



Resultaten van het Rijkswaterstaat JAMP 2015 monitoringsprogramma van schol (Pleuronectus Platessa L.)

Auteurs: M. Hoek-van Nieuwenhuizen en E. van Barneveld

VERTROUWELIJK,
na 6 maanden openbaar

IMARES rapport C028/16

Resultaten van het Rijkswaterstaat JAMP 2015 monitoringsprogramma van schol (Pleuronectes platessa L.)

Auteur(s): M. Hoek-van Nieuwenhuizen en E. van Barneveld

Opdrachtgever: Rijkswaterstaat CIV
T.a.v.: M. Tjeertes
Postbus 17
8200 AA Lelystad

Publicatiedatum: 7 juni 2016

IMARES Wageningen UR
IJmuiden, juni 2016

VERTROUWELIJK,
na 6 maanden openbaar

IMARES rapport C028/16

© 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 V22

Inhoud

Samenvatting	4
1 Inleiding	5
2 Werkzaamheden	6
3 Methoden	7
3.1 Uitvoering visserij	7
3.1.1 Gebruikte materialen en middelen	7
3.1.2 Activiteiten en locaties	7
3.2 Werkwijze voor het verwerken van de vissen tot analysemonsters	8
3.2.1 Termen en definities	8
3.2.2 Benodigde materialen	8
3.2.3 Activiteiten fileren en monsterverdeling	8
3.3 Analyses	10
3.3.1 PCB's en OCP's	11
3.3.2 Cadmium, zink, koper en lood uitgevoerd door TNO Triskelion	11
3.3.3 Droge stof	12
3.3.4 Vet	12
3.3.5 PBDE's/HBCD	12
3.3.6 Perfluorverbindingen (PFAS)	12
3.3.7 Kwik	12
3.4 Dataopslag en –registratie	13
3.5 Kwaliteitsborging	13
4 Resultaten	15
5 Aanbeveling	18
6 Kwaliteitsborging	19
Verantwoording	20
Bijlagen:	
"Bijlagen algemene gegevens en chemische analyse resultaten" 1 t/m 8.3	1 t/m 14

Samenvatting

In opdracht van Rijkswaterstaat zijn in 2015 door IMARES werkzaamheden uitgevoerd in het kader van het Joint Assessment and Monitoring Program van de OSPARCOM. De werkzaamheden bestonden uit het verzamelen van monsters schol waarin, naast het vaststellen van biologische parameters, milieukritische stoffen zijn geanalyseerd. De verzamelde gegevens en analyse-uitkomsten worden aangeleverd in dit rapport. Van 2008 t/m 2013 heeft geen monitoring van stoffen in biota plaatsgevonden buiten de 12-mijlszone van de Nederlandse Noordzeekust in het kader van descriptor 8 (Concentraties van vervuilende stoffen) van de KRM. Tot en met 2007 werd deze informatiebehoefte verkregen uit het JAMP schol programma. De monitoringsleemte wordt met dit monitoringsprogramma JAMP schol in 2014 voor het eerst weer ingevuld. Rijkswaterstaat geeft met deze monitoringstrategie uitvoering aan het OSPAR verdrag.

Het chemisch onderzoek is uitgevoerd op de locaties ten NW van Terschelling, de Bruine Bank en de Doggersbank.

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

1 Inleiding

De in dit rapport beschreven werkzaamheden zijn in 2015 door 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 RWS werkdocument "Monitoring chemische stoffen in schol, meetplan chemisch meetnet MWTL 2014", werkversie 18 augustus 2014. Voor deze opdracht is geen definitief werkdocument ter beschikking gesteld.

De werkzaamheden omvatten, naast het verzamelen van materiaal, lever en filet, van schol voor chemisch onderzoek en het uitvoeren van de chemische analyses, tevens het verkrijgen van biologische gegevens van schol (karakterisering). De schollen werden verzameld tijdens de BTS, een Beam (boomkor) Trawl Survey die jaarlijks door IMARES wordt uitgevoerd in augustus week 34 t.b.v. het Ministerie van EZ. Op deze manier kunnen kosten worden bespaard op de bemonstering.

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

De veldwerkzaamheden vonden plaats aan boord van de Tridens onder supervisie van Ingeborg de Boois (projectleider BTS). Bij IMARES werden de organisch chemische analyses en de analyses van kwik, vocht en vet uitgevoerd en de leeftijden afgelezen. De analyses van cadmium, zink, koper, lood en vocht in de scholleveren zijn uitgevoerd door TNO Triskelion, Utrechtseweg 48, 3704 HE te Zeist.

2 Werkzaamheden

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

1. Het uitvoeren van de visserij
2. Het bemonsteren van schol
3. Het uitvoeren van biologisch onderzoek (karakteriseren)
4. Het verzamelen van materiaal voor chemische analyses
5. Het uitvoeren van chemische analyses
6. Het rapporteren van de verkregen resultaten.

3 Methoden

3.1 Uitvoering visserij

Voor de monsternamen van de benodigde schollen voor dit project wordt gebruik gemaakt van het onderzoekvaartuig de Tridens. De monsternamen heeft plaatsgevonden tijdens de survey BTS in de augustus (week 34) 2015.

De bemonsterde schollen zijn als proefdieren behandeld. Een goedgekeurd proefplan voor deze opdracht met betrekking tot de Wet op de Dierproeven was aan boord aanwezig.

3.1.1 Gebruikte materialen en middelen

- Meetlat met schaalverdeling in mm (vereiste nauwkeurigheid: op 0 decimalen)
- Weegapparatuur in grammen (vereiste nauwkeurigheid: op 1 decimaal)
- Hamertje t.b.v. diervriendelijk doden
- Droogijs, in totaal 3 x 20 kg in 3 polystyreen dozen, aan boord te verdelen over de 6 benodigde polystyreen dozen (2 per locatie nodig)
- Thermische handschoenen t.b.v. het hanteren van droogijs
- Veiligheidsbril t.b.v. het hanteren van droogijs
- 6 Polystyreen dozen l x b x h = 55 x 38 x 27 cm, waarvan 3 gevuld met droogijs
- Rollen aluminiumfolie
- Groene papiertjes om de schollen te labelen, potlood
- Klembord A4-formaat incl. 4 schrijflijsten (bijlage 1 visserijgegevens)
- Materiaal om de polystyreendozen te labelen (zwart schrijvende Edding stift)
- Proefplan goedgekeurd door de DEC
- Benodigde ontheffingen
- Document "Veilig omgaan met droogijs"

3.1.2 Activiteiten en locaties

De 3 locaties, bemonsteringsdata en posities die volgens Projectplan RWS zijn bemonsterd zijn weergegeven in tabel 1.

Tabel 1. Te bemonsteren locaties en posities

Gebied	Locatiecode conform DONAR en ICES	Datum	Posities	Coördinaten conform DONAR
West van IJmuiden (80 km)	IJMWT80	18-08-16	03°19' OL 52°25' NB	X 3190000 Y 52250000
NW-Terschelling (40 km)	TERSLNWT40	18-08-16	04°44' OL 53°41' NB	X 4440000 Y 53410000
Doggersbank	DOGGBK	19-08-16	03°08' OL 55°15' NB	X 3080000 Y 55150000

De vangsten zijn vanuit het net in de last gestort. De visserijgegevens zijn weergegeven in bijlage 1. Op iedere locatie zijn 103 dichte uitwendig gezonde vrouwelijke schollen in de lengteklasse 15-30 cm bemonsterd gedurende het aantal trekken dat daarvoor benodigd is. De trekken duurden niet langer dan een uur om de schollen zo min mogelijk bloot te stellen aan stress en overige schade. Om te beoordelen of het vrouwelijke schollen betreft, zijn deze tegen het licht gehouden en visueel beoordeeld of zij kuit bevatten. Na deze grove selectie zijn de lengtes in mm (op 0 decimalen nauwkeurig) en de gewichten in g (op 1 decimaal nauwkeurig) gemeten van de 103 individuele schollen per locatie en op een schrijflijst genoteerd. Hierbij is elke vis gelabeld met een groen label waarop met potlood het visnummer is geschreven (het visnummer correspondeert met de gemeten lengte en het gewicht van de betreffende vis op de schrijflijst).

De schollen zijn vervolgens, volgens een door de DEC goedgekeurd proefplan, diervriendelijk gedood door de hersens in te slaan met een hamertje, rekening houdend met het feit dat de levers, filets en

otolieten in een later stadium op het lab van IMARES zonder beschadigingen uitgerepareerd moeten kunnen worden.

De schollen zijn individueel (voorzien van een groen label met visnummer) in aluminiumfolie verpakt om verkleven te voorkomen en per locatie in polystyreen dozen snel op droogijs ingevroren en in een vriezer aan boord bewaard. De dozen zijn gelabeld met de locatienaam en de daadwerkelijke vangstpositie is genoteerd op de betreffende schrijflijst.

Na afloop van de BTS survey zijn de schollen z.s.m. overgebracht naar het laboratorium van IMARES in IJmuiden, waar zij in de vriezer zijn opgeslagen tot aan verdere verwerking tot analysemonsters.

3.2 Werkwijze voor het verwerken van de vissen tot analysemonsters

De vissen zijn na ontdooien verwerkt tot analysemonsters op het lab van IMARES te IJmuiden.

3.2.1 Termen en definities

- SPE: spoorelementen
- OMV: organische microverontreinigingen
- ISW: intern standaard werkvoorschrift, hetgeen uitvoerig de procedure beschrijft over de uitvoering van bijvoorbeeld de analyse van een bepaalde stofgroep, inclusief de kwaliteitsborging en de kwaliteitsparameters

3.2.2 Benodigde materialen

- Snijplank
- Fileermes
- Mes voor leverdissectie (geen fileermes, maar kleiner)
- Weegapparatuur in grammen (vereiste nauwkeurigheid: op 1 decimaal)
- Crushing tubes 50 ml, Firma IKA behorend bij de Ultra Turrax Tube disperser, homogenisator
- Retsch GM200 Grinding container, homogenisator
- 5 monsterpotjes plastic (SPE filets) per locatie voor de mengmonsters, geëtiketteerd met LIMS-nummers
- 10 monsterpotjes glas (SPE levers/OMV levers) per locatie voor de mengmonsters, geëtiketteerd met LIMS-nummers
- 3 schrijflijsten, 1 per locatie
- 50 Otolietzakjes per locatie, elastiekjes

3.2.3 Activiteiten fileren en monsterverdeling

De volgende algemene aandachtspunten zijn bij het fileren in acht genomen:

- Er wordt gewerkt met een schone snijplank en fileermes, regelmatig afgespoeld met leidingwater.
- Vervuiling van de snijplank wordt tegengegaan door de inhoud van de buikholte regelmatig te verwijderen.
- Indien een vis na opensnijden ziek blijkt te zijn wordt deze niet gebruikt voor de samenstelling van de chemiemonsters (van de 103 vissen per locatie zijn er steeds 3 reserve)
- Van de eerste 50 vissen worden zowel de levers en de filets steeds van 10 vissen gepoold, zodat 5 mengmonsters levers en 5 mengmonsters filets voor SPE worden verkregen.
- Van de overige 50 vissen worden alleen de levers steeds van 10 vissen gepoold, zodat 5 mengmonsters levers voor OMV worden verkregen.
- Daarnaast worden van alle 100 individuele vissen de otolieten verzameld voor leeftijdsbepaling op een later tijdstip.

De ontdooide 103 schollen van 1 locatie zijn op oplopend visnummer gesorteerd. Vervolgens zijn de otolieten uit visnummer 1 verwijderd en in een gecodeerd otolietenzakje tot aan de bepaling van de leeftijd bewaard. Daarna is schol nummer 1 gefileerd door eerst de lever in zijn geheel uit te prepareren en deze te wegen. Het levergewicht in g (op 1 decimaal nauwkeurig) is op de schrijflijst bij

het juiste visnummer genoteerd en de lever is in een gecodeerd glazen SPE leverpotje voor het eerste mengmonster voor de analyse van metalen bewaard. Daarna is de vis verder gefileerd door de filet van de bruine kant te verzamelen in een gecodeerd plastic SPE filetpotje voor het eerste mengmonster voor de analyse van kwik. Deze handelingen zijn herhaald totdat de eerste 10 vissen zijn verwerkt. Daarna is dezelfde werkwijze toegepast op de schollen 11 t/m 50 (steeds otolieten per individuele vis verzamelen en levers en filets per 10 vissen poolen). Van de schollen 51 t/m 100 zijn de otolieten van de individuele vissen verzameld in gecodeerde otolietenzakjes en alleen de levers uitgeprepareerd en individueel gewogen en per 10 levers verzameld in een glazen OMV leverpotje voor een mengmonster voor de analyse van organische microcontaminanten. Van de schollen 51 t/m 100 worden dus geen filets verzameld. Zie tabel 2 voor de samenstelling van de mengmonsters van de vissen en welke analyses erin gedaan moeten worden. Aldus worden per locatie 15 mengmonsters voor chemische analyses verkregen.

Tabel 2. Samenstelling van de mengmonsters en gevraagde analyses

Locatie West van IJmuiden (80 km): IJMW80

Analyse nummers mengmonsters spoorelementen

	1	2	3	4	5	opslag	analyse
Heel	2015/2984	2015/2985	2015/2986	2015/2987	2015/2988	polystyreen droogijs	lengte, gewichten individueel en mengmonsters, leeftijd individueel
Filet	2015/2994	2015/2995	2015/2996	2015/2997	2015/2998	glazen potten SPE	Cd, Cu, Pb Zn, droge stof, vet B&D in mengmonsters
Lever	2015/2999	2015/3000	2015/3001	2015/3002	2015/3003	plastic potten SPE	Hg, droge stof in mengmonsters

Analyse nummers mengmonsters organische contaminanten

	6	7	8	9	10	opslag	analyse
Heel	2015/2989	2015/2990	2015/2991	2015/2992	2015/2993	polystyreen droogijs	lengte, gewichten individueel en mengmonsters, leeftijd individueel
Lever	2015/3004	2015/3005	2015/3006	2015/3007	2015/3008	glazen potten OMV	PCB's, OCP's, PBDE's, droge stof, vet in mengmonsters

Locatie NW-Terschelling (40km): TERSLNWT40

Analyse nummers mengmonsters spoorelementen

	1	2	3	4	5	opslag	analyse
Heel	2015/3009	2015/3010	2015/3011	2015/3012	2015/3013	polystyreen droogijs	lengte, gewichten individueel en mengmonsters, leeftijd individueel
Filet	2015/3019	2015/3020	2015/3021	2015/3022	2015/3023	glazen potten SPE	Cd, Cu, Pb Zn, droge stof, vet B&D in mengmonsters
Lever	2015/3024	2015/3025	2015/3026	2015/3027	2015/3028	plastic potten SPE	Hg, droge stof in mengmonsters

Analyse nummers mengmonsters organische contaminanten

	6	7	8	9	10	opslag	analyse
Heel	2015/3014	2015/3015	2015/3016	2015/3017	2015/3018	polystyreen droogijs	lengte, gewichten individueel en mengmonsters, leeftijd individueel
Lever	2015/3029	2015/3030	2015/3031	2015/3032	2015/3033	glazen potten OMV	PCB's, OCP's, PBDE's, droge stof, vet in mengmonsters

Locatie Doggersbank: DOGBBK

Analyse nummers mengmonsters spoorelementen

	1	2	3	4	5	opslag	analyse
Heel	2015/3034	2015/3035	2015/3036	2015/3037	2015/3038	polystyreen droogijs	lengte, gewichten individueel en mengmonsters, leeftijd individueel
Filet	2015/3044	2015/3045	2015/3046	2015/3047	2015/3048	glazen potten SPE	Cd, Cu, Pb Zn, droge stof, vet B&D in mengmonsters
Lever	2015/3049	2015/3050	2015/3051	2015/3052	2015/3053	plastic potten SPE	Hg, droge stof in mengmonsters

Analyse nummers mengmonsters organische contaminanten

	6	7	8	9	10	opslag	analyse
Heel	2015/3039	2015/3040	2015/3041	2015/3042	2015/3043	polystyreen droogijs	lengte, gewichten individueel en mengmonsters, leeftijd individueel
Lever	2015/3054	2015/3055	2015/3056	2015/3057	2015/3058	glazen potten OMV	PCB's, OCP's, PBDE's, droge stof, vet in mengmonsters

Na de samenstelling van de (meng)monsters zijn deze gehomogeniseerd. Voor het homogeniseren van de levermonsters zijn Crushing tubes van de firma IKA behorend bij de Ultra Turrax Tube disperser gebruikt en voor het homogeniseren van de filets is de Retsch GM200 Grinding container gebruikt. Na homogeniseren zijn de gevraagde analyses uitgevoerd. De analyses van de metalen, behalve kwik, zijn uitbesteed aan TNO Triskelion.

Zie ook paragraaf 3.3 Analyses.

3.3 Analyses

De volgende chemische componenten zijn volgens projectplan geanalyseerd en gerapporteerd:

Component	Rapport	Donar-code	CAS-nummer
Percentage droge stof	Droge stof %	%DS	n.v.t.
Vet: totaal B&D	Vet B&D	VET	n.v.t.
Kwik	Kwik	Hg	7439-97-6
Cadmium	Cadmium	Cd	7440-43-9
Koper	Koper	Cu	7440-50-8
Lood	Lood	Pb	7439-92-1
Zink	Zink	Zn	7440-66-6
2,2,4'-trichloorbifenyyl	CB-28	PCB28	7012-37-5
2,4',5-trichloorbifenyyl	CB-31	PCB31	16606-02-3
2,2',4,4'-tetrachloorbifenyyl	CB-47	PCB47	2437-79-8
2,2',4,5'-tetrachloorbifenyyl	CB-49	PCB49	41464-40-8
2,2',5,5'-tetrachloorbifenyyl	CB-52	PCB52	35693-99-3
2,3,3',4'-tetrachloorbifenyyl	CB-56	PCB56	41464-43-1
2,3,4,4'-tetrachloorbifenyyl	CB-66	PCB66	32598-10-0
2,2',3,4,4'-pentachloorbifenyyl	CB-85	PCB85	65510-45-4
2,2',3,4,5'-pentachloorbifenyyl	CB-87	PCB87	38380-02-8
2,2',3,4',5'-pentachloorbifenyyl	CB-97	PCB97	41464-51-1
2,2',4,5,5'-pentachloorbifenyyl	CB-101	PCB101	37680-73-2
2,2',3,4,5,5'-hexachloorbifenyyl	CB-105	PCB105	32598-14-4
2,3,3',4',6-pentachloorbifenyyl	CB-110	PCB110	38380-03-9
2,3',4,4',5-pentachloorbifenyyl	CB-118	PCB118	31508-00-6
Som PCB 128 en PCB 174	CB-128+174	s PCB128174	n.v.t.
2,2',3,3',4,4'-hexachloorbifenyyl	CB-128	PCB128	38380-07-3
2,2',3,4,4',5-hexachloorbifenyyl	CB-137	PCB137	35694-06-5
2,2',3,4,4',5'-hexachloorbifenyyl	CB-138	PCB138	35065-28-2
2,2',3,4,5,5'-hexachloorbifenyyl	CB-141	PCB141	52712-04-6
2,2',3,4',5',6-hexachloorbifenyyl	CB-149	PCB149	38380-04-0
2,2',3,5,5',6-hexachloorbifenyyl	CB-151	PCB151	52663-63-5
2,2',4,4',5,5'-hexachloorbifenyyl	CB-153	PCB153	35065-27-1
Som PCB 156 en PCB 172	CB-156+172	s PCB156172	n.v.t.
2,3,3',4,4',5-hexachloorbifenyyl	CB-156	PCB156	38380-08-4
2,2',3,3',4,4',5-heptachloorbifenyyl	CB-170	PCB170	35065-30-6
2,2',3,3',4,5,5'-Heptachloorbifenyyl	CB-172	PCB172	52663-74-8
2,2',3,3',4,5,6'-heptachloorbifenyyl	CB-174	PCB174	38411-25-5
2,2',3,4,4',5,5'-heptachloorbifenyyl	CB-180	PCB180	35065-29-3
2,2',3,4',5,5',6-heptachloorbifenyyl	CB-187	PCB187	52663-68-0
2,2',3,3',4,4',5,5'-octachloorbifenyyl	CB-194	PCB194	35694-08-7
2,2',3,3',5,5',6,6'-octachloorbifenyyl	CB-202	PCB202	2136-99-4
2,2',3,3',4,4',5,5',6-nonachloorbifenyyl	CB-206	PCB206	40186-72-9
Hexachloorbenzeen	HCB	HCB	118-74-1
Hexachloorbutadieen	HCBD	HxCIBtDen	87-68-3
Heptachloor	Heptachloor	HpCl	76-44-8
2,4,4'-tribroomdifenyylether	BDE28	PBDE28	41318-75-6
2,2',4,4'-tribroomdifenyylether	BDE47	PBDE47	5436-43-1
2,3',4,4'-tetrabroomdifenyylether	BDE66	PBDE66	189084-61-5
2,2',3,4,4'-pentabroomdifenyylether	BDE85	PBDE85	182346-21-0
2,2',4,4'-tetrabroomdifenyylether	BDE99	PBDE99	60348-60-9
2,2',4,5'-tetrabroomdifenyylether	BDE100	PBDE100	189084-64-8

2,4,4',6-tetrabroomdifenylether	BDE153	PBDE153	68631-49-2
Som PBB153 en PBDE154	BDE154+BB153	sPBB153DE154	n.v.t.
2,2',4,4',5,5'-hexabroombifenyl	BB153	PBB153	59080-40-9
2,2',4,4',5,6'-hexabroomdifenylether	BDE154	PBDE154	207122-15-4
2,2',3,4,4',5',6-heptabroomdifenylether	BDE183	PBDE183	207122-16-5
Hexabromocyclododecanen	HBCD	HBCD	25637-99-4
Perfluor-n-butaanzuur	PFBA	PFBA	375-22-4
Perfluorbutaansulfonaat	PFBS (*)	PFBS	375-73-5
Perfluordecaanzuur	PFDcA	PFDcA	335-76-2
Perfluor-n-dodecaanzuur	PFDaA	PFDaA	307-55-1
Perfluordecaansulfonaat	PFDS (*)	PFDS	335-77-3
Perfluor-n-heptaanzuur	PFHpA	PFHpA	375-85-9
Perfluorheptaansulfonaat	PFHpS (*)	PFHpS	375-92-8
Perfluor-n-hexaanzuur	PFHxA	PFHxA	307-24-4
Perfluorhexaansulfonaat	PFHxS (*)	PFHxS	355-46-4
Perfluor-n-nonaanzuur	PFNA	PFNA	375-95-1
Perfluor-octaanzuur	PFOA	PFOA	335-67-1
Perfluor-octaansulfonaat	PFOS	PFOS	1763-23-1
Perfluor-n-pentaanzuur	PFPeA	PFPeA	2706-90-3
Perfluortetradecaanzuur	PFTeA	PFTeA	376-06-7
Perfluortridecaanzuur	PFTraA	PFTraA	72629-94-8
Perfluorundecaanzuur	PFUnA	PFUnA	2058-94-8

(*) Deze Donar-code wordt mogelijk nog aangepast

In paragraaf 3.3.1 t/m 3.3.7 worden de Interne Standaard Werkvoorschriften (ISW's) vermeld die door IMARES gebruikt worden.

3.3.1 PCB's en OCP's

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

De methode is vastgelegd in IMARES ISW 2.10.3.001 "Dierlijk weefsel. Bepalen van het gehalte aan polychloorbifenylen (PCB) na extractie; (GC-ECD) en "Dierlijk weefsel. Bepalen van het gehalte aan organochloorbestrijdingsmiddelen (OCP) na extractie; GC-ECD" en staat op de scope van de Raad voor Accreditatie onder testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 10 voor de PCB en 12 voor de OCP.

Aangezien PCB128 een overlap heeft met PCB174 en PCB156 een overlap heeft met PCB172 op de HT-8 kolom, wordt de som PCB128+174 en PCB156+172 gerapporteerd zonder Q als indicatieve waarden.

3.3.2 Cadmium, zink, koper en lood uitgevoerd door TNO Triskelion

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

TNO Triskelion is geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie voor genoemde metalen (testlaboratoriumnummer L546, verrichting nummer 30).

3.3.3 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" staat op de scope van de Raad voor Accreditatie onder testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 2.

Indien zeer weinig monstermateriaal voorhanden is, zoals bij de botlevers soms het geval is, wordt de bepaling in enkelvoud uitgevoerd.

3.3.4 Vet

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

De methode is vastgelegd in IMARES ISW 2.10.3.002 "Dierlijk weefsel. Bepalen van het gehalte aan vet volgens Bligh and Dyer; gravimetrie" en staat op de scope van de Raad voor Accreditatie onder testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 1.

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 bepaling van vrij extraheerbaar vet staat niet op de scope van de Raad voor Accreditatie.

3.3.5 PBDE's/HBCD

Het analysemonster wordt gehomogeniseerd en het vocht wordt met natriumsulfaat verwijderd. De gebromeerde vlamvertragers worden met behulp van een Soxhlet extractie met pentaan/dichloormethaan opgelost. Het extract wordt met zwavelzuur behandeld om eventuele verontreinigingen en vet te verwijderen. Zeer vuile monsters kunnen verder worden gezuiverd met behulp van gel permeatie chromatografie (GPC). Hierna wordt het extract verder gezuiverd met behulp van silicagelkolommen. De uiteindelijke bepaling wordt uitgevoerd met capillaire gaschromatografie en massa selectieve detectie.

De methode is vastgelegd in IMARES ISW 2.10.3.017 "Dierlijk weefsel. Bepalen van het gehalte aan gebromeerde vlamvertragers na extractie; GC-NCI-MS" en staat op de scope van de Raad voor Accreditatie onder testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 8.

Aangezien PBDE154 een overlap heeft met BB153, wordt de som van beide componenten gerapporteerd.

3.3.6 Perfluorverbindingen (PFAS)

De analyse van perfluorverbindingen in de monsters wordt als volgt uitgevoerd (Kwadijk, C. et al., 2010): Na homogeniseren wordt 1-5 gram monster genomen en geëxtraheerd door middel van ultrasone extractie met acetonitril. Vervolgens worden de extracten gedroogd over een glasfilter met natriumsulfaat waarna er een opschoningsstap met actieve kool plaatsvindt. Het eindextract wordt geanalyseerd met behulp van LC-MS-ESI.

De methode is vastgelegd in IMARES ISW 2.10.3.045 "Dierlijk weefsel: Bepalen van het gehalte aan perfluorverbindingen na extractie; HPLC-ESI-MS" en staat op de scope van de Raad voor Accreditatie onder testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 16.

3.3.7 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. De methode is vastgelegd in IMARES ISW 2.10.3.025 "Dierlijk weefsel. Bepalen van het gehalte aan kwik m.b.v. SMS100 mercury analyser; vlamloze AAS" en staat op de scope van de Raad voor Accreditatie onder testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 6.

3.4 Dataopslag en –registratie

De gegenereerde data worden opgeslagen in LIMS. Een DONAR-script is beschikbaar dat ervoor zorgt dat de gegevens uit LIMS op de juiste manier in een DONAR-file terecht komen. De analyseresultaten uit het meetrapport die in LIMS worden geïmporteerd, worden gecontroleerd door een andere analist die bevoegd is voor de uitvoering van betreffende bepaling dan de uitvoerend analist. De Exceltabellen die uit LIMS worden gegenereerd en in het rapport worden opgenomen, worden door de uitvoerende analisten gecontroleerd op eventuele fouten en geparafeerd voor vrijgave. Van elk analyseresultaat wordt beoordeeld of het voldoet aan de kwaliteitscriteria die worden genoemd in het betreffende ISW, indien dit niet het geval is wordt de reden daarvan in het rapport vermeld.

3.5 Kwaliteitsborging

IMARES

Het chemisch laboratorium beschikt 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 (RvA). Het chemisch laboratorium heeft hierdoor aangetoond in staat te zijn op technisch bekwame wijze valide resultaten te leveren en te werken volgens de ISO17025 norm. De scope is te vinden op de website van de Raad voor Accreditatie www.rva.nl.

Op grond van deze accreditatie is het kwaliteitskenmerk Q toegekend aan resultaten van componenten die op de scope zijn vermeld, mits aan alle kwaliteitseisen is voldaan. Het kwaliteitskenmerk Q staat vermeld in de tabellen met de onderzoeksresultaten. Indien het kwaliteitskenmerk Q niet staat vermeld is de reden hiervan vermeld.

Over het publiceren van een gewijzigde scope in 2015 is RWS op 5 november 2015 per e-mail op de hoogte gesteld. Deze scope is namelijk afwijkend van de scope die in het VISMON contract nr. 14.43.006 is gehanteerd en waarop deze opdracht is gebaseerd.

De kwaliteit van de analysemethoden wordt op verschillende manieren gewaarborgd:

- Bij iedere meetserie wordt een eerstelijnscontrole uitgevoerd: de resultaten van elke (serie van) meting(en) worden gecontroleerd door het gebruik van gecertificeerd en/of intern referentiemateriaal. Deze gegevens worden in kwaliteitscontrolekaarten bijgehouden. De "gecertificeerde" gehalten en de waarden van de waarschuwingsgrens (tweemaal standaarddeviatie) van de gebruikte referentiematerialen zijn weergegeven in bijlage 8.1.
- De juistheid van de analysemethoden wordt regelmatig getoetst door deelname aan ringonderzoeken waaronder die georganiseerd door QUASIMEME (derdelijnscontrole). Resultaten van de rondes zijn weergegeven in bijlage 8.2. Indien geen ringonderzoek voorhanden is, wordt een tweedelijnscontrole (blind monster) uitgevoerd.
- Naast de lijnscontroles worden de volgende algemene kwaliteitscontroles uitgevoerd:
 - Blanco onderzoek
 - Terugvinding (recovery)
 - Interne standaard voor borging opwerkmethode
 - Injectie standaard
 - Gevoeligheid

Alle controles staan beschreven in IMARES ISW 2.10.2.105.

Indien sprake is van onbeheerste kwaliteit worden passende maatregelen genomen waarop jaarlijks controle plaatsvindt door de RvA.

Op speciaal verzoek van RWS zijn ook rapportagegrenzen en meetonzekerheden per component gerapporteerd. Deze zijn weergegeven in bijlage 8.3.

Daarnaast beschikt IMARES over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 187378-2015-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 september 2018. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V.

TNO Triskelion te Zeist

Het TNO laboratorium beschikt over een geldig ISO/IEC 17025 certificaat voor testlaboratoria met nummer L546 en is geaccrediteerd voor de bepaling van de te analyseren metalen arseen, cadmium, chroom, koper, lood en zink in vismatrix. De scoop is te vinden op de website van de Raad voor Accreditatie www.rva.nl en is geldig tot 1 november 2016.

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 past IMARES de volgende toetsingscriteria toe:

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

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

TNO Triskelion hanteert de volgende werkvoorschriften:

Het gehalte aan Cd, Cu, Pb en Zn wordt bepaald met behulp van ICP-MS volgens de voorschriften TRIS/LSP/055 en TRIS/LSP/108.

4 Resultaten

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

De exacte posities waarop de visserij heeft plaatsgevonden zijn weergegeven in bijlage 1. De visserij verliep op alle drie de locaties goed. Op alle drie de locaties werden de voorgeschreven aantallen schollen gehaald (100 stuks en 3 reserve per locatie).

De chemische analyses hebben plaatsgevonden in het laboratorium locatie IJmuiden in de periode van januari t/m april 2016.

De verzamelde gegevens en analyse-uitkomsten zijn in tabelvorm weergegeven in de bijlagen van dit rapport en zullen volgens opdracht tevens als Excel spreadsheet elektronisch worden verzonden. De chemische analyse-uitkomsten en bijbehorende biologische gegevens worden tevens als DIF file voor opslag in DONAR opgeleverd.

De tabellen worden gepresenteerd op aparte, volgens onderwerp gescheiden, bijlagen (zie tabel 3).

Tabel 3. Beschrijving van de Bijlagen

Bijlage 1	Visserijgegevens
Bijlage 2	Kaarten en posities
Bijlage 3.1	Biologische parameters vis PCB's, OCP's, PBDE's, perfluors en spoorelementen / Locatie West van IJmuiden (80 km): IJMW80
Bijlage 3.2	Biologische parameters vis PCB's, OCP's, PBDE's, perfluors en spoorelementen / Locatie NW-Terschelling (40km): TERSLNWT40
Bijlage 3.3	Biologische parameters vis PCB's, OCP's, PBDE's, perfluors en spoorelementen / Locatie Doggersbank: DOGGBK
Bijlage 4	Metaalgehalten schollever, kwikgehalten scholspierweefsel
Bijlage 5.1	PCB's en OCP's gehalten schol / Locatie West van IJmuiden (80 km): IJMW80
Bijlage 5.2	PCB's en OCP's gehalten schol / Locatie NW-Terschelling (40km): TERSLNWT40
Bijlage 5.3	PCB's en OCP's gehalten schol / Locatie Doggersbank: DOGGBK
Bijlage 6	PBDE gehalten
Bijlage 7	Perfluor gehalten
Bijlage 8.1	Validatiegegevens analysemethoden / Resultaten referentiematerialen
Bijlage 8.2	Validatiegegevens analysemethoden / Resultaten Ringonderzoek Quasimeme in biota
Bijlage 8.3:	Validatiegegevens analysemethoden / Rapportagegrenzen en meetonzekerheid

Ten aanzien van de resultaten van IMARES kan opgemerkt worden dat ze voldoen aan de kwaliteitseisen, zoals genoemd in H4 Kwaliteitsborging IMARES. Er zijn geen afwijkingen van de kwaliteitscriteria, zoals gesteld in de geaccrediteerde werkvoorschriften, geconstateerd, behalve voor de bepaling van PCB128 en PCB156. Deze geaccrediteerde componenten mogen daarom niet met het kwaliteitskenmerk Q worden gerapporteerd en zijn als indicatieve waarden (kwaliteitswaardecode 4) opgegeven om de volgende reden, recent is er voor de meting overgestapt van een 2 koloms systeem naar een systeem met één HT-8 kolom. Aangezien PCB128 een mogelijke overlap heeft met PCB174 en PCB156 een mogelijke overlap heeft met PCB172 op de HT-8 kolom en dit momenteel nog niet voldoende gevalideerd is, worden de som PCB128+174 en de som PCB156+172 gerapporteerd zonder Q als indicatieve waarden.

IMARES adviseert RWS deze informatie en bijbehorende DONAR-codes (s_PCB128174 en s_PCB156172) op te nemen in het RWS projectplan, zie ook genoemde componenten en DONAR-codes in paragraaf 3.3.

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 8.1. Indien de 3s-grens wordt overschreden wordt daarop, vastgelegd in ons kwaliteitssysteem, adequaat actie ondernomen. Bijlage 8.1 toont echter dat aan de metingen, in 2015 uitgevoerd door IMARES in de IRM's, de kwalificatie goed kan worden toegekend.

De resultaten van Quasimeme ringonderzoeken zijn weergegeven in bijlage 8.2.

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)

In 2015 is aan twee ringonderzoekrondes van Quasimeme deelgenomen (de labcode van IMARES is Q127).

Bijlage 8.2 toont dat 2 keer de kwalificatie unsatisfactory is toegekend in het jaar 2015, betreffende de component PCB52 en HCB. De ringonderzoeken zijn binnen ons kwaliteitssysteem geëvalueerd en waar nodig zijn passende maatregelen genomen. De evaluatie gaf geen aanleiding genoemde component PCB52 en HCB met kwaliteitswaardecode 4 te rapporteren.

T.a.v. de toetsingscriteria op de resultaten van TNO Triskelion, zoals genoemd in 3.4 kwaliteitsborging TNO Triskelion, kan het volgende gezegd worden:

De resultaten van het IRM, gemeten door TNO Triskelion, zijn gecontroleerd met betrekking tot overschrijdingen van de 2s- en 3s-grenzen van de door IMARES intern gehanteerde kwaliteitscontrolekaarten voor de betreffende elementen en vergeleken met de gecertificeerde waarden. Dit is weergegeven in bijlage 8.1.

De gehalten in het IRM, gemeten door TNO vertonen geen overschrijdingen van de 2s-grenzen van de IMARES waarden, behalve voor zink. De waarde voor zink valt echter wel binnen de 3s-grens. De resultaten van TNO voldoen aan het gestelde toetsingscriterium.

TNO Triskelion heeft alle resultaten van de metaalanalyses onder Q (ISO 17025 accreditatie) gerapporteerd.

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

IMARES hanteert een maximum toelaatbare rsd van 15 % voor metalen tussen de duplowaarden van een monster, geanalyseerd door TNO Triskelion. Dit criterium werd dit jaar voor geen enkel monster overschreden. Door de in 2015 nieuw ingevoerde wijze van poolen van monsters, 5 pools van 5 vissen van lengteklasse 15-35 cm, wordt meer levermateriaal verkregen voor de analyse van chemische componenten. Bij de analyse van metalen heeft dit tot aanzienlijk betere resultaten geleid.

In bijlage 8.3 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 blanco bepalingen.

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 8.3 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 relative

standard uncertainty is weergegeven in bijlage 8.3. 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 vc gehanteerd. In bijlage 8.3 zijn zowel de relative standard uncertainty (=vc) als de constant error (=dc) 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:

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

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

vc = variatie coëfficiënt (eenheid= percentage)

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

$$U_C = 2s_C$$

waarin:

Uc = (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.

5 Aanbeveling

Met de aangepaste manier van bemonsteren is dit jaar wel voldoende monstermateriaal schollever verzameld om alle gevraagde analyses te kunnen uitvoeren. Dit gewijzigde protocol moet de komende jaren worden gehandhaafd.

Aanbevolen wordt, om in het kader van de Kaderrichtlijn Marien (KRM), die componenten aan het monitoringprogramma toe te voegen waarvoor een Milieukwaliteitsnorm (MKN) in biota is vastgesteld (zie richtlijn 2011/0429 (COD), 31/01/2012. Voorstel voor een RICHTLIJN VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD tot wijziging van Richtlijnen 2000/60/EG en 2008/105/EG betreffende prioritaire stoffen op het gebied van het waterbeleid).

Geadviseerd wordt naast de component heptachloor ook de componenten α -HEPO en β -HEPO te bepalen, aangezien EQS (Environmental Quality Standards) voor deze stoffen in biota zijn vastgesteld die worden vermeld in Richtlijn 2013/39/EU van 12 augustus 2013 tot wijziging van Richtlijn 2000/60/EG en Richtlijn 2008/105/EG wat betreft prioritaire stoffen op het gebied van waterbeleid. Dit geldt tevens voor de stoffen dicofol, HBCD en de perfluorverbindingen. Genoemde richtlijn is gepubliceerd in het EU-Publicatieblad en wordt rechtsgeldig vanaf 2018. Uiterlijk dan moeten de stoffen uit deze richtlijn worden gemonitord, maar het is aan te bevelen nu al inzicht te krijgen in de gehalten van deze stoffen.

6 Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 187378-2015-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 september 2018. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V.

Het chemisch laboratorium te IJmuiden beschikt 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 chemisch laboratorium heeft hierdoor aangetoond in staat te zijn op technisch bekwame wijze valide resultaten te leveren en te werken volgens de ISO17025 norm. De scope (L097) met de geaccrediteerde analysemethoden is te vinden op de website van de Raad voor Accreditatie (www.rva.nl).

Op grond van deze accreditatie is het kwaliteitskenmerk Q toegekend aan de resultaten van die componenten die op de scope staan vermeld, mits aan alle kwaliteitseisen is voldaan. Het kwaliteitskenmerk Q staat vermeld in de tabellen met de onderzoeksresultaten. Indien het kwaliteitskenmerk Q niet staat vermeld is de reden hiervan vermeld.

De kwaliteit van de analysemethoden wordt op verschillende manieren gewaarborgd. De juistheid van de analysemethoden wordt regelmatig getoetst door deelname aan ringonderzoeken waaronder die georganiseerd door QUASIMEME. Indien geen ringonderzoek voorhanden is, wordt een tweede lijnscontrole uitgevoerd. Tevens wordt bij iedere meetserie een eerstelijnscontrole uitgevoerd. Naast de lijnscontroles wordende volgende algemene kwaliteitscontroles uitgevoerd:

- Blanco onderzoek.
- Terugvinding (recovery).
- Interne standaard voor borging opwerkmethode.
- Injectie standard.
- Gevoeligheid.

Bovenstaande controles staan beschreven in IMARES werkvoorschrift ISW 2.10.2.105.

Indien gewenst kunnen gegevens met betrekking tot de prestatiekenmerken van de analysemethoden bij het chemisch laboratorium worden opgevraagd.

Indien sprake is van onbeheerste kwaliteit worden passende maatregelen genomen.

Verantwoording

Rapport C028/16

Projectnummer: 4316100021-10

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

Akkoord: Dr M Kotterman
Projectleider

Handtekening:



Datum: 7 juni 2016

Akkoord: Dr. ir. T.P. Bult
Instituutsmanager

Handtekening:



Datum: 7 juni 2016

IMARES Wageningen UR
T +31 (0)317 48 09 00
E imares@wur.nl
www.imares.nl

Visitors address

- Ankerpark 27 1781 AG Den Helder
- Korringaweg 5, 4401 NT Yerseke
- Haringkade 1, 1976 CP IJmuiden



IMARES (Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies) is the Netherlands research institute established to provide the scientific support that is essential for developing policies and innovation in respect of the marine environment, fishery activities, aquaculture and the maritime sector.

The IMARES vision

'To explore the potential of marine nature to improve the quality of life'

The IMARES mission

- To conduct research with the aim of acquiring knowledge and offering advice on the sustainable management and use of marine and coastal areas.
- IMARES is an independent, leading scientific research institute

IMARES Wageningen UR is part of the international knowledge organisation Wageningen UR (University & Research centre). Within Wageningen UR, nine specialised research institutes of the DLO Foundation have joined forces with Wageningen University to help answer the most important questions in the domain of healthy food and living environment.

JAMP Schol 2015 / Bijlage 1: Visserijgegevens

Detail visserij

	Locatie West van IJmuiden (80 km): IJMWT80	Locatie NW-Terschelling (40km): TERSLNWT40	Locatie Doggersbank: DOGGBK
Periode	week 34	week 34	week 34
Positie	03°19' OL - 52°25' NB	04°44'OL - 53°41'NB	03°08'OL - 55°15'NB
Schip	Tridens	Tridens	Tridens
Vistuig	8 meter boomkor met schotje	8 meter boomkor met schotje	8 meter boomkor met schotje
Verloop visserij	goed	goed	goed

JAMP Schol 2015 / Bijlage 2: Kaarten en posities

Locatie West van IJmuiden (80 km): IJMW80

Locatie NW-Terschelling (40km): TERSLNWT40

Locatie Doggersbank: DOGGBK



JAMP Schol 2015 / Bijlage 3.1: Biologische parameters vis PCB's, OCP's, PBDE's, perfluors en spoorelementen

Locatie West van IJmuiden (80 km): IJMW80

Vis voor PCBs, OCPs, PBDEs, perfluors en spoorelementen analyses. (gezonde vrouwen)

Analyse nrs

PCB's, OCP's, PBDE's en perfluors

	6	7	8	9	10
Heel	2015/2989	2015/2990	2015/2991	2015/2992	2015/2993
Lever	2015/3004	2015/3005	2015/3006	2015/3007	2015/3008

Analyse nrs

spoorelementen

	1	2	3	4	5
Heel	2015/2984	2015/2985	2015/2986	2015/2987	2015/2988
Filet	2015/2994	2015/2995	2015/2996	2015/2997	2015/2998
Lever	2015/2999	2015/3000	2015/3001	2015/3002	2015/3003

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	51	250	144	2	0.96
	52	305	240	2	3.31
	53	295	238	3	1.69
	54	267	196	3	1.63
	55	293	237	2	2.05
	56	236	124	2	1.07
	57	240	132	2	0.98
	58	264	176	3	0.76
	59	237	134	2	1.09
	60	247	142	2	1.00
2015/2989	Gem	263	176.3	2.3	1.5
	Stdev	26	47.9	0.5	0.8

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	1	254	187	2	0.92
	2	281	186	2	0.75
	3	240	112	2	0.56
	4	282	206	3	2.26
	5	244	120	2	1.04
	6	253	152	2	1.53
	7	214	90	2	0.24
	8	268	180	1	1.39
	9	237	114	2	0.54
	10	253	148	2	0.66
2015/2984	Gem	253	149.5	2.0	1.0
	Stdev	21	39.4	0.5	0.6

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	61	249	138	2	0.74
	62	212	88	2	0.51
	63	302	258	3	3.67
	64	285	186	3	0.72
	65	232	112	2	0.91
	66	231	98	2	0.70
	67	286	206	3	1.96
	68	276	202	2	1.81
	69	210	88	1	0.65
	70	249	134	2	0.84
2015/2990	Gem	253	151.0	2.2	1.3
	Stdev	33	58.7	0.6	1.0

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	11	211	84	1	0.42
	12	298	220	3	1.32
	13	215	90	1	0.28
	14	229	114	2	0.88
	15	276	202	2	1.09
	16	239	126	2	1.05
	17	226	106	2	0.58
	18	234	114	2	0.38
	19	298	248	2	2.42
	20	223	98	1	0.58
2015/2985	Gem	245	140.2	1.8	0.9
	Stdev	33	59.6	0.6	0.6

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	71	235	124	2	0.28
	72	268	170	2	0.93
	73	262	170	3	1.87
	74	239	120	2	0.75
	75	207	78	2	0.18
	76	221	98	2	0.63
	77	279	188	2	1.00
	78	255	176	2	1.65
	79	247	126	2	0.79
	80	217	94	2	0.68
2015/2991	Gem	243	134.4	2.1	0.9
	Stdev	24	39.0	0.3	0.5

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	21	231	108	2	0.76
	22	250	146	2	0.98
	23	269	178	3	1.11
	24	227	108	2	0.57
	25	263	166	2	1.34
	26	253	150	2	1.23
	27	262	170	2	1.25
	28	239	130	2	0.93
	29	191	68	1	0.43
	30	254	150	2	1.39
2015/2986	Gem	244	137.4	2.0	1.0
	Stdev	23	34.2	0.5	0.3

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	81	200	72	3	3.38
	82	234	120	2	0.57
	83	232	120	2	0.58
	84	275	182	2	0.52
	85	235	114	2	0.36
	86	208	74	1	0.56
	87	234	108	2	0.84
	88	232	124	2	1.02
	89	187	64	1	0.24
	90	206	76	2	0.40
2015/2992	Gem	224	105.4	1.9	0.8
	Stdev	25	35.6	0.6	0.9

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	31	231	110	2	0.64
	32	241	114	2	0.94
	33	267	186	2	2.33
	34	276	208	2	2.45
	35	229	108	2	1.15
	36	225	102	2	0.70
	37	249	146	2	0.69
	38	229	106	2	0.20
	39	224	106	2	0.54
	40	227	116	2	0.70
2015/2987	Gem	240	130.2	2.0	1.0
	Stdev	18	37.6	0.0	0.8

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	91	290	214	3	1.25
	92	240	124	2	0.93
	93	249	124	2	1.00
	94	216	92	1	1.09
	95	190	64	1	0.20
	96	169	46	1	0.83
	97	180	56	1	0.26
	98	193	62	1	0.74
	99	200	68	2	0.20
	100	205	82	1	0.49
2015/2993	Gem	213	93.2	1.5	0.7
	Stdev	37	50.2	0.7	0.4

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	41	228	104	2	0.56
	42	257	154	2	0.90
	43	228	114	2	0.69
	44	229	118	2	0.47
	45	226	98	2	0.48
	46	232	120	2	0.74
	47	242	132	2	0.50
	48	237	114	2	1.00
	49	217	92	2	0.27
	50	225	122	2	0.64
2015/2988	Gem	232	116.8	2.0	0.6
	Stdev	11	17.6	0.0	0.2

JAMP Schol 2015 / Bijlage 3.2: Biologische parameters vis PCB's, OCP's, PBDE's, perfluors en spoorelementen

Locatie NW-Terschelling (40km): TERSLNWT40

Vis voor PCBs, OCPs, PBDEs, perfluors en spoorelementen analyses. (gezonde vrouwen)

Analyse nrs

PCB's, OCP's, PBDE's en perfluors

	6	7	8	9	10
Heel	2015/3014	2015/3015	2015/3016	2015/3017	2015/3018
Lever	2015/3029	2015/3030	2015/3031	2015/3032	2015/3033

Analyse nrs

spoorelementen

	1	2	3	4	5
Heel	2015/3009	2015/3010	2015/3011	2015/3012	2015/3013
Filet	2015/3019	2015/3020	2015/3021	2015/3022	2015/3023
Lever	2015/3024	2015/3025	2015/3026	2015/3027	2015/3028

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	51	262	185	2	1.60
	52	225	119	2	1.69
	53	191	63	1	0.58
	54	241	135	2	0.85
	55	285	244	3	2.05
	56	253	175	2	1.78
	57	249	132	2	1.25
	58	229	132	2	1.13
	59	212	93	2	1.27
	60	265	177	2	2.90
2015/3014	Gem	241	145.4	2.0	1.5
	Stdev	28	51.4	0.5	0.7

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	1	208	86	1	0.47
	2	196	74	1	0.96
	3	275	206	2	3.84
	4	281	204	3	2.36
	5	235	129	2	2.84
	6	234	122	2	1.22
	7	162	44	1	0.18
	8	257	152	2	1.12
	9	276	210	3	1.78
	10	250	144	3	1.36
2015/3009	Gem	237	136.9	2.0	1.6
	Stdev	39	58.1	0.8	1.1

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	61	263	200	3	1.93
	62	270	185	3	2.28
	63	245	133	2	0.93
	64	272	170	3	2.38
	65	224	96	2	1.07
	66	214	94	2	0.76
	67	286	206	4	1.87
	68	229	112	2	1.03
	69	232	122	2	1.24
	70	297	265	3	3.49
2015/3015	Gem	253	158.0	2.6	1.7
	Stdev	28	56.2	0.7	0.9

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	11	230	119	2	1.47
	12	179	59	1	0.43
	13	231	124	1	1.00
	14	280	209	4	2.90
	15	186	69	1	0.71
	16	183	57	1	0.39
	17	200	75	1	0.37
	18	212	90	2	0.59
	19	273	194	3	2.65
	20	214	93	2	0.67
2015/3010	Gem	219	108.8	1.8	1.1
	Stdev	35	54.0	1.0	0.9

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	71	279	220	2	3.16
	72	226	111	2	1.06
	73	185	61	1	0.28
	74	262	170	3	1.60
	75	207	80	2	0.73
	76	257	175	3	1.82
	77	169	49	1	0.24
	78	283	203	2	2.08
	79	249	128	3	1.20
	80	238	140	2	2.95
2015/3016	Gem	236	133.7	2.1	1.5
	Stdev	39	58.8	0.7	1.0

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	21	277	213	3	3.00
	22	272	182	3	0.70
	23	244	148	3	2.11
	24	214	97	2	1.29
	25	237	139	2	2.20
	26	246	151	2	1.30
	27	250	152	2	2.14
	28	229	119	2	1.46
	29	264	186	2	2.03
	30	243	136	2	1.36
2015/3011	Gem	248	152.2	2.3	1.8
	Stdev	19	33.8	0.5	0.7

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	81	263	157	2	1.00
	82	244	114	2	1.35
	83	246	148	2	1.77
	84	248	137	2	1.49
	85	265	176	2	2.38
	86	207	93	2	1.26
	87	256	165	2	1.37
	88	223	105	2	1.08
	89	180	64	1	0.55
	90	217	101	2	1.42
2015/3017	Gem	235	126.0	1.9	1.4
	Stdev	27	36.2	0.3	0.5

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	31	238	130	2	1.16
	32	234	114	2	1.36
	33	239	126	2	1.63
	34	222	105	2	1.27
	35	292	242	5	3.05
	36	220	106	2	1.18
	37	203	78	2	0.55
	38	232	135	2	1.15
	39	168	48	1	0.26
	40	280	204	2	1.84
2015/3012	Gem	233	128.9	2.2	1.3
	Stdev	35	56.7	1.0	0.8

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	91	281	228	3	3.40
	92	214	92	1	0.89
	93	217	99	2	0.81
	94	244	143	2	1.69
	95	183	57	1	0.53
	96	265	171	3	1.37
	97	234	122	2	1.51
	98	268	195	2	2.48
	99	282	200	3	1.24
	100	210	86	2	1.18
2015/3018	Gem	240	139.3	2.1	1.5
	Stdev	34	57.2	0.7	0.9

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	41	262	197	2	2.66
	42	199	85	1	0.89
	43	186	64	1	0.41
	44	275	223	3	3.13
	45	277	202	3	1.89
	46	275	198	4	2.15
	47	245	155	2	2.11
	48	184	63	1	0.69
	49	170	47	1	0.36
	50	234	124	2	1.82
2015/3013	Gem	231	135.6	2.0	1.6
	Stdev	42	67.5	1.1	1.0

JAMP Schol 2015 / Bijlage 3.3: Biologische parameters vis PCB's, OCP's, PBDE's, perfluors en spoorelementen

Locatie Doggersbank: DOGGBK

Vis voor PCBs, OCPs, PBDEs, perfluors en spoorelementen analyses. (gezonde vrouwen)

Analyse nrs

PCB's, OCP's, PBDE's en perfluors

	6	7	8	9	10
Heel	2015/3039	2015/3040	2015/3041	2015/3042	2015/3043
Lever	2015/3054	2015/3055	2015/3056	2015/3057	2015/3058

Analyse nrs

spoorelementen

	1	2	3	4	5
Heel	2015/3034	2015/3035	2015/3036	2015/3037	2015/3038
Filet	2015/3044	2015/3045	2015/3046	2015/3047	2015/3048
Lever	2015/3049	2015/3050	2015/3051	2015/3052	2015/3053

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	51	257	162	2	1.01
	52	297	265	3	2.04
	53	263	154	3	0.62
	54	230	109	2	0.34
	55	228	108	2	0.49
	56	284	212	3	1.16
	57	263	157	3	1.35
	58	291	233	3	3.54
	59	269	183	2	1.57
	60	297	235	3	1.78
2015/3039	Gem	268	181.8	2.6	1.4
	Stdev	25	53.6	0.5	0.9

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	1	246	122	2	0.90
	2	270	182	4	0.87
	3	231	112	3	0.45
	4	224	105	2	0.56
	5	283	209	3	5.00
	6	216	90	2	0.53
	7	237	109	2	1.02
	8	236	110	2	0.62
	9	256	154	4	1.02
	10	242	119	2	0.82
2015/3034	Gem	244	131.1	2.6	1.2
	Stdev	21	38.1	0.8	1.4

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	61	223	104	2	0.43
	62	284	190	3	1.61
	63	252	143	2	0.88
	64	247	132	2	0.41
	65	293	246	4	2.31
	66	286	219	2	2.20
	67	256	146	2	1.10
	68	227	112	2	0.45
	69	268	162	3	1.38
	70	221	97	2	0.34
2015/3040	Gem	256	155.2	2.4	1.1
	Stdev	27	49.7	0.7	0.7

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	11	243	140	2	0.91
	12	239	120	2	0.83
	13	254	137	2	0.48
	14	243	127	2	0.93
	15	267	108	3	1.60
	16	220	103	2	0.76
	17	250	147	2	1.34
	18	258	171	2	1.11
	19	275	190	3	2.22
	20	253	143	3	0.91
2015/3035	Gem	250	138.5	2.3	1.1
	Stdev	15	27.0	0.5	0.5

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	71	229	108	2	0.61
	72	300	243	3	1.70
	73	254	146	2	0.77
	74	290	273	2	3.99
	75	248	131	2	0.47
	76	298	219	4	1.17
	77	255	134	2	0.59
	78	227	107	2	0.72
	79	243	127	2	0.63
	80	275	191	4	1.99
2015/3041	Gem	262	167.9	2.5	1.3
	Stdev	27	59.4	0.8	1.1

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	21	254	142	2	1.08
	22	284	204	3	0.96
	23	236	135	2	0.91
	24	223	94	2	0.52
	25	227	106	2	0.77
	26	298	263	3	3.68
	27	223	98	2	0.76
	28	225	113	2	0.60
	29	207	85	2	0.67
	30	292	237	3	2.50
2015/3036	Gem	247	147.5	2.3	1.2
	Stdev	33	63.9	0.5	1.0

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	81	241	133	3	1.08
	82	237	119	2	0.54
	83	268	161	3	0.86
	84	208	93	2	0.52
	85	207	79	2	0.38
	86	204	77	2	0.50
	87	225	103	2	0.38
	88	248	151	3	0.93
	89	287	227	3	2.52
	90	282	191	3	1.45
2015/3042	Gem	241	133.3	2.5	0.9
	Stdev	31	49.6	0.5	0.7

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	31	295	254	3	3.04
	32	236	112	2	0.54
	33	235	119	2	0.83
	34	295	245	3	1.02
	35	297	287	4	4.18
	36	276	204	5	5.88
	37	282	193	3	1.65
	38	216	93	2	0.44
	39	229	105	2	0.43
	40	285	226	3	2.66
2015/3037	Gem	265	183.8	2.9	2.1
	Stdev	32	71.0	1.0	1.8

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	91	290	271	3	3.33
	92	289	236	3	2.38
	93	226	98	2	0.54
	94	243	141	3	1.13
	95	220	96	2	0.83
	96	226	109	2	0.79
	97	241	121	2	0.66
	98	285	221	3	1.34
	99	230	103	2	0.57
	100	287	231	3	0.80
2015/3043	Gem	254	162.6	2.5	1.0
	Stdev	30	68.7	0.5	0.6

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	41	240	126	2	0.76
	42	250	156	2	0.89
	43	234	113	2	0.47
	44	247	129	2	1.27
	45	246	137	3	0.90
	46	226	105	2	1.11
	47	252	162	2	1.64
	48	228	115	2	0.52
	49	245	135	3	0.64
	50	260	147	2	1.52
2015/3038	Gem	243	132.5	2.2	1.0
	Stdev	11	18.9	0.4	0.4

JAMP Schol 2015 / Bijlage 4: Metaalgehalten schollever, kwikgehalten scholspierweefsel

Metaalgehalten in schollever in mg/kg produkt, vet B&D in g/kg en droge stof in %

Kwik gehalten in scholspierweefsel in mg/kg, Droge stof in %

Locatie West van IJmuiden (80 km): IJMWT80

Analyse nr.	Cadmium mg/kg	Zink mg/kg	Koper mg/kg	Lood mg/kg	Droge stof %	Vet B&D g/kg
	Q	Q	Q	Q	Q	Q
2015/2999	0.065	34	4.0	0.035	21.6	81
2015/3000	0.074	37	5.7	0.033	22.5	83
2015/3001	0.069	34	5.0	0.14	20.8	74
2015/3002	0.055	32	5.0	0.056	24.4	104
2015/3003	0.057	28	3.7	0.043	22.3	64

Analyse nr.	Kwik mg/kg	Droge stof %
	Q	Q
2015/2994	0.063	19.2
2015/2995	0.050	20.8
2015/2996	0.044	19.8
2015/2997	0.058	20.1
2015/2998	0.040	20.0

Locatie NW-Terschelling (40km): TERSLNWT40

Analyse nr.	Cadmium mg/kg	Zink mg/kg	Koper mg/kg	Lood mg/kg	Droge stof %	Vet B&D g/kg
	Q	Q	Q	Q	Q	Q
2015/3024	0.039	33	3.2	0.41	31.4	179
2015/3025	0.038	37	4.7	0.82	31.9	178
2015/3026	0.037	36	4.3	0.66	31.3	185
2015/3027	0.033	28	3.1	0.76	26.6	119
2015/3028	0.033	30	3.9	0.44	32.5	195

Analyse nr.	Kwik mg/kg	Droge stof %
	Q	Q
2015/3019	0.045	21.9
2015/3020	0.049	21.5
2015/3021	0.051	21.2
2015/3022	0.048	21.1
2015/3023	0.045	22.0

Locatie Doggersbank: DOGGBK

Analyse nr.	Cadmium mg/kg	Zink mg/kg	Koper mg/kg	Lood mg/kg	Droge stof %	Vet B&D g/kg
	Q	Q	Q	Q	Q	Q
2015/3049	0.088	35	3.7	0.10	22.4	89
2015/3050	0.085	36	4.0	0.064	24.5	89
2015/3051	0.066	32	2.9	0.043	26.5	108
2015/3052	0.056	34	2.7	0.032	28.2	142
2015/3053	0.078	35	3.0	0.044	24.0	86

Analyse nr.	Kwik mg/kg	Droge stof %
	Q	Q
2015/3044	0.028	19.6
2015/3045	0.019	19.6
2015/3046	0.016	20.4
2015/3047	0.017	20.3
2015/3048	0.013	20.0

Q ISO 17025

JAMP Schol 2015 / Bijlage 5.1: PCB's en OCP's gehalten schol

PCB- en OCP-gehalten in schollever in µg/kg produkt, vet in g/kg en droge stof in %

Locatie West van IJmuiden (80 km): IJMW80

Analyse nr.	HCBD µg/kg	HCB µg/kg	CB-28 µg/kg	CB-31 µg/kg	CB-52 µg/kg	CB-49 µg/kg	CB-47 µg/kg	CB-66 µg/kg	CB-101 µg/kg
	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
2015/3004	<0.1	1.8	0.5	0.4	<3.4	1.3	1.2	2.2	5.8
2015/3005	<0.1	2.2	nb	0.3	<2.6	1.2	0.8	1.9	4.3
2015/3006	<0.2	1.3	<0.4	<0.4	<2.0	<0.4	<0.4	0.7	1.1
2015/3007	<0.2	2.3	0.2	<0.5	<2.6	1.0	0.6	1.8	4.8
2015/3008	<0.2	1.0	0.6	<0.6	<4.6	1.7	0.9	2.5	6.1

Analyse nr.	CB-56 µg/kg	CB-97 µg/kg	CB-87 µg/kg	CB-85 µg/kg	CB-110 µg/kg	CB-151 µg/kg	CB-149 µg/kg	CB-118 µg/kg	CB-153 µg/kg
	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
2015/3004	11	0.5	0.6	0.4	4.5	3.3	4.4	6.8	21
2015/3005	11	0.3	0.5	0.4	3.6	2.7	2.9	6.7	19
2015/3006	4.4	<0.4	<0.4	<0.4	1.1	1.0	<0.9	2.5	9.8
2015/3007	8.7	0.1	0.3	<0.4	3.6	2.6	3.7	5.3	18
2015/3008	7.1	<0.6	0.2	<0.6	4.7	3.1	3.9	5.9	21

Analyse nr.	CB-141 µg/kg	CB-105 µg/kg	CB-137 µg/kg	CB-138 µg/kg	CB-187 µg/kg	CB-202 µg/kg	CB-128+174 µg/kg	CB-156+172 µg/kg	CB-180 µg/kg
	Q	Q	Q	Q	Q	Q			Q
2015/3004	<0.3	1.4	<0.2	12	7.4	0.7	2.3	0.9	3.9
2015/3005	<0.2	1.6	<0.2	11	7.3	0.7	2.1	0.9	3.9
2015/3006	<0.4	0.5	<0.3	5.2	2.7	0.4	0.8	<0.5	1.7
2015/3007	<0.4	1.2	<0.3	9.7	6.1	0.4	2.0	0.5	3.2
2015/3008	<0.6	1.1	<0.4	11	6.2	0.4	2.1	<0.7	2.9

Analyse nr.	CB-170 µg/kg	CB-194 µg/kg	CB-206 µg/kg	Heptachloor µg/kg	Droge stof %	Vet(BD) g/kg
	Q	Q	Q		Q	Q
2015/3004	1.6	0.6	<0.3	<0.1	26.2	112
2015/3005	1.7	0.7	<0.2	<0.1	25.5	118
2015/3006	0.3	<0.4	<0.4	<0.2	20.2	67
2015/3007	1.0	0.3	<0.5	<0.2	24.3	119
2015/3008	0.8	<0.6	<0.6	<0.3	22.3	79

Q ISO 17025

nb niet bepaald, kwaliteitswaarde code 99

indicatief, kwaliteitswaardecode 4

JAMP Schol 2015 / Bijlage 5.2: PCB's en OCP's gehalten schol

PCB- en OCP-gehalten in schollever in µg/kg produkt, vet in g/kg en droge stof in %

Locatie NW-Terschelling (40km): TERSLNWT40

Analysenr.	HCBD µg/kg	HCB µg/kg	CB-28 µg/kg	CB-31 µg/kg	CB-52 µg/kg	CB-49 µg/kg	CB-47 µg/kg	CB-66 µg/kg	CB-101 µg/kg
	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
2015/3029	<0.2	1.3	<0.4	<0.4	<2.5	<0.4	<0.4	0.3	0.7
2015/3030	<0.1	1.1	<0.3	<0.3	<1.5	<0.3	<0.3	0.3	0.3
2015/3031	<0.2	1.4	<0.4	<0.4	<8.0	<0.4	<0.4	0.4	0.9
2015/3032	<0.2	1.3	<0.4	<0.4	<0.9	<0.4	<0.4	0.2	0.6
2015/3033	<0.2	1.6	<0.5	<0.5	<2.5	<0.5	<0.5	0.3	0.9

Analyse nr.	CB-56 µg/kg	CB-97 µg/kg	CB-87 µg/kg	CB-85 µg/kg	CB-110 µg/kg	CB-151 µg/kg	CB-149 µg/kg	CB-118 µg/kg	CB-153 µg/kg
	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
2015/3029	5.5	<0.4	<0.4	<0.4	0.3	0.7	<0.9	1.2	6.8
2015/3030	4.4	<0.3	<0.3	<0.3	<0.5	0.5	<0.7	1.1	6.0
2015/3031	7.0	<0.4	<0.4	<0.4	0.3	0.7	<0.9	1.3	7.2
2015/3032	6.4	<0.4	<0.4	<0.4	0.3	0.6	<0.8	1.0	6.2
2015/3033	8.6	<0.5	<0.5	<0.5	0.3	0.7	<1.1	1.3	7.5

Analyse nr.	CB-141 µg/kg	CB-105 µg/kg	CB-137 µg/kg	CB-138 µg/kg	CB-187 µg/kg	CB-202 µg/kg	CB-128+174 µg/kg	CB-156+172 µg/kg	CB-180 µg/kg
	Q	Q	Q	Q	Q	Q			Q
2015/3029	<0.4	0.3	<0.2	4.0	2.2	0.2	0.5	<0.5	0.4
2015/3030	<0.3	0.3	<0.2	3.6	1.6	0.3	0.5	<0.4	0.6
2015/3031	<0.4	0.4	<0.3	4.0	2.3	0.1	0.6	<0.5	0.4
2015/3032	<0.4	0.3	<0.2	3.5	2.2	0.1	0.5	<0.5	0.3
2015/3033	<0.5	0.4	<0.3	4.3	2.6	<0.3	0.6	<0.6	0.4

Analyse nr.	CB-170 µg/kg	CB-194 µg/kg	CB-206 µg/kg	Heptachloor µg/kg	Droge stof %	Vet(BD) g/kg
	Q	Q	Q		Q	Q
2015/3029	<0.5	<0.4	<0.4	<0.2	32.0	195
2015/3030	<0.4	<0.3	<0.3	<0.1	29.1	156
2015/3031	<0.5	<0.4	<0.4	<0.2	32.1	183
2015/3032	<0.5	<0.4	<0.4	<0.2	32.4	184
2015/3033	<0.6	<0.5	<0.5	<0.2	27.3	225

Q ISO 17025

indicatief, kwaliteitswaardecode 4

JAMP Schol 2015 / Bijlage 5.3: PCB's en OCP's gehalten schol

PCB- en OCP-gehalten in schollever in µg/kg produkt, vet in g/kg en droge stof in %

Locatie Doggersbank: DOGGBK

Analyse nr.	HCBD µg/kg	HCB µg/kg	CB-28 µg/kg	CB-31 µg/kg	CB-52 µg/kg	CB-49 µg/kg	CB-47 µg/kg	CB-66 µg/kg	CB-101 µg/kg
	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
2015/3054	<0.1	2.3	<0.3	<0.3	<0.4	<0.3	<0.3	0.2	0.3
2015/3055	<0.1	1.8	<0.3	<0.3	<0.6	<0.3	<0.3	<0.3	<0.6
2015/3056	<0.1	1.3	<0.3	<0.3	<0.6	<0.3	<0.3	<0.3	<0.5
2015/3057	<0.1	1.8	<0.3	<0.3	<1.4	0.7	<0.3	<0.3	<0.6
2015/3058	<0.1	2.2	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.6

Analyse nr.	CB-56 µg/kg	CB-97 µg/kg	CB-87 µg/kg	CB-85 µg/kg	CB-110 µg/kg	CB-151 µg/kg	CB-149 µg/kg	CB-118 µg/kg	CB-153 µg/kg
	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
2015/3054	<0.6	<0.3	<0.3	<0.3	<0.5	0.1	<0.7	0.5	4.0
2015/3055	<0.6	<0.3	<0.3	<0.3	<0.5	<0.3	<0.7	0.1	3.0
2015/3056	<0.5	<0.3	<0.3	<0.3	<0.4	<0.3	<0.6	<0.7	2.6
2015/3057	<0.6	<0.3	<0.3	<0.3	<0.5	<0.3	<0.7	0.2	3.0
2015/3058	<0.6	<0.3	<0.3	<0.3	<0.5	<0.3	<0.7	<0.8	2.6

Analyse nr.	CB-141 µg/kg	CB-105 µg/kg	CB-137 µg/kg	CB-138 µg/kg	CB-187 µg/kg	CB-202 µg/kg	CB-128+174 µg/kg	CB-156+172 µg/kg	CB-180 µg/kg
	Q	Q	Q	Q	Q	Q			Q
2015/3054	<0.3	0.4	<0.2	2.4	0.5	<0.2	0.3	<0.4	<0.3
2015/3055	<0.3	0.2	<0.2	1.9	0.2	<0.2	0.2	<0.4	0.1
2015/3056	<0.3	0.2	<0.2	1.6	0.1	<0.2	0.1	<0.4	<0.3
2015/3057	<0.3	0.2	<0.2	2.0	0.3	<0.2	0.2	<0.4	<0.3
2015/3058	<0.3	0.2	<0.2	1.7	0.3	<0.2	0.2	<0.4	<0.3

Analyse nr.	CB-170 µg/kg	CB-194 µg/kg	CB-206 µg/kg	Heptachloor µg/kg	Droge stof %	Vet(BD) g/kg
	Q	Q	Q		Q	Q
2015/3054	<0.4	<0.3	<0.3	<0.1	29.7	149
2015/3055	<0.4	<0.3	<0.3	<0.1	26.9	131
2015/3056	<0.4	<0.3	<0.3	<0.1	24.3	93
2015/3057	<0.4	<0.3	<0.3	<0.1	26.3	116
2015/3058	<0.4	<0.3	<0.3	<0.1	28.8	135

Q ISO 17025

indicatief, kwaliteitswaardecode 4

JAMP Schol 2015 / Bijlage 6: PBDE gehalten

PBDE gehalten in schollever in µg/kg produkt

Locatie West van IJmuiden (80 km): IJMWT80

Analysenr.	BDE28 µg/kg	BDE47 µg/kg	BDE66 µg/kg	BDE85 µg/kg	BDE99 µg/kg	BDE100 µg/kg	BDE153 µg/kg	BDE154 + BB153 µg/kg	BDE183 µg/kg	HBCD µg/kg
	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q		Q
2015/3004	<0.0032	0.62	<0.0067	<0.0058	0.063	0.20	0.044	0.086	<0.0039	<0.041
2015/3005	<0.0019	0.61	<0.0039	<0.0034	0.047	0.21	0.024	0.11	<0.0022	<0.024
2015/3006	<0.0031	0.30	<0.0064	<0.0055	0.061	0.10	<0.0035	0.049	<0.0037	<0.039
2015/3007	<0.0027	0.51	<0.0055	<0.0048	0.069	0.15	0.041	0.078	<0.0032	<0.033
2015/3008	<0.0035	0.52	<0.0072	<0.0062	<0.0041	0.16	<0.0039	0.066	<0.0041	<0.044

Locatie NW-Terschelling (40km): TERSLNWT40

Analysenr.	BDE28 µg/kg	BDE47 µg/kg	BDE66 µg/kg	BDE85 µg/kg	BDE99 µg/kg	BDE100 µg/kg	BDE153 µg/kg	BDE154 + BB153 µg/kg	BDE183 µg/kg	HBCD µg/kg
	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q		Q
2015/3029	<0.0031	0.68	<0.0065	<0.0056	0.057	0.17	0.040	0.076	<0.0037	<0.039
2015/3030	<0.0022	0.79	<0.0047	<0.0040	0.073	0.18	0.036	0.075	<0.0027	<0.028
2015/3031	<0.0052	0.60	<0.011	<0.0093	0.079	0.13	0.043	0.069	<0.0062	<0.066
2015/3032	<0.0036	0.70	<0.0076	<0.0065	0.073	0.18	0.040	0.12	<0.0043	<0.046
2015/3033	<0.0029	0.74	<0.0059	<0.0051	0.067	0.20	0.040	0.080	<0.0034	<0.036

Locatie Doggersbank: DOGGBK

Analysenr.	BDE28 µg/kg	BDE47 µg/kg	BDE66 µg/kg	BDE85 µg/kg	BDE99 µg/kg	BDE100 µg/kg	BDE153 µg/kg	BDE154 + BB153 µg/kg	BDE183 µg/kg	HBCD µg/kg
	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q		Q
2015/3054	<0.0023	0.99	<0.0048	0.060	0.067	0.42	0.17	0.12	<0.0028	<0.029
2015/3055	<0.0034	0.90	<0.0070	0.10	0.091	0.34	0.29	0.12	<0.0040	<0.042
2015/3056	<0.0024	0.52	<0.0049	<0.0043	0.048	0.19	0.19	0.077	<0.0028	<0.030
2015/3057	<0.0031	0.72	<0.0065	0.075	0.066	0.22	0.13	0.081	<0.0037	<0.039
2015/3058	<0.0032	0.64	<0.0067	0.065	0.072	0.30	0.19	0.083	<0.0038	<0.040

Q ISO 17025

JAMP Schol 2015 / Bijlage 7: Perfluor gehalten

Perfluor gehalten in schollever in µg/kg produkt

Locatie West van IJmuiden (80 km): IJMW80

Analyse nr	PFBA µg/kg	PFDA µg/kg	PFDoA µg/kg	PFBS µg/kg	PFHxS µg/kg	PFHpS µg/kg	PFOS µg/kg	PFDS µg/kg
							Q	
2015/3004	<0.2	2.9	<0.9	<0.2	<0.2	<0.2	21	<0.2
2015/3005	<0.2	2.3	<1.0	<0.2	<0.2	<0.2	21	<0.2
2015/3006	<0.2	2.2	<0.9	<0.2	<0.2	<0.2	11	<0.2
2015/3007	<0.2	2.3	<1.2	<0.2	<0.2	<0.2	11	<0.2
2015/3008	<0.2	1.7	<1.3	<0.2	<0.3	<0.3	14	<0.3

Analyse nr	PFPA µg/kg	PFHxA µg/kg	PFHpA µg/kg	PFOA µg/kg	PFNA µg/kg	PFUdA µg/kg	PFTDA µg/kg	PFTeDA µg/kg
				Q				
2015/3004	<0.2	<0.2	<0.2	<0.4	2.2	2.0	<0.9	<0.9
2015/3005	<0.2	<0.2	<0.2	<0.4	1.8	1.6	<1.0	<1.0
2015/3006	<0.2	<0.2	<0.2	<0.3	1.2	1.1	<0.9	<0.9
2015/3007	<0.2	<0.2	<0.2	<0.5	1.8	1.3	<1.2	<1.2
2015/3008	<0.2	<0.2	<0.2	<0.5	1.1	0.8	<1.3	<1.3

Locatie NW-Terschelling (40km): TERSLNT40

Analyse nr	PFBA µg/kg	PFDA µg/kg	PFDoA µg/kg	PFBS µg/kg	PFHxS µg/kg	PFHpS µg/kg	PFOS µg/kg	PFDS µg/kg
							Q	
2015/3029	<0.2	1.0	<0.9	<0.2	<0.2	<0.2	1.5	<0.2
2015/3030	<0.2	0.6	<1.0	<0.2	<0.2	<0.2	7.6	<0.2
2015/3031	<0.2	0.8	<1.2	<0.2	<0.2	<0.2	6.5	<0.2
2015/3032	<0.1	0.9	<0.8	<0.1	<0.1	<0.1	8.3	<0.2
2015/3033	<0.2	0.7	<0.9	<0.2	<0.2	<0.2	1.5	<0.2

Analyse nr	PFPA µg/kg	PFHxA µg/kg	PFHpA µg/kg	PFOA µg/kg	PFNA µg/kg	PFUdA µg/kg	PFTDA µg/kg	PFTeDA µg/kg
				Q				
2015/3029	<0.2	<0.2	<0.2	<0.4	0.8	0.6	<0.9	<0.9
2015/3030	<0.2	<0.2	<0.2	<0.4	1.1	0.6	<1.0	<1.0
2015/3031	<0.2	<0.2	<0.2	<0.5	0.7	0.5	<1.2	<1.2
2015/3032	<0.1	<0.1	<0.1	<0.3	0.6	0.9	<0.8	<0.8
2015/3033	<0.2	<0.2	<0.2	<0.3	0.5	0.6	<0.9	<0.9

Locatie Doggersbank: DOGGBK

Analyse nr	PFBA µg/kg	PFDA µg/kg	PFDoA µg/kg	PFBS µg/kg	PFHxS µg/kg	PFHpS µg/kg	PFOS µg/kg	PFDS µg/kg
							Q	
2015/3054	<0.2	0.6	<1.0	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
2015/3055	<0.2	0.4	<0.9	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
2015/3056	<0.2	0.7	<0.9	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
2015/3057	<0.2	0.3	<1.0	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
2015/3058	<0.1	0.3	<0.7	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Analyse nr	PFPA µg/kg	PFHxA µg/kg	PFHpA µg/kg	PFOA µg/kg	PFNA µg/kg	PFUdA µg/kg	PFTDA µg/kg	PFTeDA µg/kg
				Q				
2015/3054	<0.2	<0.2	<0.2	<0.4	0.4	1.0	<1.0	<1.0
2015/3055	<0.2	<0.2	<0.2	<0.4	0.7	0.6	<0.9	<0.9
2015/3056	<0.2	<0.2	<0.2	<0.4	1.6	1.1	<0.9	<0.9
2015/3057	<0.2	<0.2	<0.2	<0.4	0.6	0.5	<1.0	<1.0
2015/3058	<0.1	<0.1	<0.1	<0.3	0.6	0.5	<0.7	<0.7

JAMP schol 2015 / Bijlage 8.1: Validatiegegevens analysemethoden

Resultaten referentiematerialen

Component	Referentiemateriaal	IMARES-waarde in 2015	n in 2015	IMARES-waarde QC-kaart	n totaal	ng/dg	gecertificeerde waarde	eenheid	kwalificatie
PCB28	kabeljauwlever IRM (nr. 406)	nieuwe kaart	6	42 ± 12	17	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB52	kabeljauwlever IRM (nr. 406)	nieuwe kaart	6	155 ± 20	17	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB101	kabeljauwlever IRM (nr. 406)	nieuwe kaart	6	399 ± 58	16	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB118	kabeljauwlever IRM (nr. 406)	nieuwe kaart	6	475 ± 69	17	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB153	kabeljauwlever IRM (nr. 406)	nieuwe kaart	6	1155 ± 142	18	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB105	kabeljauwlever IRM (nr. 406)	nieuwe kaart	6	136 ± 12	16	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB138	kabeljauwlever IRM (nr. 406)	nieuwe kaart	6	772 ± 88	18	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB156	kabeljauwlever IRM (nr. 406)	nieuwe kaart	6	48 ± 16	16	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB180	kabeljauwlever IRM (nr. 406)	nieuwe kaart	6	294 ± 37	17	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
HCB	kabeljauwlever IRM (nr. 406)	nieuwe kaart	10	55 ± 10	22	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
HCBD	IRM 20140014	6.6 ± 1.5	9	7.1 ± 1.9	14	ng	n.v.t.	µg/kg	goed
Kwik	schol IRM 2004/2069	0.058 ± 0.008	16	0.058 ± 0.008	62	ng	n.v.t.	mg/kg	goed
Vocht	haring/makreel IRM 2005/0775	69.99 ± 0.51	23	70.00 ± 0.50	234	ng	n.v.t.	%	goed
Vet (B&D)	haring/makreel IRM 2005/0775	11.54 ± 0.28	26	11.5 ± 0.3	165	ng	n.v.t.	%	goed
PBDE28	IRM 2014/004 aal	nieuwe kaart	6	0.30 ± 0.12	7	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PBDE47	IRM 2014/004 aal	nieuwe kaart	6	22.0 ± 3.0	7	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PBDE99	IRM 2014/004 aal	nieuwe kaart	6	1.1 ± 0.2	7	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PBDE100	IRM 2014/004 aal	nieuwe kaart	6	9.2 ± 2.0	7	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PBDE119	IRM 2014/004 aal	nieuwe kaart	6	0.1 ± 0.1	7	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PBDE153	IRM 2014/004 aal	nieuwe kaart	6	1.0 ± 0.3	7	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PBDE154	IRM 2014/004 aal	nieuwe kaart	6	1.0 ± 0.3	7	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
HBCE	IRM 2014/004 aal	nieuwe kaart	1	24 ± 10	1	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PBDE47	IRM aal 36715	10.3 ± 4.0	4	10.8 ± 3.9	36	ng	n.v.t.	µg/kg	goed
PBDE99	IRM aal 36715	0.67 ± 0.14	4	0.7 ± 0.12	36	ng	n.v.t.	µg/kg	goed
HBCE	IRM aal 36715	5.7 ± 4.0	2	5.1 ± 4.3	12	ng	n.v.t.	µg/kg	goed
PFBA	IRM snoekbaars filer 1e interlab	50.6 ± 7.3	9	50.5 ± 8.4	25	ng	n.v.t.	µg/kg	goed
PFBS	IRM snoekbaars filer 1e interlab	19.4 ± 4.4	12	19.9 ± 4.7	35	ng	n.v.t.	µg/kg	goed
PFDoA	IRM snoekbaars filer 1e interlab	2.2 ± 0.5	9	2.3 ± 0.5	28	ng	n.v.t.	µg/kg	goed
PFDoA	IRM snoekbaars filer 1e interlab	41.2 ± 11.7	9	40.3 ± 12.5	24	ng	n.v.t.	µg/kg	goed
PFHXS	IRM snoekbaars filer 1e interlab	22.9 ± 4.4	12	22.7 ± 4.4	34	ng	n.v.t.	µg/kg	goed
PFNA	IRM snoekbaars filer 1e interlab	1.2 ± 1.0	8	1.2 ± 1.1	28	ng	n.v.t.	µg/kg	goed
PFOA	IRM snoekbaars filer 1e interlab	9.8 ± 1.5	10	9.7 ± 1.6	39	ng	n.v.t.	µg/kg	goed
PFOS	IRM snoekbaars filer 1e interlab	79.2 ± 9.2	14	78.8 ± 8.5	51	ng	n.v.t.	µg/kg	goed

Component	Referentiemateriaal	TNO-waarde	n 2015	IMARES-waarde QC-kaart	n totaal	ng/dg	gecertificeerde waarde	eenheid	kwalificatie
Cadmium	IRM LAC schol geen nr.	0.022	2	0.020 ± 0.009	147	dg	0.020 ± 0.005	mg/kg	goed
Zink	IRM LAC schol geen nr.	23.8	2	26.6 ± 2.1	104	dg	26.6 ± 1.7	mg/kg	twijfelachtig
Koper	IRM LAC schol geen nr.	0.99	2	1.04 ± 0.11	95	dg	1.11 ± 0.25	mg/kg	goed
Lood	IRM LAC schol geen nr.	1.53	2	1.56 ± 0.30	107	dg	1.55 ± 0.05	mg/kg	goed
Chroom	IRM LAC schol geen nr.	0.084	2	niet bepaald	0	dg	onbekend	mg/kg	n.v.t.
Nikkel	IRM LAC schol geen nr.	0.29	2	niet bepaald	0	dg	0.29 ± 0.10	mg/kg	goed
Arsen	IRM LAC schol geen nr.	64	2	67.23 ± 8.30	150	dg	62.1 ± 3.7	mg/kg	goed

JAMP schol 2015 / Bijlage 8.2: Validatiegegevens analysemethoden

Resultaten Ringonderzoek Quasimeme in biota

labcode: Q127A IMARES

Group	Round	Period	Matrix	Determinand	Unit	Z-score	Qualification	Comment
BT2	2015,2	okt 2015-jan 2016	QOR124BT	PCB28	µg/kg	1.38	Satisfactory	
BT2	2015,2	okt 2015-jan 2016	QOR124BT	PCB52	µg/kg	3.04	Unsatisfactory	
BT2	2015,2	okt 2015-jan 2016	QOR124BT	PCB101	µg/kg	2.73	Questionable	
BT2	2015,2	okt 2015-jan 2016	QOR125BT	PCB101	µg/kg	1.47	Satisfactory	
BT2	2015,2	okt 2015-jan 2016	QOR124BT	PCB105	µg/kg	2.34	Questionable	
BT2	2015,2	okt 2015-jan 2016	QOR125BT	PCB105	µg/kg	1.53	Satisfactory	
BT2	2015,2	okt 2015-jan 2016	QOR124BT	PCB118	µg/kg	2.18	Questionable	
BT2	2015,2	okt 2015-jan 2016	QOR125BT	PCB118	µg/kg	1.93	Satisfactory	
BT2	2015,2	okt 2015-jan 2016	QOR124BT	PCB138	µg/kg	1.91	Satisfactory	
BT2	2015,2	okt 2015-jan 2016	QOR125BT	PCB138	µg/kg	1.87	Satisfactory	
BT2	2015,2	okt 2015-jan 2016	QOR124BT	PCB153	µg/kg	1.66	Satisfactory	
BT2	2015,2	okt 2015-jan 2016	QOR125BT	PCB153	µg/kg	1.44	Satisfactory	
BT2	2015,2	okt 2015-jan 2016	QOR124BT	PCB180	µg/kg	1.94	Satisfactory	
BT2	2015,2	okt 2015-jan 2016	QOR125BT	PCB180	µg/kg	1.03	Satisfactory	
BT2	2015,2	okt 2015-jan 2016	QOR124BT	HCB	µg/kg	4.46	Unsatisfactory	
BT2	2015,2	okt 2015-jan 2016	QOR125BT	HCB	µg/kg	2.45	Questionable	
BT2	2015,2	okt 2015-jan 2016	QOR124BT	HCBd	µg/kg		Blanc	no mean and sd calculated
BT1	2015,1	apr 2015-aug 2015	QTM105BT	kwik	mg/kg	0.48	Satisfactory	
BT1	2015,1	apr 2015-aug 2015	QTM106BT	kwik	mg/kg		Blanc	no mean and sd calculated
BT1	2015,2	okt 2015-jan 2016	QTM107BT	kwik	mg/kg	0.48	Satisfactory	
BT1	2015,2	okt 2015-jan 2016	QTM108BT	kwik	mg/kg		Blanc	no mean and sd calculated
BT1	2015,1	apr 2015-aug 2015	QTM105BT	Droge stof	%	-0.13	Satisfactory	
BT1	2015,1	apr 2015-aug 2015	QTM106BT	Droge stof	%	-0.06	Satisfactory	
BT1	2015,2	okt 2015-jan 2016	QTM107BT	Droge stof	%	0.20	Satisfactory	
BT1	2015,2	okt 2015-jan 2016	QTM108BT	Droge stof	%	0.10	Satisfactory	
BT1	2015,1	apr 2015-aug 2015	QTM105BT	Vet (totaal, B&D)	%	0.24	Satisfactory	
BT1	2015,1	apr 2015-aug 2015	QTM106BT	Vet (totaal, B&D)	%	1.85	Satisfactory	
BT1	2015,2	okt 2015-jan 2016	QTM107BT	Vet (totaal, B&D)	%	0.53	Satisfactory	
BT1	2015,2	okt 2015-jan 2016	QTM108BT	Vet (totaal, B&D)	%	0.45	Satisfactory	
BT9	2015,2	okt 2015-jan 2016	QBC044BT	PBDE28	µg/kg		Blanc	no mean and sd calculated
BT9	2015,2	okt 2015-jan 2016	QBC045BT	PBDE28	µg/kg		Blanc	no mean and sd calculated
BT9	2015,2	okt 2015-jan 2016	QBC044BT	PBDE47	µg/kg	-0.10	Satisfactory	
BT9	2015,2	okt 2015-jan 2016	QBC045BT	PBDE47	µg/kg	-0.46	Satisfactory	
BT9	2015,2	okt 2015-jan 2016	QBC044BT	PBDE99	µg/kg		Blanc	no mean and sd calculated
BT9	2015,2	okt 2015-jan 2016	QBC044BT	PBDE100	µg/kg		Blanc	no mean and sd calculated
BT9	2015,2	okt 2015-jan 2016	QBC045BT	PBDE100	µg/kg	-0.09	Satisfactory	
BT9	2015,2	okt 2015-jan 2016	QBC044BT	PBDE153	µg/kg		Blanc	no mean and sd calculated
BT9	2015,2	okt 2015-jan 2016	QBC045BT	PBDE153	µg/kg	0.27	Satisfactory	
BT9	2015,2	okt 2015-jan 2016	QBC044BT	PBDE154	µg/kg		Blanc	no mean and sd calculated
BT9	2015,2	okt 2015-jan 2016	QBC045BT	PBDE154	µg/kg	-0.66	Satisfactory	
	ILS R6	2014	biota	PFOS	µg/kg	-0.88	Satisfactory	Quasimeme/IVM
	ILS R6	2014	biota	PFOA	µg/kg	-0.43	Satisfactory	Quasimeme/IVM

JAMP schol 2015 / Bijlage 8.3: Validatiegegevens analysemethoden

Rapportagegrenzen en meetonzekerheid

Component	rapportagegrens	detectielimiet	unit	ng/dg	v_c rel. standard uncertainty (%)	n	d_c ($\mu\text{g/kg}$)	Accreditatie
PCB28	0.9		$\mu\text{g/kg}$	ng	20.5	36	0	Q
PCB31	0.7		$\mu\text{g/kg}$	ng	32.8	19	0	Q
PCB47	0.9		$\mu\text{g/kg}$	ng	niet vastgesteld			Q
PCB49	0.9		$\mu\text{g/kg}$	ng	niet vastgesteld			Q
PCB52	0.8		$\mu\text{g/kg}$	ng	17.3	45	0	Q
PCB56	1.8		$\mu\text{g/kg}$	ng	niet vastgesteld			Q
PCB66+95	0.9		$\mu\text{g/kg}$	ng	niet vastgesteld			Q
PCB85	1.2		$\mu\text{g/kg}$	ng	niet vastgesteld			Q
PCB87	0.9		$\mu\text{g/kg}$	ng	niet vastgesteld			Q
PCB97	1.0		$\mu\text{g/kg}$	ng	niet vastgesteld			Q
PCB101	2.0		$\mu\text{g/kg}$	ng	16.3	42	0	Q
PCB105	0.9		$\mu\text{g/kg}$	ng	24.6	43	0	Q
PCB110	1.4		$\mu\text{g/kg}$	ng	niet vastgesteld			Q
PCB118	2.5		$\mu\text{g/kg}$	ng	16.8	44	0	Q
PCB128	0.9		$\mu\text{g/kg}$	ng	niet vastgesteld			Q
PCB137	0.7		$\mu\text{g/kg}$	ng	niet vastgesteld			Q
PCB138+163	1.9		$\mu\text{g/kg}$	ng	16.7	45	0	Q
PCB141	1.0		$\mu\text{g/kg}$	ng	niet vastgesteld			Q
PCB149	2.2		$\mu\text{g/kg}$	ng	niet vastgesteld			Q
PCB151	0.9		$\mu\text{g/kg}$	ng	niet vastgesteld			Q
PCB153	1.8		$\mu\text{g/kg}$	ng	9.9	45	0	Q
PCB156	1.0		$\mu\text{g/kg}$	ng	19.1	30	0	Q
PCB170	1.0		$\mu\text{g/kg}$	ng	niet vastgesteld			Q
PCB180	1.0		$\mu\text{g/kg}$	ng	18.1	43	0	Q
PCB187	1.2		$\mu\text{g/kg}$	ng	niet vastgesteld			Q
PCB194	0.7		$\mu\text{g/kg}$	ng	niet vastgesteld			Q
PCB202	0.7		$\mu\text{g/kg}$	ng	niet vastgesteld			Q
PCB206	0.8		$\mu\text{g/kg}$	ng	niet vastgesteld			Q
HCB	0.2		$\mu\text{g/kg}$	ng	26.5	36	0	Q
HCBD	0.2		$\mu\text{g/kg}$	ng	niet vastgesteld			geen Q
Kwik	0.0054	0.0027	mg/kg	ng	4.8	6	0	Q
Vocht	1	0.5	%	ng	3.9	41	0	Q
Vet (B&D)	10	5	g/kg	ng	17.9	55	0	Q
PBDE28	0.003		$\mu\text{g/kg}$	ng	nog niet vastgesteld, n<8	5		geen Q
PBDE47	0.003		$\mu\text{g/kg}$	ng	12.5	14	0	geen Q
PBDE66	0.003		$\mu\text{g/kg}$	ng	niet vastgesteld			geen Q
PBDE85	0.005		$\mu\text{g/kg}$	ng	niet vastgesteld			geen Q
PBDE99	0.003		$\mu\text{g/kg}$	ng	nog niet vastgesteld, n<8	7		geen Q
PBDE100	0.004		$\mu\text{g/kg}$	ng	16.8	11	0	geen Q
PBDE153	0.003		$\mu\text{g/kg}$	ng	nog niet vastgesteld, n<8	3		geen Q
PBDE154+BB153	0.002		$\mu\text{g/kg}$	ng	nog niet vastgesteld, n<8	6		geen Q
PBDE183	0.003		$\mu\text{g/kg}$	ng	niet vastgesteld			geen Q

Component	rapportagegrens TNO	detectielimiet	unit	ng/dg	meetonzekerheid (%) TNO Zeist	d_c ($\mu\text{g/kg}$)	Accreditatie
Cadmium	0.0015	0.0005	mg/kg	ng	13 % op een niveau van 20 $\mu\text{g/kg}$	0	Q
Zink	0.035	0.012	mg/kg	ng	10 % op een niveau van 20 mg/kg	0	Q
Koper	0.008	0.003	mg/kg	ng	16 % op een niveau van 2.3 mg/kg	0	Q
Lood	0.015	0.005	mg/kg	ng	18 % op een 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

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