

Nalevering Waterbodems

Uitvoeren meetcampagne en analyseren
nalevering PBDE's en HBCD's uit waterbodems

Drs I. Velzeboer en Dr P. Korytar

Rapport C131/07



Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies

Wageningen **IMARES**

Vestiging IJmuiden

Opdrachtgever: Ministerie van Verkeer en Waterstaat
RIZA/Waterdienst
Postbus 17
8200 AA Lelystad

Publicatiedatum: 14-12-2007

- Wageningen **IMARES** levert kennis die nodig is voor het duurzaam beschermen, oogsten en ruimte gebruik van zee- en zilte kustgebieden (Marine Living Resource Management).
- Wageningen **IMARES** is daarin de kennispartner voor overheden, bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties voor wie marine living resources van belang zijn.
- Wageningen **IMARES** doet daarvoor strategisch en toegepast ecologisch onderzoek in perspectief van ecologische en economische ontwikkelingen.

© 2007 Wageningen **IMARES**

Wageningen IMARES is een samenwerkingsverband tussen Wageningen UR en TNO.
Wij zijn geregistreerd in het Handelsregister Amsterdam nr. 34135929,
BTW nr. NL 811383696B04.



A_4_3_1-V3

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

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

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
Samenvatting	4
1. Inleiding.....	5
2. Materiaal en methoden	6
2.1 Opwerking en extractie van siliconen passive samplers.....	6
2.2 PBDE en HBCD analyses in verschillende extracten en monsters	6
2.3 PCB (inclusief PCB's als PRC's) analyses in siliconen passive sampler extracten, biota monsters en extracten in verband met kwaliteitsborging	7
2.4 PAK (inclusief PAK's als PRC's) analyses in siliconen passive sampler extracten, biota monsters en extracten in verband met kwaliteitsborging	8
3. Resultaten en discussie	9
3.1 Meetcoördinatie en veldbemonstering	9
3.1.1 Bemonstering KGT	9
3.1.2 Bemonstering BHIJ.....	11
3.2 Opwerking en extractie van siliconen passive samplers.....	12
3.3 PBDE en HBCD analyses	12
3.4 PCB analyses	20
3.5 PAK analyses.....	28
3.6 Metalen analyses in biota monsters	36
3.7 Databeheer	36
3.8 Deelname aan projectoverleg	36
Bijlage 1. Logboek bemonstering KGT.....	37
Bijlage 2. Logboek bemonstering BHIJ	39
Bijlage 3 Benodigdheden bemonsteringen	41
Bijlage 4 Foto's van bemonsteringen	43
Verantwoording	46

Samenvatting

In het kader van het koploperproject "Biobeschikbaarheid en gedrag van stoffen", onderdeel A "Nalevering van stoffen uit waterbodems", is het "Meetplan nalevering waterbodems" opgesteld door Alterra. In opdracht van RIZA/Waterdienst heeft Wageningen IMARES gewerkt aan een deel van de uitvoering van dit meetplan, hoofdzakelijk gericht op de opwerking van monsters en analyse van een aantal organische contaminanten (PAK's, PCB's, PBDE's en HBCD). Ook is IMARES als meetcoördinator aanwezig geweest bij de veldbemonsteringen van Kanaal Gent Terneuzen (KGT) en Buitenhaven IJmuiden (BHIJ).

De droge stof bepalingen die parallel aan de sediment monsters van de passive samplers zijn genomen, zijn door RIKZ/Deltares locatie Haren bepaald. De siliconen passive samplers die voor de waterbemonstering zijn gebruikt zijn ook door RIKZ/Deltares locatie Haren opgewerkt.

De biota analyses van PAK's, PCB's, PBDE's en HBCD heeft niet volgens een gevalideerde en iso 17025:2005 geaccrediteerde procedure plaatsgevonden, omdat er te weinig monstermateriaal was. Om deze reden zijn de metaal analyses ook niet uitgevoerd. De analyses van PBDE's en HBCD van de overige extracten en monsters zijn wel volgens een gevalideerde en iso 17025:2005 geaccrediteerd procedure uitgevoerd. De analyses van de siliconen passive sampler extracten van PAK's en PCB's zijn niet volgende de geaccrediteerde methode gedaan, maar met GC-MS in de EI mode.

De resultaten van de analyses zijn niet alleen in dit rapport weergegeven, maar zijn ook te zien in een database, ontworpen door Ewoud Klopstra van RIZA/Waterdienst locatie Lelystad, die is beheerd door IMARES. In februari 2008 zullen de ruwe data van alle analyses worden besproken in de vorm een workshop.

1. Inleiding

In het Deltares koploperproject “Biobeschikbaarheid en gedrag van stoffen”, onderdeel A: “Nalevering van stoffen uit waterbodems” (NSW) wordt het belang van nalevering voor de kwaliteit van het oppervlaktewater onderzocht. Dit project moet leiden tot inzicht in de situaties waarin nalevering van stoffen uit de waterbodem naar het oppervlaktewater een significante (secundaire) verontreinigingsbron vormt. Dit met het oog op normoverschrijding in het oppervlaktewater (chemische doelstelling KRW), of het niet bereiken van een goede ecologische toestand (ecologische doelstelling KRW).

Het project “Nalevering van stoffen uit waterbodems” is erop gericht om de nalevering via de verschillende verspreidingsroutes te kwantificeren. Onder nalevering wordt zowel stoftransport via de opgeloste fase verstaan (het chemische spoor, met diffusie of kwel als drijvende kracht), als ook transport via resuspensie van waterbodemdeeltjes (het fysische spoor). Daarnaast kunnen biota (benthische macrofauna, vissen, waterplanten) een factor van verontreinigingen zijn, door in de groeifase verontreinigingen uit het sediment in biomassa op te slaan, die na afsterven vrijkomen in de waterfase (het biotische spoor).

Het projectteam bestaat uit: Hannie Maas (RIZA/Waterdienst), Ewoud Klopstra (RIZA/Waterdienst), Cor Schipper (RIKZ/Deltares), Foppe Smedes (RIKZ/Deltares), John Hin (RIKZ/Waterdienst), Leonard Osté (RIZA/Deltares), Jan Joziassse (TNO/Deltares), Arjan Wijdeveld (WL/Deltares), Marieke de Lange (Alterra), Annemariet van de Hout (Alterra), Bart Koelmans (WUR), Peter Korytar (IMARES) en Ilona Velzeboer (IMARES).

Ten behoeve van het naleveringsproject is door Alterra een meetplan opgesteld (“Meetplan nalevering waterbodems”), waarin een aantal keuzes is gemaakt ten aanzien van de te bemonsteren locaties en uit te voeren analyses. IMARES richt zich op een deel van de uitvoering van dit meetplan, hoofdzakelijk gericht op de opwerking van monsters en analyse van een aantal organische contaminanten (PAK's, PCB's, PBDE's, HBCD).

In de offertevraag van RIZA/Waterdienst is, conform het meetplan, IMARES gevraagd de onderstaande activiteiten uit te voeren:

1. Meetcoördinatie
2. Veldbemonsteringen
3. Opwerking en extractie van siliconen passieve samplers t.b.v.:
 - a. Waterbemonstering
 - b. Sediment onderzoek isotherm inclusief poriewater per monster
4. PBDE en HBCD analyses in verschillende extracten en monsters
5. PCB (inclusief PCB's als Performance Reference Compounds, PRC's) analyses in siliconen passieve samplers extracten, biota monsters en extracten in verband met kwaliteitsborging
6. PAK (inclusief PAK's als Performance Reference Compounds, PRC's) analyses in siliconen passieve samplers extracten, biota monsters en extracten in verband met kwaliteitsborging
7. Metalen analyses in biota monsters
8. Databeheer
9. Deelname aan het projectoverleg
10. Rapportage

Dit rapport geeft een beschrijving van het de door IMARES uitgevoerde activiteiten, de meetmethodes die zijn gebruikt, de resultaten en de eventuele afwijkingen ten opzichte van het oorspronkelijke meetplan.

2. Materiaal en methoden

2.1 Opwerking en extractie van siliconen passieve samplers

De analyses van siliconen passieve samples hebben betrekking op 'in situ' blootgestelde siliconen passieve samplers die in het water juist boven het sediment oppervlak worden geplaatst (a) en op 'in vitro' blootstelling van siliconen coating die aan de binnenzijde van flessen wordt aangebracht en vervolgens gedurende enkele weken worden blootgesteld aan een sediment-water mengsel (b).

a. Waterbemonstering

De blootgestelde, siliconen passieve samplers zijn na overleg met Dhr. Smedes opgewerkt door RIKZ/Deltares, locatie Haren en niet door IMARES. De samplers zijn geëxtraheerd waarop solvent transfer heeft plaats gevonden; vervolgens heeft concentratie en clean-up van het extract plaats gevonden. De PCB, PAK, PBDE en HBCD analyses van de extracten zijn door IMARES in IJmuiden uitgevoerd.

b. Sediment onderzoek isotherm inclusief poriewater

De flessen, aan de binnenzijde voorzien van een siliconen coating, zijn voorbereid en aangeleverd door RIKZ/Deltares, locatie Haren. IMARES heeft vervolgens zorg gedragen voor de blootstelling van de siliconen coating, conform onderstaande procedure:

1. Sediment is gehomogeniseerd en in flessen gedaan. Hoeveelheden zijn hierbij zodanig gekozen dat er een 100-voudige verschil in fase verhouding ontstaat. Parallel zijn monsters genomen voor de droge stof bepaling teneinde de hoeveelheid droog sediment in elke fles vast te stellen. Indien nodig wordt zoveel water toegevoegd dat het sediment kan klotsen op het schudapparaat.
2. De flessen zijn tenminste 3 weken geschud op 150 RPM, 2.5-3 cm amplitude. Maadjeda Tjon Atsoi, analist van IMARES is naar Haren gegaan om daar de flessen klaar te maken voor schudden.
3. Na de blootstellingsperiode is het sediment uit de flessen gespoeld met zo weinig mogelijk water en in zo kort mogelijk tijd. De fles is zoveel mogelijk gedroogd door deze uit te slingeren. Dit is ook in Haren uitgevoerd
4. Hierna volgt extractie van de coating en een clean-up van het extract. Dit is bij IMARES in IJmuiden uitgevoerd.
5. Sediment afkomstig van 0 tot 5 cm is gebruikt voor de 5-punts desorptie isotherm en de poriewater monsters, sediment van 5 tot 10 cm is alleen gebruikt voor de poriewater monsters.

2.2 PBDE en HBCD analyses in verschillende extracten en monsters

IMARES heeft de PBDE en HBCD analyses uitgevoerd op de aangeleverde extracten en monsters. Zeventien PBDE congenere (BDE 28, 47, 66, 71, 75, 77, 85, 99, 138, 153, 154, 183, 190, 206, 207, 208 en 209) en drie HBCD isomeren (α -, β -, en γ -HBCD) zijn bepaald.

Biota monsters

De analyse van PBDE's en totaal HBCD in de biota monsters heeft niet plaats gevonden volgens een gevalideerde en iso 17025:2005 geaccrediteerde procedure. De reden hiervoor was dat er te weinig monstermateriaal was om het volgens die procedure uit te kunnen voeren. De biota monsters zijn eerst drooggewreven op natriumsulfaat (Na_2SO_4). Vervolgens heeft extractie plaats gevonden met een Soxhlet apparaat (hexaan:aceton). Daarna zou het eveneens geëxtraheerde vet worden gescheiden van de PBDE's met een clean-up door GPC (gelpermeatie

chromatografie). Dit was niet nodig omdat muggenlarven, wormen en zagers nauwelijks vet bevatten. De biotamonsters zijn wel ontzwaveld omdat de extracten nog niet schoon genoeg waren voor analyse op GC-MS. De PBDE's en totaal HBCD in de biota monsters zijn met GC-MS in de NCI mode gemeten. De HBCD-isomeren zijn met LC-MS gemeten wanneer er voldoende totaal HBCD op de GC-MS was gemeten om dit op de LC-MS terug te kunnen zien.

Sediment monsters

De analyse van PBDE's en totaal HBCD in de sediment monsters is volledig volgens een gevalideerde en iso 17025:2005 geaccrediteerd procedure gegaan. Eerst heeft extractie plaats gevonden met een Soxhlet apparaat (hexaan:aceton) en vervolgens een clean-up met GPC (PL-gel kolom), een zwavelzuur behandeling en een clean-up met silica gel. Het extract is geanalyseerd met GC-MS in de NCI mode voor PBDE's en wanneer er voldoende totaal HBCD op de GC-MS was gemeten is het extract met LC-MS geanalyseerd voor de HBCD isomeren (α , β , γ -HBCD).

Extracten

De analyse van PBDE's en totaal HBCD in de siliconen passieve sampler-, Tenax- en K_L - zijn met GC-MS in de NCI mode geanalyseerd. De analyses zijn niet volledig volgens een gevalideerde en iso 17025:2005 geaccrediteerd procedure gegaan, omdat de opwerking en extractie niet volgens de geaccrediteerde procedure is gedaan. De Tenax- en K_L - zijn niet door IMARES opgewerkt en geextraheerd. De siliconen passieve sampler extracten (op de water-extracten na) zijn wel door IMARES gemaakt, maar volgens de voorgeschreven methode beschreven in 2.1, welke niet geaccrediteerd is. De geaccrediteerde procedure, zoals hierboven beschreven bij sediment monsters, is niet geschikt voor deze extractie.

2.3 PCB (inclusief PCB's als PRC's) analyses in siliconen passieve sampler extracten, biota monsters en extracten in verband met kwaliteitsborging

IMARES heeft de PCB's (inclusief PCB's gebruikt als PRC's) analyses uitgevoerd op de aangeleverde extracten en monsters.

Biota monsters

De analyse van PCB's in de biota monsters heeft plaatsgevonden volgens een gevalideerde en iso 17025:2005 geaccrediteerd procedure. De reden hiervoor was dat er te weinig monstermateriaal was om het volgens die procedure uit te kunnen voeren. De biota monsters zijn voorberekt zoals beschreven in 2.2, biota monsters. Na extractie en clean-up zijn de PCB's (CB 28, 52, 101, 118, 138, 153 en 180) bepaald met GC-MS in de EI mode.

Extracten

De siliconen passieve sampler extracten zijn voorberekt zoals beschreven in 2.1. De analyses van PCB's (CB 4, 18, 31, 28, 52, 44, 101, 118, 153, 105, 138, 187, 180 en 170) en PCB's als PRC's (CB 10, 14, 30, 50, 21, 104, 55, 145, 78 en 204) in de siliconen passieve sampler extracten zijn met GC-MS in de EI mode bepaald.

2.4 PAK (inclusief PAK's als PRC's) analyses in siliconen passive sampler extracten, biota monsters en extracten in verband met kwaliteitsborging

IMARES heeft de PAK's (inclusief PAK's gebruikt als PRC's) analyses uitgevoerd op de aangeleverde extracten en monsters.

Biota monsters

De analyse van PAK's in de biota monsters heeft niet plaats gevonden volgens een gevalideerde en iso 17025:2005 geaccrediteerd procedure. De reden hiervoor was dat er te weinig monstermateriaal was om het volgens die procedure uit te kunnen voeren. De biota monsters zijn voorberekt zoals beschreven in 2.2, biota monsters. Na extractie en clean-up zijn de PAK's met GC-MS in de EI mode gemeten. De PAK's die van de biota-monsters zijn bepaald zijn: naftaleen, acenafteen, fluoreen, fenantreen, antraceen, fluoranteen, pyreen, benz(a)antraceen, chryseen, benzo(e)pyreen, benz(b)fluoranteen, benz(k)fluoranteen, benz(a)pyreen, dibenz(a,h)antraceen, benz(g,h,i)peryleen en indeno(1,2,3-cd)pyreen.

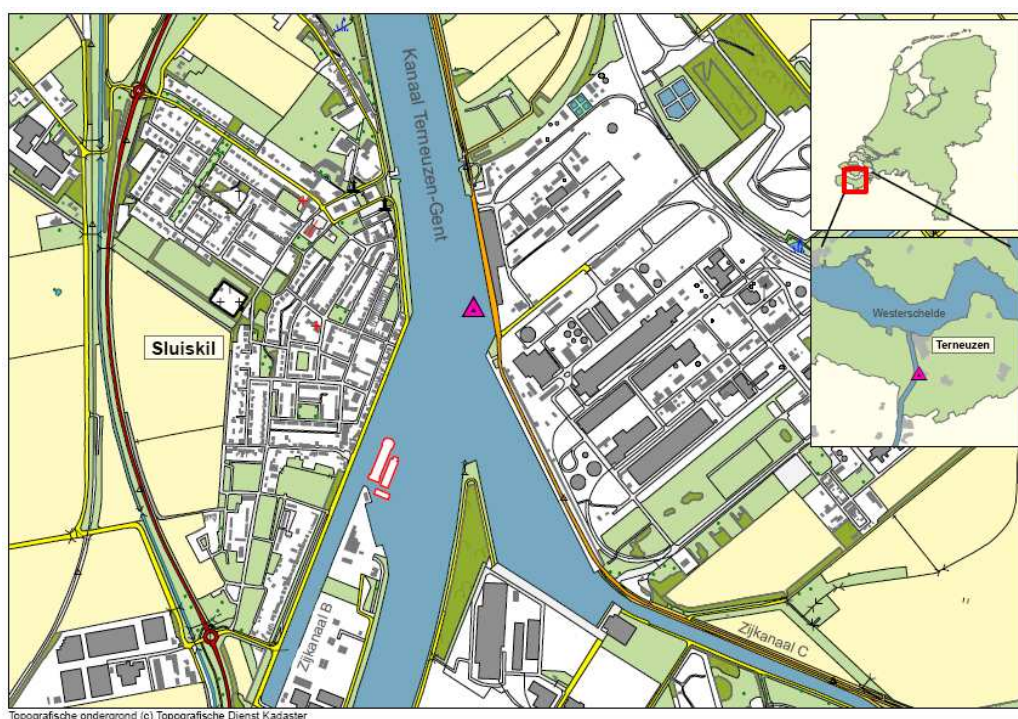
Extracten

De siliconen passive sampler extracten zijn voorberekt zoals beschreven in 2.1. De analyses van PAK's en PAK's als PRC's in de siliconen passive sampler extracten zijn met GC-MS in de EI mode bepaald. De PAK's die zijn bepaald zijn: naftaleen, acenaftyleen, acenafteen, fluoreen, fenantreen, antraceen, fluoranteen, pyreen, benz(a)antraceen, chryseen, benzo(e)pyreen, benz(a)pyreen, benz(g,h,i)peryleen en indeno(1,2,3-cd)pyreen. De PRC's zijn: naftaleen-D8, fluoreen-D10, fenantreen-D10, fluorantreen-D10, chryseen-D12, benzo(e)pyreen-D12, peryleen-D12 en coroneen-D12.

3. Resultaten en discussie

3.1 Meetcoördinatie en veldbemonstering

De meetcoördinator, aangewezen door IMARES, was aanwezig bij de veldbemonsteringen KGT en BHIJ om daar ondersteuning te verlenen op basis van zijn vakinhoudelijke expertise, veldwaarnemingen te doen en in samenwerking met RWS de bemonstering uit te voeren. Beschrijvingen van de bemonsteringdagen waar de meetcoördinator (Ilona Velzeboer voor KGT en Peter Korytar voor BHIJ) aanwezig is geweest zijn in Bijlage 1 en 2 weergegeven. Het benodigd aantal monsters dat per locatie nodig is voor de analyses is weergegeven in Bijlage 3. Foto's van de bemonsteringen zijn weergegeven in Bijlage 4.



Figuur 3.1. Overzicht locatie Kanaal Gent Terneuzen (KGT)

3.1.1 Bemonstering KGT

Voor de bemonstering op 25 september 2007 van het Kanaal Gent Terneuzen (figuur 3.1) was vanuit IMARES Ilona Velzeboer aanwezig. Het logboek van die dag is opgenomen in Bijlage 1. De bemonstering is uitgevoerd met meetvaartuig m.s. Delta van meetdienst Zeeland. De weersomstandigheden waren deze dag goed. Het was zonnig, met af en toe wat bewolking. In Tabel 3.1 zijn de weersparameters van die dag vermeld.

Tabel 3.1 Weersparameters van dinsdag 25 september, locatie KGT

Parameter	
Datum	25-09-2007
Tijd (MET)	13:09:24
Locatie	KGT
Coördinaten	X: 47176 Y: 366633
Temperatuur (°C)	19.8
Windsnelheid (ms ⁻¹)	4.3
Luchtdruk (hPa)	1014
Windrichting (°)	238
Bewolkingsgraad	6/8

Gedurende de dag zijn er een aantal binnenvaartschepen en 2 grote zeeschepen langs gevaren. Deze hebben geen hinder veroorzaakt tijdens de bemonstering. Voor de bemonsteringen zijn eerst 4 Uwitec cores genomen voor K_L lab metingen, omdat deze cores in een ongestoorde situatie moeten worden genomen. De cores moeten minimaal 20 cm sediment en 15 cm water bevatten. Vervolgens zijn 2 vaatjes van 10 L gevuld met oppervlaktewater, opgepompt met een dekwaspomp. Voor de sediment monsters zijn boxcores genomen. Voor isotherm en korrelgrootte fractie scheiding is de bovenste 5 cm sediment van drie cores genomen. Voor de totaal analyses van PCB's, PAK's, PBDE/HBCD en de karakterisering van sediment en poriewater, zijn sub-cores gestoken uit 5 boxcores, 4 per boxcore (Figuur 3.2). Voor de sub-cores zijn PVC-buizen met een lengte van 20 cm en een diameter van 10 cm gebruikt. Het Kanaal Gent Terneuzen was te diep om macrofauna te bemonsteren met de Eckman happer. Voor macrofauna zijn 5 boxcores genomen waarvan de bovenste 10 cm is gezeefd met een zeef van 500 µm. Voor de bodemschuifspanning zijn 2 sub-cores van 60 cm uit een boxcore gestoken. De parameter diepte, temperatuur, zuurgraad, zuurstof, geleidbaarheid en turbiditeit zijn gemeten met multiprobe YSI van de Meetadviesdienst Zeeland. Voor het centrifugeren van het zwevend stof was deze dag geen tijd meer en dat is de volgende dag gedaan. De passieve sampler is 20 augustus 2007 al geplaatst op locatie Sluiskil.



Figuur 3.2. Boxcore waar subcores uit worden genomen voor sediment

3.1.2 Bemonstering BHIJ

Voor de bemonstering op 27 en 28 september 2007 van 6 locaties in de buitenhaven van IJmuiden was vanuit IMARES Peter Korytar aanwezig. De haven met de 6 locaties is weergegeven in Figuur 3.3. Het logboek van die dagen is opgenomen in Bijlage 2. De bemonstering is uitgevoerd met meetvaartuig m.s. Zuiderzee. De weersomstandigheden waren donderdag (27 sept.) goed. Het was de hele dag zonnig, met weinig wind. Vrijdag (28 sept.) begon de dag met regen, na een uur stopte het met regenen. Het bleef de hele dag bewolkt, maar het heeft niet meer geregend. In Tabel 3.2 zijn de weersparameters van 27 september op locatie #1 t/m #6 vermeld.

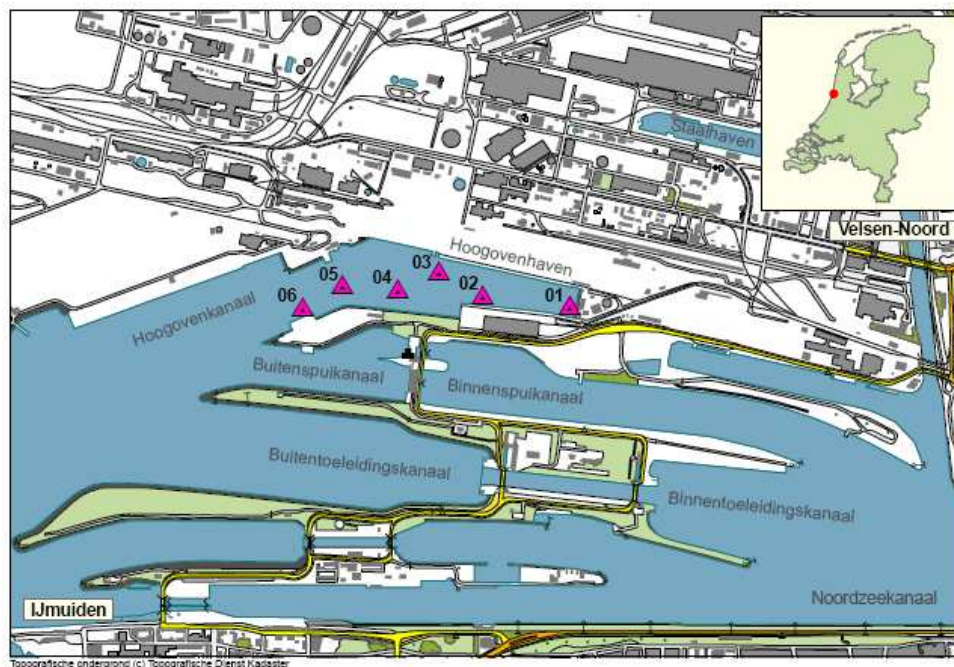
Tabel 3.2 Weersparameters van donderdag 27 september, alle locaties BHIJ.

Parameters						
Datum	27-09-2007	27-09-2007	27-09-2007	27-09-2007	27-09-2007	27-09-2007
Tijd (MET)	09:34	09:34	09:48	09:58	10:08	10:18
Locatie	BHIJ#1	BHIJ#2	BHIJ#3	BHIJ#4	BHIJ#5	BHIJ#6
Coördinaten	X: 102105 Y: 498591	X: 101838 Y: 498622	X: 101703 Y: 498696	X: 101577 Y: 498640	X: 101408 Y: 498654	X: 101286 Y: 498585
Temperatuur (°C)	16	16	16	16	16	16
Windsnelheid (ms ⁻¹)	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
Luchtdruk (hPa)	1018	1018	1018	1018	1018	1018
Windrichting (°)	315	315	315	315	315	315
Bewolgingsgraad	0/8	0/8	0/8	0/8	0/8	0/8

27 september is er gedurende de dag geen hinder veroorzaakt door de scheepvaart. Er lag een groot schip vlak bij de monsterlocatie, maar die vertrok voordat de bemonstering begon. Verder kwamen er gedurende de dag enkele kleine vissersbootjes voorbij, maar die veroorzaakte ook geen hinder. Op locatie #1 zijn de passieve samplers uitgehangen. Deze zijn aan een ponton vastgemaakt. Vervolgens zijn van de locaties #1 tot en met #6 de vaatjes gevuld met oppervlaktewater. Ook zijn op alle locaties de parameter diepte, temperatuur, zuurgraad, zuurstof en geleidbaarheid gemeten met een sensor. Op locatie #6 is voor macrofauna de bovenste 5 cm sediment verzameld met de Eckman happer. Dat sediment is vervolgens gezeefd met een zeef van 500 µm. Er waren niet genoeg buizen beschikbaar voor de Uwitec bemonstering, daarom zijn er 2 in plaats van 3 Uwitec cores genomen voor de K_L lab metingen. Verder is er een boxcore genomen waar de bovenste 5 cm van het sediment is genomen voor de isotherm. Van de volgende cores zijn 3 subcores genomen voor de bodemschuifspanning. Ook zijn hier de passieve samplers uitgehangen, aan een boei. Deze dag is ook locatie #4 en #5 bemonsterd volgens plan. Het tekort aan Uwitec cores is opgelost door de Uwitec cores voor AVS/SEM in stukken van 5cm te snijden en te bewaren in kleine buizen die door RWS zijn geleverd. Het water dat gebruikt is om het sediment te bedekken was afkomstig van de originele Uwitec core.

28 september is nog een Uwitec core op locatie #6 genomen en een boxcore op locatie #4, omdat daar de dag ervoor geen tijd meer voor was. Op locatie #3 was het water te diep, zodat het touw van de Uwitec core moest worden verlengd. Bemonstering op locatie #3 is daarna gestaakt, omdat het meetvaartuig in de vaarroute lag van een groot schip dat naar CORUS wilde. Op locatie #1 is geprobeerd Uwitec cores te nemen, maar het lukte niet 20 cm sediment in de core te krijgen. Het schip is 20 m verder de haven ingevaren, maar daar lukt het nog niet. Er zijn 2 cores met 10 cm sediment bewaard. De bodem was ook te hard voor de Eckman happer, daarom is macrofauna verzameld vanuit een boxcore. De SOFIE cel bemonstering is ook op de nieuwe positie gedaan, met de boxcore. Uit de tweede boxcore zijn 3 subcores genomen voor Uwitec. Op locatie #2 zijn 3 Uwitec cores genomen en daarna boxcores, ook voor macrofauna. De Eckman happer is ook hier niet gebruikt. Het grote schip van eerder die dag lag er nog steeds. Er is toch bemonsterd, terwijl het schip ballastwater aan het lozen

was. Er is eerst een Uwitec core genomen voor AVS/SEM en daarna nog een voor K_L lab metingen. Ook hier is de Eckman happer niet gebruikt, alles is via boxcores bemonsterd.



Figuur 3.3. Overzicht locaties van buitenhaven IJmuiden

3.2 Opwerking en extractie van siliconen passieve samplers

Voor de opwerking en extractie van de siliconen passieve samplers zijn sediment-, poriewater- en watermonsters gebruikt. De sediment- en poriewatermonsters zijn in twee delen verdeeld: 0-5 cm en 5-10 cm. Voor de 5 punts isotherm metingen zijn 4 sedimentmonsters (0-5 cm) en 1 poriewatermonster (0-5 cm) gebruikt voor de locaties ADW, KGT, BHIJ#1 en BHIJ#6. Verder zijn er poriewatermonsters (5-10 cm) gebruikt van de locaties ADW, KGT, BHIJ#1, BHIJ#2, BHIJ#3, BHIJ#4, BHIJ#5 en BHIJ#6. De watermonsters zijn afkomstig van ADW, KGT, BHIJ#1 en BHIJ#6. Deze waren voor 3 weken in het water geplaatst, 1 meter boven het sedimentoppervlak. Het drooggewicht is bepaald door RIKZ/Deltares, locatie Haren en niet door IMARES.

De sediment en poriewatermonsters zijn volgens de procedure, beschreven in 2.1, opgewerkt en geëxtraheerd. De watermonsters zijn in Haren opgewerkt en geëxtraheerd. Vervolgens zijn de PBDE's, totaal HBCD, HBCD isomeren, PCB's en PAK's gemeten volgens de methoden, beschreven in 2.2 tot en met 2.4. De resultaten van deze analyses volgens hieronder.

3.3 PBDE en HBCD analyses

De PBDE's en HBCD's zijn alleen gemeten van de KGT monsters, met uitzondering van de biota-monsters en water-extracten van de siliconen passieve samplers. De biota-monsters afkomstig van locatie ADW en BHIJ#6 zijn ook geanalyseerd op PBDE's en HBCD's. De reden hiervoor was dat er van alle locaties maar heel weinig monster was en met 1 voorbewerking, extractie en clean-up de PCB's, PAK's, PBDE's en HBCD's konden worden gemeten, zodat er toch een goede vergelijking kan worden gemaakt. Van locatie KGT was geen muggenlarvenmonster beschikbaar, maar wel van zagers en schelpdieren en die zijn geanalyseerd op PBDE's en HBCD's. Van locatie

BHIJ#1 waren geen biota-monsters beschikbaar en van locatie BHIJ#6 was geen muggenlarvenmonster beschikbaar.

Van locatie KGT zijn de PBDE's en HBCD's gemeten van het sediment bij verschillende dieptes (0-2, 2-5, 0-5 en 5-10 cm). Ook zijn de PBDE's en HBCD's gemeten van de verschillende korrelgroottefracties (<20, 20-60, 60-300 en >300 µm) en van het zwevend slib op verschillende dieptes (30 cm onder wateroppervlak, ½ diepte en 7/8 diepte). Er zijn geen data van de korrelgroottefractie >300 µm, omdat er geen deeltjes groter dan 300µm waren. Verder zijn de PBDE's en HBCD's gemeten van Tenax- en K_L- extracten en van de 5-punts isotherm-, poriewater en water-extracten van de siliconen passive samplers gemeten. De resultaten zijn hieronder in tabel 3.3 tot 3.9 weergegeven.

Tabel 3.3 PBDE en HBCD gehalten in µg/kg van de KGT sedimentmonsters van 0-2, 2-5, 5-10 cm en 0-5 en 5-10cm parallel aan IVPS

	Totaal PBDE (in µg/kg)				
	KGT 0-2cm	KGT 2-5cm	KGT 5-10cm	KGT 0-5cm IVPS	KGT 5-10cm IVPS
LIMS nummer	2007/1070	2007/1071	2007/1072	2007/1073	2007/1074
BDE 28	0.4	0.4	0.3	0.4	0.5
BDE 47	0.5	0.5	<0.3	0.6	0.6
BDE 66	0.08	<0.04	<0.03	0.09	<0.04
BDE 71	1.2	1.3	0.5	0.7	1.1
BDE 75	<0.1	0.5	0.2	0.3	0.4
BDE 77	<0.08	<0.09	<0.08	<0.09	<0.09
BDE 85	0.1	0.1	<0.02	<0.02	0.1
BDE 99	0.8	0.8	<0.4	0.9	0.9
BDE 138	<0.03	<0.04	0.2	<0.04	<0.04
BDE 153	2.9	6.9	6.5	5.6	4.2
BDE 154+BB153	0.4	0.5	0.3	0.4	0.5
BDE 183	6.5	8.0	3.2	3.7	6.1
BDE 190	<0.1	<0.2	<0.1	<0.2	<0.2
BDE 206	<6.4	<5.9	<2.8	<7.9	<6.1
BDE 207	<7.8	<8.9	<4.0	<10	<8.2
BDE 208	<1.7	<1.9	<1.7	<2.6	<2.1
BDE 209	290	280	130	340	200
HBCD	57	68	18	31	43
α-HBCD (LC-MS)	<10	<11	<10	<11	<12
β-HBCD (LC-MS)	<10	<11	<10	<11	<12
γ-HBCD (LC-MS)	63	36	18	33	40

Tabel 3.4 PBDE en HBCD gehalten in µg/kg van de verschillende korrelgroottefracties en zwevend slib op verschillende dieptes van locatie KGT

	Korrelgroottefractie (in µg/kg)				Zwevend slib (in µg/kg)		
	KGT fr 1 <20µm	KGT fr2 20-63µm	KGT fr3 63-300µm	KGT fr4 >300µm	KGT 30cm	KGT ½ diepte	KGT 7/8 diepte
LIMS nummer	2007/1075	2007/1076	2007/1077		2007/1078	2007/1079	2007/1080
BDE 28	0.4	0.4	<0.09	nb	1.4	1.0	1.1
BDE 47	1.0	0.5	<0.4	nb	2.1	1.6	1.9
BDE 66	<0.04	<0.04	<0.07	nb	0.3	<0.08	0.3
BDE 71	1.0	2.6	<0.08	nb	2.2	1.6	2.1
BDE 75	0.4	0.6	0.3	nb	1.6	0.9	1.1
BDE 77	<0.08	<0.08	<0.05	nb	<0.2	<0.2	<0.2
BDE 85	0.1	<0.02	<0.05	nb	<0.05	<0.05	0.3
BDE 99	1.6	0.9	<0.5	nb	3.1	2.5	3.0
BDE 138	0.2	0.2	<0.08	nb	<0.09	<0.09	<0.09
BDE 153	5.0	9.6	0.9	nb	6.8	3.9	5.5
BDE 154 + BB153	0.6	0.4	<0.08	nb	1.2	0.9	1.1
BDE 183	7.9	26	1.6	nb	7.4	9.3	8.9
BDE 190	<0.2	<0.2	<0.3	nb	<0.4	<0.4	<0.4
BDE 206	<16	<1.7	<3.7	nb	<86	<47	<58
BDE 207	<1.9	<1.9	<4.0	nb	<63	<37	<32
BDE 208	<1.9	<1.9	<4.0	nb	<7.1	<80	<4.4
BDE 209	<0.3	13	2.7	nb	1800	1400	1600
HBCD	60	120	4.0	nb	100	74	110
α-HBCD (LC-MS)	<11	<11	<24	nb	<27	<27	<27
β-HBCD (LC-MS)	<11	<11	<24	nb	<27	<27	<27
γ-HBCD (LC-MS)	33	160	<24	nb	79	86	74

Tabel 3.5 PBDE en HBCD gehalten in µg/kg van de Tenax-extracten in drievoud en gemiddelde van locatie KGT

	Tenax (in µg/kg)					
	KGT 0-2a	KGT 0-2b	KGT 0-2c	KGT 2-5a	KGT 2-5b	KGT 2-5c
LIMS nummer	2007/ 1159	2007/ 1160	2007/ 1161	2007/ 1162	2007/ 1163	2007/ 1164
BDE 28	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2	<0.2
BDE 47	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3
BDE 66	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
BDE 71	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1
BDE 75	<0.09	<0.08	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
BDE 77	<0.08	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
BDE 85	<0.1	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
BDE 99	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1
BDE 138	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
BDE 153	<0.1	<0.1	<0.1	0.5	<0.1	0.4
BDE 154 + BB 153	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2	<0.2
BDE 183	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2	0.3
BDE 190	<0.6	<0.5	<0.5	<0.6	<0.6	<0.6
BDE 206	<7.9	<6.9	<7.1	<7.2	<7.5	<7.3
BDE 207	<7.9	<6.9	<7.1	<7.2	<7.5	<7.3
BDE 208	<7.2	<6.3	<6.4	<6.6	<6.8	<6.7
BDE 209	<1.2	91	4.2	17	3.3	<1.1
HBCD	<1.4	<1.2	<1.2	<1.3	<1.3	<1.3
α-HBCD (LC-MS)	<8.2	<7.4	<7.6	<7.8	<8.0	<7.9
β-HBCD (LC-MS)	<8.2	<7.4	<7.6	<7.8	<8.1	<7.9
γ-HBCD (LC-MS)	<8.2	<7.3	<7.5	<7.7	<8.0	<7.9

Vervolg Tabel 3.5

	Tenax (in µg/kg)			
	KGT 5-10a	KGT 5-10b	KGT 5-10c	KGT ref
LIMS nummer	2007/1165	2007/1166	2007/1167	2007/1168
BDE 28	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
BDE 47	0.3	0.2	<0.2	0.2
BDE 66	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
BDE 71	<0.2	<0.1	<0.2	<0.2
BDE 75	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
BDE 77	<0.08	<0.07	<0.08	<0.07
BDE 85	<0.09	<0.09	<0.1	<0.09
BDE 99	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
BDE 138	<0.2	<0.1	<0.2	<0.1
BDE 153	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
BDE 154 + BB 153	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
BDE 183	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
BDE 190	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
BDE 206	<7.6	<7.3	<7.8	<7.5
BDE 207	<7.6	<7.3	<7.8	<7.5
BDE 208	<6.9	<6.7	<7.1	<6.8
BDE 209	<1.2	<1.1	<1.2	1.7
HBCD	5.8	<1.3	<1.4	5.6
α-HBCD (LC-MS)	<8.2	<8.0	<8.4	<8.1
β-HBCD (LC-MS)	<8.3	<8.0	<8.5	<8.2
γ-HBCD (LC-MS)	<8.2	<7.9	<8.4	<8.1

Tabel 3.6 PBDE en totaal HBCD gehaltes in µg/kg van de K_L-extracten van locatie KGT

	K_L 6-punt meting (in µg/kg)					
	KGT K_L 1 B1-7	KGT K_L 2 B2-7	KGT K_L 3 B3-7	KGT K_L 4 B4-7	KGT K_L 5 B5-7	KGT K_L 6 B6-7
LIMS nummer	2007/1147	2007/1148	2007/1149	2007/1150	2007/1151	2007/1152
BDE 28	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
BDE 47	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.1
BDE 66	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
BDE 71	<0.2	<0.2	<0.1	<0.2	<0.2	<0.1
BDE 75	<0.1	<0.1	<0.09	<0.1	<0.1	<0.09
BDE 77	<0.1	<0.09	<0.07	<0.08	<0.08	<0.07
BDE 85	<0.1	<0.1	<0.09	<0.1	<0.1	<0.09
BDE 99	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
BDE 138	<0.2	<0.2	<0.1	<0.2	<0.2	<0.1
BDE 153	<0.2	<0.2	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1
BDE 154 + BB 153	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
BDE 183	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
BDE 190	<0.9	<0.7	<0.6	<0.7	<0.6	<0.6
BDE 206	<11	<9.5	<7.4	<8.6	<7.9	<7.4
BDE 207	<11	<9.5	<7.4	<8.6	<7.9	<7.4
BDE 208	<10	<8.7	<6.8	<7.8	<7.2	<6.7
BDE 209	81	7.8	<1.1	<1.3	<1.2	<1.1
HBCD	<1.9	<1.7	<1.3	<1.5	<1.4	<1.3

Tabel 3.7 HBCD gehaltes in µg/kg van de K_L-extracten van locatie KGT

	K_L 6-punt meting (in µg/kg)					
	KGT K_L 1 H1-7	KGT K_L 2 H2-7	KGT K_L 3 H3-7	KGT K_L 4 H4-7	KGT K_L 5 H5-7	KGT K_L 6 H6-7
LIMS nummer	2007/1153	2007/1154	2007/1155	2007/1156	2007/1157	2007/1158
α-HBCD (LC-MS)	<210	<190	<190	<210	<200	<220
β-HBCD (LC-MS)	<210	<190	<190	<210	<200	<220
γ-HBCD (LC-MS)	<210	<190	<190	<210	<200	<220

Tabel 3.8 PBDE en HBCD gehaltenes in µg/kg van de biota monsters van ADW, KGT en BHIJ#6

	Biota (in µg/kg)					
	ADW wormen	ADW muggenlarven	KGT wormen	KGT zagers	KGT schelpdieren	BHIJ #6 wormen
LIMS nummer	2007/0973	2007/0974	2007/0975	2007/0976	2007/0977	2007/0978
BDE28	0.1	0.05	0.08	<0.009	0.01	<0.03
BDE47	0.9	<0.6	<0.6	0.6	0.1	<0.4
BDE66	<0.2	<0.09	<0.3	<0.05	<0.001	<0.1
BDE71	<0.02	<0.02	<0.04	<0.009	<0.0004	<0.03
BDE75	<0.01	<0.02	<0.04	<0.008	<0.0004	<0.03
BDE77	<0.1	<0.09	<0.3	<0.04	<0.0003	<0.02
BDE85	<0.05	<0.04	<0.08	<0.009	0.007	<0.03
BDE99	1.8	1.2	<0.7	1.0	0.2	<0.4
BDE100	0.5	0.3	<0.2	0.5	0.1	<0.2
BDE119	<0.2	<0.1	<0.4	<0.08	<0.01	<0.02
BDE138	<0.07	<0.03	<0.06	<0.009	0.01	<0.03
BDE153	<0.2	<0.2	<0.4	1.3	0.2	<0.08
BDE183	<0.1	<0.1	<0.3	<0.3	0.1	<0.1
BDE190	<0.03	<0.03	<0.09	<0.02	0.009	<0.05
BDE209	<0.5	<0.5	13	4.7	0.7	7.4
α-HBCD (LC-MS)	nb	nb	nb	nb	nb	nb
β-HBCD (LC-MS)	nb	nb	nb	nb	nb	nb
γ-HBCD (LC-MS)	nb	nb	nb	nb	nb	nb

Tabel 3.9 PBDE en HBCD gehalten in ng/monster van water, 5-punts isotherm en poriewater-extracten van de siliconen passieve samplers van KGT

	Siliconen passieve sampler (water, 5-punts isotherm en poriewater; ng/monster)						
	0-5 (1)	0-5 (2)	0-5 (3)	0-5 (4)	0-5 (5)	0-5 p	5-10 p
Fles code	E99	D32	K19	L37	G23	R13	R30
LIMS nummer	2007/ 1221	2007/ 1222	2007/ 1223	2007/ 1224	2007/ 1225	2007/ 1241	2007/ 1242
BDE28	0.3	nb	0.5	2.5	1.1	0.8	0.8
BDE47	0.3	nb	0.5	2.5	1.1	0.8	0.8
BDE66	<0.07	nb	<0.07	0.9	0.3	0.2	0.5
BDE71	<0.2	nb	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
BDE75	<0.2	nb	<0.2	1.0	<0.2	<0.2	<0.2
BDE77	<0.07	nb	<0.07	<0.06	<0.07	<0.07	<0.07
BDE85	0.2	nb	0.3	4.4	0.4	<0.09	<0.08
BDE99	5.6	nb	9.6	24	17	9.5	6.2
BDE138	<0.10	nb	<0.09	1.1	0.2	<0.09	<0.08
BDE153	8.1	nb	12	28	16	18	15
BDE154 + BB153	2.0	nb	3.9	11	6.0	5.0	4.1
BDE183	8.2	nb	10	19	12	19	17
BDE190	<0.07	nb	<0.07	<0.06	<0.07	<0.07	<0.06
BDE206	25	nb	6.2	8.8	4.0	<2.9	14
BDE207	35	nb	6.5	7.0	4.9	<2.9	28
BDE208	16	nb	4.1	4.3	3.4	<2.6	9.3
BDE209	54	nb	2.6	4.3	9.3	<0.6	190
HBCD	<2.7	nb	<2.6	<2.3	6.5	<2.6	<2.4
α-HBCD (LC-MS)	<2.7	nb	<2.6	<2.3	<6.5	<2.6	<2.4
β-HBCD (LC-MS)	<2.7	nb	<2.6	<2.3	<6.5	<2.6	<2.4
γ-HBCD (LC-MS)	<2.7	nb	<2.6	<2.3	<6.5	<2.6	<2.4

Tabel 3.10 PBDE en HBCD gehalten in ng/monster van water-extracten van de siliconen passieve samplers van ADW, KGT, BHIJ#1, BHIJ#6 en de referentiemonsters

	Siliconen passieve sampler (water; ng/monster)					
	ADW	KGT	BHIJ#1	BHIJ#6	REF (REIS)	REF (vriezer)
LIMS nummer	2007/1256	2007/1257	2007/1258	2007/1259	2007/1260	2007/1261
BDE28	0.7	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BDE47	2.8	3.3	0.6	1.6	<0.04	<0.04
BDE66	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
BDE71	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
BDE75	<0.1	<0.1	3.7	5.6	<0.1	<0.1
BDE77	<0.03	0.4	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
BDE85	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BDE99	2.1	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BDE138	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
BDE153	0.1	0.6	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BDE154 + BB153	0.1	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BDE183	<0.1	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
BDE190	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
BDE206	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
BDE207	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
BDE208	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
BDE209	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
HBCD	1.7	37	3.2	4.8	<0.3	<0.3
α-HBCD (LC-MS)	nb	nb	nb	nb	nb	nb
β-HBCD (LC-MS)	nb	nb	nb	nb	nb	nb
γ-HBCD (LC-MS)	nb	nb	nb	nb	nb	nb

3.4 PCB analyses

De PCB's van de water-, 5-punts isotherm extracten van de siliconen passieve samplers zijn gemeten voor locaties ADW, KGT, BHIJ#1 en BHIJ#6. De PCB's van de poriewater extracten van de siliconen passieve samplers zijn gemeten voor de locaties ADW, KGT, BHIJ#1, BHIJ#2, BHIJ#3, BHIJ#4, BHIJ#5 en BHIJ#6. Voor locatie ADW is het poriewater van 0-5cm gebruikt als vijfde punt voor de 5-punts isotherm. Er was geen poriewatermonster van ADW 5-10cm en BHIJ#6 0-5cm. De biota-monsters afkomstig van locatie ADW, KGT en BHIJ#6 zijn geanalyseerd op PCB's. Van locatie KGT was geen muggenlarvenmonster beschikbaar, maar wel van zagers en scherpdieren en die zijn geanalyseerd op PCB's. Van locatie BHIJ#1 waren geen biota-monsters beschikbaar en van locatie BHIJ#6 was geen muggenlarvenmonster beschikbaar. De resultaten zijn hieronder in tabel 3.11 tot 3.18 weergegeven.

Tabel 3.11 PCB gehalten in ng/monster van 5-punts isotherm en poriewater-extracten van de siliconen passieve samplers van ADW

ADW	Siliconen passieve sampler (5-punts isotherm en poriewater; ng/monster)					
	0-5 (1)	0-5 (2)	0-5 (3)	0-5 (4)	0-5 (5) = p	5-10 p
Fles code	D47	K24	L40	G28	R8	
LIMS nummer	2007/1217	2007/1218	2007/1219	2007/1220	2007/1240	
CB 4	<0.7746	<0.7746	<0.7746	<0.7746	<0.7746	nb
CB 18	<4.6216	<4.6216	<4.6216	<4.6216	11.5978	nb
CB 31	3.9145	8.4667	20.6647	14.5929	<0.4804	nb
CB 28	3.5719	7.752	21.3407	14.5964	2.6277	nb
CB 52	17.6105	37.8696	100.2519	46.2525	19.9864	nb
CB 44	9.4347	20.1439	49.4359	19.7031	23.1578	nb
CB 101	26.9851	63.5098	157.7792	61.8689	46.287	nb
CB 118	8.7676	22.1822	62.3687	30.311	13.7711	nb
CB 153	45.7684	119.9978	292.614	127.8794	81.1702	nb
CB 105	<7.8274	<7.8274	11.3728	<7.8274	<7.8274	nb
CB 138	31.2654	83.1723	221.5904	93.1111	54.5831	nb
CB 187	16.1522	47.3843	113.5699	42.4389	37.5888	nb
CB 180	31.662	82.7146	241.6185	91.5303	54.0192	nb
CB 170	<9.1118	30.3664	79.3592	37.3213	18.2877	nb
<i>PRC's:</i>						
CB 10	67.9426	166.3544	371.1893	547.3307	18.2677	nb
CB 14	27.3333	87.1962	180.3627	373.0759	7.0762	nb
CB 30	51.2669	143.0722	323.9439	437.5374	12.9868	nb
CB 50	63.6024	193.6424	411.5953	519.0271	15.0795	nb
CB 21	40.1912	135.664	294.8434	515.8924	10.6697	nb
CB 104	31.1894	89.904	201.476	260.9322	8.4657	nb
CB 55	23.1995	72.0929	184.9105	273.9288	10.1881	nb
CB 145	29.8735	93.6611	168.9384	229.1643	7.7668	nb
CB 78	14.6285	47.0759	128.2185	254.1449	<2.081	nb
CB 204	118.6091	349.1042	1012.875	2199.416	<18.755	nb

Tabel 3.12 PCB gehalten in ng/monster van 5-punts isotherm en poriewater-extracten van de siliconen passieve samplers van KGT

KGT	Siliconen passieve sampler (5-punts isotherm en poriewater; ng/monster)						
	0-5 (1)	0-5 (2)	0-5 (3)	0-5 (4)	0-5 (5)	0-5 p	5-10 p
Flescode	E99	D32	K19	L37	G23	R13	R30
LIMS nummer	2007/ 1221	2007/ 1222	2007/ 1223	2007/ 1224	2007/ 1225	2007/ 1241	2007/ 1242
CB 4	<0.7746	nb	<0.7746	<0.7746	<0.7746	<0.7746	<0.7746
CB 18	<4.6216	nb	<4.6216	68.4179	30.5361	36.2722	<4.6216
CB 31	26.0345	nb	25.7798	46.7874	20.2739	<0.4808	40.8619
CB 28	4.5426	nb	5.795	15.5806	9.2835	2.9316	7.56
CB 52	37.1723	nb	78.2209	69.1452	54.6937	43.4315	<0.6507
CB 44	32.1988	nb	41.3668	73.7463	25.438	37.2014	<1.4819
CB 101	38.5443	nb	54.4385	139.1243	58.6172	61.4875	106.7231
CB 118	20.5993	nb	29.7091	87.0763	40.0371	31.8586	63.114
CB 153	65.8768	nb	114.7404	305.4057	130.0171	105.4258	158.5366
CB 105	<7.8274	nb	<7.8274	29.059	11.1004	<7.8274	15.3243
CB 138	45.1347	nb	76.4571	203.9443	91.8453	69.5344	106.2987
CB 187	28.9089	nb	40.6271	125.8745	41.4241	24.2477	66.4804
CB 180	47.4221	nb	72.3776	212.6977	90.4976	70.7377	90.6042
CB 170	12.4389	nb	22.3348	69.9023	30.2931	23.3795	37.4643
<i>PRC's:</i>							
CB 10	37.4178	nb	165.9379	382.9167	572.7498	32.4756	54.0935
CB 14	20.6424	nb	35.8927	208.7675	274.9426	27.8018	<2.8743
CB 30	9.8216	nb	127.5315	295.3265	422.2005	24.6265	<2.6212
CB 50	<1.8292	nb	<1.8292	342.1838	513.624	35.0791	68.7916
CB 21	24.8035	nb	49.891	260.9061	342.9842	31.5328	39.0056
CB 104	<3.0909	nb	76.9646	163.2354	229.4517	8.7287	<3.0909
CB 55	26.447	nb	67.3811	183.2294	264.8936	47.339	<2.4191
CB 145	6.2485	nb	69.91	158.9251	224.7792	7.9671	7.2545
CB 78	<2.081	nb	39.3457	139.8446	240.1192	<2.081	<2.081
CB 204	<18.755	nb	243.6655	655.9567	2541.687	19.0742	<18.755

Tabel 3.13 PCB gehalten in ng/monster van 5-punts isotherm en poriewater-extracten van de siliconen passieve samplers van BHIJ#1

BHIJ #1	Siliconen passieve sampler (5-punts isotherm en poriewater; ng/monster)						
	0-5 (1)	0-5 (2)	0-5 (3)	0-5 (4)	0-5 (5)	0-5 p	5-10 p
Flescode	E130	D36	K23	L39	G25	R28	R57
LIMS nummer	2007/ 1231	2007/ 1232	2007/ 1233	2007/ 1234	2007/ 1235	2007/ 1244	2007/ 1245
CB 4	<0.7746	<0.7746	<0.7746	<0.7746	<0.7746	<0.7746	9.1791
CB 18	32.6267	<4.6216	74.9979	<4.6216	59.8975	15.6055	<4.6216
CB 31	21.0957	<0.4808	58.7688	<0.4808	52.3167	5.6619	54.4193
CB 28	18.6866	<0.6941	35.3759	<0.6941	45.9867	4.6994	39.3075
CB 52	<0.6507	<0.6507	<0.6507	<0.6507	53.4591	2.6091	<0.6507
CB 44	45.4577	<1.4819	79.9014	<1.4819	57.2635	15.4745	<1.4819
CB 101	23.0921	<6.28	<6.28	<6.28	35.8764	11.4581	<6.28
CB 118	10.3334	<2.49	57.3199	<2.49	29.9426	3.2732	25.8211
CB 153	18.3471	<1.2494	118.6812	<1.2494	35.0841	14.9401	57.046
CB 105	<7.8274	<7.8274	<7.8274	<7.8274	<7.8274	<7.8274	<7.8274
CB 138	11.4784	<1.7898	63.5567	<1.7898	26.5039	7.9317	<1.7898
CB 187	<10.8512	<10.8512	57.4108	<10.8512	<10.8512	<10.8512	15.9137
CB 180	<8.8261	<8.8261	83.9121	<8.8261	9.8007	9.654	30.5459
CB 170	<9.1118	<9.1118	37.5085	<9.1118	<9.1118	<9.1118	13.3869
<i>PRC's:</i>							
CB 10	20.8436	12.6764	179	<3.1498	991.5279	24.4745	60.5692
CB 14	48.6355	10.881	3835	<2.8743	250.5498	25.5049	127.1926
CB 30	12.6423	5.3385	117.9415	<2.6212	560.8502	3.4867	<2.6212
CB 50	<1.8292	<1.8292	141.9317	<1.8292	832.203	16.1082	33.698
CB 21	<1.6216	6.1954	197.2072	<1.6216	422.4317	4.0033	26.5863
CB 104	<3.0909	<3.0909	99.008	<3.0909	216.8076	<3.0909	<3.0909
CB 55	48.2286	37.6614	<3.0909	<2.4191	<2.4191	15.0436	<2.4191
CB 145	2.9433	<2.2471	23.8422	<2.2471	228.4217	<2.2471	5.4949
CB 78	<2.081	<2.081	94.9836	<2.081	225.0507	<2.081	<2.081
CB 204	<18.755	52.4824	39.6933	<18.755	698.3602	<18.755	<18.755

Tabel 3.14 PCB gehalten in ng/monster van 5-punts isotherm en poriewater-extracten van de siliconen passieve samplers van BHIJ#6

BHIJ #6	Siliconen passieve sampler (5-punts isotherm en poriewater; ng/monster)						
	0-5 (1)	0-5 (2)	0-5 (3)	0-5 (4)	0-5 (5)	0-5 p	5-10 p
Flescode	E104	D34	K22	L38	G24		R34
LIMS nummer	2007/ 1226	2007/ 1227	2007/ 1228	2007/ 1229	2007/ 1230		2007/ 1243
CB 4	<0.7746	<0.7746	<0.7746	<0.7746	<0.7746	nb	<0.7746
CB 18	75.8652	38.3579	89.4379	172.2186	59.4506	nb	<4.6216
CB 31	44.0264	21.4203	54.1147	116.3013	55.7818	nb	1.2727
CB 28	35.1302	18.2214	45.9279	122.3571	56.1687	nb	<0.6941
CB 52	76.4423	31.3385	75.4704	133.6223	57.5555	nb	0.7816
CB 44	66.5323	27.2939	66.8993	137.2513	53.2932	nb	<1.4819
CB 101	27.3037	18.0463	33.5121	63.7085	28.6491	nb	<6.28
CB 118	13.4905	6.0977	17.5352	39.2859	20.7775	nb	<2.49
CB 153	31.6409	21.0605	40.3235	77.7681	38.1799	nb	<1.2494
CB 105	<7.8274	<7.8274	<7.8274	12.5009	<7.8274	nb	<7.8274
CB 138	17.6845	12.1262	24.3497	51.2335	24.5386	nb	<1.7898
CB 187	13.7397	<10.8512	17.318	31.3085	14.1894	nb	<10.8512
CB 180	10.8249	<8.8261	16.0108	32.3352	12.1665	nb	<8.8261
CB 170	<9.1118	<9.1118	<9.1118	<9.1118	<9.1118	nb	<9.1118
<i>PRC's:</i>							
CB 10	33.8584	104.8311	218.98	485.2679	505.2454	nb	<3.1498
CB 14	12.8243	65.5412	117.4758	352.902	478.6738	nb	<2.8743
CB 30	21.1027	108.0174	174.3697	367.4954	432.5916	nb	<2.6212
CB 50	23.5056	154.6877	212.5895	456.7762	586.781	nb	<1.8292
CB 21	15.3831	113.7775	172.3006	438.5518	648.9379	nb	<1.6216
CB 104	11.2181	78.4839	93.9445	209.8935	265.6775	nb	<3.0909
CB 55	18.0204	67.1349	74.5325	222.6924	462.594	nb	11.5814
CB 145	8.7734	80.4385	89.1378	200.6559	255.4676	nb	<2.2471
CB 78	6.0139	52.8222	42.6	173.6989	278.9536	nb	<2.081
CB 204	21.257	328.4651	561.0698	442.2909	1322.175	nb	<18.755

Tabel 3.15 PCB gehalten in ng/monster van poriewater-extracten van 0-5 cm en 5-10 cm sedimentmonsters van de siliconen passieve samplers van BHIJ#2, BHIJ#3, BHIJ#4, en BHIJ#5

BHIJ	Siliconen passive sampler (poriewater; ng/monster)							
	BHIJ #2		BHIJ #3		BHIJ #4		BHIJ #5	
	0-5 p	5-10 p	0-5 p	5-10 p	0-5 p	5-10 p	0-5 p	5-10 p
Flescode	R27	R56	R26	R55	R25	R53	R15	R44
LIMS nummer	2007/1249	2007/1253	2007/1248	2007/1252	2007/1247	2007/1251	2007/1246	2007/1250
CB 4	<0.7746	<0.7746	<0.7746	<0.7746	<0.7746	<0.7746	1.2707	<0.7746
CB 18	21.5297	26.3651	<4.6216	31.6658	<4.6216	20.0877	20.3696	32.3477
CB 31	11.7585	11.748	<0.4808	14.9422	1.7305	12.3963	12.4424	13.6171
CB 28	8.8638	10.0091	<0.6941	13.104	0.852	4.6854	9.5946	9.705
CB 52	18.5852	25.7032	<0.6507	30.4162	<0.6507	18.9672	18.2691	25.1436
CB 44	23.2963	28.5095	<1.4819	33.7244	<1.4819	21.7184	18.811	31.1602
CB 101	18.7581	22.3343	<6.28	21.2531	<6.28	18.45	21.5609	20.6995
CB 118	9.8978	10.4297	<2.49	10.1222	<2.49	9.5176	10.0511	9.7105
CB 153	27.2704	31.6121	<1.2494	27.6085	<1.2494	29.3908	29.6812	31.5521
CB 105	<7.8274	<7.8274	<7.8274	<7.8274	<7.8274	<7.8274	<7.8274	<7.8274
CB 138	16.176	18.1659	<1.7898	16.4468	4.5901	17.4609	14.7801	18.6549
CB 187	11.0162	13.3601	<10.8512	11.8904	<10.8512	12.4815	12.2721	15.039
CB 180	<8.8261	10.722	<8.8261	<8.8261	<8.8261	<8.8261	<8.8261	10.1031
CB 170	<9.1118	<9.1118	<9.1118	<9.1118	<9.1118	<9.1118	<9.1118	<9.1118
<i>PRC's:</i>								
CB 10	29.344	43.1184	<3.1498	50.0361	5.5742	50.4824	30.9018	52.8495
CB 14	22.7326	35.5	<2.8743	29.8037	<2.8743	31.1729	24.2193	30.9301
CB 30	26.0364	41.5288	<2.6212	37.8259	<2.6212	42.9898	29.5973	50.5483
CB 50	24.1061	39.3505	<1.8292	40.2696	<1.8292	44.9452	29.8302	53.6884
CB 21	20.7907	31.2462	<1.6216	26.7124	<1.6216	31.5175	24.6586	34.8838
CB 104	11.5216	18.5093	<3.0909	18.7412	<3.0909	21.418	14.2974	24.7027
CB 55	16.2337	21.5702	16.6771	19.9206	11.8467	20.6101	15.6944	23.4392
CB 145	11.329	18.3444	<2.2471	16.9172	<2.2471	21.2665	16.5384	23.5911
CB 78	4.086	8.1691	<2.081	5.2252	<2.081	6.5051	5.8858	8.6651
CB 204	50.1321	81.9038	<18755	70.2116	<18.755	79.4873	87.4105	97.1636

Tabel 3.16 PCB gehalten in ng/monster van referentiemonsters van de siliconen passieve samplers

REF	Siliconen passieve sampler (referentiemonsters; ng/monster)					
	Ref 1	Ref 2	Ref 3	Ref 4	Ref 5	Ref 6
Flescode	L58	L59	L60	L61	R58	R59
LIMS nummer	2007/1236	2007/1237	2007/1238	2007/1239	2007/1254	2007/1255
CB 4	<0.7746	<0.7746	<0.7746	<0.7746	<0.7746	<0.7746
CB 18	<4.6216	<4.6216	<4.6216	<4.6216	<4.6216	<4.6216
CB 31	4.858	4.3227	2.5891	5.5743	<0.4808	<0.4808
CB 28	2.097	2.5521	1.7167	3.2583	1.8925	4.0016
CB 52	7.6029	<0.6507	<0.6507	<0.6507	<0.6507	24.6233
CB 44	<1.4819	<1.4819	<1.4819	<1.4819	<1.4819	<1.4819
CB 101	<6.28	<6.28	<6.28	<6.28	<6.28	<6.28
CB 118	<2.49	<2.49	<2.49	<2.49	<2.49	<2.49
CB 153	<1.2494	<1.2494	<1.2494	<1.2494	<1.2494	<1.2494
CB 105	<7.8274	<7.8274	<7.8274	<7.8274	<7.8274	<7.8274
CB 138	<1.7898	<1.7898	<1.7898	<1.7898	<1.7898	<1.7898
CB 187	<10.8512	<10.8512	<10.8512	<10.8512	<10.8512	<10.8512
CB 180	<8.8261	<8.8261	<8.8261	<8.8261	<8.8261	<8.8261
CB 170	<9.1118	<9.1118	<9.1118	<9.1118	<9.1118	<9.1118
<i>PRC's:</i>						
CB 10	810.2652	5124.309	705.1153	817.5688	769.4212	765.3647
CB 14	703.8364	2129.189	677.7867	679.8998	641.1922	672.1799
CB 30	544.0735	879.8671	511.6995	534.5027	495.7655	529.3354
CB 50	625.3516	464.2213	582.3408	609.8344	569.3248	586.34
CB 21	742.0484	880.6984	691.8096	733.0975	681.4488	728.0118
CB 104	257.1988	257.843	245.4317	255.1988	235.5793	268.0193
CB 55	306.986	334.9644	323.9317	336.629	309.5141	310.3995
CB 145	256.9466	256.736	265.8179	267.5484	265.2439	276.5966
CB 78	282.1538	329.4804	302.0058	301.9657	284.8421	295.1027
CB 204	791.7567	790.5784	771.2088	760.2918	485.7844	321.3209

Tabel 3.17 PCB gehalten in ng/monster van waterextracties van de siliconen passieve samplers

	Siliconen passive sampler (waterextracties; ng/monster)					
	ADW	KGT	BHIJ#1	BHIJ#6	REIS REF	REF VRIEZER
LIMS nummer	2007/1256	2007/1257	2007/1258	2007/1259	2007/1260	2007/1261
CB 4	<1.6	7.8	18.7	25.2	<1.6	<1.6
CB 18	36.9	1648.1	306.9	531.1	<9.8	<9.8
CB 31	6	<0.6	47.2	72.1	<0.6	<0.6
CB 28	6.8	50.2	45.4	78.6	<0.9	<0.9
CB 52	22.9	164.5	51.9	108.1	<0.8	<0.8
CB 44	13.2	86.9	54.6	82.6	<1.0	<1.0
CB 101	20.2	86	23.2	31.2	<9.9	<9.9
CB 118	8.1	27.4	9.2	13	<2.3	<2.3
CB 153	18.4	46.4	10	17.4	<1.7	<1.7
CB 105	<0.7	7.7	2.6	2.8	<0.7	<0.7
CB 138	11.3	30	6.1	10.1	<1.6	<1.6
CB 187	<9.9	<9.9	<9.9	<9.9	<9.9	<9.9
CB 180	5.3	12.1	<4.4	<4.4	<4.4	<4.4
CB 170	<4.6	<4.6	<4.6	<4.6	<4.6	<4.6
<i>PRC's:</i>						
CB 10	383.8	105.2	267.8	236.2	574.1	532.9
CB 14	465.2	334.8	398.3	407.9	514.8	470.4
CB 30	355.8	208.7	317.8	308.3	372.6	344.1
CB 50	417.3	313.6	395.2	379	414.1	422.7
CB 21	515.7	374.9	483	487.1	549.6	526.7
CB 104	170.7	131.3	173.5	161.1	160.9	170.9
CB 55	262.8	216.8	255.2	249.5	248.8	252.3
CB 145	186.4	147	181.4	168	169.6	182.8
CB 78	261.1	206.5	261.3	256.2	252.2	258.9
CB 204	589.1	513.4	578	556.5	583.2	587.2

Tabel 3.18 PCB gehalten in µg/kg van de biota monsters van ADW, KGT en BHIJ#6

	Biota (µg/kg)					
	ADW wormen	ADW muggenlarven	KGT wormen	KGT zagers	KGT scherpdieren	BHIJ #6 wormen
LIMS nummer	2007/0973	2007/0974	2007/0975	2007/0976	2007/0977	2007/0978
CB 28	nb	nb	nb	nb	nb	nb
CB 52	nb	nb	nb	nb	nb	nb
CB 101	<0.2	<0.2	<0.3	<0.3	0.2	<0.3
CB 118	<0.2	<0.2	<0.3	<0.3	0.1	<0.3
CB 138	0.2	0.1	<0.2	<0.2	0.2	<0.2
CB 153	0.1	<0.1	<0.2	<0.2	0.2	<0.2
CB 180	0.1	0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1

3.5 PAK analyses

De PAK's van de water-, 5-punts isotherm extracten van de siliconen passieve samplers zijn gemeten voor locaties ADW, KGT, BHIJ#1 en BHIJ#6. De PAK's van de poriewater extracten van de siliconen passieve samplers zijn gemeten voor de locaties ADW, KGT, BHIJ#1, BHIJ#2, BHIJ#3, BHIJ#4, BHIJ#5 en BHIJ#6. Voor locatie ADW is het poriewater van 0-5cm gebruikt als vijfde punt voor de 5-punts isotherm. Er was geen poriewatermonster van ADW 5-10cm en BHIJ#6 0-5cm. De biota-monsters afkomstig van locatie ADW, KGT en BHIJ#6 zijn geanalyseerd op PAK's. Van locatie KGT was geen muggenlarvenmonster beschikbaar, maar wel van zagers en scherpieren en die zijn geanalyseerd op PAK's. Van locatie BHIJ#1 waren geen biota-monsters beschikbaar en van locatie BHIJ#6 was geen muggenlarvenmonster beschikbaar. De resultaten zijn hieronder in tabel 3.19 tot 3.26 weergegeven.

Tabel 3.19 PAK gehalten in ng/monster van 5-punts isotherm en poriewater-extracten van de siliconen passieve samplers van ADW

AWD	Siliconen passieve sampler (5-punts isotherm en poriewater; ng/monster)					
	0-5 (1)	0-5 (2)	0-5 (3)	0-5 (4)	0-5 (5) =p	5-10 p
Flescode	D47	K24	L40	G28	R8	
LIMS nummer	2007/ 1217	2007/ 1218	2007/ 1219	2007/ 1220	2007/ 1240	
naftaleen	6.3	8.1	<4.1	5.4	10.4	nb
acenaftyleen	7.9	14	16.9	20.4	24.1	nb
acenaftteen	3.2	7.1	<3.1	3.9	11.6	nb
fluoreen	4.9	14.1	4.5	3.9	10.2	nb
fenantreen	17.8	47.4	20.4	17.8	28.1	nb
antraceen	<9.3	27.1	36.9	33.4	12.7	nb
fluoranteen	38.6	173.1	217.6	135.2	52.6	nb
pyreen	31.9	140.6	171.7	89.1	38.8	nb
benz(a)antraceen	14.6	55.6	120.9	173.6	23.7	nb
chryseen	21.2	80.8	208.1	282.4	33.1	nb
benzo(e)pyreen	18.9	65.4	159.6	274.4	29.7	nb
benz(a)pyreen	11.9	31.3	55.5	112.9	14.3	nb
benz(g,h,i)peryleen	20.5	49.2	47.1	149.4	36.6	nb
indeno(1,2,3-cd)pyreen	10.4	24.1	36.1	101.2	9.8	nb
<i>PRC's:</i>						
naftaleen-D8	<3.4	4.8	<3.1	<3.4	3.5	nb
fluoreen-D10	11	20.1	2.4	7.9	<1.7	nb
fenantreen-D10	12.3	32.3	3.1	5.4	<1.6	nb
fluorantreen-D10	18	65.7	73.4	111.5	8.1	nb
chryseen-D12	20	41.9	83.4	422.9	8.5	nb
benzo(e)pyreen-D12	29.2	57.9	77.2	520.3	13.4	nb
peryleen-D12	19.7	27.6	10.4	107	8.9	nb
coroneen-D12	60.7	94.9	15.9	760.6	14.4	nb

Tabel 3.20 PAK gehalten in ng/monster van 5-punts isotherm en poriewater-extracten van de siliconen passieve samplers van KGT

KGT	Siliconen passive sampler (5-punts isotherm en poriewater; ng/monster)						
	0-5 (1)	0-5 (2)	0-5 (3)	0-5 (4)	0-5 (5)	0-5 p	5-10 p
Flescode	E99	D32	K19	L37	G23	R13	R30
LIMS nummer	2007/ 1221	2007/ 1222	2007/ 1223	2007/ 1224	2007/ 1225	2007/ 1241	2007/ 1242
naftaleen	17.7	nb	14.2	17.2	9.3	15.1	30.8
acenaftyleen	21.6	nb	34.7	85.7	32.1	29	55.7
acenaftteen	224.9	nb	120.5	205.1	42.6	244.6	3704
fluoreen	88.7	nb	58.3	150.6	13.6	97.1	610.3
fenantreen	218.1	nb	170	370.7	28.2	213.6	353
antraceen	171.9	nb	170.9	446.2	72.8	176.9	830
fluoranteen	739.3	nb	1098	3906	789	884	848.7
pyreen	784.5	nb	1412	4965	1086	936.6	636.3
benz(a)antraceen	244.7	nb	396.8	871	416.7	312	589.2
chryseen	275	nb	490.8	1305	764.6	342.3	482.4
benzo(e)pyreen	239.1	nb	434.5	1104	392	277.2	255.5
benz(a)pyreen	108	nb	220.8	866.9	212.2	145.7	59
benz(g,h,i)peryleen	74.5	nb	122.1	392.5	280.5	73.5	65
indeno(1,2,3-cd)pyreen	33.2	nb	54.2	217.2	38.5	33	17.8
<i>PRC's:</i>							
naftaleen-D8	3.9	nb	<3.4	<3.4	<3.4	<3.4	10.6
fluoreen-D10	<1.7	nb	<1.7	<1.7	<1.7	<1.7	<1.7
fenantreen-D10	3.9	nb	3.2	5.1	<1.6	<1.6	<1.6
fluorantreen-D10	34.8	nb	57.1	195.4	131.6	<3.3	<3.3
chryseen-D12	<4.6	nb	33.9	138.1	179	15.1	<4.6
benzo(e)pyreen-D12	11.7	nb	46.1	136.1	344.4	<8.5	10.2
peryleen-D12	<7.7	nb	<7.7	24	14.7	<7.7	<7.7
coroneen-D12	<10.2	nb	27.8	<10.2	406.6	<10.2	<10.2

Tabel 3.21 PAK gehalten in ng/monster van 5-punts isotherm en poriewater-extracten van de siliconen passieve samplers van BHIJ#1

BHIJ #1	Siliconen passieve sampler (5-punts isotherm en poriewater; ng/monster)						
	0-5 (1)	0-5 (2)	0-5 (3)	0-5 (4)	0-5 (5)	0-5 p	5-10 p
Flescode	E130	D36	K23	L39	G25	R28	R57
LIMS nummer	2007/ 1231	2007/ 1232	2007/ 1233	2007/ 1234	2007/ 1235	2007/ 1244	2007/ 1245
naftaleen	1082.4	762.5	2064.2	14400	6.5	812.4	7742.5
acenaftyleen	2329.5	3232.4	3792.5	55888	2174	2154.8	20167.5
acenafteen	5869.5	2283	5487.5	1246000	221	3405	651200
fluoreen	9045	3636	10440	2572000	451.9	5106	930600
fenantreen	401200	15904.5	322000	10897000	4563	190200	1924000
antraceen	15732	7410	279000	4715000	3805	7435.5	828900
fluoranteen	637100	389400	9361000	18090000	10267000	832300	9306000
pyreen	375800	878600	9948000	10850000	10380000	935300	9839000
benz(a)antraceen	11395.5	5695.5	13574	3709000	341600	4297.5	413400
chryseen	7788	3757.5	27770	6438000	9645000	3651	20072.5
benzo(e)pyreen	3430.5	1417.5	9087.5	689000	16587.5	919.5	8235
benz(a)pyreen	3871.5	1426.5	10445	752000	17615	1005	10065
benz(g,h,i)peryleen	1782.4	1245.6	3352.5	25190	6174	945.9	3015
indeno(1,2,3-cd)pyreen	1953	922.8	4372.5	34041	7717	1032.4	3937.5
<i>PRC's:</i>							
naftaleen-D8	4.1	4.1	6.4	16.4	<3.4	6.4	22.9
fluoreen-D10	<1.7	31.6	<1.7	<1.7	<1.7	2.1	<1.7
fenantreen-D10	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6
fluorantreen-D10	<3.3	<3.3	<3.3	<3.3	<3.3	<3.3	<3.3
chryseen-D12	72.8	51.7	225.5	<4.6	295.5	41	<4.6
benzo(e)pyreen-D12	34.3	15.9	47.3	423.4	312.1	<8.5	<8.5
peryleen-D12	47.5	26	86.7	<7.7	475.8	<7.7	<7.7
coroneen-D12	<10.2	<10.2	46.9	196.3	51	<10.2	<10.2

Tabel 3.22 PAK gehalten in ng/monster van 5-punts isotherm en poriewater-extracten van de siliconen passieve samplers van BHIJ#6

BHIJ #6	Siliconen passieve sampler (5-punts isotherm en poriewater; ng/monster)						
	0-5 (1)	0-5 (2)	0-5 (3)	0-5 (4)	0-5 (5)	0-5 p	5-10 p
Flescode	E104	D34	K22	L38	G24		R34
LIMS nummer	2007/ 1226	2007/ 1227	2007/ 1228	2007/ 1229	2007/ 1230		2007/ 1243
naftaleen	27.8	10.7	16.5	119.4	165.5	nb	9.5
acenaftyleen	36.4	10	22.4	76.7	47.6	nb	28.9
acenaftteen	151.8	51	132.3	322.7	254.8	nb	129.3
fluoreen	143.6	39	114.6	355.5	279.5	nb	93.5
fenantreen	230.6	39.2	170.3	378.7	575.9	nb	156.1
antraceen	146.1	39	102.7	323.9	292.7	nb	78.6
fluoranteen	964.9	309.7	662.8	212.4	228.2	nb	466.6
pyreen	688.6	220.3	469.9	1430	1629	nb	340.9
benz(a)antraceen	147	44.9	104.5	421.3	638.1	nb	70.4
chryseen	137.3	45.7	99.7	410	703.6	nb	64.4
benzo(e)pyreen	71.1	23	49.6	207	402.8	nb	12.6
benz(a)pyreen	41.2	16	28.8	113.6	246.8	nb	10.1
benz(g,h,i)peryleen	26.6	7.8	18	56.9	131.1	nb	<5.9
indeno(1,2,3-cd)pyreen	17.7	<9.5	14.8	49.5	124.6	nb	<9.5
<i>PRC's:</i>							
naftaleen-D8	3.4	3.7	3.8	45.5	185.3	nb	<3.4
fluoreen-D10	<1.7	19.2	52.6	260.8	450.2	nb	4.4
fenantreen-D10	1.9	6.2	30.8	121.1	369.4	nb	<1.6
fluorantreen-D10	<3.3	34.7	53.4	259.3	668.6	nb	<3.3
chryseen-D12	31.1	29.9	22.3	133.1	507.5	nb	4.6
benzo(e)pyreen-D12	10.7	50.2	25.4	146.4	517.5	nb	<8.5
peryleen-D12	8.1	21.5	11.8	59.1	168.1	nb	<7.7
coroneen-D12	<10.2	203.7	30.7	239.4	510.1	nb	<10.2

Tabel 3.23 PAK gehalten in ng/monster van poriewater-extracten van 0-5 cm en 5-10 cm sedimentmonsters van de siliconen passieve samplers van BHIJ#2, BHIJ#3, BHIJ#4 en BHIJ#5

BHIJ	Siliconen passieve sampler (poriewater; ng/monster)							
	BHIJ #2		BHIJ #3		BHIJ #4		BHIJ #5	
	0-5 p	5-10 p	0-5 p	5-10 p	0-5 p	5-10 p	0-5 p	5-10 p
Flescode	R27	R56	R26	R55	R25	R53	R15	R44
LIMS nummer	2007/ 1249	2007/ 1253	2007/ 1248	2007/ 1252	2007/ 1247	2007/ 1251	2007/ 1246	2007/ 1250
naftaleen	217.3	11.5	22.7	17.6	60.2	20.4	12.3	14.9
acenaftyleen	383.2	25.9	15.7	25.2	34	19.5	17.3	18.5
acenaftteen	472.7	66.1	73.1	183.3	266.3	85.9	101.7	80.2
fluoreen	965.5	72.5	56.3	98.5	125.2	55.7	76.3	65.7
fenantreen	1025.8	40.8	86.7	70.5	183.3	63.2	190.2	91.3
antraceen	414.8	166	90.7	105.4	131.9	76.1	80.2	63.4
fluoranteen	1338	1116.8	579.5	665.6	708.1	770.9	398.6	399.6
pyreen	904	779.6	430.2	495.4	538.4	552.1	295.4	295.1
benz(a)antraceen	231.4	173.4	123.1	130.2	137.4	113.3	74.6	77.3
chryseen	189.9	142.1	113.1	124.7	130.9	101.4	71.8	72
benzo(e)pyreen	84.3	59.6	59.4	61.3	67.5	49.2	17.3	40.2
benz(a)pyreen	64.9	44.3	42.1	40.3	44.8	30.8	12.6	25.8
benz(g,h,i)peryleen	38.3	21.4	30.3	30.4	36.7	24.6	<5.9	24.1
indeno(1,2,3-cd)pyreen	26.8	16.4	18.1	18.8	18.7	14.3	<9.5	13
<i>PRC's:</i>								
naftaleen-D8	<3.4	3.8	<3.4	3.6	6.2	4.9	<3.4	4.1
fluoreen-D10	12.2	8.8	5.4	16.1	<1.7	16.1	8.7	15.7
fenantreen-D10	<1.6	3.6	<1.6	3.9	4.6	4.2	10.4	15.8
fluorantreen-D10	23.4	20.6	<3.3	27.4	<3.3	21.7	19.3	25.1
chryseen-D12	9.9	7.8	8.5	12.9	10.5	10.8	<4.6	9.8
benzo(e)pyreen-D12	10.3	11.8	9.5	9.2	11	12.2	<8.5	15.6
peryleen-D12	10.2	10.4	8.3	8.6	8.2	8.5	<7.7	10.3
coroneen-D12	<10.2	1064	<10.2	<10.2	<10.2	10.9	<10.2	11.6

Tabel 3.24 PAK gehaltenes in ng/monster van referentiemonsters van de siliconen passieve samplers

REF	Siliconen passieve sampler (referentiemonsters; ng/monster)					
	Ref 1	Ref 2	Ref 3	Ref 4	Ref 5	Ref 6
Flescode	L58	L59	L60	L61	R58	R59
LIMS nummer	2007/1236	2007/1237	2007/1238	2007/1239	2007/1254	2007/1255
naftaleen	8.7	8.6	<4.1	6.7	8.6	5.1
acenaftyleen	4.3	<2.8	<2.8	<2.8	<2.8	<2.8
acenaftteen	<3.1	<3.1	<3.1	<3.1	<3.1	<3.1
fluoreen	<3.7	<3.7	<3.7	<3.7	<3.7	<3.7
fenantreen	13.3	11	<9.2	<9.2	<9.2	<9.2
antraceen	<9.3	<9.3	<9.3	<9.3	<9.3	<9.3
fluoranteen	40.2	12.5	8.3	<1.9	<1.9	<1.9
pyreen	16.9	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3	<4.3
benz(a)antraceen	11	<9.9	<9.9	<9.9	<9.9	<9.9
chryseen	11.7	<8	<8	<8	<8	<8
benzo(e)pyreen	10	<7.3	<7.3	<7.3	<7.3	<7.3
benz(a)pyreen	13.6	<9.5	<9.5	<9.5	<9.5	<9.5
benz(g,h,i)peryleen	7.4	<5.9	<5.9	<5.9	<5.9	<5.9
indeno(1,2,3-cd)pyreen	9.8	<9.5	<9.5	<9.5	<9.5	<9.5
<i>PRC's:</i>						
naftaleen-D8	703.1	902.1	125.1	616.1	491.8	494.4
fluoreen-D10	484	653	178.8	653.5	281.4	464.2
fenantreen-D10	696	551	743.9	650	633	872.1
fluorantreen-D10	855	664	873.1	798.8	873	1139.2
chryseen-D12	838.8	584	794.8	690.8	779	1119.9
benzo(e)pyreen-D12	280	500	905	894.8	1049	1262.8
peryleen-D12	521.3	840	487.9	489	573.9	845.2
coroneen-D12	96	129	318	370	2262	1821.1

Tabel 3.25 PAK gehalten in ng/monster van waterextracties van de siliconen passieve samplers

	Siliconen passieve sampler (waterextracties; ng/monster)					
	ADW	KGT	BHIJ#1	BHIJ#6	REIS REF	REF VRIEZER
LIMS nummer	2007/1256	2007/1257	2007/1258	2007/1259	2007/1260	2007/1261
naftaleen	18	9.5	142	73.6	<1.4	2.7
acenaftyleen	29.8	28.1	155.9	75.8	<6.6	<6.6
acenaftteen	104.3	56.5	548.9	342	<2.5	<2.5
fluoreen	232.9	<1.5	573.7	343.2	19.7	108.8
fenantreen	175.8	<3.1	<3.1	<3.1	81.9	320.8
antraceen	47.5	89.1	674.9	371.4	<2.8	8.4
fluorantreen	367.2	4174.9	7041.5	3278.9	<3.5	<3.5
pyreen	227	3271.4	5328.7	2822.4	<2.2	<2.2
benz(a)antraceen	26	1224.7	792.7	349.5	<4.9	<4.6
chryseen	79.4	2869.6	947.3	499.4	<5.6	<5.6
benzo(e)pyreen	11.7	1141.4	247.7	138.1	<0.9	<0.9
benz(a)pyreen	<2.5	305.3	136.1	70.3	<2.5	<2.5
benz(g,h,i)peryleen	<1.0	133	24.3	17.3	<1.0	<1.0
indeno(1,2,3-cd)pyreen	<1.5	18	17.2	12.9	<1.5	<1.5
<i>PRC's:</i>						
naftaleen-D8	<1.9	<1.9	2	<1.9	21.3	181.9
fluoreen-D10	89.1	<2.1	<2.1	<2.1	48.8	210
fenantreen-D10	125.9	32	<1.6	<1.6	56.6	227.2
fluorantreen-D10	267.9	105.2	165.8	94.8	80.6	303.3
chryseen-D12	263	203.3	234.1	119.2	64.1	272.8
benzo(e)pyreen-D12	297.7	11.9	294.8	218.7	70.4	403.2
peryleen-D12	45.7	206	152.1	95.3	15.5	222.6
coroneen-D12	97.6	820.4	781.1	477	20.6	860.9

Tabel 3.26 PAK gehalten van de biota monsters van ADW, KGT en BHIJ#6

	Biota					
	ADW wormen	ADW muggenlarven	KGT wormen	KGT zagers	KGT scherpdieren	BHIJ #6 wormen
LIMS nummer	2007/0973	2007/0974	2007/0975	2007/0976	2007/0977	2007/0978
Naftaleen	nb	nb	nb	nb	nb	nb
acenaftaleen	nb	nb	nb	nb	nb	nb
fluoreen	nb	nb	nb	nb	nb	nb
fenantreen	nb	nb	nb	nb	nb	nb
antraceen	nb	nb	nb	nb	nb	nb
fluoranteen	nb	nb	nb	nb	nb	nb
pyreen	nb	nb	nb	nb	nb	nb
benz(a)antraceen	nb	nb	nb	nb	nb	nb
chryseen	nb	nb	nb	nb	nb	nb
benzo(e)pyreen	nb	nb	nb	nb	nb	nb
benz(b)fluoranteen	nb	nb	nb	nb	nb	nb
benz(k)fluoranteen	nb	nb	nb	nb	nb	nb
benz(a)pyreen	nb	nb	nb	nb	nb	nb
dibenz(a,h)antraceen	nb	nb	nb	nb	nb	nb
benz(g,h,i)peryleen	nb	nb	nb	nb	nb	nb
indeno(1,2,3-cd)pyreen	nb	nb	nb	nb	nb	nb

3.6 Metalen analyses in biota monsters

Volgens de offerte zou IMARES de opwerking van de biota monsters voor de analyse van metalen uitvoeren. Het zou gaan om wormen en muggenlarven monsters van ADW en BHIJ#1 en BHIJ#6. Dit is niet gebeurd vanwege te weinig monster of zelfs helemaal geen monster. Om deze reden zijn de metalen (Cd, Pb, Zn, Ni, Cu, As en Cr) in biota ook niet bepaald door het WUR service laboratorium.

3.7 Databeheer

IMARES heeft het beheer over alle in het project "Nalevering van stoffen uit waterbodems" gegenereerde analyse resultaten, dus ook over de gegevens verkregen door andere opdrachtnemende partijen dan IMARES. De onderzoeksresultaten zijn verzameld door IMARES en in een database, opgesteld door Ewoud Klopstra. weergegeven. IMARES heeft ook alle foto's verzameld die tijdens de bemonsteringen en analyses zijn gemaakt. Hier is een foto-CD van gemaakt en verspreid binnen het projectteam.

3.8 Deelname aan projectoverleg

Gedurende het project zijn verschillende overlegmomenten geweest waarbij IMARES aanwezig was. Tijdens het overleg van het projectteam Nalevering Waterbodems was op 5 september 2007 en 9 oktober 2007 aanwezig: Peter Korytar. Op 23 november 2007 waren aanwezig: Peter Korytar en Ilona Velzeboer.

Bijlage 1. Logboek bemonstering KGT

Bemonstering van 25-09-2007 op KGT

Naam schip: Delta (van RWS)

Aanwezig van het projectteam: Cor Schipper (RIKZ/Deltares), Ewoud Klopstra (RIZA/Waterdienst), Annemariet van de Hout (Alterra) en Ilona Velzeboer (IMARES)

Coördinaten locatie KGT: lat: 51°16.731'N, lon: 3°50.572'O

DONAR-locatie: TERNZBI20

Informatie over het weer: Het was zonnig, soms een beetje bewolkt. Op tijdstip: 14.09 Temperatuur = 19.8°C, windsnelheid = 4.3 ms⁻¹, luchtdruk = 1014 hPa, wind richting = 238 graden, bewolgingsgraad = 6/8

Opmerkingen over de scheepvaart: om 10.00 uur en 14.00 uur zal een groot zeeschip langs varen en kan eventueel hinder veroorzaken. Uiteindelijk heeft het geen hinder veroorzaakt.

De passieve sampler was geplaatst op: 20-09-2007 op locatie: Sluiskil.

We hebben de checklijst "aanleveren: op KGT moet het volgende bemonsterd worden" gebruikt:

- We hebben 2 vaatjes (10 L) gevuld met oppervlaktewater voor siliconen, chlorofyl, DOC en suspended solids. Het water werd opgepompt met een dekwaspomp.
 - o Cor Schipper heeft de vaatjes meegenomen
- Annemariet heeft 4 Uwitec cores genomen voor K_L lab metingen. Dat waren de eerste monsters die we hebben genomen, omdat die cores moesten worden genomen in een ongestoorde situatie. De cores moeten minimaal 20 cm sediment en 15 cm water bevatten.
 - o Annemariet van de Hout heeft de cores meegenomen
- Het sediment, nodig voor isotherm en korrelgrootte fractie scheiding, is uit de eerste 3 boxcores genomen. Daarvoor hebben we de bovenste 5 cm van de cores genomen. Cor vertelde dat we genoeg hadden na 3 boxcores. De cores zijn genomen tussen 9.45 en 10.00 uur.
 - o Cor Schipper heeft het sediment meegenomen
- Het sediment, nodig voor de totaal analyses van PCB/PAK en PBDE/HBCD en de karakterisering van sediment en PW is genomen uit 5 boxcores. We hebben daarvoor 20 PVC-buizen met een lengte van 20 cm en een diameter van 10 cm gevuld met sediment uit de boxcore en de bovenkant gemarkeerd. (4 buizen per core). Die cores zijn genomen tussen 11.30 en 12.15 uur.
 - o Ewoud Klopstra heeft de buizen meegenomen
- Voor macrofauna hebben we de Eckmann happer niet gebruikt, omdat het te diep was om de happer goed te kunnen gebruiken. Daarvoor hebben we 5 boxcores genomen en daarvan de bovenste 10 cm gezeefd met een zeef van 500 µm. De macrofauna die achter bleef na zeven is in een 3 L emmer gedaan. De cores voor macrofauna zijn genomen tussen 10.10 en 10.35 uur. In lagere lagen is nerijs (zeezaag) aangetroffen.
 - o Cor Schipper heeft de macrofauna meegenomen
- Voor de schuifspanning (wordt gemeten door WL) hebben we een boxcore genomen en 2 monsters daaruit gehaald met een PCV buis met een lengte van 60 cm. Die core was genomen om 11.45 uur
 - o Ewoud Klopstra heeft die buizen meegenomen
- We hebben de parameters (diepte, T, pH, O₂, geleidbaarheid, chloride, troebelheid) gemeten met een multiprobe van RWS, tegelijkertijd met de probes van WL om de resultaten te kunnen vergelijken. We hebben het water verticaal gemeten en de data elke 5 seconde geregistreerd.
 - o Ilona Velzeboer heeft de RWS data digitaal en Cor Schipper heeft de WL data

De monsters voor zwevend stof moeten nog genomen worden en gecentrifugeerd. Er was dinsdag niet genoeg tijd en daarom zal Cor Schipper dat woensdag doen. In IJmuiden (BHIJ) is dat al gedaan. De passieve sampler is in KGT en BHIJ al geplaatst.

Bijlage 2. Logboek bemonstering BHIJ

Thursday 27-09-2007

- 8:00 Meeting at the ship Zuiderzee in IJmuiden. Present from the project team: Ewoud Klopstra (RIZA/Waterdienst), Annemariet v.d. Hout (Alterra), Peter Korytar (IMARES), Leonard Oste (RIZA/Deltares), Foppe Smedes (RIKZ/Deltares). The weather was nice, sunny all day without too much wind.
- 8:00 – 8:25 Greetings + strategy discussion
- 8:25 We left the harbour
- 9:00 We reached sampling position #1. We started to pump surface water using pump hanging on the rope from the board. We did not collect water samples yet.
- 9:15 Foppe Smedes has hanged the passive samplers in the position #1. They were attached to the pontoon in this position. See pictures for further details. At the same time 30 L of surface water was collected from the other side of the ship using previously installed pump. Water was stored in three 10 L tanks made of PE-HD material.
- 9:20 Vertical water parameters were measured by the sensors
- 9:25 We left position #1.
- 9:30 We reached position #2. 10 L of surface water was sampled into 10 L tank using pump and vertical water parameters were measured using the sensor.
- 9:35 We left the position #2.
- 9:45 We reached the position #3. 10 L of surface water was sampled into 10 L tank using pump and vertical water parameters were measured using the sensor.
- 9:55 We reached position #4. 10 L of surface water was sampled into 10 L tank using pump and vertical water parameters were measured using the sensor.
- 10:05 We reached position #5. 10 L of surface water was sampled into 10 L tank using pump and vertical water parameters were measured using the sensor.
- 10:13 We reached position #6. 10 L of surface water was sampled into 10 L tank using pump and vertical water parameters were measured using the sensor.
- 10:20 – 11:00 Bringing Dhr. Foppe Smedes on-shore and coffee break
- 11:15 We reached position #6 for sediment sampling. Ewoud with Leonard sampled 20 L of sediment (top 5 cm layer) for macro fauna determination using Eckman sampler. The sediment was then sieved on 2 μm sieve and all particles bigger than 2 μm were stored for analyses. After Annemariet & Peter sampled 2 UWITEC cores for determination of k_L . It was discovered that not enough tubes is available for UWITEC sampling. Therefore only 2 instead of 3 cores were taken. Situation was consulted with Marieke de Lange and she said we should use glass jars to store UWITEC cores for AVMS measurements. Peter Korytar proposed to organize glass jars from IMARES for tomorrow. After UWITEC sampling, box core samples were taken. First, very heavy weights were used and therefore no water layer was present above the sediment core. Top 5 cm layer of this core was taken for isotherm measurements using plastic bowl from the ship. For the next cores, weights were reduced and 3 subcores were taken by plastic tubes for WL measurements.
- 15:00 We hanged passive samplers at the position #6. The samplers were hanged on the buoy, which was nearby the position #6. Its position is however slightly different from sediment sampling position #6.

In the same day we continued sampling in the position #5 and #4. Everything went according to the plan. Only at the position #4, one box core sampling has to be performed tomorrow, because captain was in a hurry to return

home and did not agree to finalize sampling at this position. In addition, one more UWITEC-core needs to be taken at position #6 because it was forgotten today. During the day no traffic problems were encountered. There was only one big ship which left just before we started sampling. During the day only small fishing boats (1-2 people) were near by. At the end, the problem with UWITEC cores for AVMS measurements was solved by cutting the cores into 5 cm pieces and storing them in a small tubes provided by RWS. Water used to cover the sediment in the small tubes was from the top of the original UWITEC core. Despite the use of small tubes, number of UWITEC cores had to be reduced. The overview of number of cores sampled is given in Table.

Friday 28-9-2007

8:00 We met at the ship. The weather was very rainy when we met. However, in one hour the rain stopped and although remained cloudy all day, no rain came back anymore. Present from the project team: Ewoud Klopstra (RIZA/Waterdienst), John Hin (RIKZ/Waterdienst), Peter Korytar (IMARES) and Jan Joziassse (TNO/Deltares)

9:00 We left the harbour.

We reached position #6 and Peter sampled one UWITEC core which we forgotten yesterday. Then we moved to position #4 and sampled boxcore using skis attached to the boxcore to get core with enough water above the core. This was not done yesterday, because we had to return.

Then we moved to position #3 where Peter sampled one UWITEC core. It took some time, because water was too deep and the rope had to be adjusted. Then we had to leave the position #3, because a big ship arrived to CORUS and we were in its way. Therefore, we moved to position #1 (ca. 11:00). Peter started with UWITEC cores. We stopped exactly at the same place as yesterday, i.e. connected to the pontoon. Peter tried at least 5 UWITEC samplings from different places on the ship, but it was not possible to get 20 cm of sediment. Mostly it was 5-10 cm and often water only. Therefore we decided to move ship, so we were ca. 20 m inside the harbor, i.e. 20 m from the original position. We tried many UWITECs from different positions on the ship but it was the same as in the previous place. The cores were very short, ca. 10 cm. We kept two UWITEC cores from this location, even if they were shorter than required. They were however transferred to small tubes from RWS. We tried Eckman sampler, but the bottom was so hard that almost nothing was in the sampler. After one attempt it was decided to collect samples for macrofauna determination from boxcore. Since there were skis mounted to the boxcore, we have done first sampling for SOFIE cel. This was done at new location #1, i.e. 20 m deeper to the harbor. Then it was decided to do second boxcore sampling with skis. From this core we took 3 subcores for UWITEC.

Lunch lasted till 14:30. Then we moved to position #3 but when we come there the ship which arrived in the morning was releasing ballast water. Therefore we went to the position #2, which was not so close to the ship. We made 3 UWITEC samplings and then we did boxcore. We did not do any Eckman sampling at position #2, everything was done from boxcore.

Then we went to position #3. This was close to the ship which arrived in the morning; actually our ship was touching it during the sampling. They were releasing ballast water also during our sampling. Peter took first UWITEC core, which was immediately split into 3 parts for AVMS measurements due to lack of tubes. Then Peter took one UWITEC core more for kL measurements (marked as 16:00). Then boxcore sampling was done and again no Eckman sampling; everything was taken from boxcore.

We were at the lock at 17:20. Peter took UWITEC samples to IMARES together with the UWITEC sampler and some box. Samples were isolated with tape and will be stored at 0-2 C until Tuesday 9-10-2007, when they will be transported to Wageningen.

Bijlage 3 Benodigdheden bemonsteringen

Tabel 1 Benodigde aantal monsters per locatie dat nodig is voor de analyses, uitgevoerd door de verschillen de laboratoria

Analyse	uitvoerend lab	ADW	KGT	BHIJ
		aantal monsters	aantal monsters	aantal monsters
AVS/SEM	WUR	9	0	18
totaal metalen	WUR	3	0	6
zwakke extractie CaCl ₂	WUR	3	0	0
zwakke extractie gebiedseigen water	WUR/RWS WD	3	0	4
korrelgrootte fractie scheiden*	RWS WD (Haren)	0	0	8
korrelgrootte fractie meten metalen	WUR	0	0	8
Poriewatermeting metalen	WUR	2	2	12
SOFIE	TNO	2	0	2
zwevend slib metalen	WUR	0	0	6
totaal PAK's en PCB's	Alterra	4	4	24
6 uur Tenax PAK's en PCB's	Alterra	3	3	18
siliconen sampler PAK's en PCB's	Imares	1	1	2
5 punts isotherm PAK's PCB's siliconen	Imares	5	5	10
lab meting kL	Alterra/WUR	4	4	24
Poriewatermeting PAK's en PCB's	Imares	2	2	12
korrelgrootte fractie scheiden*	RWS WD (Haren)	0	4	3
korrelgrootte fractie meten PAK's en PCB's	Alterra	0	4	8
zwevend slib PAK's en PCB's	Alterra	0	3	6
totaal PBDE's	Imares	0	3	0
6 uur Tenax PBDE's	Imares	0	3	0
siliconen sampler PBDE's	Imares	0	1	0
5 punts isotherm PBDE's siliconen	Imares	0	5	0
korrelgrootte fractie meten PBDE's	Imares	0	4	0
Poriewatermeting PBDE's	Imares	0	2	0
zwevend slib PBDE's	Imares	0	3	0
benthos uitzoeken	RWS WD (WIW)	1	1	1
benthos metalen	Imares	0	0	0
benthos PAK's en PCB's	Imares	1	1	1
benthos PBDE's	Imares	0	1	0
oppervlaktewater				
zwakke extractie (bemonstering)	RWS Meetdienst	1	0	2
uitzeven voor siliconen (bemonstering)	Imares	1	1	2
stroomkenmerken				
OSLIM meting	WL	0	0	0
% droge stof	RWS WD (WGML)	4	4	24
organisch stof	RWS WD (WGML)	4	4	24
koolstof/stikstof	RWS WD (WGML)	4	4	24
OC	RWS WD (WGML)	4	4	24
BC	WUR	4	4	24
korrelgrootte verdeling	RWS WD (WGML)	4	4	24
bodemschuifspanning Tau	WL	0	0	0
redoxprofiel (in SOFIE cel)	TNO	0	0	0

DOC	Omegam	1	1	2
pH	RWS Meetdienst	1	1	6
Na. Mg. Ca	TNO	1	1	2
saliniteit (d.m.v. geleidbaarheid)	RWS Meetdienst	1	1	6
turbiditeit	RWS Meetdienst	0	0	0
korrelgrootte verdeling zwevendslib	RWS WD (WGML)	0	3	6
chlorofyl a / gloeirest ZS	Omegam	1	1	2
zuurstof	RWS Meetdienst	1	1	6
temperatuur	RWS Meetdienst	1	1	6
waterplanten	Alterra	1	0	0
suspended solids	Omegam	1	1	2

Bijlage 4 Foto's van bemonsteringen



Figuur 1. Afbeelding van een Uwitec core



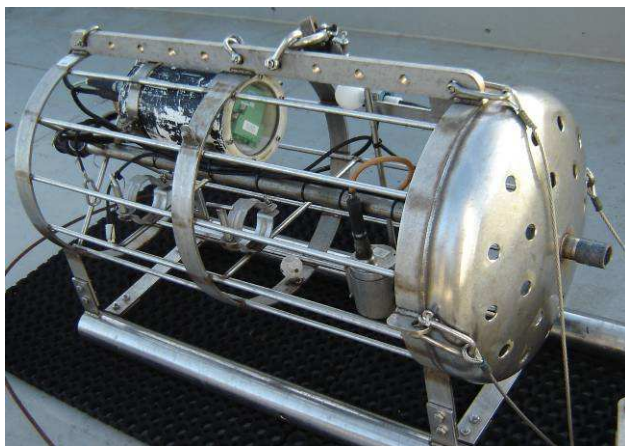
Figuur 2. De boxcore voor bemonstering (A) en boxcore gevuld met sediment (B)



Figuur 3. Boxcore waar de bovenste 5cm wordt gebruikt voor isotherm



Figuur 4. De bovenste 10 cm van een boxcore wordt gezeefd met een zeef van 500 μm , waarbij de macrofauna overblijft.



Figuur 5. De scanfish, waar probes aan zijn gemonteerd die verschillende parameters kunnen meten.



Figuur 6. De passieve sampler wordt aan een boei uitgehangen

Verantwoording

Rapport

Projectnummer: 4395.101.301

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en beoordeeld door of namens het Wetenschapsteam van Wageningen IMARES.

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

Handtekening:

Datum: 21 februari 2008

Aantal exemplaren: 7
Aantal pagina's: 46
Aantal tabellen: 27
Aantal figuren: 8
Aantal bijlagen: 4