	1.0	2.4	<0.09	<0.2	<0.08	<0.2	<0.07	<0.2	23.1
RO20150709/067	2015/2793	Gevlochten Fuikhoorn	HOLLSKZNZD	25/05/2015	<0.7	<1.1	0.6	1.1	1.2	2.8	<0.09	<0.1	<0.07	<0.2	<0.06	<0.2	20.7
Gehalten in µg/kg nat gewicht																	
Q is geaccrediteerd onder ISO 17025																	
Alle gehalten zijn met kwaliteitswaardecode 0 (normale waarde) gerapporteerd in DONAR																	

## Bijlage 4.1 Resultaten referentiematerialen

Component	Referentiemateriaal	IMARES-waarde in 2015	n in 2015	IMARES-waarde QC-kaart	n totaal	ng/dg	gecertificeerde waarde	eenheid	kwalificatie
TBT als kation	CRM CE477 (mossel)	2168.7 ± 433.4	3	2174.9 ± 417.3	30	dg	2200 ± 190	µg/kg	goed
DBT als kation	CRM CE477 (mossel)	1476.8 ± 316.8	3	1418.2 ± 316.1	30	dg	1540 ± 120	µg/kg	goed
MBT als kation	CRM CE477 (mossel)	1510.5 ± 418.3	3	1526.0 ± 396.0	30	dg	geen	µg/kg	goed
Vocht	haring/makreel IRM 2005/0775	69.99 ± 0.52	13	70.00 ± 0.50	224	ng	n.v.t.	%	goed

## Bijlage 4.2 Resultaten ringonderzoek Quasimeme in biota (labcode: Q127

### IMARES)

Group	Round	Period	Matrix	Determinand	Unit	Z-score	Qualification	Comment	accreditatie
BT8	2014,2	okt 2014-jan 2015	QSP050BT	TBT	µg/kg	0.11	Satisfactory		ja
BT8	2014,2	okt 2014-jan 2015	QSP051BT	TBT	µg/kg	5.79	Unsatisfactory	na heranalyse, 3.93	ja
BT8	2014,2	okt 2014-jan 2015	QSP050BT	DBT	µg/kg	0.09	Satisfactory		ja
BT8	2014,2	okt 2014-jan 2015	QSP051BT	DBT	µg/kg	-0.03	Satisfactory		ja
BT8	2014,2	okt 2014-jan 2015	QSP050BT	MBT	µg/kg	-3.71	Unsatisfactory	na heranalyse, -1.99	nee
BT8	2014,2	okt 2014-jan 2015	QSP051BT	MBT	µg/kg	-3.43	Unsatisfactory	na heranalyse, nb	nee
BT1	2014,2	okt 2014-jan 2015	QTM103BT	droge stof	%	-0.30	Satisfactory		ja
BT1	2014,2	okt 2014-jan 2015	QTM104BT	droge stof	%	0.04	Satisfactory		ja
BT8	2015,1	apr 2015-aug 2015	QSP052BT	TBT	µg/kg	-1.73	Satisfactory		ja
BT8	2015,1	apr 2015-aug 2015	QSP053BT	TBT	µg/kg	1.87	Satisfactory	niet ingediend	ja
BT8	2015,1	apr 2015-aug 2015	QSP052BT	DBT	µg/kg	-0.46	Satisfactory		ja
BT8	2015,1	apr 2015-aug 2015	QSP053BT	DBT	µg/kg	0.60	Satisfactory	niet ingediend	ja
BT8	2015,1	apr 2015-aug 2015	QSP052BT	MBT	µg/kg	0.42	Satisfactory		nee
BT1	2015,1	apr 2015-aug 2015	QTM105BT	droge stof	%	-0.13	Satisfactory		ja
BT1	2015,1	apr 2015-aug 2015	QTM106BT	droge stof	%	-0.06	Satisfactory		ja

De resultaten in bovenstaande tabel waarbij "niet ingediend" staat aangegeven, hebben wij vanwege logistieke redenen op een later tijdstip bepaald en zelf de Z-scores berekend (zie ook paragraaf 3.3). Deze resultaten zijn dus niet gerapporteerd aan Quasimeme.

Indien een z-score de kwalificatie 'unsatisfactory' heeft gekregen wordt daarop, vastgelegd in ons kwaliteitssysteem, adequaat actie ondernomen. 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 4.3 Rapportagegrenzen en meetonzekerheid

Component	rapportagegrens	detectie-limiet	unit	ng/dg	$v_c$	n	$d_c$ ( $\mu\text{g/kg}$ )
					rel. standard uncertainty (%)		
TBT als Sn	0.09		$\mu\text{g/kg}$	ng	17.2	7	0
DBT als Sn	0.1		$\mu\text{g/kg}$	ng	16.1	14	0
MBT als Sn	0.8		$\mu\text{g/kg}$	ng	nog niet vastgesteld, n<8	6	
TPhT als Sn	0.07		$\mu\text{g/kg}$	ng	niet vastgesteld		
DPhT als Sn	0.08		$\mu\text{g/kg}$	ng	niet vastgesteld		
MPhT als Sn	0.1		$\mu\text{g/kg}$	ng	niet vastgesteld		
TBT als kation	0.2		$\mu\text{g/kg}$	ng	17.2	7	0
DBT als kation	0.2		$\mu\text{g/kg}$	ng	16.1	14	0
MBT als kation	1.2		$\mu\text{g/kg}$	ng	nog niet vastgesteld, n<8	6	
TPhT als kation	0.2		$\mu\text{g/kg}$	ng	niet vastgesteld		
DPhT als kation	0.2		$\mu\text{g/kg}$	ng	niet vastgesteld		
MPhT als kation	0.2		$\mu\text{g/kg}$	ng	niet vastgesteld		
droge stof	1	0.5	%	ng	1.98	16	0
op basis van juistheidsbepaling en monsterinhomogeniteit							
verwaarloosbaar klein							
n = aantal ringonderzoeken aan de hand waarvan een Z-score bepaald kon worden							
$d_c$ is de combined constant error in de eenheid van de concentratie van de component							
De rapportagegrens is berekend aan de hand van de gemiddelde inweeg van de monsters							

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 4.3. 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 4.3 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 quideline:

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

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.