



Verontreiniging rode aal Nederlandse binnenwateren

monitoring voor sportvisserij 2004 - 2008

M.K. van der Lee, W.A. Traag, M. Hoek - van Nieuwenhuizen,
M.J.J. Kotterman en L.A.P. Hoogenboom

Rapport 2009.011

Projectnummer: 972.074.01
BAS-code: WOT-02-438-I-027
Projecttitel: Contaminanten in vis/visserijproducten

Projectleider: M. K. van der Lee

Rapport 2009.011

augustus 2009

Verontreiniging rode aal Nederlandse binnenwateren monitoring voor sportvisserij 2004 - 2008

M. K. van der Lee, W. A. Traag, M. Hoek - van Nieuwenhuizen¹, M. J. J. Kotterman¹ en L. A. P. Hoogenboom.

Business Unit: Analyse & Ontwikkeling
Cluster: Bestrijdingsmiddelen & Contaminanten

RIKILT - Instituut voor Voedselveiligheid
Wageningen Universiteit en Researchcentrum
Bornsesteeg 45, 6708 PD Wageningen
Postbus 230, 6700 AE Wageningen
Tel 0317 480 256
Fax 0317 417 717
Internet www.rikilt.wur.nl

¹ **IMARES**
Wageningen Universiteit en Researchcentrum
Haringkade 1, 1976 CP IJmuiden
Postbus 68, 1970 AB IJmuiden
Tel 0317 480 900
Fax 0317 487 326
Internet www.wageningenimares.wur.nl

Copyright 2009, RIKILT - Instituut voor Voedselveiligheid.

Het is de opdrachtgever toegestaan dit rapport integraal openbaar te maken en ter inzage te geven aan derden. Zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van RIKILT - Instituut voor Voedselveiligheid is het niet toegestaan:

- a) *dit door RIKILT - Instituut voor Voedselveiligheid uitgebracht rapport gedeeltelijk te publiceren of op andere wijze gedeeltelijk openbaar te maken;*
- b) *dit door RIKILT - Instituut voor Voedselveiligheid uitgebracht rapport, c.q. de naam van het rapport of RIKILT - Instituut voor Voedselveiligheid, geheel of gedeeltelijk te doen gebruiken ten behoeve van het instellen van claims, voor het voeren van gerechtelijke procedures, voor reclame of antireclame en ten behoeve van werving in meer algemene zin;*
- c) *de naam van RIKILT - Instituut voor Voedselveiligheid te gebruiken in andere zin dan als auteur van dit rapport.*

Het onderzoek beschreven in dit rapport is uitgevoerd in opdracht van en gefinancierd door: het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, programma WOT2, thema Chemische Contaminanten.

Verzendlijst:

- Ministerie voor Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV); Ir. J.B.F Vonk, Ir. ing. A.J. Vermuë, Dr. ir. A.J. Rothuis, Drs. G. Mahabir, Ir. F.G.E. van den Berg, Ir. M. Snijdelaar, Ir. L.R.M Lomans, Ir. H.R. Offringa, Ir. D.J. van der Stelt, Drs. M. Hennecken, Drs. C.M. Heijdra.
- Ministerie voor Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS); Ir. J.M.E. van der Kamp, Drs. A. Ottevanger, Dr. W. Tas, K. Planken.
- IMARES - Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies (voorheen RIVO); Drs. J.H.M. Schobben.
- Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM); Dr. ir. M.J. Zeilmaker, Prof. dr. F.X.R. van Leeuwen, Dr. M.I. Bakker.
- Voedsel en Waren Autoriteit (VWA); Prof. dr. E.G. Schouten, Dr. H.P.J.M. Noteborn, Dr. M.J.B. Mengelers, Dr. R. Theelen, Drs. G.L. Roessink, Drs. J.A. van Rhijn, Drs. G.A. Lam.
- Productschap Vis; E.M. Mens, K.S. Heldoorn, A. Heinen.
- Sportvisserij Nederland; J. Quak, F. Bloot.
- PO IJsselmeer / Vissersbond; J.K. Nooitgedagt, D.J.T. Berends.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (VenW); E. Raadschelders.
- RWS Waterdienst; C. Schmidt, A. Houben, S. Rog, P. Bot.
- Deltares; Drs. M.J. van den Heuvel-Greve.

<p>Bij de totstandkoming van dit rapport is de grootst mogelijke zorgvuldigheid betracht. Tenzij vooraf schriftelijk anders overeengekomen aanvaardt RIKILT - Instituut voor Voedselveiligheid geen aansprakelijkheid voor schadeclaims die worden uitgebracht n.a.v. de inhoud van dit rapport.</p>

Samenvatting

Dit rapport beschrijft analyseresultaten van het monitoringprogramma “Verontreinigingen in vis uit de Nederlandse binnenwateren”. Voor dit programma is rode aal, ook bekend als Europese Paling (*Anguilla anguilla*) gebruikt als bioindicator. Bovendien wordt deze vis beroepsmatig bevestigd en op de markt gebracht. De aal is onderzocht op dioxines, polychloorbifenylen (PCB's), organochloorpesticiden (OCP's) en zware metalen. In dit rapport zijn de analyseresultaten opgenomen van alen gevangen in de jaren 2004 tot en met 2008. De gerapporteerde waarden zijn getoetst aan toegestane maximumgehalten.

Dioxines en dioxine-achtige PCB's

In de afgelopen 5 jaar zijn 65 mengmonsters rode aal met een lengte van 30-40 cm onderzocht op de aanwezigheid van dioxines en dioxineachtige PCB's (dl- PCB's). Deze alen zijn afkomstig van 38 locaties uit de Nederlandse binnenwateren. In 54% van de onderzochte alen zijn normoverschrijdende gehalten dioxines en/of dioxine-achtige PCB's aangetoond. Aal uit de Roer, Dordtsche Biesbosch, Amer, Hollands Diep en verschillende locaties in de grote rivieren is sterk vervuild; gemeten totaal TEQ-gehalten zijn daar boven de gestelde norm (12 ng TEQ/kg), variërend tussen 15 ng TEQ/kg (Rijn bij Lobith) tot 70 ng TEQ/kg product (Roer bij Vlodrop). De aal bemonsterd in noordelijke Nederlandse meren, zoals het IJsselmeer, Gooimeer, Sneekermeer, de Loosdrechtse plassen en het Markermeer zijn schoner en de gehalten zijn daar onder de norm.

In 2007 werd specifiek gekeken naar 40 individuele schieralen gevangen in het Haringvliet. In dit stadium trekt deze relatief oude aal naar zee om zich voort te planten in de Sargossozee. Het gemiddelde gehalte lag met 55 ng totaal-TEQ/kg vis ruim boven het gehalte in rode aal uit dit gebied. Twee van de 40 schieralen waren relatief schoon met totaal-TEQ gehalten onder de norm.

Indicator PCB's

Voor de indicator PCB's geldt dat alleen voor PCB 153 in 8 van de 107 aalmonsters gehalten zijn aangetroffen die de huidige Nederlandse warenwetnorm overschrijden. Het betreft de locaties Maas bij Keizersveer, Nieuwe Merwede, de Roer bij Vlodrop, de Amer en het Hollands-Diep. In de Amer (2006 en 2007) lijkt het gehalte PCB 153 af te nemen, in 2006 en 2007 nog boven de norm (633 en 587 ng/g), in 2008 onder de norm (354 ng/g). Ook in de Dordtsche Biesbosch, t.h.v. Koekplaat, nemen de gehalten de laatste 3 jaar langzaam af (540, 515 en 459 ng PCB 153 per gram product). Het gehalte in aal uit het Hollands-Diep was in 2008 normoverschrijdend (567 ng/g product). In de overige monsters werden geen normoverschrijdende gehalten voor PCB's waargenomen. De huidige PCB-normen liggen relatief hoog en binnen de EU zijn voorstellen gedaan voor een veel lagere norm voor aal. Deze norm is afgestemd op de norm voor dioxines en dioxine-achtige PCB's en resulteert in vergelijkbare percentages overschrijdingen.

Gebromeerde vlamvertragers

Ondanks het Europese verbod op penta- en octabroomdifenylethers dat in 2004 ingevoerd is, zijn de gehalten van deze PBDE's in aal uit 2008 niet afgenomen ten opzichte van 2004. Er is zelfs een toename van PBDE 47 (tetrabroom) en PBDE 100 (pentabroom) waargenomen. In 2008 werden geen octa-BDE's aangetroffen. PBDE 47 is in alle monsters het meest dominant aanwezig; het maximum gehalte was 57 ng/g in het Hollands-Diep. Voor PBDE's zijn geen productnormen vastgesteld.

Organochloorpesticiden

In twee van de 107 geanalyseerde aalmonsters zijn normoverschrijdende gehaltenes OCP's aangetoond. Het betreft hexachloorcyclohexaan (HCH) en de drins (aldrin, dieldrin en endrin). In 2004 is 58 ng/g α -HCH gemeten in aal uit het Twentekanaal. Na 2004 werden gehaltenes waargenomen welke beneden de norm van 50 ng/g liggen. De gehaltenes aldrin, dieldrin en endrin in aal uit de Hollandse IJssel bij Gouderak (2008) waren normoverschrijdend, respectievelijk 10, 1601 en 276 ng/g.

Gehaltenes van hexachloorbenzeen (HCB) zijn in geen van de 40 locaties (107 aalmonsters) normoverschrijdend en de gehaltenes nemen sinds 2004 verder af. De gehaltenes HCB waren in het stroomgebied van de Rijn wel duidelijk hoger dan daarbuiten. Ook andere organochloorpesticiden zoals DDT werden in aal aangetoond maar de gehaltenes overschreden de norm niet.

Overige microverontreinigingen

De gehaltenes van de persistente organische verbindingen tris(4-chloor-benzeen)-methanol (TCPM) en tris(4-chloor-benzeen)-methaan (TCPMe) zijn in 2007 en 2008 gemeten. Deze stoffen werden 8 maal boven de 10 ng/g aangetoond. De twee hoogste concentraties werden gemeten in aal uit de Lek bij Culemborg (26 ng/g) en de Dordtsche Biesbosch (21 ng/g product). Ook aal uit het Volkerak en het Ketelmeer is verontreinigd met TCPM, in beide gevallen gehaltenes van 13 ng/g product. In 2008 werden gehaltenes gemeten tot 41 ng/g product in het Hollands-Diep en 40 ng/g product in de Dordtsche Biesbosch. Voor deze stoffen zijn geen wettelijk toegestane gehaltenes vastgesteld.

Zware metalen, arseen en seleen

De gehaltenes aan cadmium, lood en kwik zijn in geen van de monsters normoverschrijdend. Voor arseen, seleen en zink zijn geen normen in aal vastgesteld. De gehaltenes werden in 2007 bepaald. Het hoogste arseengehalte werd gemeten in aal uit de Waal bij Tiel (0.62 mg/kg). Waarschijnlijk door verschil in eetgedrag tussen grote en kleine rode alen zijn de cadmium- en seleengehaltenes in grote alen lager. Voor arseen, zink en kwik geldt een tegengestelde trend. In de afgelopen 5 jaar zijn ook de trendanalyses uitgevoerd voor kwikgehaltenes in rode aal als functie van de tijd. De gehaltenes in aal groter dan 40 cm zijn voor de locaties IJssel bij Deventer, Maas bij Eijsden, Volkerak en de Waal bij Tiel constant. De kwikgehaltenes in aal uit de Lek bij Culemborg (aal >40 cm) zijn langzaam toegenomen. Voor rode aal kleiner dan 30 cm is het kwikgehalte constant in de IJssel bij Deventer, de Maas bij Eijsden, Volkerak en de Waal bij Tiel. Het gehalte in de Lek bij Culemborg is afgenomen.

Advies aan het beleid

Gezien het grote aantal normoverschrijdende gehaltenes van contaminanten in rode aal uit de Nederlandse binnenwateren, wordt geadviseerd om de volgende maatregelen te treffen.

- Het bewustzijn bij (sport)vissers vergroten over de gezondheidsrisico's die het frequent eten van in het wild gevangen aal kan hebben. Deze gezondheidsrisico's zijn door het bureau risicobeoordeling van de VWA (VWA-BuR) beschreven op basis van een advies van RIVM en RIKILT (26).
- Saneringswerkzaamheden ondersteunen door zowel voor als na het saneren van de vervuiling aal te bevissen en te analyseren op verontreinigingen. Voor het aantonen van afnemende gehaltenes in aal dienen deze bij voorkeur jaarlijks geanalyseerd te worden.
- Aal afkomstig van locaties waar de afgelopen jaren een toenemende trend van verontreinigingen is vastgesteld ook in de komende jaren regelmatig (jaarlijks) te onderzoeken.

- Naast de huidige contaminanten ook aandacht geven aan broomhoudende dioxines en vlamvertragers, perfluorverbindingen en andere, mogelijk nog onbekende, contaminanten welke in aal kunnen voorkomen. Mogelijk gaat het daar bij om zogenaamde hotspots door lokale industrieën. Deze informatie is met name van belang om de mogelijke gezondheidsrisico's in te kunnen schatten van consumptie van aal uit gebieden die op basis van de huidige contaminanten geen risico opleveren en dus wellicht ten onrechte als veilig worden beschouwd.
- Er dient onderscheid te worden gemaakt tussen de organische en anorganische verschijningsvorm van arseen en kwik. Dit is mogelijk door speciatie-analyses uit te voeren en is van belang omdat arseen en kwik wel aangetoond zijn in rode aal maar de vorm ervan niet bekend is. De giftigheid van arseen is namelijk afkomstig van de anorganische vorm terwijl voor kwik geldt dat juist de organische vorm (methyلكwik) giftig is.
- Meer onderzoek naar contaminanten in schieraal is noodzakelijk om inzicht te krijgen in de kwaliteit van de geslachtsrijpe alen, mede gezien de slechte stand van de Europese aal. Contaminanten kunnen een rol spelen bij de voortplanting van de aal.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1 Introductie.....	9
1.1 Europese aal.....	9
1.2 Monsterlocaties.....	10
1.3 Contaminanten.....	10
1.4 Trendanalyse van analyseresultaten op productbasis	12
1.5 Maximum residugehaltes in rode aal.....	12
2 Materiaal en methode	14
2.1 Mengmonsters aal.....	14
2.2 Algemene monstervoorbewerking.....	14
2.2.1 Homogeniseren en malen van monsters	14
2.2.2 Vetextractie.....	14
2.3 Analyse van dioxines, PCB's en gebromeerde vlamvertragers	16
2.3.1 Opzuivering met de PowerPrep	16
2.3.2 Analyse van dioxines en (dl-) PCB's.....	16
2.3.3 Analyse van gebromeerde vlamvertragers.....	16
2.4 Analyse van organochloorpesticiden	16
2.4.1 Opzuivering.....	16
2.4.2 Analyse.....	17
2.5 Analyse polyaromatische koolwaterstoffen.....	17
2.5.1 Opzuivering.....	17
2.5.2 Analyse.....	17
2.6 Analyse van zware metalen, arseen en seleen	17
2.6.1 Ontsluiting van metalen uit de matrix	17
2.6.2 Analyse van cadmium, lood, seleen en arseen.....	17
2.6.3 Analyse van kwik	18
2.6.4 Analyse van zink	18
3 Resultaten en Discussie	19
3.1 Vetpercentage in rode aal	19
3.2 Dioxines en dl-PCB's	19
3.3 Indicator PCB's	23
3.4 Gebromeerde vlamvertragers.....	25
3.5 Organochloorpesticiden.....	26
3.5.1 Hexachloorbenzeen	26
3.5.2 Pentachloorbenzeen.....	28
3.5.3 Hexachloorbutadieen	28
3.5.4 Hexachloorecyclohexanen.....	28
3.5.5 Heptachloor en heptachloor-epoxide.....	30
3.5.6 Chloordaan	30

3.5.7 Aldrin, dieldrin en endrin	30
3.5.8 DDT	31
3.5.9 Endosulfan	33
3.5.10 Methoxychlor	33
3.5.11 Toxafeen	33
3.5.12 TCPM	34
3.5.13 TCPMe	34
3.6 Polycyclische aromatische koolwaterstoffen	34
3.7 Lood, cadmium, seleen, arseen en kwik	35
3.8 Kwik	38
4 Conclusies.....	41
5 Referenties.....	43
Annex I Monstergegevens	45
Annex II Normen	50
Annex III Analyseresultaten dioxines en dioxine-achtige PCB's	56
Annex IV Analyseresultaten totaal TEQ gehalten	62
Annex V Analyseresultaten indicator PCB's	65
Annex VI Analyseresultaten organochloorpesticides	70
Annex VII Analyseresultaten organochloorpesticides 2	75
Annex VIII Analyseresultaten zware metalen	80
Annex IX Analyseresultaten kwikgehalten	83
Annex X Analyseresultaten gebromeerde vlamvertragers	84
Annex XI TEF waarden dioxines – WHO 1998	86
Annex XII Tussentijdse rapportages	88
Annex XIII Briefrapport schieraal - februari 2008	89
Annex XIV Briefrapport paling - februari 2008	91

1 Introductie

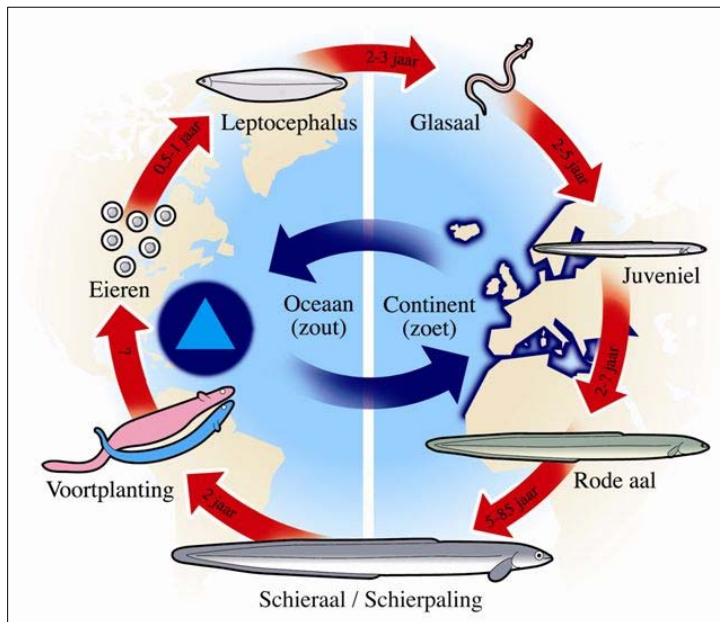
In opdracht van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV), wordt binnen het WOT-programma een monitoringprogramma uitgevoerd dat zich richt op de verontreiniging van vis met contaminanten als dioxines, polychloorbifenylen (PCB's), organochloorpesticiden (OCP's) en zware metalen. Onderdeel daarvan is het onderzoek naar vis uit de Nederlandse binnenwateren. Daarbij ligt de focus op rode aal (*Anguilla anguilla*). Naast de reeds genoemde stoffen is ook gekeken naar een deel van de vlamvertragers, de zogenaamde PBDE's. Resultaten zijn in tussentijdse rapportages gemeld aan de opdrachtgever. In dit rapport worden de analyseresultaten 2004-2008 samengevat waardoor het mogelijk is om voor bepaalde stoffen te kijken naar mogelijke trends in de gehalten van bepaalde contaminanten. Mede op basis hiervan kan het onderzoek opnieuw worden geprogrammeerd.

1.1 Europese aal

De Europese aal heeft een levenscyclus welke bestaat uit 7 stadia (1), zie figuur 1. Na de geboorte groeien de pasgeboren alen (*Leptocephalus*) uit tot glasaal (2). Deze glasaal trekt vervolgens naar Europa. Na twee jaar bereiken de glasalen onder andere de Nederlandse kust en binnenwateren. In zoetwater krijgen de glasalen pigment, waardoor hun doorzichtigheid verdwijnt. Deze aal (Juveniel) zoekt in de binnenwateren zijn vaste verblijfplaats, waar hij uitgroeit tot rode aal. De meeste alen bereiken tussen vijf en vijftien jaar verblijf in zoetwater, bij voldoende voedselaanbod, het schieraalstadium en trekken dan terug naar de Sargassozee (3). De maximale lengte van schieraalmannetjes is ca. 50 cm. De wijfjes worden tot 100 cm lang en 7 kg zwaar en ongeveer dertig jaar oud. Bij verminderd voedselaanbod kan het volgroeien van rode aal tot schieraal langer duren; tijden tot 85 jaar komen voor (1).

De Europese aal komt voor vanaf Marokko, het hele Middellandse Zeegebied, de Oostzee, tot in het noorden van Noorwegen. In de gehele Benelux komt aal in vrijwel alle oppervlaktewateren voor. De aal heeft een grote voorkeur voor beschutte plaatsen, bijvoorbeeld achter stuwen en andere waterinlaten, waar het water zuurstofrijk is en veel voedsel wordt aangevoerd. De aal kan zich ingraven in zachte bodems. 's Nachts verlaten de alen hun schuilplaats en gaan actief op zoek naar voedsel.

In Nederland wordt rode aal veelvuldig commercieel gevangen en verkocht. De rode aal staat in de top 10 van de nationale totale visomzet (4). Daarbij gaat het voor meer dan 90% om kweekaal (26). Rode aal wordt voor dit monitoringprogramma als indicatorvis gebruikt. Naast het feit dat de aal in Nederland veel geconsumeerd wordt, zijn ook andere redenen aan te geven om deze vis als indicatorvis te gebruiken. Andere soorten vissen kennen een jaarlijks terugkerend paringspatroon en metaboliseren in deze periode een deel van hun lichaamsvet, wat grote invloed heeft op het gehalte van lipofiele contaminanten in de vis. De aal heeft dit jaarlijks terugkerend patroon niet, maar slechts éénmalig in zijn levenscyclus. Verder is de rode aal in zoetwater zeer sedentair, hetgeen betekent dat de aangetoonde contaminanten in deze vis ook kunnen dienen als indicator voor de vervuiling van zijn leefomgeving (5).



Figuur 1: Schema levenscyclus Europese aal (1).

1.2 Monsterlocaties

In de periode 2004-2008 zijn per jaar circa 23 locaties geselecteerd en bevestigd. Op elke locatie zijn drie lengteklassen aal bemonsterd, kleiner dan 30, tussen 30 en 40, en groter dan 40 cm. Van de locaties zijn er vijf geselecteerd om lokale trends waar te nemen, te weten: de IJssel bij Deventer, de Lek bij Culemborg, de Maas bij Eijsden, het Volkerak en de Waal bij Tiel. Deze locaties zijn jaarlijks bemonsterd. De overige 18 locaties wisselden per jaar. In de afgelopen 5 jaar zijn er in totaal 44 verschillende locaties bevestigd. Het betreft onder meer de grote rivieren (de Rijn, Waal, en Maas), maar ook de Roer en de IJssel. Ook zijn Nederlandse meren en kanalen bevestigd om een uitgebreider beeld te krijgen van de kwaliteit van Nederlandse vis die door (sport)vissers wordt bevestigd, verkocht en gegeten. Annex 1 toont de locaties en gegevens van bemonsterde rode aal.

1.3 Contaminanten

Een overzicht van geanalyseerde contaminanten is weergegeven in tabel 1. Per jaar zijn verschillende groepen contaminanten in rode aal onderzocht. Het betreft de zware metalen, organochloorpesticides, dioxines en dioxine-achtige PCB's en de indicator PCB's. In tabel 1 is aangegeven in welk jaar bepaalde contaminanten in rode aal gemeten zijn. Vanaf 2006 zijn dioxines, dioxine-achtige PCB's (non-ortho- en mono-ortho-PCB's), indicator PCB's en de vlamvertragers (PBDE's) geanalyseerd. Voor die tijd, in 2004, zijn van de dioxine-achtige PCB's alleen de congenere 105 en 156 gemeten. Wel zijn in 2004 en 2005 de indicator PCB's geanalyseerd. Ook is er in 2001 een grote studie uitgevoerd naar dioxines en PCB's in aal (6). Kwikgehalten zijn jaarlijks geanalyseerd in de drie lengteklassen aal (<30, 30-40, >40 cm). Additioneel zijn in het jaar 2007 alle lengteklassen aal op arseen, seleen, cadmium, lood en zink onderzocht. De overige contaminanten zijn geanalyseerd in de lengteklasse 30-40 cm.

Tabel 1: Contaminanten-analyse 2004-2008

Contaminanten	2004	2005	2006	2007	2008
Kwik	+	+	+	+	+
Cadmium				+	
Lood				+	
Seleen				+	
Zink				+	
Arseen				+	+
Dioxines			+	+	+
Non-ortho-PCB's			+	+	+
PCB 77, 81, 126, 169					
Mono-ortho-PCB's	+ ¹		+	+	+
PCB 105, 114, 118, 123, 156, 157, 167, 189					
Indicator PCB's	+ ²	+	+	+	+
28, 52, 101, (118,) 138, 153, 180					
p,p'-DDE	+	+	+	+	+
p,p'-DDD	+	+	+	+	+
p,p'-DDT	+	+	+	+	+
o,p'-DDT	+	+	+	+	+
o,p'-DDE				+	+
o,p'-DDD				+	+
HCB	+	+	+	+	+
HCBD	+			+	+
α , β , γ -HCH	+	+	+	+	+
δ -HCH		+	+		+
Pentachloorbenzeen	+			+	+
Toxafeen 26, 32, 50, 62				+	+
Heptachloor		+	+		+
β -Heptachloorepoxide		+	+		+
Aldrin		+	+		+
Dieldrin		+	+		+
Endrin		+	+		+
α , γ -Chloordaan		+	+		+
α , β -Endosulfan		+	+		+
Endosulfan-SO ₄		+	+		+
Methoxychloor		+	+		+
TCPMe				+	+
TCPM				+	+
PBDE's	+ ³				+ ⁴
PAK's				+	
Vet %	+	+	+	+	+

¹ Alleen PCB 105 en 156

² Naast indicator PCB's ook PCB 31, 110, 128, 149, 170 en 187

³ PBDE 28, 47, 49, 66, 71, 75, 77, 85, 99, 100, 119, 138, 183 en 209

⁴ Als bij 3, maar ook PBDE 17, 153, 154, 190, 203, 205, 206, 207 en 208

De organochloorpesticides DDT, α -, β -, γ - hexachloorcyclohexaan (HCH) en hexachloorbenzeen (HCB) zijn jaarlijks in rode aal gemeten. De gehaltenes hexachloorbutadien (HCBD), aldrin, dieldrin, endrin, chloordaan, endosulfan, heptachloor, methoxychloor, pentachloorbenzeen, tris(4-chloorbenzeen)-methanol (TCPM), tris(4-chloorbenzeen)-methaan (TCPMe) en vier toxafeencongeneren: 26, 32, 50 en 62 zijn niet jaarlijks bepaald.

1.4 Trendanalyse van analyseresultaten op productbasis

In dit rapport zijn trendanalyses uitgevoerd welke de resultaten beschrijven van de analyses die de afgelopen jaren uitgevoerd zijn. De analyseresultaten zijn op productbasis gerapporteerd, waardoor het vetpercentage in de monsters geen invloed heeft op de gerapporteerde waarden. De waargenomen trend is sterk afhankelijk van: a) de geanalyseerde monsters, b) de vangstlocatie van de aalen, en c) de periode van bemonsteren. De meetonzekerheid van de desbetreffende analyses speelt daarbij een minder grote rol. Om de invloed van a) de geanalyseerde monsters te minimaliseren zijn per jaar en per locatie mengmonsters gemaakt van 25 aalen. De invloed van de locaties op de trends is geminimaliseerd door zoveel mogelijk op vaste locaties te bemonsteren. Ook is de periode van bemonsteren vastgesteld; rode aal is bemonsterd in mei-juni van het jaar. Ondanks deze voorzorgsmaatregelen zijn trendanalyses indicatief.

1.5 Maximum residugehaltes in rode aal

Voor een aantal contaminanten in rode aal zijn Europese of Nederlandse maximumgehalten opgesteld. In tabel 2 zijn de geldende normen voor aal weergegeven. Aangezien de normen zijn gebaseerd op productbasis (vers gewicht) zijn ook de analyseresultaten in deze eenheid gerapporteerd. In het verleden (7) werden gemeten gehalten van lipofiele stoffen ook wel uitgedrukt op vetbasis, waardoor het toetsen van de vis aan de gestelde norm niet direct mogelijk was. Annex 2 bevat alle geldende normen voor alle visserijproducten, waaronder ook aal. Voor het berekenen van TEQ-gehalten voor dioxines en dl-PCB's zijn de geldende WHO-1998 TEF-waarden gebruikt (8).

Tabel 2: Maximum residugehaltes in aal, op basis van vers gewicht (9),(10).

Componenten	Maximumgehalten Normen op productbasis-vers gewicht
Cadmium	0.1 mg/kg
Kwik	1.0 mg/kg
Lood	0.3 mg/kg
Som dioxines WHO-PCDD/F TEQ	4 ng TEQ/kg
Som dioxines en dl- PCB's WHO-PCDD/F-PCB TEQ	12 ng TEQ/kg
Ind. PCB 101, 118	0.4 mg/kg
Ind. PCB 52	0.2 mg/kg
Ind. PCB 28, 138, 153	0.5 mg/kg
Ind. PCB 180	0.6 mg/kg
Aldrin – dieldrin	0.1 mg/kg
Chloordaan	0.05 mg/kg
Som DDT totaal o,p'-DDT, p,p'-DDT, p,p'-DDE, p,p'-TDE	1.0 mg/kg
Heptachloor	0.05 mg/kg
HCB	0.1 mg/kg
α-HCH	0.05 mg/kg
β-HCH	0.05 mg/kg
γ-HCH (Lindaan)	0.2 mg/kg

Niet voor alle contaminanten zijn (al) maximumgehalten vastgesteld. Deze situatie geldt bijvoorbeeld voor pentachloorbenzeen, hexachloorbutadien, endosulfan, methoxychlor, toxafeen, tris(4-chloor-

benzeen)-methanol, tris(4-chloor-benzeen)-methaan en PBDE's. Daarnaast ligt er binnen de EU een voorstel voor nieuwe normen voor de indicator PCB's. Voor aal zou die 0,3 mg/kg worden voor de som van de PCB's 28, 52, 101, 138, 153 en 180, dus veel lager dan de huidige Warenwetnormen.

2 Materiaal en methode

2.1 Mengmonsters aal

Met behulp van elektrisch vissen aan de waterkant tot 1,5 meter diepte werden jaarlijks door het IMARES (voormalige RIVO) monsters rode aal verzameld. De vis werd gevangen in de maanden mei-juni op de vooraf geselecteerde locaties in de Nederlandse binnenwateren. Het streven was om per locatie 25 alen te bemonsteren in de lengteklasse 30-40 cm. Hiervan werd een mengmonster gemaakt door van elke vis circa 5 gram visfilet bij elkaar te voegen en te mengen. Deze (30-40 cm) mengmonsters werden gebruikt voor de analyse van dioxines, PCB's, organochloorpesticiden (OCP's) en zware metalen. Op dezelfde wijze zijn per locatie ook mengmonsters gemaakt van circa 15 alen groter dan 40 cm en 15 alen kleiner dan 30 cm. Deze mengmonsters (aal >40 cm en aal <30 cm) werden gemaakt voor de analyse van zware metalen. De exacte aantallen aal per mengmonster, gemiddelde lengte en gewicht zijn vermeld in annex 1.

Om trendanalyses uit te voeren werden de IJssel bij Deventer, de Lek bij Culemborg, de Maas bij Eijsden, het Volkerak en de Waal bij Tiel jaarlijks bemonsterd. Het Ketelmeer werd in de afgelopen vijf jaren ook jaarlijks bevestigd. Het betrof echter verschillende locaties binnen het meer. In tabel 3 is een overzicht weergegeven van de bemonsterde locaties. De geel gemarkeerde locaties zijn gebruikt voor trendanalyse. Voor de trendanalyse van dioxines en dl-PCB's zijn nog vier extra locaties bemonsterd. Het betreft de Amer, de Dordtse Biesbosch bij Koekplaat, het IJsselmeer bij Medemblik en de Rijn bij Lobith. In tabel 3 zijn deze locaties paars gemarkeerd.

2.2 Algemene monstervoorbewerking

2.2.1 *Homogeniseren en malen van monsters*

Voor dioxines, PCB's, vlamvertragers en organochloorpesticiden werden de aangeleverde mengmonsters gehomogeniseerd door deze cryogeen te malen. Voor de analyse van zware metalen werden de mengmonsters bij kamertemperatuur gemalen.

2.2.2 *Vetextractie*

Uit het gemalen vismonster werd het vet geëxtraheerd en het percentage kwantitatief bepaald. Hiervoor werd 10 gram gemalen vis gemengd met 10 gram hydromatrix en overgebracht in een ASE-monsterbuis. Het monster werd achtereenvolgens 3 keer geëxtraheerd met 20 ml hexaan:aceton (1:1) bij 100°C en 1500 PSI. Het extract werd gefiltreerd over een trechter met Na₂SO₄ en opgevangen in een vooraf gewogen kolf. Het oplosmiddel (hexaan:aceton (1:1)) werd met een rotorvapor verdampt, waarna het geëxtraheerde visvet gedurende 1 nacht bij 40°C werd gedroogd. Na drogen werd het geëxtraheerde vet gewogen en het vetpercentage in vis kwantitatief bepaald.

Tabel 3: Locaties Nederlandse binnenwateren

Locaties 2004-2008	2004	2005	2006	2007	2008
Aarkanaal, Ter Aar	+	+			
Amer HD61-HD63			+	+	+
Biesbosch -Gat v.d. Noorderklip			+		
Dordtse Biesbosch - Koekplaat			+	+	+
Gooimeer				+	
Haringvliet - Korendijkse Geul			+		
Haringvliet Oost	+	+	+		
Haringvliet West	+	+	+		+
Hollandse IJssel, Gouderak					+
Hollands-Diep	+		+		+
IJssel, Deventer	+	+	+	+	+
IJsselmeer, Lemmer				+	+
IJsselmeer, Medemblik	+		+	+	+
Jan v. Riebeeckhaven, Amsterdam				+	+
Ketelmeer ^a	+	+	+	+	+
Lauwersmeer	+	+			
Lek, Culemborg	+	+	+	+	+
Loosdrechtse Plassen				+	
Maas, boven Roermond				+	+
Maas, Eijsden	+	+	+	+	+
Maas, Keizersveer	+	+	+		
Maas, Maasbommel				+	
Maas-Waal kanaal, Malden	+	+	+		
Markermeer, Edam				+	+
Markermeer, Lelystad				+	+
Nieuwe Merwede, Ottersluis			+		
Nieuwe Merwede	+	+	+		
Noordhollands kanaal, Akersloot	+	+			
Noordzeekanaal ^b	+	+			+
Oosterschelde					+
Pr. Margrietkanaal, Suawoude	+	+		+	
Rijn, Lobith	+		+	+	+
Roer, Vlodrop	+	+	+		
Sneeker Meer				+	
Twentekanaal, Hengelo	+	+	+		
Vecht, Ommen	+	+	+		
Volkerak	+	+	+	+	+
Waal, Tiel	+	+	+	+	+
Zoommeer	+	+			+
Zwarte Meer, Zwartsluis				+	

Geel: 5 jaar trendanalyse voor vet, OCP'S, indicator PCB's en zware metalen

Paars: 3 jaar trendanalyse voor dioxine en dl-PCB's

^a De locaties in het Ketelmeer variëren per jaar: 2004, 2005, 2006 en 2008 Achter de dijk (feitelijk het Ramsdiep) en 2007, 2008 Zuid en Oostelijk van het Keteloog

^b De locaties in het Noordzeekanaal variëren per jaar: 2004 en 2005 Kruithaven, 2008 Zijkanaal C

2.3 Analyse van dioxines, PCB's en gebromeerde vlamvertragers

2.3.1 Opzuivering met de PowerPrep

Aan het vet werd een bekende hoeveelheid van ^{13}C -isotoopgelabelde interne standaarden toegevoegd en het monster werd opgelost in 30 ml hexaan. Vervolgens werd het monster gezuiverd door gebruik te maken van de PowerPrep. Deze PowerPrep is een geautomatiseerd instrument welke gebruik maakt van vier opzuiveringskolommen. Ten eerste gaat het visvet door een zure-silica kolom, waar het vet geoxideerd wordt. Vervolgens wordt het eluaat over een gecombineerde silica kolom geleid, waar eventuele restanten vet verwijderd worden en het eluaat geneutraliseerd. De derde kolom is een aluminakolom, die wordt gebruikt om de interfererende componenten uit het eluaat te verwijderen. De laatste kolom is een koolkolom. Het eluaat dat door de koolkolom heen elueert, bevat de mono-ortho gesubstitueerde en indicator PCB's alsmede de vlamvertragers (fractie "A"). De koolkolom wordt vervolgens in een "reversed" mode gespoeld en de dioxines en non-ortho gesubstitueerde PCB's in een tweede fractie opgevangen (fractie "B"). Beide fracties werden voorzien van recoverystandaarden. Voor de analyse van mono-ortho gesubstitueerde en indicator PCB's werd fractie A geconcentreerd tot een eindvolume van 5 ml. Fractie B (dioxine en non-ortho gesubstitueerde PCB's) en fractie "A" (voor de analyse van vlamvertragers) werden uiteindelijk geconcentreerd tot een eindvolume van 0,5 ml.

2.3.2 Analyse van dioxines en (dl-) PCB's

Een aliquot van fractie "A" en "B" werd achtereenvolgens met GC-HRMS geanalyseerd. De gaschromatograaf (Agilent HP6890+) was voorzien van een 60 meter capillaire kolom (DB-5-MS, ID=0.25 mm). Voor detectie werd een "Waters - Autospec Ultima" hoge resolutie massaspectrometer gebruikt. Deze machinerie werd zodanig afgesteld dat de resolutie minimaal 10.000 was. Van zowel de natieve als ^{13}C -gelabelde congenen werden twee ionen gemeten en gekwantificeerd.

2.3.3 Analyse van gebromeerde vlamvertragers

Voor het analyseren van gebromeerde vlamvertragers (PBDE) werd na reconcentratie van fractie "A" de recovery standaard (PCB 209) toegevoegd waarna 10 μl monsterextract in de GC-MS geïntroduceerd werd (Trace GC, Thermo Finnigan). Voor de scheiding van PBDE's werd een 30 meter RTX Cl-pesticide capillaire kolom (ID=0.25mm) gebruikt. De ionisatie van deze contaminanten werd uitgevoerd bij 70eV via negatieve chemische ionisatie (NCI) met methaan als reactiegas. De concentratie van congener PBDE 209 werd berekend op basis van isotoop gelabelde interne standaard ^{13}C -PBDE 209, de overige PBDE's werden berekend op basis van de PCB 198 interne standaard en kalibratiestandaarden.

2.4 Analyse van organochloorpesticiden

2.4.1 Opzuivering

Voor het opzuiveren werd 200 mg vet voorzien van ^{13}C -isotoop gelabelde interne standaarden, waarna het vet werd verdund in ethylacetaat:cyclohexaan (1:1). Een aliquot, overeenkomstig met 100 mg

visvet werd op de Gel Permeatie Column (GPC) gebracht en geëluëerd met ethylacetaat:cyclohexaan (1:1 v/v). De fractie met pesticiden werd opgevangen en geconcentreerd tot een eindvolume van 1 ml.

2.4.2 *Analyse*

De opgezuiverde extracten werden geanalyseerd met GCxGC-MS. Voor de eerste scheiding werd een 30 meter capillaire kolom (RTX-Cl-pesticide) gebruikt. De tweede scheiding vond plaats op een korte capillaire kolom (2 meter BPX-50). Na deze tweede scheidingskolom werden de componenten met de massaspectrometer gedetecteerd. Geïdentificeerde pesticiden werden vervolgens gekwantificeerd.

2.5 Analyse polyaromatische koolwaterstoffen

2.5.1 *Opzuivering*

Voor de analyse van 12 polyaromatische koolwaterstoffen (PAK's) werd aan het visvet een bekende hoeveelheid van deuterium-isotoopgelabelde interne standaarden toegevoegd en het vet opgelost in 15 ml ethylacetaat:cyclohexaan (1:1 v/v). Het visvet werd op de Gel Permeatie Column (GPC) gebracht en geëluëerd met ethylacetaat:cyclohexaan 1:1 v/v). De fractie met PAK's werd opgevangen en geconcentreerd.

2.5.2 *Analyse*

De opgezuiverde extracten werden met GC-HRMS geanalyseerd. Van zowel de natieve als deuterium-isotoopgelabelde congenereën werden twee ionen gemeten en gekwantificeerd.

2.6 Analyse van zware metalen, arseen en seleen

2.6.1 *Ontsluiting van metalen uit de matrix*

Voor zware metalen analyses (cadmium, lood, zink en kwik), arseen en seleen werden de mengmonsters vis bij kamertemperatuur gemalen met een Moulinette. Vervolgens werd 3 gram vismonster ontsloten door het met 10 ml salpeterzuur (70%) in een afgesloten destructievaatje te verhitten in een magnetronoven. Na de ontsluiting werden de monsters overgebracht in een maatkolf van 50 ml en aangevuld met Milli-Q water.

2.6.2 *Analyse van cadmium, lood, seleen en arseen*

Bij cadmium-, lood-, seleen- en arseenmetingen werd gebruik gemaakt van een Atomic Absorption Spectrometer (AAS) -grafietoven de atomaire absorptie bepaald. Het cadmium werd gemeten bij een golflengte van 228,8 nm, lood bij 283,3 nm, arseen bij 193,7 nm en seleen bij 196,0 nm. De gehalten werden bepaald op basis van standaardoplossingen met bekende concentraties.

2.6.3 *Analyse van kwik*

De kwikmetingen werden uitgevoerd met behulp van koudedamp/atomaire fluorescentie spectrometrie met amalgaam bij een golflengte van 253,7 nm (Mercur). Het aanwezige kwik in de ontsloten monsters werd gereduceerd met tin (II) chloride tot metallisch kwik, vrij gemaakt van de oplossing, in dampvorm door een gascuvet geleid en met behulp van fluorescentie spectrometrie met amalgaam bij een golflengte van 253,7 nm gemeten en gekwantificeerd.

2.6.4 *Analyse van zink*

Zink werd geanalyseerd met een vlam-AAS. Het monster werd verstoven in de vlam waar achtereenvolgens de volgende reacties plaatsvinden: desolvatie, dissociatie, atomisering en excitatie. Zink werd gemeten bij een golflengte van 213,86 nm en gekwantificeerd op basis van standaardoplossingen met bekende concentraties.

3 Resultaten en Discussie

3.1 Vetpercentage in rode aal

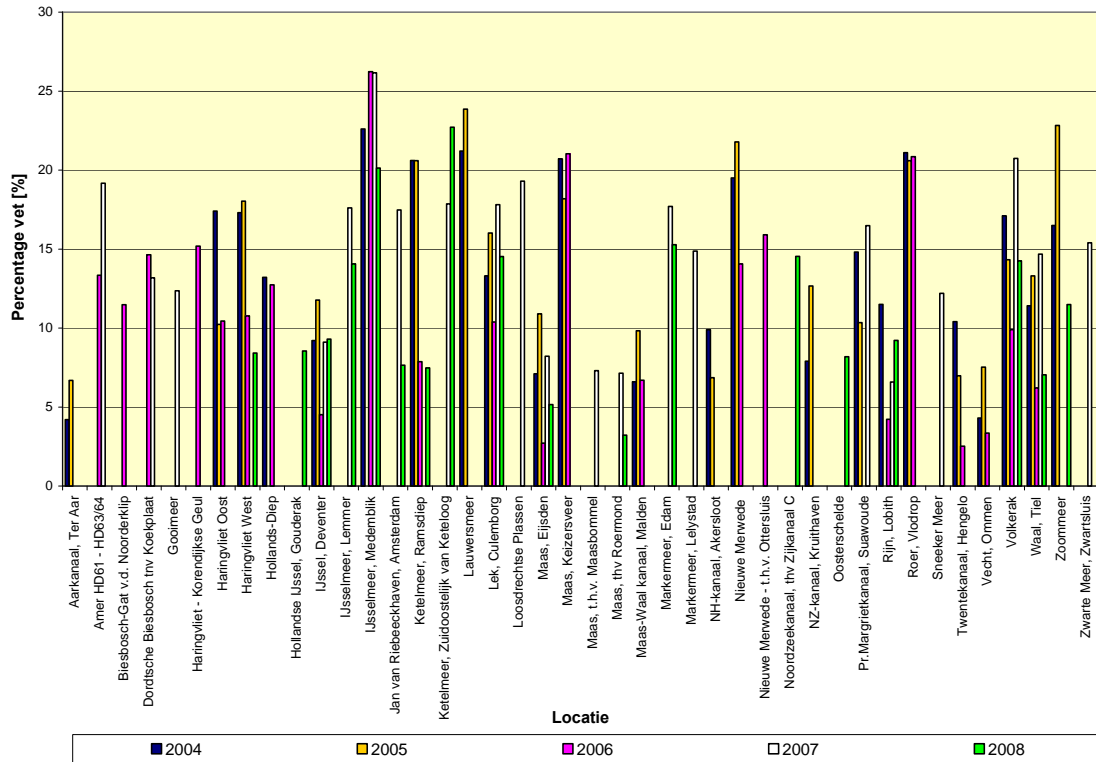
Voor analyse van lipofiele stoffen werd eerst het vet geïsoleerd. Het vetpercentage in rode aalen is weergegeven in figuur 2. Deze vetpercentages lijken sterk locatieafhankelijk en variëren tussen de 3 en 30%. Over de jaren is per locatie de absolute variatie 5 tot 10%. De locatieafhankelijkheid komt omdat de rode aal geen specifiek eetpatroon heeft, maar eet wat lokaal aanwezig is en sedentair is (5). Ook de absolute grootte en de periode waarin de aal gevangen is hebben invloed op het vetpercentage. Om deze externe invloeden zo gering mogelijk te maken zijn alle aalen gevangen in de periode mei – juni en is alleen het vetpercentage weergegeven van aalen met een lengte tussen de 30-40 cm.

Figuur 3 toont de trend in vetpercentages voor vijf locaties in Nederland. In 2006 werd een lager vetpercentage gemeten hetgeen mogelijk komt doordat het monstermateriaal niet goed geconserveerd en op moment van analyseren niet meer vers was. Dit heeft geen invloed op de gemeten gehalten van contaminanten in aal, aangezien alle analyseresultaten op productbasis (vis) gerapporteerd zijn. In de jaren 2007 en 2008 zijn vetpercentages meer in overeenstemming met de jaren 2004 en 2005. De trend die waarneembaar is in de IJssel bij Deventer is vergelijkbaar met de trend gemeten in de Maas bij Eijsden, Lek bij Culemborg en de Waal bij Tiel. Rode aal in het Volkerak vertoont tussen 2004 en 2006 een andere trend. In tegenstelling tot de andere locaties is het vetpercentage van 2004 hier hoger dan in 2005.

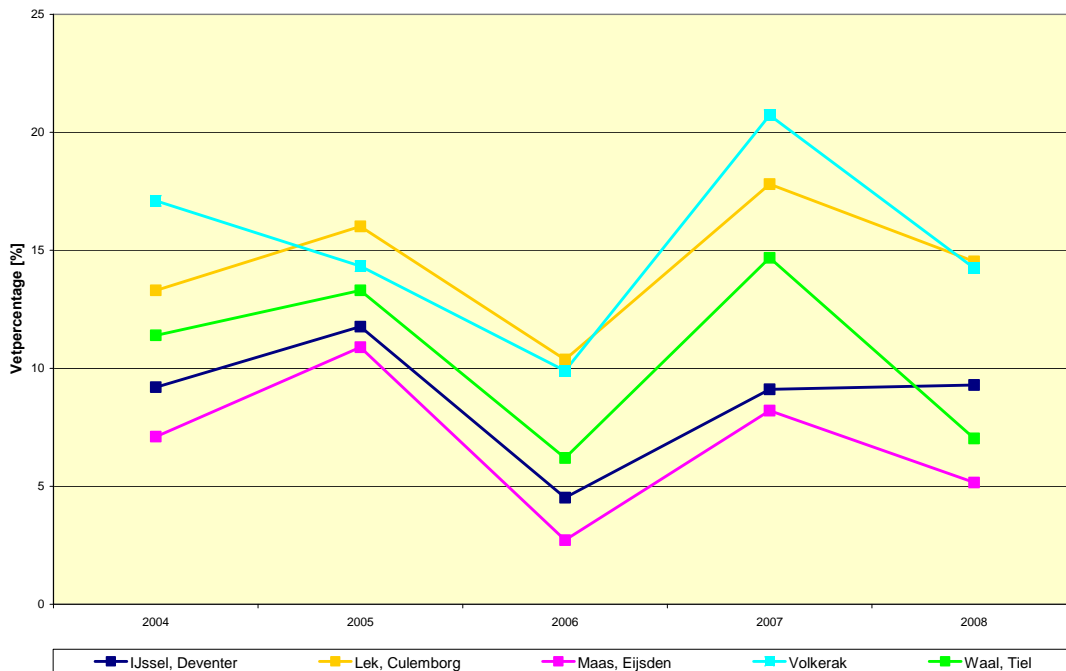
3.2 Dioxines en dl-PCB's

In de afgelopen 3 jaar zijn 62 mengmonsters aal onderzocht op aanwezigheid van dioxines en (dl-) PCB's. Deze aalen zijn afkomstig van 39 locaties. Annex 3 toont de analyseresultaten van de concentraties dioxines en dioxineachtige PCB's, uitgedrukt op productbasis. Het omrekenen van dioxineconcentraties naar toxiciteitequivalenten (TEQ) werd uitgevoerd met WHO-TEF waarden uit 1998 (8) (zie annex 10). Voor het TEQ-gehalte van dioxines evenals de som van dioxines en dl-PCB's gelden maximale normen voor aal van respectievelijk 4 en 12 ng TEQ/kg product (zie ook tabel 2 en annex 4).

In tabel 4 zijn de TEQ-gehalten weergegeven van rode aal geanalyseerd in 2006, 2007 en 2008. Deze tabel is gesorteerd op vangstlocatie en jaar. Voor alle TEQ-gehalten zijn zowel de lower- als upper-bound waarden berekend. Waarden boven de norm zijn in rood weergegeven. Hierbij is rekening gehouden met een meetonzekerheid van 10%. Uit tabel 4 blijkt dat 13 van de 62 (21%) monsters de norm voor dioxines overschrijden. Daarentegen overschrijden 33 van de 62 onderzochte monsters (53%) de norm voor totaal TEQ (som dioxines en dl-PCB's). Alle dioxinenorm-overschrijdende monsters geven ook een totaal TEQ-overschrijding. Voor de dl-PCB TEQ-gehalten is geen aparte norm gesteld, maar wel een actiegrens van 6 ng TEQ/kg product.



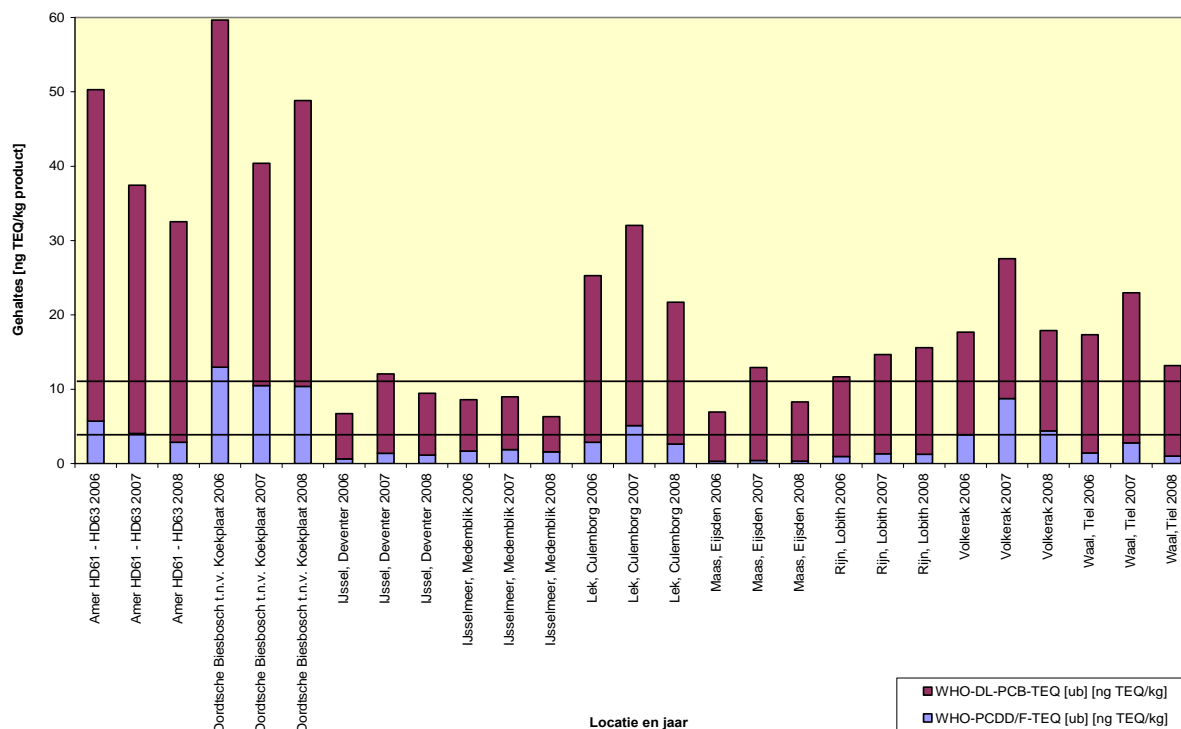
Figuur 2: Vetpercentage in procenten voor rode aal in de Nederlandse binnenwateren. Alle rode aal werd bemonsterd in mei-juni van het betreffende jaar.



Figuur 3: Trendanalyse vetgehalten in procenten voor rode aal bemonsterd in de IJssel bij Deventer, de Lek bij Culemborg, de Maas bij Eijsden, het Volkerak en de Waal bij Tiel in de periode 2004 - 2008. Vetpercentage 2006 is indicatief.

Tabel 4: Dioxines en dl-PCB's gehalten in ng TEQ/kg product en de som van 6 indicator PCB's (28, 52, 101, 138, 153 en 180) in ng/g product. Resultaten gesorteerd op locatie en jaar. Gehaltes in rood overschrijden de norm.

Monster nummer RIKILT	IMARES	Vangst Locatie	Jaar	WHO-PCDD/F-TEQ [ub] [ng TEQ/kg]	WHO-NO-PCB-TEQ [ub] [ng TEQ/kg]	WHO-MO-PCB-TEQ [ub] [ng TEQ/kg]	WHO-DL-PCB-TEQ [ub] [ng TEQ/kg]	SOM TEQ [ub] [ng TEQ/kg]	Σ 6 ind. PCB [ub] [ng/g]
174999	2006/0716	Amer HD61 - HD63 2006	2006	6	18	27	45	50.3	1214
199771	2007/0517	Amer HD61 - HD63 2007	2007	4	13	21	33	37.4	1207
217984	2008/0492	Amer HD61 - HD63 2008	2008	3	11	18	30	32.5	1460
175005	2006/0788	Biesbosch-Gat v.d. Noorderklip 2006	2006	3	11	18	29	32.1	899
175011	2006/0800	Dordtsche Biesbosch t.n.v. Koekplaat 2006	2006	13	18	29	47	59.7	1097
199769	2007/0484	Dordtsche Biesbosch t.n.v. Koekplaat 2007	2007	10	11	19	30	40.4	1062
217983	2008/0484	Dordtsche Biesbosch t.n.v. Koekplaat 2008	2008	10	15	23	38	48.8	1917
199766	2007/0460	Gooimeer 2007	2007	0	1	1	2	2.9	31
175008	2006/0794	Haringvliet - Korendijkse Geul 2006	2006	5	11	18	29	33.7	791
174964	2006/0036	Haringvliet Oost 2006	2006	4	10	14	24	28.6	595
174961	2006/0030	Haringvliet West 2006	2006	3	7	11	18	21.3	609
217982	2008/0476	Haringvliet West 2007	2007	2	4	9	13	14.3	827
174958	2006/0022	Hollands-Diep 2006	2006	4	14	20	34	37.6	1012
217987	2008/0516	Hollands-Diep 2008	2008	4	15	26	41	45.9	2218
223837	2008/0677	Hollandse IJssel t.h.v. Gouderak 2008	2008	4	5	12	17	20.2	743
174984	2006/0086	IJssel, Deventer 2006	2006	1	2	4	6	6.7	192
199763	2007/0424	IJssel, Deventer 2007	2007	1	4	6	11	12.1	282
217979	2008/0452	IJssel, Deventer 2008	2008	1	4	4	8	9.5	307
199755	2007/0368	IJsselmeer, Lemmer 2007	2007	2	4	2	6	7.5	60
217992	2008/0564	IJsselmeer, Lemmer 2008	2008	1	2	2	4	5.1	127
174973	2006/0058	IJsselmeer, Medemblik 2006	2006	2	4	3	7	8.6	103
199759	2007/0400	IJsselmeer, Medemblik 2007	2007	2	4	3	7	9.0	73
217991	2008/0556	IJsselmeer, Medemblik 2008	2008	2	2	2	5	6.3	182
199764	2007/0440	Jan van Riebeeckhaven, Amsterdam 2007	2007	11	4	8	12	23.6	245
223835	2008/0446	Jan van Riebeeckhaven, Amsterdam 2008	2008	22	2	7	9	30.3	412
199760	2007/0432	Ketelmeer, Zuidoostelijk van Keteloog 2007	2007	3	9	11	20	23.1	494
217989	2008/0532	Ketelmeer, Zuidoostelijk van Keteloog 2008	2008	3	8	11	19	22.3	891
217990	2008/0540	Ketelmeer, Ramsdiep 2008	2008	1	2	2	4	4.8	143
174976	2006/0066	Ketelmeer, Ramsdiep 2006	2006	1	3	4	6	7.4	123
174970	2006/0050	Lek, Culemborg 2006	2006	3	8	14	22	25.3	565
199758	2007/0392	Lek, Culemborg 2007	2007	5	11	16	27	32.0	731
217980	2008/0460	Lek, Culemborg 2008	2008	3	8	12	19	21.7	785
199765	2007/0452	Loosdrechtse Plassen 2007	2007	1	2	1	3	3.6	30
199767	2007/0468	Maas, thv Roermond 2007	2007	1	5	12	18	18.6	731
223836	2008/0548	Maas, thv Roermond 2008	2008	0	3	6	9	9.2	457
174978	2006/0072	Maas, Eijsden 2006	2006	0	2	4	7	6.9	213
199761	2007/0408	Maas, Eijsden 2007	2007	0	4	8	13	12.9	491
217988	2008/0524	Maas, Eijsden 2008	2008	0	2	6	8	8.3	444
174981	2006/0080	Maas, Keizersveer 2006	2006	2	13	23	35	36.9	1115
199768	2007/0476	Maas, thv Maasbommel 2007	2007	1	4	8	12	12.2	420
174996	2006/0271	Maas-Waal kanaal, Malden 2006	2006	1	7	12	19	19.8	622
199762	2007/0416	Markermeer, Edam 2007	2007	1	3	1	4	5.6	31
217994	2008/0653	Markermeer, Edam 2008	2008	1	2	1	3	4.5	80
199757	2007/0384	Markermeer, Lelystad 2007	2007	1	2	2	4	5.0	41
217993	2008/0572	Markermeer, Lelystad 2008	2008	1	2	1	3	3.9	93
175002	2006/0782	Nieuwe Merwede - thv Ottersluis 2006	2006	8	17	24	40	49.0	909
174967	2006/0042	Nieuwe Merwede 2006	2006	5	13	27	39	44.3	950
217995	2008/0661	Noordzeekanaal, thv Zijkanaal-C 2008	2008	5	8	13	21	25.6	665
217997	2008/0693	Oosterschelde 2008	2008	1	2	1	3	3.7	65
199770	2007/0492	Prinses Margrietkanaal, Suawoude 2007	2007	1	3	2	4	5.2	46
174952	2006/0008	Rijn, Lobith 2006	2006	1	3	8	11	11.7	247
199752	2007/0344	Rijn, Lobith 2007	2007	1	5	8	13	14.7	320
217985	2008/0500	Rijn, Lobith 2008	2008	1	6	9	14	15.6	541
174986	2006/0205	Roer, Vlodrop 2006	2006	4	25	42	67	70.5	1327
199754	2007/0360	Sneeker Meer 2007	2007	1	1	1	3	3.2	32
174991	2006/0243	Twentekanaal, Hengelo 2006	2006	0	2	4	5	5.5	115
174989	2006/0231	Vecht, Ommen 2006	2006	0	1	1	2	2.0	36
174994	2006/0257	Volkerak 2006	2006	4	5	9	14	17.7	384
199772	2007/0533	Volkerak 2007	2007	9	8	11	19	27.6	463
217986	2008/0508	Volkerak 2008	2008	4	6	8	13	17.9	570
174955	2006/0014	Waal, Tiel 2006	2006	1	7	9	16	17.3	352
199753	2007/0352	Waal, Tiel 2007	2007	3	9	11	20	23.0	507
217981	2008/0468	Waal, Tiel 2008	2008	1	5	7	12	13.2	508
217996	2008/0669	Zoommeer 2008	2008	2	3	3	5	7.8	175
199756	2007/0376	Zwarte Meer, Zwartsluis 2007	2007	1	4	4	7	8.8	128



Figuur 4: Dioxine en dl-PCB TEQ-gehaltes in ng TEQ/kg product voor rode aal bemonsterd in de Amer, de Dordtsche Biesbos, de IJssel bij Deventer, het IJmeer bij Medenblik, de Lek bij Culemborg, de Maas bij Eijsden, de Rijn bij Lobith, het Volkerak en de Waal bij Tiel. Per locatie zijn dioxine(onder) en dl-PCB TEQ-gehaltes (boven) weergegeven van 2006 - 2008. De horizontale lijnen geven de EU-limieten voor dioxines (4 ng TEQ/kg) en de som van dioxines en dl-PCB's (totaal TEQ) (12 ng TEQ/kg) weer.

Rode aal bemonsterd in noordelijke Nederlandse meren, zoals het IJsselmeer, Gooimeer, Sneekermeer, het Markermeer maar ook de Loosdrechtse plassen zijn relatief schoon en de TEQ-gehaltes blijven daar onder de norm. De Roer, Dordtsche Biesbosch, Amer, Hollands Diep en verschillende locaties in de grote rivieren zijn sterk vervuild; gemeten gehalten zijn tot 5 keer boven de gestelde normen.

Trendanalyses van dioxine- en dl-PCB-TEQ-gehaltes zijn weergegeven in figuur 4. In deze figuur zijn ook de normen 4 en 12 ng TEQ/kg product weergegeven. Voor de Amer is een afnemende trend te zien, echter gehalten zijn nog altijd bijna 3 keer boven de norm. Ook de Dordtsche Biesbosch en de Lek bij Culemborg zijn sterk vervuilde locaties en de aal uit deze gebieden is normoverschrijdend. Van trends is hier geen sprake. gehalten in aal uit de Rijn bij Lobith lijken langzaam te stijgen, de totaal TEQ-gehalten zijn opgelopen van 12 in 2006, 15 in 2007 tot 16 ng TEQ/kg product in 2008 en zijn sinds 2007 normoverschrijdend.

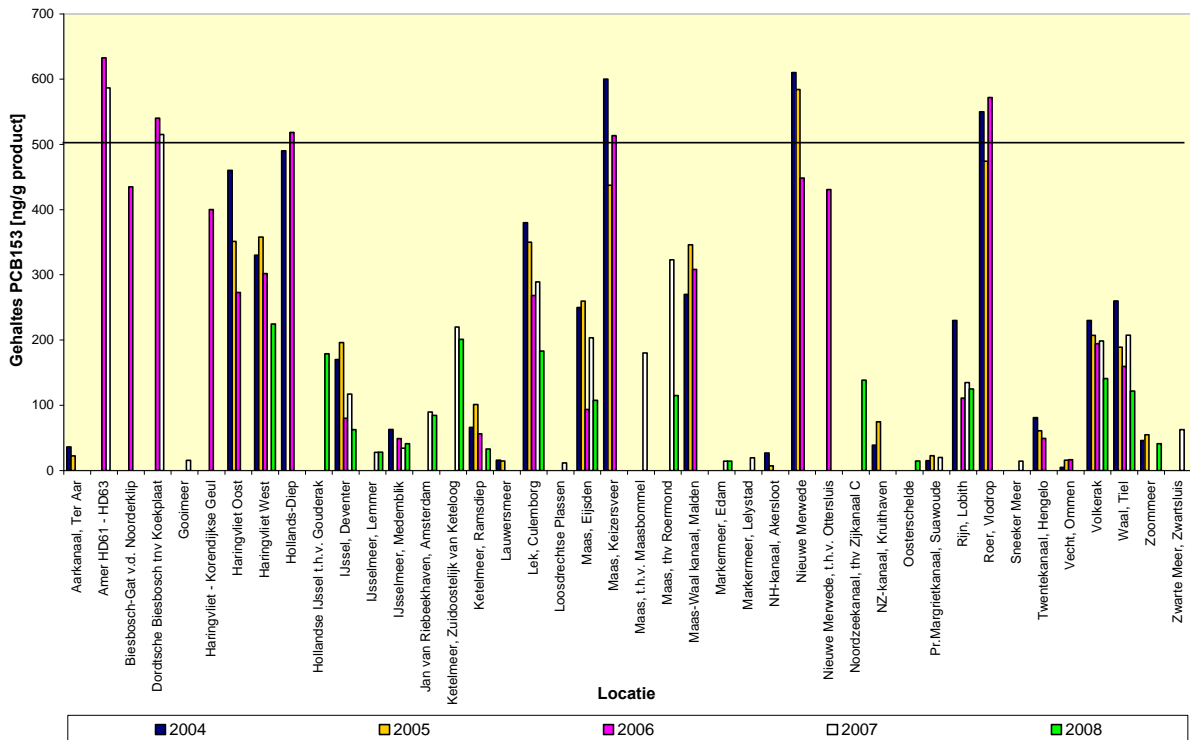
In het najaar van 2006 zijn in het Haringvliet eenmalig 40 schieralen bemonsterd, mede om een beeld te krijgen van de variatie in de gehalten. Schieralen zijn volwassen alen en trekken vanuit hun leefomgeving naar de Sargassozee voor de voorplanting. Door de trek zijn deze schieralen mogelijk afkomstig uit het gehele stroomgebied van de Rijn en Maas. Deze schieralen zijn daarom individueel geanalyseerd (Annex 14). Slechts 2 alen (5%) zaten onder de norm. gehalten varieerden van 2 tot 95 ng TEQ/kg, met een gemiddelde van 55 ng TEQ/kg. Dit gemiddelde totaal-TEQ gehalte ligt een factor 2 hoger dan in rode aal uit het Haringvliet.

3.3 Indicator PCB's

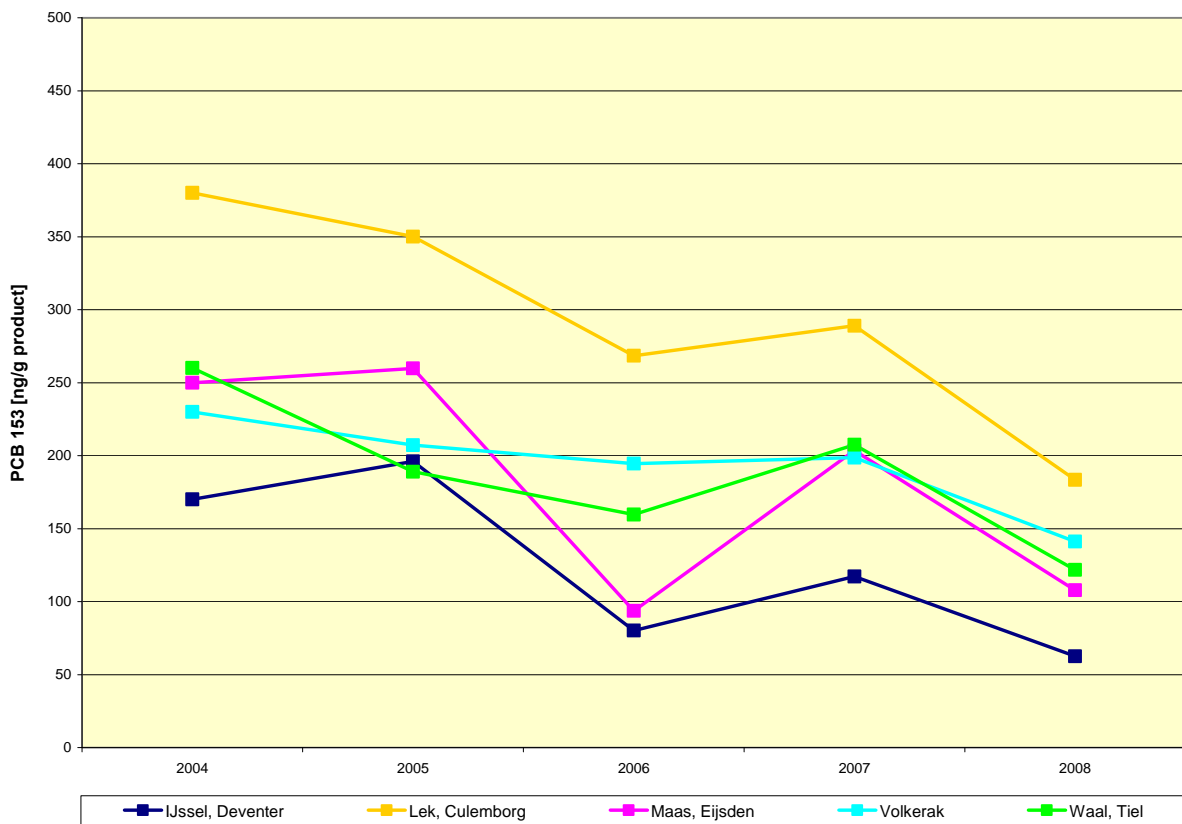
Indicator PCB's zijn een verzameling van 7 PCB's (PCB: 28, 52, 101, 118, 138, 153 en 180). PCB 118 is een mono-ortho gesubstitueerde PCB en valt daarmee ook onder de dioxineachtige PCB's, reden om deze niet mee te nemen in de voorgestelde EU-norm. Voor de losse indicator PCB's (inclusief 118) in aal bestaan in Nederland maximumgehalten. Deze zijn respectievelijke 500, 200, 400, 400, 500, 500 en 600 µg/kg product (zie tabel 2). Omdat het gehalte PCB 153 als enige indicator PCB op sommige locaties normoverschrijdend is, zijn alleen deze gehalten in figuur 5 weergegeven.

Rode aal uit de Amer (HD61-63) was in 2006 en 2007 normoverschrijdend (zie figuur 5 en annex 5). Deze locatie is sinds 2006 onderzocht en het PCB 153 gehalte neemt daar af, in 2006 en 2007 nog boven de norm (633 en 587 ng/g), in 2008 onder de norm (354 ng/g). Ook in de Dordtsche Biesbosch, ten noorden van Koekplaat, nemen de PCB 153 gehalten de afgelopen drie jaar langzaam af (540, 515 en 459 ng PCB 153/g product). De Maas bij Keizersveer en de Roer bij Vlodrop geven nagenoeg constante gehalten te zien, welke net boven en onder de norm zijn. Een stijgende trend is te zien in het Hollands-Diep, deze locatie is om het jaar geanalyseerd. Het PCB 153 gehalte neemt daar toe van 490, 518 naar 567 ng/g product en overschrijdt in 2008 zelfs de norm. Figuur 6 toont een trendanalyse van het PCB 153 gehalte in rode aal afkomstig van de vijf geselecteerde locaties (IJssel bij Deventer, Lek bij Culemborg, Maas bij Eijsden, Volkerak en de Waal bij Tiel) over een periode van 2004 - 2008. Deze gebieden zijn relatief schoon en onder de norm. Op al deze locaties nemen de PCB 153 gehalten af.

In de Europese Unie wordt gesproken over een norm voor de som van 6 indicator PCB's (PCB 28, 52, 101, 138, 153 en 180). Het huidige EU-voorstel is een norm van 300 ng/g product, welke veel lager is dan de huidige warenwettelijke normen en beter aansluit bij de normen voor dl-PCB's. Om inzicht te krijgen in de uitwerking van deze nieuwe norm zijn ook de somgehalten van 6 indicator PCB's weergegeven in tabel 4. Waarden boven de norm zijn paars weergegeven. Hierbij is rekening gehouden met een meetonzekerheid van 10% (dus afkeuren boven de 330 ng/g). Van de 65 monsters overschrijden er 31 zowel de totaal-TEQ-norm als de voorgestelde PCB-norm, terwijl er 28 voor beiden negatief zijn. Bij 4 monsters wordt alleen de totaal TEQ-norm overschreden. Op basis van de voorgestelde PCB-norm zouden 2 locaties normoverschrijdend zijn terwijl de totaal-TEQ norm niet wordt overschreden (de Maas bij Maasbommel en de Maas bij Eijsden, beiden in 2007). Deze twee locaties hebben wel een totaal TEQ-gehalte boven de 12 ng TEQ/kg product, maar rekening houdend met een meetonzekerheid van 10%, vallen zij nog net onder de norm. Het gebruik van deze PCB-norm voor 6 indicator-PCBs zal niet leiden tot meer afgekeurde producten. Wel zal de nieuwe PCB norm vaker overschreden worden in vergelijking tot de huidige warenwettelijke PCB normen.



Figuur 5: PCB 153-gehalten in rode aal afkomstig uit de Nederlandse binnenwateren. Het toegestane maximumgehalte voor PCB 153 is 500 ng/g product.



Figuur 6: Trendanalyse van PCB 153 in ng/g product in rode aal welke bemonsterd zijn in de periode 2004 - 2008 in de IJssel bij Deventer, de Lek bij Culemborg, de Maas bij Eijsden, het Volkerak en de Waal bij Tiel.

3.4 Gebromeerde vlamvertragers

Polybroomdifenylethers (PBDE's) zijn gebromeerde vlamvertragers welke wereldwijd op grote schaal worden toegepast, van 145 miljoen kilogram in 1990 tot 310 miljoen kilogram in het jaar 2000 (11). Voor PBDE's zijn vooralsnog geen productnormen gesteld. In 2008 zijn de alen op 23 PBDE-congeneren geanalyseerd. Het betreft PBDE 17, 28 (tri-broom), 47, 49, 66, 71, 75, 77 (tetra-broom), 85, 99, 100, 119 (penta-broom), 138, 153, 154 (hexa-broom), 183, 190 (hepta-broom), 203, 205 (octa-broom), 206, 207, 208 (nona-broom) en 209 (deca-broom). Figuur 7 en tabel 5 tonen de gehalten PBDE 47, 49, 99, 100, 153, 154 en 209. Deze tetra-, penta- en hexa-broom difenylethers hebben de hoogste gehalten in rode aal en zijn daarom geselecteerd; de overige PBDE's komen minder voor. In annex 9 staan wel alle PBDE-gehalten gerapporteerd.

Ondanks het Europese verbod op de penta- en octa-broomdifenylether-mengsels dat in 2004 is ingevoerd (22) lijkt het gehalte ervan in vis niet afgenomen. In het jaar 2004 zijn alen van 14 locaties in Nederland geanalyseerd op PBDE's. Deze resultaten zijn ook in annex 9 opgenomen. Zeven locaties uit 2004 zijn ook in 2008 bemonsterd. Ten opzichte van 2004 is er voornamelijk een toename van PBDE 47 en 100 (zie tabel 6).

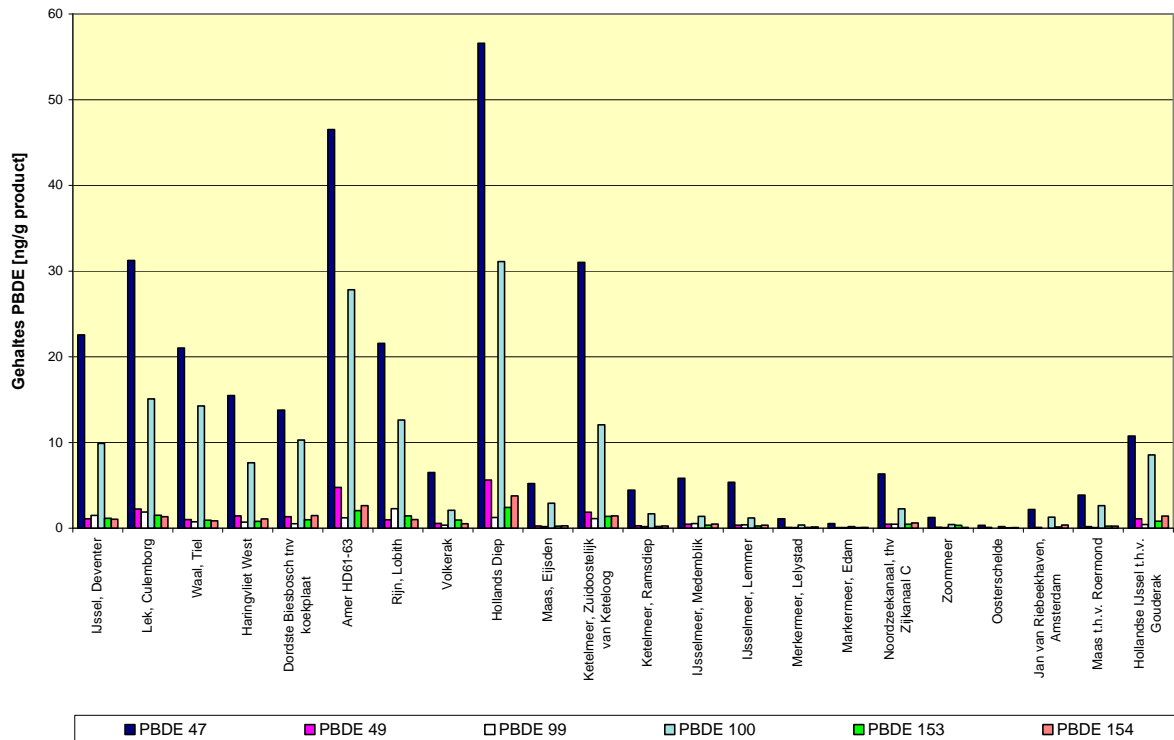
Tabel 5: Gehaltes PBDE's in rode aal uit 2008

Monster nummer	Vangstgebied 2008	PBDE 47	PBDE 49	PBDE 99	PBDE 100	PBDE 153	PBDE 154	
Rikilt	IMARES	Lokatie	[pg/g]	[pg/g]	[pg/g]	[pg/g]	[pg/g]	
217979	2008/0452	IJssel, Deventer	22557	1101	1484	9885	1160	1040
217980	2008/0460	Lek, Culemborg	31247	2227	1880	15098	1510	1342
217981	2008/0468	Waal, Tiel	21031	1004	734	14266	942	856
217982	2008/0476	Haringvliet West	15492	1445	692	7628	799	1071
217983	2008/0484	Dordste Biesbosch trv koekplaat	13776	1345	516	10298	969	1459
217984	2008/0492	Amer HD61-63	46509	4747	1213	27814	2038	2621
217985	2008/0500	Rijn, Lobith	21559	982	2292	12630	1436	999
217986	2008/0508	Volkerak	6496	562	346	2106	955	506
217987	2008/0516	Hollands Diep	56570	5619	1249	31098	2426	3764
217988	2008/0524	Maas, Eijsden	5216	263	184	2916	242	285
217989	2008/0532	Ketelmeer, Zuidoostelijk van Keteloog	31022	1865	1118	12058	1379	1454
217990	2008/0540	Ketelmeer, Ramsdiep	4446	269	183	1665	217	245
217991	2008/0556	IJsselmeer, Medemblik	5815	464	526	1376	358	494
217992	2008/0564	IJsselmeer, Lemmer	5364	345	384	1195	256	360
217993	2008/0572	Markermeer, Lelystad	1098	100	67	380	86	131
217994	2008/0653	Markermeer, Edam	542	63	60	198	63	85
217995	2008/0661	Noordzeekanaal, thv Zijkanaal C	6344	475	471	2268	477	615
217996	2008/0669	Zoommeer	1253	107	78	423	317	92
217997	2008/0693	Oosterschelde	320	92	<50	179	42	63
223835	2008/0446	Jan van Riebeekhaven, Amsterdam	2199	89	<50	1278	144	361
223836	2008/0548	Maas t.h.v. Roermond	3874	196	66	2639	240	225
223837	2008/0677	Hollandse IJssel t.h.v. Gouderak	10757	1086	415	8544	822	1416

Tabel 6: Het gehalte PBDE 47, 49, 99 en 100 in aal uit 2008 uitgedrukt in procenten ten opzichte van 2004. PBDE 47 en 49 zijn tetrabroom en 99 en 100 zijn pentabroom difenylethers.

Vangstgebied 2004 en 2008	PBDE 47	PBDE 49	PBDE 99	PBDE 100
Lokatie	[%]	[%]	[%]	[%]
Haringvliet West	267	361	*	206
Hollands Diep	157	108	*	130
IJssel, Deventer	133	*	*	135
IJsselmeer, Medemblik	86	58	58	81
Maas, Eijsden	*	*	*	146
Rijn, Lobith	103	*	*	166
Waal, Tiel	49	26	*	65

*Gehalte 2004 was kleiner dan de detectiegrens

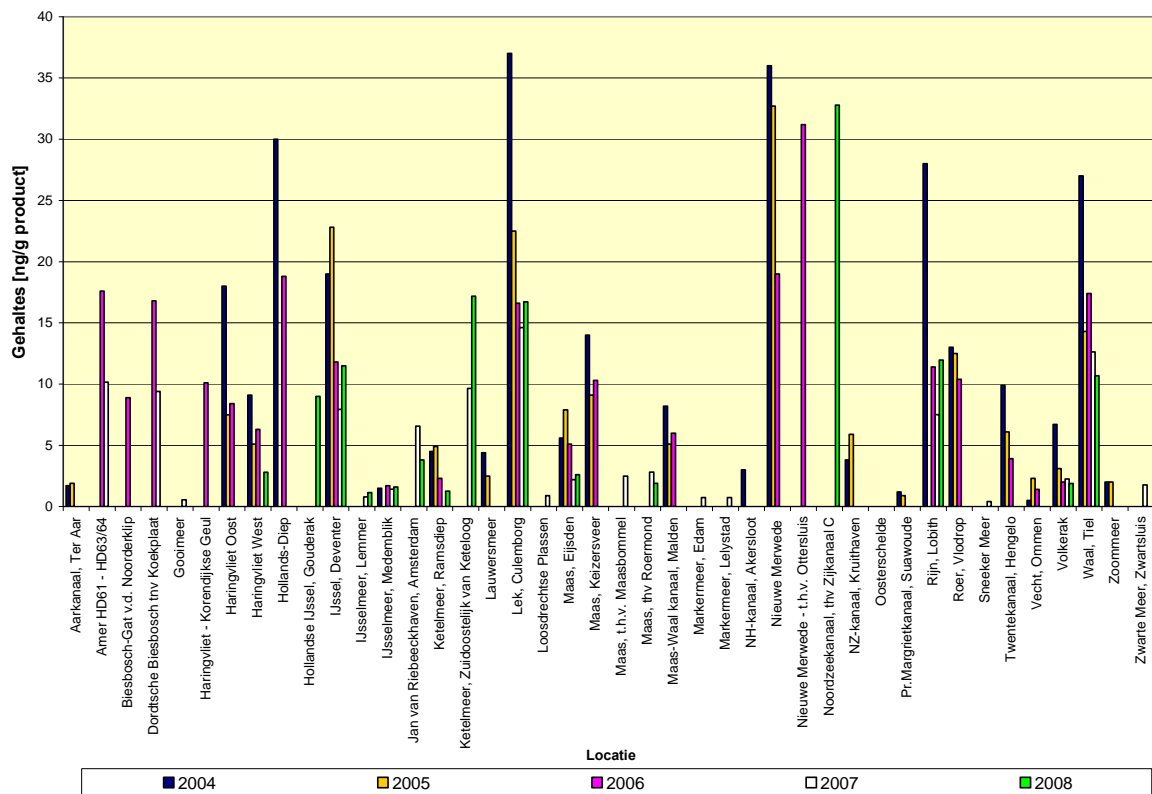


Figuur 7: Gehaltes van PBDE 47, 49, 99, 100, 153 en 154 in rode aal afkomstig uit Nederlandse binnenwateren.

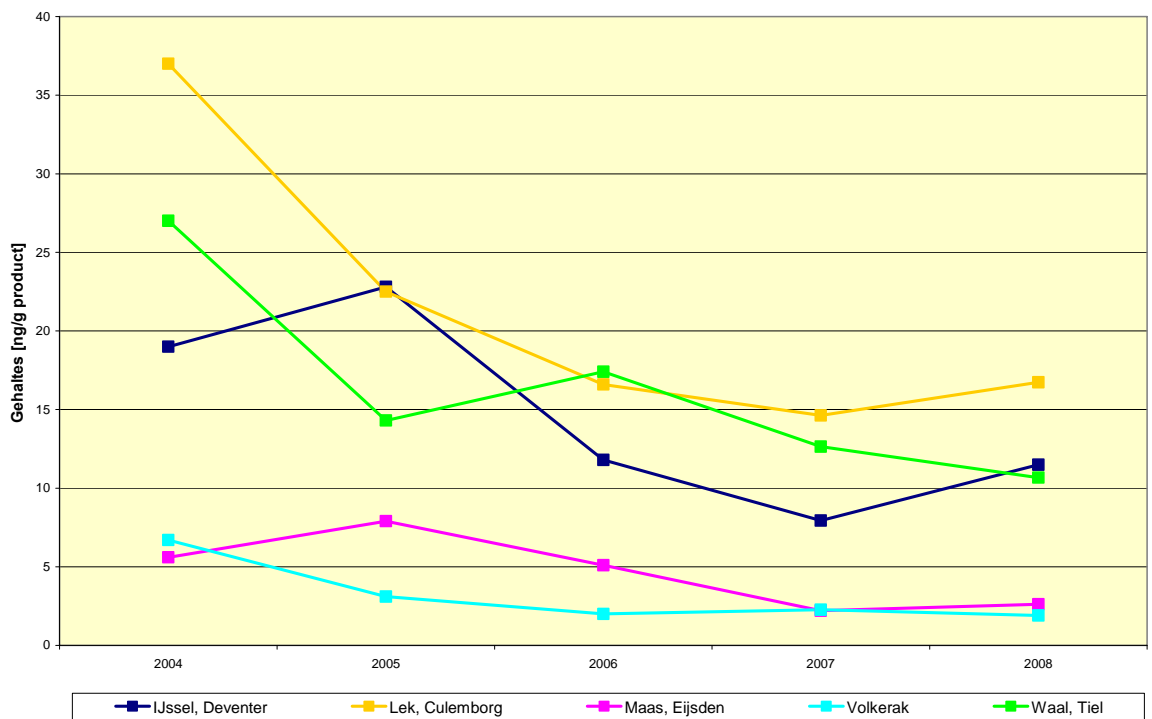
3.5 Organochloorpesticiden

3.5.1 Hexachloorbenzeen

De resultaten van de HCB-analyses zijn vermeld in annex 6. De hoogste gehalten aan hexachloorbenzeen (HCB) in rode aal werden aangetroffen in de Lek bij Culemborg en de Nieuwe Merwede in 2004, respectievelijk 37 en 36 ng/g product. Voor beide locaties geldt dat deze waarden beneden de norm (100 ng/g) zijn. Na 2004 nemen de HCB-gehalten langzaam af (zie figuren 8 en 9). Deze trend is ook waargenomen in de Waal bij Tiel en de IJssel bij Deventer, hoewel in de IJssel het hoogste HCB-gehalte werd gemeten in 2005. De gehalten HCB in het stroomgebied van de Rijn zijn duidelijk hoger dan daarbuiten. In het overgrote deel van de grote Nederlandse meren (IJsselmeer, Markermeer, Lauwersmeer, Gooimeer, Sneekermeer, Zoommeer en de Loosdrechtse Plassen) zijn de HCB-gehalten laag. Verklaring hiervoor is de relatief hoge vervluchtigingsnelheid van HCB uit het water ten opzichte van bijvoorbeeld hoger gechloroerde PCB's. Meren hebben ten opzichte van rivieren een groter wateroppervlak waaruit HCB kan vervluchtigen, waardoor de gehalten in aal relatief lager zijn. Figuur 9 toont de trendanalyse van HCB in rode aal. Gehaltes lijken in eerste instantie te dalen maar daarna te stagneren.



Figuur 8: Gehaltes hexachloorbenzeen (HCB) in rode aal ng/g product rode aal. Het toegestane maximumgehalte voor HCB in aal is 100 ng/g product.



Figuur 9: Trendanalyse van de gehaltes HCB in ng/g product voor rode aal bemonsterd in de IJssel bij Deventer, de Lek bij Culemborg, de Maas bij Eijsden, het Volkerak en de Waal bij Tiel in de periode 2004 – 2008.

3.5.2 *Pentachloorbenzeen*

In 2004, 2007 en 2008 zijn rode alen geanalyseerd op de aanwezigheid van pentachloorbenzeen (QCB). De analyseresultaten zijn opgenomen in annex 7. Voor deze gechlorideerde verbinding bestaat geen toegestaan maximum gehalte. Twee locaties zijn noemenswaardig: de Jan van Riebeeckhaven (2007) en het Noordzeekanaal bij Zijkanaal C (2008). Op deze locaties werden respectievelijk QCB-gehalten gemeten van 46 en 54 ng/g product.

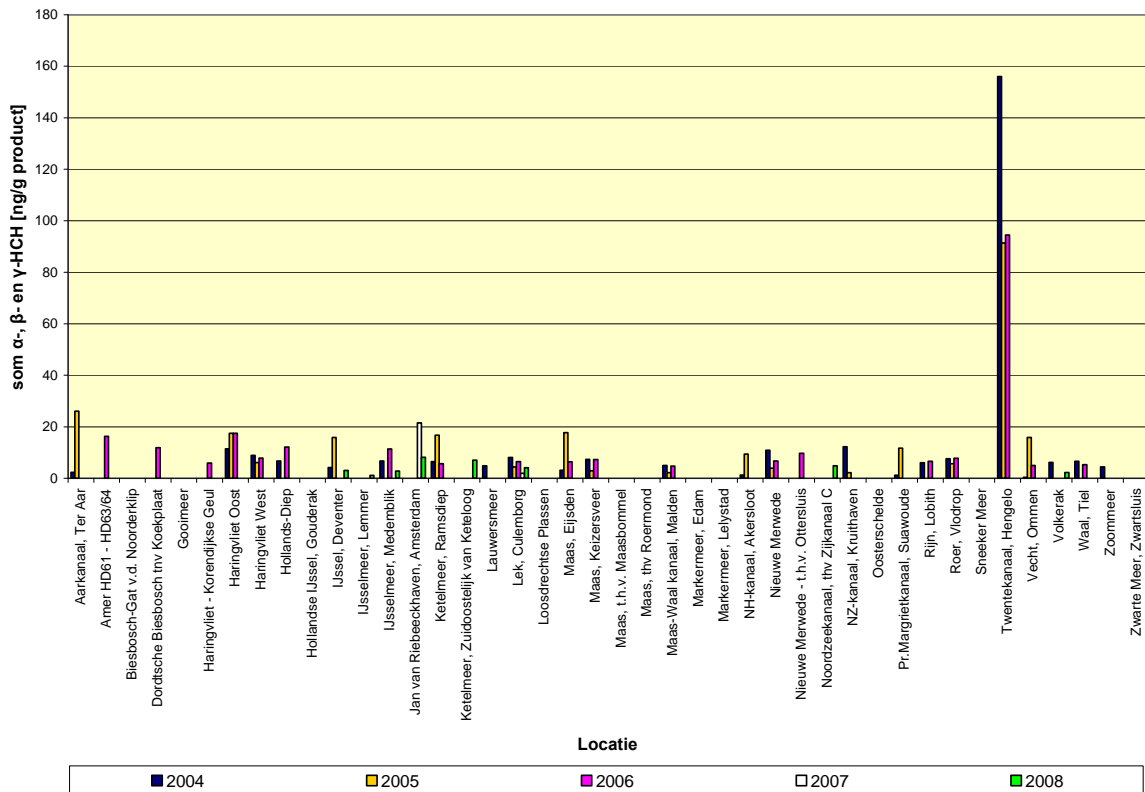
3.5.3 *Hexachloorbutadieen*

Annex 6 toont de resultaten van de hexachloorbutadieen (HCBd)-analyses uit 2004, 2007 en 2008. De hoogste waarde was afkomstig van rode aal uit de Rijn bij Lobith (2004) met een gehalte van 15 ng/g product. Voor HCBd zijn geen maximum toegestane normen in vis. In vergelijking met HCB zijn de gehalten laag.

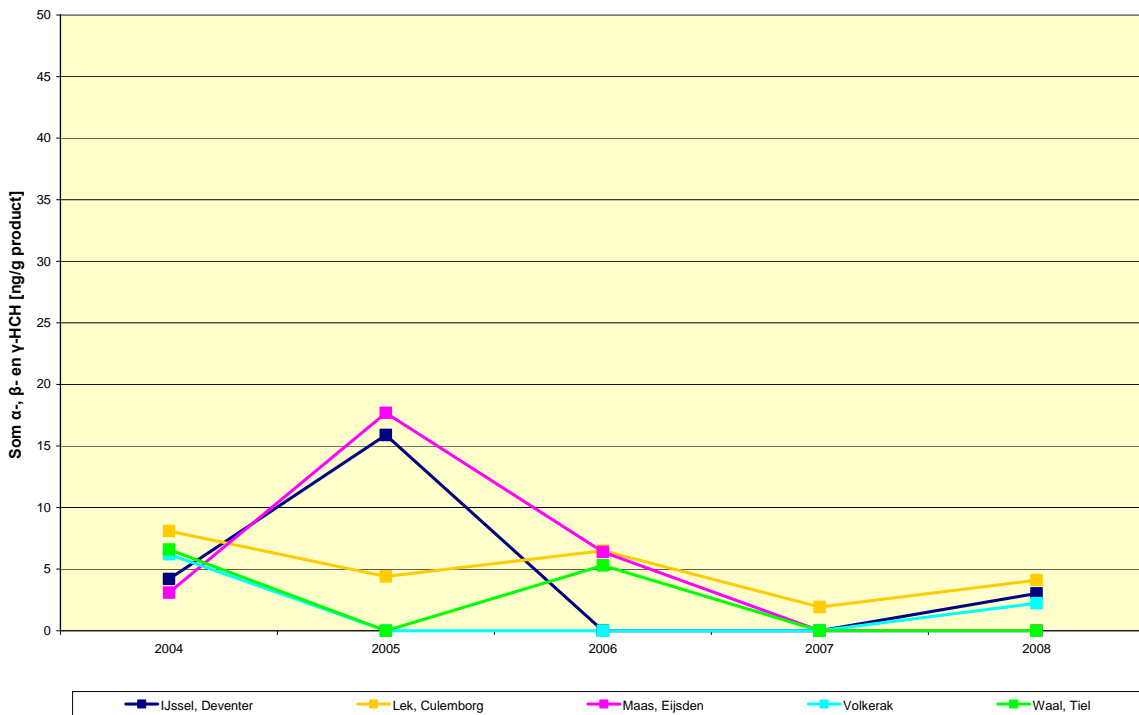
3.5.4 *Hexachloorcyclohexanen*

Het toegestane maximumgehalte voor zowel α - als β -HCH is 50 ng/g product. Annex 6 toont aan dat het HCH-gehalte van aal uit het Twentekanaal in 2004 normoverschrijdend was (7). Landaan, γ -HCH heeft een norm van 200 ng/g en deze werd sinds 2004 niet overschreden. Door lokale verontreiniging is het Twentekanaal al enige jaren de meest verontreinigde locatie in Nederland (hotspot). In figuur 10 zijn de som van α -, β - en γ -HCH gehalten weergegeven. Figuur 11 toont de trendanalyse van HCH-gehalten in de IJssel bij Deventer, de Lek bij Culemborg, de Maas bij Eijsden, Volkerak en de Waal bij Tiel. Deze locaties zijn niet verontreinigd met HCH's, er worden achtergrondgehalten waargenomen. Voor deze HCH-gehalten is geen specifieke trend waarneembaar. In figuur 11 is de schaal van de y-as gezet op maximaal 50 ng/g product. Hierdoor is waarneembaar dat zelfs de gesommeerde gehalten (α -, β - en γ -HCH) ruim onder de norm van één enkele (α - of β -) HCH blijven.

In 2005, 2006 en 2008 zijn ook δ -HCH gehalten bepaald. Voor deze HCH isomeer is geen toegestaan maximumgehalte. In vergelijking met α -, β - en γ -HCH's werd δ -HCH ook alleen in het Twentekanaal waargenomen. In 2005 en 2006 werden gehalten van 192 en 199 ng/g gemeten. Deze hoge gehalten kunnen mogelijk verklaard worden door een minder snelle anaerobe degradatie in slib van δ -HCH ten opzichten van α -, β - en γ -HCH (13),(14).



Figuur 10: Gehaltes van HCH in Nederlandse binnenwateren, uitgedrukt als de som van α -, β - en γ -HCH gehaltes in ng/g product rode aal. Het toegestane maximumgehalte voor zowel α - als β -HCH is 50 ng/g product, voor γ -HCH geldt een norm van 200 ng/g.



Figuur 11: Trendanalyse van HCH-gehalten in de IJssel bij Deventer, de Lek bij Culemborg, de Maas bij Eijsden, het Volkerak en de Waal bij Tiel. Gesommeerde gehalten α -, β - en γ -HCH in ng/g.

3.5.5 *Heptachloor en heptachloor-epoxide*

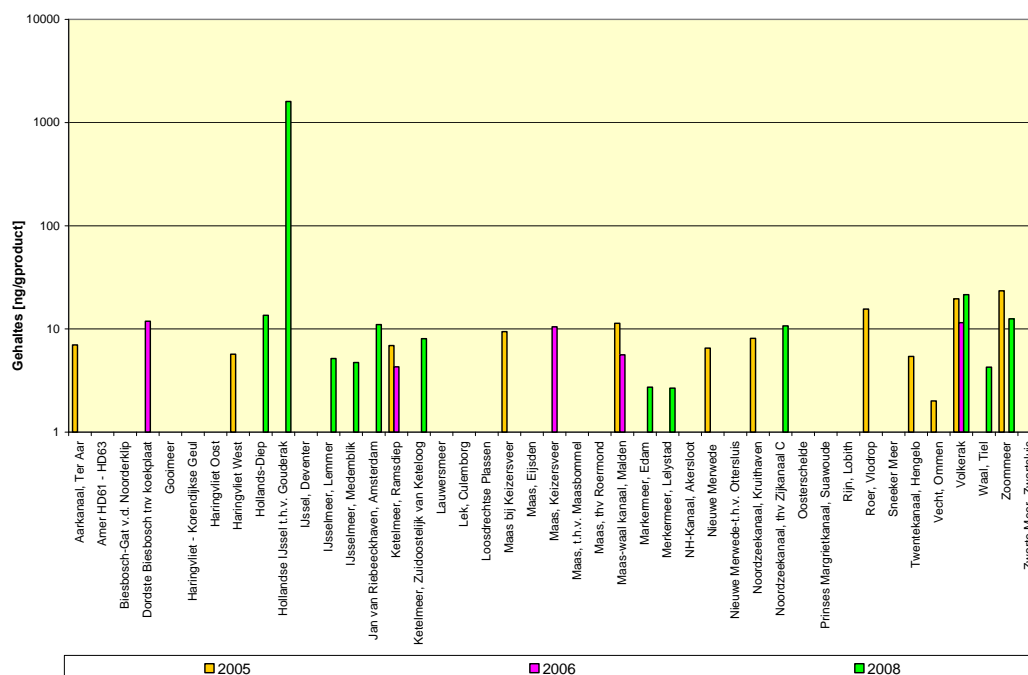
Voor de som van heptachloor en heptachloor-epoxide (omzettingproduct) geldt een toegestaan maximumgehalte van 50 ng/g product. Gesommeerde gehalten zijn in 2005, 2006 en 2008 niet normoverschrijdend (annex 7). Individuele gehalten heptachloor en heptachloor-epoxide zijn in het algemeen zo laag dat deze niet werden aangetoond. Het heptachloor-epoxide gehalte in het Zoommeer (2005) is met 5 ng/g product de hoogst gemeten waarde.

3.5.6 *Chloordaan*

Zowel α - als γ -chloordaan werden geanalyseerd in 2005, 2006 en 2008. Deze data zijn gerapporteerd in annex 7. Het toegestane maximumgehalte voor de som van α - en γ -chloordaan is 50 ng/g product. Het hoogste gehalte (som α en γ = 3,1 ng/g) werd gemeten in 2005 in het Aarkanaal. De hoogst gemeten waarde voor α -chloordaan was 2,2 ng/g (Noordzeekanaal – t.h.v. Zijkanaal C in 2008). Voor γ -chloordaan was het hoogste gehalte 1,7 ng/g product (Aarkanaal in 2005).

3.5.7 *Aldrin, dieldrin en endrin*

Aldrin en dieldrin hebben als som van beide een toegestaan maximumgehalte van 100 ng/g product (zie tabel 2). Voor endrin geldt een norm van 50 ng/g product. Annex 7 toont de analyseresultaten voor aldrin, dieldrin en endrin in rode aal. Aldrin werd in 2005 aangetoond op twee locaties, het Aarkanaal (12 ng/g) en de Vecht bij Ommen (4 ng/g). In 2008 werd aldrin waargenomen in de Hollandse IJssel bij Gouderak (10 ng/g). Figuur 12 toont dieldrin-gehalten uit 2005, 2007 en 2008. Het hoogste dieldrin-gehalte werd in 2008 waargenomen in de Hollandse IJssel bij Gouderak (1601 ng/g). Dit gehalte is normoverschrijdend. De drins zijn voor de locatie Hollandse IJssel belangrijke stoffen welke afkomstig zijn van illegale dumping uit het verleden. Endrin werd alleen in de Hollandse IJssel bij Gouderak aangetoond (276 ng/g). Voor de overige locaties geldt dat de gehalten lager zijn dan de detectiegrens.

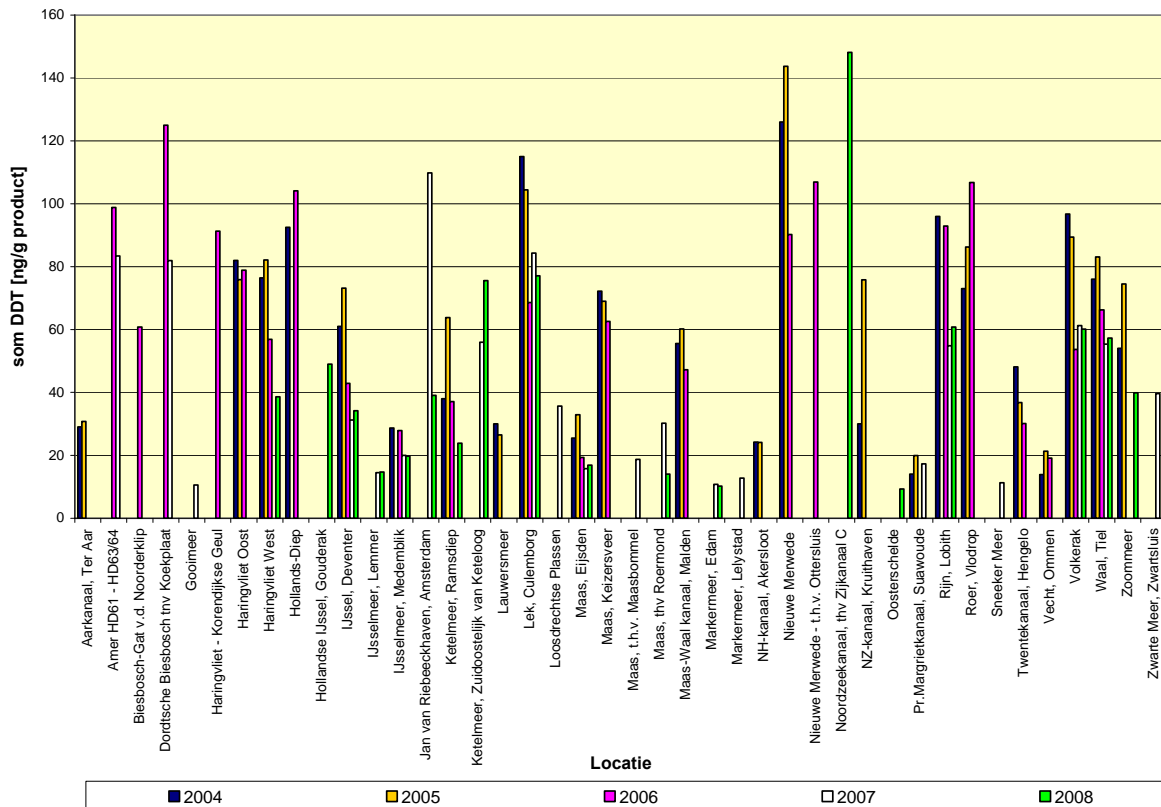


Figuur 12: Dieldrin-gehalten in ng/g product voor rode aal afkomstig uit Nederlandse binnenwateren; y-as is logaritmisch.

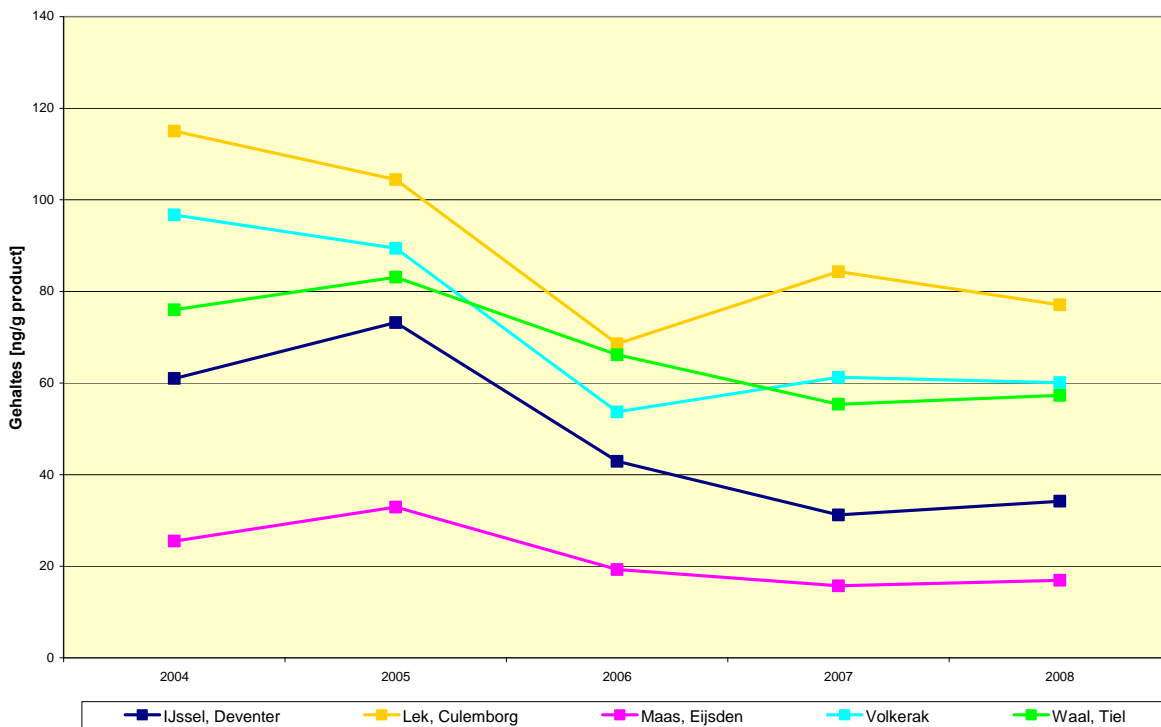
3.5.8 DDT

Het totaal DDT gehalte is berekend uit de som van isomeren op'-DDT, pp'-DDT en de metabolieten pp'-DDE en pp'-TDE. Voor het totaal DDT-gehalte geldt een norm van 1000 ng/g product. In rode aal uit het Noordzeekanaal, ter hoogte van Zijkanaal C werd het hoogste totaal DDT-gehalte gemeten (148 ng/g in 2008). Naast deze locatie is ook het stroomgebied van de Waal, de Nieuwe Merwede, het Hollands-Diep en de Dordtsch Biesbosch enigszins vervuild maar gerapporteerde gehalten zijn beneden het toegestane maximumgehalte (zie annex 6). Het totaal DDT-gehalte in aal uit de Waal bij Tiel lijkt sinds 2005 af te nemen (figuur 13 en 14). Uit Figuur 13 lijkt het erop dat meer stroomafwaarts, ter hoogte van het Hollands-Diep, rode aal steeds meer vervuild raakt. Het totaal DDT-gehalte was in 2004, 2006 en 2008 respectievelijk 93, 104 en 131 ng/g product. Voor de Dordtsche Biesbosch en de Nieuwe Merwede geldt deze toenemende vervuiling niet, terwijl ook deze locaties zich bevinden binnen het stroomgebied van de Waal.

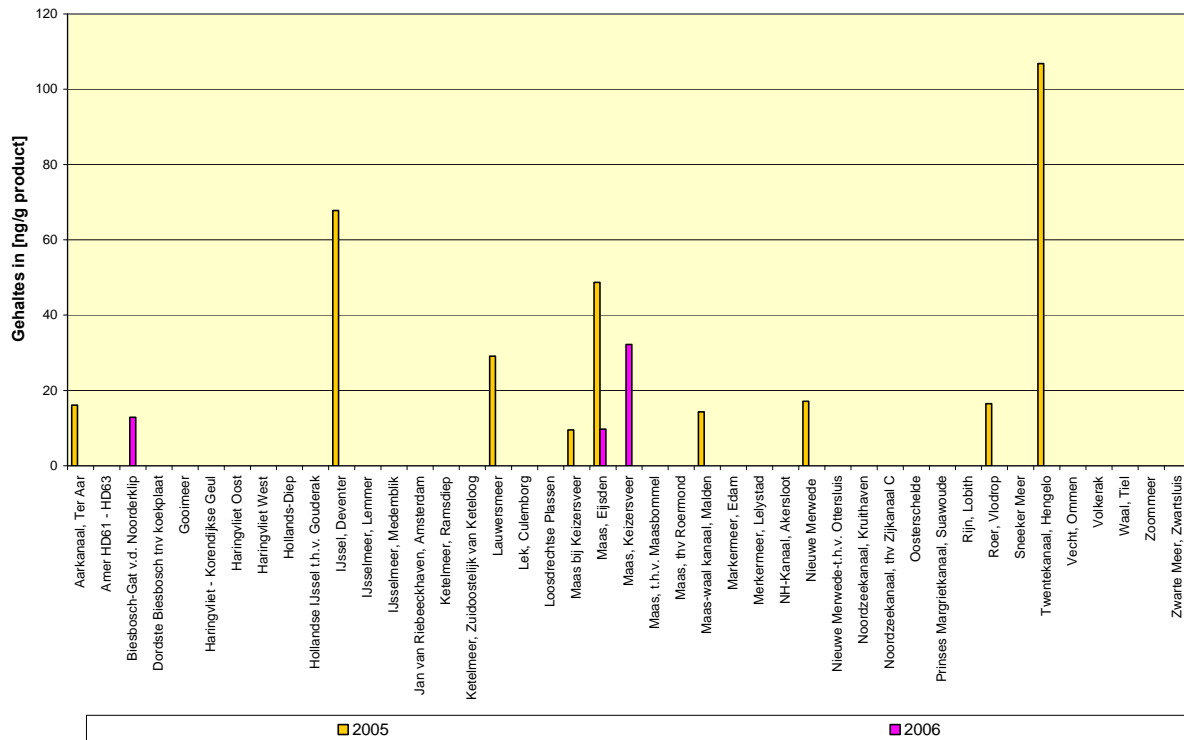
Afnemende gehalten zijn gemeten in de Amer. Van 2006 tot 2008 werden totaal DDT-gehalten gerapporteerd van 99, 83 en 67 ng/g product. Dit komt neer op een jaarlijkse daling van 16 en 19%. Figuur 14 toont de trendanalyses van het totaal DDT-gehalte in de IJssel bij Deventer, de Lek bij Culemborg, de Maas bij Eijsden, het Volkerak en de Waal bij Tiel. Al deze locaties tonen constante gehalten. Toch is het volgen van het voorkomen van totaal DDT van belang aangezien enkele metabolieten van DDT hormonale werking hebben (12) en omdat de gehalten in het Hollands-Diep en de Roer bij Vlodrop toenemende trends vertonen.



Figuur 13: Som DDT-gehalten in rode aal, afkomstig uit de Nederlandse binnenwateren. Voor het totaal DDT-gehalte geldt een norm van 1000 ng/g product.



Figuur 14: Trendanalyse som DDT-gehalten in de IJssel bij Deventer, de Lek bij Culemborg, de Maas bij Eijsden, het Volkerak en de Waal bij Tiel. Voor het totaal DDT-gehalte geldt een norm van 1000 ng/g product.



Figuur 15: Som endosulfan (α - + β -endosulfan + endosulfan sulfaat) in ng/g rode aal.

3.5.9 Endosulfan

In 2005, 2006 en 2008 werden gehalten van α - en β -endosulfan en endosulfansulfaat gemeten (zie annex 7). Voor endosulfan in aal zijn geen toegestane maximumgehalten. Bij andere voedingsmiddelen is het toegestane maximumgehalte gebaseerd op de som van α - en β -endosulfan en endosulfansulfaat. Om deze reden zijn in figuur 15 de gesommeerde gehalten weergegeven. Technische mengsels van endosulfan bestaan voor circa 30% uit α - en 70% uit β -endosulfan. Beide isomeren breken onder andere af tot endosulfansulfaat (23),24). In 2008 waren alle individuele gehalten endosulfan lager dan de detectiegrens. In 2005 werd het hoogste gehalte gemeten. Het gesommeerde gehalte was 107 ng/g product in rode aal uit het Twentekanaal bij Hengelo. In 2006 werd op deze locatie geen endosulfan meer aangetoond. Vergelijkbare waarnemingen gelden voor de IJssel bij Deventer. In 2005 werd 68 ng/g aangetoond, terwijl in 2006 en 2008 geen endosulfan aantoonbaar was.

3.5.10 Methoxychloor

Annex 7 toont de resultaten methoxychloor in rode aal, gemeten in 2005, 2006 en 2008. In deze jaren werd geen methoxychloor aangetoond. Voor methoxychloor is geen toegestaan maximumgehalte vastgesteld.

3.5.11 Toxafeen

In 2007 en 2008 zijn de gehalten bepaald van vier toxafeen-congeneren: 26, 32, 50 en 62. Deze componenten werden niet in rode aal aangetoond. Voor toxafenen zijn geen toegestane maximumgehalten vastgesteld.

3.5.12 TCPM

Gehaltes van Tris(4-chloor-benzeen)-methanol zijn gemeten in 2007 en 2008 en gerapporteerd in annex 7. Voor deze stof is geen toegestaan maximumgehalte vastgesteld. In 2007 werden TCPM-gehalten gemeten tot 26 ng/g product. De hoogste concentratie TCPM werd gemeten in de Lek bij Culemborg (26 ng/g) gevolgd door Dordtsche Biesbosch met een gehalte van 21 ng/g product. Ook het Volkerak en het Ketelmeer zijn licht verontreinigd met TCPM; gehalten in aal waren beiden 13 ng/g product. In 2008 werden gehalten gemeten tot 41 ng/g product, deze hoogste waarde is afkomstig uit het Hollands-Diep, gevolgd door de Dordtsche Biesbosch met een gehalte van 40 ng/g product.

3.5.13 TCPMe

Gehaltes van Tris(4-chloor-benzeen)-methaan zijn gemeten in 2007 en 2008. De resultaten zijn gerapporteerd in annex 7. Ook voor TCPMe is geen maximum toegestaan gehalte vastgesteld. Het TCPMe gehalte was het hoogst in de Dordtsche Biesbosch (10 ng/g in 2007), gevolgd door het Hollands-Diep (9 ng/g in 2008). Het TCPMe gehalte is in alle gevallen lager dan de hierboven beschreven TCPM-gehalten en daarmee gelijk aan de bevindingen beschreven door De Boer in 1996 over aal uit Nederlandse binnenwateren (15).

3.6 Polycyclische aromatische koolwaterstoffen

Gehaltes polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) werden gemeten in 2007. Geanalyseerd werden de volgende PAK's: acenaftyleen, acenafteen, fenantreen, fluorantheen, pyreen, benz[a]anthraceen, chryseen, benzo[b]fluorantheen, benzo[k]fluorantheen, benzo[a]pyreen, indeno[123cd]pyreen en dibenzo[ah]anthraceen. Alleen voor de eerste 6 PAK-componenten werden gehalten waargenomen boven de detectiegrens (zie tabel 7). Niet alle PAK's zijn even toxisch. De PAK-concentraties werden daarom via PAK-TEF waarden (16) omgerekend naar benzo(a)pyreen equivalenten. Annex 11b toont de PAK-TEF waarden en in tabel 7 zijn de benzo(a)pyreen equivalenten gerapporteerd. Zowel de benzo(a)pyreen gehalten alsmede de som van benzo(a)pyreen equivalenten zijn ruim onder het toegestane maximumgehalte voor benzo(a)pyreen (2000 ng/g). Deze resultaten tonen aan dat er mogelijk een verontreiniging van de kleinere/lichtere PAK's heeft plaats gevonden. Uit literatuur is bekend dat rode aal in staat is PAK's actief om te zetten en uit te scheiden (12).

Tabel 7: Gehaltes van PAK's en som benzo(a)pyreen equivalenten in ng per gram product.

Monster nummer		Vangstgebied 2007	acenaftyleen [ng/g]	acenafteen [ng/g]	fenantreen [ng/g]	fluorantheen [ng/g]	pyreen [ng/g]	benz[a]anthraceen [ng/g]	[ng BAPEQ/g product] [lb]	[ng BAPEQ/g product] [ub]
Rikilt	IMARES	Lokatie								
199771	2007/0517	Amer HD61 - HD63	2.36	5.83	2.77	2.96	1.36	0.39	0.10	0.33
199769	2007/0484	Dordtsche Biesbosch tnv Koekplaat	0.34	0.86	1.34	1.48	0.31	<0.10	0.02	0.26
199766	2007/0460	Gooimeer	<0.10	1.00	1.26	0.43	<0.10	<0.10	0.01	0.25
199763	2007/0424	IJssel, Deventer	0.10	0.40	0.91	0.38	<0.10	<0.10	0.01	0.25
199759	2007/0400	IJsselmeer, Medemblik	0.15	0.81	0.89	0.62	0.17	<0.10	0.01	0.25
199764	2007/0440	Jan van Riebeeckhaven, Amsterdam	0.57	12.52	3.34	4.66	2.33	0.15	0.09	0.32
199760	2007/0432	Ketelmeer, Zuidoostelijk van Keteloog	0.63	2.57	1.36	1.32	0.36	<0.10	0.02	0.26
199758	2007/0392	Lek, Culemborg	0.52	3.00	2.28	1.54	0.53	<0.10	0.03	0.27
199765	2007/0452	Loosdrechtse Plassen	0.18	5.46	2.50	5.02	1.77	<0.10	0.06	0.30
199767	2007/0468	Maas, boven Roermond	<0.10	<0.25	0.39	<0.10	<0.10	<0.10	0.00	0.24
199768	2007/0476	Maas, t.h.v. Maasbommel	<0.10	<0.25	0.76	0.17	<0.10	<0.10	0.00	0.24
199761	2007/0408	Maas, Eijsden	0.77	2.18	1.53	0.98	0.28	<0.10	0.02	0.26
199762	2007/0416	Markermeer, Edam	<0.10	0.60	1.69	1.17	0.23	<0.10	0.01	0.26
199757	2007/0384	Markermeer, Lelystad	0.17	3.03	0.78	0.87	0.18	<0.10	0.01	0.26
199770	2007/0492	Prinses Margrietkanaal, Suawoude	<0.10	0.90	1.41	1.29	0.71	<0.10	0.02	0.27
199752	2007/0344	Rijn, Lobith	<0.10	<0.25	0.33	0.16	<0.10	<0.10	0.00	0.24
199754	2007/0360	Sneeker Meer	0.19	1.60	1.32	1.19	0.48	<0.10	0.02	0.26
199772	2007/0533	Volkerak	0.40	2.11	2.83	1.41	0.59	<0.10	0.02	0.26
199753	2007/0352	Waal, Tiel	0.85	9.20	3.53	1.93	0.68	0.16	0.06	0.29
199756	2007/0376	Zwarte Meer, Zwartsluis	<0.10	1.73	1.24	1.06	0.26	<0.10	0.01	0.26

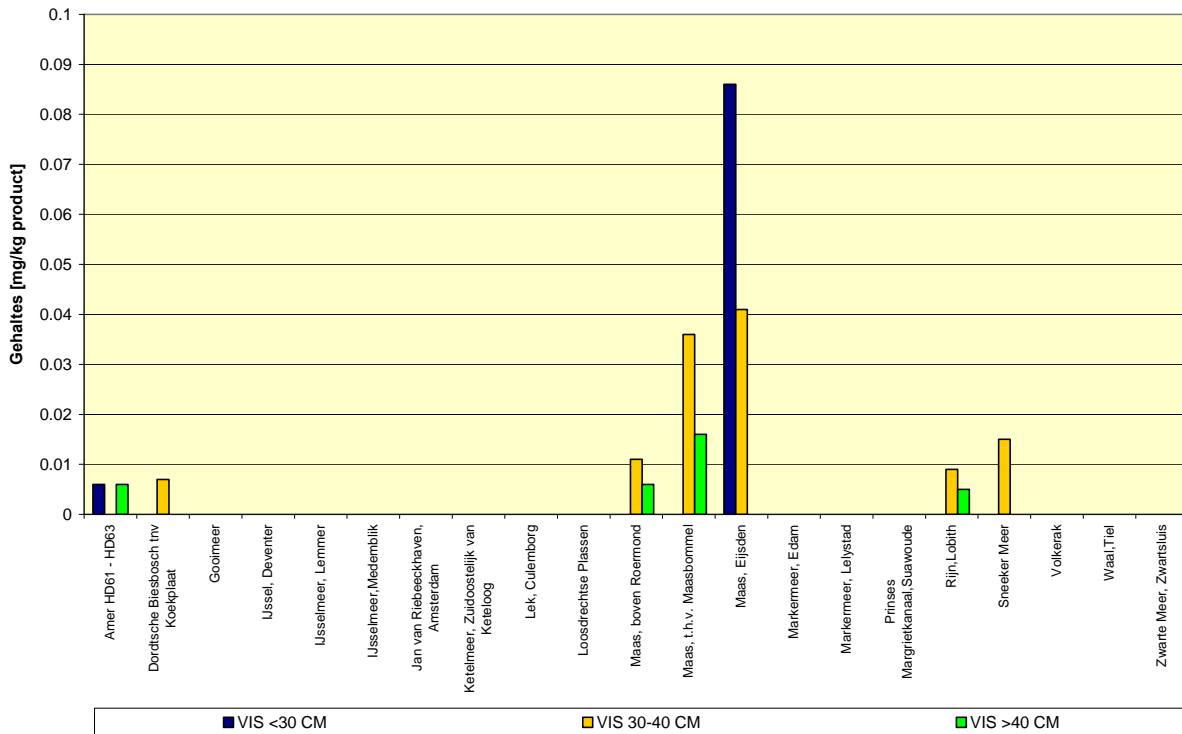
3.7 Lood, cadmium, seleen, arseen en kwik

In 2007 werden de 3 lengtecategorieën rode alen eenmalig onderzocht op lood, cadmium, seleen, arseen en kwik (zie annex 8). Helaas waren van vijf locaties (Jan van Riebeeckhaven, Loosdrechtse Plassen, de Maas bij Roermond en bij Maasbommel en de Waal bij Tiel) geen monsters beschikbaar in de lengteklasse < 30 cm. Het loodgehalte in de alen was lager dan de detectiegrens van 0,05 mg/kg, dus onder het toegestane maximumgehalte voor lood in aal van 0,3 mg/kg product.

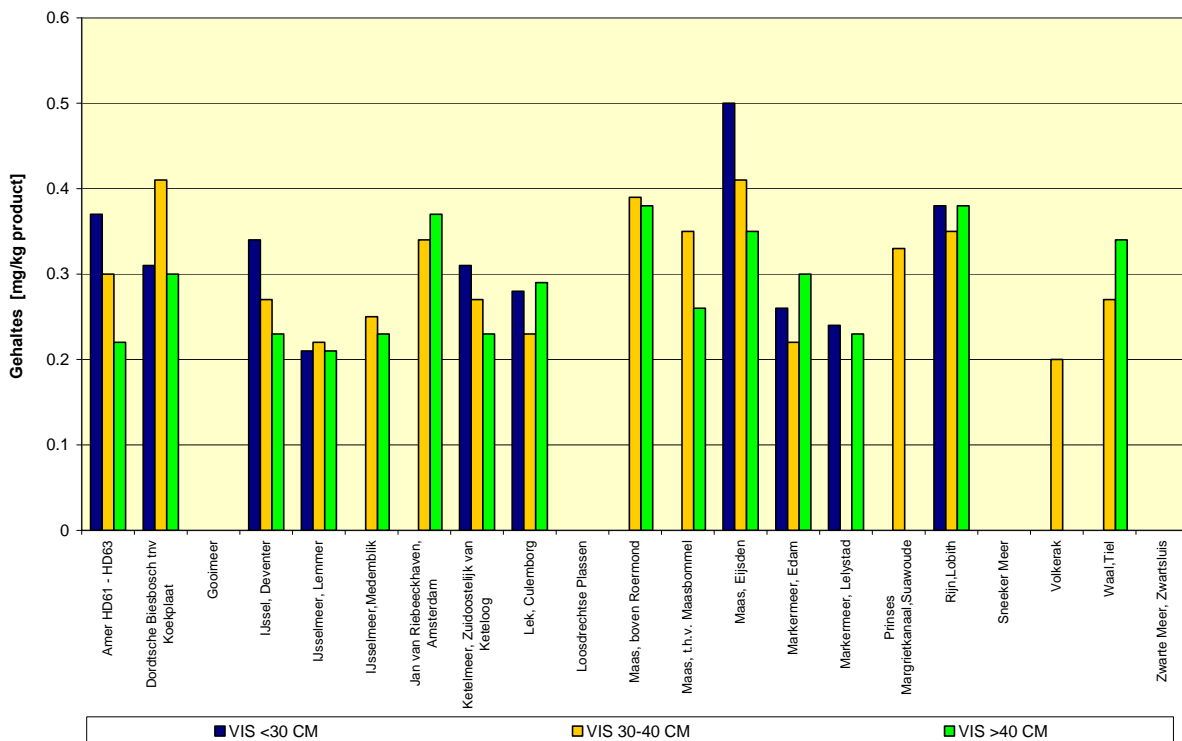
Figuur 16 toont de gehalten cadmium in drie lengteklassen rode aal. Het toegestane maximumgehalte voor cadmium is 0,1 mg/kg product. In de Maas bij Eijsden werd een gehalte van 0,086 mg/kg product gemeten (lengte categorie <30 cm). De grotere alen hebben een lager cadmiumgehalte. Deze waarneming heeft ook op andere locaties betrekking en kan ontstaan door een afwijkend dieet van een kleine aal (17) ten opzichte van een grote (18), of door de plaats waar het cadmium zich ophoopt in de vis (lever, nier of spierweefsel). Duidelijk waarneembaar zijn de verhoogde gehalten in de Maas. Het cadmiumgehalte neemt niet toe of af in stroomafwaartse richting. Het verhoogde gehalte bij Eijsden lijkt daarom afkomstig van een lokale verontreiniging.

Figuur 17 toont seleengehaltes in drie lengteklassen rode aal. Deze gehalten lijken evenals cadmiumgehalten afhankelijk van lengte en gewicht. Ook seleen komt voornamelijk in plankton voor (19), iets wat kleinere aal in verhouding tot grote aal meer eet. Ook de ophoping van seleen in het weefsel speelt hier een belangrijke rol.

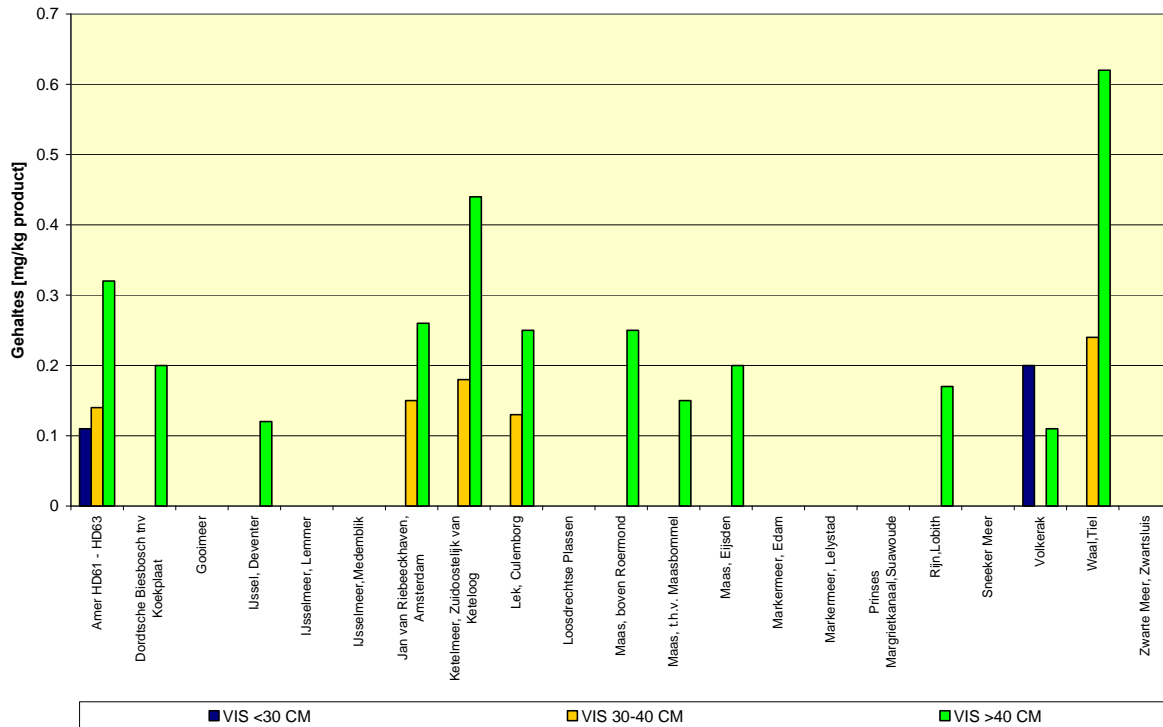
Voor arseen, zink en kwik (figuur 18, 19 en 20) zijn tegengestelde trends waarneembaar; gehalten nemen toe met toenemende lengte en gewicht. Voor deze metalen zijn geen normen vastgesteld. Deze trend is ook waargenomen door H. Pieters en medewerkers in 2001-2004 (21).



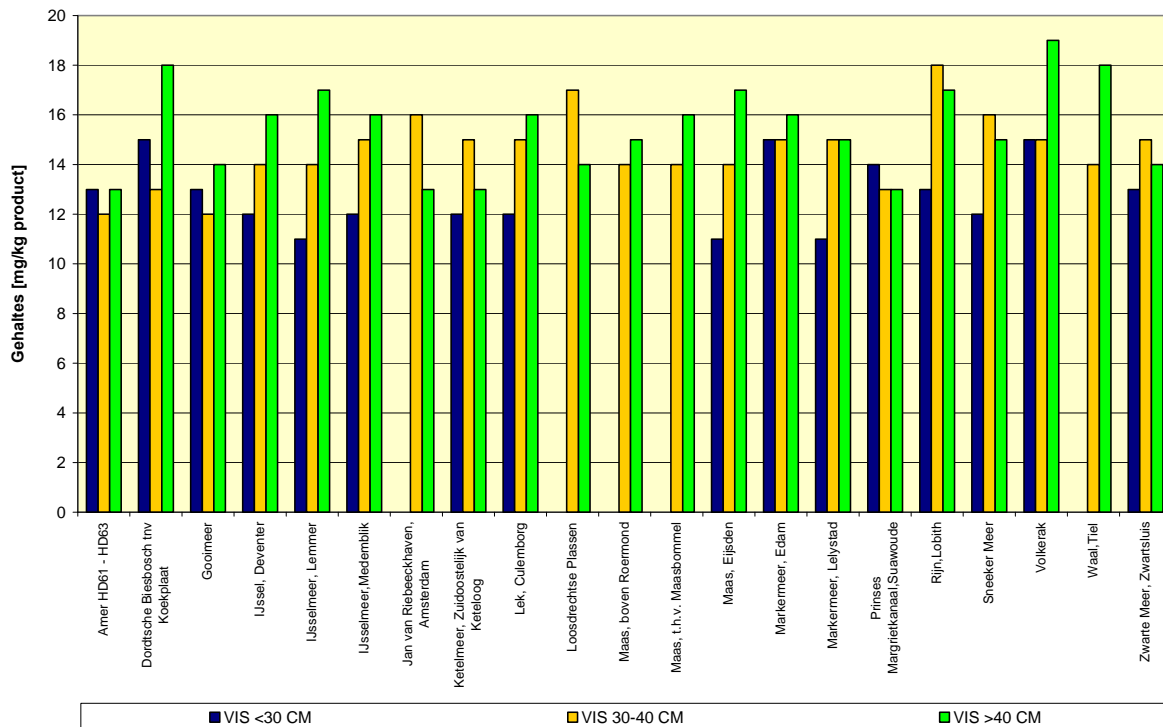
Figuur 16: Cadmiumgehalten in drie lengteklassen rode aal. Aal < 30 cm, aal van 30 tot 40 cm en aal > 40 cm (2007). Gehaltes < 0,005 mg/kg zijn niet weergegeven. Voor cadmium geldt een toegestaan maximum gehalte van 0,1 mg/kg product.



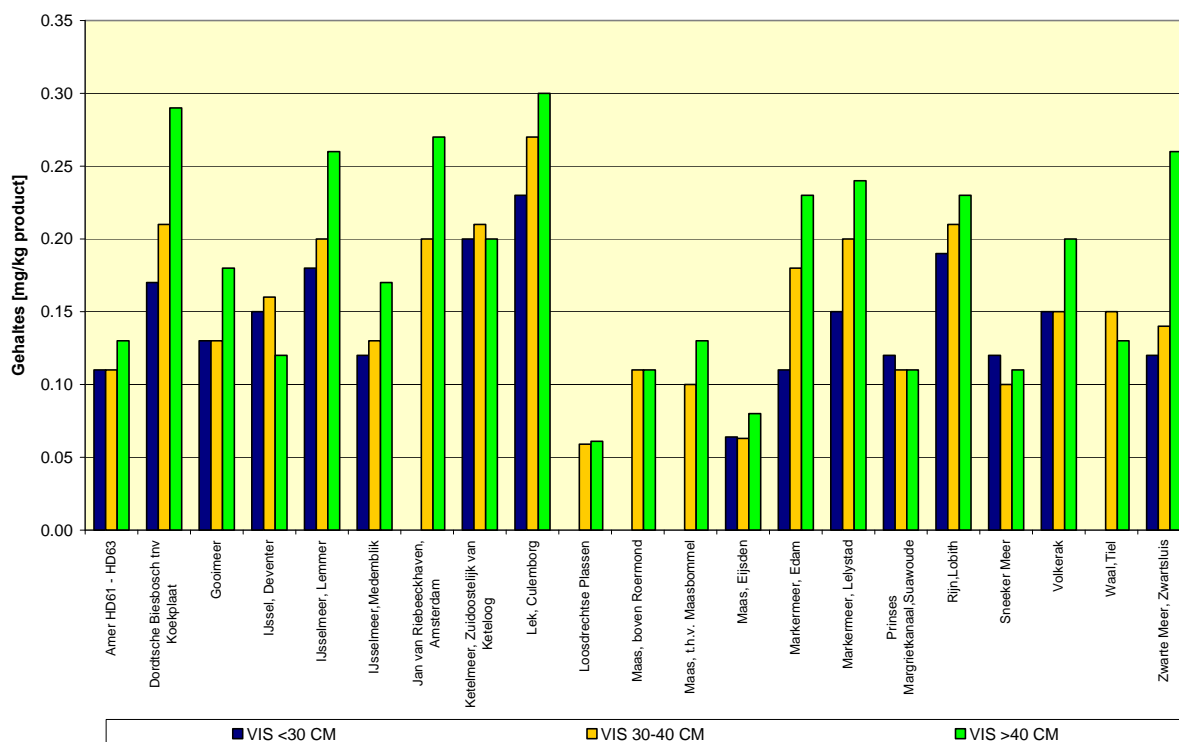
Figuur 17: Gehaltes seleen in drie lengteklassen rode aal. Aal < 30 cm, aal van 30 tot 40 cm en aal > 40 cm (2007). Gehaltes < 0,2 mg/kg zijn niet weergegeven.



Figuur 18: Gehaltes arseen in drie lengteklassen rode aal. Aal < 30 cm, aal van 30 tot 40 cm en aal > 40 cm (2007). Gehaltes < 0,1 mg/kg zijn niet weergegeven.



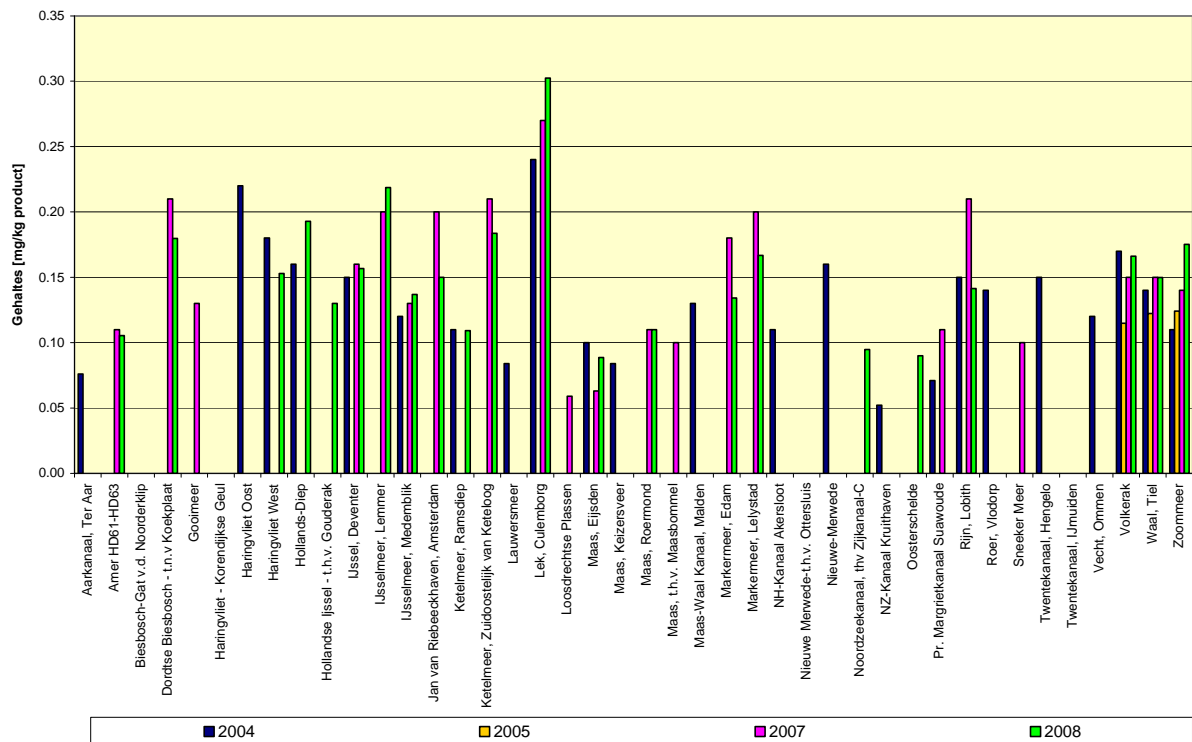
Figuur 19: Gehaltes zink in drie lengteklassen rode aal. Aal < 30 cm, aal van 30 tot 40 cm en aal > 40 cm (2007). Van vijf locaties zijn geen monsters in de categorie < 30 cm.



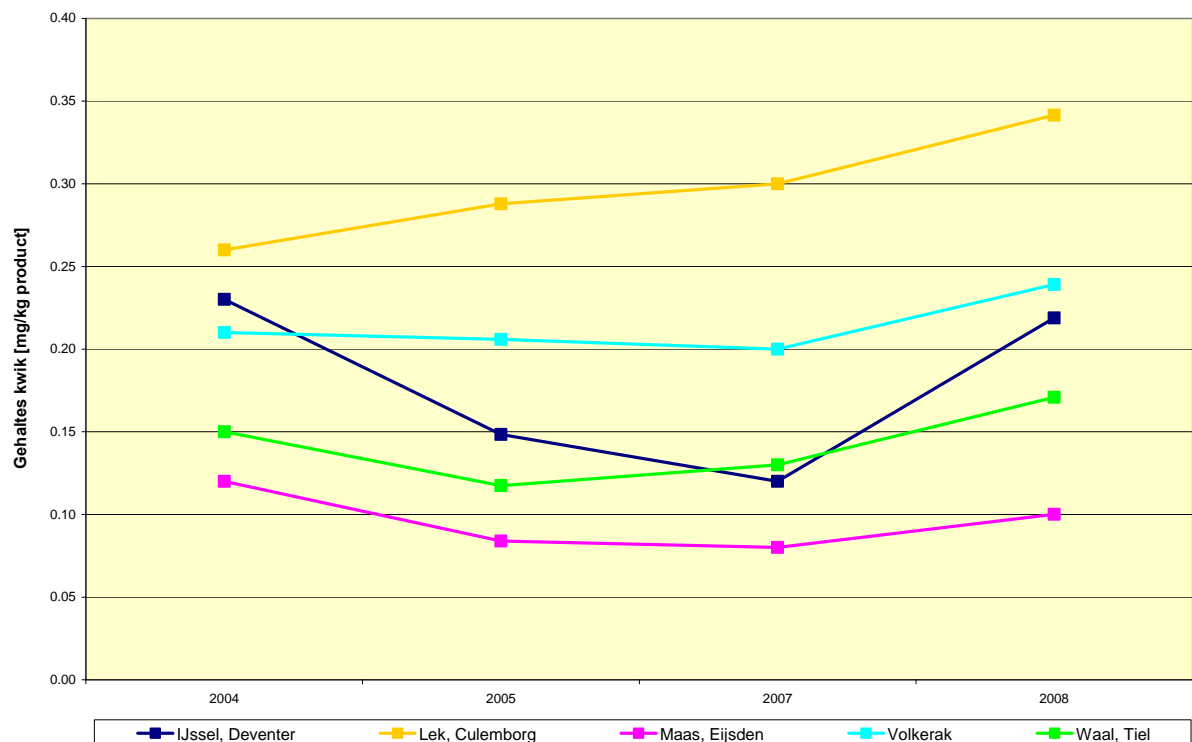
Figuur 20: Gehaltes kwik in drie lengteklassen rode aal. Aal < 30 cm, aal van 30 tot 40 cm en aal > 40 cm (2007). Van vijf locaties zijn geen monsters in de categorie < 30 cm. Voor kwik geldt een toegestaan maximumgehalte van 1,0 mg/kg product.

3.8 Kwik

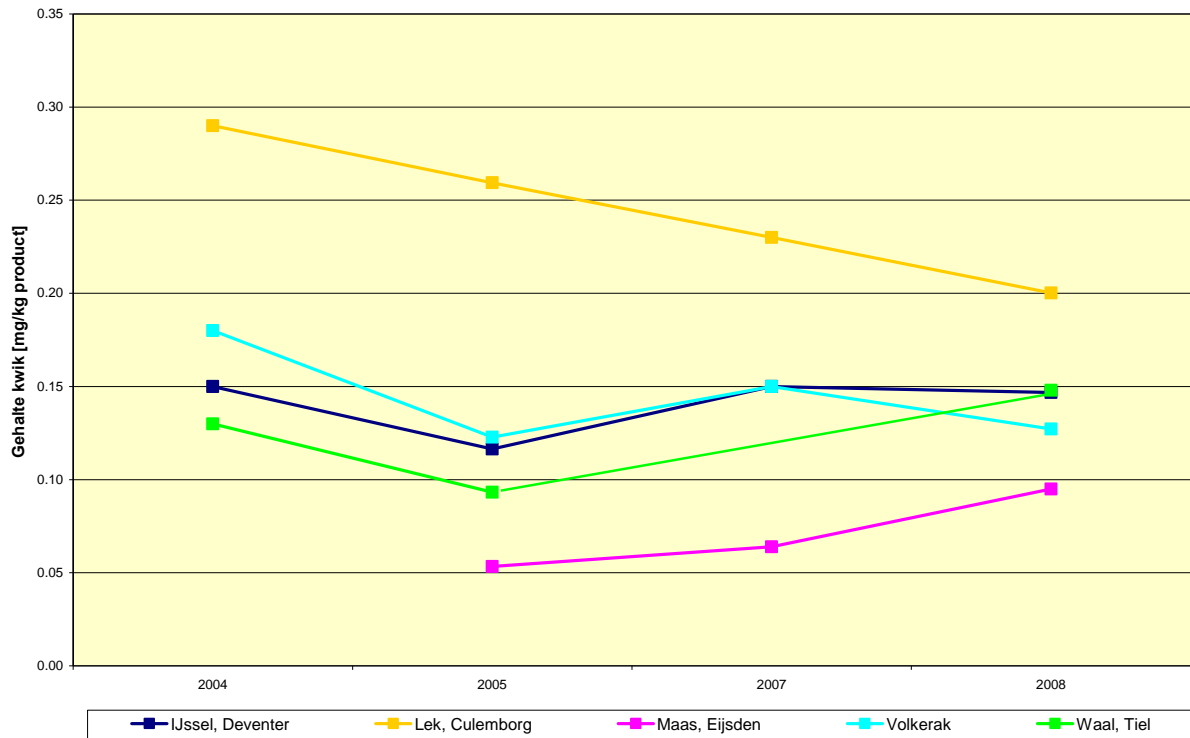
In aanvulling op data uit 2007 zijn kwikgehalten jaarlijks geanalyseerd in de drie lengteklassen rode aal. Annex 9 toont de analyseresultaten van 2004 tot en met 2008. In 2006 zijn alleen de alen in de lengteklasse 30-40 cm geanalyseerd. De gerapporteerde gehalten voor 2006 zijn slechts indicatief omdat het monstermateriaal tijdens analyse in slechte conditie verkeerde. Figuur 21 toont de kwikgehalten van 2004 tot en met 2008 voor de lengtecategorie 30 tot 40 cm. In de Lek bij Culemborg zijn de hoogste gehalten waargenomen, maar beneden het toegestane maximumgehalte van 1,0 mg/kg product. Figuur 22 toont de trend in aal groter dan 40 cm. Voor de locaties IJssel bij Deventer, Maas bij Eijsden, Volkerak en de Waal bij Tiel zijn de gehalten redelijk constant. De kwikgehalten in de Lek bij Culemborg (aal > 40 cm) nemen langzaam toe, van 0,24 in 2004 tot 0,30 mg/kg product in 2008. Dit komt overeen met de trend in rode aal van 30 tot 40 cm (hier niet weergegeven). Tevens is voor alen met een lengte kleiner dan 30 cm een trendanalyse uitgevoerd. Figuur 23 toont deze trends. Voor deze lengtecategorie is het kwikgehalte constant in de IJssel bij Deventer, de Maas bij Eijsden, Volkerak en de Waal bij Tiel. Het gehalte in de Lek bij Culemborg vertoont hier een afnemende trend. Ten opzichte van de rode aal van 30 tot 40 cm en aal groter dan 40 cm is deze afname opmerkelijk.



Figuur 21: Kwikgehalten in rode aal (30-40 cm), afkomstig uit de Nederlandse binnenwateren. Voor kwik geldt een toegestaan maximumgehalte van 1,0 mg/kg product.



Figuur 22: Trendanalyse van kwikgehalten in rode aal (>40 cm) afkomstig uit de IJssel bij Deventer, Lek bij Culemborg, Maas bij Eijsden, Volkerak en de Waal bij Tiel. Voor kwik geldt een toegestaan maximumgehalte van 1,0 mg/kg product.



Figuur 23: Trendanalyse van kwikgehalten in rode aal (<30 cm) afkomstig uit de IJssel bij Deventer, de Lek bij Culemborg, de Maas bij Eijsden, het Volkerak en de Waal bij Tiel. Voor kwik geldt een toegestaan maximumgehalte van 1,0 mg/kg product.

4 Conclusies

- Dit onderzoek toont de resultaten van het monitoringprogramma welke zich richt op verontreinigingen in vis uit de Nederlandse binnenwateren. De nadruk ligt op wild gevangen rode aal (*Anguilla anguilla*), ook bekend als Europese aal.
- Dioxines en dioxine-achtige PCB's komen in alle geanalyseerde alen voor. In 54% van de onderzochte aalmonsters werden normoverschrijdende gehalten dioxines en dioxine-achtige PCB's aangetoond. Aal bemonsterd in noordelijke Nederlandse meren, zoals het IJsselmeer, Gooimeer, Sneekermeer, de Loosdrechtse Plassen en het Markermeer zijn relatief schoon en de totaal TEQ-gehalten blijven daar onder de norm. De Roer, Dordtsche Biesbosch, Amer, Hollands Diep en verschillende locaties in de grote rivieren zijn sterk vervuild. Gemeten totaal TEQ-gehalten variëren daar tussen 15 en 70 ng TEQ/kg product.
De gehalten in schieraal uit het Haringvliet, zoals bemonsterd in het najaar 2006, zijn gemiddeld een factor 2 hoger dan de gehalten in rode aal uit hetzelfde gebied.
- Het indicator PCB 153 gehalte was normoverschrijdend in de Amer (2006 en 2007). Het gehalte lijkt daar af te nemen, in 2006 en 2007 nog boven de norm (633 en 587 ng/g), in 2008 onder de norm (354 ng/g). Ook in de Dordtsche Biesbosch – ten noorden van Koekplaat nemen de gehalten de laatste 3 jaar langzaam af (540, 515 en 459 ng PCB 153/g product). Het Hollands-Diep is in 2008 normoverschrijdend (567 ng/g product).
Het invoeren van de voorgestelde EU- norm voor de som van 6 indicator PCB's van 300 ng/g zal tot meer normoverschrijdingen voor indicator PCB's leiden. Ten opzichte van de dioxines en dl-PCB's zal het niet tot meer afgekeurde monsters leiden.
- Ondanks het Europese verbod op penta- en octa-broom difenylethers (gebromeerde vlamvertragers), zijn de gehalten van deze stoffen in aal niet afgenomen. Ten opzichte van 2004 is zelfs een toename van tetra-broom en penta-broom difenylethers waargenomen. Octa-broom difenylethers werden in 2008 niet aangetoond. PBDE 47 is in alle monsters het meest dominant aanwezig. Het maximumgehalte was 57 ng/g in het Hollands-Diep (2008).
- In 2004 is het hoogste gehalte aan α -hexachloorcyclohexaan gemeten. Dit gehalte van 58 ng/g uit het Twentekanaal is normoverschrijdend. Na 2004 werden gehalten waargenomen welke beneden de norm van 50 ng/g zijn. In het Twentekanaal is ook δ -HCH waargenomen. De gehalten waren in 2005 en 2006 192 en 199 ng/g product. Voor δ -HCH is nog geen maximum toegestaan gehalte vastgesteld.
- De gehalten hexachloorbenzeen (HCB) zijn in het stroomgebied van de Rijn duidelijk hoger dan op andere locaties. De in 2004 gerapporteerde gehalten in de Lek bij Culemborg en de Nieuwe Merwede waren respectievelijk 37 en 36 ng/g en dus onder de norm van 100 ng/g.
- Organochloorverbindingen, zoals DDT en hexachloorbenzeen, zijn ook in de Nederlandse rode aal aangetoond, maar de gemeten gehalten zijn niet normoverschrijdend.

- Gehaltes aan aldrin, dieldrin en endrin overschreden de norm in de Hollandse IJssel bij Gouderak. Geanalyseerde gehaltes waren in 2008 respectievelijk 10, 1601 en 276 ng/g.
- Voor tris(4-chloor-benzeen)-methanol (TCPM) is geen wettelijk toegestaan gehalte vastgesteld. De twee hoogste concentraties werden gemeten in de Lek bij Culemborg (26 ng/g) en de Dordtsche Biesbosch (21 ng/g product). Ook aal uit het Volkerak en het Ketelmeer is verontreinigd met TCPM, met in beide gevallen gehaltes van 13 ng/g product. In 2008 werden gehaltes gemeten tot 41 ng/g (Hollands-Diep) en 40 ng/g in de Dordtsche Biesbosch.
- Gehaltes aan zware metalen overschreden op geen enkele onderzochte locatie de norm. Er is geen onderscheid gemaakt in de verschijningsvorm van de metalen (organisch/anorganisch), hetgeen een belangrijke rol speelt bij de toxiciteit van zware metalen.

5 Referenties

- 1) Sinha, V.R.P. and Jones, J.W. 1975. The European Freshwater Eel. Oxford University Press, Liverpool.
- 2) Tesch, F.-W. 1999. Der Aal. Blackwell Wissenschafts Verlag, Berlin – Wien
- 3) Katsumi Aida, Katsumi Tsukamoto, Toyoji Kaneko, Yuzuru Suzuki, Elucidation of Life Cycle of Eel and Artificial Control of its Reproduction, 1997-2001.
http://www.jsps.go.jp/j-rftf/saishu/h13e/e_s28_e.html
- 4) Top 10 vis omzet 2007: <http://www.visbureau.nl>
- 5) C. Belpaire en G. Goemans, Monitoring en normering van milieugevaarlijke stoffen in paling: bruikbaarheid en relevantie voor milieubeleid. Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer, Ministerie van de Vlaamse gemeenschap, 2004.
- 6) S.P.J. van Leeuwen, P.E.G. Leonards, W.A. Traag, L.A.P. Hoogenboom, J. de Boer. Polychlorinated dibenzo-p-dioxins, dibenzofurans and biphenyls in fish from the Netherlands: concentrations, profiles and comparison with DR CALUX® bioassay results. Analytical and Bioanalytical Chemistry 389, 2007, 321-333.
- 7) H. Pieters, S.P.J. van Leeuwen, Verontreiniging in aal en snoekbaars: monitorprogramma ten behoeve van de Nederlandse sportvisserij 2004, RIVO, rapport nr.:C053/05.
- 8) M. Van den Berg, L. Birnbaum, A. T. Bosveld, B. Brunström, P. Cook, M. Feeley, J. P. Giesy, A. Hanberg, R. Hasegawa, S. W. Kennedy, T. Kubiak, J. C. Larsen, F. X. van Leeuwen, A. K. Liem, C. Nolt, R. E. Peterson, L. Poellinger, S. Safe, D. Schrenk, D. Tillitt, M. Tysklind, M. Younes, F. Waern, and T. Zacharewski, Toxic equivalency factors (TEF) for PCBs, PCDDs, PCDFs for humans and wildlife, Environ Health Perspect. 1998; 106(12): 775–792.
- 9) Productschap vis afdelingen veterinaire zaken en levensmiddelenrecht, www.pvis.nl
- 10) Dutch Maximum Residue Limits, <http://www2.rikilt.dlo.nl/vws/index.html>
- 11) M.J. La Guardia, R.C. Hale, and E. Harvey, Detailed polybrominated diphenyl ether (PBDE) congener composition of the widely used penta-, octa-, and deca-PBDE technical flame-retardant mixtures, Environ. Sci. Technol. 2006, 40, Pages 6247-6254.
- 12) L.A.P Hoogenboom, T.H.F. Bovee, D. Kloet, E. de Wal, G. Kleter, S.P.J. van Leeuwen, H. Pieters en J. De Boer, Contaminanten in vis en visproducten- Mogelijke risico's voor de consument en adviezen voor monitoring, 2003. RIKILT rapport: 2003.015
- 13) H.R. Buser and M.D. Muller, Isomer and enantioselective degradation of HCH isomers in sewage sludge under anaerobic conditions. Environ. Sci. Technol. 1995, 29, Pages 664-672.
- 14) H.M. Rajashekara Murthya and H.K. Manonmani, Aerobic degradation of technical hexachlorocyclohexane by a defined microbial consortium, Journal of Hazardous Materials 149, 1, 2007, Pages 18-25.
- 15) J. de Boer, P.G. Wester, E.H.G. Evers en U.A. Th. Brinkman, Environmental Pollution, Volume 93, Issue 1, 1996, Pages 39-47.
- 16) Opinion of the Scientific Committee on Food on the risks to human health of polycyclic aromatic hydrocarbons in food. Scientific Committee on Food, 2002.
- 17) Sinha and Jones "Fisheries Global Information System", 2001, 1970, 1975.
- 18) J. M. Frazier, Bioaccumulation of cadmium in marine organisms, Environ Health Perspect. 1979 Feb; 28: Pages 75-9.

- 19) M. Sandholm, H.E. Oksanen, L. Pesonen, Uptake of selenium by aquatic organisms, *Limnology and Oceanography*, 18, 3, Pages 496-499.
- 20) D.J.H. Phillips, Arsenic in Aquatic Organisms: A Review, Emphasizing Chemical Speciation, *Aquatic Toxicology AQTODG*, 16, 3, 1990, Pages 151-186.
- 21) H. Pieters, S.P.J van Leeuwen, en J. de Boer, Verontreiniging in aal en snoekbaars: monitorprogramma ten behoeve van de Nederlandse sportvisserij 2000; 2001; 2002; 2003; 2004 – RIVO rapporten.
- 22) Directive 2003/11/EC of the European Parliament and of the Council, 2003
- 23) World Health Organization, Environmental Health Criteria 40, 1984;
<http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc40.htm>
- 24) Agency of Toxic Substances and Disease Registry, Toxicological Profile for Endosulfan, 2000;
<http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp41.html>
- 25) L.A.P. Hoogenboom, M.J.J. Kotterman, M. Hoek-van Nieuwenhuizen, M.K. van der Lee, W.A. Traag, Onderzoek naar dioxines, dioxine-achtige PCB's en indicator PCB's in paling uit Nederlandse binnenwateren, 2007. RIKILT rapport 2007.003.
- 26) Advies van de directeur Bureau Risicobeoordeling, betreffende dioxines en dioxineachtige PCB's in paling, maart 2007, kenmerk: VWA/BuR/2007/60693.

Annex I Monstergegevens

Monstergegevens 2004

Vangstgebied 2004	Aal <30cm heel			Aal 30-40cm heel			Aal >40cm heel		
	Aantal	Gem. Lengte [cm]	Gem. Gewicht [g]	Aantal	Gem. Lengte [cm]	Gem. Gewicht [g]	Aantal	Gem. Lengte [cm]	Gem. Gewicht [g]
Aarkanaal, Ter Aar	3	27	36	16	37	86	9	61	443
Haringvliet Oost	15	27	39	25	37	106	15	55	350
Haringvliet West	15	27	34	25	36	96	15	53	294
Hollands-Diep	15	28	38	25	35	88	14	47	202
IJssel, Deventer	15	28	39	25	36	87	15	52	289
IJsselmeer, Medemblik	15	26	31	25	36	95	15	51	273
Ketelmeer, Ramsdiep	15	28	40	25	38	114	15	54	376
Lauwersmeer	11	27	42	25	34	82	10	49	242
Lek, Culemborg	15	27	34	25	36	82	15	55	299
Maas, Eijsden	-	-	-	18	37	85	15	65	565
Maas, Keizersveer	15	27	35	25	37	113	15	54	355
Nieuwe-Merwede	15	28	41	25	36	95	15	53	343
Noordhollands kanaal, Akersloot	15	27	36	25	35	87	15	52	286
Noordzeekanaal, Kruithaven	0	-	-	18	36	84	15	58	370
Prinses Margrietkanaal, Suawoude	15	27	36	25	34	74	2	47	190
Rijn, Lobith	6	29	45	22	38	112	15	60	420
Roer, Vlodrop	-	-	-	9	39	116	15	54	336
Twentekanaal, Hengelo	-	-	-	10	40	153	15	71	742
Vecht, Ommen	15	27	35	25	36	84	15	54	301
Volkerak	15	28	43	25	37	110	15	49	261
Waal, Tiel	9	27	40	20	36	89	15	51	243
Zoommeer	15	27	39	25	36	106	15	51	321

Monstergegevens 2005

Vangstgebied 2005	Aal <30cm heel			Aal 30-40cm heel			Aal >40cm heel		
	Aantal	Gem. Gewicht [g]	Gem. Lengte [cm]	Aantal	Gem. Gewicht [g]	Gem. Lengte [cm]	Aantal	Gem. Gewicht [g]	Gem. Lengte [cm]
Aarkanaal, Ter Aar	3	37	29	12	82	36	15	254	52
Haringvliet Oost	15	40	28	25	87	36	15	34	54
Haringvliet West	15	38	27	25	89	35	15	315	53
Hollands-Diep	8	38	27	25	93	36	15	320	52
IJssel, Deventer	10	41	29	25	85	36	15	332	56
IJsselmeer, Medemblik	15	33	28	25	104	37	15	231	48
Ketelmeer, Ramsdiep	15	36	29	25	93	37	15	272	51
Lauwersmeer	15	33	28	25	93	36	10	225	49
Lek, Culemborg	15	41	29	25	79	36	15	309	55
Maas, Eijsden	8	28	26	11	80	36	15	443	60
Maas, Keizersveer	15	39	28	25	88	36	15	370	58
Maas-Waal kanaal, Malden	-	-	-	4	109	40	15	446	60
Nieuwe-Merwede	15	38	27	25	93	36	15	240	48
Noordhollands kanaal, Akersloot	11	34	27	21	83	35	15	261	50
Noordzeekanaal, Kruithaven	15	40	28	25	99	37	15	268	52
Prinses Margrietkanaal, Suawoude	15	36	28	25	85	36	11	285	52
Rijn, Lobith	9	48	29	17	125	39	15	388	56
Roer, Vlodrop	-	-	-	4	142	39	15	398	58
Twentekanaal, Hengelo	-	-	-	4	133	39	14	662	69
Vecht, Ommen	9	42	29	25	84	37	15	371	57
Volkerak	15	35	27	25	96	37	15	292	52
Waal, Tiel	4	27	25	22	88	36	15	269	52
Zoommeer	15	39	28	25	100	36	15	286	51

Monstergegevens 2006

Vangstgebied 2006	Aal <30cm heel			Aal 30-40cm heel			Aal >40cm heel		
	Aantal	Gem. Gewicht [g]	Gem. Lengte [cm]	Aantal	Gem. Gewicht [g]	Gem. Lengte [cm]	Aantal	Gem. Gewicht [g]	Gem. Lengte [cm]
Amer HD61-HD63	13	36	28	20	89	36	15	270	52
Biesbosch - Gat van de Noorderklip	15	36	27	25	79	35	15	264	51
Dordtse Biesbosch - t.n.v. Koekplaat	9	33	26	17	81	34	3	243	49
Haringvliet - Korendijkse Geul	15	41	27	25	86	35	15	285	52
Haringvliet Oost	15	38	27	25	83	35	15	325	55
Haringvliet West	15	35	27	25	82	35	15	223	49
Hollands-Diep	15	39	27	25	100	37	15	335	53
IJssel, Deventer	14	40	27	25	90	37	15	360	56
IJsselmeer, Medemblik	15	33	27	25	104	37	15	252	50
Ketelmeer, Ramsdiep	15	37	28	25	80	36	15	309	53
Lek, Culemborg	15	38	28	25	87	36	15	316	55
Maas, Eijsden	-	-	-	6	148	43	13	643	68
Maas, Keizersveer	15	37	27	25	96	37	15	268	52
Maas-Waal kanaal, Malden	-	-	-	4	165	44	15	522	63
Nieuwe Merwede - t.h.v. Ottersluis	15	37	28	25	101	36	15	314	51
Nieuwe-Merwede	15	36	26	25	91	36	15	219	49
Rijn, Lobith	5	45	29	16	81	35	15	488	62
Roer, Vlodrop	-	-	-	9	258	50	11	457	62
Twentekanaal, Hengelo	-	-	-	4	97	38	15	536	63
Vecht, Ommen	15	36	28	25	76	35	15	419	60
Volkerak	15	35	27	25	90	36	15	321	54
Waal, Tiel	8	32	27	25	79	35	15	315	54

Monstergegevens 2007

Vangstgebied 2007	Aal <30cm heel			Aal 30-40cm heel			Aal >40cm heel		
	Aantal	Gem. Gewicht [g]	Gem. Lengte [cm]	Aantal	Gem. Gewicht [g]	Gem. Lengte [cm]	Aantal	Gem. Gewicht [g]	Gem. Lengte [cm]
Amer HD61 - HD63	15	44	28	25	89	35	15	265	50
Dordtsche Biesbosch tnv Koekplaat	15	36	27	19	74	34	14	304	51
Gooimeer	15	35	27	25	84	36	15	268	51
IJssel, Deventer	15	38	27	25	86	36	15	431	57
IJsselmeer, Lemmer	15	39	27	25	88	35	15	383	54
IJsselmeer, Medemblik	15	30	26	25	101	37	15	276	50
Jan van Riebeeckhaven, Amsterdam	0	-	-	15	154	46	13	373	59
Ketelmeer, Zuidoostelijk van Keteloog	15	36	26	25	82	35	15	336	53
Lek, Culemborg	12	35	26	25	106	37	15	322	54
Loosdrechtse Plassen	-	-	-	20	120	38	15	291	52
Maas, boven Roermond	-	-	-	24	93	40	15	340	59
Maas, t.h.v. Maasbommel	-	-	-	6	88	37	15	422	59
Maas, Eijsden	2	57	28	16	102	37	15	423	58
Markermeer, Edam	5	26	24	25	99	37	15	262	51
Markermeer, Lelystad	15	41	28	25	88	36	15	332	54
Prinses Margrietkanaal, Suawoude	15	34	27	25	90	36	15	218	49
Rijn, Lobith	9	37	28	25	58	34	10	472	61
Sneeker Meer	15	35	26	25	85	35	15	428	59
Volkerak	15	41	28	25	96	36	15	225	48
Waal, Tiel	-	-	-	16	103	37	15	569	63
Zwarte Meer, Zwartsuis	15	39	27	25	97	36	15	362	55

Monstergegevens 2008

Vangstgebied 2008	Aal <30cm heel			Aal 30-40cm heel			Aal >40cm heel		
	Aantal	Gem. Gewicht [g]	Gem. Lengte [cm]	Aantal	Gem. Gewicht [g]	Gem. Lengte [cm]	Aantal	Gem. Gewicht [g]	Gem. Lengte [cm]
Amer HD61-63	15	39	27	25	82	35	15	259	50
Dortsche Biesbosch t.n.v. Koekplaat	15	29	25	25	82	35	15	233	49
Grevelingenmeer	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Haringvliet West	15	39	28	25	85	35	15	316	52
Hollands Diep	15	33	26	25	89	35	15	282	53
Hollandse IJssel, thv Gouderak	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IJssel,Deventer	10	38	28	22	84	36	15	340	55
IJsselmeer, Lemmer	15	32	28	25	98	37	15	468	59
IJsselmeer, Medemblik	15	34	26	25	93	36	15	345	53
Jan van Riebeeckhaven, Amsterdam	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ketelmeer, Ramsdiep	15	35	28	25	87	36	15	249	50
Ketelmeer, Zuidoostelijk van Keteloog	15	37	27	25	90	36	15	398	56
Lek, Culemborg	14	40	27	25	99	36	15	308	53
Maas, tnv Roermond	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maas, Eijsden	5	34	27	17	105	39	15	544	65
Markermeer, Edam	10	28	24	25	96	36	15	385	56
Markermeer, Lelystad	15	34	26	25	83	35	15	332	53
Noordzeekanaal, thv Zijkanaal-C	4	26	25	20	99	38	15	299	52
Oosterschelde	13	36	29	25	77	38	15	264	54
Rijn, Lobith	7	38	28	25	81	36	15	435	61
Volkerak	15	41	28	25	94	36	15	301	53
Waal, Tiel	15	40	28	25	78	35	15	359	58
Zoommeer	15	39	28	25	91	36	15	353	55

Annex II Normen

Nederlandse normen voor en eisen aan visserijproducten (9)10)

- A: Verbod op verhandeling/ beperking aan verhandeling
- B: Normen voor residuen van bestrijdingsmiddelen
- C: Normen zware metalen en andere verontreinigingen in levensmiddelen
- D: Normen voor Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)
- E: Normen PCB's
- F: Normen Dioxine en dioxineachtige PCB's

Levensmiddelen worden niet in de handel gebracht indien zij onveilig zijn. (Art 14 ALV)

A. Verbod op verhandeling / beperking aan verhandeling

(Annex II, sectie VIII, Hoofdstuk V, E van Verordening 853/2004//Annex II, hoofdstuk II, G van 854/2004)

De volgende visserijproducten mogen niet worden verhandeld:

- a. giftige vis van de volgende families: Tetraodontidae, Molidae, Diodontidae, Canthigasteridae,
- b. visserijproducten die biotoxines, zoals ciguatoxine of spierverlammende toxines bevatten.

Verse, bereide en verwerkte producten van de familie Gempylidae, met name *Ruvettus pretiosus* en *Lepidocybium flavobrunneum* (botermakreel), mogen uitsluitend in de handel worden gebracht in een verpakking met daarop informatie over de bereidingswijze, de risico's en de wetenschappelijke naam naast de handelsnaam.

(Voorbeeld: Botermakreel [*Lepidocybium flavobrunneum*] Goed verhitten. Kookvocht of bakvet niet verder gebruiken, dit kan bij personen die daar gevoelig voor zijn (sterk)laxerend werken).

B. Residuen van bestrijdingsmiddelen

Een gehalte aan residuen van bestrijdingsmiddelen wordt bepaald in het eetbare deel van het betrokken product.

Bestrijdingsmiddel bestanddeel daarvan of omzettingsproduct	Omzettingsproducten inbegrepen in toe- gelaten maximum gehaltenes	Maximum gehaltenes aan residuen uitgedrukt als	Toegelaten maximumgehaltenes aan residuen (mg/kg)
aldrin	dieldrin	afzonderlijk of gezamenlijk uitgedrukt in dieldrin (HEOD)	aal 0,1 vislever 0,2 overige visserijproducten 0,05
chloordaan	oxychloordaan	som van de cis en trans- isomeren en oxychloordaan, uitgedrukt in chloordaan	aal 0,05 vislever 0,1 overige visserijproducten 0,02
DDT	p.p.-DDE en p.p.-TDE	som van p.p.-DDT o.p.-DTT, p.p.-DDE en p.p.-TDE, uitgedrukt in DDT	aal 1 vislever 2 overige visserijproducten 0,5
endrin	geen	endrin	aal 0,05 vislever 0,1 overige visserijproducten 0,02
alfa-HCH	geen	alfa-HCH	aal 0,05 vislever 0,1 overige visserijproducten 0,02
bèta -HCH	geen	bèta-HCH	aal 0,05 vislever 0,1 overige visserijproducten 0,02
heptachloor	heptachloor epoxyde	som van heptachloor en heptachloor epoxyde, uitgedrukt in heptachloor	aal 0,05 vislever 0,1 overige visserijproducten 0,02
hexachloorbenzeen	geen	hexachloorbenzeen	aal 0,1 vislever 0,2 overige visserijproducten 0,05
lindaan	geen	lindaan	aal 0,2 vislever 0,5 overige visserijproducten 0,1
pyrethrinen	geen	som van p I en II	gedroogde vis 3

C. Normen zware metalen en andere verontreinigingen in levensmiddelen

(Verordening 1881/2006 van de Commissie Pb.L364)(gew. bij 1126/2007 Pb L 255 en 629/2008 Pb L 173)

Deze verordening dient tot vaststelling van maximumgehalten aan bepaalde verontreinigingen in levensmiddelen. In deze verordening worden voor de gehele EU o.a. maximumgehalten aan zware metalen vastgelegd.

Let op: voor iedere vissoort geldt voor ieder zwaar metaal een norm. Is in een kolom niets ingevuld, dan moet in een andere categorie vissoorten worden gezocht.

Maximumgehalten in mg/kg vers gewicht	Cadmium	Lood	Kwik
a. Alle visserijproducten (art.1 a,b,e 104/2000)	0,05	0,3	
b. Boniet, paling, diklipharder, makreel franse tong, haanvis, horsmakreel, sardien ,tweetandbrasem,sardinops, tonijn(Thunnus spp,Euthynnus spp, katsuwonus pelamis).	0,1		
c. Schaaldieren m.u.v. bruin krabvlees en kopvlees en borst van kreeft en soortgelijke grote schaaldieren (Nephopidae en Palinuridae)	0,5	0,5	0,5
d. Tweekleppige weekdieren	1,0	1,5	0,5
e. Koppotigen(zonder ingewanden)	1,0	1,0	0,5
f. Alle visserijproducten (behalve uit de lijst a)			0,5
g. Zwaardvis Xiphis gladius) en ansjovis	0,3		
h. Visserijproducten uit de lijst (a)			1,0
i. Vlees van kogeltonijn (Auxis spp)	0,2		

lijst (a): Zeeduivel, Zeewolf, Boniet, Paling, Grenadiervis, Heilbot, Marlijn,Snoek, Ongestreepte boniet, Bandvis, Rog, Roodbaars, Zeilvis, Haarstaartvis, Haai, Snoekmakreel(3 soorten, o.a. Lepidocybium flavobrunneum) , Steur, Zwaardvis, Tonijn(Thunnus spp, Euthynnus spp, Katsuwonus pelamis), Keizerbaars, Atlantische dorie, Middellandsezee-slijmkop (Hoplostethus spp), Schartong, Mul, Dwergbol, Zeebrasem., Kaapse koningsklip, Roze koningsklip

D. Normen voor Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)

(Verordening (EG)1881/2006 Pb L364)

Benzo(a)pyreen

**Maximum gehalten
µg/kg vers gewicht**

Oliën en vetten die bestemd zijn voor rechtstreekse menselijke consumptie of om te worden gebruikt als ingrediënt bij de vervaardiging van levensmiddelen. 2

Vlees van gerookte vis en gerookte visserijproducten, met uitzondering van tweekleppige weekdieren (zoals in punten b,c en van lijst in art. 1 van 104/2000) muv tweekleppige weekdieren. Het maximumgehalte geldt oor gerookte schaaldieren, met uitzondering van bruin vlees van krab en muv vlees van kop en borst van kreeft en soortgelijke grote schaaldieren (Nephropidae en Palinuridae) 5

Vlees van vis, anders dan gerookte vis (punt a van lijst art.1 van 104/2000) muv vislever. 2

Schaaldieren, koptotige, anders dan gerookt, m.u.v. bruin vlees van krab en vlees van kop en borst van kreeft en soortgelijke grote schaaldieren . 5

Tweekleppige weekdieren. 10

E. Normen PCB's

(NL: Warenwetregeling Verontreinigingen in levensmiddelen)

Het maximale gehalte aan PCB componenten in mg/kg is op productbasis:

PCB component	28	52	101	118	138	153	180
Vislever (op productbasis)	1,50	0,60	1,20	1,20	1,50	1,50	2,0
Aal en paling (op productbasis)	0,50	0,20	0,40	0,40	0,50	0,50	0,60
Overige vissoorten (op productbasis)	0,10	0,04	0,08	0,08	0,10	0,10	0,12

F. Normen Dioxines en dioxineachtige PCB's

(Verordening (EG) 1881/2006 [Pb L 364], gewijzigd in Verordening 565/2008 [Pb L 160])

	Max. gehaltes: Som dioxines (WHO-PCDD/F-TEQ)	Max. gehaltes: som van dioxines en dioxineachtige PCB's (WHO-PCDD/F-PCB-TEQ)
- Vlees van vis en visserijproducten Met uitzondering van paling. Geldt ook voor schaaldieren muv Bruin vlees van krab en vlees van kop en borst van kreeft en soortgelijke grote schaaldieren (Nephropidae en Pailinuridae)	4,0 pg/g vers gewicht	8,0 pg/g vers gewicht
- vlees van paling en producten daarvan	4,0 pg/g vers gewicht	12,0 pg/g vers gewicht
- olie, visolie	2,0 pg/g vet	10,0 pg/g vet
- Vislever en afgeleide producten daarvan m.u.v. mariene oliën		25,0 pg/g vers gewicht

In de vissen die bestemd zijn om in hun geheel te worden gegeten, geldt het maximumgehalte voor de hele vis. Voor vislever in blik geldt het maximumgehalte voor de gehele inhoud van het blik.

Annex III Analyseresultaten dioxines en dioxine-achtige PCB's

Analyseresultaten 2006: Dioxines. Gehaltes in ng/kg product.

Monster nummer Rikilt	IMARES	Vangstgebied 2006 Lokatie	2,3,7,8-TCDF [ng/kg]	1,2,3,7,8-PeCDF [ng/kg]	2,3,4,7,8-PeCDF [ng/kg]	1,2,3,4,7,8-HxCDF [ng/kg]	1,2,3,6,7,8-HxCDF [ng/kg]	2,3,4,6,7,8-HxCDF [ng/kg]	1,2,3,7,8,9-HxCDF [ng/kg]	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF [ng/kg]	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF [ng/kg]	OCDF [ng/kg]	2,3,7,8-TCDD [ng/kg]	1,2,3,7,8-PeCDD [ng/kg]	1,2,3,4,7,8-HxCDD [ng/kg]	1,2,3,6,7,8-HxCDD [ng/kg]	1,2,3,7,8,9-HxCDD [ng/kg]	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD [ng/kg]	OCDD [ng/kg]	WHO-PCDD/F-TEQ [lb] [ng TEQ/kg]	WHO-PCDD/F-TEQ [ub] [ng TEQ/kg]
174952	2006/0008	Rijn, Lobith	<0.05	0.22	0.58	0.53	0.14	0.11	<0.10	<0.25	<0.25	<0.50	0.28	0.22	<0.10	0.21	<0.10	<0.25	<0.50	0.9	0.9
174955	2006/0014	Waal, Tiel	0.06	0.21	0.83	0.85	0.22	0.17	<0.10	<0.25	<0.25	<0.50	0.47	0.32	<0.10	0.36	0.11	<0.25	0.57	1.4	1.4
174958	2006/0022	Hollands-Diep	*	0.40	1.56	1.29	0.37	0.34	<0.10	0.42	<0.25	<0.50	2.06	0.49	0.14	0.62	0.14	0.37	0.68	3.6	3.7
174961	2006/0030	Haringvliet West	0.11	0.19	1.49	0.96	0.35	0.29	<0.10	0.38	<0.25	<0.50	1.60	0.39	0.11	0.46	0.11	0.28	<0.50	3.0	3.0
174964	2006/0036	Haringvliet Oost	0.15	0.33	1.4	1.0	0.36	0.31	<0.10	0.34	<0.25	<0.50	2.9	0.42	0.11	0.40	0.11	0.27	<0.50	4.3	4.3
174967	2006/0042	Nieuwe Merwede	0.15	0.59	1.6	1.8	0.53	0.42	<0.10	0.60	<0.25	<0.50	3.1	0.55	0.16	0.67	0.14	0.46	0.80	4.9	4.9
174970	2006/0050	Lek, Culemborg	0.11	0.37	1.10	1.35	0.40	0.26	<0.10	0.39	<0.25	<0.50	1.55	0.43	0.11	0.44	*	0.30	*	2.8	2.9
174973	2006/0058	IJsselmeer, Medemblik	0.18	<0.10	0.98	0.36	0.17	0.13	<0.10	<0.25	<0.25	<0.50	0.81	0.23	0.11	0.33	<0.10	<0.25	<0.50	1.7	1.7
174976	2006/0066	Ketelmeer, Ramsdiep	*	0.11	0.43	0.36	0.14	0.10	<0.10	<0.25	<0.25	<0.50	0.36	0.27	<0.10	0.30	<0.10	0.28	<0.50	0.9	1.0
174978	2006/0072	Maas, Eijsden	<0.05	<0.10	0.12	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.25	<0.25	<0.50	<0.05	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.25	<0.50	0.1	0.3
174981	2006/0080	Maas, Keizersveer	0.12	0.30	1.5	0.46	0.19	0.28	<0.10	<0.25	<0.25	<0.50	0.27	0.54	0.16	0.82	*	0.47	0.72	1.8	1.8
174984	2006/0086	IJssel, Deventer	<0.05	<0.10	0.30	0.24	<0.10	<0.10	<0.10	<0.25	<0.25	<0.50	0.21	0.14	<0.10	0.15	<0.10	<0.25	<0.50	0.5	0.6
174986	2006/0205	Roer, Vludrop	0.20	0.24	2.6	1.3	0.59	0.52	<0.10	0.71	<0.25	<0.50	0.31	1.4	0.50	1.6	0.32	1.2	2.0	3.5	3.5
174989	2006/0231	Vecht, Ommen	<0.05	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.25	<0.25	<0.50	<0.05	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.25	<0.50	0.0	0.3
174991	2006/0243	Twentekanaal, Hengelo	<0.05	<0.10	0.25	0.15	<0.10	<0.10	<0.10	<0.25	<0.25	<0.50	<0.05	<0.10	<0.10	0.18	<0.10	<0.25	<0.50	0.2	0.4
174994	2006/0257	Volkerak	0.19	<0.10	3.0	0.63	0.25	0.31	<0.10	0.27	<0.25	<0.50	1.8	0.34	<0.10	0.33	<0.10	<0.25	<0.50	3.8	3.9
174996	2006/0271	Maas-Waal kanaal, Malden	0.13	0.42	0.85	0.25	0.11	0.12	<0.10	<0.25	<0.25	<0.50	0.30	0.26	<0.10	0.37	<0.10	<0.25	<0.50	1.1	1.1
174999	2006/0716	Amer HD61-HD63	0.18	0.63	2.1	1.4	0.43	0.50	<0.10	0.62	<0.25	<0.50	3.6	0.63	0.20	0.94	0.18	0.66	1.7	5.7	5.7
175002	2006/0782	Nieuwe Merwede-t.h.v. Ottersluis	0.45	0.43	2.5	2.3	0.65	0.56	<0.10	0.73	<0.25	<0.50	5.9	0.78	0.20	0.78	0.20	0.51	0.90	8.5	8.5
175005	2006/0788	Biesbosch-Gat v.d. Noorderklip	0.14	0.21	1.74	0.90	0.33	0.35	<0.10	0.36	<0.25	<0.50	1.80	0.46	0.15	0.62	0.21	0.41	0.71	3.4	3.4
175008	2006/0794	Haringvliet - Korendijkse Geul	0.24	0.71	2.13	1.85	0.56	0.44	<0.10	0.53	<0.25	<0.50	2.63	0.64	0.15	0.62	0.16	0.41	0.71	4.8	4.8
175011	2006/0800	Dordtse Biesbosch - t.n.v Koekplaat	*	0.81	2.88	3.19	1.14	0.74	<0.10	1.53	<0.25	<0.50	10.06	0.73	0.28	0.90	0.15	0.51	0.74	12.9	12.9

* Interferentie

Analyseresultaten 2007: Dioxines. Gehaltes in ng/kg product.

Monster nummer Rikilt	IMARES	Vangstgebied 2007 Lokatie	2,3,7,8-TCDF [ng/kg]	1,2,3,7,8-PeCDF [ng/kg]	2,3,4,7,8-PeCDF [ng/kg]	1,2,3,4,7,8-HxCDF [ng/kg]	1,2,3,6,7,8-HxCDF [ng/kg]	2,3,4,6,7,8-HxCDF [ng/kg]	1,2,3,7,8,9-HxCDF [ng/kg]	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF [ng/kg]	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF [ng/kg]	OCDF [ng/kg]	2,3,7,8-TCDD [ng/kg]	1,2,3,7,8-PeCDD [ng/kg]	1,2,3,4,7,8-HxCDD [ng/kg]	1,2,3,6,7,8-HxCDD [ng/kg]	1,2,3,7,8,9-HxCDD [ng/kg]	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD [ng/kg]	OCDD [ng/kg]	WHO-PCDD/F-TEQ [lb] [ng TEQ/kg]	WHO-PCDD/F-TEQ [ub] [ng TEQ/kg]
199752	2007/0344	Rijn, Lobith	<0.05	<0.05	0.76	0.86	0.22	0.13	<0.05	0.29	<0.05	<0.10	0.45	0.29	0.067	0.33	0.10	0.16	0.35	1.3	1.3
199753	2007/0352	Waal, Tiel	0.30	<0.05	1.6	1.3	0.32	0.28	<0.05	0.53	<0.05	<0.10	1.3	0.35	0.14	0.57	0.11	0.50	*	2.7	2.8
199754	2007/0360	Sneeker Meer	*	<0.05	0.48	0.12	0.096	0.11	<0.05	0.064	<0.05	<0.10	0.11	0.25	<0.05	*	0.068	0.096	*	0.6	0.7
199755	2007/0368	IJsselmeer, Lemmer	0.24	*	1.4	0.46	0.21	0.21	<0.05	0.21	<0.05	<0.10	0.64	0.32	0.080	*	<0.05	0.16	*	1.8	1.8
199756	2007/0376	Zwarte Meer, Zwartsluis	0.16	0.080	0.86	0.35	*	0.13	<0.05	0.38	<0.05	<0.10	0.44	0.35	0.081	*	*	0.32	*	1.3	1.3
199757	2007/0384	Markermeer, Lelystad	*	<0.05	0.72	0.28	0.13	0.14	<0.05	*	<0.05	<0.10	0.35	0.22	0.050	0.15	*	0.13	*	1.0	1.0
199758	2007/0392	Lek, Culemborg	*	*	2.1	2.2	0.72	0.51	<0.05	1.0	*	<0.10	2.8	0.74	*	0.76	0.23	0.41	*	5.1	5.1
199759	2007/0400	IJsselmeer, Medemblik	0.21	0.085	1.3	0.34	*	*	<0.05	0.23	<0.05	<0.10	0.83	0.27	*	*	<0.05	0.21	*	1.8	1.9
199760	2007/0432	Ketelmeer, Zuidoostelijk van Keteloog	0.13	0.05	1.46	1.21	0.41	0.33	<0.05	0.61	<0.05	*	1.40	0.49	0.14	0.57	*	0.38	*	2.9	2.9
199761	2007/0408	Maas, Eijsden	0.07	<0.05	0.37	0.16	<0.05	0.08	<0.05	0.14	<0.05	<0.10	<0.05	0.09	<0.05	0.19	<0.05	0.12	*	0.3	0.4
199762	2007/0416	Markermeer, Edam	0.06	<0.05	0.88	0.45	0.20	0.19	<0.05	0.17	<0.05	<0.10	0.35	0.40	0.07	0.24	0.15	0.12	*	1.3	1.3
199763	2007/0424	IJssel, Deventer	0.07	<0.05	0.65	0.68	0.22	0.18	<0.05	0.31	<0.05	0.14	0.61	0.29	*	0.30	0.09	0.22	*	1.4	1.4
199764	2007/0440	Jan van Riebeeckhaven, Amsterdam	0.14	<0.05	9.17	2.27	0.23	0.21	<0.05	0.57	<0.05	<0.10	6.11	0.40	0.17	0.68	0.14	0.37	0.40	11.5	11.5
199765	2007/0452	Loosdrechtse Plassen	*	<0.05	0.48	0.13	0.15	0.14	<0.05	0.17	<0.05	<0.10	0.10	0.27	0.10	0.63	*	0.45	0.51	0.7	0.7
199766	2007/0460	Gooimeer	0.06	<0.05	0.37	0.12	0.06	0.07	<0.05	0.12	<0.05	<0.10	0.09	0.15	<0.05	0.22	<0.05	0.12	*	0.5	0.5
199767	2007/0468	Maas, boven Roermond	0.06	<0.05	0.64	0.33	0.07	*	<0.05	*	<0.05	<0.10	0.08	0.19	0.06	0.32	<0.05	0.17	*	0.7	0.7
199768	2007/0476	Maas, t.h.v. Maasbommel	0.06	<0.05	0.47	0.18	0.07	0.10	<0.05	0.12	<0.05	<0.10	0.07	0.15	<0.05	0.26	<0.05	0.17	0.25	0.5	0.5
199769	2007/0484	Dordtsche Biesbosch tnv Koekplaat	*	0.12	2.24	2.44	0.87	0.56	<0.05	1.47	*	*	8.28	0.54	0.25	0.92	*	0.47	*	10.5	10.5
199770	2007/0492	Prinses Margrietkanaal,Suawoude	<0.05	<0.05	0.53	0.16	0.11	0.14	<0.05	0.12	<0.05	*	0.12	0.31	*	0.24	0.11	0.17	0.43	0.8	0.8
199771	2007/0517	Amer HD61 - HD63	0.32	0.06	1.85	1.20	0.39	0.44	<0.05	0.70	<0.05	<0.10	2.29	0.47	*	0.82	0.11	0.58	<0.10	4.0	4.0
199772	2007/0533	Volkerak	0.41	*	6.72	1.22	0.51	0.59	<0.05	0.71	0.05	0.22	4.35	0.65	0.18	0.47	0.19	0.35	0.35	8.7	8.7

* Interferentie

Analyseresultaten 2008: Dioxines. Gehaltes in ng/kg product.

Monster nummer Rikilt	IMARES	Vangstgebied 2008 Lokatie	2,3,7,8-TCDF [ng/kg]	1,2,3,7,8-PeCDF [ng/kg]	2,3,4,7,8-PeCDF [ng/kg]	1,2,3,4,7,8-HxCDF [ng/kg]	1,2,3,6,7,8-HxCDF [ng/kg]	2,3,4,6,7,8-HxCDF [ng/kg]	1,2,3,7,8,9-HxCDF [ng/kg]	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF [ng/kg]	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF [ng/kg]	OCDF [ng/kg]	2,3,7,8-TCDD [ng/kg]	1,2,3,7,8-PeCDD [ng/kg]	1,2,3,4,7,8-HxCDD [ng/kg]	1,2,3,6,7,8-HxCDD [ng/kg]	1,2,3,7,8,9-HxCDD [ng/kg]	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD [ng/kg]	OCDD [ng/kg]	WHO-PCDD/F-TEQ [lb] [ng TEQ/kg]	WHO-PCDD/F-TEQ [ub] [ng TEQ/kg]
217979	2008/0452	IJssel, Deventer	0.08	<0.05	0.70	0.49	0.20	0.14	<0.05	0.17	<0.05	<0.10	0.43	0.21	0.07	0.26	0.08	0.21	0.42	1.1	1.1
217980	2008/0460	Lek, Culemborg	0.14	<0.05	1.20	1.07	0.38	0.29	<0.05	0.32	<0.05	<0.10	1.30	0.46	0.12	0.53	0.13	0.30	0.59	2.6	2.6
217981	2008/0468	Waal,Tiel	0.07	<0.05	0.61	0.59	0.16	0.16	<0.05	0.20	<0.05	<0.10	0.33	0.23	0.07	0.31	0.07	0.23	0.46	1.0	1.0
217982	2008/0476	Haringvliet West	0.10	<0.05	0.79	0.67	0.24	0.18	<0.05	0.31	<0.05	<0.10	0.88	0.17	*	0.29	0.05	0.19	0.41	1.6	1.6
217983	2008/0484	Dordtsche Biesbosch t.n.v. Koekplaat	0.32	*	2.69	3.06	1.08	0.63	<0.05	1.36	0.13	0.41	7.80	0.60	0.25	0.62	0.13	0.42	0.92	10.4	10.4
217984	2008/0492	Amer HD61-63	0.16	<0.05	1.46	0.90	0.30	0.31	<0.05	*	<0.05	0.15	1.47	0.40	0.12	0.59	0.11	0.39	0.77	2.9	2.9
217985	2008/0500	Rijn, Lobith	0.09	<0.05	0.85	0.71	0.19	0.15	<0.05	0.16	<0.05	<0.10	0.36	0.30	0.08	0.32	*	0.22	0.49	1.2	1.3
217986	2008/0508	Volkerak	0.24	*	3.49	0.62	0.28	0.28	<0.05	0.25	<0.05	<0.10	2.09	0.36	0.09	0.31	0.09	0.19	0.36	4.4	4.4
217987	2008/0516	Hollands Diep	0.21	*	1.79	1.29	0.43	0.39	<0.05	0.52	<0.05	0.16	2.68	0.55	*	0.65	0.14	0.31	0.52	4.4	4.5
217988	2008/0524	Maas, Eijsden	<0.05	<0.05	0.23	0.14	<0.05	0.06	<0.05	<0.05	<0.05	<0.10	<0.05	0.08	<0.05	0.14	<0.05	0.09	0.16	0.2	0.3
217989	2008/0532	Ketelmeer, Zuidoostelijk van Keteloog	0.26	*	1.49	1.13	0.41	0.38	0.05	0.75	0.14	*	1.48	0.55	0.17	0.54	0.20	0.49	0.92	3.1	3.1
217990	2008/0540	Ketelmeer, Ramsdiep	0.06	<0.05	0.40	0.28	0.08	0.09	<0.05	*	<0.05	<0.10	0.24	0.16	<0.05	0.16	0.07	0.16	*	0.7	0.7
217991	2008/0556	IJsselmeer, Medemblik	0.28	*	1.21	0.41	0.16	0.16	<0.05	*	<0.05	<0.10	0.64	0.20	0.06	0.19	<0.05	0.21	0.70	1.6	1.6
217992	2008/0564	IJsselmeer, Lemmer	0.13	<0.05	0.84	0.35	0.13	0.16	<0.05	0.16	<0.05	<0.10	0.30	0.17	0.05	0.11	<0.05	0.13	0.26	1.0	1.0
217993	2008/0572	Markermeer, Lelystad	0.08	<0.05	0.52	0.29	0.14	0.15	<0.05	0.15	<0.05	<0.10	0.32	0.19	0.06	0.17	0.08	0.13	0.22	0.9	0.9
217994	2008/0653	Markermeer, Edam	0.09	*	0.83	0.42	0.19	0.19	<0.05	0.18	<0.05	<0.10	0.31	0.35	*	0.20	0.16	0.16	*	1.2	1.2
217995	2008/0661	Noordzeekanaal, thv Zijkanaal-C	0.15	<0.05	3.32	0.96	0.22	0.20	<0.05	0.29	<0.05	<0.10	2.19	0.70	0.31	0.86	0.17	0.41	0.54	4.8	4.8
217996	2008/0669	Zoommeer	0.12	<0.05	2.84	0.26	0.13	0.19	<0.05	0.18	<0.05	<0.10	0.61	0.27	0.06	0.21	0.07	0.16	0.55	2.4	2.4
217997	2008/0693	Oosterschelde	0.07	<0.05	0.62	0.15	0.11	0.10	<0.05	0.09	<0.05	<0.10	0.22	0.15	<0.05	0.17	<0.05	0.12	*	0.7	0.8
223835	2008/0446	Jan van Riebeeckhaven, Amsterdam	0.17	<0.05	16.64	9.27	0.31	0.17	<0.05	0.27	<0.05	<0.10	11.71	0.39	0.42	1.02	*	0.40	0.43	21.6	21.6
223836	2008/0548	Maas t.h.v. Roermond	<0.05	<0.05	0.29	0.15	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.10	0.06	0.12	<0.05	0.14	<0.05	0.08	0.30	0.3	0.4
223837	2008/0677	Hollandse IJssel t.h.v. Gouderak	0.12	0.23	1.74	1.00	0.28	0.22	<0.05	0.40	<0.05	0.29	2.10	0.37	0.27	0.44	0.10	0.38	1.77	3.6	3.6

* Interferentie

Analyseresultaten 2006: dl-PCB's. Gehaltes in ng/kg product.

Monster nummer	Vangstgebied 2006	PCB 81	PCB 77	PCB 126	PCB 169	PCB 123	PCB 114	PCB 105	PCB 167	PCB 156	PCB 157	PCB 189	
Rikilt	IMARES	Lokatie	ng/kg	ng/kg	ng/kg	ng/kg	ng/kg	ng/kg	ng/kg	ng/kg	ng/kg	ng/kg	
174999	2006/0716	Amer HD61-HD63	3.5	25.0	174.8	39.8	1334	1748	24132	16994	16864	3043	1890
175005	2006/0788	Biesbosch-Gat v.d. Noorderklip	1.6	13.2	102.7	23.8	982	1202	17425	10097	13668	2340	2028
175011	2006/0800	Dordtse Biesbosch - t.n.v Koekplaat	4.7	31.3	174.5	51.8	862	1241	19075	14351	20671	4108	3828
175008	2006/0794	Haringvliet - Korendijkse Geul	3.2	23.3	110.4	30.7	796	910	15258	10142	11651	2315	1651
174964	2006/0036	Haringvliet Oost	2.0	14.8	98.6	24.9	535	647	11819	6887	10196	1851	1513
174961	2006/0030	Haringvliet West	1.3	9.7	71.3	19.9	363	515	8808	5711	8163	1513	1325
174958	2006/0022	Hollands-Diep	3.0	28.2	134.6	31.5	806	1181	17505	11098	12169	2330	1257
174984	2006/0086	IJssel, Deventer	0.5	3.5	21.8	6.5	163	214	3613	1775	2901	514	400
174973	2006/0058	IJsselmeer, Medemblik	1.4	11.4	38.2	7.4	161	182	2705	1319	1928	320	291
174976	2006/0066	Ketelmeer, Ramsdiep	0.9	5.3	28.7	8.5	173	174	3190	1564	2485	427	355
174970	2006/0050	Lek, Culemborg	2.2	11.2	81.9	25.6	*	631	10800	6447	9599	1722	1400
174978	2006/0072	Maas, Eijsden	0.7	1.4	23.1	4.4	221	291	5199	2098	3090	469	492
174981	2006/0080	Maas, Keizersveer	1.8	13.9	123.0	26.6	1153	1506	24435	12181	17523	2851	2567
174996	2006/0271	Maas-Waal kanaal, Malden	2.2	12.7	66.9	18.8	618	692	12173	7195	8264	1600	1161
174967	2006/0042	Nieuwe Merwede	3.4	22.0	122.0	36.3	1093	1650	28643	12436	15934	3277	1896
175002	2006/0782	Nieuwe Merwede-t.h.v. Ottersluis	5.1	89.0	160.8	41.6	782	1396	20379	12250	15042	2979	1935
174952	2006/0008	Rijn, IJbith	1.1	5.0	30.2	11.8	304	479	7836	3629	6081	1080	734
174986	2006/0205	Roer, Vlodrop	2.5	18.3	243.8	53.0	3649	5899	78120	15098	27378	4277	3033
174991	2006/0243	Twentekanaal, Hengelo	0.7	3.5	15.1	4.4	166	219	4852	1579	2606	517	294
174989	2006/0231	Vecht, Ommen	0.3	1.6	7.9	2.8	31	40	801	464	817	127	125
174994	2006/0257	Volkerak	0.8	10.5	47.5	15.8	361	396	7357	4120	6612	1172	991
174955	2006/0014	Waal, Tiel	1.6	6.1	65.7	16.4	407	571	8858	4117	7024	1242	859

* Interferentie

Analyseresultaten 2007: dl-PCB's. Gehaltes in ng/kg product.

Monster nummer	Vangstgebied 2007	PCB 81	PCB 77	PCB 126	PCB 169	PCB 123	PCB 114	PCB 105	PCB 167	PCB 156	PCB 157	PCB 189	
Rikilt	IMARES	Lokatie	ng/kg	ng/kg	ng/kg	ng/kg	ng/kg	ng/kg	ng/kg	ng/kg	ng/kg	ng/kg	
199771	2007/0517	Amer HD61 - HD63	2.9	44.8	123.0	31.2	*	954	17694	11992	12992	2433	1499
199769	2007/0484	Dordtsche Biesbosch tnv Koekplaat	1.8	33.4	109.4	35.9	*	602	11306	9447	13585	2620	2616
199766	2007/0460	Gooimeer	0.2	2.1	11.8	3.0	*	74	1219	509	825	136	93
199763	2007/0424	IJssel, Deventer	0.6	6.9	41.1	13.0	*	321	5935	3303	4969	864	770
199755	2007/0368	IJsselmeer, Lemmer	0.7	10.3	34.3	7.3	*	112	1975	965	1569	253	191
199759	2007/0400	IJsselmeer, Medemblik	0.9	12.3	40.2	7.0	*	161	3241	1174	1801	297	223
199764	2007/0440	Jan van Riebeeckhaven, Amsterdam	1.0	9.3	40.9	9.0	*	534	10093	2728	5020	886	428
199760	2007/0432	Ketelmeer, Zuidoostelijk van Keteloog	1.0	12.6	91.9	22.0	*	472	9185	5391	6860	1237	847
199758	2007/0392	Lek,Culemborg	1.2	20.9	110.0	33.4	*	693	12404	7620	10998	2153	1713
199765	2007/0452	Loosdrechtse Plassen	0.4	3.0	15.9	3.2	*	88	1404	460	827	111	83
199767	2007/0468	Maas, boven Roermond	0.7	6.4	52.4	16.6	*	728	12574	8214	10119	1607	1534
199768	2007/0476	Maas, t.h.v. Maasbommel	0.6	5.2	35.3	11.9	*	411	8033	4743	6663	1040	1063
199761	2007/0408	Maas, Eijsden	1.2	11.2	41.5	10.1	*	501	9474	4541	6432	1002	1154
199762	2007/0416	Markermeer, Edam	0.4	4.7	29.5	5.0	*	77	1240	549	908	144	108
199757	2007/0384	Markermeer, Lelystad	0.3	3.9	23.2	5.4	*	76	1493	613	993	169	114
199770	2007/0492	Prinses Margrietkanaal, Suawoude	0.2	1.6	24.7	4.8	*	76	1391	913	1779	224	197
199752	2007/0344	Rijn, Lobith	0.5	3.7	48.2	16.1	*	426	8070	4239	6877	1186	898
199754	2007/0360	Sneeker Meer	0.2	2.1	13.8	3.6	*	56	979	522	962	118	105
199772	2007/0533	Volkerak	1.2	21.1	74.8	20.3	*	368	8641	4875	8092	1328	1252
199753	2007/0352	Waal, Tiel	1.9	27.8	86.4	20.4	*	673	10935	5947	7673	1505	868
199756	2007/0376	Zwarte Meer, Zwartsluis	0.8	8.1	37.0	9.0	*	181	3613	1664	2508	406	274

* Interferentie

Analyseresultaten 2008: dl-PCB's. Gehaltes in ng/kg product.

Monster nummer	Vangstgebied 2008	PCB 81	PCB 77	PCB 126	PCB 169	PCB 123	PCB 114	PCB 105	PCB 167	PCB 156	PCB 157	PCB 189	
Rikilt	IMARES	Lokatie	ng/kg	ng/kg	ng/kg	ng/kg	ng/kg	ng/kg	ng/kg	ng/kg	ng/kg	ng/kg	
217979	2008/0452	IJssel, Deventer	0.57	7.19	38.23	11.21	*	*	4214	2166	3467	550	525
217980	2008/0460	Lek, Culemborg	1.08	15.28	72.12	28.82	*	381	8597	4990	7878	1361	1109
217981	2008/0468	Waal, Tiel	0.64	5.55	48.20	16.93	*	383	7024	3484	4964	900	589
217982	2008/0476	Haringvliet West	0.63	8.68	36.33	17.77	*	307	5824	4682	6447	1121	1082
217983	2008/0484	Dordste Biesbosch tnv koekplaat	1.93	33.80	145.18	45.86	*	808	14271	9618	14818	2810	2432
217984	2008/0492	Amer HD61-63	1.63	21.75	108.55	30.64	*	960	15943	8969	11200	1913	1415
217985	2008/0500	Rijn, Lobith	0.84	9.18	54.81	19.76	*	372	8384	3853	6907	1122	838
217986	2008/0508	Volkerak	0.77	14.30	53.85	18.13	*	220	6425	3092	5546	990	845
217987	2008/0516	Hollands Diep	2.64	24.11	149.68	47.36	*	1115	18917	11553	15850	2775	2190
217988	2008/0524	Maas, Eijsden	0.53	4.61	23.65	7.29	*	323	6382	2417	4328	627	644
217989	2008/0532	Ketelmeer, Zuidoostelijk van Keteloog	1.64	18.93	81.10	19.52	*	529	8931	4793	7278	1309	954
217990	2008/0540	Ketelmeer, Ramsdiep	0.31	2.94	18.80	6.84	*	*	1898	1003	1708	282	214
217991	2008/0556	IJsselmeer, Medemblik	0.70	10.99	24.37	5.16	*	118	2257	710	1212	202	210
217992	2008/0564	IJsselmeer, Lemmer	0.32	4.60	22.80	4.47	*	104	1589	732	1233	206	156
217993	2008/0572	Markermeer, Lelystad	0.39	3.65	16.70	4.00	*	57	1165	497	865	140	111
217994	2008/0653	Markermeer, Edam	0.58	4.41	22.18	3.87	*	53	984	432	720	122	84
217995	2008/0661	Noordzeekanaal, thv Zijkanaal C	2.17	16.59	80.24	16.61	*	822	11923	3230	9171	1399	828
217996	2008/0669	Zoommeer	0.34	4.37	27.05	8.34	*	114	2580	846	1840	324	247
217997	2008/0693	Oosterschelde	0.29	3.25	20.53	4.57	*	<30	904	463	501	119	*
223835	2008/0446	Jan van Riebeeckhaven, Amsterdam	0.27	2.92	15.61	7.43	*	362	7910	2650	4490	783	430
223836	2008/0548	Maas t.h.v. Roermond	0.16	1.27	25.55	8.78	*	337	6480	3070	4850	772	789
223837	2008/0677	Hollandse IJssel t.h.v. Gouderak	0.44	6.88	45.10	16.24	*	534	8860	4620	6480	1160	761

* Interferentie

Annex IV Analyseresultaten totaal TEQ gehalten

Analyseresultaten 2006: TEQ gehalten in ng/kg product.

Monster nummer		Vangstgebied 2006 Lokatie	WHO-PCDD/F-TEQ [lb] [ng TEQ/kg]		WHO-NO-PCB-TEQ [lb] [ng TEQ/kg]		WHO-MO-PCB-TEQ [lb] [ng TEQ/kg]		WHO-PCDD/F-PCB-TEQ [lb] [ng TEQ/kg]	WHO-PCDD/F-PCB-TEQ [ub] [ng TEQ/kg]
Rikilt	IMARES		WHO-PCDD/F-TEQ [lb] [ng TEQ/kg]	WHO-PCDD/F-TEQ [ub] [ng TEQ/kg]	WHO-NO-PCB-TEQ [lb] [ng TEQ/kg]	WHO-NO-PCB-TEQ [ub] [ng TEQ/kg]	WHO-MO-PCB-TEQ [lb] [ng TEQ/kg]	WHO-MO-PCB-TEQ [ub] [ng TEQ/kg]	WHO-PCDD/F-PCB-TEQ [lb] [ng TEQ/kg]	WHO-PCDD/F-PCB-TEQ [ub] [ng TEQ/kg]
174999	2006/0716	Amer HD61-HD63	5.7	5.7	17.9	17.9	26.7	26.7	50.3	50.3
175005	2006/0788	Biesbosch-Gat v.d. Noorderklip	3.4	3.4	10.5	10.5	18.2	18.2	32.1	32.1
175011	2006/0800	Dortse Biesbosch - t.n.v Koekplaa	12.9	12.9	18.0	18.0	28.8	28.8	59.6	59.7
175008	2006/0794	Haringvliet - Korendijkse Geul	4.8	4.8	11.4	11.4	17.6	17.6	33.7	33.7
174964	2006/0036	Haringvliet Oost	4.3	4.3	10.1	10.1	14.3	14.3	28.6	28.6
174961	2006/0030	Haringvliet West	3.0	3.0	7.3	7.3	10.9	10.9	21.3	21.3
174958	2006/0022	Hollands-Diep	3.6	3.7	13.8	13.8	20.1	20.1	37.5	37.6
174984	2006/0086	IJssel, Deventer	0.5	0.6	2.2	2.2	3.8	3.8	6.6	6.7
174973	2006/0058	IJsselmeer, Medemblik	1.7	1.7	3.9	3.9	3.0	3.0	8.5	8.6
174976	2006/0066	Ketelmeer, Ramsdiep	0.9	1.0	3.0	3.0	3.5	3.5	7.4	7.4
174970	2006/0050	Lek, Culemborg	2.8	2.9	8.4	8.4	14.0	14.0	25.3	25.3
174978	2006/0072	Maas, Eijsden	0.1	0.3	2.4	2.4	4.3	4.3	6.7	6.9
174981	2006/0080	Maas, Keizersveer	1.8	1.8	12.6	12.6	22.5	22.5	36.9	36.9
174996	2006/0271	Maas-Waal kanaal, Malden	1.1	1.1	6.9	6.9	11.8	11.8	19.8	19.8
174967	2006/0042	Nieuwe Merwede	4.9	4.9	12.6	12.6	26.8	26.8	44.3	44.3
175002	2006/0782	Nieuwe Merwede-t.h.v. Ottersluis	8.5	8.5	16.5	16.5	24.0	24.0	49.0	49.0
174952	2006/0008	Rijn, lobith	0.9	0.9	3.1	3.1	7.6	7.6	11.6	11.7
174986	2006/0205	Roer, Vlodrop	3.5	3.5	24.9	24.9	42.1	42.1	70.5	70.5
174991	2006/0243	Twentekanaal, Hengelo	0.2	0.4	1.6	1.6	3.6	3.6	5.3	5.5
174989	2006/0231	Vecht, Ommen	0.0	0.3	0.8	0.8	0.9	0.9	1.7	2.0
174994	2006/0257	Volkerak	3.8	3.9	4.9	4.9	8.9	8.9	17.6	17.7
174955	2006/0014	Waal, Tiel	1.4	1.4	6.7	6.7	9.2	9.2	17.3	17.3

Analyseresultaten 2007: TEQ gehalten. Gehaltes in ng/kg product.

Monster nummer		Vangstgebied 2007 Lokatie	WHO-PCDD/F-TEQ [ng TEQ/kg]		WHO-NO-PCB-TEQ [ng TEQ/kg]		WHO-MO-PCB-TEQ [ng TEQ/kg]		WHO-PCDD/F-PCB-TEQ [ng TEQ/kg]	
Rikilt	IMARES		WHO-PCDD/F-TEQ [lb]	WHO-PCDD/F-TEQ [ub]	WHO-NO-PCB-TEQ [lb]	WHO-NO-PCB-TEQ [ub]	WHO-MO-PCB-TEQ [lb]	WHO-MO-PCB-TEQ [ub]	WHO-PCDD/F-PCB-TEQ [lb]	WHO-PCDD/F-PCB-TEQ [ub]
199771	2007/0517	Amer HD61 - HD63	4.0	4.0	12.6	12.6	20.8	20.8	37.4	37.4
199769	2007/0484	Dordtsche Biesbosch tnv Koekplaat	10.5	10.5	11.3	11.3	18.6	18.6	40.4	40.4
199766	2007/0460	Gooimeer	0.5	0.5	1.2	1.2	1.2	1.2	2.9	2.9
199763	2007/0424	IJssel, Deventer	1.4	1.4	4.2	4.2	6.4	6.4	12.0	12.1
199755	2007/0368	IJsselmeer, Lemmer	1.8	1.8	3.5	3.5	2.2	2.2	7.5	7.5
199759	2007/0400	IJsselmeer, Medemblik	1.8	1.9	4.1	4.1	3.0	3.0	8.9	9.0
199764	2007/0440	Jan van Riebeeckhaven, Amsterdam	11.5	11.5	4.2	4.2	7.9	7.9	23.6	23.6
199760	2007/0432	Ketelmeer, Ramsdiep	2.9	2.9	9.4	9.4	10.7	10.7	23.1	23.1
199758	2007/0392	Lek, Culemborg	5.1	5.1	11.3	11.3	15.6	15.6	32.0	32.0
199765	2007/0452	Loosdrechtse Plassen	0.7	0.7	1.6	1.6	1.2	1.2	3.5	3.6
199767	2007/0468	Maas, boven Roermond	0.7	0.7	5.4	5.4	12.4	12.4	18.5	18.6
199768	2007/0476	Maas, t.h.v. Maasbommel	0.5	0.5	3.6	3.6	8.0	8.0	12.2	12.2
199761	2007/0408	Maas,Eijsden	0.3	0.4	4.3	4.3	8.3	8.3	12.8	12.9
199762	2007/0416	Markermeer, Edam	1.3	1.3	3.0	3.0	1.2	1.3	5.6	5.6
199757	2007/0384	Markermeer, Lelystad	1.0	1.0	2.4	2.4	1.5	1.6	4.9	5.0
199770	2007/0492	Prinses Margrietkanaal,Suawoude	0.8	0.8	2.5	2.5	1.9	1.9	5.2	5.2
199752	2007/0344	Rijn, Lobith	1.3	1.3	5.0	5.0	8.4	8.4	14.6	14.7
199754	2007/0360	Sneeker Meer	0.6	0.7	1.4	1.4	1.1	1.1	3.2	3.2
199772	2007/0533	Volkerak	8.7	8.7	7.7	7.7	11.1	11.1	27.5	27.6
199753	2007/0352	Waal, Tiel	2.7	2.8	8.9	8.9	11.4	11.4	23.0	23.0
199756	2007/0376	Zwarte Meer, Zwartsluis	1.3	1.3	3.8	3.8	3.7	3.7	8.8	8.8

Analyseresultaten 2008: TEQ gehalten. Gehaltes in ng/kg product.

Monster nummer		Vangstgebied 2008 Lokatie	WHO-PCDD/F-TEQ [lb] [ng TEQ/kg]		WHO-NO-PCB-TEQ [lb] [ng TEQ/kg]		WHO-MO-PCB-TEQ [lb] [ng TEQ/kg]		WHO-PCDD/F-PCB-TEQ [lb] [ng TEQ/kg]	
Rikilt	IMARES		WHO-PCDD/F-TEQ [lb]	WHO-PCDD/F-TEQ [ng TEQ/kg]	WHO-NO-PCB-TEQ [lb]	WHO-NO-PCB-TEQ [ng TEQ/kg]	WHO-MO-PCB-TEQ [lb]	WHO-MO-PCB-TEQ [ng TEQ/kg]	WHO-PCDD/F-PCB-TEQ [lb]	WHO-PCDD/F-PCB-TEQ [ng TEQ/kg]
217979	2008/0452	IJssel, Deventer	1.1	1.1	3.9	3.9	4.4	4.4	9.4	9.5
217980	2008/0460	Lek, Culemborg	2.6	2.6	7.5	7.5	11.5	11.5	21.7	21.7
217981	2008/0468	Waal, Tiel	1.0	1.0	5.0	5.0	7.2	7.2	13.2	13.2
217982	2008/0476	Haringvliet West	1.6	1.6	3.8	3.8	8.8	8.8	14.3	14.3
217983	2008/0484	Dordste Biesbosch tnv koekplaat	10.4	10.4	15.0	15.0	23.5	23.5	48.8	48.8
217984	2008/0492	Amer HD61-63	2.9	2.9	11.2	11.2	18.5	18.5	32.5	32.5
217985	2008/0500	Rijn, Lobith	1.2	1.3	5.7	5.7	8.7	8.7	15.6	15.6
217986	2008/0508	Volkerak	4.4	4.4	5.6	5.6	7.9	7.9	17.9	17.9
217987	2008/0516	Hollands Diep	4.4	4.5	15.4	15.4	26.0	26.0	45.9	45.9
217988	2008/0524	Maas, Eijsden	0.2	0.3	2.4	2.4	5.5	5.5	8.2	8.3
217989	2008/0532	Ketelmeer, Zuidoostelijk van Keteloog	3.1	3.1	8.3	8.3	10.9	10.9	22.3	22.3
217990	2008/0540	Ketelmeer, Ramsdiep	0.7	0.7	1.9	1.9	2.1	2.1	4.8	4.8
217991	2008/0556	IJsselmeer, Medemblik	1.6	1.6	2.5	2.5	2.2	2.2	6.3	6.3
217992	2008/0564	IJsselmeer, Lemmer	1.0	1.0	2.3	2.3	1.8	1.8	5.1	5.1
217993	2008/0572	Markermeer, Lelystad	0.9	0.9	1.7	1.7	1.3	1.3	3.8	3.9
217994	2008/0653	Markermeer, Edam	1.2	1.2	2.3	2.3	1.0	1.0	4.5	4.5
217995	2008/0661	Noordzeekanaal, thv Zijkanaal C	4.8	4.8	8.2	8.2	12.5	12.5	25.6	25.6
217996	2008/0669	Zoommeer	2.4	2.4	2.8	2.8	2.6	2.6	7.7	7.8
217997	2008/0693	Oosterschelde	0.7	0.8	2.1	2.1	0.8	0.8	3.7	3.7
223835	2008/0446	Jan van Riebeeekhaven, Amsterdam	21.6	21.6	1.6	1.6	7.1	7.1	30.3	30.3
223836	2008/0548	Maas t.h.v. Roermond	0.3	0.4	2.6	2.6	6.2	6.2	9.2	9.2
223837	2008/0677	Hollandse IJssel t.h.v. Gouderak	3.6	3.6	4.7	4.7	11.9	11.9	20.2	20.2

Annex V Analyseresultaten indicator PCB's

Analyseresultaten 2004: Indicator PCB's. Gehaltes in ng/g product.

Monster nummer	Vangstgebied 2004	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180	∑6 ind.PCB's	Vet	
Rikilt	IMARES	Lokatie	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	%	
2004/0184		Aarkanaal, Ter Aar	1	6	9	13	20	36	11	82	4.2
2004/0097		Haringvliet Oost	6	63	120	98	210	460	120	979	17.4
2004/0091		Haringvliet West	2	43	67	75	180	330	110	732	17.3
2004/0083		Hollands-Diep	1	96	160	130	240	490	120	1107	13.2
2004/0164		IJssel, Deventer	3	33	55	53	97	170	61	419	9.2
2004/0136		IJsselmeer, Medemblik	2	5	13	21	40	63	23	146	22.6
2004/0144		Ketelmeer, Ramsdiep	1	11	19	22	40	66	19	156	20.6
2004/0176		Lauwersmeer	<1	1	3	5	12	16	6	39	21.2
2004/0111		Lek, Culemborg	6	91	140	120	240	380	110	967	13.3
2004/0150		Maas, Eijsden	1	26	49	45	150	250	140	616	7.1
2004/0158		Maas, Keizersveer	3	61	120	110	320	600	210	1314	20.7
2004/0236		Maas-Waal kanaal, Malden	<2	30	64	56	170	270	89	623	6.6
2004/0103		Nieuwe-Merwede	12	150	240	160	270	610	110	1392	19.5
2004/0190		Noordhollands kanaal, Akersloot	0	2	3	6	17	27	10	59	9.9
2004/0214		Noordzeekanaal, Kruithaven	5	11	10	16	25	39	12	102	7.9
2004/0202		Prinses Margrietkanaal, Suawoude	<1	1	2	4	9	15	5	33	14.8
2004/0066		Rijn, Lobith	1	44	76	78	160	230	80	591	11.5
2004/0170		Roer, Vlodrop	6	71	130	120	370	550	230	1357	21.1
2004/0208		Twentekanaal, Hengelo	2	21	27	40	56	81	23	210	10.4
2004/0196		Vecht, Ommen	0	1	1	2	3	5	1	11	4.3
2004/0222		Volkerak	4	34	50	67	140	230	85	543	17.1
2004/0072		Waal, Tiel	3	54	86	81	160	260	86	649	11.4
2004/0228		Zoommeer	<1	1	5	13	26	46	16	94	16.5

Analyseresultaten 2005: Indicator PCB's. Gehaltes in ng/g product.

Monster nummer	Vangstgebied 2005		PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180	∑6 ind.PCB's	Vet
Rikilt	IMARES	Lokatie	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	%
154727	2005/0429	Aarkanaal, ter Aar	1	3	4	7	20	22	6	57	6.7
154728	2005/0171	Haringvliet Oost	4	42	85	79	277	351	92	851	10.2
154729	2005/0165	Haringvliet-West	6	38	15	68	280	358	101	797	18.0
154730	2005/0409	IJssel, Deventer	3	27	52	53	200	196	59	536	11.8
154731	2005/0201	Ketelmeer, Ramsdiep	2	15	5	29	93	101	28	244	20.6
154732	2005/0421	Lauwersmeer	< 1	3	1	4	14	15	5	37	23.9
154733	2005/0185	Lek, Culemborg	6	59	55	105	302	350	88	861	16.0
154735	2005/0215	Maas bij Keizersveer	5	44	25	90	367	438	151	1028	18.2
154734	2005/0207	Maas, Eijsden	4	31	72	50	258	260	112	738	10.9
154736	2005/0481	Maas-waal kanaal, Malden	4	31	80	80	258	346	136	854	9.8
154738	2005/0435	NH-Kanaal, Akersloot	1	2	2	2	7	7	2	21	6.9
154737	2005/0177	Nieuwe Merwede	12	127	94	171	468	584	114	1399	21.8
154739	2005/0459	NZ-kanaal, Kruithaven	5	9	3	22	66	75	21	179	12.7
154740	2005/0447	Pr.Margrietkanaal,Suawoude	<1	1	1	6	17	23	6	47	10.3
154741	2005/0415	Roer, Vlodrop	8	102	17	136	484	474	151	1235	20.6
154742	2005/0453	Twentekanaal, Hengelo	2	11	4	23	59	61	16	153	7.0
154743	2005/0441	Vecht, Ommen	1	2	2	3	17	16	5	43	7.5
154744	2005/0467	Volkerak	7	25	18	56	175	207	63	494	14.3
154745	2005/0149	Waal, Tiel	2	23	13	50	194	189	61	482	13.3
154746	2005/0473	Zoommeer	3	3	1	14	48	55	15	124	22.8

Analyseresultaten 2006: Indicator PCB's. Gehaltes in ng/g product.

Monster nummer	Vangstgebied 2006	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180	∑6 ind.PCB's	Vet	
Rikilt	IMARES	Lokatie	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	%	
174999	2006/0716	Amer HD61-HD63	*	83	140	130	239	633	120	1214	13.3
175005	2006/0788	Biesbosch-Gat v.d. Noorderklip	*	36	76	74	205	435	148	899	11.5
175011	2006/0800	Dordtse Biesbosch - t.n.v Koekplaat	*	93	119	132	211	540	134	1097	14.6
175008	2006/0794	Haringvliet - Korendijkse Geul	*	49	67	83	175	400	100	791	15.2
174964	2006/0036	Haringvliet Oost	*	35	52	65	143	273	93	595	10.4
174961	2006/0030	Haringvliet West	*	29	34	47	143	302	100	609	10.8
174958	2006/0022	Hollands-Diep	*	60	116	102	217	518	101	1012	12.7
174984	2006/0086	IJssel, Deventer	*	9	15	16	51	80	37	192	4.5
174973	2006/0058	IJsselmeer, Medemblik	*	4	8	14	26	49	16	103	26.2
174976	2006/0066	Ketelmeer, Ramsdiep	*	6	9	16	32	56	19	123	7.9
174970	2006/0050	Lek, Culemborg	*	33	59	67	127	268	78	565	10.4
174978	2006/0072	Maas, Eijsden	*	10	14	17	49	94	47	213	2.7
174981	2006/0080	Maas, Keizersveer	*	47	84	86	249	513	221	1115	21.0
174996	2006/0271	Maas-Waal kanaal, Malden	*	22	50	51	149	308	93	622	6.7
174967	2006/0042	Nieuwe Merwede	*	80	122	131	204	448	95	950	14.1
175002	2006/0782	Nieuwe Merwede-t.h.v. Ottersluis	*	87	141	119	173	431	77	909	15.9
174952	2006/0008	Rijn, IJbith	*	13	20	29	65	111	37	247	4.2
174986	2006/0205	Roer, Vlodrop	*	89	104	147	356	572	206	1327	20.8
174991	2006/0243	Twentekanaal, Hengelo	*	6	6	14	34	49	20	115	2.5
174989	2006/0231	Vecht, Ommen	*	1	1	3	10	17	7	36	3.4
174994	2006/0257	Volkerak	*	17	22	39	86	195	65	384	9.9
174955	2006/0014	Waal, Tiel	*	18	31	37	93	160	50	352	6.2

* Interferentie

Analyseresultaten 2007: Indicator PCB's. Gehaltes in ng/g product.

Monster nummer	Vangstgebied 2007	PCB 28**	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180	∑6 ind.PCB's	Vet	
Rikilt	IMARES	Lokatie	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	%	
199771	2007/0517	Amer HD61 - HD63	8	60	124	106	270	587	159	1207	19.2
199769	2007/0484	Dordtsche Biesbosch tnv Koekplaat	8	65	114	87	206	515	154	1062	13.2
199766	2007/0460	Gooimeer	<1	1	1	6	9	16	5	31	12.4
199763	2007/0424	IJssel, Deventer	2	14	24	26	74	117	52	282	9.1
199755	2007/0368	IJsselmeer, Lemmer	<1	2	5	10	15	28	10	60	17.6
199759	2007/0400	IJsselmeer, Medemblik	1	3	6	15	19	34	10	73	26.2
199764	2007/0440	Jan van Riebeeckhaven, Amsterdam	<1	38	24	36	60	90	34	245	17.5
199760	2007/0432	Ketelmeer, Zuidoostelijk van Keteloog	3	29	49	54	124	220	68	494	17.9
199758	2007/0392	Lek, Culemborg	6	41	68	72	195	289	132	731	17.8
199765	2007/0452	Loosdrechtse Plassen	1	2	3	5	8	12	4	30	19.3
199767	2007/0468	Maas, boven Roermond	3	20	39	47	182	323	163	731	7.1
199768	2007/0476	Maas, t.h.v. Maasbommel	2	11	19	30	109	180	99	420	7.3
199761	2007/0408	Maas, Eijsden	2	15	27	32	122	204	123	491	8.2
199762	2007/0416	Markermeer, Edam	<1	1	2	5	8	14	5	31	17.7
199757	2007/0384	Markermeer, Lelystad	1	2	3	8	10	20	6	41	14.9
199770	2007/0492	Prinses Margrietkanaal, Suawoude	<1	2	3	7	13	20	9	46	16.5
199752	2007/0344	Rijn, Lobith	1	14	29	32	86	135	55	320	6.6
199754	2007/0360	Sneeker Meer	<1	1	2	4	9	15	5	32	12.2
199772	2007/0533	Volkerak	4	26	39	52	108	199	88	463	20.7
199753	2007/0352	Waal, Tiel	4	30	55	52	139	208	72	507	14.7
199756	2007/0376	Zwarte Meer, Zwartsluis	1	7	9	17	34	63	14	128	15.4

** Data GCxGC-TOFMS

Analyseresultaten 2008: Indicator PCB's. Gehaltes in ng/g product.

Monster nummer	Vangstgebied 2008	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180	∑6 ind.PCB's	Vet	
Rikilt	IMARES	Lokatie	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	%	
217979	2008/0452	IJssel, Deventer	1	11	20	19	43	63	27	164	9.3
217980	2008/0460	Lek, Culemborg	2	26	48	57	94	183	61	415	14.5
217981	2008/0468	Waal, Tiel	1	15	32	32	66	122	32	268	7.0
217982	2008/0476	Haringvliet West	2	21	28	42	97	224	69	442	8.4
217983	2008/0484	Dordste Biesbosch tnv koekplaat	6	109	170	125	202	459	123	1069	14.5
217984	2008/0492	Amer HD61-63	4	55	95	96	176	354	102	786	15.9
217985	2008/0500	Rijn, Lobith	1	12	27	35	73	125	44	283	9.2
217986	2008/0508	Volkerak	2	16	23	38	64	141	47	295	14.2
217987	2008/0516	Hollands Diep	6	75	132	139	259	567	149	1187	19.7
217988	2008/0524	Maas, Eijsden	1	11	16	22	57	108	53	245	5.2
217989	2008/0532	Ketelmeer, Zuidoostelijk van Keteloog	3	25	53	53	118	201	73	473	22.7
217990	2008/0540	Ketelmeer, Ramsdiep	1	3	5	9	18	33	11	71	7.5
217991	2008/0556	IJsselmeer, Medemblik	1	3	7	12	19	41	14	84	20.1
217992	2008/0564	IJsselmeer, Lemmer	1	2	4	8	14	28	8	57	14.1
217993	2008/0572	Markermeer, Lelystad	1	2	3	6	11	19	7	42	11.1
217994	2008/0653	Markermeer, Edam	<1	1	2	5	9	14	6	32	15.3
217995	2008/0661	Noordzeekanaal, thv Zijkanaal C	6	32	34	55	86	139	47	345	14.5
217996	2008/0669	Zoommeer	<1	2	4	11	21	41	14	82	11.5
217997	2008/0693	Oosterschelde	<1	1	2	4	7	15	3	27	8.2
223835	2008/0446	Jan van Riebeeckhaven, Amsterdam	6	34	19	34	43	84	25	212	7.6
223836	2008/0548	Maas t.h.v. Roermond	1	6	12	24	60	115	51	245	3.2
223837	2008/0677	Hollandse IJssel t.h.v. Gouderak	6	34	55	68	75	179	43	393	8.6

Annex VI Analyseresultaten organochloorpesticides

Analyseresultaten 2004: HCH, HCB, HCBd en DDT. Gehaltes in ng/g product.

Monster nummer Rikilt	IMARES Vangstgebied 2004 Lokatie	α -HCH ng/g	β -HCH ng/g	γ -HCH ng/g	δ -HCH ng/g	HCB ng/g	HCBd ng/g	p,p'-DDT ng/g	p,p'-DDE ng/g	o,p'-DDT ng/g	p,p'-TDE ng/g	Som DDT	Vet %
2004/0184	Aarkanaal, Ter Aar	0.4	0.7	1.2	nb	1.7	< 0.07	< 0.4	22	nb	7	29	4.2
2004/0097	Haringvliet Oost	1.2	5.7	4.6	nb	18	1.8	nb	61	nb	21	82	17.4
2004/0091	Haringvliet West	1.1	4.1	3.7	nb	9.1	1	2.4	47	nb	27	76	17.3
2004/0083	Hollands-Diep	1.2	3.4	2.1	nb	30	6	7.5	61	nb	24	93	13.2
2004/0164	IJssel, Deventer	1.1	1.6	1.5	nb	19	8.4	9	41	nb	11	61	9.2
2004/0136	IJsselmeer, Medemblik	0.6	3.1	3	nb	1.5	< 0.1	0.9	21	nb	6.8	29	22.6
2004/0144	Ketelmeer, Ramsdiep	0.6	2.9	3	nb	4.5	0.5	2	21	nb	15	38	20.6
2004/0176	Lauwersmeer	0.5	2.2	2.2	nb	4.4	0.08	nb	19	nb	11	30	21.2
2004/0111	Lek, Culemborg	0.9	4	3.2	nb	37	6.7	17	74	nb	24	115	13.3
2004/0150	Maas, Eijsden	0.09	< 0.4	3	nb	5.6	1.8	nb	21	nb	4.5	26	7.1
2004/0158	Maas, Keizersveer	0.5	1.3	5.6	nb	14	1.4	2.2	50	nb	20	72	20.7
2004/0236	Maas-Waal kanaal, Malden	0.2	0.6	4.2	nb	8.2	< 0.3	7.4	39	nb	9.2	56	6.6
2004/0103	Nieuwe-Merwede	1	6.2	3.7	nb	36	7.9	nb	94	nb	32	126	19.5
2004/0190	Noordhollands kanaal, Akersloot	0.1	< 0.6	1.2	nb	3	< 0.05	1.4	19	nb	3.8	24	9.9
2004/0214	Noordzeekanaal, Kruithaven	6.5	4.1	1.7	nb	3.8	0.3	< 0.9	18	nb	12	31	7.9
2004/0202	Prinses Margrietkanaal, Suawoude	0.3	< 0.8	0.9	nb	1.2	< 0.07	< 1.2	9.6	nb	4.4	15	14.8
2004/0066	Rijn, Lobith	1.2	2.9	1.9	nb	28	15	15	60	nb	21	96	11.5
2004/0170	Roer, Vlodrop	0.1	< 1.2	7.5	nb	13	< 0.5	nb	57	nb	16	73	21.1
2004/0208	Twentekanaal, Hengelo	58	47	51	nb	9.9	< 0.1	1.2	41	nb	5.9	48	10.4
2004/0196	Vecht, Ommen	0.1	< 0.3	0.3	nb	0.5	< 0.03	< 0.5	10	nb	3.9	14	4.3
2004/0222	Volkerak	0.5	2.8	2.9	nb	6.7	< 0.4	7.7	68	nb	21	97	17.1
2004/0072	Waal, Tiel	0.7	3.7	2.2	nb	27	7.6	nb	58	nb	18	76	11.4
2004/0228	Zoommeer	0.4	2	2	nb	2	< 0.1	3.7	43	nb	7.3	54	16.5

Analyseresultaten 2005: HCH, HCB, HCBd en DDT. Gehaltes in ng/g product.

Monster nummer	Vangstgebied 2005		α -HCH	β -HCH	γ -HCH	δ -HCH	HCB	HCBd	p,p'-DDT	p,p'-DDE	o,p'-DDT	p,p'-TDE	Som DDT	Vet %
Rikilt	IMARES	Lokatie	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g		
154727	2005/0429	Aarkanaal, ter Aar	0.7	19	6.4	8.4	1.9	nb	2.8	20.4	<0.4	7.6	31	6.7
154728	2005/0171	Haringvliet Oost	<2	17.5	<5	<5	7.5	nb	<2	55.1	<2	20.8	76	10.2
154729	2005/0165	Haringvliet-West	<0.4	<1	6.1	<1	5.1	nb	1.5	54.4	2.1	24.1	82	18.0
154730	2005/0409	IJssel, Deventer	<2	15.9	<5	<5	22.8	nb	5.6	49.6	<2	18	73	11.8
154731	2005/0201	Ketelmeer, Ramsdiep	<0.8	14.7	2.1	<2	4.9	nb	1.5	45.5	2.6	14.2	64	20.6
154732	2005/0421	Lauwersmeer	<0.8	<2	<2	<2	2.5	nb	<0.8	15.7	2.9	7.9	27	23.9
154733	2005/0185	Lek, Culemborg	<2	4.4	<5	<5	22.5	nb	6.6	70.8	3	24	104	16.0
154735	2005/0215	Maas bij Keizersveer	<0.4	<1	3	<1	9.1	nb	2	45.1	2.8	19.1	69	18.2
154734	2005/0207	Maas, Eijsden	<2	12.6	5.1	<5	7.9	nb	<2	22.6	<2	10.3	33	10.9
154736	2005/0481	Maas-waal kanaal, Malden	<2	2.2	<5	<5	5.1	nb	<2	40.7	<2	19.5	60	9.8
154738	2005/0435	NH-Kanaal, Akersloot	<0.8	9.4	<2	<2	<0.8	nb	2.1	13.9	<0.8	8.1	24	6.9
154737	2005/0177	Nieuwe Merwede	<0.4	2.9	1	<1	32.7	nb	8.1	93.5	4.2	37.9	144	21.8
154739	2005/0459	NZ-kanaal, Kruithaven	2.2	<2	<2	<2	5.9	nb	2.7	35.2	3.9	34	76	12.7
154740	2005/0447	Pr.Margrietkanaal,Suawoude	<0.8	11.7	<2	<2	0.9	nb	1.8	10	2.7	5.4	20	10.3
154741	2005/0415	Roer, Vlodrop	<0.4	<1	5.7	<2	12.5	nb	12.3	46.8	4.4	22.8	86	20.6
154742	2005/0453	Twentekanaal, Hengelo	34.9	29	27.5	192	6.1	nb	0.4	28.8	1.7	5.9	37	7.0
154743	2005/0441	Vecht, Ommen	<0.4	9.5	6.4	<1	2.3	nb	0.7	15.8	<0.4	4.8	21	7.5
154744	2005/0467	Volkerak	<2	<5	<5	<5	3.1	nb	2.8	62.4	3.3	20.9	89	14.3
154745	2005/0149	Waal, Tiel	<2	<5	<5	<5	14.3	nb	5.6	50.1	4.9	22.5	83	13.3
154746	2005/0473	Zoommeer	<2	<5	<5	<5	2	nb	3.5	54.5	3.8	12.7	75	22.8

Analyseresultaten 2006: HCH, HCB, HCBd en DDT. Gehaltes in ng/g product.

Monster nummer	Vangstgebied 2006		α -HCH	β -HCH	γ -HCH	δ -HCH	HCB	HCBd	p,p'-DDT	p,p'-DDE	o,p'-DDT	p,p'-TDE	Som DDT	Vet %
Rikilt	IMARES	Lokatie	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g		
174999	2006/0716	Amer HD61-HD63	<2	16.3	<5	<5	17.6	nb	6.1	65.1	<2	27.6	99	13.3
175005	2006/0788	Biesbosch-Gat v.d. Noorderklip	<2	<5	<5	<5	8.9	nb	<2	38.3	<2	22.5	61	11.5
175011	2006/0800	Dordtse Biesbosch - t.n.v Koekplaa	<0.8	11.9	<2	<2	16.8	nb	2.1	73.7	<0.8	49.2	125	14.6
175008	2006/0794	Haringvliet - Korendijkse Geul	<2	5.9	<5	<5	10.1	nb	4.1	52.9	<2	34.3	91	15.2
174964	2006/0036	Haringvliet Oost	<2	9.3	8.2	<5	8.4	nb	2.4	48.1	<2	28.4	79	10.4
174961	2006/0030	Haringvliet West	<2	7.9	<5	<5	6.3	nb	<2	37.6	<2	19.3	57	10.8
174958	2006/0022	Hollands-Diep	<2	12.1	<5	<5	18.8	nb	8.7	66.6	<2	28.8	104	12.7
174984	2006/0086	IJssel, Deventer	<2	<5	<5	<5	11.8	nb	3.3	27.6	<2	12	43	4.5
174973	2006/0058	IJsselmeer, Medemblik	<0.8	8.6	2.8	<2	1.7	nb	<0.8	11.7	<0.8	16.2	28	26.2
174976	2006/0066	Ketelmeer, Ramsdiep	<0.8	5.7	<2	<2	2.3	nb	1.5	25.2	<0.8	10.4	37	7.9
174970	2006/0050	Lek, Culemborg	<2	6.5	<5	<5	16.6	nb	4.3	46.3	<2	18	69	10.4
174978	2006/0072	Maas, Eijsden	<0.8	3.1	3.3	<2	5.1	nb	1.2	12.5	<0.8	5.6	19	2.7
174981	2006/0080	Maas, Keizersveer	<2	7.3	<5	<5	10.3	nb	3.3	39.7	<2	19.6	63	21.0
174996	2006/0271	Maas-Waal kanaal, Malden	<0.8	4.7	<2	<2	6	nb	4.6	29.5	<0.8	13.1	47	6.7
174967	2006/0042	Nieuwe Merwede	<2	6.7	<5	<5	19	nb	5.7	58.6	<2	25.9	90	14.1
175002	2006/0782	Nieuwe Merwede-t.h.v. Ottersluis	<2	9.7	<5	<5	31.2	nb	10.2	65.3	<2	31.4	107	15.9
174952	2006/0008	Rijn, lobith	<2	6.6	<5	<5	11.4	nb	9	36.4	<2	47.5	93	4.2
174986	2006/0205	Roer, Vlodrop	<2	7.8	<5	<5	10.4	nb	19.1	57.3	<2	30.4	107	20.8
174991	2006/0243	Twentekanaal, Hengelo	31.1	50	13.4	199.3	3.9	nb	<2	23.8	<2	6.3	30	2.5
174989	2006/0231	Vecht, Ommen	<0.2	4.4	0.6	<0.5	1.4	nb	1.4	12.2	<0.2	5.5	19	3.4
174994	2006/0257	Volkerak	<2	<5	<5	<5	2	nb	<2	40.7	<2	13	54	9.9
174955	2006/0014	Waal, Tiel	<2	5.3	<5	<5	17.4	nb	6.8	39.4	<2	20	66	6.2

Analyseresultaten 2007: HCH, HCB, HCBd en DDT. Gehaltes in ng/g product.

Monster nummer	Vangstgebied 2007		α -HCH	β -HCH	γ -HCH	δ -HCH	HCB	HCBd	p,p'-DDT	p,p'-DDE	o,p'-DDT	p,p'-TDE	Som DDT	Vet %
Rikilt	IMARES	Lokatie	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g		
199771	2007/0517	Amer HD61 - HD63	<0.4	<0.4	<3	nb	10.1	<5	6	55	<0.4	22	83	19.2
199769	2007/0484	Dordtsche Biesbosch trnv Koekplaat	<0.4	<0.4	<3	nb	9.4	<5	<1.3	50	<0.4	32	82	13.2
199766	2007/0460	Gooimeer	<0.4	<0.4	<3	nb	0.6	<5	<1.3	8	<0.4	2	11	12.4
199763	2007/0424	IJssel, Deventer	<0.4	<0.4	<3	nb	7.9	<5	<1.3	24	<0.4	7	31	9.1
199755	2007/0368	IJsselmeer, Lemmer	<0.4	<0.4	<3	nb	0.8	<5	<1.3	11	<0.4	3	14	17.6
199759	2007/0400	IJsselmeer, Medemblik	<0.4	<0.4	<3	nb	1.4	<5	<1.3	16	<0.4	4	20	26.2
199764	2007/0440	Jan van Riebeeckhaven, Amsterdam	<0.4	11	11	nb	6.6	<5	54	56	<0.4	<0.2	110	17.5
199760	2007/0432	Ketelmeer, Zuidoostelijk van Keteloog	<0.4	<0.4	<3	nb	9.7	<5	3	40	<0.4	13	56	17.9
199758	2007/0392	Lek, Culemborg	<0.4	2	<3	nb	14.6	<5	8	58	<0.4	19	84	17.8
199765	2007/0452	Loosdrechtse Plassen	<0.4	<0.4	<3	nb	0.9	<5	2	18	<0.4	16	36	19.3
199767	2007/0468	Maas, boven Roermond	<0.4	<0.4	<3	nb	2.8	<5	3	21	<0.4	6	30	7.1
199768	2007/0476	Maas, t.h.v. Maasbommel	<0.4	<0.4	<3	nb	2.5	<5	<1.3	14	<0.4	4	19	7.3
199761	2007/0408	Maas, Eijsden	<0.4	<0.4	<3	nb	2.2	<5	<1.3	12	<0.4	4	16	8.2
199762	2007/0416	Markermeer, Edam	<0.4	<0.4	<3	nb	0.7	<5	<1.3	7	<0.4	4	11	17.7
199757	2007/0384	Markermeer, Lelystad	<0.4	<0.4	<3	nb	0.7	<5	<1.3	9	<0.4	4	13	14.9
199770	2007/0492	Prinses Margrietkanaal, Suawoude	<0.4	<0.4	<3	nb	<0.2	<5	<1.3	11	<0.4	6	17	16.5
199752	2007/0344	Rijn, Lobith	<0.4	<0.4	<3	nb	7.5	<5	9	35	1	10	55	6.6
199754	2007/0360	Sneeker Meer	<0.4	<0.4	<3	nb	0.4	<5	<1.3	8	<0.4	3	11	12.2
199772	2007/0533	Volkerak	<0.4	<0.4	<3	nb	2.3	<5	<1.3	48	<0.4	14	61	20.7
199753	2007/0352	Waal, Tiel	<0.4	<0.4	<3	nb	12.6	<5	<1.3	39	<0.4	16	55	14.7
199756	2007/0376	Zwarte Meer, Zwartsluis	<0.4	<0.4	<3	nb	1.8	<5	2	30	<0.4	7	40	15.4

Analyseresultaten 2008: HCH, HCB, HCBd en DDT. Gehaltes in ng/g product.

Monster nummer	Vangstgebied 2008		α -HCH	β -HCH	γ -HCH	δ -HCH	HCB	HCBd	p,p'-DDT	p,p'-DDE	o,p'-DDT	p,p'-TDE	Som DDT	Vet %
Rikilt	IMARES	Lokatie	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g		
217979	2008/0452	IJssel, Deventer	<1	2.0	1.0	<1	11.5	<4	5.4	21.8	<1	7	34	9.3
217980	2008/0460	Lek, Culemborg	<1	2.4	1.7	<1	16.7	<4	9.8	50.8	1.1	15	77	14.5
217981	2008/0468	Waal, Tiel	<1	<2	<2	<2	10.7	<10	10.1	35.8	<1	11	57	7.0
217982	2008/0476	Haringvliet West	<1	<2	<2	<1	2.8	<5	1.3	25.7	<1	12	39	8.4
217983	2008/0484	Dordste Biesbosch tnv koekplaat	<1	1.9	<1	<1	15.0	<4	4.1	62.9	<1	39	106	14.5
217984	2008/0492	Amer HD61-63	<1	1.0	<1	<1	7.2	<4	5.3	43.0	<1	18	67	15.9
217985	2008/0500	Rijn, Lobith	<1	<2	<1	<1	12.0	<4	11.4	36.2	1.0	12	61	9.2
217986	2008/0508	Volkerak	<1	1.1	1.1	<1	1.9	<4	4.4	43.4	<1	12	60	14.2
217987	2008/0516	Hollands Diep	<1	3.1	1.8	<1	12.5	2.1	6.4	95.6	<1	29	131	19.7
217988	2008/0524	Maas, Eijsden	<2	<2	<2	<2	2.6	<10	2.1	11.6	<1	3	17	5.2
217989	2008/0532	Ketelmeer, Zuidoostelijk van Keteloog	1.5	3.9	1.8	<1	17.2	<2	3.8	53.7	<1	18	76	22.7
217990	2008/0540	Ketelmeer, Ramsdiep	<1	<2	<2	<2	1.3	<5	1.6	17.8	<1	4	24	7.5
217991	2008/0556	IJsselmeer, Medemblik	<1	1.6	1.2	<1	1.6	<2	<1	15.0	<1	5	20	20.1
217992	2008/0564	IJsselmeer, Lemmer	<1	1.1	<1	<1	1.1	<4	<1	11.5	<1	3	15	14.1
217993	2008/0572	Markermeer, Lelystad	<1	1.3	<1	<1	<1	<4	<1	7.8	<1	3	11	11.1
217994	2008/0653	Markermeer, Edam	<1	<1	<1	<1	<1	<4	<1	6.5	<1	4	10	15.3
217995	2008/0661	Noordzeekanaal, thv Zijkanaal C	1.6	2.2	1.1	<1	32.8	<4	2.2	84.5	<1	61	148	14.5
217996	2008/0669	Zoommeer	<1	<1	<1	<1	<1	<4	2.1	33.0	<1	5	40	11.5
217997	2008/0693	Oosterschelde	<1	<2	<2	<1	<1	<5	<1	7.7	<1	2	9	8.2
223835	2008/0446	Jan van Riebeeckhaven, Amsterdam	7.7	0.5	<1	7.9	3.8	<1	1.1	38.0	<1	*	39	7.6
223836	2008/0548	Maas t.h.v. Roermond	<1	<1	<1	<1	1.9	<1	<1	14.0	<1	*	14	3.2
223837	2008/0677	Hollandse IJssel t.h.v. Gouderak	<1	<1	<1	<1	9	<1	<1	49	<1	*	49	8.6

* Interferentie

Annex VII Analyseresultaten organochloorpesticides 2

Analyseresultaten 2004: Pentachloorbenzeen. Gehalte in ng/g product.

Monster nummer	Vangstgebied 2004	Pentachloorbenzeen	Vet
Rikilt	IMARES Lokatie	ng/g	%
2004/0184	Aarkanaal, Ter Aar	0.3	4.2
2004/0097	Haringvliet Oost	1.4	17.4
2004/0091	Haringvliet West	< 1.2	17.3
2004/0083	Hollands-Diep	3.1	13.2
2004/0164	IJssel, Deventer	1.8	9.2
2004/0136	IJsselmeer, Medemblik	< 0.3	22.6
2004/0144	Ketelmeer, Ramsdiep	0.5	20.6
2004/0176	Lauwersmeer	0.3	21.2
2004/0111	Lek, Culemborg	1.8	13.3
2004/0150	Maas, Eijsden	< 0.9	7.1
2004/0158	Maas, Keizersveer	< 1.3	20.7
2004/0236	Maas-waal kanaal, Malden	< 0.9	6.6
2004/0103	Nieuwe Merwede	3.2	19.5
2004/0190	NH-Kanaal, Akersloot	0.4	9.9
2004/0214	Noordzeekanaal, Kruithaven	2.1	7.9
2004/0202	Prinses Margrietkanaal, Suawoude	0.2	14.8
2004/0066	Rijn, Lobith	3.3	11.5
2004/0170	Roer, Vlodrop	< 1.3	21.1
2004/0208	Twentekanaal, Hengelo	2.0	10.4
2004/0196	Vecht, Ommen	0.1	4.3
2004/0222	Volkerak	< 1.1	17.1
2004/0072	Waal, Tiel	2.4	11.4
2004/0228	Zoommeer	< 0.4	16.5

Analyseresultaten 2005: Aldrin, endrin, chloordaan, endosulfan (sulfaat), metoxychlor, heptachloor en heptachloor epoxide. Gehaltes in ng/g product.

Monster nummer		Vangstgebied 2005	Aldrin	Endrin	α -Chloordaan	γ -Chloordaan	α -Endosulfan	β -Endosulfan	Endosulfan-SO ₄	Methoxychlor	Heptachloor	Heptachloorepoxide (b)	Vet %
Rikilt	IMARES	Lokatie	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	%
154727	2005/0429	Aarkanaal, Ter Aar	12.1	<5	1.4	1.7	<2	10	6.1	<0.4	<0.4	0.5	6.7
154728	2005/0171	Haringvliet Oost	<10	<25	<2	<2	<10	<10	<10	<2	<2	<2	10.2
154729	2005/0165	Haringvliet West	<2	<5	0.6	0.9	<2	<2	<2	<0.4	<0.4	2	18.0
154730	2005/0409	IJssel, Deventer	<10	<25	<2	<2	<10	67.8	<10	<2	<2	<2	11.8
154731	2005/0201	Ketelmeer, Ramsdiep	<4	<10	<0.8	<0.8	<4	<4	<4	<0.8	<0.8	1	20.6
154732	2005/0421	Lauwersmeer	<4	<10	<0.8	<0.8	29.1	<4	<4	<0.8	<0.8	<0.8	23.9
154733	2005/0185	Lek, Culemborg	<10	<25	<2	<2	<10	<10	<10	<2	<2	<2	16.0
154735	2005/0215	Maas bij Keizersveer	<2	<5	1.1	0.6	<2	<2	9.5	<0.4	<0.4	3.1	18.2
154734	2005/0207	Maas, Eijsden	<10	<25	<2	<2	<10	<10	48.7	<2	<2	2.3	10.9
154736	2005/0481	Maas-waal kanaal, Malden	<10	<25	<2	<2	<10	<10	14.3	<2	<2	<2	9.8
154738	2005/0435	NH-Kanaal, Akersloot	<4	<10	<0.8	<0.8	<4	<4	<4	0.8	0.9	<0.8	6.9
154737	2005/0177	Nieuwe Merwede	<2	<5	1.2	0.5	<2	17.1	<2	<0.4	<0.4	1.2	21.8
154739	2005/0459	Noordzeekanaal, Kruithaven	<4	<10	1.7	0.8	<4	<4	<4	<0.8	<0.8	<0.8	12.7
154740	2005/0447	Prinses Margrietkanaal, Suawoude	<4	<10	<0.8	<0.8	<4	<4	<4	<0.8	<0.8	<0.8	10.3
154741	2005/0415	Roer, Vlodrop	<2	<5	1.7	0.4	<2	<2	16.5	<0.4	<0.4	2.5	20.6
154742	2005/0453	Twentekanaal, Hengelo	<2	<5	<0.4	0.1	<2	<2	106.8	<0.4	<0.4	<0.4	7.0
154743	2005/0441	Vecht, Ommen	3.8	<5	<0.4	0.2	<2	<2	<2	<0.4	<0.4	<0.4	7.5
154744	2005/0467	Volkerak	<10	<25	<2	<2	<10	<10	<10	<2	<2	3.7	14.3
154745	2005/0149	Waal, Tiel	<10	<25	<2	<2	<10	<10	<10	<2	<2	<2	13.3
154746	2005/0473	Zoommeer	<10	<25	<2	<2	<10	<10	<10	<2	<2	4.8	22.8

Analyseresultaten 2006: Aldrin, endrin, chloordaan, endosulfan (sulfaat), metoxychlor, heptachloor, heptachloor epoxide en endrin-keton. Gehaltes in ng/g product.

Monster nummer	Vangstgebied 2006	Aldrin	Endrin	α -Chloordaan	γ -Chloordaan	α -Endosulfan	β -Endosulfan	Endosulfan-SO ₄	Methoxychlor	Heptachloor	Heptachloorepoxide (b)	Endrin-keton	Vet %
Rikilt	IMARES Lokatie	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	
174999	2006/0716 Amer HD61 - HD63	<10	<25	<2	<2	<10	<10	<10	<2	<2	<5	<2	13.3
175005	2006/0788 Biesbosch-Gat v.d. Noorderklip	<10	<25	<2	<2	<10	<10	12.9	<2	<2	<5	<2	11.5
175011	2006/0800 Dordste Biesbosch tnv koekplaat	<4	<10	<0.8	<0.8	<4	<4	<4	<0.8	<0.8	<2	<0.8	14.6
175008	2006/0794 Haringvliet - Korendijkse Geul	<10	<25	<2	<2	<10	<10	<10	<2	<2	<5	<2	15.2
174964	2006/0036 Haringvliet Oost	<10	<25	<2	<2	<10	<10	<10	<2	<2	<5	<2	10.4
174961	2006/0030 Haringvliet West	<10	<25	<2	<2	<10	<10	<10	<2	<2	<5	<2	10.8
174958	2006/0022 Hollands-Diep	<10	<25	<2	<2	<10	<10	<10	<2	<2	<5	<2	12.7
174984	2006/0086 IJssel, Deventer	<10	<25	<2	<2	<10	<10	<10	<2	<2	<5	<2	4.5
174973	2006/0058 IJsselmeer, Medemblik	<4	<10	<0.8	<0.8	<4	<4	<4	<0.8	<0.8	<2	<0.8	26.2
174976	2006/0066 Ketelmeer, Ramsdiep	<4	<10	<0.8	<0.8	<4	<4	<4	<0.8	<0.8	<2	<0.8	7.9
174970	2006/0050 Lek, Culemborg	<10	<25	<2	<2	<10	<10	<10	<2	<2	<5	<2	10.4
174978	2006/0072 Maas, Eijsden	<4	<10	<0.8	<0.8	<4	<4	9.7	<0.8	<0.8	<2	<0.8	2.7
174981	2006/0080 Maas, Keizersveer	<10	<25	<2	<2	<10	<10	32.2	<2	<2	<5	<2	21.0
174996	2006/0271 Maas-waal kanaal, Malden	<4	<10	<0.8	<0.8	<4	<4	<4	<0.8	<0.8	<2	<0.8	6.7
174967	2006/0042 Nieuwe Merwede	<10	<25	<2	<2	<10	<10	<10	<2	<2	<5	<2	14.1
175002	2006/0782 Nieuwe Merwede-t.h.v. Ottersluis	<10	<25	<2	<2	<10	<10	<10	<2	<2	<5	<2	15.9
174952	2006/0008 Rijn, Lobith	<10	<25	<2	<2	<10	<10	<10	<2	<2	<5	<2	4.2
174986	2006/0205 Roer, Vlodrop	<10	<25	<2	<2	<10	<10	<10	<2	<2	<5	<2	20.8
174991	2006/0243 Twentekanaal, Hengelo	<10	<25	<2	<2	<10	<10	<10	<2	<2	<5	<2	2.5
174989	2006/0231 Vecht, Ommen	<1	<2.5	0.2	<0.2	<1	<1	<1	<0.2	<0.2	<0.5	<0.2	3.4
174994	2006/0257 Volkerak	<10	<25	<2	<2	<10	<10	<10	<2	<2	<5	<2	9.9
174955	2006/0014 Waal, Tiel	<10	<25	<2	<2	<10	<10	<10	<2	<2	<5	<2	6.2

Analyseresultaten 2007: TDE, DDE, pentachloorbenzeen, TCPM, TCPMe, toxafeen 26, 32, 50 en 62. Gehaltes in ng/g product.

Monster nummer	Vangstgebied 2007	o,p'-TDE	o,p'-DDE	pentachloorbenzeen	TCPM	TCPMe	Toxaphene 26	Toxaphene 32	Toxaphene 50	Toxaphene 62	Vet %	
Rikilt	IMARES	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g		
199771	2007/0517	Amer HD61 - HD63	<0.2	<0.1	<1	11	6	<3	<4	<3	<6	19.2
199769	2007/0484	Dordste Biesbosch tnv koekplaat	1	<0.1	<1	21	10	<3	<4	<3	<6	13.2
199766	2007/0460	Gooimeer	<0.2	<0.1	<1	<0.2	<0.4	<3	<4	<3	<6	12.4
199763	2007/0424	IJssel, Deventer	<0.2	<0.1	<1	6	2	<3	<4	<3	<6	9.1
199755	2007/0368	IJsselmeer, Lemmer	<0.2	<0.1	<1	5	0	<3	<4	<3	<6	17.6
199759	2007/0400	IJsselmeer, Medemblik	<0.2	<0.1	<1	6	1	<3	<4	<3	<6	26.2
199764	2007/0440	Jan van Riebeeckhaven, Amsterdam	<0.2	1	46	10	6	<3	<4	<3	<6	17.5
199760	2007/0432	Ketelmeer, Zuidoostelijk van Keteloog	<0.2	<0.1	1	13	3	<3	<4	<3	<6	17.9
199758	2007/0392	Lek, Culemborg	1	<0.1	2	26	5	<3	<4	<3	<6	17.8
199765	2007/0452	Loosdrechtse Plassen	<0.2	<0.1	<1	<0.2	<0.4	<3	<4	<3	<6	19.3
199767	2007/0468	Maas, boven Roermond	0	<0.1	<1	0	<0.4	<3	<4	<3	<6	7.1
199768	2007/0476	Maas, t.h.v. Maasbommel	<0.2	<0.1	<1	<0.2	<0.4	<3	<4	<3	<6	7.3
199761	2007/0408	Maas, Eijsden	1	<0.1	<1	0	<0.4	<3	<4	<3	<6	8.2
199762	2007/0416	Markermeer, Edam	<0.2	<0.1	<1	1	<0.4	<3	<4	<3	<6	17.7
199757	2007/0384	Markermeer, Lelystad	<0.2	<0.1	<1	3	0	<3	<4	<3	<6	14.9
199770	2007/0492	Prinses Margrietkanaal, Suawoude	<0.2	<0.1	<1	1	<0.4	<3	<4	<3	<6	16.5
199752	2007/0344	Rijn, Lobith	<0.2	<0.1	<1	7	2	<3	<4	<3	<6	6.6
199754	2007/0360	Sneeker Meer	<0.2	<0.1	<1	1	<0.4	<3	<4	<3	<6	12.2
199772	2007/0533	Volkerak	<0.2	<0.1	<1	13	5	<3	<4	<3	<6	20.7
199753	2007/0352	Waal, Tiel	<0.2	<0.1	1	9	3	<3	<4	<3	<6	14.7
199756	2007/0376	Zwarte Meer, Zwartsluis	<0.2	<0.1	<1	2	1	<3	<4	<3	<6	15.4

Analyseresultaten 2008: Aldrin, dieldrin, chloordaan, endosulfan (sulfaat) metoxychlor, heptachloor, heptachloor-epoxide, TDE, DDE, pentachloorbenzeen, TCPM, TCPMe, toxafeen 26, 32, 50 en 62. Gehaltes in ng/g product.

Monster nummer Rikilt	IMARES	Vangstgebied 2008 lokatie	Aldrin ng/g	Dieldrin ng/g	Endrin ng/g	α -Chloordaan ng/g	γ -Chloordaan ng/g	α -Endosulfan ng/g	β -Endosulfan ng/g	Endosulfan-SO4 ng/g	Methoxychlor ng/g	Heptachloor ng/g	Heptachloorepoxide (b) ng/g
217984	2008/0492	Amer HD61 - HD63	<1	<2	<2	<1	<1	<10	<10	<20	<1	<1	1.7
217983	2008/0484	Dordste Biesbosch tnv koekplaat	<1	<2	<2	<2	<1	<10	<10	<20	<1	<1	1.1
217982	2008/0476	Haringvliet West	<2	<4	<4	<2	<1	<20	<10	<20	<1	<2	<2
217987	2008/0516	Hollands-Diep	<1	13.6	<2	<1	<1	<5	<5	<10	<1	<1	<1
217979	2008/0452	IJssel, Deventer	<1	<4	<4	<2	<1	<10	<10	<20	<1	<2	<2
217992	2008/0564	IJsselmeer, Lemmer	<1	5.2	<2	<2	<1	<10	<10	<20	<1	<1	1.1
217991	2008/0556	IJsselmeer, Medemblik	<1	4.7	<2	<1	<1	<5	<5	<10	<1	<1	<1
217989	2008/0532	Ketelmeer Zuidoostelijk van Keteloog	<1	8.0	<2	<1	<1	<4	<4	<10	1.3	<1	<1
217990	2008/0540	Ketelmeer, Ramsdiep	<2	<4	<4	<4	<2	<20	<20	<25	<1	<2	<2
217980	2008/0460	Lek, Culemborg	<1	<2	<2	<2	<1	<10	<10	<20	<1	<1	<1
217988	2008/0524	Maas, Eijsden	<2	<5	<5	<4	<2	<20	<20	<40	<1	<2	<4
217994	2008/0653	Markermeer, Edam	<1	2.7	<2	<1	<1	<10	<10	<20	<1	<1	<1
217993	2008/0572	Markermeer, Lelystad	<1	2.7	<4	<2	<1	<10	<10	<20	<1	<1	<2
217995	2008/0661	Noordzeekanaal, thv Zijkanaal C	<1	10.7	<2	2.2	<1	<10	<10	<20	<1	<1	<1
217997	2008/0693	Oosterschelde	<2	<4	<4	<2	<2	<20	<20	<20	<1	<2	<2
217985	2008/0500	Rijn, Lobith	<1	<4	<4	<2	<1	<10	<10	<20	<1	<2	<2
217986	2008/0508	Volkerak	<1	21.5	<2	<2	<1	<10	<10	<20	<1	<1	2.4
217981	2008/0468	Waal, Tiel	<2	4.3	<4	<4	<2	<20	<20	<25	<1	<2	<2
217996	2008/0669	Zoommeer	<1	12.5	<4	<2	<1	<10	<10	<20	<1	<1	2.7
223835	2008/0446	Jan van Riebeeckhaven, Amsterdam	<1	11	<2	<1	<1	<4	<4	<10	<1	<1	<1
223836	2008/0548	Maas, thv Roermond	<1	<1	<2	<1	<1	<4	<4	<10	<1	<1	<1
223837	2008/0677	Hollandse IJssel t.h.v. Gouderak	9.6	1601	276	<1	<1	<4	<4	<10	<1	<1	<1

Monster nummer Rikilt	IMARES	Vangstgebied 2008 lokatie	o,p'-TDE ng/g	o,p'-DDE ng/g	Pentachloorbenzeen ng/g	TCP-OH ng/g	TCP-Me ng/g	Toxaphene 26 ng/g	Toxaphene 32 ng/g	Toxaphene 50 ng/g	Toxaphene 62 ng/g	Vet %
217984	2008/0492	Amer HD61 - HD63	2.8	<1	<1	13.0	3.9	<4	<5	<4	<10	15.9
217983	2008/0484	Dordste Biesbosch tnv koekplaat	1.8	1.7	1.8	40.2	7.3	<4	<5	<4	<10	14.5
217982	2008/0476	Haringvliet West	2.3	<1	<1	15.5	2.9	<5	<10	<5	<20	8.4
217987	2008/0516	Hollands-Diep	1.6	<1	1.1	41.3	8.9	<4	<4	<2	<10	19.7
217979	2008/0452	IJssel, Deventer	<1	<1	1.0	6.7	<1	<5	<10	<4	<20	9.3
217992	2008/0564	IJsselmeer, Lemmer	<1	<1	<1	6.1	1.1	<4	<5	<4	<10	14.1
217991	2008/0556	IJsselmeer, Medemblik	<1	<1	<1	7.5	1.3	<2	<4	<2	<10	20.1
217989	2008/0532	Ketelmeer Zuidoostelijk van Keteloog	1.2	<1	1.4	25.5	5.7	<2	<4	<2	<5	22.7
217990	2008/0540	Ketelmeer, Ramsdiep	<1	<1	<1	2.2	<2	<10	<10	<5	<20	7.5
217980	2008/0460	Lek, Culemborg	<1	<1	1.4	19.9	3.3	<4	<5	<4	<10	14.5
217988	2008/0524	Maas, Eijsden	<1	<1	<1	<2	<2	<10	<20	<10	<25	5.2
217994	2008/0653	Markermeer, Edam	<1	<1	<1	2.0	<1	<4	<5	<4	<10	15.3
217993	2008/0572	Markermeer, Lelystad	<1	<1	<1	3.4	<1	<4	<10	<4	<20	11.1
217995	2008/0661	Noordzeekanaal, thv Zijkanaal C	30.5	<1	53.5	4.2	1.1	<4	<5	<4	<10	14.5
217997	2008/0693	Oosterschelde	<1	<1	<1	<2	<2	<5	<10	<5	<20	8.2
217985	2008/0500	Rijn, Lobith	1.0	<1	<1	9.3	2.1	<5	<10	<5	<20	9.2
217986	2008/0508	Volkerak	2.0	<1	<1	17.6	2.5	<4	<5	<4	<10	14.2
217981	2008/0468	Waal, Tiel	2.3	<1	<1	9.4	<2	<10	<10	<10	<20	7.0
217996	2008/0669	Zoommeer	<1	<1	<1	5.3	<1	<4	<10	<4	<10	11.5
223835	2008/0446	Jan van Riebeeckhaven, Amsterdam	nb	<1	4	0.5	1.4	nb	nb	nb	nb	7.6
223836	2008/0548	Maas, thv Roermond	nb	<1	0.1	<1	<1	nb	nb	nb	nb	3.2
223837	2008/0677	Hollandse IJssel t.h.v. Gouderak	nb	<1	1.2	<1	11	nb	nb	nb	nb	8.6

Annex VIII Analyseresultaten zware metalen

Analyseresultaten 2007: Kwik, cadmium, lood, arseen, seleen en zink (drie lengtecategorieën).

Gehaltes in mg/kg product.

Rikilt nr			Locatie 2007	Kwik [mg/kg]		
VIS <30 CM	VIS 30-40 CM	VIS >40 CM		VIS <30 CM	VIS 30-40 CM	VIS >40 CM
199787	199771	199808	Amer HD61 - HD63	0.110	0.110	0.130
199785	199769	199806	Dordtsche Biesbosch tnv Koekplaat	0.170	0.210	0.290
199784	199766	199803	Gooimeer	0.130	0.130	0.180
199783	199763	199800	IJssel, Deventer	0.150	0.160	0.120
199775	199755	199792	IJsselmeer, Lemmer	0.180	0.200	0.260
199779	199759	199796	IJsselmeer, Medemblik	0.120	0.130	0.170
	199764	199801	Jan van Riebeeckhaven, Amsterdam		0.200	0.270
199780	199760	199797	Ketelmeer, Zuidoostelijk van Keteloog	0.200	0.210	0.200
199778	199758	199795	Lek, Culemborg	0.230	0.270	0.300
	199765	199802	Loosdrechtse Plassen		0.059	0.061
	199767	199804	Maas, boven Roermond		0.110	0.110
	199768	199805	Maas, t.h.v. Maasbommel		0.100	0.130
199781	199761	199798	Maas, Eijsden	0.064	0.063	0.080
199782	199762	199799	Markermeer, Edam	0.110	0.180	0.230
199777	199757	199794	Markermeer, Lelystad	0.150	0.200	0.240
199786	199770	199807	Prinses Margrietkanaal, Suawoude	0.120	0.110	0.110
199773	199752	199789	Rijn, Lobith	0.190	0.210	0.230
199774	199754	199791	Sneeker Meer	0.120	0.100	0.110
199788	199772	199809	Volkerak	0.150	0.150	0.200
	199753	199790	Waal, Tiel		0.150	0.130
199776	199756	199793	Zwarte Meer, Zwartsluis	0.120	0.140	0.260

Rikilt nr			Locatie 2007	Cadmium [mg/kg]		
VIS <30 CM	VIS 30-40 CM	VIS >40 CM		VIS <30 CM	VIS 30-40 CM	VIS >40 CM
199787	199771	199808	Amer HD61 - HD63	0.006	<0.005	0.006
199785	199769	199806	Dordtsche Biesbosch tnv Koekplaat	<0.005	0.007	<0.005
199784	199766	199803	Gooimeer	<0.005	<0.005	<0.005
199783	199763	199800	IJssel, Deventer	<0.005	<0.005	<0.005
199775	199755	199792	IJsselmeer, Lemmer	<0.005	<0.005	<0.005
199779	199759	199796	IJsselmeer, Medemblik	<0.005	<0.005	<0.005
	199764	199801	Jan van Riebeeckhaven, Amsterdam		<0.005	<0.005
199780	199760	199797	Ketelmeer, Zuidoostelijk van Keteloog	<0.005	<0.005	<0.005
199778	199758	199795	Lek, Culemborg	<0.005	<0.005	<0.005
	199765	199802	Loosdrechtse Plassen		<0.005	<0.005
	199767	199804	Maas, boven Roermond		0.011	0.006
	199768	199805	Maas, t.h.v. Maasbommel		0.036	0.016
199781	199761	199798	Maas, Eijsden	0.086	0.041	<0.005
199782	199762	199799	Markermeer, Edam	<0.005	<0.005	<0.005
199777	199757	199794	Markermeer, Lelystad	<0.005	<0.005	<0.005
199786	199770	199807	Prinses Margrietkanaal, Suawoude	<0.005	<0.005	<0.005
199773	199752	199789	Rijn, Lobith	<0.005	0.009	0.005
199774	199754	199791	Sneeker Meer	<0.005	0.015	<0.005
199788	199772	199809	Volkerak	<0.005	<0.005	<0.005
	199753	199790	Waal, Tiel		<0.005	<0.005
199776	199756	199793	Zwarte Meer, Zwartsluis	<0.005	<0.005	<0.005

Rikilt nr			Locatie 2007	Lood [mg/kg]		
VIS <30 CM	VIS 30-40 CM	VIS >40 CM		VIS <30 CM	VIS 30-40 CM	VIS >40 CM
199787	199771	199808	Amer HD61 - HD63	<0.05	<0.05	<0.05
199785	199769	199806	Dordtsche Biesbosch tnv Koekplaat	<0.05	<0.05	<0.05
199784	199766	199803	Gooimeer	<0.05	<0.05	<0.05
199783	199763	199800	IJssel, Deventer	<0.05	<0.05	<0.05
199775	199755	199792	IJsselmeer, Lemmer	<0.05	<0.05	<0.05
199779	199759	199796	IJsselmeer, Medemblik	<0.05	<0.05	<0.05
	199764	199801	Jan van Riebeeckhaven, Amsterdam		<0.05	<0.05
199780	199760	199797	Ketelmeer, Zuidoostelijk van Keteloog	<0.05	<0.05	<0.05
199778	199758	199795	Lek, Culemborg	<0.05	<0.05	<0.05
	199765	199802	Loosdrechtse Plassen		<0.05	<0.05
	199767	199804	Maas, boven Roermond		<0.05	<0.05
	199768	199805	Maas, t.h.v. Maasbommel		<0.05	<0.05
199781	199761	199798	Maas, Eijsden	<0.05	<0.05	<0.05
199782	199762	199799	Markermeer, Edam	<0.05	<0.05	<0.05
199777	199757	199794	Markermeer, Lelystad	<0.05	<0.05	<0.05
199786	199770	199807	Prinses Margrietkanaal, Suawoude	<0.05	<0.05	<0.05
199773	199752	199789	Rijn, Lobith	<0.05	<0.05	<0.05
199774	199754	199791	Sneeker Meer	<0.05	<0.05	<0.05
199788	199772	199809	Volkerak	<0.05	<0.05	<0.05
	199753	199790	Waal, Tiel		<0.05	<0.05
199776	199756	199793	Zwarte Meer, Zwartsluis	<0.05	<0.05	<0.05

Rikilt nr			Locatie 2007	Arseen [mg/kg]		
VIS <30 CM	VIS 30-40 CM	VIS >40 CM		VIS <30 CM	VIS 30-40 CM	VIS >40 CM
199787	199771	199808	Amer HD61 - HD63	0.11	0.14	0.32
199785	199769	199806	Dordtsche Biesbosch tnv Koekplaat	<0.1	<0.1	0.2
199784	199766	199803	Gooimeer	<0.1	<0.1	<0.1
199783	199763	199800	IJssel, Deventer	<0.1	<0.1	0.12
199775	199755	199792	IJsselmeer, Lemmer	<0.1	<0.1	<0.1
199779	199759	199796	IJsselmeer, Medemblik	<0.1	<0.1	<0.1
	199764	199801	Jan van Riebeeckhaven, Amsterdam		0.15	0.26
199780	199760	199797	Ketelmeer, Zuidoostelijk van Keteloog	<0.1	0.18	0.44
199778	199758	199795	Lek, Culemborg	<0.1	0.13	0.25
	199765	199802	Loosdrechtse Plassen		<0.1	<0.1
	199767	199804	Maas, boven Roermond		<0.1	0.25
	199768	199805	Maas, t.h.v. Maasbommel		<0.1	0.15
199781	199761	199798	Maas, Eijsden	<0.1	<0.1	0.2
199782	199762	199799	Markermeer, Edam	<0.1	<0.1	<0.1
199777	199757	199794	Markermeer, Lelystad	<0.1	<0.1	<0.1
199786	199770	199807	Prinses Margrietkanaal, Suawoude	<0.1	<0.1	<0.1
199773	199752	199789	Rijn, Lobith	<0.1	<0.1	0.17
199774	199754	199791	Sneeker Meer	<0.1	<0.1	<0.1
199788	199772	199809	Volkerak	0.2	<0.1	0.11
	199753	199790	Waal, Tiel		0.24	0.62
199776	199756	199793	Zwarte Meer, Zwartsluis	<0.1	<0.1	<0.1

Rikilt nr			Locatie 2007	Seleen [mg/kg]		
VIS <30 CM	VIS 30-40 CM	VIS >40 CM		VIS <30 CM	VIS 30-40 CM	VIS >40 CM
199787	199771	199808	Amer HD61 - HD63	0.37	0.3	0.22
199785	199769	199806	Dordtsche Biesbosch tnv Koekplaat	0.31	0.41	0.3
199784	199766	199803	Gooimeer	<0.2	<0.2	<0.2
199783	199763	199800	IJssel, Deventer	0.34	0.27	0.23
199775	199755	199792	IJsselmeer, Lemmer	0.21	0.22	0.21
199779	199759	199796	IJsselmeer, Medemblik	<0.2	0.25	0.23
	199764	199801	Jan van Riebeeckhaven, Amsterdam		0.34	0.37
199780	199760	199797	Ketelmeer, Zuidoostelijk van Keteloog	0.31	0.27	0.23
199778	199758	199795	Lek, Culemborg	0.28	0.23	0.29
	199765	199802	Loosdrechtse Plassen		<0.2	<0.2
	199767	199804	Maas, boven Roermond		0.39	0.38
	199768	199805	Maas, t.h.v. Maasbommel		0.35	0.26
199781	199761	199798	Maas, Eijsden	0.5	0.41	0.35
199782	199762	199799	Markermeer, Edam	0.26	0.22	0.3
199777	199757	199794	Markermeer, Lelystad	0.24	<0.2	0.23
199786	199770	199807	Prinses Margrietkanaal, Suawoude	<0.2	0.33	<0.2
199773	199752	199789	Rijn, Lobith	0.38	0.35	0.38
199774	199754	199791	Sneeker Meer	<0.2	<0.2	<0.2
199788	199772	199809	Volkerak	<0.2	0.2	<0.2
	199753	199790	Waal, Tiel		0.27	0.34
199776	199756	199793	Zwarte Meer, Zwartsluis	<0.2	<0.2	<0.2

Rikilt nr			Locatie 2007	Zink [mg/kg]		
VIS <30 CM	VIS 30-40 CM	VIS >40 CM		VIS <30 CM	VIS 30-40 CM	VIS >40 CM
199787	199771	199808	Amer HD61 - HD63	13	12	13
199785	199769	199806	Dordtsche Biesbosch tnv Koekplaat	15	13	18
199784	199766	199803	Gooimeer	13	12	14
199783	199763	199800	IJssel, Deventer	12	14	16
199775	199755	199792	IJsselmeer, Lemmer	11	14	17
199779	199759	199796	IJsselmeer, Medemblik	12	15	16
	199764	199801	Jan van Riebeeckhaven, Amsterdam		16	13
199780	199760	199797	Ketelmeer, Zuidoostelijk van Keteloog	12	15	13
199778	199758	199795	Lek, Culemborg	12	15	16
	199765	199802	Loosdrechtse Plassen		17	14
	199767	199804	Maas, boven Roermond		14	15
	199768	199805	Maas, t.h.v. Maasbommel		14	16
199781	199761	199798	Maas, Eijsden	11	14	17
199782	199762	199799	Markermeer, Edam	15	15	16
199777	199757	199794	Markermeer, Lelystad	11	15	15
199786	199770	199807	Prinses Margrietkanaal, Suawoude	14	13	13
199773	199752	199789	Rijn, Lobith	13	18	17
199774	199754	199791	Sneeker Meer	12	16	15
199788	199772	199809	Volkerak	15	15	19
	199753	199790	Waal, Tiel		14	18
199776	199756	199793	Zwarte Meer, Zwartsluis	13	15	14

Annex IX Analyseresultaten kwikgehaltes

Analyseresultaten 2004-2008: Gehaltes kwik in drie lengteklasse rode aal (<30 cm, 30-40 cm en >40 cm). Gehaltes in mg/kg product.

Locaties 2004-2008	2004 - Kwik [mg/kg]			2005 - Kwik [mg/kg]			2006 - Kwik [mg/kg]	2007 - Kwik [mg/kg]			2008 - Kwik [mg/kg]		
	<30 CM	30-40 CM	>40 CM	<30 CM	30-40 CM	>40 CM	30-40 CM	<30 CM	30-40 CM	>40 CM	<30 CM	30-40 CM	>40 CM
Aarkanaal, Ter Aar	0.06	0.08	0.13	0.06		0.06							
Amer HD61-HD63							0.03						
Biesbosch-Gat v.d. Noorderklip							0.04	0.11	0.11	0.13	0.11	0.11	0.11
Dordtse Biesbosch - t.n.v Koekplaat							0.05	0.17	0.21	0.29	0.17	0.18	0.20
Gooimeer								0.13	0.13	0.18			
Haringvliet - Korendijkse Geul							0.04						
Haringvliet Oost	0.22	0.22	0.34	0.16		0.36	0.08						
Haringvliet West	0.13	0.18	0.27	0.10		0.37	0.04				0.14	0.15	0.24
Hollands-Diep	0.16	0.16	0.17	0.16		0.13	0.02				0.13	0.19	0.17
Hollandse IJssel - t.h.v. Gouderak												0.13	0.14
IJssel, Deventer	0.15	0.15	0.23	0.12		0.15	0.05	0.15	0.16	0.12	0.15	0.16	0.22
IJsselmeer, Lemmer								0.18	0.20	0.26	0.16	0.22	0.28
IJsselmeer, Medemblik	0.11	0.12	0.18	0.05		0.15	0.05	0.12	0.13	0.17	0.13	0.14	0.21
Jan van Riebeeckhaven, Amsterdam									0.20	0.27		0.15	0.22
Ketelmeer, Ramsdiep	0.12	0.11	0.19	0.09		0.11	0.04				0.10	0.11	0.14
Ketelmeer, Zuidoostelijk van Keteloog								0.20	0.21	0.20	0.16	0.18	0.25
Lauwersmeer	0.06	0.08	0.20	0.06		0.14							
Lek, Culemborg	0.29	0.24	0.26	0.26		0.29	0.09	0.23	0.27	0.30	0.20	0.30	0.34
Loosdrechtse Plassen									0.06	0.06			
Maas, Eijsden		0.10	0.12	0.05		0.08	0.03	0.06	0.06	0.08	0.09	0.09	0.10
Maas, Keizersveer	0.07	0.08	0.12	0.07		0.11	0.02						
Maas, Roermond									0.11	0.11	0.11	0.11	0.09
Maas, t.h.v. Maasbommel									0.10	0.13			
Maas-Waal Kanaal, Malden		0.13	0.11			0.14	0.03						
Markermeer, Edam								0.11	0.18	0.23	0.11	0.13	0.20
Markermeer, Lelystad								0.15	0.20	0.24	0.18	0.17	0.20
NH-Kanaal Akersloot	0.11	0.11	0.12	0.07		0.09							
Nieuwe Merwede-t.h.v. Ottersluis							0.03						
Nieuwe-Merwede	0.18	0.16	0.16	0.10		0.13	0.04						
Noordzeekanaal, thv Zijkanaal-C											0.10	0.09	0.09
NZ-Kanaal Kruithaven		0.05	0.15	0.03		0.09							
Oosterschelde											0.06	0.09	0.09
Pr. Margrietkanaal Suawoude	0.07	0.07	0.07	0.06		0.07		0.12	0.11	0.11			
Rijn, Lobith	0.11	0.15	0.18	0.11		0.14	0.06	0.19	0.21	0.23	0.17	0.14	0.20
Roer, Vlodorp		0.14	0.14			0.13	0.04						
Sneeker Meer								0.12	0.10	0.11			
Twentekanaal, Hengelo		0.15	0.21				0.05						
Twentekanaal, IJmuiden						0.14							
Vecht, Ommen	0.11	0.12	0.15	0.20		0.16	0.04						
Volkerak	0.18	0.17	0.21	0.12	0.11	0.21	0.06	0.15	0.15	0.20	0.13	0.17	0.24
Waal, Tiel	0.13	0.14	0.15	0.09	0.12	0.12	0.07		0.15	0.13	0.15	0.15	0.17
Zoommeer	0.13	0.11	0.15	0.14	0.12	0.16		0.12	0.14	0.26	0.18	0.18	0.17

Annex X Analyseresultaten gebromeerde vlamvertragers

Analyseresultaten 2004: PBDE's gehaltes in ng/g product.

Monster nummer	Vangstgebied 2004	PBDE 28	PBDE 47	PBDE 49	PBDE 66	PBDE 71	PBDE 75	PBDE 77	PBDE 85
Rikilt	IMARES	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g
1406	Haringvliet-Oost	0.6	20	2.2	<0.8	<0.1	<0.1	0.1	<0.04
1097	Haringvliet-West	0.1	5.8	0.4	0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1
1408	Hollands-Diep	0.7	36	5.2	<0.1	<0.1	0.2	<0.1	<0.1
1101	IJssel lake, Medemblik	0.4	6.8	0.8	0.2	<0.1	<0.6	<0.1	<0.1
1420	IJssel, Deventer	<1.9	17	<1.0	<0.1	<0.1	0.2	<0.1	<0.1
1422	Ketel lake	0.2	<15	<1.2	<0.1	<0.1	<0.6	<0.1	<0.1
1410	Maas, Eijsden	<1.9	<4.5	<0.6	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1
1095	Maas, Keizersveer	0.3	16	0.9	<0.1	<0.1	<0.6	<0.1	<0.1
1093	Nieuwe Merwede	1.7	81	12	<0.1	<0.1	0.6	0.5	<0.1
1414	Noord-Hollands kanaal, Akersloot	<0.08	0.4	<0.02	<0.07	<0.07	<0.07	<0.08	<0.03
1416	Pr. Margrietkanaal, Suawoude	<0.08	< 7.4	<0.03	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.03
1099	Rijn, Lobith	0.2	21	<1.0	0.1	<0.1	0.2	<0.1	<0.1
1412	Roer, Vlodrop	0.3	26	<1.5	<0.1	<0.1	0.2	<0.1	<0.1
1418	Waal, Tiel	0.4	43	3.8	<0.1	2.1	0.9	<0.1	<0.1

Monster nummer	Vangstgebied 2004	PBDE 99	PBDE 100	PBDE 119	PBDE 138	PBDE 183	PBDE 190	PBDE 209
Rikilt	IMARES	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g
1406	Haringvliet-Oost	1.4	8.1	0.1	0.2	0.2	<0.1	<0.7
1097	Haringvliet-West	<0.6	3.7	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<1.0
1408	Hollands-Diep	<1.3	24	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.4
1101	IJssel lake, Medemblik	0.9	1.7	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.6
1420	IJssel, Deventer	<1.0	7.3	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.6
1422	Ketel lake	<0.7	4.8	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.5
1410	Maas, Eijsden	<0.2	2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.5
1095	Maas, Keizersveer	<0.6	8.5	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.6
1093	Nieuwe Merwede	<3.2	61	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.4
1414	Noord-Hollands kanaal, Akersloot	0.2	0.1	<0.07	<0.07	0.09	<0.07	<0.5
1416	Pr. Margrietkanaal, Suawoude	< 7.3	< 1.6	<0.08	1	0.1	<0.08	<4.5
1099	Rijn, Lobith	<1.7	7.6	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.7
1412	Roer, Vlodrop	<1.7	11	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.5
1418	Waal, Tiel	<2.6	22	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.5

Analyseresultaten 2008: PBDE's gehaltes in pg/g product.

Monster nummer		Vangstgebied 2008	PBDE 17	PBDE 28	PBDE 47	PBDE 49	PBDE 66	PBDE 71	PBDE 75	PBDE 77	PBDE 85	PBDE 99	PBDE 100	PBDE 119
Rikilt	IMARES	Lokatie	[pg/g]	[pg/g]	[pg/g]	[pg/g]	[pg/g]	[pg/g]	[pg/g]	[pg/g]	[pg/g]	[pg/g]	[pg/g]	[pg/g]
217979	2008/0452	IJssel, Deventer	24	45	22557	1101	189	46	16	35	25	1484	9885	49
217980	2008/0460	Lek, Culemborg	66	99	31247	2227	292	93	31	89	66	1880	15098	75
217981	2008/0468	Waal, Tiel	20	31	21031	1004	168	58	21	28	19	734	14266	44
217982	2008/0476	Haringvliet West	66	105	15492	1445	191	152	<10	44	27	692	7628	42
217983	2008/0484	Dordste Biesbosch tnv koekplaat	73	67	13776	1345	206	96	33	88	60	516	10298	87
217984	2008/0492	Amer HD61-63	103	126	46509	4747	443	191	72	185	69	1213	27814	157
217985	2008/0500	Rijn, Lobith	28	37	21559	982	208	63	24	33	27	2292	12630	45
217986	2008/0508	Volkerak	53	59	6496	562	149	20	20	42	16	346	2106	55
217987	2008/0516	Hollands Diep	141	254	56570	5619	395	246	45	223	127	1249	31098	183
217988	2008/0524	Maas, Eijsden	13	17	5216	263	84	76	28	<10	<10	184	2916	51
217989	2008/0532	Ketelmeer, Zuidoostelijk van Keteloog	70	187	31022	1865	312	73	31	76	48	1118	12058	92
217990	2008/0540	Ketelmeer, Ramsdiep	<10	25	4446	269	37	<10	<10	11	<10	183	1665	17
217991	2008/0556	IJsselmeer, Medemblik	63	101	5815	464	110	28	28	46	36	526	1376	56
217992	2008/0564	IJsselmeer, Lemmer	33	54	5364	345	74	23	21	33	22	384	1195	42
217993	2008/0572	Markermeer, Lelystad	25	24	1098	100	33	13	16	20	16	67	380	26
217994	2008/0653	Markermeer, Edam	18	22	542	63	33	<10	20	19	11	60	198	30
217995	2008/0661	Noordzeekanaal, thv Zijkanaal C	49	49	6344	475	149	50	20	43	17	471	2268	64
217996	2008/0669	Zoommeer	<10	13	1253	107	24	<10	<10	<10	<10	78	423	50
217997	2008/0693	Oosterschelde	17	12	320	92	13	<10	11	<10	<10	<50	179	14
223835	2008/0446	Jan van Riebeekhaven, Amsterdam	23	<10	2199	89	15	<10	<10	53	20	<50	1278	27
223836	2008/0548	Maas t.h.v. Roermond	<10	13	3874	196	52	<10	26	13	<10	66	2639	56
223837	2008/0677	Hollandse IJssel t.h.v. Gouderak	61	89	10757	1086	117	15	17	112	91	415	8544	83

Monster nummer		Vangstgebied 2008	PBDE 138	PBDE 153	PBDE 154	PBDE 183	PBDE 190	PBDE 203	PBDE 205	PBDE 206	PBDE 207	PBDE 208	PBDE 209
Rikilt	IMARES	Lokatie	[pg/g]	[pg/g]	[pg/g]	[pg/g]	[pg/g]	[pg/g]	[pg/g]	[pg/g]	[pg/g]	[pg/g]	[pg/g]
217979	2008/0452	IJssel, Deventer	<10	1160	1040	39	<25	<100	<100	<100	<100	<100	<400
217980	2008/0460	Lek, Culemborg	<10	1510	1342	65	<25	<100	<100	<100	<100	<100	<400
217981	2008/0468	Waal, Tiel	<10	942	856	29	<25	<100	<100	<100	<100	<100	<400
217982	2008/0476	Haringvliet West	<10	799	1071	<25	<25	<100	<100	<100	<100	<100	<400
217983	2008/0484	Dordste Biesbosch tnv koekplaat	<10	969	1459	77	<25	<100	<100	<100	<100	<100	<400
217984	2008/0492	Amer HD61-63	<10	2038	2621	94	<25	<100	<100	<100	<100	<100	<400
217985	2008/0500	Rijn, Lobith	<10	1436	999	50	<25	<100	<100	<100	<100	<100	<400
217986	2008/0508	Volkerak	<10	955	506	<25	<25	<100	<100	<100	<100	<100	<400
217987	2008/0516	Hollands Diep	<10	2426	3764	77	<25	<100	<100	<100	<100	<100	<400
217988	2008/0524	Maas, Eijsden	<10	242	285	<25	<25	<100	<100	<100	<100	<100	<400
217989	2008/0532	Ketelmeer, Zuidoostelijk van Keteloog	<10	1379	1454	49	<25	<100	<100	<100	<100	<100	467
217990	2008/0540	Ketelmeer, Ramsdiep	<10	217	245	<25	<25	<100	<100	<100	<100	<100	<400
217991	2008/0556	IJsselmeer, Medemblik	<10	358	494	49	<25	<100	<100	<100	<100	<100	<400
217992	2008/0564	IJsselmeer, Lemmer	<10	256	360	<25	<25	<100	<100	<100	<100	<100	976
217993	2008/0572	Markermeer, Lelystad	20	86	131	<25	<25	<100	<100	<100	<100	<100	488
217994	2008/0653	Markermeer, Edam	<10	63	85	<25	<25	<100	<100	<100	<100	<100	<400
217995	2008/0661	Noordzeekanaal, thv Zijkanaal C	<10	477	615	32	<25	<100	<100	<100	<100	<100	<400
217996	2008/0669	Zoommeer	<10	317	92	<25	<25	<100	<100	<100	<100	<100	<400
217997	2008/0693	Oosterschelde	<10	42	63	<25	<25	<100	<100	<100	<100	<100	<400
223835	2008/0446	Jan van Riebeekhaven, Amsterdam	<10	144	361	<25	<25	<100	<100	<100	<100	<100	<400
223836	2008/0548	Maas t.h.v. Roermond	<10	240	225	<25	<25	<100	<100	<100	<100	<100	<400
223837	2008/0677	Hollandse IJssel t.h.v. Gouderak	<10	822	1416	56	<25	<100	<100	<100	<100	<100	<400

Annex XI TEF waarden dioxines – WHO 1998

Component	TEF 1998
2,3,7,8-TCDF	0,1
1,2,3,7,8-PeCDF	0,05
2,3,4,7,8-PeCDF	0,5
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0,1
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0,1
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,1
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0,1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0,01
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0,01
OCDF	0,0001
2,3,7,8-TCDD	1,0
1,2,3,7,8-PeCDD	1,0
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0,1
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0,1
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0,1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0,01
OCDD	0,0001
PCB81	0,0001
PCB77	0,0001
PCB126	0,1
PCB169	0,01
PCB123	0,0001
PCB118	0,0001
PCB114	0,0005
PCB105	0,0001
PCB167	0,00001
PCB156	0,0005
PCB157	0,0005
PCB189	0,0001

TEF waarden polycyclische aromatische koolwaterstoffen

PAK	TEF
acenaftyleen	0.010
acenaften	0.001
fenantreen	0.001
fluorantheen	0.010
pyreen	0.001
benz[a]anthraceen	0.100
chryseen	0.010
benzo[b]fluorantheen	0.100
benzo[k]fluorantheen	0.100
benzo[a]pyreen	1.000
indeno[123cd]pyreen	0.100
dibenzo[ah]anthraceen	1.000

Annex XII Tussentijdse rapportages

In de periode 2004-2008 zijn schieraalstudies en normoverschrijdende gehalten uit het monitoringsprogramma ook tussentijds gerapporteerd. Het betreft de volgende rapporten:

- Rapport paling (februari 2007) – Onderzoek naar dioxines, dioxine-achtige PCB's en indicator-PCB's in paling uit Nederlandse binnenwateren. Dit RIKILT rapport (25) beschrijft de gehalten dioxines, dioxine-achtige PCB's en indicator PCB's in rode aal, met name uit de grote rivieren. De alen werden verdeeld in 3 lengteklassen, <30 cm, 30-40 cm en >40 cm. In de bemonsterde aal werd in 74% van de 62 monsters een gehalte aan dioxines en dioxine-achtige PCB's (totaal-TEQ) gemeten boven de EU-norm van 12 pg TEQ/g product. Aangetoond werd ook de relatie tussen het gehalte aan dioxines en dioxineachtige PCB's in aal en het vetgehalte van aal, en daarmee ook de grootte van de vis. Echter in de bemonsterde gebieden bleken zelfs vissen met een lengte kleiner dan 30 cm zeer regelmatig te hoge totaal-TEQ gehalten te bevatten. De gehalten aan dioxines, dioxine-achtige PCB's en indicator PCB's in alen met een lengte van 30-40 cm zijn ook in dit meerjarenrapport opgenomen en voor trendanalyses. De resultaten uit de overige twee lengteklassen zijn niet in dit rapport beschreven.
- Briefrapport schieraal (februari 2008) – Dioxines en dioxine-achtige PCB's in schieraal. Deze rapportage betreft de verontreiniging in schieraal uit het Haringvliet welke in het najaar 2006 werd bevestigd. Deze vis, die in principe uit het gehele stroomgebied van de Rijn en de Maas afkomstig kan zijn overschreed in 38 van de 40 alen (95%) de totaal-TEQ norm voor dioxines en dl-PCB's van 12 pg TEQ/g product. Omdat deze tussentijdse rapportage alleen de gehalten aan dioxines en dioxine-achtige PCB's in schieralen beschrijft en slechts een éénmalige bemonstering. Deze tussentijdse rapportage schieraal is als annex 13 aan dit rapport toegevoegd.
- Briefrapport rode aal (februari 2008) – Dioxines en dioxine-achtige PCB's in palingen uit Nederlandse binnenwateren. Deze tussentijdse rapportage is geschreven naar aanleiding van het grote aantal aalmonsters dat in 2007 normoverschrijdend was. Deze gegevens zijn afkomstig uit het monitoringsprogramma en ook als zodanig in dit meerjarenrapport opgenomen. De tussentijdse rapportage is opgenomen in annex 14.
- Rapport paling en snoekbaars (augustus 2005) – Verontreiniging in aal en snoekbaars: monitorprogramma ten behoeve van de Nederlandse sportvisserij 2004. Dit rapport (21) beschrijft de gehalten dioxines, dioxine-achtige PCB's en indicator PCB's in aal en snoekbaars uit de Nederlandse binnenwateren. De gehalten aan dioxines, dioxine-achtige PCB's en indicator PCB's in alen met een lengte van 30-40 cm zijn ook in dit meerjarenrapport opgenomen en voor trendanalyses.

Annex XIII Brieffrapport schieraal - februari 2008

Dioxines en dioxine-achtige PCB's in schieraal

Binnen het project “Monitoring contaminanten in Nederlandse vis en visserijproducten” worden alen op verschillende locaties in Nederland bemonsterd. De aal uit het benedenrivieren gebied, waaronder het Haringvliet, zoals bemonsterd in dit programma, bevat hoge gehalten totaal TEQ. De totaal TEQ-gehalten waren in zowel kleine, middelgrote als grote aal (ver) boven de norm van 12 pg TEQ/g aal (zie rapport 2006).

In het najaar wordt in het benedenrivieren gebied schieraal bevestigd. Deze vis, die in principe uit het hele stroomgebied van Rijn en Maas kan komen is nog niet eerder bemonsterd. Er is dan ook geen informatie over de TEQ-gehalten in deze trekkende aal.

Daarom heeft het RIKILT in samenwerking met IMARES 40 individuele schieralen onderzocht. De gemeten gehalten worden kort in deze rapportage besproken.

- **Werkwijze:**

De alen werden gevangen door een beroepsvisser, in overleg met IMARES, in het Haringvliet in september en november 2006 met behulp van fuikenvisserij, de standaard methode om trekkende aal te vangen. Er is gekozen voor twee perioden, aangezien wordt aangenomen dat aal uit het benedenrivieren gebied eerder in het Haringvliet aankomt dan aal van verder gelegen gebieden. Op deze manier is geprobeerd eventueel onderscheid tussen “vroeg, dus van dichtbij afkomstig” en “late, dus van ver afkomstig” aal te kunnen maken. Ook zijn in beide periodes grote en kleine schieralen (20 mannetjes en 20 vrouwtjes, 10 van elk in elke periode) bemonsterd. De visser heeft de schieraal verzameld tot hij het gewenste aantal had verzameld (1 oktober en 1 december).

- **Resultaten:**

Slechts twee van de alen voldeden aan de EU-norm voor de som van dioxines en dioxine-achtige PCB's, zijnde 12 pg TEQ/g vis. Dit waren beide mannetjes (kleiner dan vrouwelijke schieraal). De rest toonde totaal TEQ-gehalten (dioxines en dioxine-achtige PCB's) variërend tussen 26 en 95 pg TEQ/g vis op basis van de TEFs uit 1997, conform de EU-richtlijn (Tabel 1). Het gemiddelde over alle vissen bedroeg 55 pg TEQ/g aal. De EU-norm voor aal van 12 pg TEQ/g product wordt met een factor 2 tot 8 overschreden.

De Warenwetnorm voor indicator PCB's en vooral die voor PCB 153 (500 ng/g aal) werd in de helft van de monsters overschreden (Tabel 1). In vergelijking met de resultaten die begin 2007 zijn gerapporteerd, ligt het gemiddelde gehalte nu iets hoger dan het toen gemeten gemiddelde in de hoogste lengteklasse (48 pg TEQ/g vis, range 7-75 pg TEQ/g vis). Ook het hoogste gehalte ligt nu nog iets hoger. Dit kan deels verklaard worden doordat in het eerdere onderzoek alleen mengmonsters van meerdere alen zijn geanalyseerd.

Er is geen verschil tussen de twee groepen aal (vroeg en laat). De enige uitschieters zijn de twee mannetjes met een erg laag TEQ gehalte.

- Discussie:

De visserij was gericht op schieraal, trekkend uit het hele waterstroomgebied naar de zee voor de paai. Het is opvallend dat vrijwel alle aalen een hoge TEQ waarde hadden, vergelijkbaar met aal opgegroeid in het benedenrivieren gebied. Omdat de trek van schieraal sterk gecorreleerd is met fluxen in de waterafvoer; bij een sterk toenemende afvoer zakt de aal op de stroom de rivier af, is de waterafvoer in het betreffende tijdvak bekeken. In beide visperiodes trad een piek in de afvoer van water op, met ook een erg grote piek in de periode tussen de monsternames. Dit suggereert dat trekaal aanwezig was. Ook is het niet waarschijnlijk dat alle lokale schieraal nog tijdens de tweede vangstperiode in het Haringvliet verbleef; de grote waterafvoerpiek ervoor zou moeten leiden tot een massale trekbeweging van de aal.

Aangezien de TEQ gehalten in alle aal, behalve twee mannetjes in de eerste periode gevangen, hoog waren is ofwel de gevangen aal vooral afkomstig van het benedenrivieren gebied zelf, ofwel de trekaal van elders bevat ook hoge TEQ waarden. In beide gevallen geldt dat de schieraal, gevangen in het Haringvliet tijdens de schieraaltrek, TEQ gehalten bevat die (ver) boven de Europese norm zijn.

Tabel 1: Schieraal bevist in 2006, locatie Haringvliet – Resultaten van de analyse van dioxines, dioxine-achtige PCB's en PCB 153 in individuele schieralen. Gehaltes in pg/g product, totaal gehalten in pg TEQ/g product (upperbound). Roodgekleurde monsters overschrijden de norm van 4 pg TEQ per gram product voor dioxines, 12 pg TEQ per gram product voor totaal-TEQ, op 500 ng per gram product voor PCB 153, hierbij is rekening gehouden met de meetonzekerheid van 10%.

RIKILT nr	IMARES nr	Lengte (cm)	Gewicht (g)	Vangst datum	Vet (%)	Dioxines	dl-PCBs pg TEQ/g product	Totaal-TEQ	PCB 153 ng/g product
200199712	2007/0209	59	385	november 2006	31	7.6	44.2	51.9	459
200199713	2007/0210	68	668	november 2006	33	11.7	78.9	90.6	1560
200199714	2007/0211	62	557	november 2006	28	10.1	38.5	48.6	428
200199715	2007/0212	60	495	november 2006	33	3.0	60.1	63.2	995
200199716	2007/0213	71	634	november 2006	29	3.9	50.9	54.8	413
200199717	2007/0214	68	648	november 2006	34	10.7	74.2	84.9	1487
200199718	2007/0215	67	640	november 2006	30	8.1	48.6	56.7	1088
200199719	2007/0216	69	654	november 2006	31	7.4	49.0	56.4	1050
200199720	2007/0217	64	600	november 2006	28	2.8	34.5	37.3	233
200199721	2007/0218	62	548	november 2006	29	11.9	46.8	58.8	519
200199722	2007/0219	37	91	november 2006	28	7.8	44.3	52.1	533
200199723	2007/0220	40	109	november 2006	33	2.3	32.7	35.0	346
200199724	2007/0221	41	110	november 2006	29	10.5	50.2	60.7	818
200199725	2007/0222	42	139	november 2006	25	2.9	45.3	48.2	885
200199726	2007/0223	40	114	november 2006	30	8.5	42.8	51.3	571
200199727	2007/0224	41	133	november 2006	31	11.3	50.8	62.1	715
200199728	2007/0225	46	140	november 2006	21	0.5	2.7	3.2	11
200199729	2007/0226	41	118	november 2006	28	11.9	42.2	54.1	374
200199730	2007/0227	40	114	november 2006	29	7.2	28.9	36.1	279
200199731	2007/0228	43	114	november 2006	26	0.6	3.0	3.5	15
200199732	2007/0169	65	572	september 2006	29	16.5	73.7	90.2	1012
200199733	2007/0170	42	153	september 2006	25	8.4	45.9	54.3	760
200199734	2007/0171	74	797	september 2006	21	1.8	24.7	26.4	150
200199735	2007/0172	74	915	september 2006	24	5.6	52.0	57.6	365
200199736	2007/0173	72	746	september 2006	27	2.8	45.0	47.7	636
200199737	2007/0174	81	1202	september 2006	25	8.6	59.6	68.2	1055
200199738	2007/0175	66	670	september 2006	31	6.8	55.9	62.7	325
200199739	2007/0176	71	711	september 2006	21	5.5	22.0	27.5	325
200199740	2007/0177	67	639	september 2006	36	5.8	56.8	62.6	407
200199741	2007/0178	69	674	september 2006	31	11.6	83.7	95.3	1811
200199742	2007/0179	74	729	september 2006	24	5.2	21.4	26.6	199
200199743	2007/0180	40	127	september 2006	26	8.5	29.9	38.3	344
200199744	2007/0181	39	129	september 2006	28	8.2	57.1	65.4	882
200199745	2007/0182	43	152	september 2006	32	13.2	64.2	77.4	1205
200199746	2007/0183	41	132	september 2006	34	4.9	88.5	93.4	1164
200199747	2007/0184	43	148	september 2006	29	11.2	39.6	50.9	485
200199748	2007/0185	48	198	september 2006	30	10.1	48.6	58.7	603
200199749	2007/0186	49	214	september 2006	30	4.4	80.0	84.4	1573
200199750	2007/0187	51	219	september 2006	29	8.6	67.9	76.5	1056
200199751	2007/0188	49	239	september 2006	21	6.1	31.6	37.7	504

Annex XIV Brieffrapport paling - februari 2008

Dioxines en dioxine-actige PCB's in palingen uit Nederlandse binnenwateren

In het kader van het monitoringsprogramma “Monitoring contaminanten ten behoeve van de Nederlandse sportvisserij” zijn 21 zoetwaterlocaties in Nederland bemonsterd en de gevangen rode alen geanalyseerd op de aanwezigheid van dioxines, dioxineachtige en indicator PCBs. Van de 21 onderzochte locaties blijken er 9 te zijn die de gestelde dioxine en dl-PCB consumptienorm van 12 pg/g product (Totaal TEQ in pg/g product) overschrijden. Dit betreft aal afkomstig uit de vier grote rivieren (Rijn, Maas, Waal en de Lek) en de Biesbosch.

- Inleiding:

Dioxine en dioxine-achtige PCB norm:

Voor november 2006 werden palingen alleen getoetst met een consumptienorm voor dioxines, welke conform de EU-normen 4 pg TEQ/g product is. Per 4 november 2006 is er ook een norm voor de som van dioxines en dioxine-achtige PCBs (dl-PCBs) van kracht geworden. Deze tweede norm is gesteld op 12 pg Totaal TEQ per gram paling. Naast deze nieuwe norm, waarbij dus ook de dl-PCB in zijn betrokken, is ook de oude norm voor alleen dioxines gehandhaafd. De derde norm die van toepassing is voor aal is voor indicator PCB 153 en bedraagt maximaal 500 ng/g product (Warenwetnorm).

Bemonstering paling 2007

De locaties voor de bemonsteringen zijn in overleg met LNV vastgesteld, zie Tabel en Figuur 1. De alen zijn gevangen met behulp van elektrische visserij. Voor iedere locatie zijn mengmonsters gemaakt van circa 25 individuele palingen in de lengteklassen <30 cm, 30-40 cm en >40 cm. De mengmonsters aal in de categorie 30-40 cm zijn geanalyseerd op de aanwezigheid van dioxines, dioxine-achtige PCBs en indicator PCBs. In de overige aal (<30 en >40 cm) is alleen kwik bepaald en geen dioxines en PCBs.

- Resultaten:

Van de 21 onderzochte mengmonsters aal, zijn er vier die, inclusief de meetonzekerheid, een gehalte aan dioxine hebben dat hoger is dan de dioxine norm van 4 pg/g product. In Tabel 2 zijn deze normoverschrijdende resultaten in rood weergegeven. Voor aal afkomstig van locatie de Amer geldt dat de norm voor alleen dioxinen net niet overschreden wordt. Echter de totaal TEQ-norm voor dioxine en dl-PCBs is wel boven de gestelde norm van 12 pg/gram product. De gehalten dl-PCBs voor dit monster is 33.4 pg TEQ/g product. Naast de hoge concentratie dl-PCB is ook aangetoond dat het gehalte aan indicator PCBs hoog is; namelijk 2 keer boven de norm.

Op basis van de totaal TEQ-norm overschrijden 9 van de 21 bemonsterde locaties (43%) de consumptienorm. Het betreft voornamelijk de grote rivieren, de Biesbosch en de Amsterdamse Jan van Riebeeckhaven. Alen afkomstig uit de Maas hebben sterk variërende TEQ waarden, een verklaring kan zijn dat bij Eijsden de alen 2 maal zoveel vet hebben als bij Roermond en bij Maasbommel. De meren het Gooimeer, Sneekermeer, Markermeer en de Loosdrechtse plassen zijn locaties waar de bemonsterde paling lage gehalten aan dioxinen, dl-PCBs en indicator PCB bevat.

Tabel en Figuur 1: Locaties in Nederlandse binnenwateren waar in het kader van het monitoringsprogramma ten behoeve van de sportvisserij alen zijn gevangen.

Locatie	
1	Amer HD61 - HD63
2	Dordtsche Biesbosch tnv Koekplaat
3	Gooimeer
4	IJssel, Deventer
5	IJsselmeer, Lemmer
6	IJsselmeer, Medemblik
7	Jan van Riebeeckhaven, Amsterdam
8	Ketelmeer
9	Lek, Culemborg
10	Loosdrechtse Plassen
11	Maas, boven Roermond
12	Maas, Eijsden
13	Maas, t.h.v. Maasbommel
14	Markermeer, Edam
15	Markermeer, Lelystad
16	Prinses Margrietkanaal, Suawoude
17	Rijn, Lobith
18	Sneeker Meer
19	Volkerak
20	Waal, Tiel
21	Zwarte Meer, Zwartsluis



- Conclusies:

Uit dit onderzoek is gebleken dat 9 van de 21 bemonsterde palingen van 30-40 cm gehalten dioxine, dl-PCB en indicator PCB bevatten die boven de consumptienorm zijn. Hieronder zijn de 9 locaties aangegeven waar de normoverschrijdende palingen zijn bemonsterd:

Rijn, Lobith

Maas, boven Roermond

Waal, Tiel

Maas, Eijsden

Jan van Riebeeckhaven, Amsterdam

Volkerak

Lek, Culemborg

Amer HD61 - HD63

Dordtsche Biesbosch t.n.v. Koekplaat

De overige 12 locaties zijn voornamelijk Nederlandse meren en plassen. Deze wateren, zoals het Gooimeer, Sneekermeer, Markermeer en de Loosdrechtse plassen zijn locaties waar gehalten aan dioxinen, dl-PCBs en indicator PCB's op productbasis in de alen aangetroffen werden die beneden de consumptienorm lagen.

Wanneer de gehalten tussen de locaties onderling vergeleken worden om de mate van vervuiling van de betreffende locaties te vergelijken, moeten de gehalten op basis van vetgewicht uitgedrukt worden. Dioxines en dioxineachtige PCB's hopen op in het vet van de alen en niet op iedere locatie worden alen met eenzelfde vetgehalte aangetroffen. In de volledige rapportage, die later dit jaar zal volgen, zal hier verder uitgebreid op ingegaan worden.

Tabel 2: Resultaten van de analyse van dioxines, dioxine achtige PCBs en de totaal som (pg TEQ/g vis) en de indicator PCB 153 in aal. In rood zijn de gehalten weergegeven die boven de norm zijn. Hierbij is rekening gehouden met een meetonzekerheid van 10%.

LOKATIE 2007	Lengte (cm)	Vetgehalte (%)	Dioxines pg TEQ /g product	dl-PCBs pg TEQ /g product	Totaal- TEQ	PCB 153 ng/g product
1. Amer HD61 - HD63	30-40	19	4	33.4	37.4	587
2. Dordtsche Biesbosch t.n.v. Koekplaat	30-40	13	10.5	29.9	40.4	515
3. Gooimeer	30-40	12	0.5	2.4	2.9	16
4. IJssel, Deventer	30-40	18	1.3	4.3	5.6	14
5. IJsselmeer, Lemmer	30-40	18	1.8	5.7	7.5	28
6. IJsselmeer, Medemblik	30-40	26	1.9	7.1	9	34
7. Jan van Riebeeckhaven, Amsterdam	30-40	18	11.5	12.1	23.6	90
8. Ketelmeer	30-40	9	1.4	10.7	12.1	117
9. Lek, Culemborg	30-40	18	5.1	26.9	32	289
10. Loosdrechtse Plassen	30-40	19	0.8	2.8	3.6	12
11. Maas, boven Roermond	30-40	7	0.7	17.9	18.6	323
12. Maas, Eijsden	30-40	18	2.9	20.2	23.1	180
13. Maas, t.h.v. Maasbommel	30-40	7	0.6	11.7	12.2	220
14. Markermeer, Edam	30-40	8	0.4	12.5	12.9	204
15. Markermeer, Lelystad	30-40	15	1	3.9	5	20
16. Prinses Margrietkanaal, Suawoude	30-40	17	0.8	4.4	5.2	20
17. Rijn, Lobith	30-40	7	1.3	13.3	14.7	135
18. Sneeker Meer	30-40	12	0.7	2.5	3.2	15
19. Volkerak	30-40	21	8.7	18.8	27.6	199
20. Waal, Tiel	30-40	15	2.8	20.2	23	208
21. Zwarte Meer, Zwartsluis	30-40	15	1.3	7.5	8.8	63