

Inventarisatie probleemstoffen Waddenzee en Eems-Dollard Peiljaar 2004

1 december 2005

Inventarisatie probleemstoffen Waddenzee en Eems-Dollard Peiljaar 2004

1 december 2005

Werkdocument RIKZ/2005.610w

W.T. de Lange¹ en C.L.M. van de Ven²

¹ LaMilCo Adviesbureau (www.lamilco.nl)

² Rijkswaterstaat, RIKZ

Inhoudsopgave

Samenvatting 7

1 Inleiding 11

- 1.1 Algemeen 11
- 1.2 KaderRichtlijn Water 12
- 1.3 Leeswijzer 13

2 Data 15

- 2.1 Herkomst gegevens en data verzamelingstechnieken 15
- 2.2 Detectiegrenzen 16

3 Databewerkingen 19

- 3.1 Standaardisatie 19
- 3.2 Toetswaarde 19
- 3.3 Trendwaarde 19
- 3.4 Toetsing 19
- 3.5 Trendonderzoek 20

4 Geïntariseerde stoffen, normen en meetlocaties 21

- 4.1 Geïntariseerde stoffen 21
- 4.2 Verdwenen en toegevoegde stoffen 21
- 4.3 Normen 21
- 4.4 Meetlocaties 24

5 Resultaten van toetsen en trendonderzoek 26

- 5.1 Algemeen 26
- 5.2 Tinverbindingen 28
- 5.3 Metalen 30
- 5.4 Polyaromatische Koolwaterstoffen (PAK's) 32
- 5.5 Polychloorbifenylen (PCB's) 34
- 5.6 Overige organische microverontreinigingen 36
 - 5.6.1. Overige organische microverontreinigingen (A-C) 38
 - 5.6.2. Overige organische microverontreinigingen (D-I) 40
 - 5.6.3. Overige organische microverontreinigingen (I-M) 42
 - 5.6.4. Overige organische microverontreinigingen (P-S) 44
 - 5.6.5. Overige organische microverontreinigingen (T) 46
- 5.7 Radioactieve stoffen 48
- 5.8 Nutriënten 50
- 5.9 Overzicht toetsing en trendbepaling Waddenzee en Eems-Dollard 52
- 5.10 Discussie locaties 54

6 Conclusies 55

- 6.1 Algemeen 55
- 6.2 Totaalbeeld 55
- 6.3 Conclusies toetsing en trendbepaling per stofgroep 56
- 6.4 Vergelijking tussen Waddenzee en Eems-Dollardgebied 57

7	Aanbevelingen	59
8	Literatuurlijst	61
	Bronnen op het Internet	63
	Bijlagen	65

Samenvatting

Voor u ligt een rapportage over de probleemstoffen in de Waddenzee en het Nederlandse deel van het Eems-Dollardgebied in het peiljaar 2004. Een rapportage die ieder jaar wordt uitgevoerd in opdracht van Rijkswaterstaat Noord-Nederland.

Dit document met als peiljaar 2004 heeft dezelfde opzet als voorgaande documenten vanaf peiljaar 2002.

De data zijn gemeten in het kader van het landelijke MWTL-programma van Rijkswaterstaat. De stoffen zijn onderverdeeld in zeven stofgroepen:

1. organotinverbindingen;
2. metalen;
3. polychloorbifenylen (PCB's);
4. polyaromatische koolwaterstoffen (PAK's);
5. overige organische microverontreinigingen (OMIVE's);
6. radioactieve stoffen;
7. nutriënten.

In 2004 is, zoals ieder jaar, gemeten in de compartimenten oppervlaktewater, zwevende stof en mossel. (Sediment wordt eens in de drie jaar bemonsterd, o.a. in 2002 en 2005, dus niet in 2004.)

Per stof is per locatie de overschrijdingsfactor van de norm berekend. Indien voldoende gegevens aanwezig waren, zijn ook trends van de afgelopen vijf tot tien jaar bepaald. Hieruit resulteert een lijst met probleemstoffen volgens de volgende definitie van dit document.

Een probleemstof is:

- a. een stof die de norm^{*)} overschrijdt;
- b. een stof die bij een aanhoudende significant stijgende trend in de nabije toekomst een overschrijding van de norm zou kunnen veroorzaken.

*) voor de meeste stoffen is de norm de streefwaarde of het (indicatieve) Verwaarloosbaar Risico ($iVR = 1/100$ (indicatieve) Maximaal Toelaatbaar Risico), voor radioactieve stoffen is dit de achtergrondwaarde.

Behalve per stofgroep zijn de resultaten ook bekeken per gebiedsdeel (Waddenzee en Eems-Dollard) in verband met de toepassing van de KRW, die voorschrijft dat per (deel-)stroomgebied (van de Rijn resp. de Eems) dient te worden gerapporteerd.

Resultaten per stofgroep

1. **Organotinverbindingen** komen overal in de Waddenzee en Eems-Dollard in zeer hoge gehalten voor. Het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) wordt fors overschreden, de streefwaarde in zeer hoge mate. Op enkele locaties is een significant dalende trend waarneembaar voor de gehalten in zwevend stof en in mossel.
2. Het gehalte van vier **metalen** ligt boven de streefwaarde. Voor koper, opgelost in water, geldt een overschrijdingsfactor van 2. Voor kwik, nikkel en zink aan zwevend stof is de overschrijding marginaal. Er is een dalende trend gevonden voor kwik (aan zwevend stof).
3. Van de zeven gemeten **PCB's** overschrijden er drie de streefwaarde: PCB028, PCB052 en PCB153. Laatstgenoemde overschrijdt daarmee tevens het MTR, zij het marginaal en op één locatie. Significant dalende trends zijn gevonden voor zes PCB's in zwevend stof en voor alle PCB's in mossel.
4. Alle negen gemeten **PAK's**, gebonden aan zwevend stof, overschrijden de streefwaarde, met factoren variërend van 2 tot 50. Het MTR wordt nergens overschreden. Bij zeven van de negen PAK's is sprake van een dalende trend.
5. Van de **overige organische microverontreinigingen** overschrijdt geen enkele het MTR. Wel wordt door zeven stoffen de streefwaarde overschreden. De stof met de hoogste overschrijdingsfactor (20 tot 50), hexachloorbenzeen aan zwevend stof, vertoont wel op alle locaties een dalende trend.
6. Van de **radioactieve stoffen** vormen alleen lood-210 en polonium-210 een probleem. In de Waddenzee liggen de gehalten aan deze stoffen iets boven de achtergrondwaarde; in het Eems-Dollardgebied liggen ze er onder, maar is er wel sprake van een toenemende trend.
7. Wat **nutriënten** betreft: voor de totale gehalten aan fosfor en (gebonden) stikstof geldt dat zowel de kwaliteitsdoelstelling als de achtergrondwaarden ruim tot zeer ruim worden overschreden, waarbij een duidelijke toename waarneembaar is van West naar Oost (zowel binnen de Waddenzee als van de Waddenzee naar Eems-Dollard).

Zie voor een volledig overzicht van de probleemstoffen de tabellen 5.9A en 5.9B op pagina 50-51.

Verschillen tussen Waddenzee en Eems-Dollard

Er zijn qua mate van normoverschrijding en voorkomende trends veel overeenkomsten gevonden tussen de twee gebieden. Dit geldt vooral voor tinverbindingen, PAK's, (de meeste) metalen en PCB's.

De verschillen tussen beide gebieden zijn met name, per stofgroep gerangschikt:

- **Nikkel** komt in de Waddenzee boven de streefwaarde, in het Eems-Dollardgebied niet. Voor metalen zijn in de Waddenzee geen dalende trends gevonden, in het Eems-Dollardgebied echter wel voor **kwik**.
- **PCB153** overschrijdt het MTR op één locatie in de Waddenzee, in het Eems-Dollardgebied nergens.
- Bij veel van de **overige organische microverontreinigingen** liggen de gehalten in het Eems-Dollardgebied hoger dan die in de Waddenzee, dit geldt voor **propoxur, metolachloor, diuron, Irgarol, isoproturon** en **terbutryne**. Voor **chloortoluron** geldt echter dat de gehalten in de Waddenzee hoger liggen dan die in het Eems-Dollardgebied.
- **Radioactieven** zijn in de Waddenzee wel boven de achtergrondwaarde gemeten, in het Eems-Dollardgebied niet. In voorgaande jaren was dit andersom, hoewel de verschillen minimaal zijn.
- De overschrijdingen van de kwaliteitsdoelstelling van de **nutriënten** zijn het hoogst in het Eems-Dollardgebied.

Voor de goede orde: gehalten in **mosselen** zijn alleen op twee locaties in de Waddenzee gemeten, niet in het Eems-Dollardgebied. Er zijn hierin dus geen verschillen aan te geven.

Zie voor een volledig overzicht van de verschillen de tabellen 5.9A en 5.9B op pagina 48-49 alsmede tabel 6.1 op pagina 55.

1. Inleiding

1.1 Algemeen

Ieder jaar wordt door het RIKZ een inventarisatie van de "probleemstoffen" uitgevoerd in het Nederlandse Waddenzeegebied. Dit gebeurt conform de afspraken met Rijkswaterstaat Noord-Nederland (RWS-NN).

Het doel van de inventarisatie is een overzicht te verkrijgen van stoffen die gelden als probleemstof voor het Nederlandse Waddenzeegebied en van de mate waarin ze gelden als probleemstof.

De inventarisatie van de stoffen wordt gebruikt bij verschillende projecten, zoals bijvoorbeeld het Jaarboek Waddenzee (www.waddeninzicht.nl), de KaderRichtlijn Water (KRW) en het Emissiebeheersplan Waddenzeegebied (EBP).

De uitvoering van de KRW brengt een andere aanpak van dit product met zich mee. In dit document wordt daar rekening mee gehouden. In voorgaande jaren, tot 2002, werd het gebied onderverdeeld in Waddenzee-West, Waddenzee-Oost en Eems-Dollard. De gegevens voor het jaar 2004 zijn onderverdeeld volgens de KRW in de gebieden Waddenzee en het (Nederlandse deel van het) Eems-Dollardgebied. De grens tussen de stroomgebieden wordt gevormd door het wantij van Rottumeroog (zie figuur 1.1).

De meetgegevens in dit document zijn verzameld in het kader van de MWTL ("Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands"), het monitoringsprogramma van Rijkswaterstaat (Ministerie van Verkeer & Waterstaat, 2003). Met nadruk zij daarom vermeld dat dit rapport geen uitputtend overzicht pretendeert te bieden waarin alle (potentiële) probleemstoffen zijn meegenomen, maar dat het alleen een overzicht behelst van de in 2004 daadwerkelijk gemeten stoffen. Zie voor meer informatie hieromtrent de hoofdstukken conclusies, discussie en aanbevelingen in dit rapport.

In 2004 is er niet in sediment gemeten, zodat er in totaal drie compartimenten zijn onderzocht: oppervlaktewater, zwevende stof en biota (*in casu* de interne concentratie in mosselvlees).

In dit document zijn per locatie de stoffen getoetst aan de norm en indien mogelijk is een trendbepaling uitgevoerd. Voor het trendonderzoek is een periode van maximaal tien jaar gebruikt, te weten van 1995 tot en met 2004.

Probleemstof

In dit document wordt onder het begrip “probleemstof” het volgende verstaan:

- a. een stof die de norm³⁾ overschrijdt;
- b. een stof die bij een aanhoudende significant stijgende trend in de nabije toekomst een overschrijding van de norm zou kunnen veroorzaken.

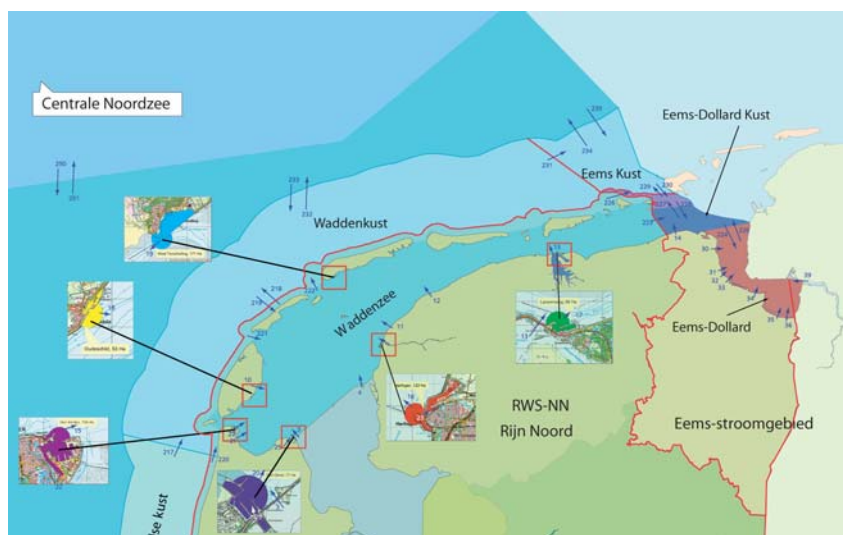
*) voor de meeste stoffen is de norm de streefwaarde of het (indicatieve) Verwaarloosbaar Risico (iVR = 1/100 (indicatieve) Maximaal Toelaatbaar Risico), voor radioactieve stoffen is dit de achtergrondwaarde.

1.2 KaderRichtlijn Water

Volgens de KRW wordt het oppervlaktewater ingedeeld naar wateren met gelijke ecologische doelstellingen. Voor het indelen van het zoute oppervlaktewater van de Waddenzee is met name de typologie leidend die mede is gebaseerd op de natuurdoeltypen. Ten behoeve van de monitoring is er voor gekozen om per waterlichaam één of twee locaties te kiezen die een representatief beeld geeft van het gehele waterlichaam. Het deel van de Waddenzee dat binnen het Rijnstroomgebied ligt, is één waterlichaam³, waarbij voorlopig de locaties Doove Balg West en Dantziggat als representatieve monitoringslocaties zijn meegenomen. Rondom de Waddenzee zijn zes havens alle een apart waterlichaam. Voor deze waterlichamen zijn (voorlopig) de beide meetlocaties de representatieve monitoringslocaties. Het Eems-Dollardgebied is onderverdeeld in drie waterlichamen, waarbij voorlopig de locaties Bocht van Watum en Huibertgat Oost als representatieve locaties zijn gekozen. De locatie Bocht van Watum voor het overgangswater, en de locatie Huibertgat Oost voor de twee andere waterlichamen die gelden als kustwater. Zie figuur 1.1.

Figuur 1.1

Indeling Waddenzeegebied in waterlichamen met betrekking tot de KRW.



³ Inmiddels zijn in het Waddenzeegebied 6 extra waterlichamen aangewezen, deze zijn echter niet meegenomen in dit rapport.

Het verschil met de uitvoering van de KRW is verder dat er binnen de KRW sprake is van een prioritaire stoffenlijst en daarbij geldende voorlopige Europese normen. De wijze van het bepalen van de toetswaarde verschilt met de wijze zoals in dit document staat beschreven.

Naast de prioritaire stoffen is binnen de KRW sprake van een groep 'overige verontreinigende stoffen' welke getoetst wordt conform het MTR.

Zie voor meer informatie het werkdocument 'Beoordeling (fysisch-) chemische parameters Waddenzee, Eems-Dollard gebied en (bijbehorende) Noordzeekust t.b.v. de KaderRichtlijn Water' (Van de Ven & Van der Velde, 2004).

1.3 Leeswijzer

Dit rapport is in verschillende lagen opgebouwd, waarbij in iedere laag meer in detail op de onderliggende materie wordt ingegaan:

- In de samenvatting vindt u een bondig, niet al te technisch overzicht van de probleemstoffen in de Waddenzee en het Eems-Dollardgebied in het peiljaar 2004.
- De conclusies staan in hoofdstuk zes. Dat is eigenlijk een uitgebreide samenvatting waarin de resultaten verder worden toegelicht en in een breder perspectief geplaatst. Ook worden de verschillen tussen de beide watersystemen hier verder uitgediept.
- In hoofdstuk vijf vindt u schematische overzichten van alle resultaten per stofgroep, met overzichtelijke tabellen die op de tegenoverliggende bladzijde worden toegelicht.
- Wie echt het naadje van de kous wil weten wordt verwezen naar de bijbehorende grafieken in bijlage 1 (met toetswaarden en trends van de afgelopen jaren) alsmede naar de basistabel met alle onderliggende meetwaarden van 2004 in bijlage 3.

Hoe deze meetwaarden zijn verkregen wordt toegelicht in de volgende hoofdstukken: de herkomst, meetfrequenties en betrouwbaarheid van de getallen (hoofdstuk twee), terwijl in hoofdstuk drie de verschillende databewerkingen en de aanpak van de toetsing en het trendonderzoek worden uitgelegd. In hoofdstuk vier is aangegeven welke stoffen en meetlocaties zijn genomen, en aan welke normen is getoetst.

2.Data

2.1 Herkomst gegevens en data verzamelingstechnieken

De meetgegevens zijn verkregen uit het centrale opslagsysteem DONAR (=DataOpslag NATte Rijkswaterstaat). Dit betreft voor een deel "ruwe" gegevens, die verder door de opstellers van dit rapport werden bewerkt met standaardisatietechnieken en statistische methoden; voor een aantal gegevens waren deze bewerkingen al door derden gedaan, zoals door de Basisinfodesk van het RIKZ, Afdeling Monitoring en Informatie.

Elk van de drie compartimenten is op specifieke wijze bemonsterd. De stoffen opgelost in de waterfase, gehecht aan zwevend stof en (bio)geaccumuleerd in mosselen zijn volgens onderstaande bemonsteringstechnieken verzameld:

Opgelost

De slang van een waterpomp wordt op ongeveer 1,5 meter onder de waterspiegel gehangen. Vervolgens worden de monsterflessen volgepompt. Per locatie wordt ervoor gezorgd dat er steeds op hetzelfde moment in de eb- en vloedcurve wordt gemeten.

Zwevende stof

Water van 1,5 meter onder het wateroppervlak wordt in een centrifuge gepompt totdat er voldoende zwevende stof is verzameld.

Mosselvlies

De contaminanten in mosselen zijn gemeten in het kader van het Actief Biologisch Meetnet (ABM)-programma van het RIKZ. In Zeeuwse wateren worden relatief schone mosselen gevangen die daarna in Dantziggat en Malzwin gedurende zes weken worden uitgehangen in korven.

Op het kaartje in hoofdstuk 4 (figuur 4.1) is aangegeven welke compartimenten op welke locaties bemeten worden.

De meetfrequentie van de stoffen per locatie en compartiment kan verschillen (Ministerie van Verkeer & Waterstaat, 2003). Een overzicht van de meetfrequenties tussen 1995 en 2004 staat in tabel 2.1.

Tabel 2.1

Gemonitorde stofgroepen per compartiment, frequentie van bemonstering en aantal locaties.

compartiment	water	zwevend stof	biota
stofgroep	OMIVE's, radioactieven, nutriënten	metalen, PAK's, HCB, radioactieven, PCB's	PAK's, HCB, metalen, tinverbindingen en PCB's ⁴
locaties	11; 13 (nutriënten)	3; 2 (radioactieven)	2
frequentie	1 keer per maand of kwartaal, 4-21 keer per jaar (nutriënten)	1 keer per kwartaal	2 keer per jaar
aantal meetwaarden	> 100	4 per stof per locatie	4
toetswaarden	1	1 per stof per locatie	n.v.t.
trendwaarden	1	1 per stof per locatie	1

Bron: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2003. Milieumeetnet zoute rijkswateren.

2.2 Detectiegrenzen

Afhankelijk van de omstandigheden kunnen detectiegrenzen per stof variëren. De detectiegrens is dus geen vast getal, zelfs niet voor één stof op één locatie.

In sommige gevallen ligt een norm van een stof onder de detectiegrens. In deze gevallen kan de stof niet getoetst worden.

Betrouwbaarheid

De kwaliteit van de gegenereerde getallen is van invloed op de waarde en daarmee op de gebruiksmogelijkheden van de jaarlijkse inventarisatie van probleemstoffen.

Meetresultaten boven een detectiegrens bezitten nog steeds een zekere mate van spreiding die mede de betrouwbaarheid weergeeft van het getal. In het algemeen kan gesteld worden dat meetresultaten die vlak boven de detectiegrens zijn aangetoond een zodanige spreiding kennen dat deze meetwaarde ook onder de detectiegrens kan liggen.

Bij de berekening van de overschrijding van de normwaarde is de belangrijkste kritische factor de mate waarin de toetswaarde de detectiegrens overschrijdt. Hierbij is het de vraag of de gemeten waarde ook onder de detectiegrens is aangetoond of boven de detectiegrens gemeten is.

Zijn de gemeten waarden ook boven de detectiegrens aangetoond dan bepalen de reproduceerbaarheid, terugvinding en meetonzekerheid de spreiding van het gemeten getal.

Uit onderzoeken van Hermans (2003), Wilts (2003) en De Jong (2003) valt als vuistregel op te maken dat meetresultaten die minimaal een factor drie boven de detectiegrens zijn aangetoond een zodanige

⁴ Vanaf 2003 worden PCB's in biota (mosselen) niet meer gemeten.

spreiding kennen dat deze detectiegrens ook daadwerkelijk overschreden is.

Bepaling onzekerheid kengetal

Voor de kengetalberekening kunnen de onderzochte stoffen nu globaal ingedeeld worden in de volgende groepen:

1. Stoffen die wel worden aangetoond, maar waarvan **alle** meetresultaten onder de detectiegrens liggen en waarvan de toetsende normwaarde onder de detectiegrens ligt;
→ voorbeeld: Chlorfenvinvos.
2. Stoffen waarvan **sommige** meetresultaten onder de detectiegrens liggen en waarvan de toetsende norm onder de detectiegrens ligt;
→ voorbeeld: Simazine.
3. Stoffen waarvan de meetresultaten tussen één en drie maal de detectiegrens liggen en de normwaarde binnen drie maal de detectiegrens ligt;
→ voorbeelden: PCB028, PCB052 en Irgarol.
4. Stoffen waarvan sommige meetresultaten een factor drie boven de detectiegrens liggen en waarvan de normwaarde boven de detectiegrens ligt.
→ voorbeeld: Propoxur.

De belangrijkste stofgroep die aanwezig kan zijn in de Waddenzee en het Eems-Dollardgebied en die nog niet goed te toetsen is wordt gevormd door de polaire bestrijdingsmiddelen die seizoensafhankelijk in hoge concentraties kunnen voorkomen.

De meetresultaten van metalen en PAK's in zwevende stof liggen over het algemeen ver boven de detectiegrenzen (overschrijdingsfactor > 40). Bij het toetsen van de meetwaarden van de metalen in zwevende stof is de uiteindelijke betrouwbaarheid van deze toetswaarden zo goed dat zelfs een minimale overschrijding van de normwaarde voldoende is om vast te stellen of een metaal een probleemstof genoemd kan worden.

Na evaluatie van de factoren die de bepaling van de uiteindelijke kengetallen beïnvloeden blijkt dat de statistische verwerking van de meetresultaten tot kengetallen een overheersende invloed heeft op de totale betrouwbaarheid van de kengetallen (Swaving & de Vries (2000)).

3. Databewerkingen

3.1 Standaardisatie

Metalen, PAK's, PCB's en organische microverontreinigingen in zwevende stof worden gestandaardiseerd volgens de sedimentformule (Smedes, 1997; bijlage 2B). Voor de niet-metalen komt dat neer op standaardiseren op 10% organisch stof.

Zonodig worden meetgegevens in mosselvlees omgerekend van natgewicht naar drooggewicht. Daarna worden de organische stoffen gestandaardiseerd op 100% vet.

3.2 Toetswaarde

Als toetswaarde wordt de 90-percentielwaarde van een stof per compartiment, per locatie, per jaar berekend (zie bijlage 3).

Hierop zijn de volgende uitzonderingen:

- voor radioactieven is de mediaan de toetswaarde (de Jong en Swertz, 2000);
- voor fosfor-totaal en stikstof-totaal wordt per meetwaarde getoetst (Laane *et al.*, 2004);
- voor stoffen in mosselvlees bestaan geen normen en hoeven dus geen toetswaarden te worden berekend.

3.3 Trendwaarde

De trendwaarde van een stof is de mediaan per jaar, dit komt overeen met het 50-percentiel.

Van mosselen worden, in verband met het lage metabolisme in die periode, alleen de meetwaarden van november genomen. Daarom is er meestal één meetwaarde en zijn er soms twee meetwaarden per jaar beschikbaar. De trendwaarde is dan die ene meetwaarde of het gemiddelde van die twee meetwaarden.

3.4 Toetsing

Per locatie worden overschrijdingsfactoren van de stoffen berekend. Een overschrijdingsfactor is de toetswaarde van een stof gedeeld door de norm voor die stof. De norm is meestal de streefwaarde, maar kan ook een indicatief Verwaarloosbaar Risico of de achtergrondwaarde zijn. Een stof met een overschrijdingsfactor onder de 1 voldoet dus aan de norm.

Voor de nutriënten geldt een iets andere wijze van toetsing dan voorgaande jaren is uitgevoerd. Van elke meetwaarde van totaal-fosfor en totaal-stikstof worden de overschrijdingsfactoren berekend waarbij rekening wordt gehouden met de tegelijkertijd gemeten saliniteit. Bovendien is de bepaling van het wintergemiddelde voor nutriënten in uitgevoerd voor de maanden november, december en januari, terwijl in het verleden ook wel eens is gekozen voor de maanden december, januari en februari. Met deze wijziging moet rekening worden gehouden bij vergelijking van gehalten uit voorgaande jaren met dit jaar (Laane et al., 2004). De resultaten worden weergegeven in de vorm van een *range* van deze overschrijdingsfactoren.

3.5 Trendonderzoek

De trendanalyse is uitgevoerd met de parameter vrije Mann-Kendall-toets (Gilbert, 1987). Als de zogenoemde betrouwbaarheids grens (=p) <0,05 is, is er een significante trend aangetoond. De trend die op deze manier berekend wordt, heeft dan een betrouwbaarheid van 95%. De trendwaarden zijn afgerond op vijfvoudens in de tabellen (bijvoorbeeld -33% wordt -35%).

In dit document is de trend berekend voor een meetreeks die tenminste bestaat uit vijf jaarmedianen.

4. Geïventariseerde stoffen, normen en meetlocaties

4.1 Geïventariseerde stoffen

In onderstaande tabellen staan de normen per geïventariseerde stof. De tabellen zijn onderverdeeld in de volgende zeven stofgroepen:

1. Tinverbindingen
2. Metalen
3. PolyAromatische Koolwaterstoffen (PAK's)
4. PolyChloorBifenylen (PCB's)
5. Overige Organische MicroVerontreinigingen (OMIVE's)
6. Radioactieve stoffen (radioactieven)
7. Nutriënten

4.2 Verdwenen en toegevoegde stoffen

In vergelijking met voorgaande rapportages zijn er geen stoffen bijgekomen in het meetprogramma.

Stoffen die inmiddels niet meer gemeten worden zijn:

- Dichloorvos (DDVP)
- Americium 241 (Am-241)

Verder zijn dit jaar alleen de meetgegevens van PAK's meegenomen waarvoor normen zijn vastgesteld.

In voorgaande jaren zijn ook de volgende PAK's meegenomen, maar dit jaar niet:

- Benzo(b)Fluorantheen (BbF)
- Benzo(e)Pyreen (BeP)
- DiBenzoAnthraceen (DBahAnt)
- Pyreen (Pyr)

4.3 Normen

Het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR), de streefwaarde (SW) en/of de achtergrondwaarde (AW) voor de stoffen komen uit de "Regeling milieukwaliteitseisen gevaarlijke stoffen oppervlaktewater" (Ministeries van VROM en VenW, gepubliceerd in de Staatscourant nummer 247, 22 december 2004). Deze normen komen in grote lijnen overeen met de normen die in voorgaande jaren werden gebruikt en die afkomstig waren uit de Vierde Nota waterhuishouding (NW4, 1998). De verschillen zitten, wat betreft de geïventariseerde probleemstoffen, in de volgende bestrijdingsmiddelen, opgelost in oppervlaktewater:

- Atrazine;
- Lindaan (γ -hexachloorcyclohexaan);
- Tolclofos-methyl.

Voor stoffen waar nog geen normen voor staan in bovengenoemde regeling wordt gebruik gemaakt van indicatieve MTR's en het indicatief verwaarloosbaar risico (als 1/100 van het iMTR, zie voor meer informatie: www.steunpunt.wateremissies.nl).

In de tabellen 4.1a en 4.1b staan alle gebruikte normen bij de daartoe behorende stoffen. De nieuwe waarden, ten opzichte van de Vierde Nota waterhuishouding, zijn in tabel 4.1b vet gedrukt.

Tabel 4.1a

Overzicht MTR's streefwaarden en achtergrondwaarden. Voor metalen, PAK's en PCB's.

parameter	zwevend stof		opgelost	
eenheid	mg/kg droge stof		µg/l	
Metalen	MTR	streefwaarde	MTR	streefwaarde
arseen	55	29	25	1
cadmium	12	0,8	0,4	0,08
chromium	380	100	8,7	0,3
koper	73	36	1,5	0,5
kwik	10	0,3	0,2	0,01
lood	530	85	11	0,3
nikkel	44	35	5,1	3,3
zink	620	140	9,4	2,9
parameter	zwevend stof			
eenheid	mg/kg droge stof			
PAK's	MTR	streefwaarde		
antraceen	0,1	0,001		
benzo(a)antraceen	0,4	0,004		
benzo(a)pyreen	3	0,003		
benzo(g,h,i)peryleen	8	0,08		
benzo(k)fluorantheen	2	0,02		
chryseen	11	0,1		
fenantreen	0,5	0,005		
fluorantheen	3	0,03		
indeno(1,2,3-cd)pyreen	6	0,06		
PCB's	MTR	streefwaarde		
PCB028	0,004	0,001		
PCB052				
PCB101	0,004 *)			
PCB118				
PCB138				
PCB153				
PCB180				

*) Voor deze PCB's is de streefwaarde gelijk aan het MTR. De normen gelden voor iedere stof afzonderlijk.

Bron: "Regeling milieukwaliteitseisen gevaarlijke stoffen oppervlaktewater" (Ministeries van VROM en V&W, december 2004).

Tabel 4.1b

Overzicht MTR's, streefwaarden, achtergrondwaarden en i-MTR's voor OMIVE's, tinverbindingen en radioactieve stoffen.

parameter	opgelost		zwevend stof	
eenheid	ng/l		µg/kg droge stof	
Omive's	MTR	streefwaarde	MTR	streefwaarde
atrazine	2,4	0,024	26	0,2
chloortoluron	220	2,2		
chlorfenvinphos	2	0,02	0,06	0,0006
chlorpropham	3300	33		
diuron	430	4	9	0,08
hexachloorbenzeen			5	0,05
irgarol	24	0,24	1,4	-
isoproturon	320	3	5	0,05
HCH-α	2500	-	310	-
HCH-β	80	-	11	-
HCH-γ (lindaan)	920	9	230	0,05
linuron	250	3	9	0,09
methabenzthiazuron	1800	18	67	0,7
metolachloor	200	2	3	0,03
pirimicarb	90	0,9	2	0,02
propoxur	10	0,1	0,01	0,0001
simazine	140	1	0,9	0,009
terbutryne	50	0,5		
terbutylamine	190	1,9		
tolclofos-methyl	790	8	130	1
tinverbindingen	MTR	streefwaarde	MTR	streefwaarde
tributyltin	1	0,01	0,7	0,007
trifenyln	0,8	0,009	1	0,01
parameter	opgelost		zwevend stof	
eenheid	Bq/kg		Bq/m ³	
radioactieven	streefwaarde (= Landelijke SW of AW Noordzee)			
alfa-activiteit	500			
cesium-137			40	
cobalt-58			10	
cobalt-60			10	
lood-210			100	
polonium-210			100	
radium-226	5			
rest beta-activiteit	300			
tritium-activiteit (³ H)	10000			

Legenda bij tabel 4.1b:

	= nieuwe norm (na invoering KRW)
	= indicatieve MTR of Verwaarloosbaar Risico (VR = 1/100 MTR)
	= in totaal monster (opgelost + particulier)
	= Landelijke Streefwaarde radioactieven (NW4, 1998)
	= Achtergrondconcentratie Noordzee radioactieven (NW4, 1998)

Bron: "Regeling milieukwaliteitseisen gevaarlijke stoffen oppervlaktewater" (Ministeries van VROM en V&W, december 2004).

Voor nutriënten is er getoetst aan saliniteitsafhankelijke normen zoals beschreven staat in Laane et. al. (2004). In dat document wordt er van uitgegaan dat de variabele norm een rechtlijnig verband vertoont tussen het Rijn-estuarium en de Noordzee, afhankelijk van de saliniteit. Er worden twee waarden onderscheiden:

- de saliniteitsafhankelijke achtergrondwaarde (geen invloed van menselijke activiteiten);
- de saliniteitsafhankelijke "quality objective" = kwaliteitsdoelstelling (concentratie gebaseerd op eco-fysiologische resultaten en goedgekeurd door beleidsmakers met als doel het risico voor milieuschade zo klein mogelijk te houden, politiek geaccepteerd)

De vergelijkingen voor de berekening van deze saliniteitsafhankelijke normen staan in bijlage 2a.

4.4 Meetlocaties

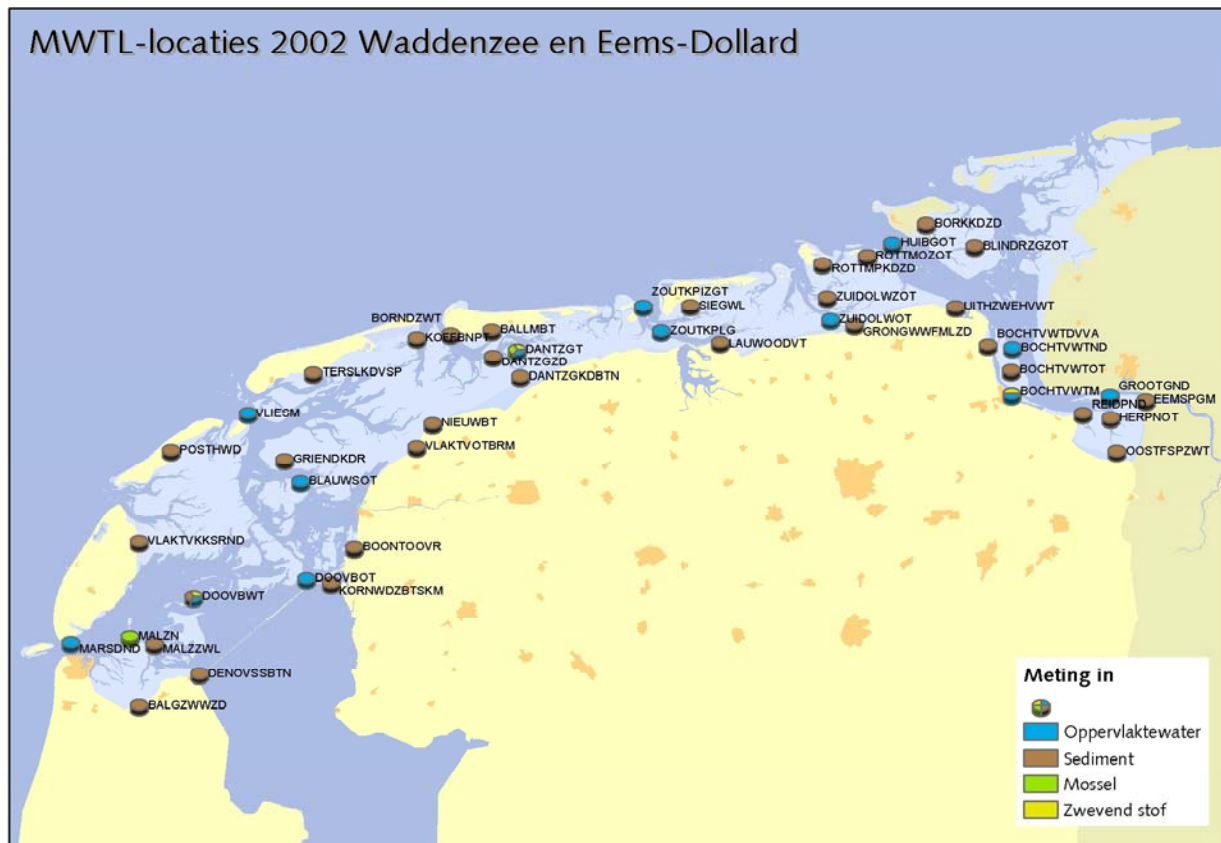
In tabel 4.2 vindt u een lijst met afkortingen, omschrijvingen en XY-coördinaten, van west naar oost gerangschikt. Waddenzee en Eems-Dollard zijn met een verschillende kleur weergegeven. De locaties worden aangeduid met de DONAR-afkortingen.

Dezelfde meetlocaties vindt u ook op de kaart in figuur 4.1. Hierop is per met kleuren aangegeven van welke drie compartimenten in 2004 monsters zijn verzameld. Zie ook www.waterplan.nl

Tabel 4.2
Overzicht meetlocaties Waddenzee en Eems-Dollard (west naar oost). Zie ook fig. 1.1 en fig. 4.1.

	Locatiecode	Locatie omschrijving	X coördinaat	Y coördinaat
Waddenzee	MARSDND	Marsdiep noord	11220000	55525000
	MALZN	Malzwin	12235000	55635000
	DOOVBWT	Doovebalg West	13120000	56295000
	VLIESM	Vliestroom	13985000	59190000
	BLAUWSOT	Blauwe Slenk Oost	14770000	58200000
	DOOVBOT	Doovebalg Oost	14830000	56640000
	DANTZGT	Dantzigat	17760000	60170000
	ZOUTKPLZGT	Zoutkamperlaag zeegat	20095000	61010000
	ZOUTKPLG	Zoutkamperlaag	20455000	60505000
	LAUWOODVT	Lauwersoog-Oost dijkvoet	21315000	60342000
	ZUIDOLWZOT	Zuid Oost Lauwers Zuidoost	22941600	60783000
ZUIDOLWOT	Zuid Oost Lauwers Oost	22982900	60757600	
Eems-Dollard	ROTTMOZOT	Rottumeroog Zuidoost	23580000	61750000
	HUIBGOT	Huibergat Oost	23942500	61998000
	BOCHTVWTD	Bocht van Watum Noord	25523000	60308000
	BOCHTVWTD	Bocht van Watum	25870000	59540000
	GROOTGND	Groote Gat Noord	27295200	59231800

Figuur 4.1
 Overzicht monsterlocaties en compartimenten
 (incl. sedimentlocaties , die in 2004 niet zijn
 bemonsterd).



5. Resultaten van toetsen en trendonderzoek

5.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt per stofgroep het resultaat beschreven van de toetsing en van het trendonderzoek.

Dit hoofdstuk is op hoofdlijnen gelijk van opzet aan het hoofdstuk met resultaten in voorgaande documenten. Gestreefd is naar een zo overzichtelijk mogelijke weergave van de resultaten. Daarom is steeds, per stofgroep, op de linkerpagina een overzichtstabel geplaatst die op de rechterpagina wordt toegelicht. Uitgebreide informatie per stof en per locatie kan worden gevonden in bijlage 1, die grafieken met toetswaarden, normen en trendlijnen bevat, alsmede bijlage 3, die een overzicht geeft van alle meetwaarden.

Uitgangspunten

Enkele uitgangspunten bij de toetsing en trendbepaling:

- Iedere stof uit de probleemstoffenlijst is per locatie getoetst.
- Toetsing van N-totaal en P-totaal is uitgevoerd per meetwaarde aan een saliniteitsafhankelijke kwaliteitsdoelstelling.
- Als onderzoeksperiode voor het trendonderzoek is gekozen voor de laatste 10 jaar, van 1995-2004. Of minimaal 5 jaar indien geen 10 jaar aan gegevens beschikbaar is.

De factor van normoverschrijding is weergegeven in tabellen 5.2 t/m 5.8 van dit hoofdstuk.

In deze tabellen is geen onderscheid gemaakt tussen locaties in de Waddenzee en die in het Eems-Dollardgebied. Voor een overzicht van de verschillen tussen de beide watersystemen wordt verwezen naar paragraaf 5.9 en hoofdstuk 6.

Waar mogelijk is een trend bepaald op basis van meetgegevens uit de jaren 1995 tot en met 2004. De stijging of daling in trend is weergegeven in dezelfde tabellen, voor de figuren wordt verwezen naar bijlage 1.

Gehalten aan stoffen in mosselvlees zijn slechts gemeten in de Waddenzee (locaties Dantziggat en Malzwin) en niet in de Eems-Dollard.

KaderRichtlijn Water (KRW)

De KaderRichtlijn Water bevat een lijst van prioritaire stoffen, ingedeeld in drie categorieën:

- pgs: prioritair gevaarlijke stoffen;
- psOE: prioritaire stoffen onder evaluatie;
- ps: prioritaire stoffen.

De stoffen die nu nog onder evaluatie staan zullen uiteindelijk in één van de andere twee categorieën worden ingedeeld. Voor de zwaarste categorie, de prioritair gevaarlijke stoffen, geldt dat wordt gestreefd naar nullozing binnen 20 jaar. Bij elke probleemstof staat in de tabellen, indien van toepassing, vermeld tot welke KRW-categorie zij behoort.

Overigens zij opgemerkt dat:

- niet alle probleemstoffen die hier worden beschreven ook prioritair stoffen zijn volgens de KRW;
- niet alle KRW-prioritaire stoffen in de Waddenzee of in het Eems-Dollardgebied worden gemeten.

In bijlage 5 vindt u een overzicht van alle KRW-prioritaire stoffen. Voor elke KRW-prioritaire stof is aangegeven of deze in dit rapport is meegenomen, en zo nee, waarom niet.

In dit hoofdstuk wordt per stofgroep een overzicht gemaakt van de gevonden overschrijdingen en trends. Steeds wordt op de linkerpagina een tabel gepresenteerd, die op de rechterpagina wordt toegelicht.

Tabel 5.1

Legenda voor de tabellen 5.2 t/m 5.8.

MTR	Maximaal Toelaatbaar Risico
SW	Streefwaarde (afgeleid van het (indicatief-)Verwaarloosbaar Risico; iVR)
AW	Achtergrondwaarde (radioactieven, nutriënten)
KW	kwaliteitswaarde = quality objective (nutriënten)
<=	de toetswaarde ligt onder de norm
getal x	overschrijdingsfactor (MTR)
getal x	overschrijdingsfactor (SW of AW)
oppw	oppervlaktewater
ZS	zwevend stof
mossel	mossel
onv. gegs.	onvoldoende gegevens voor trendbepaling
niet sign.	trend is niet significant volgens de Mann-Kendall-toets
+x%	significant stijgende trend, afgerond op 5%
-x%	significant dalende trend, afgerond op 5%
pgs	prioritair gevaarlijke stof (KRW)
psoe	prioritaire stof onder evaluatie (KRW)
ps	prioritaire stof (KRW)
-	geen prioritaire stof (KRW)

Er bestaan geen normen voor gehalten aan stoffen in weefsel van mossel, vandaar dat normtoetsing alleen plaatsvindt voor de compartimenten oppervlaktewater en zwevend stof.

Trendwaarden zijn, indien significant, berekend voor de compartimenten zwevend stof, oppervlaktewater en mossel.

5.2 Tinverbindingen

Tabel 5.2
Tinverbindingen, toetsing en trendbepaling.

compartiment	KRW	code	parameter	Locatie (W->O)	factor tov MTR	factor tov SW	trend	
oppw.	pgs	TBySn	Tributyltin	VLIELAND JHVN	45	4500	niet sign.	1995-2004
				HARLINGEN JHVN	100	10000		
ZS		TBySn	Tributyltin	DOOVBWT	55	5500	-35%	1998-2004
				DANTZGT	39	3900	niet sign.	
				BOCHTVWTM	42	4200	-20%	
Mossel		TBySn	Tributyltin	MALZN	n.v.t.	niet sign.	1999-2004	
				DANTZGT				
oppw.		-	DBySn	Dibutyltin	VLIELAND JHVN	n.v.t.	niet sign.	1995-2004
					HARLINGEN JHVN		-80%	
ZS		-	DBySn	Dibutyltin	DOOVBWT	n.v.t.	niet sign.	1998-2004
	DANTZGT							
	BOCHTVWTM							
Mossel	-	DBySn	Dibutyltin	MALZN	n.v.t.	-85%	1999-2004	
				DANTZGT		-50%		
oppw.	-	MBySn	Monobutyltin	VLIELAND JHVN	n.v.t.	niet sign.	1995-2004	
				HARLINGEN JHVN		-75%		
ZS	-	MBySn	Monobutyltin	DOOVBWT	n.v.t.	niet sign.	1998-2004	
				DANTZGT				
				BOCHTVWTM				
Mossel	-	MBySn	Monobutyltin	MALZN	n.v.t.	niet sign.	1999-2004	
				DANTZGT				
ZS	-	TFySn	Trifenyln	DOOVBWT	7	700	niet sign.	1998-2004
				DANTZGT	6	600		
				BOCHTVWTM	9	900		
Mossel	-	TFySn	Trifenyln	MALZN	n.v.t.	onv. gegs.	1999-2004	
				DANTZGT				
ZS	-	DFySn	Difenyln	DOOVBWT	n.v.t.	niet sign.	1998-2004	
				DANTZGT				
				BOCHTVWTM				
Mossel	-	DFySn	Difenyln	MALZN	n.v.t.	onv. gegs.	1999-2004	
				DANTZGT				
ZS	-	MFySn	Monofenyln	DOOVBWT	n.v.t.	niet sign.	1998-2004	
				DANTZGT				
				BOCHTVWTM				
Mossel	-	MFySn	Monofenyln	MALZN	n.v.t.	onv. gegs.	1999-2004	
				DANTZGT			2000-2004	

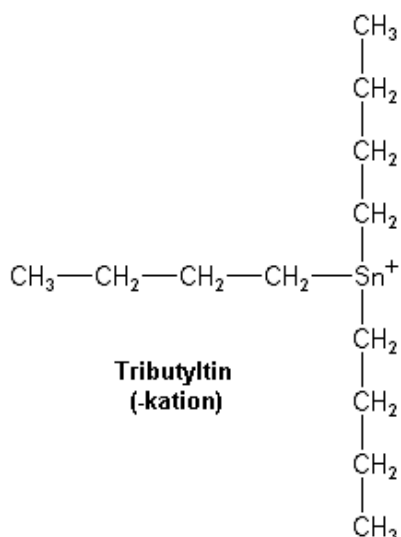
N.B. Voor de goede orde:

- De stoffen zijn niet alfabetisch geordend maar in "logische" chemische volgorde;
- De overschrijdingsfactoren groter dan 100 zijn weergegeven in honderd tallen. Men dient rekening te houden met schijn nauwkeurigheid als gevolg van niet-significante cijfers.

Tinverbindingen zijn in 2004 in de volgende en op de volgende locaties gemeten:

- Oppervlaktewater: **alleen** in de jachthavens van Harlingen en Vlieland, en alleen de butylverbindingen mono-, di- en tributyltin;
- Aan zwevend stof: op twee locaties in de Waddenzee en één in het Eems-Dollardgebied, zowel butyl- als fenyltinverbindingen.
- Biota (mossel): op twee locaties in de Waddenzee, zowel butyl- als fenyltinverbindingen..

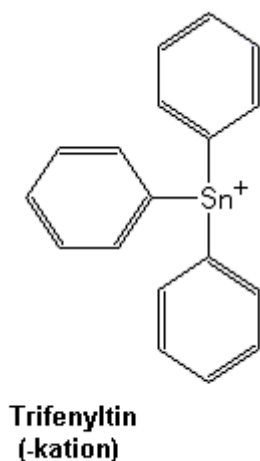
Voor de metabolieten (mono- en dibutyltin, mono- en difenyltin) zijn geen normen zijn vastgesteld, daarom kunnen deze niet worden getoetst maar zijn ze voor de volledigheid wel opgenomen in nevenstaande tabel. (Overigens zij opgemerkt dat sommige van deze stoffen, met name difenyltin, ook apart worden toegepast als bestrijdingsmiddel, hetgeen inhoudt dat niet alle mono- en di-verbindingen uiteindelijk afkomstig zijn van de corresponderende tri-verbindingen.)



De prioritair gevaarlijke stof **tributyltin (TBT)** vertoont, evenals voorgaande jaren op alle gemeten locaties een **zeer grote overschrijding van het Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau**.

- In het oppervlaktewater van de jachthavens wordt het MTR met een factor 45 (Vlieland) tot 100 (Harlingen) overschreden, de streefwaarde, die een factor 100 lager ligt, met een factor 4500 tot 10.000. Voor TBT zijn geen trends gevonden, echter wel (**dalende**) voor mono- en dibutyltin in Harlingen.
- In zwevend stof wordt het MTR met een factor 40 tot 55 overschreden, de streefwaarde, derhalve met een factor 4000 tot 5500. Op twee locaties is een **dalende trend** waar te nemen. In beide gevallen geldt dat deze trend in 2004 voor het eerst significant is.

Ook voor **trifenyltin (TFT)** geldt evenals voorgaande jaren een **grote overschrijding van het Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau**, namelijk met een factor 6 tot 9; de streefwaarde wordt overschreden met een factor 600 tot 900. Voor deze stof is op één van de 3 locaties (Bocht van Watum) een significant **dalende trend** waar te nemen, op de andere 2 locaties niet.



Voor **dibutyltin** in **mossel** gelden significant **dalende trends** op beide locaties. Voor alle overige butyl-verbindingen in mossel is geen trend waar te nemen.

Voor alle fenyl-verbindingen in mossel geldt dat deze pas sinds 2001 worden gemeten zodat er onvoldoende gegevens beschikbaar zijn voor trendbepaling.

Zie voor meer (historische) details de grafieken in bijlage 1a.

5.3 Metalen

Tabel 5.3
Metalen, toetsing en trendbepaling.

compartiment	KRW	Locatie (W->O)	code	parameter	factor tov SW	trend	factor tov MTR	
ZS	-	DOOVBWT	As	Arseen	<=	niet sign.	1996-2004	<=
		DANTZGT					1995-2004	
		BOCHTVWTM						
oppw.	pgs	DOOVBWT	Cd	Cadmium	<=	onv. gegs.	1995-2004	<=
		DANTZGT				-45%		
		BOCHTVWTM						
ZS	pgs	DOOVBWT	Cd	Cadmium	<=	niet sign.	1996-2004	<=
		DANTZGT					1995-2004	
		BOCHTVWTM						
Mossel	pgs	MALZN	Cd	Cadmium	n.v.t.	niet sign.	1995-2004	n.v.t.
		DANTZGT						
ZS	-	DOOVBWT	Cr	Chroom	<=	niet sign.	1996-2004	<=
		DANTZGT					1995-2004	
		BOCHTVWTM						
Mossel	-	MALZN	Cr	Chroom	n.v.t.	niet sign.	1995-2004	n.v.t.
		DANTZGT						
oppw.	-	DOOVBWT	Cu	Koper	1,6	niet sign.	1996-2004	<=
		DANTZGT			1,4			
		BOCHTVWTM			2	1995-2004		
ZS	-	DOOVBWT	Cu	Koper	<=	niet sign.	1996-2004	<=
		DANTZGT					1995-2004	
		BOCHTVWTM						
Mossel	-	MALZN	Cu	Koper	n.v.t.	niet sign.	1995-2004	n.v.t.
		DANTZGT						
ZS	pgs	DOOVBWT	Hg	Kwik	1,0	niet sign.	1996-2004	<=
		DANTZGT			1,1			
		BOCHTVWTM			1,1	-10%	1995-2004	
Mossel	pgs	MALZN	Hg	Kwik	n.v.t.	niet sign.	1995-2004	n.v.t.
		DANTZGT						
oppw.	ps	BOCHTVWTM	Ni	Nikkel	<=	niet sign.	1995-2004	<=
ZS	ps	DOOVBWT	Ni	Nikkel	0,8	niet sign.	1996-2004	<=
		DANTZGT			1,1			
		BOCHTVWTM			0,9	1995-2004		
Mossel	ps	MALZN	Ni	Nikkel	n.v.t.	niet sign.	1995-2004	n.v.t.
		DANTZGT						
ZS	psoe	DOOVBWT	Pb	Lood	<=	niet sign.	1996-2004	<=
		DANTZGT					1995-2004	
		BOCHTVWTM						
Mossel	psoe	MALZN	Pb	Lood	n.v.t.	niet sign.	1995-2004	n.v.t.
		DANTZGT						
ZS	-	DOOVBWT	Zn	Zink	1,3	niet sign.	1996-2004	<=
		DANTZGT			1,1			
		BOCHTVWTM			1,1	1995-2004		
Mossel	-	MALZN	Zn	Zink	n.v.t.	niet sign.	1995-2004	n.v.t.
		DANTZGT						

In 2004 zijn acht metalen gemeten: arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, nikkel, lood en zink, in de compartimenten oppervlaktewater, zwevend stof en mossel. **Vier metalen overschreden** daarbij de **streefwaarde**, het MTR is nergens overschreden. Hieronder worden de resultaten voor elke stof samengevat:

Arseen: gemeten in zwevend stof, voldoet op alle locaties aan de norm, en vertoont geen significante trend. Hoeft op basis van deze gegevens niet als een probleemstof te worden beschouwd.

Cadmium: gemeten in oppervlaktewater, zwevend stof en mossel. Voldoet op alle locaties aan de norm, en vertoont een op één locatie een significant dalende trend in oppervlaktewater. Hoeft in de dit jaar gemeten compartimenten niet als een probleemstof te worden beschouwd (in 2002 nog wel boven de streefwaarde gemeten in sediment).



Chroom: gemeten in zwevend stof en mossel. Voldoet op alle locaties aan de norm, en vertoont geen significante trends. Hoeft in zwevend stof niet als een probleemstof te worden beschouwd (in 2002 nog wel boven de streefwaarde gemeten in sediment).

Koper: gemeten in oppervlaktewater, zwevend stof en mossel. **In oppervlaktewater op alle locaties boven de norm**, met overschrijdingsfactoren van **1,4 tot 2**. Het MTR wordt niet overschreden. In zwevend stof voldoet koper op alle locaties aan de norm, zij het dat er in 2004 één hoge waarde is gemeten die zodanig afweek van de overige waarden en de historische waarden op die locatie dat deze niet meegenomen is bij de toetsing. Aanvullende informatie en discussie over deze meetwaarde zijn te vinden in bijlage 5. Geen significante trends waargenomen.

Kwik: gemeten in zwevend stof en mossel. **Ligt rond de streefwaarde in zwevend stof**, in Dantziggat en Bocht van Watum er iets boven, in Doovebalg West er iets onder. In de Bocht van Watum is sprake van een significant **dalende trend**.

Nikkel: gemeten in oppervlaktewater (op 1 locatie), zwevend stof en mossel. **Ligt rond de streefwaarde in zwevend stof**, in Dantziggat er iets boven, in Doovebalg West en Bocht van Watum er iets onder. Geen significante trends waargenomen.

Lood: gemeten in zwevend stof en mossel, voldoet op alle locaties aan de norm en vertoont nergens een significante trend. Hoeft op basis van deze gegevens niet als een probleemstof te worden beschouwd.

Zink: gemeten in zwevend stof en mossel. **In zwevend stof op alle locaties boven de norm**, met de hoogste waarde in de Doovebalg West. Geen significante trends waargenomen.

5.4 Polyaromatische Koolwaterstoffen (PAK's)

Tabel 5.4

PAK's, toetsing en trendbepaling

compartiment	KRW	Locatie (W->O)	code	parameter	factor tov SW	trend	trend	factor tov MTR
ZS	psoe	DOOVBWT	Ant	Antraceen	50	niet sign.	1996-2004	<=
		DANTZGT			47	-35%	1995-2004	
		BOCHTVWTM			46	-30%		
	-	DOOVBWT	BaA	Benzo(a)Antraceen	40	niet sign.	1996-2004	
		DANTZGT			33	-40%	1995-2004	
		BOCHTVWTM			43	-35%		
	pgs	DOOVBWT	BaP	Benzo(a)Pyreen	48	niet sign.	1996-2004	
		DANTZGT			39	-40%	1995-2004	
		BOCHTVWTM			56	-25%		
	pgs	DOOVBWT	BghiPe	Benzo(g,h,i)Peryleen	1,8	-30%	1996-2004	
		DANTZGT			1,6	-30%	1995-2004	
		BOCHTVWTM			2	niet sign.		
	pgs	DOOVBWT	BkF	Benzo(k)Fluorantheen	5	niet sign.	1996-2004	
		DANTZGT			4		1995-2004	
		BOCHTVWTM			6			
	pgs	DOOVBWT	Chr	Chryseen	1,3	-35%	1996-2004	
		DANTZGT			1,1	-50%	1995-2004	
		BOCHTVWTM			1,5	-40%		
	-	DOOVBWT	Fen	Fenanthreen	39	niet sign.	1996-2004	
		DANTZGT			31	-40%	1995-2004	
		BOCHTVWTM			40	-30%		
ps	DOOVBWT	Flu	Fluorantheen	9	niet sign.	1996-2004		
	DANTZGT			8	-50%	1995-2004		
	BOCHTVWTM			10	-35%			
pgs	DOOVBWT	InP	Indeno(1,2,3-cd)Pyreen	3	niet sign.	1996-2004		
	DANTZGT			2		1995-2004		
	BOCHTVWTM			3				

PAK's zijn in 2004 alleen in **zwevend stof** gemeten.
Vanaf 2003 worden er geen PAK's meer in mossel gemeten.

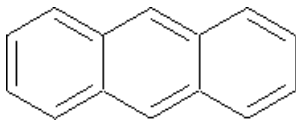
Voor alle gemeten PAK's geldt dat de **streefwaarden** op alle locaties (ruim) worden **overschreden**, maar dat het MTR nergens wordt overschreden.

Er is ruwweg een tweedeling aan te brengen op grond van de overschrijdingsfactor:

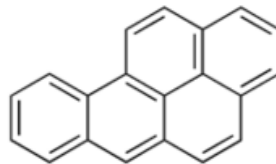
- Antraceen, benzo(a)antraceen, benzo(a)pyreen en fenantreen vertonen op alle locaties een overschrijdingsfactor tussen **30** en **60**;
- Benzo(g,h,i)peryleen, benzo(k)fluorantheen, chryseen, fluorantheen en indeno(1,2,3-cd)pyreen vertonen op alle locaties een overschrijdingsfactor tussen ruim **1** (chryseen) en **10** (fluorantheen).

Voor 7 van de 9 gemeten PAK's geldt dat er op minstens 1 locatie een significant **dalende trend** is gevonden. Alleen voor benzo(k)fluorantheen en indeno(1,2,3-cd)pyreen is nergens een trend vastgesteld, voor chryseen echter op alle 3 de locaties. Ondanks deze dalende trends liggen de in 2004 gemeten waarden over het algemeen aanmerkelijk hoger dan in 2003, hetgeen goed zichtbaar is in de grafiek waarin de cumulatieve belasting van de 9 gemeten PAK's per locatie per jaar is weergegeven. Voor de locaties Doovebalg west en Bocht van Watum geldt dat, gemiddeld, de hoogste waarden zijn gemeten sinds 1999.

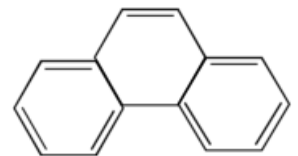
Stijgende trends zijn niet gevonden.



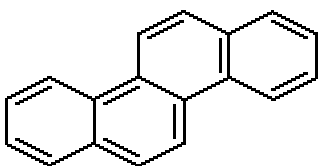
Antraceen



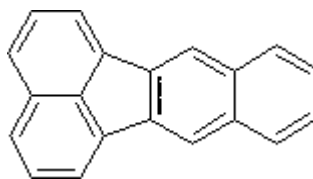
Benzo(a)pyreen



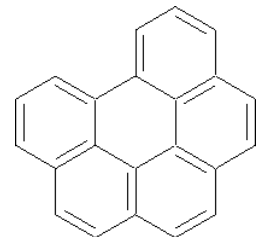
Fenantreen



Chryseen



Benzo(k)fluorantheen



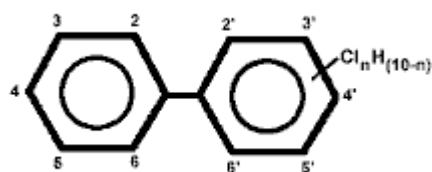
Benzo(g,h,1)peryleen

5.5 Polychloorbifenylen (PCB's)

Tabel 5.4

PCB's, toetsing en trendbepaling.

compartiment	Locatie (W->O)	parameter	factor tov MTR	factor tov SW	trend	
ZS	DOOVBWT	PCB028	<=	2,6	-45%	1996-2004
	DANTZGT			3,1	niet sign.	1995-2004
	BOCHTVWTM			2,8		
Mossel	MALZN	PCB028	n.v.t.		-50%	1995-2004
	DANTZGT				-50%	
ZS	DOOVBWT	PCB052	<=	1,3	niet sign.	1996-2004
	DANTZGT			1,0		1995-2004
	BOCHTVWTM			1,0	-55%	
Mossel	MALZN	PCB052	n.v.t.		-45%	1995-2004
	DANTZGT				-45%	
ZS	DOOVBWT	PCB101	<=		niet sign.	1996-2004
	DANTZGT					1995-2004
	BOCHTVWTM					
Mossel	MALZN	PCB101	n.v.t.		-50%	1995-2004
	DANTZGT				-35%	
ZS	DOOVBWT	PCB118	<=		niet sign.	1997-2004
	DANTZGT				-40%	1995-2004
	BOCHTVWTM				-35%	
Mossel	MALZN	PCB118	n.v.t.		-45%	1995-2004
	DANTZGT				-40%	
ZS	DOOVBWT	PCB138	<=		niet sign.	1996-2004
	DANTZGT				-35%	1995-2004
	BOCHTVWTM				-35%	
Mossel	MALZN	PCB138	n.v.t.		-45%	1995-2004
	DANTZGT				-35%	
ZS	DOOVBWT	PCB153	1,1	1,1	niet sign.	1996-2004
	DANTZGT		<=		-35%	1995-2004
	BOCHTVWTM				-40%	
Mossel	MALZN	PCB153	n.v.t.		-40%	1995-2004
	DANTZGT				-25%	
ZS	DOOVBWT	PCB180	<=		-40%	1996-2004
	DANTZGT				-40%	1995-2004
	BOCHTVWTM				-40%	
Mossel	MALZN	PCB180	n.v.t.		-60%	1995-2004
	DANTZGT				-45%	

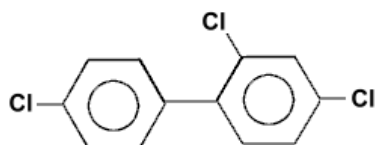


PCB's zijn alleen in **zwevend stof** en in **mossel** gemeten.

Voor drie PCB's geldt dat de **streefwaarde** op één of meer locaties wordt **overschreden**, in één geval wordt daarbij tevens het **MTR overschreden**.

Voor 6 van de 7 PCB's gelden **dalende trends** in zwevend stof op minstens één locatie.

Alle gemeten PCB's in **mossel** laten **dalende trend op alle locaties** zien. De afname varieert van 25% tot 60%. Voor drie van deze trends geldt bovendien dat deze vanaf 2004 voor het eerst significant zijn.

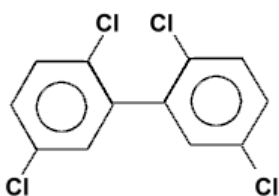


PCB028:
2,4,4'-trichlorobifenyl

Per stof samengevat:

PCB028: streefwaarde op alle locaties overschreden met een factor 3; dalende trend op 1 locatie.

PCB052: streefwaarde op alle locaties licht overschreden met een factor 1 tot 1,3; dalende trend op 1 locatie.

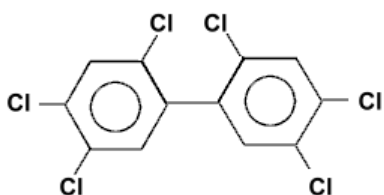


PCB052:
2,2',5,5'-tetrachlorobifenyl

PCB153: streefwaarde EN **MTR** op 1 locatie (Doovebalg West) licht overschreden, met een factor **1,1**; dalende trend op de andere 2 locaties.

Deze overschrijding van het MTR kan als volgt worden toegelicht:

- Voor veel PCB's, zo ook PCB153, is het MTR gelijk aan de streefwaarde (4 µg/kg droge stof) waardoor het MTR relatief sneller wordt overschreden;
- De overschrijding is marginaal (vóór het afronden:1,05);



PCB153:
2,2',4,4',5,5'-hexachlorobifenyl

Overige gemeten PCB's: streefwaarde wordt nergens overschreden, vrijwel overal significant dalende trends waarneembaar, met als enige uitzondering PCB101.

Overigens dient in aanmerking te worden genomen dat PCB028 en PCB052 vallen in de categorie stoffen waarvan de meetresultaten tussen één en drie maal de detectiegrens liggen en de normwaarde binnen drie maal de detectiegrens ligt.

5.6 Overige organische microverontreinigingen

Tabel 5.6
 OMIVE's, toetsing en trendbepaling.
 Totaaloverzicht van alle overige organische microverontreinigingen (behalve tinverbindingen).
 Zie tabellen 5.6.1 t/m 5.6.5 voor gedetailleerde informatie per stof per locatie.

compartiment	KRW	parameter	factor tov SW	trend	factor tov MTR
oppw.	psoe	Atrazine	<=	3 van 11	<=
	ps	Chlorfenvinphos	niet toetsbaar	onv. gegs.	
	-	Chlorpropham	<=		
		Chloortoluron	2 - 5		
	psoe	Diuron	3 - 16		
ZS	pgs	Hexachloorbenzeen	20 - 55	2 van 3	
Mossel	pgs	Hexachloorbenzeen	n.v.t.	1 van 2	
oppw.	pgs	HCH_a	<=	2 van 3	
		HCH_b		onv. gegs.	
		HCH_c (lindaan)		2 van 3	
	psoe	Isoproturon	3 - 15	onv. gegs.	
	-	Irgarol	3 - 10		
		Linuron	niet toetsbaar		
		Methabenzthiazuron	<=		
		Metolachloor	5 van 11	niet sign.	
	-	-	Pirimicarb	<=	onv. gegs.
			Propoxur	1 van 11	
			Simazine	niet toetsbaar	
		psoe	Terbutryne	2 - 6	
			-	Terbutylazine	8 van 11
-	-	Tolclofos methyl	<=	onv. gegs.	
Legenda:					
Range van overschrijdingsfactoren t.o.v SW (overschrijding op alle locaties)			factor > 20		
			2 < factor < 20		
Aantal locaties met overschrijding SW (overschrijding op sommige locaties)			x van y		
Niet toetsbaar (detectiegrens hoger dan streefwaarde)			niet toetsbaar		
Voldoet aan norm op alle locaties SW nergens overschreden			<=		
Aantal locaties met significant dalende trend				x van y	
MTR niet overschreden					<=

In deze paragraaf worden alle "OMIVE's" (overige Organische Micro-Verontreinigingen) besproken. Gezien het grote aantal stoffen en locaties zou de complete tabel 5 bladzijden in beslag nemen. Om toch direct een goed overzicht te hebben wordt hier eerst een totaaltabel gepresenteerd waarin per stof de belangrijkste gegevens worden vermeld. De details per stof per locatie vindt u in de volgende 5 tabellen.

Alle OMIVE's zijn alleen in (totaal-)water gemeten, met uitzondering van hexachloorbenzeen: deze stof is alleen in zwevend stof en in mossel gemeten. De voornaamste conclusies zijn:

- Bij geen enkele OMIVE wordt het MTR overschreden.
- Bij **12** OMIVE's wordt de **streefwaarde** overschreden, met factoren variërend van **1** tot **50**.
 - De hoogste overschrijding vindt plaats bij hexachloorbenzeen (in zwevend stof).
 - Overschrijding op **alle** locaties vindt verder ook plaats voor de volgende vijf stoffen:
 - chloortoluron
 - diuron
 - isoproturon
 - irgarol
 - terbutryne

De overschrijdingsfactoren lopen voor deze stoffen uiteen van 2 tot 15.

- Bij drie OMIVE's vindt overschrijding van de SW plaats bij slechts een **deel** van de locaties:
 - metolachloor
 - propoxur
 - terbutylazine
- Bij drie OMIVE's ligt de detectiegrens (veel) hoger dan de streefwaarde, terwijl ze niet of nauwelijks zijn aangetoond. Hoewel deze stoffen dus niet goed getoetst kunnen worden aan de streefwaarde, kan ook niet worden gezegd dat ze (aantoonbaar) aan de norm voldoen. Het gaat hierbij om:
 - chlofenvinphos
 - linuron
 - simazine

Trends zijn voor de meeste OMIVE's niet of nauwelijks te bepalen, vooral vanwege onvoldoende gegevens. Slechts bij enkele stoffen/locaties waren voldoende gegevens bekend maar was geen trend aan te tonen. **Stijgende trends** zijn helemaal niet gevonden.

Dalende trends zijn wel gevonden voor:

- hexachloorbenzeen (zowel in zwevende stof als in mossel)
- α -hexachloorcyclohexaan (HCH-a)
- γ -hexachloorcyclohexaan (HCH-c) ofwel lindaan
- atrazine

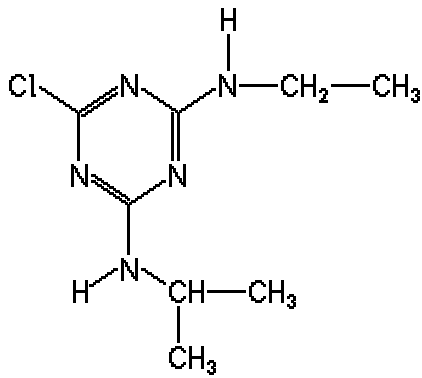
Bij de laatste drie stoffen is deze dalende trend niet zo van belang omdat het geen probleemstoffen zijn.

Zie de volgende bladzijden voor meer details per stof en per locatie.

5.6.1. Overige organische microverontreinigingen (A-C)

Tabel 5.6.1
OMIVE's (A-C), toetsing en trendbepaling.

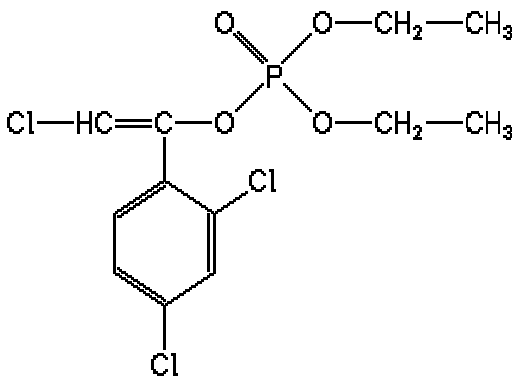
compartiment	code / KRW	parameter	Locatie (W->O)	factor tov SW	trend		factor tov MTR
oppw.	Atr psoe	Atrazine	MARSDND	<=	niet sign.	1997-2004	<=
			DOOVBWT		-55%		
			BLAUWSOT		-60%		
			DOOVBOT		-65%		
			DANTZGT		niet sign.		
			ZOUTKPLG				
			ZUIDOLWOT				
			HUIBGOT				
			BOCHTVWTND				
			BOCHTVWTM				
			GROOTGND				
	CFVP ps	Chlorfenvinvos	MARSDND	niet toetsbaar	onv. gegs.	-	<=
			DOOVBWT				
			BLAUWSOT				
			DOOVBOT				
			DANTZGT				
			ZOUTKPLG				
			ZUIDOLWOT				
			HUIBGOT				
			BOCHTVWTND				
			BOCHTVWTM				
			GROOTGND				
	CIPfm	Chloorpropham	MARSDND	<=	onv. gegs.	-	<=
			DOOVBWT				
			BLAUWSOT				
			DOOVBOT				
			DANTZGT				
			ZOUTKPLG				
			ZUIDOLWOT				
			HUIBGOT				
			BOCHTVWTND				
			BOCHTVWTM				
			GROOTGND				
	CTRLN	Chloortoluron	MARSDND	3	onv. gegs.	-	<=
			DOOVBWT	3			
			BLAUWSOT	3			
DOOVBOT			5				
DANTZGT			1,5				
ZOUTKPLG			1,6				
ZUIDOLWOT			1,4				
HUIBGOT			1,5				
BOCHTVWTND			1,4				
BOCHTVWTM			1,5				
GROOTGND			1,6				



Atrazine:

De stof **voldeet aan de norm**, de streefwaarde voor atrazine wordt op geen enkele locatie overschreden. Er zijn significant dalende trends gevonden op 3 locaties in de westelijke Waddenzee, niet op de overige locaties.

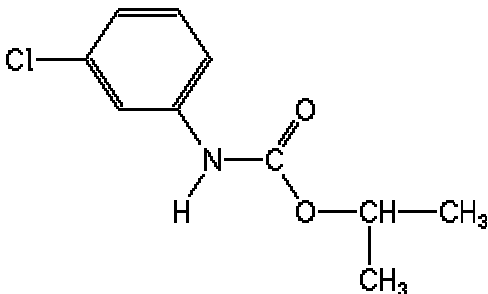
Chlorfenvinphos:



Deze stof is in 2004 nergens aangetoond. De streefwaarde (0,02 ng/l) ligt echter ver onder de detectiegrens (ca. 1,5 ng/l), zodat deze stof ook **niet toetsbaar** is aan de streefwaarde. Zolang er geen significante verbetering in de gebruikte detectiemethoden te verwachten is, zal deze stof vermoedelijk niet toetsbaar blijven. Met zekerheid kan echter worden gesteld dat de concentraties ver beneden het MTR liggen.

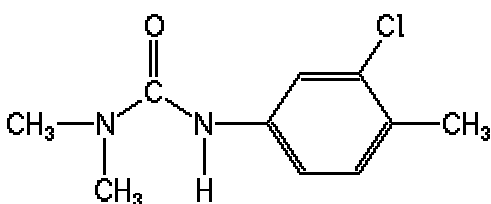
Trendbepaling is niet mogelijk bij gebrek aan gegevens.

Chlorpropham:



Deze stof is op slechts één locatie (Doovebalg West) vaker dan één keer aangetoond, namelijk drie keer. De resulterende toetswaarde ligt ruim onder de streefwaarde. Aangezien de detectiegrens ook ruim onder de streefwaarde ligt **voldeet** deze stof op alle locaties aan de norm. Geen trendbepaling mogelijk bij gebrek aan gegevens.

Chloortoluron:



Deze stof **voldeet op geen enkele locatie aan de norm**. De streefwaarde wordt met een factor **1,5 tot 5** overschreden, het MTR wordt nergens overschreden. De grootste overschrijdingsfactor, 5, is te vinden in de Doovebalg Oost (Waddenzee). Overigens is op drie locaties de stof slechts één keer aangetoond, nl. in Dantziggat, Zoutkamperlaag en Huibertgat Oost.

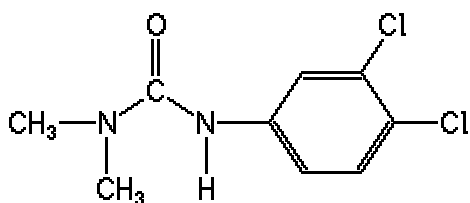
Geen trendbepaling mogelijk bij gebrek aan voldoende gegevens

5.6.2. Overige organische microverontreinigingen (D-I)

Tabel 5.6.2

OMIVE's (D-I), toetsing en trendbepaling

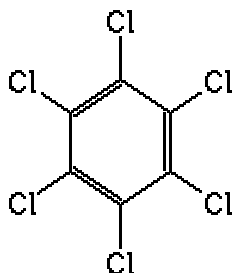
compartiment	code / KRW	parameter	Locatie (W->O)	factor tov SW	trend		factor tov MTR	
oppw.	DIURN psoe	Diuron	MARSDND	4	onv. gegs.	-	<=	
			DOOVBWT	5				
			BLAUWSOT	5				
			DOOVBOT	5				
			DANTZGT	3				
			ZOUTKPLG	4				
			ZUIDOLWOT	6				
			HUIBGOT	4				
			BOCHTVWTND	10				
			BOCHTVWTM	12				
			GROOTGND	16				
ZS	HCB psg	Hexachloorbenzeen	DOOVBWT	26	niet sign.	1996-2004	<=	
			DANTZGT	20	-30%	1995-2004		
			BOCHTVWTM	54	-55%			
Mossel	HCB psg	Hexachloorbenzeen	MALZN	n.v.t.	-50%	1995-2004	<=	
			DANTZGT		niet sign.			
oppw.	HCH-a psg	Hexachloor- cyclohexaan α	DOOVBWT	<=	-85%	1997-2004	<=	
			ZOUTKPLG		onv. gegs.	1996-2004		
			GROOTGND		-80%			
	HCH-b psg	Hexachloor- cyclohexaan β	DOOVBWT	<=	onv. gegs.	1995-2004	<=	
			ZOUTKPLG					
			GROOTGND					
	HCH-c psg	Hexachloor- cyclohexaan γ (lindaan)	DOOVBWT	<=	-85%	1996-2004	<=	
			ZOUTKPLG		onv. gegs.			
			GROOTGND		-70%	1995-2004		
	oppw.	IPTRN psoe	Isoproturon	MARSDND	3	onv. gegs.	-	<=
				DOOVBWT	4			
				BLAUWSOT	4			
				DOOVBOT	8			
DANTZGT				1,8				
ZOUTKPLG				4				
ZUIDOLWOT				2				
HUIBGOT				3				
BOCHTVWTND				8				
BOCHTVWTM				11				
GROOTGND				15				



Diuron:

Deze stof **voldoet op geen enkele locatie aan de norm**. De streefwaarde wordt met een factor **3 tot 16** overschreden, het MTR wordt nergens overschreden.

De grootste overschrijdingsfactor, 16, is te vinden in Groote Gat Noord, zoals de factoren over het algemeen (veel) hoger liggen in het Eems-Dollardgebied dan in de Waddenzee. De gevonden waarden liggen in dezelfde orde van grootte als de afgelopen jaren. Voor trendbepaling zijn echter onvoldoende gegevens beschikbaar.

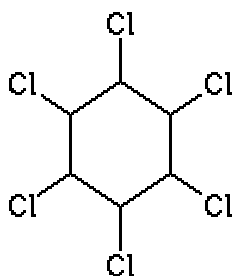


Hexachloorbenzeen:

Dit is de enige "OMIVE" die niet in oppervlaktewater is gemeten maar wel in zwevend stof en in mossel.

De gemeten waarden in zwevend stof **overschrijden de streefwaarde** met factoren variërend van **20 tot 54**.

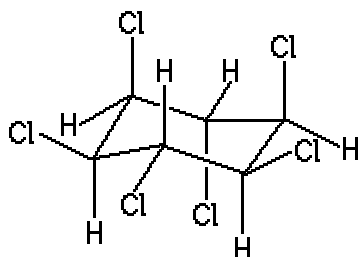
Op de meeste locaties, zowel voor zwevend stof als voor mossel, is sprake van een **dalende trend**.



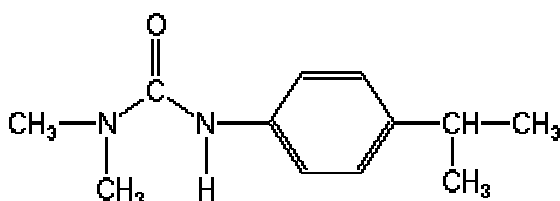
Hexachloorcyclohexaan (α -, β - en γ - (lindaan)):

Voor alle hexachloorcyclohexanen geldt dat ze op alle locaties **voldoen aan de norm**. Bovendien is voor α - en γ -HCH op 2 locaties sprake van een (zeer sterke) significant **dalende trend**.

(HCH: algemene formule)



(HCH: lindaan)



Isoproturon:

Deze stof **voldoet op geen enkele locatie aan de norm**.

De streefwaarde wordt met een factor **2 tot 15** overschreden, het MTR wordt nergens overschreden.

De grootste overschrijdingsfactor, 15, is te vinden in Groote Gat Noord (Eems-Dollard). Geen trendbepaling mogelijk bij gebrek aan voldoende gegevens.

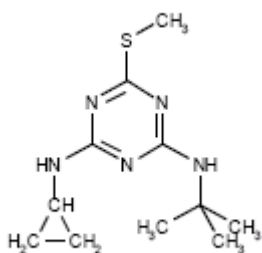
5.6.3. Overige organische microverontreinigingen (I-M)

Tabel 5.6.3

OMIVE's (I-M), toetsing en trendbepaling

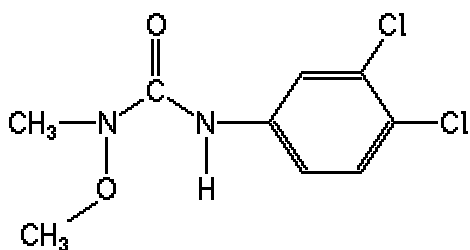
compartiment	code	parameter	Locatie (W->O)	factor tov SW	trend		factor tov MTR
oppw.	Irgarol	Irgarol	MARSDND	3	onv. gegs.	-	<=
			DOOVBWT	5			
			BLAUWSOT	5			
			DOOVBOT	8			
			DANTZGT	3			
			ZOUTKPLG	4			
			ZUIDOLWOT	5			
			HUIBGOT	3			
			BOCHTVWTND	5			
			BOCHTVWTM	7			
			GROOTGND	10			
	LINRN	Linuron	MARSDND	niet toetsbaar	onv. gegs.	-	<=
			DOOVBWT				
			BLAUWSOT				
			DOOVBOT				
			DANTZGT				
			ZOUTKPLG				
			ZUIDOLWOT				
			HUIBGOT				
			BOCHTVWTND				
			BOCHTVWTM				
			GROOTGND				
	MBTAZRN	Methabenzthiazuron	MARSDND	<=	onv. gegs.	-	<=
			DOOVBWT				
			BLAUWSOT				
			DOOVBOT				
			DANTZGT				
			ZOUTKPLG				
			ZUIDOLWOT				
			HUIBGOT				
			BOCHTVWTND				
			BOCHTVWTM				
			GROOTGND				
	MtlCI	Metolachloor	MARSDND	<=	onv. gegs.	-	<=
			DOOVBWT				
			BLAUWSOT				
			DOOVBOT				
			DANTZGT				
			ZOUTKPLG				
			ZUIDOLWOT				
HUIBGOT			<=				
BOCHTVWTND			2				
BOCHTVWTM			3				
GROOTGND			4				

Irgarol:



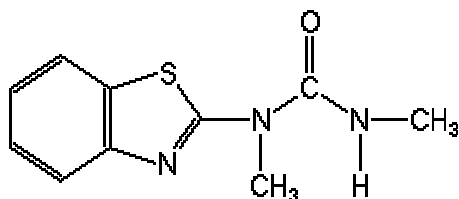
Deze stof **voldoet op geen enkele locatie aan de norm**.
De streefwaarde wordt met een factor **2 tot 10** overschreden.
Het MTR wordt nergens overschreden.
De grootste overschrijdingsfactor, 10, is te vinden in
Groote Gat Noord (Eems-Dollard).
Geen trendbepaling mogelijk bij gebrek aan voldoende gegevens.

Linuron:



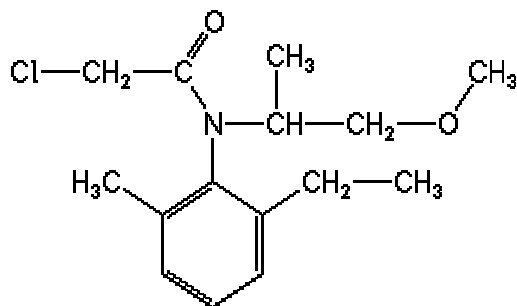
Deze stof is in 2004 nergens aangetoond. De streefwaarde (3 ng/l) ligt op ongeveer hetzelfde niveau als de detectiegrens, zodat deze stof ook **niet toetsbaar** is aan de streefwaarde. Zolang er geen significante verbetering in de gebruikte detectiemethoden te verwachten is zal deze stof vermoedelijk niet toetsbaar blijven. Met zekerheid kan echter worden gesteld dat de concentraties ver beneden het MTR liggen. Trendbepaling is niet mogelijk bij gebrek aan gegevens.

Methabenzthiazuron:



Deze stof is slechts op 1 locatie aangetoond, in Groote Gat Noord (Eems-Dollard), bij 2 van de 11 metingen. De gevonden waarden liggen, evenals de gemiddelde detectiegrens, zeer ruim (nl. een factor 50) onder de streefwaarde van 18 ng/l. Deze stof **voldoet** dus ruimschoots **aan de norm**. Trendbepaling is niet mogelijk bij gebrek aan gegevens. Methabenzthiazuron is geen probleemstof.

Metolachloor:

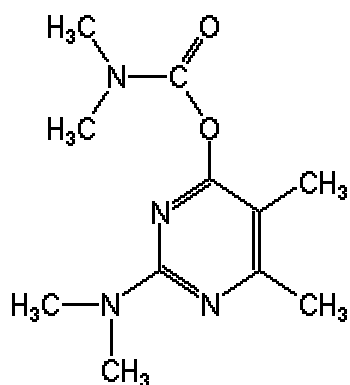


Deze stof, die op alle locaties is aangetoond, voldoet niet overal aan de norm: **de streefwaarde wordt op 5 van de 11 locaties overschreden**, en wel met een factor **1 tot 4**. Het MTR wordt nergens overschreden. De grootste overschrijdingsfactor, 4, is te vinden in Groote Gat Noord (Eems-Dollard). Trendbepaling was ook alleen op die locatie mogelijk, maar een trend werd niet gevonden.

5.6.4. Overige organische microverontreinigingen (P-S)

Tabel 5.6.4.
OMIVE's (P-S), toetsing en trendbepaling

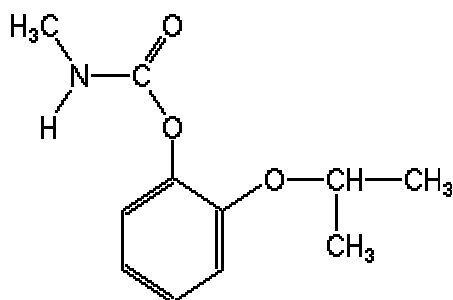
compartiment	code	parameter	Locatie (W->O)	factor tov SW	trend		factor tov MTR
oppw.	PIRMCB	Pirimicarb	MARSDND	<=	onv. gegs.	-	<=
			DOOVBWT				
			BLAUWSOT				
			DOOVBOT				
			DANTZGT				
			ZOUTKPLG				
			ZUIDOLWOT				
			HUIBGOT				
			BOCHTVWTND				
			BOCHTVWTM				
			GROOTGND				
	PROpxR	Propoxur	MARSDND	niet toetsbaar	onv. gegs.	-	<=
			DOOVBWT				
			BLAUWSOT				
			DOOVBOT				
			DANTZGT				
			ZOUTKPLG				
			ZUIDOLWOT				
			HUIBGOT				
			BOCHTVWTND				
			BOCHTVWTM				
			GROOTGND				
	SIM psoe	Simazine	MARSDND	niet toetsbaar	onv. gegs.	-	<=
			DOOVBWT				
			BLAUWSOT				
			DOOVBOT				
			DANTZGT				
			ZOUTKPLG				
			ZUIDOLWOT				
			HUIBGOT				
			BOCHTVWTND				
			BOCHTVWTM				
			GROOTGND				



Pirimicarb:

Deze stof **voldoet** op alle locaties aan de norm. De stof is slechts op 1 locatie aangetoond, in Groote Gat Noord (Eems-Dollard), bij 3 van de 11 metingen. De gevonden waarden liggen, evenals de gemiddelde detectiegrens, circa een factor 2 onder de streefwaarde van 0,9 ng/l.

Trendbepaling is niet mogelijk bij gebrek aan gegevens.



Propoxur:

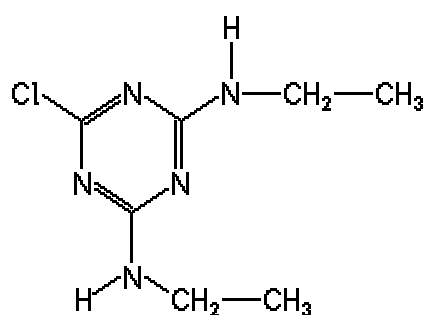
Deze stof **voldoet niet aan de norm**.

Deze stof is slechts op één locatie aangetoond: Groote Gat Noord (Eems-Dollard), nl. bij 7 van de 11 metingen.

De resulterende toetswaarde voor deze locatie **overschrijdt de streefwaarde** met een factor 11.

Voor de overige locaties geldt dat de stof **niet getoetst** kan worden aan de streefwaarde. De detectiegrens ligt gemiddeld een factor 5 boven de streefwaarde van 0,1 ng/l. Met zekerheid kan echter worden gesteld dat de concentraties ver beneden het MTR liggen.

Trendbepaling is niet mogelijk bij gebrek aan gegevens.



Simazine:

Deze stof **voldoet niet aan de norm**. Op sommige locaties wegens overschrijding van de streefwaarde, elders is de stof niet toetsbaar vanwege het feit dat de detectiegrens boven de streefwaarde ligt. Het MTR, dat een factor 140 hoger ligt dan de streefwaarde, wordt in ieder geval nergens overschreden.

Simazine is op drie locaties aangetoond, in Blauwe Slenk Oost en Doovebalg Oost bij 1 van de 4 metingen, in Groote Gat Noord bij 2 van de 11 metingen. Alleen op laatstgenoemde locatie is simazine dus toetsbaar aan de streefwaarde gebleken. De resulterende toetswaarde overschrijdt de streefwaarde met een factor 3.

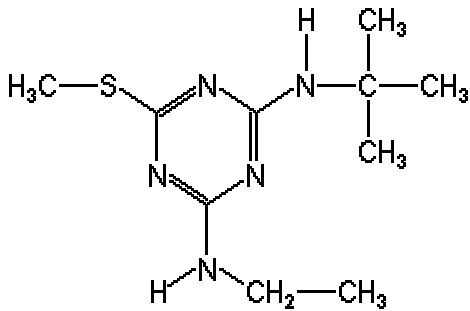
Voor de overige locaties geldt dat de stof niet getoetst kan worden aangezien de gemiddelde detectiegrens een factor 5 boven de streefwaarde van 1 ng/l ligt.

Trendbepaling is niet mogelijk bij gebrek aan gegevens.

5.6.5. Overige organische microverontreinigingen (T)

Tabel 5.6.5
OMIVE's (T), toetsing en trendbepaling

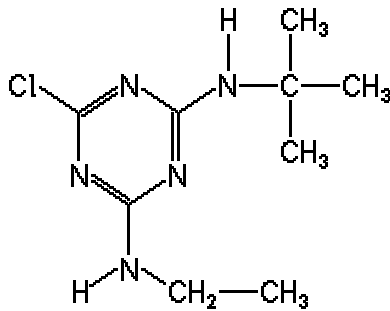
compartiment	code	parameter	Locatie (W->O)	factor tov SW	trend		factor tov MTR		
oppw.	trBTNE	Terbutryne	MARSDND	2	onv. gegs.	-	<=		
			DOOVBWT	4					
			BLAUWSOT	4					
			DOOVBOT	6					
			DANTZGT	1,6					
			ZOUTKPLG	2					
			ZUIDOLWOT	2					
			HUIBGOT	2					
			BOCHTVWTND	2					
			BOCHTVWTM	3					
			GROOTGND	5					
	trByAz	Terbutylazine	MARSDND	0,8	onv. gegs.	-	<=		
			DOOVBWT	1,4	niet sign.	1997-2004			
			BLAUWSOT	1,3	onv. gegs.	-			
			DOOVBOT	2					
			DANTZGT	0,5					
			ZOUTKPLG	1,2					
			ZUIDOLWOT	1,6					
			HUIBGOT	0,7					
			BOCHTVWTND	4					
			BOCHTVWTM	5					
			GROOTGND	8				niet sign.	1997-2004
	MyTCP	Tolclofos methyl	MARSDND	<=			onv. gegs.	-	<=
			DOOVBWT						
			BLAUWSOT						
			DOOVBOT						
			DANTZGT						
			ZOUTKPLG						
			ZUIDOLWOT						
			HUIBGOT						
			BOCHTVWTND						
			BOCHTVWTM						
			GROOTGND						



Terbutryne:

Deze stof **voldoet op geen enkele locatie aan de norm**. De streefwaarde wordt met een factor **1,5 tot 6** overschreden, het MTR wordt nergens overschreden. De grootste overschrijdingsfactor, 6, is te vinden in Doovebalg Oost (Waddenzee).

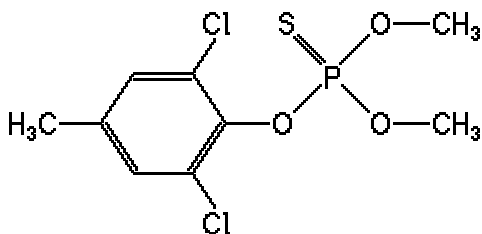
Er is geen trendbepaling mogelijk bij gebrek aan voldoende gegevens.



Terbutylazine:

Deze stof **voldoet op 8 van de 11 locaties niet aan de norm**. De streefwaarde wordt op die plaatsen met een factor **1 tot 8** overschreden, het MTR wordt nergens overschreden. De grootste overschrijdingsfactor, 8, is te vinden in Groote Gat Noord (Eems-Dollard). De overschrijdingsfactoren liggen in de Eems-Dollard over het algemeen veel hoger dan in de Waddenzee.

Op slechts één locatie waren voldoende gegevens beschikbaar voor trendbepaling, deze leidde niet tot een significante trend.



Tolclofos methyl:

Deze stof is in 2004 nergens aangetoond. De detectiegrens ligt gemiddeld op een niveau vergelijkbaar met de streefwaarde (8 ng/l), zodat deze stof **niet toetsbaar** is aan de streefwaarde. Zolang er geen significante verbetering in de gebruikte detectiemethoden te verwachten is, zal deze stof vermoedelijk niet toetsbaar blijven. Met zekerheid kan echter worden gesteld dat de concentraties ver beneden het MTR van 0,79 µg/l liggen.

Trendbepaling is niet mogelijk bij gebrek aan gegevens.

5.7 Radioactieve stoffen

Tabel 5.7
Radioactieve stoffen, toetsing en
trendbepaling

compartiment	Locatie (W->O)	code	parameter	factor tov AW	trend		factor tov SW
oppw.	MARSDND	ALFA	Alfa activiteit	<=	niet sign.	1995-2004	n.v.t.
	DANTZGT					1999-2004	
	HUIBGOT					1995-2004	
ZS	DOOVBWT	ALFA	Alfa activiteit	n.v.t.	onv. gegs.	1999-2004	n.v.t.
	DANTZGT				niet sign.	1995-2004	
	BOCHTVWTM						
oppw.	MARSDND	BETA	Beta activiteit	n.v.t.	niet sign.	1995-2004	n.v.t.
	DANTZGT					1999-2004	
	HUIBGOT					1995-2004	
ZS	DOOVBWT	BETA	Beta activiteit	n.v.t.	onv. gegs.	1999-2002	n.v.t.
	DANTZGT				niet sign.	1999-2004	
	BOCHTVWTM					1996-2004	
	DOOVBWT	Co58	Cobalt 58	<=	onv. gegs.	1996-2004	n.v.t.
	DANTZGT						
	BOCHTVWTM						
	DOOVBWT	Co60	Cobalt 60	<=	onv. gegs.	1996-2004	n.v.t.
	DANTZGT						
	BOCHTVWTM						
	DOOVBWT	Cs137	Cesium 137	n.v.t.		1996-2004	n.v.t.
	DANTZGT						
BOCHTVWTM	-25%				<=		
oppw.	MARSDND	H3	Tritium (3H)	<=	niet sign.	1995-2004	n.v.t.
	DANTZGT					1999-2004	
	HUIBGOT					1995-2004	
ZS	DOOVBWT	Pb210	Lood 210	1,3	onv. gegs.	1999-2004	n.v.t.
	DANTZGT			0,9	niet sign.		
	BOCHTVWTM			1,0	20%		
	DOOVBWT	Po210	Polonium 210	1,3	onv. gegs.	1999-2004	
	DANTZGT			0,9	niet sign.		
	BOCHTVWTM			1,0	20%		
oppw.	MARSDND	Ra226	Radium 226	<=	-70%	1995-2002	n.v.t.
	DANTZGT				-40%	1999-2004	
	HUIBGOT				-65%	1995-2004	
ZS	DOOVBWT	Ra226	Radium 226	n.v.t.	onv. gegs.	2004	n.v.t.
	DANTZGT						
	BOCHTVWTM						
oppw.	MARSDND	RESTB	Rest beta activiteit	<=	niet sign.	1995-2004	n.v.t.
	DANTZGT					1999-2004	
	HUIBGOT					1995-2004	



Radioactieve stoffen zijn in 2004 gemeten in de compartimenten oppervlaktewater en zwevend stof.

De enige radioactieve stoffen die de **achtergrondwaarde overschrijden** zijn ^{210}Pb en ^{210}Po , op de locatie Doovebalg West. Op die plek zijn onvoldoende gegevens beschikbaar voor het bepalen van een trend.

Een significant **stijgende trend** is er wel voor deze stoffen op de locatie Bocht van Watum (Eems-Dollard), terwijl de gemeten waarden rond de achtergrondwaarde zitten. Bij doorzetten van deze trend is ook op deze locatie sprake van een probleemstof.

Verder zijn er de volgende significant dalende trends gevonden:

- Radium 226 op alle locaties (èn voldoet reeds aan de achtergrondwaarde).
- Cesium 137, alleen in de Bocht van Watum (Eems-Dollard).



*De kerncentrale bij Tsjernobyl,
1986*

5.8 Nutriënten

Tabel 5.8

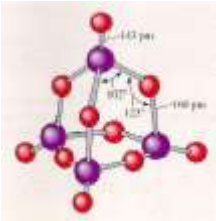
Nutriënten: totaal stikstof, totaal fosfor.
 Ranges van overschrijdingsfactoren
 van de saliniteitsafhankelijke)
 kwaliteitsdoelstelling respectievelijk
 achtergrondwaarden in de winter van
 2004 (november 2004 - januari 2005)
 voor Waddenzee en Eems-Dollard.

compartiment	parameter	Deelgebied	Locatie (W->O)	Overschrijdings-factor KW	Overschrijdings-factor AW
oppw.	Totaal stikstof	Waddenzee	Marsdiep noord	1-2	2-4
			Doove Balg west	1-2	2-4
			Vliestroom	1-2	2-4
			Blauwe Slenk oost	1-2	2-3
			Doove Balg oost	1-1	2-3
			Dantziggat	2-2	3-3
			Zoutkamperlaag zeegat	2-2	3-3
			Zoutkamperlaag	1-2	3-3
			Zuid Oost Lauwers oost	2-2	4-4
			Eems-Dollard	Huibertgat oost	2-2
	Bocht van Watum noord	2-3		5-7	
	Bocht van Watum	2-3		5-8	
	Groote Gat noord	2-3		4-10	
	Totaal fosfor	Waddenzee	Marsdiep noord	1-3	3-7
			Doove Balg west	1-3	2-6
			Vliestroom	1-3	2-5
			Blauwe Slenk oost	1-4	2-8
			Doove Balg oost	1-1	2-4
			Dantziggat	2-5	4-9
			Zoutkamperlaag zeegat	2-4	4-6
Zoutkamperlaag			3-3	4-6	
Zuid Oost Lauwers oost			2-3	2-6	
Eems-Dollard			Huibertgat oost	2-3	3-5
		Bocht van Watum noord	3-4	6-9	
		Bocht van Watum	3-3	7-7	
		Groote Gat noord	2-5	6-13	

Nutriënten zijn alleen gemeten in het compartiment opgelost in oppervlaktewater. Alleen de waarden voor november en december 2004, en januari 2005 zijn meegenomen bij het toetsen aan de norm.



Voor **Totaal Stikstof** geldt dat alle gemeten waarden boven zowel de kwaliteitsdoelstelling als de achtergrondwaarden liggen. De gevonden ranges van overschrijdingsfactoren van de kwaliteitsdoelstelling lopen uiteen van 1-1 (Waddenzee West) tot 2-3 (Eems-Dollard), van de achtergrondwaarden van 2-3 (Waddenzee West) tot 4-10 (Eems-Dollard) hetgeen gelijk aangeeft dat er een sterke toename van de relatieve concentratie is van West naar Oost.



Voor **Totaal Fosfor** geldt eveneens dat alle waarden boven zowel de achtergrondwaarden als de kwaliteitsdoelstelling liggen. De gevonden ranges van overschrijdingsfactoren liggen over het algemeen iets hoger dan die van stikstof, ze lopen voor de kwaliteitswaarde uiteen van 1-1 (Waddenzee West) tot 2-5 in het Eems-Dollardgebied, voor de achtergrondwaarden van 2-4 tot 6-13. Ook bij fosfor is dus duidelijk sprake van een sterke toename van de relatieve concentratie van West naar Oost.

Deze waarden zijn vergelijkbaar met die in voorgaande jaren.

Voor nutriënten zijn dit jaar geen trends bepaald, mede wegens het gebrek aan vergelijkbare gegevens uit de periode tot 2002.

Zie ook de grafieken in bijlage 1.



Ontplofte mestsilo in Musselkanaal, 4-2-2006 (Bron: www.nu.nl)

5.9 Overzicht toetsing en trendbepaling Waddenzee en Eems-Dollard

In de tabellen 5.9.A en 5.9.B worden de resultaten van de toetsing en trendbepaling voor de probleemstoffen gepresenteerd voor de watersystemen Waddenzee respectievelijk Eems-Dollardgebied.

Legenda bij het lezen van tabellen 5.9A en 5.9B:

Rood	= overschrijding (indicatieve-) Maximaal Toelaatbaar Risico
Paars	= overschrijding van de streefwaarde of achtergrondwaarde
- X %	= significant dalende trend (voor één of meer locaties: de sterkste trend wordt vermeld)
+ X %	= significant stijgende trend (idem)
-	= er is op geen enkele locatie een significante trend'.

Tabel 5.9A

Resultaten van toetsing en trendonderzoek van gemeten stofgroepen in Waddenzee (excl. nutriënten), gerangschikt naar stofgroep en overschrijdingsfactor, met eventuele trends en compartiment waar overschrijding plaatsvindt. Voor details per stof wordt verwezen naar paragraaf 5.2 t/m 5.8.

Stofgroep	Parameter(s)	Mate van overschrijding		Trend	Compartiment
Tinverbindingen	tributyltin	60	6000	- 35%	zwevend stof
	trifenylnin	7	700	-	
Metalen	koper	2		-	oppervlaktewater
	kwik, nikkel, zink	1 tot 1,3		-	zwevend stof
PCB's	PCB028, PCB053	1 tot 3		- 45%	zwevend stof
	PCB153	1,1	1,1	-	
PAK's	benzo(a)pyreen, antraceen, benzo(a)antraceen, fenantreen	30 tot 60		- 30%	zwevend stof
	chryseen, fluorantheen, benzo(k)fluorantheen, indeno(1,2,3-cd)pyreen, benzo(g,h,i)peryleen	2 tot 10		- 30%	
OMIVE's	hexachloorbenzeen	20 tot 30		- 30%	zwevend stof
	chloortoluron, isoproturon, diuron, irgarol, simazine, terbutryne	2 tot 8		-	oppervlaktewater
	metolachloor, terbutylazine, propoxur, linuron, simazine	1 tot 3		-	
Radioactieven	lood-210 / polonium-210	1,1		-	zwevend stof

Tabel 5.9B

Resultaten van toetsing en trendonderzoek van gemeten stofgroepen in Eems-Dollard (excl. nutriënten), gerangschikt naar stofgroep en overschrijdingsfactor, met eventuele trends en compartiment waar overschrijding plaatsvindt. Voor details per stof wordt verwezen naar paragraaf 5.2 t/m 5.8.

Stofgroep	Parameter(s)	Mate van overschrijding		Trend	Compartiment
Tinverbindingen	tributyltin	40	4000	- 20%	zwevend stof
	trifenyyltin	9	900	- 55%	
Metalen	koper	2		-	oppervlaktewater
	kwik	1,1		- 10%	zwevend stof
	zink	1,1		-	
PCB's	PCB028	3		-	zwevend stof
	PCB053	1,0		- 55%	
PAK's	benzo(a)pyreen, antraceen, benzo(a)antraceen, fenantreen	30 tot 60		- 30%	zwevend stof
	chryseen, fluorantheen, benzo(k)fluorantheen, indeno(1,2,3-cd)pyreen, benzo(g,h,i)peryleen	2 tot 10		- 30%	
OMIVE's	hexachloorbenzeen	55		- 30%	zwevend stof
	diuron, irgarol, isoproturon, propoxur, terbutylazine	2 tot 15		-	oppervlaktewater
	chloortoluron, linuron, metolachloor, simazine, terbutryne	1 tot 5		-	
Radioactieven	lood-210 / polonium-210	1,0		+ 20%	zwevend stof

5.10 Discussie locaties

Voordat de conclusies worden getrokken kan op het volgende punt een discussie worden gevoerd.

Op grond van de resultaten van deze inventarisatie worden enkele stoffen niet meer als probleemstof beschouwd. Met name de metalen arseen, cadmium, chroom en lood, alsmede enkele bestrijdingsmiddelen, worden tegenwoordig in zulke lage gehalten aangetroffen, dat men zou kunnen overwegen de meting hiervan te stoppen. Dit zou echter jammer zijn aangezien dan jarenlange reeksen meetresultaten zouden worden onderbroken; bovendien dienen voor een goed beheer deze stoffen blijvend te worden gemonitord, omdat de gehalten weer zouden kunnen toenemen om wat voor reden dan ook. Een voordeel van het schrappen van enkele van deze stoffen zou wel zijn dat er meer tijd en (financiële) "ruimte" komt voor het meten van nieuwe probleemstoffen. Een (beter) alternatief is het schrappen van enkele locaties waar metingen worden gedaan. Het beste alternatief is echter het meten van de huidige set aan stoffen aangevuld met de 'nieuwe' stoffen op alle bestaande locaties.

6. Conclusies

6.1 Algemeen

In 2004 is gemeten in de compartimenten oppervlaktewater, zwevende stof en mossel in de Waddenzee en het Eems-Dollardgebied.

Een probleemstof is volgens de definitie van dit document:

- (a) een stof die de norm (of achtergrondconcentratie of kwaliteitswaarde) overschrijdt;
- (b) een stof die bij een aanhoudende significant stijgende trend in de nabije toekomst een overschrijding van de norm zou kunnen veroorzaken.

Hieronder worden de belangrijkste probleemstoffen benoemd. Voor het presenteren van de conclusies van de stoffen zijn deze onderverdeeld in zeven stofgroepen:

1. organotinverbindingen;
2. metalen;
3. polychloorbifenylen (PCB's);
4. polyaromatische koolwaterstoffen (PAK's);
5. overige organische microverontreinigingen (OMIVE's);
6. radioactieve stoffen;
7. nutriënten.

In dit hoofdstuk worden de bevindingen van de toetsing en trendbepaling beschreven middels een overall eindconclusie (par. 6.2), gedetailleerdere conclusies toetsing en trendbepaling per stofgroep (par. 6.3), en een vergelijking van de toetsing van stoffen tussen de gebieden Waddenzee en Eems-Dollard (par. 6.4).

6.2 Totaalbeeld

Alles overziende, wanneer de resultaten van alle hier gemeten stoffen worden bekeken, lijkt het over de hele linie de goede kant op te gaan: vrijwel alle stoffen vertonen stabilisatie of zelfs afname van de gemeten waarden. Zo valt op, dat de meeste probleemstoffen met een grote overschrijdingsfactor tevens een dalende trend vertonen. Dit geldt zeker voor de organotinverbindingen die op dit moment het grootste probleem vormen qua normoverschrijding. De overschrijding van het MTR door één van de PCB's is dermate marginaal⁵ dat dit, mede gezien

⁵ MTR PCB153 wordt overschreden, maar slechts marginaal (MTR hier gelijk aan streefwaarde). Gezien algemeen dalende trends voor PCB's op meeste locaties wordt verwacht dat PCB153 op korte termijn ook structureel onder MTR/streefwaarde) terecht zal komen.

de ontwikkelingen in het verleden, niet alarmerend lijkt. Verder valt in positieve zin op dat er onder de probleemstoffen geen stijgende trends te ontdekken zijn. Alleen bij de activiteit van ^{210}Pb en ^{210}Po in het Eems-Dollardgebied is een stijgende trend te vinden. De gemeten waarden van deze stoffen bevinden zich nog wel onder de achtergrondwaarde.

Wanneer de in 2004 gevonden trends worden vergeleken met die in voorgaande jaren valt op dat dalende trends van de belangrijkste probleemstoffen in de meeste gevallen ook doorzetten, vaak in versterkte mate, en dat stijgende trends uit het verleden zijn gestopt. Dit geldt met name voor de metalen chroom, koper, nikkel en zink die elk tot 2002 of 2003 op een of meer locaties een stijgende trend vertoonden. Voor kwik is nu voor het eerst een dalende trend gevonden. Voor PCB's in mossel geldt in 2004 voor het eerst dat voor alle 14 gemeten waarden (7 stoffen op twee locaties) een significant dalende trend is aangetoond. Voor alle gemeten PAK's geldt echter dat, ondanks de dalende trends, de in 2004 gemeten waarden in het algemeen aanmerkelijk hoger liggen dan die in 2003.

6.3 Conclusies toetsing en trendbepaling per stofgroep

Zoals duidelijk blijkt uit de tabellen 5.9A en 5.9B in hoofdstuk 5 kan worden geconcludeerd dat het grootste probleem in de Waddenzee en het Eems-Dollardgebied momenteel wordt gevormd door tinverbindingen. Met name door **tributyltin**, waarvan het Maximaal Toelaatbaar Risico enige tientallen malen wordt overschreden. Voor trifenyln tin gelden overschrijdingsfactoren die liggen tussen 5 en 10. Beide stoffen vertonen dalende trends op de meeste locaties.

De enige andere stof die in 2004 het MTR overschrijdt is PCB153, maar de overschrijding is marginaal.

Van de overige PCB's overschrijden alleen PCB028 en PCB052 de streefwaarde.

Voor de meeste PCB's geldt dat er dalende trends waar te nemen zijn op de meeste locaties.

Alle gemeten PAK's overschrijden de streefwaarde, met factoren tot maximaal 60. Ook voor PAK's geldt dat er dalende trends zijn op vrijwel alle locaties. Met het oog op de KaderRichtlijn Water lijkt met name de prioritair gevaarlijke stof benzo(a)pyreen van belang, die de streefwaarde met een factor van rond de 50 overschrijdt, maar waarvoor binnen 20 jaar een nullozing dient te zijn bewerkstelligd.

Van de metalen vormen koper, kwik, nikkel en zink een probleem, de streefwaarden worden bij deze metalen overschreden met waarden tussen 1 en 2. Alleen voor kwik is een dalende trend gevonden.

Van de 20 gemeten organische microverontreinigingen voldoen 12 niet aan de norm: 6 wegens overschrijding van de streefwaarde, de andere 6 omdat ze niet (of niet overal) kunnen worden getoetst aan de norm, aangezien de detectiegrens boven de streefwaarde ligt. De stof met de

grootste overschrijdingsfactor is hexachloorbenzeen; tegelijkertijd is dit de stof die de meest significant dalende trend laat zien.

De enige radioactieve stoffen die in 2004 een probleem vormen zijn ^{210}Pb en ^{210}Po op twee locaties, de gevonden waarden liggen echter niet ver boven de achtergrondwaarde.

Voor de nutriënten stikstof en fosfor geldt, evenals in voorgaande jaren, dat zij de respectievelijke kwaliteitsdoelstellingen fors overschrijden en dat de overschrijding hoger is naarmate men binnen de Waddenzee en het Eems-Dollardgebied van West naar Oost gaat.





6.4 Vergelijking tussen Waddenzee en Eems-Dollardgebied

De gehalten van stoffen in de gebieden Waddenzee en Eems-Dollard zijn voor de meeste gemeten stoffen vergelijkbaar. De belangrijkste verschillen, met betrekking tot de gemeten probleemstoffen, tussen de twee deelgebieden Waddenzee en Eems-Dollard zijn samengevat in onderstaande tabel:

Tabel 6.1
Belangrijkste verschillen tussen
Waddenzee en Eems-Dollardgebied

Groep \ Gebied	Waddenzee		Eems-Dollard	
	Norm	Trend	Norm	Trend
Metalen	nikkel			kwik
PCB's	PCB153			
OMIVE's			propoxur	
	chloortoluron		5 bestrijdings-middelen	
Radioact.	$^{210}\text{Pb}/^{210}\text{Po}$			$^{210}\text{Pb}/^{210}\text{Po}$
Nutriënten			N / P	

Legenda:

	In dit gebied wél normoverschrijding (<i>in het andere niet</i>)
	In dit gebied wél stijgende trend bij normoverschrijding (<i>in het andere niet</i>)
	In dit gebied wél dalende trend bij normoverschrijding (<i>in het andere niet</i>)
	In dit gebied is de norm overschrijding (veel) sterker dan in het andere

Voor de goede orde: gehalten in **mosselen** zijn alleen op twee locaties in de Waddenzee gemeten, niet in het Eems-Dollardgebied. Er zijn hierin dus geen verschillen aan te geven.

*Voor de belangrijkste resultaten **per deelgebied** wordt verwezen naar de tabellen 5.9A en 5.9B.*

7. Aanbevelingen

In dit hoofdstuk worden enkele aanbevelingen gedaan voor onder andere aanvullend onderzoek.

- a) Er dient rekening mee te worden gehouden dat dit overzicht van (mogelijke) probleemstoffen niet compleet is. Het is nu eenmaal ondoenlijk om alle mogelijke stoffen te meten in de watersystemen. Daarom dient men, als dopinglaboratoria bij grote sportevenementen, voortdurend alert te zijn op andere / nieuwe milieubedreigende stoffen die tot nu toe niet of nauwelijks gemeten worden. Sommige van deze stoffen zijn pas sinds recente datum in het milieu terechtgekomen, dus hoe eerder zij structureel gemeten worden, des te beter, om de komende jaren eventuele trends te kunnen vaststellen. Stoffen die hiervoor in aanmerking lijken te komen zijn nonylfenolen, ftalaten, bepaalde geurstoffen en broombevattende verbindingen.
- b) Voor een goed totaalbeeld van de probleemstoffen in het Eems-Dollardgebied, waarbij gegevens beschikbaar zijn van meetlocaties die representatief zijn voor de chemische waterkwaliteit in het gehele (NL en Dld) Eems-Dollardgebied, is het van belang om de gemeten waarden te vergelijken met die in het Duitse deel van dit stroomgebied. Hierbij dient vooral rekening te worden gehouden met de verschillen in monitoring- en analysemethoden.
- c) Voor een beter begrip van de normoverschrijdingen verdient het aanbeveling te onderzoeken waar, wanneer en hoe de belangrijkste emissies plaatsvinden. Dit geldt met name voor de organotinverbindingen en de bestrijdingsmiddelen, die vaak seizoensgebonden worden geëmitteerd.
- d) Voor de volgende rapportage dient er bekeken te worden met welke methodiek een trendbepaling van nutriënten kan worden uitgevoerd in het Waddenzeegebied.
- e) Er zijn veel potentiële probleemstoffen waarvoor geldt dat de detectiegrens hoger ligt dan de norm (streefwaarde). Om deze stoffen te kunnen toetsen aan de streefwaarde zou het wenselijk zijn om ze, bijvoorbeeld door middel van technische verbeteringen, ook bij lagere gehalten te kunnen meten.

8.Literatuurlijst

Doeglas, G.W., van de Ven, C.L.M. & Frederiks, B. (2001).

Inventarisatie probleemstoffen in de Waddenzee en Eems-Dollard: meetjaar 2000. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ). Werkdocument RIKZ/AB/2001.614.x.

EU (2000). Kaderrichtlijn Water.

Richtlijn 2000/60/EG van het Europees Parlement.

EU (2001).

"Vaststelling van de lijst van prioritaire stoffen op het gebied van het waterbeleid en tot wijziging van Richtlijn 2000/60/EG." Beschikking Nr. 2455/2001/EG van het Europees Parlement en de Raad van 20-11-2001.

Frederiks, B. & van de Ven, C.L.M. (2003).

Inventarisatie probleemstoffen in de Waddenzee en Eems-Dollard: meetjaar 2001. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ). Werkdocument RIKZ/AB/2003.602x.

Gilbert, R.O.(1987).

Statistical Methods for Environmental Pollution Monitoring; van Nostrand Reinhold Company, New York.

Hermans, J (2003).

Meetonzekerheid voor Polaire pesticiden in water volgens SV A414 en SV A418.
Werkdocument RIKZ/IT-2003.608x

Jong, A. de (2003).

Meetonzekerheid voor organotinanalyse. Werkdocument RIKZ/IT-2003.630x

Jong, de E.J., Swertz, O.C. (2000).

Radioactieve stoffen in de zoute wateren. Evaluatie monitoring 1985-1997. Aanbeveling meetprogramma 1999-2005. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, DG Rijkswaterstaat, RIKZ. Rapport RIKZ/2000-041.

Laane, R. W.P.M. , Brockmann, U. Liere, L. van en Bovelander, R. (2004).

Targets for nutrients (N and P) in catchments: a EU assessment.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (1998)

Vierde Nota waterhuishouding Regeringsbeslissing. 1998. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2003).

Milieumeetnet Zoute Rijkswateren Programma 2004 (RIKZ). Monitoring MWTL en aanvullende projecten. Werkdocumentnummer RIKZ/MI-2003.859x

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2005).

Beschrijving Goede Chemische Toestand zoute en brakke wateren KRW. Zoutwaterplatform KRW. Documentnummer ZWP 2005.01

Smedes, F. (1997).

Zand, slib en zeven. Standaardisering van contaminantgehalten in mariene sedimenten. Rapport RIKZ-96.043.

Swaving, M. en Vries, L. de (2000).

Omgaan met waarden onder de detectiegrens Projectrapport E1680-01

Ven C.L.M. van de & Velde, J. van der (2004).

Beoordeling (fysisch-)chemische parameters Waddenzee, Eems-Dollardgebied en (bijbehorende) Noordzeekust t.b.v. de KaderRichtlijn Water'. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat. Werkdocument RIKZ/xxxxx.

Ven C.L.M. van de, Werkman, G. T. en Frederiks, B. (2000).

Inventarisatie probleemstoffen in de Waddenzee en Eems-Dollard: meetjaar 1999. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ). Werkdocument RIKZ/AB-2000.608x.

Vries, L.de (2001).

Inzicht variatiebronnen – PCB153 (sediment en zwevende stof). Projectrapport E1705-01

Wilts W. (2003).

Meetonzekerheid metalen in sediment, zwevende stof en mosselen volgens SV A647 en SV A648. Werkdocument RIKZ/IT-2003.630x

Bronnen op het Internet

.....

http://www.kaderrichtlijnwater.nl/	Achtergrondinformatie over de KRW
http://www.wateremissies.nl/Thema/Normen_voor_het_waterbeheer/tabellen.html	Normen voor stoffen, in overzichtelijke tabellen gerangschikt
http://www.waterbase.nl/ & http://www.watermarkt.nl/	Basisgegevens van het landelijk watermonitoringsprogramma van Rijkswaterstaat (MWTL).
http://www.waterstat.nl/	Basisgegevens kunnen worden "verkend" en vervolgens geëxporteerd voor verder gebruik.
http://www.trendsınwater.nl/	Presenteert opvallende monitoringresultaten.
http://www.waddenzee.nl/	Algemene informatiepagina over de Waddenzee
http://www.waddeninzicht.nl/	Informatiepagina over de Waddenzee, met o.a. waterkwaliteit, meetprogramma's, resultaten, etc.
http://www.alanwood.net/pesticides/	Bron geraadpleegd voor structuurformules en achtergrondinformatie over verschillende bestrijdingsmiddelen zoals genoemd in hoofdstuk 5.6.

1. Trendgrafieken

1. Tinverbindingen
2. Metalen
3. PAK's
4. PCB's
5. Organische microverontreinigingen
6. Radioactieven
7. Nutriënten (waarden 2004)

2. Rekenmethoden

- A Vergelijkingen voor de berekeningen van de saliniteitsafhankelijke normen voor nutriënten.
- B Standaardisatie met behulp van de sedimentformule
- C Lijst met afkortingen

3. Tabel Resultaten normtoetsing en trendbepaling

Alle ruwe resultaten verzameld in een basistabel

4. Stoffenlijst Kaderrichtlijn Water

Ingedeeld naar categorie, vergeleken met probleemstoffenlijst deze inventarisatie

5. Uitschieter koper in zwevend stof, Dantziggat, nader verklaard

6. Disclaimers op RWS-RIKZ publicaties

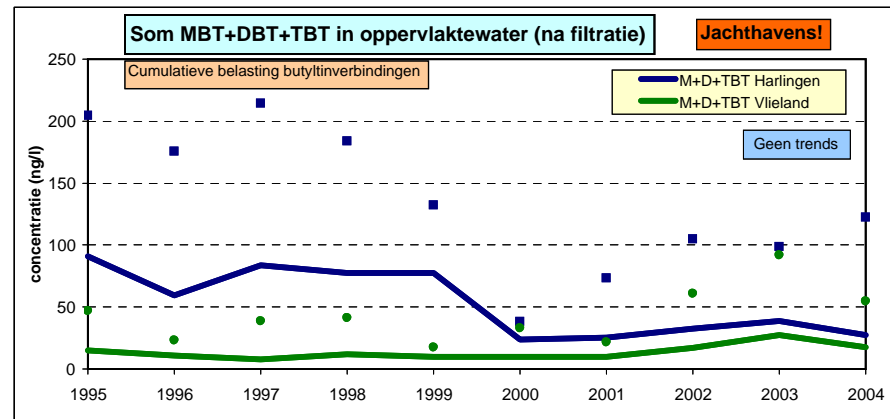
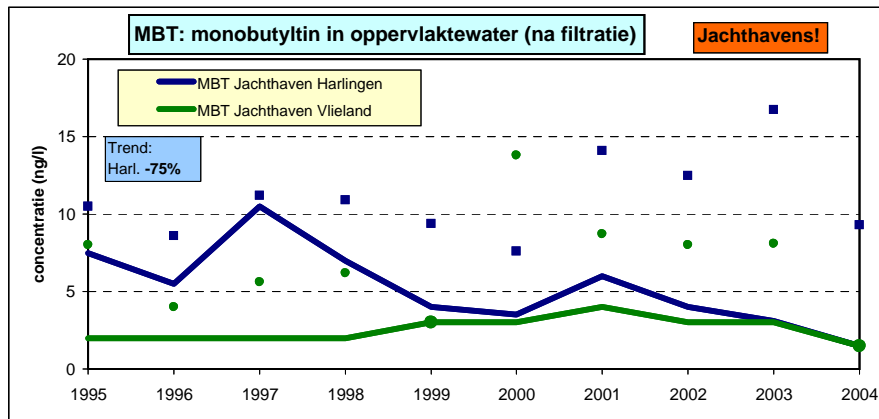
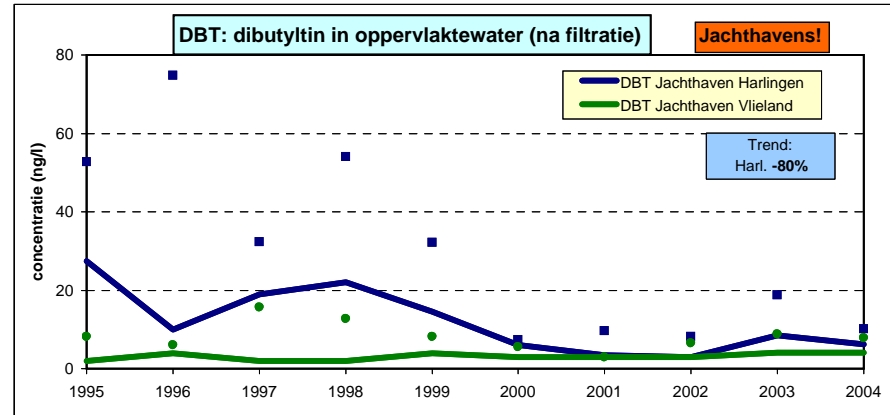
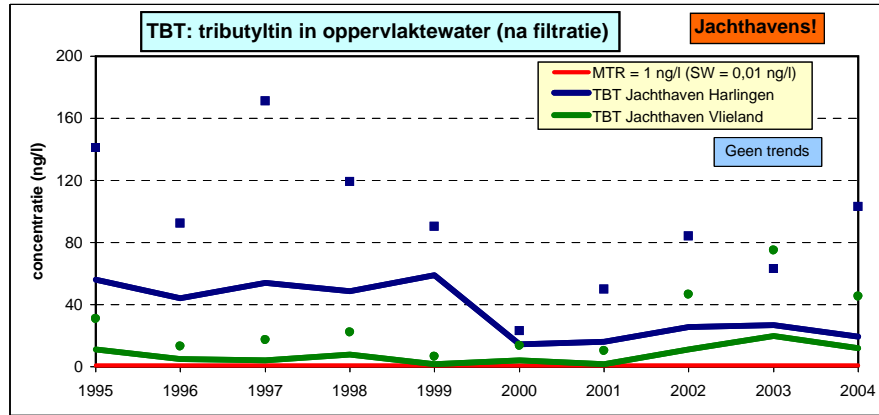
Bijlage 1: grafieken

- a) **Tinverbindingen:** oppw / ZS / mossel
- b) **Metalen:** oppw / ZS / mossel
- c) **Polychloorbifenylen (PCB's):** ZS / mossel
- d) **Polyaromatische koolwaterstoffen (PAK's):** ZS
- e) **Organische microverontreinigingen (OMIVE's):** oppw / ZS / mossel
- f) **Radioactieven:** oppw / ZS / mossel
- g) **Nutriënten:** oppw

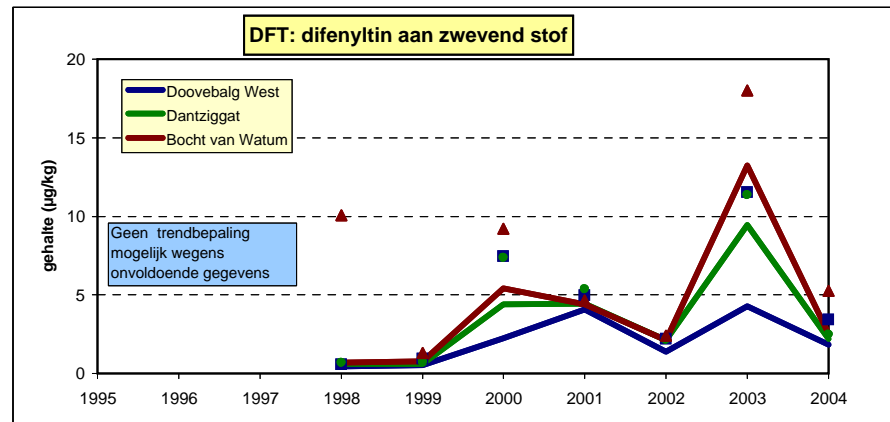
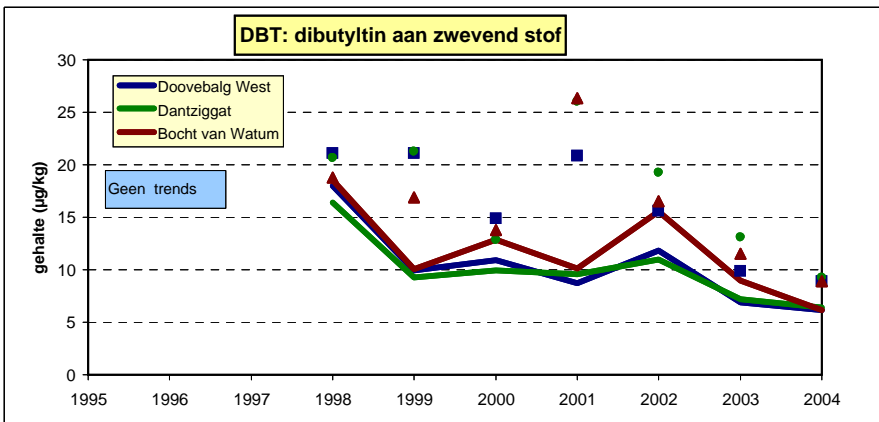
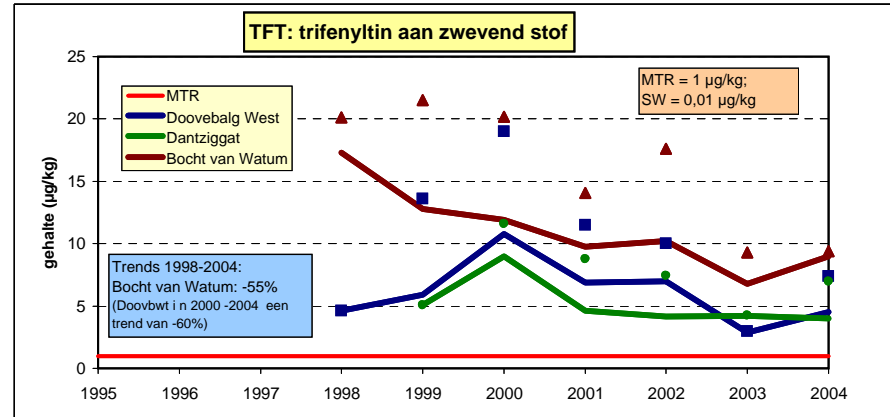
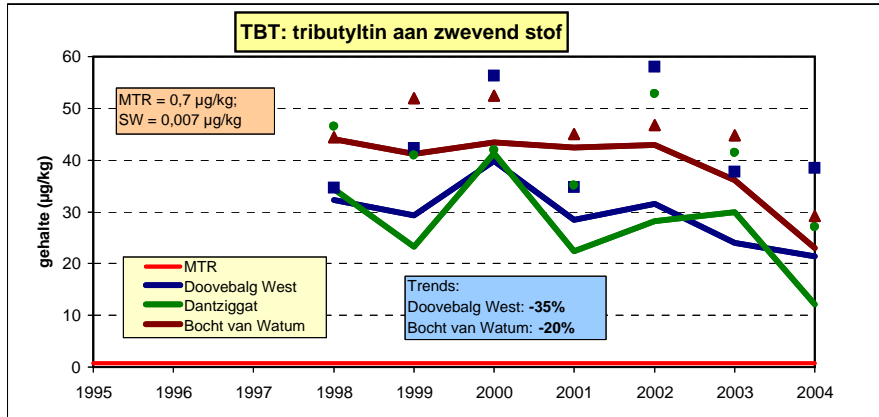
Uitleg bij grafieken

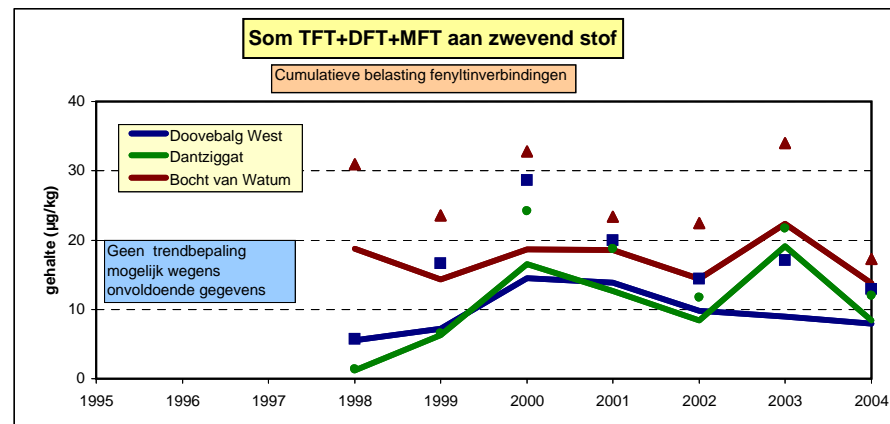
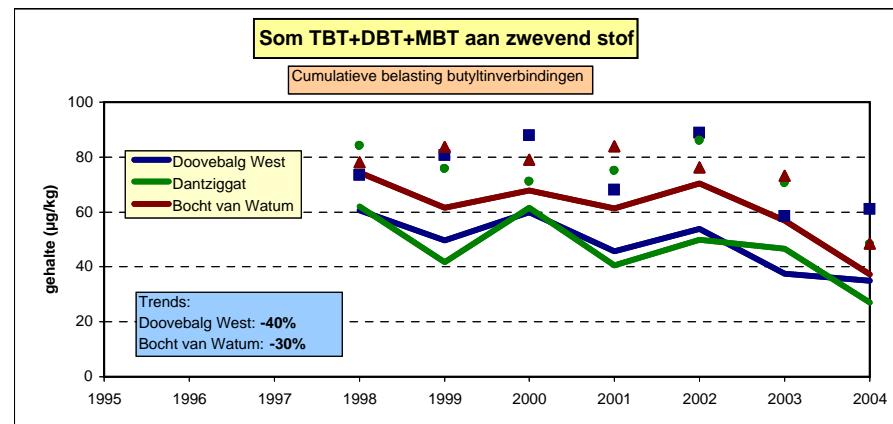
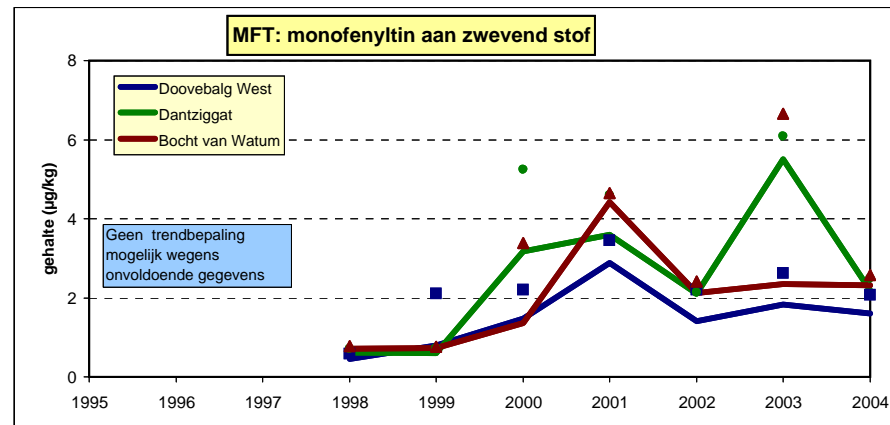
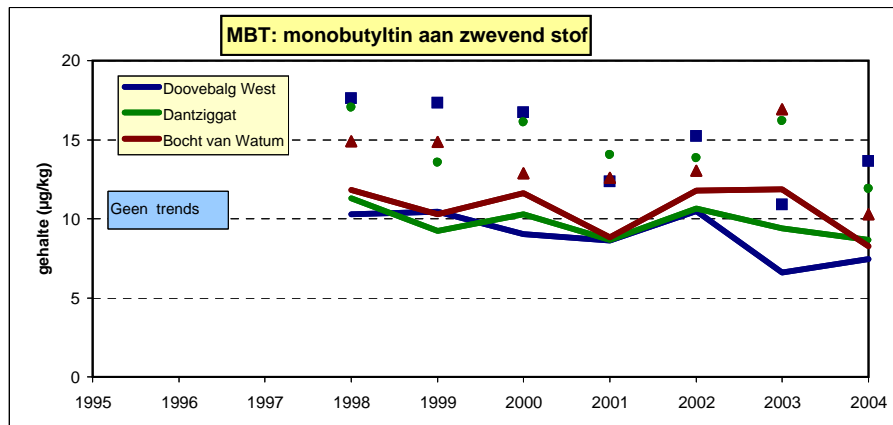
- Vanwege de overzichtelijkheid is er dit jaar voor gekozen om alle gegevens per stof en per compartiment in één grafiek weer te geven, dus niet zoals in voorgaande jaren per locatie een andere grafiek. Op die manier zijn de verschillen tussen de locaties onderling ook veel duidelijker te zien. In sommige gevallen leidde dit wel tot overlap, waar nodig is er voor gezorgd dat alle punten en lijnen toch afzonderlijk te zien zijn.
- Net als in voorgaande jaren staan in elke grafiek zowel de **toetswaarden** (oftewel de 90-percentielwaarden) weergegeven als **punten**, als de **medianen** (oftewel de 50-percentielwaarden) weergegeven als **lijnen**.
- In de legenda bij elke grafiek staan alleen de locaties vermeld, dus niet de toetswaarden en medianen (die immers consequent als punten c.q. lijnen worden weergegeven). Iedere locatie heeft een aparte kleur, op die manier is snel te zien welke punten en lijnen bij elkaar horen. Het gebruik van zowel rood als groen in dezelfde grafiek is zo veel mogelijk vermeden.
- In principe staan in elke grafiek zowel het MTR als de streefwaarde weergegeven. Indien de waarde van het MTR veel hoger is dan de hoogste toetswaarde is deze alleen in de legenda vermeld.
- Voor sommige groepen van stoffen zijn ook cumulatieve grafieken gemaakt:
 - Tinverbindingen: voor beide groepen tinverbindingen (butyl- en fenyl-) zijn cumulatieve grafieken gemaakt waarin de drie verbindingen mono-, di- en tri (butyl/fenyl)tin bij elkaar zijn opgeteld.
 - Metalen in mossel: voor elk metaal is eerst de gemiddelde concentratie in 10 jaar uitgerekend, vervolgens zijn per jaar per locatie de relatieve waarden voor alle metalen bij elkaar opgeteld om tot een totale belasting door metalen te komen.
 - PAK's in zwevend stof: per locatie per jaar zijn alle 9 gemeten PAK's, als fractie van het betreffende MTR, bij elkaar opgeteld, en vervolgens weer gedeeld door 9.
 - PCB's in zwevend stof: per locatie per jaar zijn alle 7 gemeten PCB's, als fractie van het betreffende MTR, bij elkaar opgeteld, en vervolgens weer gedeeld door 7.

Bijlage 1a (1): Tinverbindingen in oppervlaktewater in jachthavens

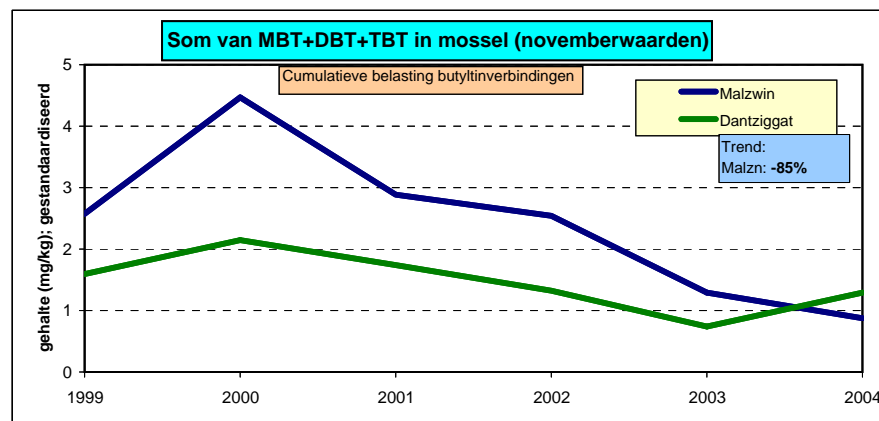
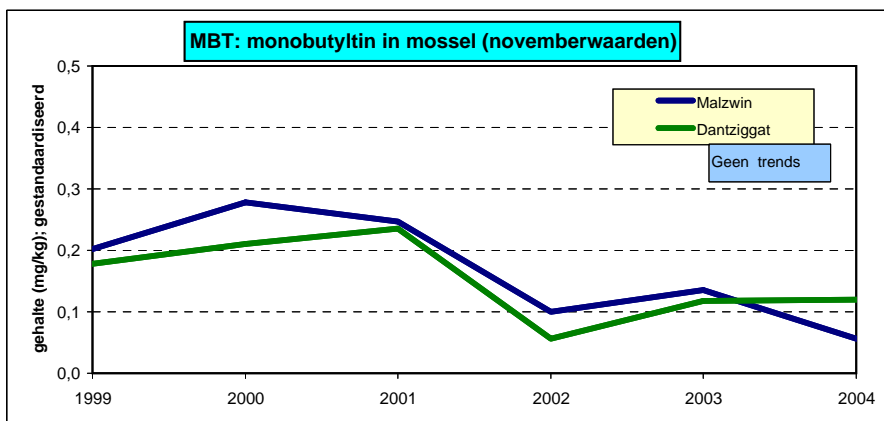
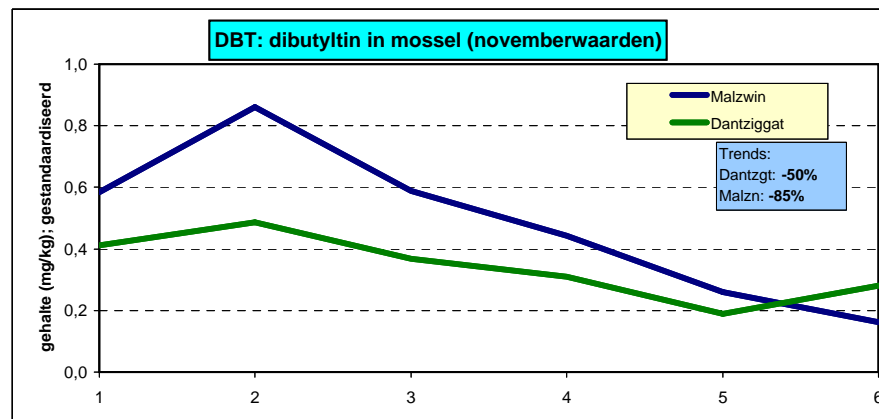
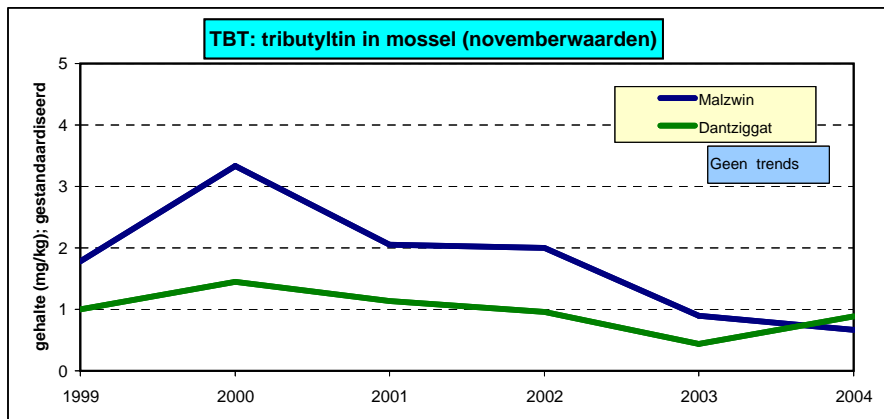


Bijlage 1a (2): Tinverbindingen aan zwevend stof

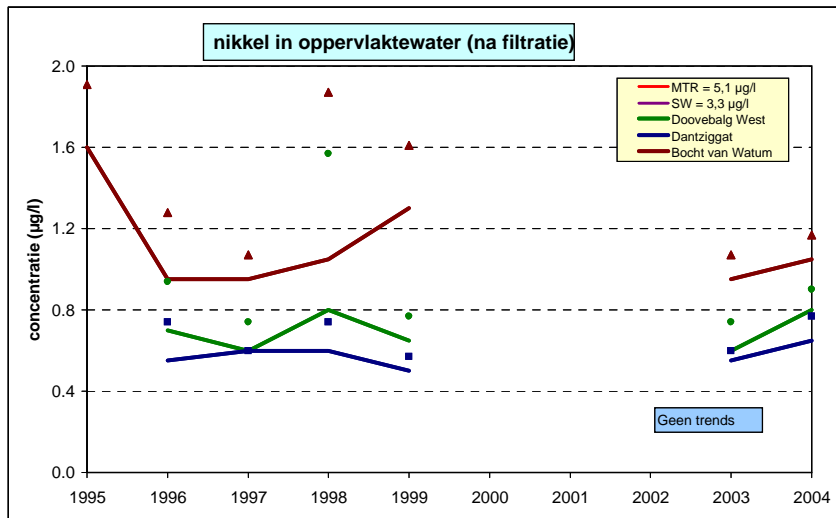
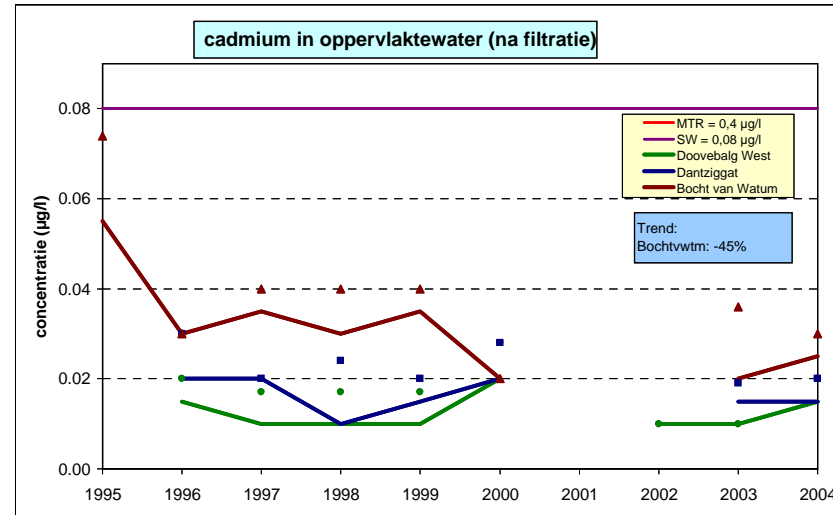
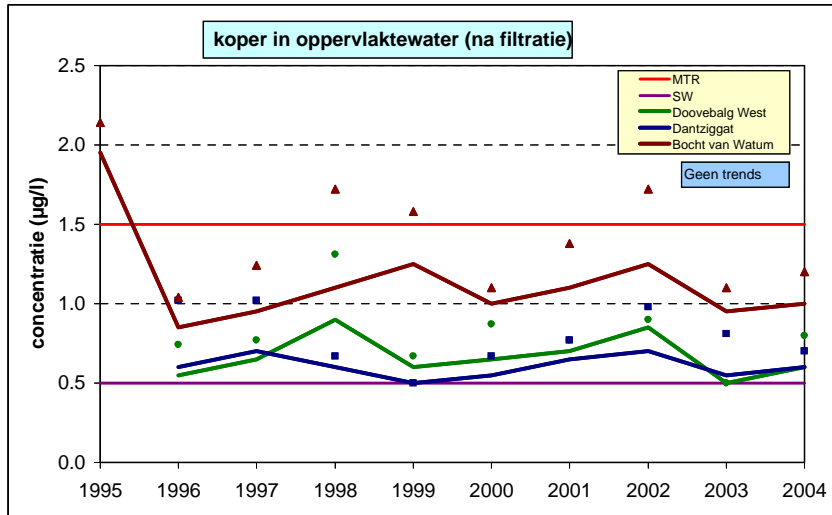




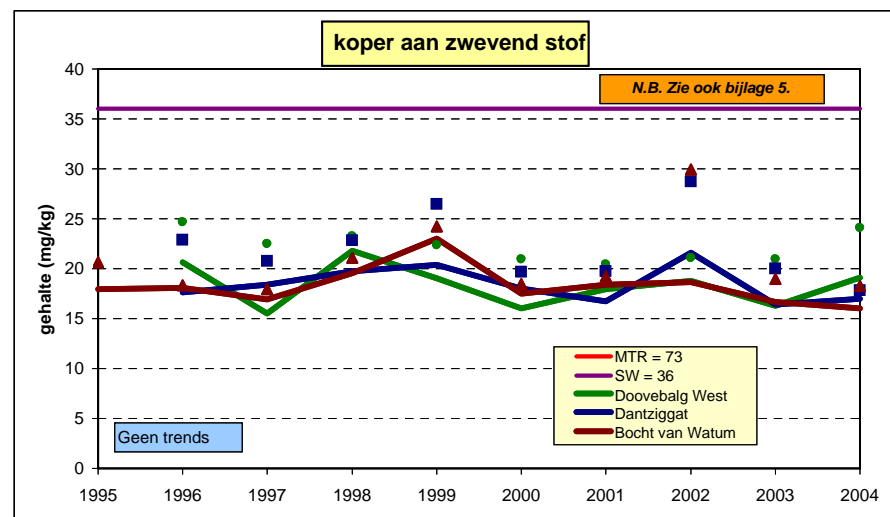
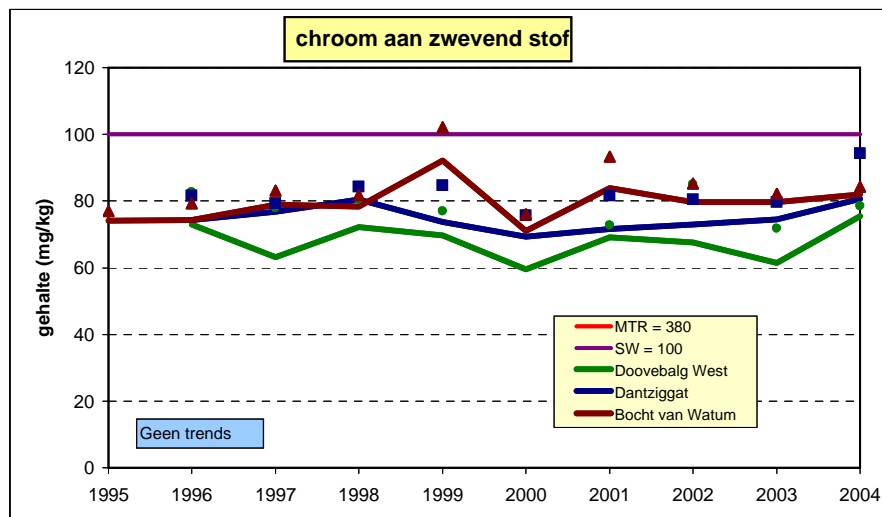
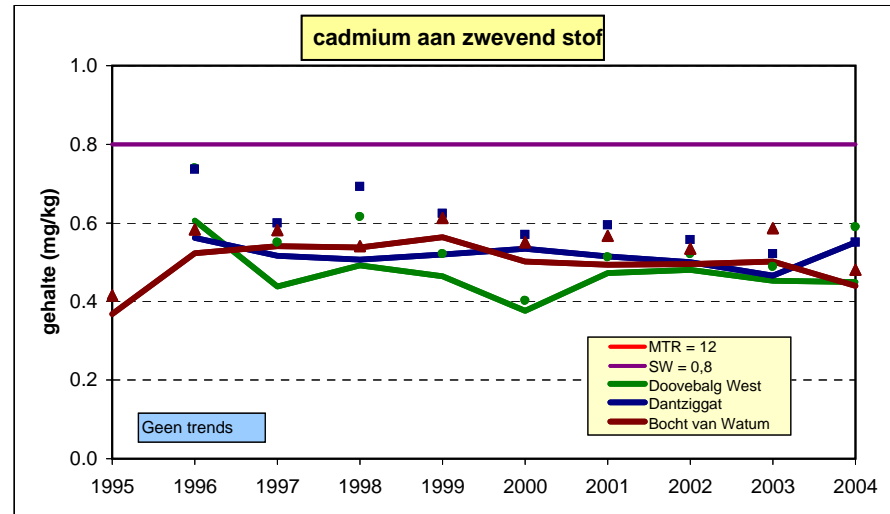
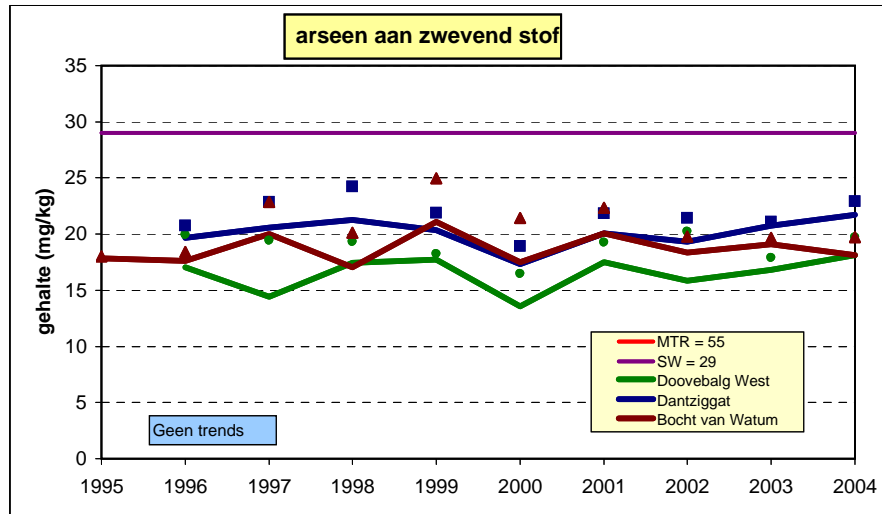
Bijlage 1a (3): Tinverbindingen in biota (mossel)

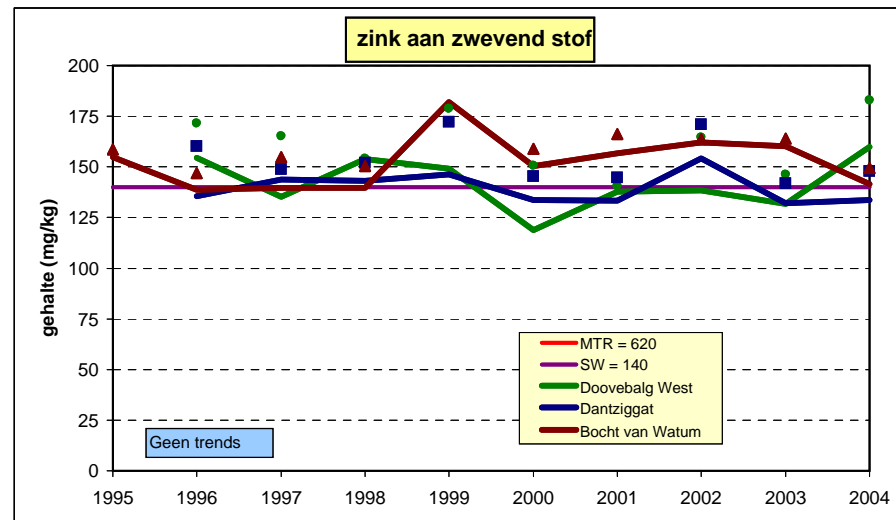
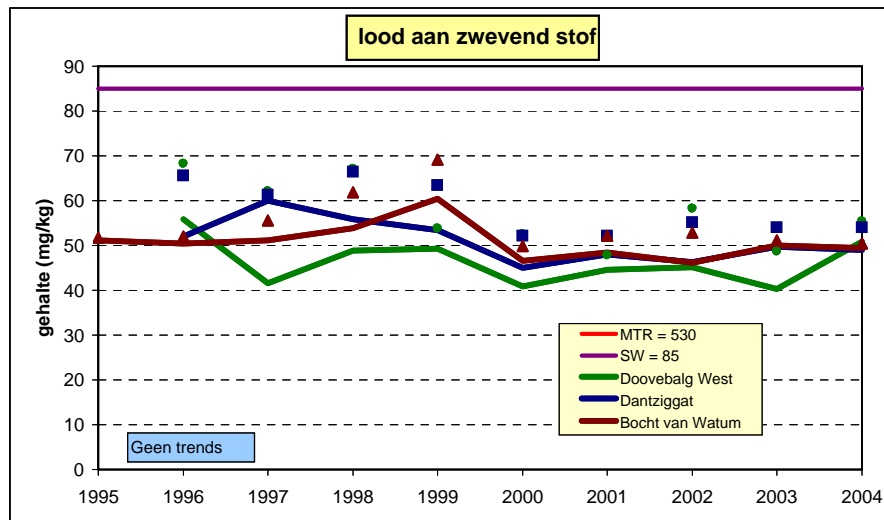
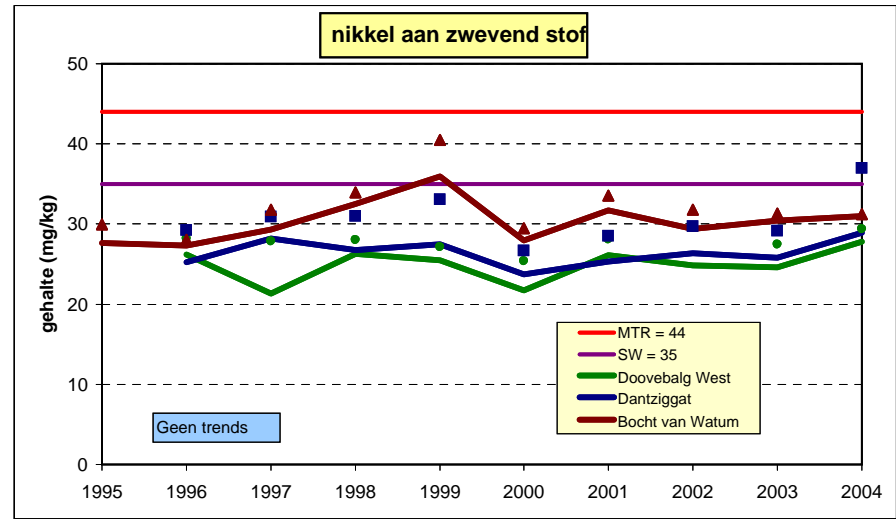
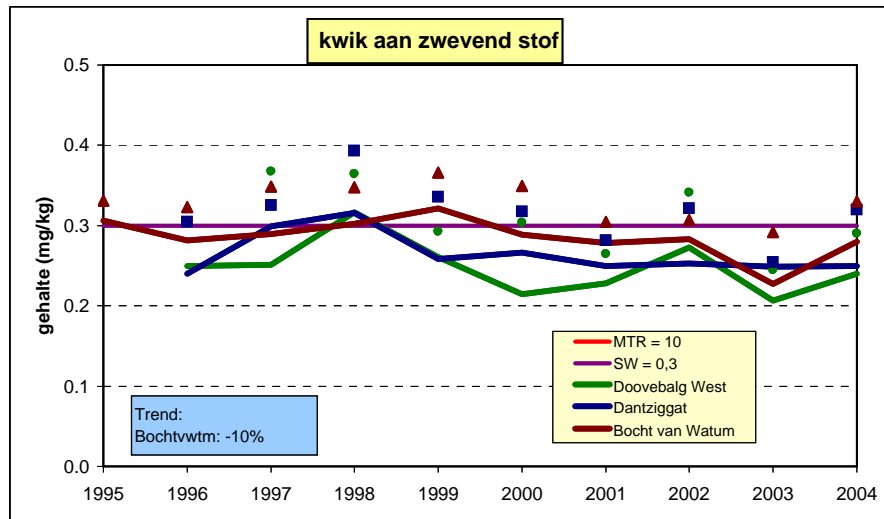


Bijlage 1b (1): Metalen in oppervlaktewater

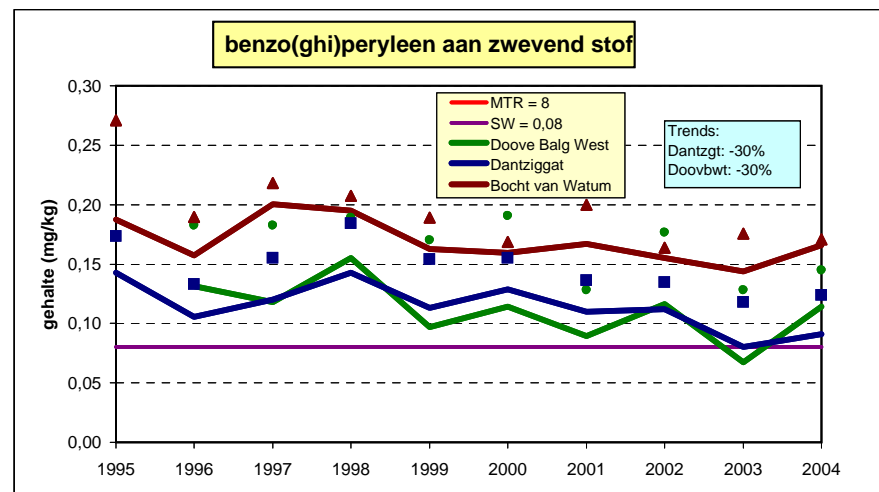
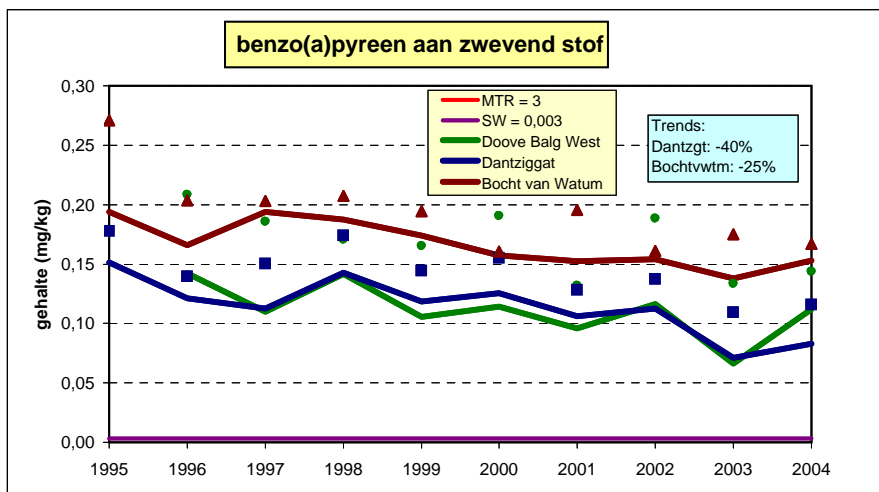
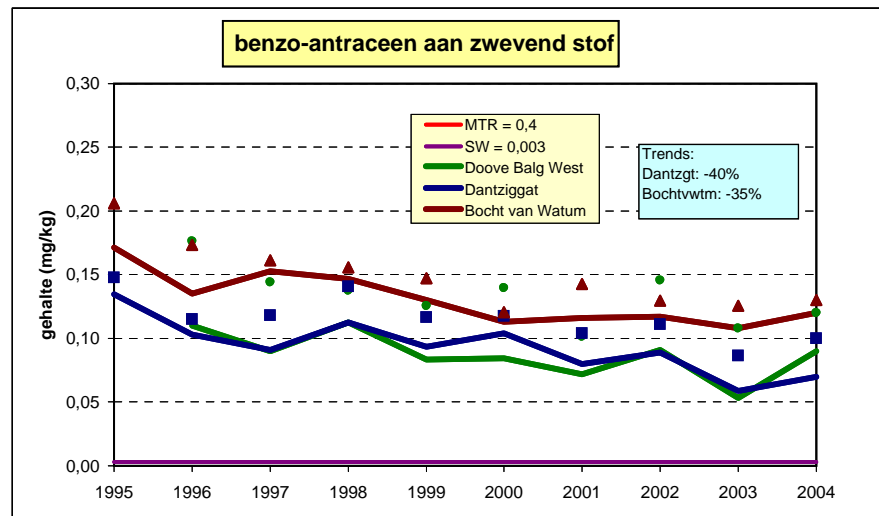
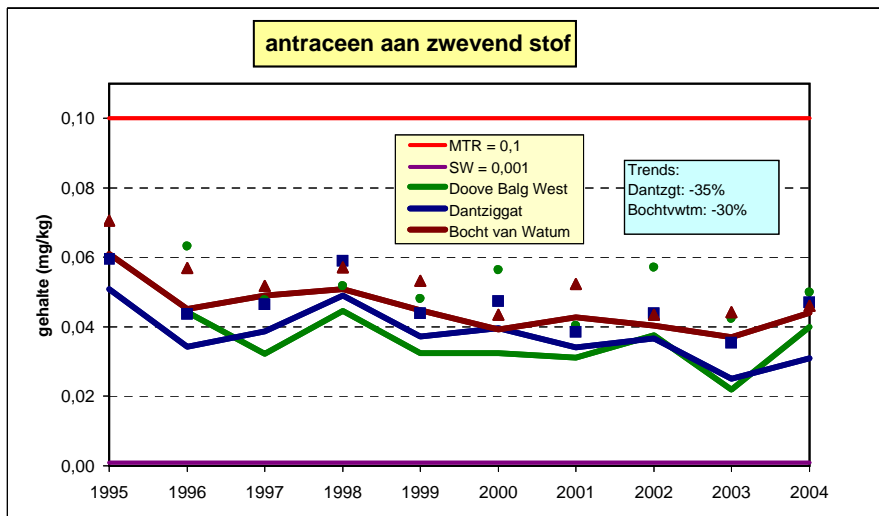


Bijlage 1b (2): Metalen aan zwevend stof

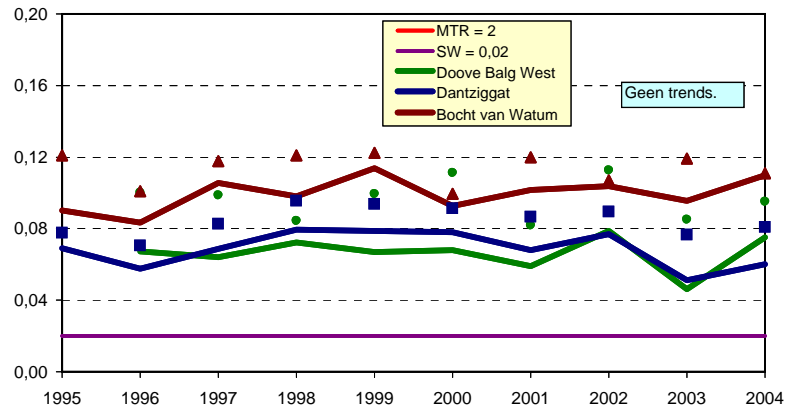




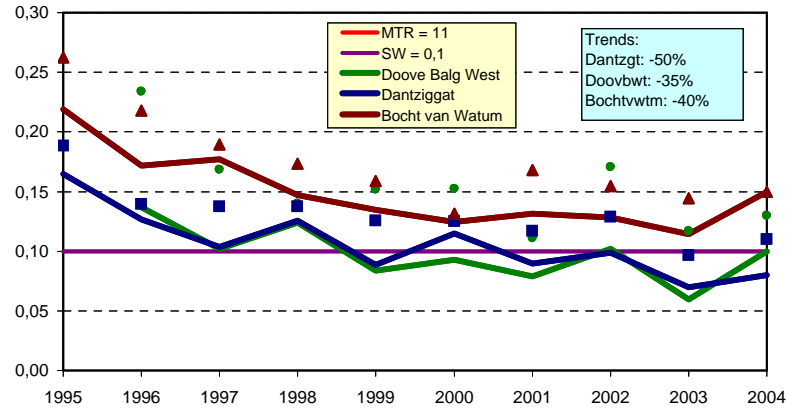
Bijlage 1c: PAK's aan zwevend stof



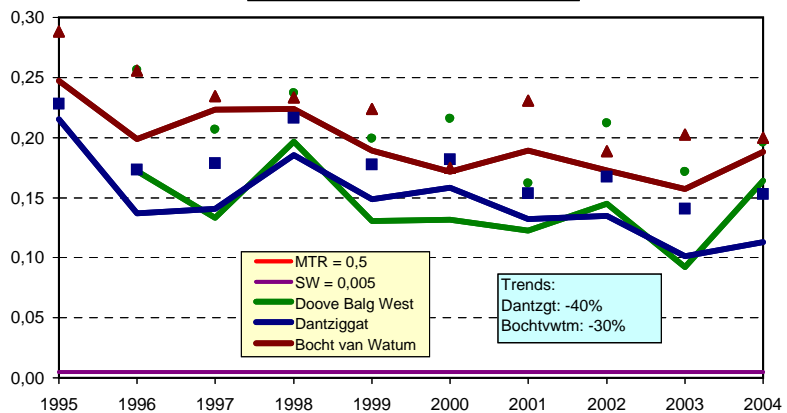
benzo(k)fluorantheen aan zwevend stof



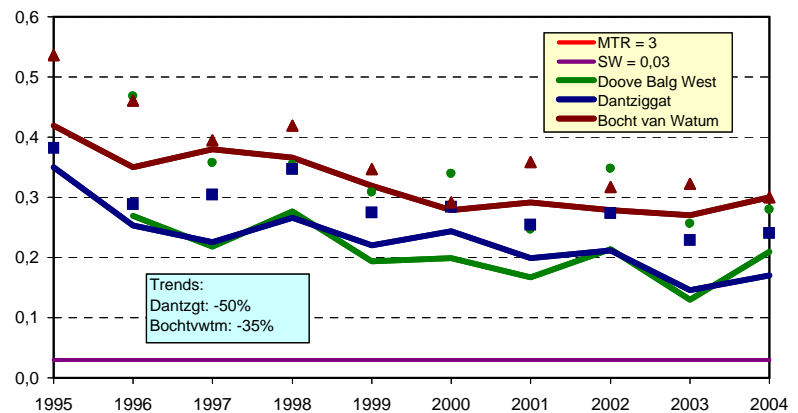
chryseen aan zwevend stof

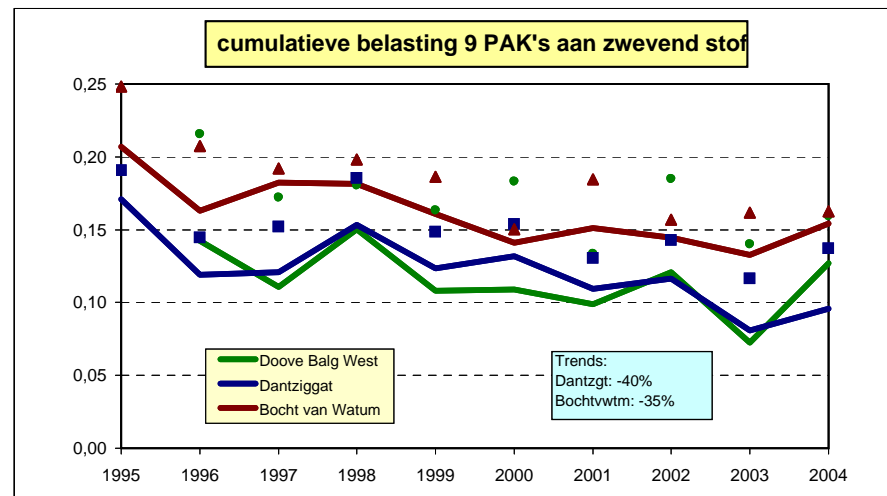
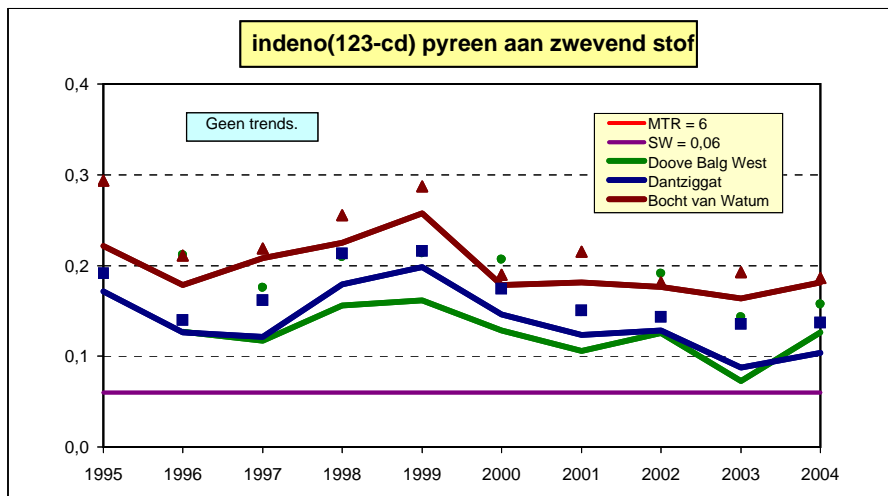


fenantreen aan zwevend stof



fluoreen aan zwevend stof

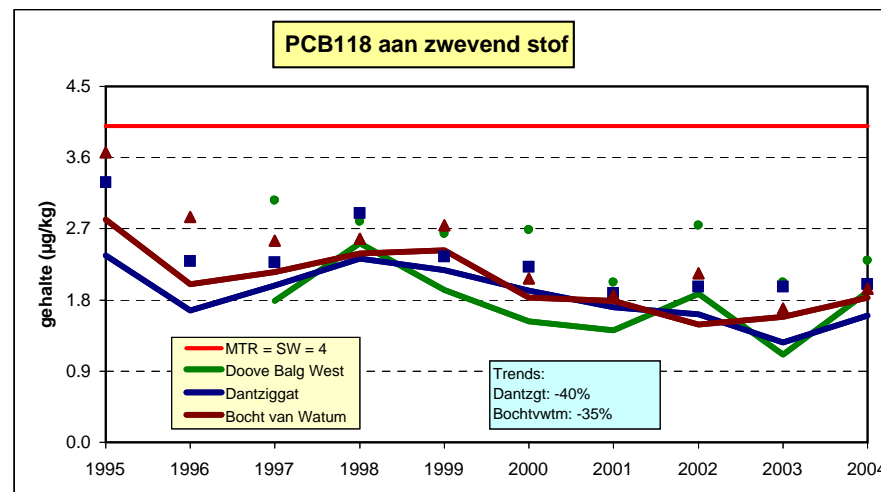
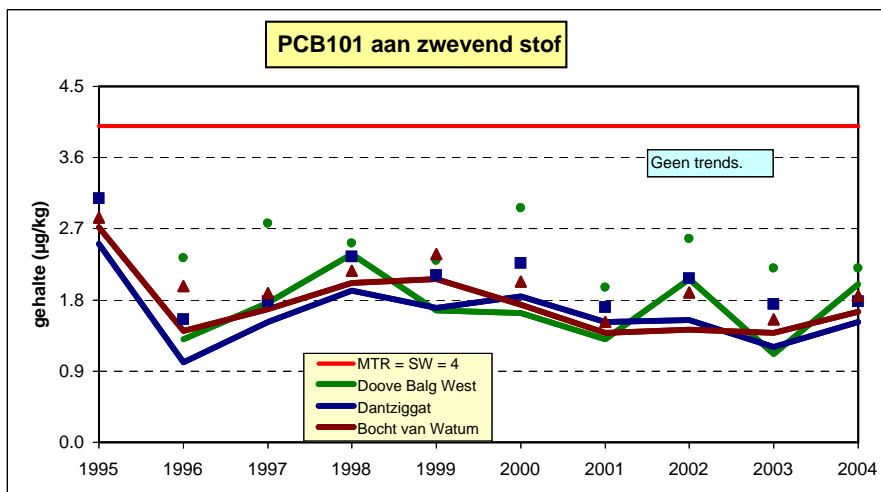
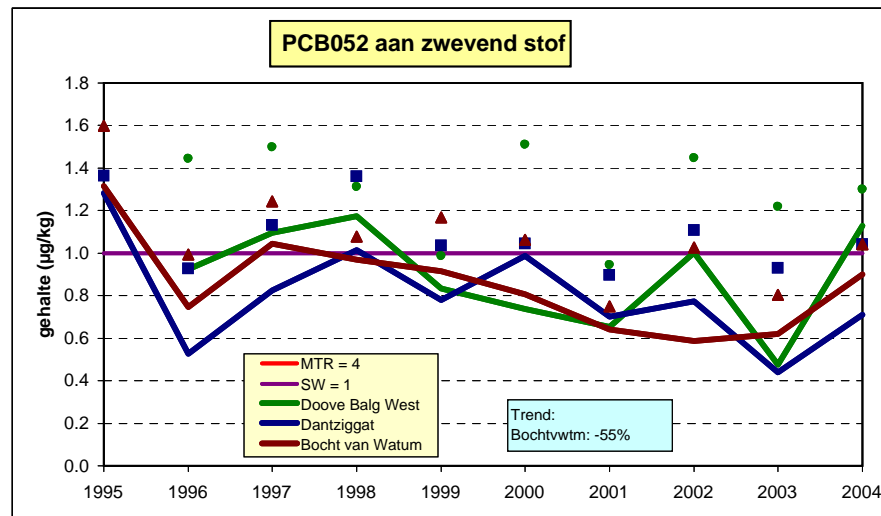
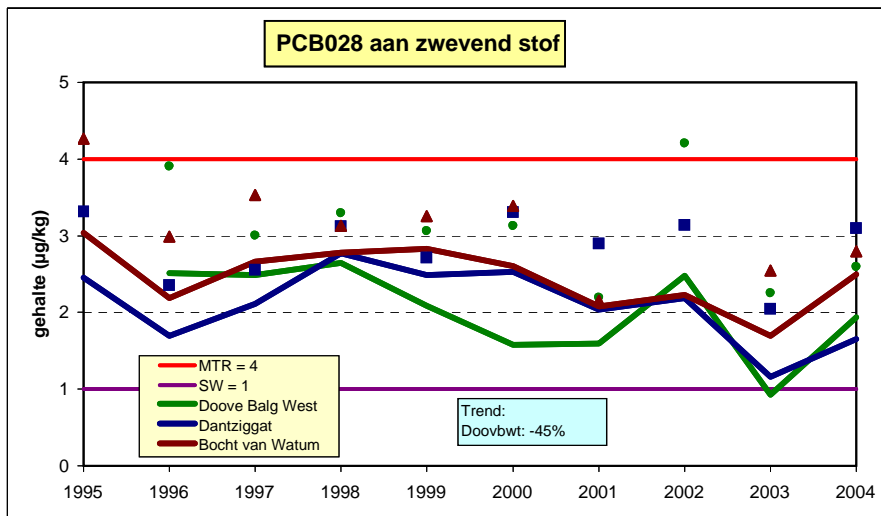


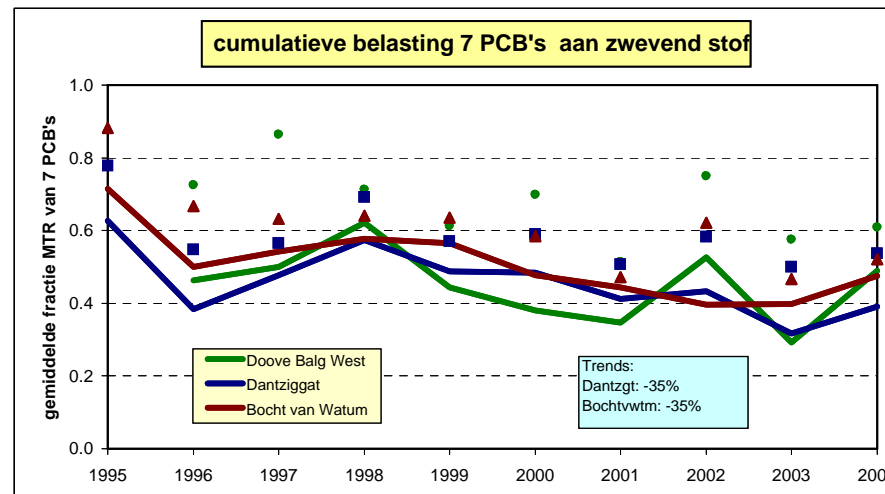
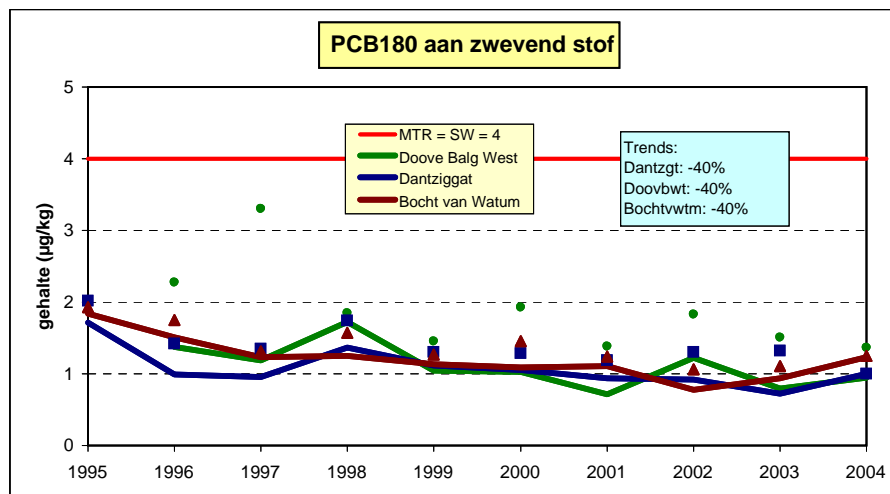
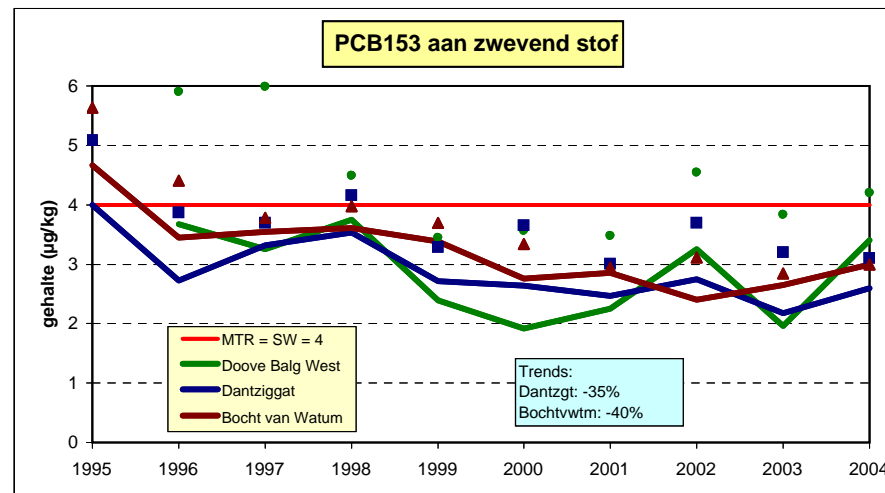
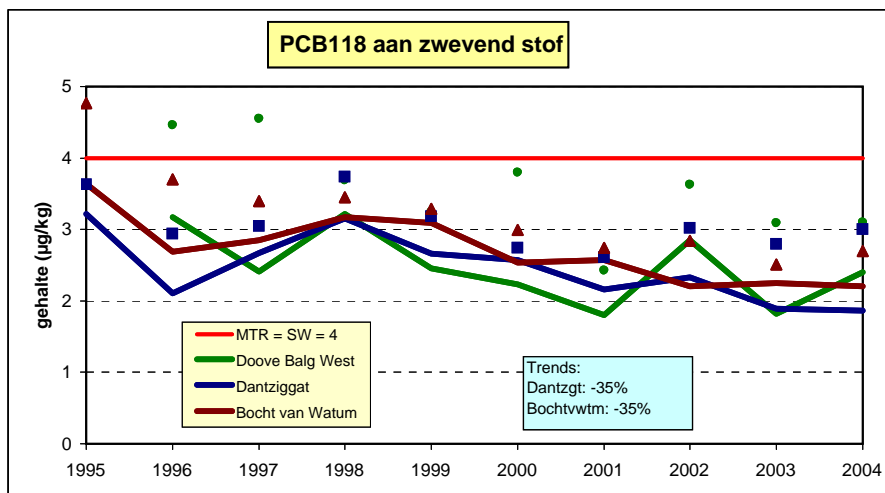


In bovenstaande grafiek is de cumulatieve belasting door alle 9 gemeten PAK's samen per locatie uitgezet. Daartoe is voor elke stof de gemeten waarde gedeeld door de betreffende MTR-waarde, vervolgens zijn die 9 resulterende waarden bij elkaar opgeteld, het resultaat daarvan is weer gedeeld door 9 om per locatie een **gemiddelde fractie van het MTR** te verkrijgen.

Voor de meeste PAK's geldt dat de streefwaarde 1% is van het MTR (voor benzo-antracene geldt: SW = 0,75% MTR); worden bovenstaande waarden met 100 vermenigvuldigd dan verkrijgt men dus, bij benadering, de gemiddelde overschrijdingsfactor van de streefwaarde.

Bijlage 1d (1): PCB's aan zwevend stof

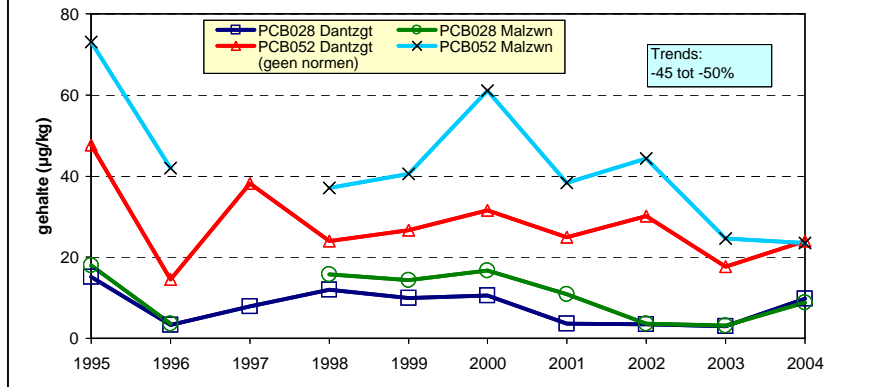




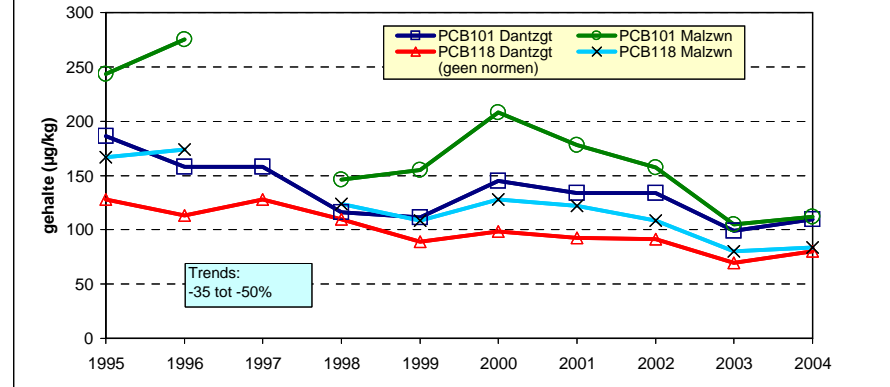
In bovenstaande grafiek is de cumulatieve belasting door alle 7 gemeten PCB's samen per locatie uitgezet. Zodoende verkrijgt men de **gemiddelde fractie van het MTR** per stof per locatie. Overigens ligt de gemiddelde fractie van de **streefwaarde** hoger omdat 2 van de 7 PCB's een SW hebben die 25% van het MTR bedraagt.

Bijlage 1d (2): PCB's in biota (mossel)

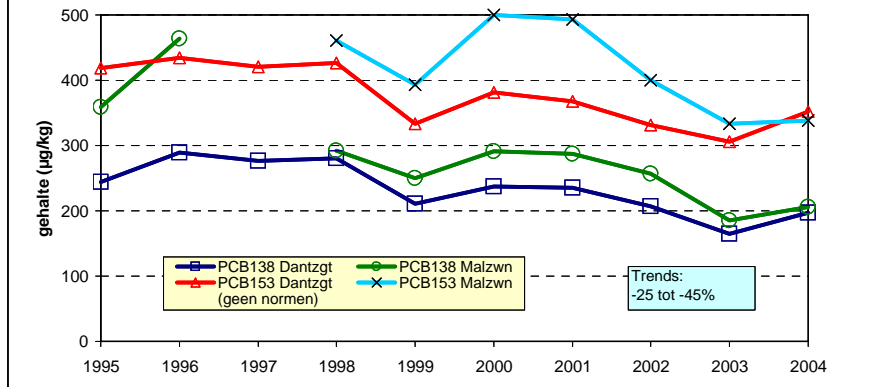
PCB028 en PCB052 in mossel (novemberwaarden)



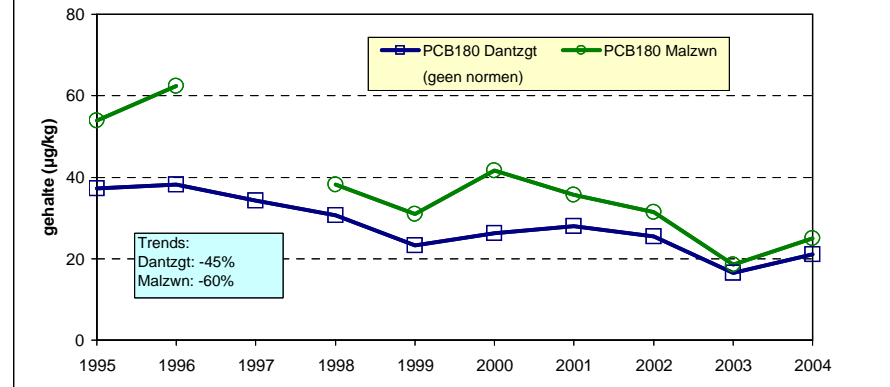
PCB101 en PCB118 in mossel (novemberwaarden)



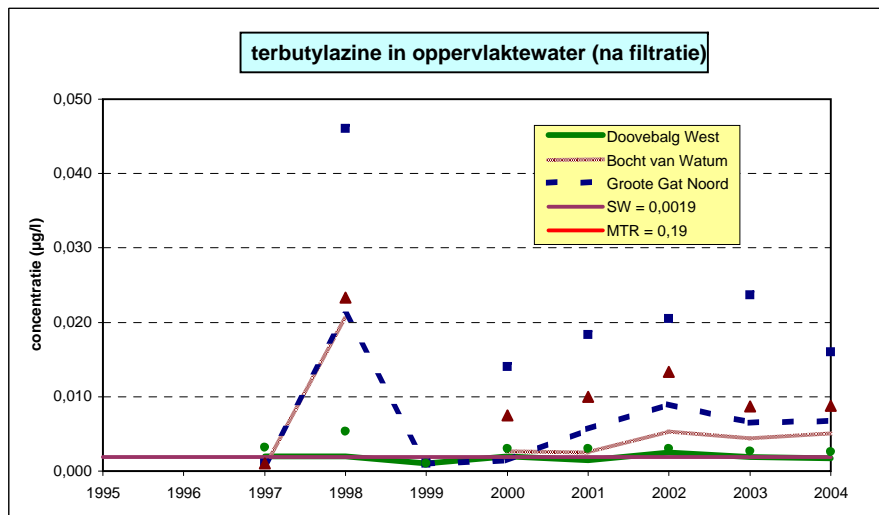
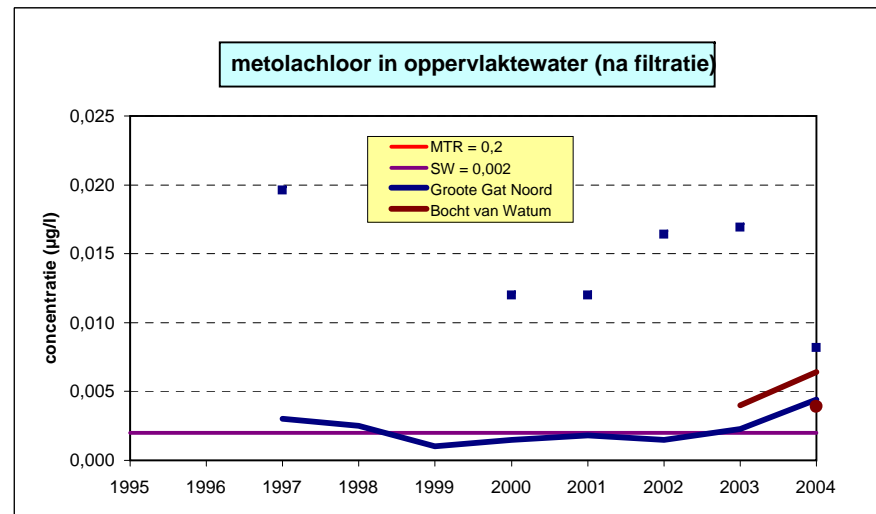
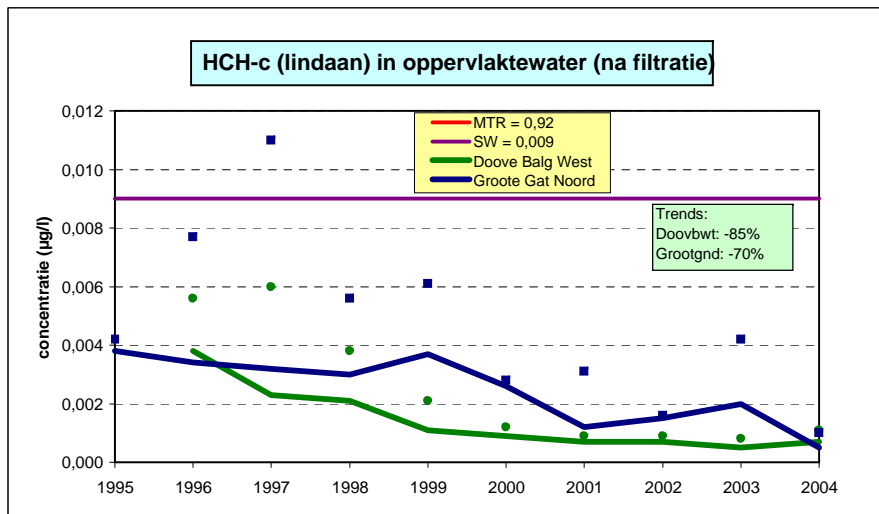
PCB138 en PCB153 in mossel (novemberwaarden)



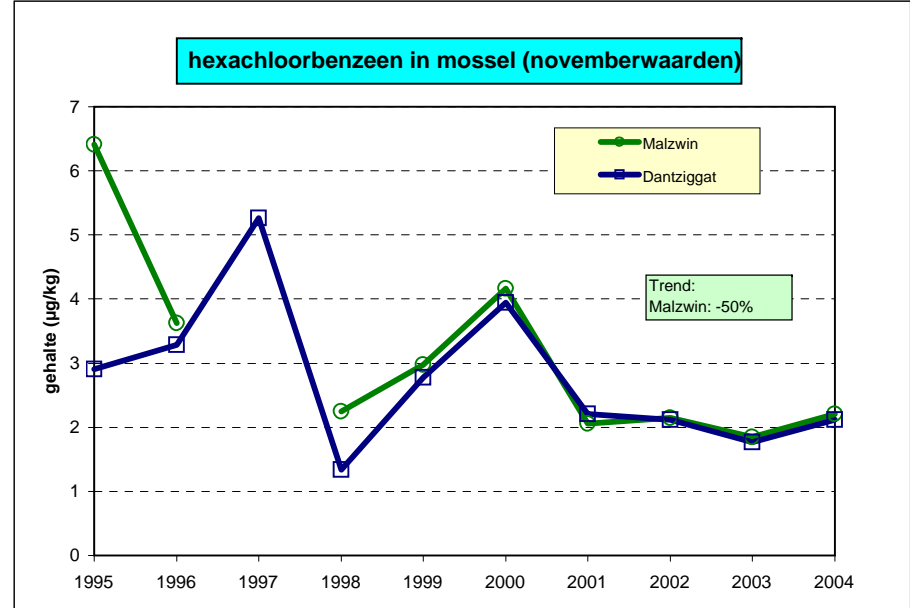
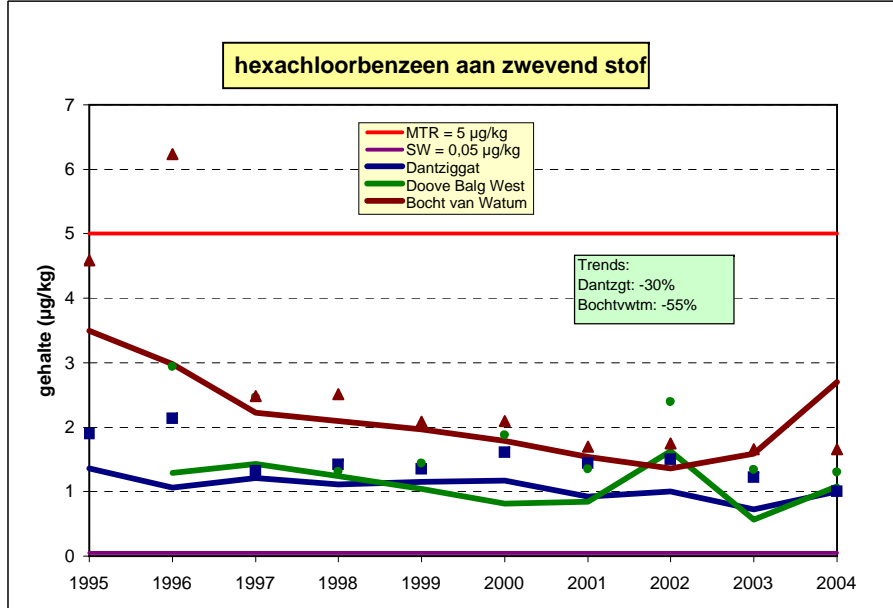
PCB180 in mossel (novemberwaarden)



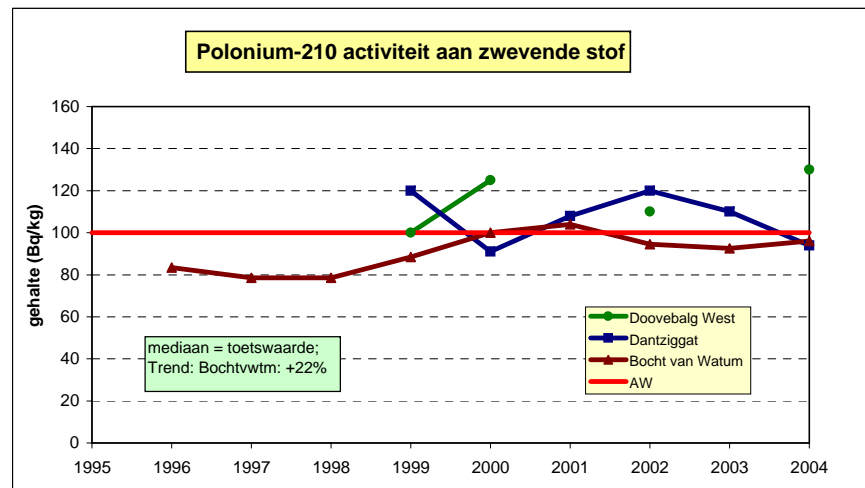
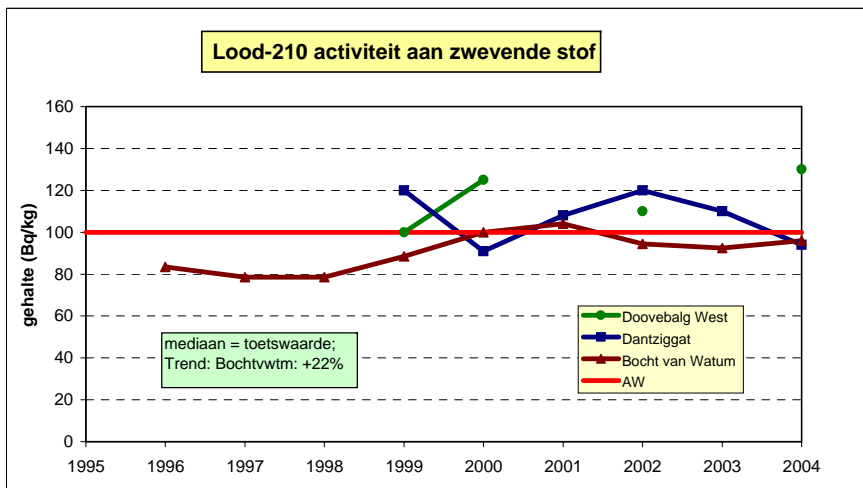
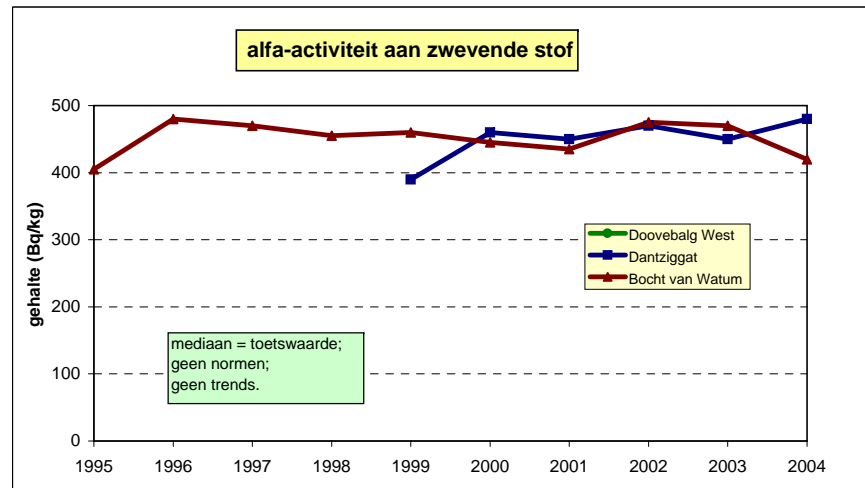
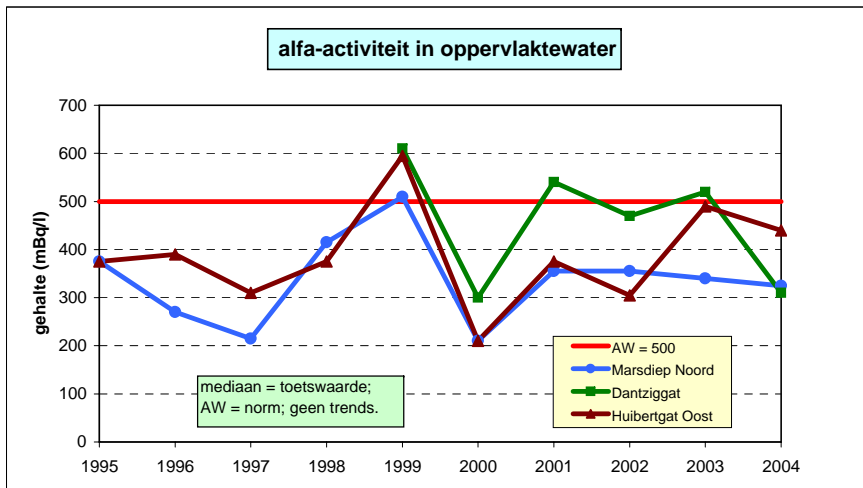
Bijlage 1e (1): OMIVE's in oppervlaktewater



Bijlage 1e (2): OMIVE's aan zwevend stof en in biota (mossel)

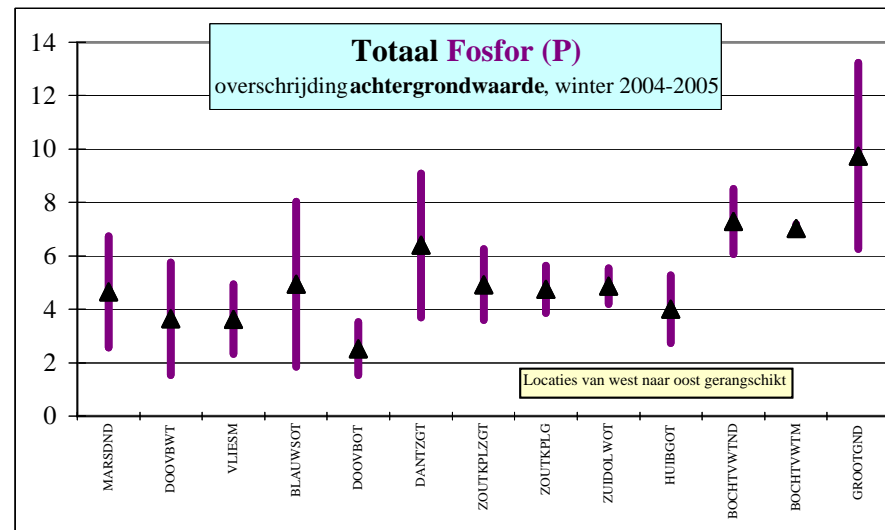
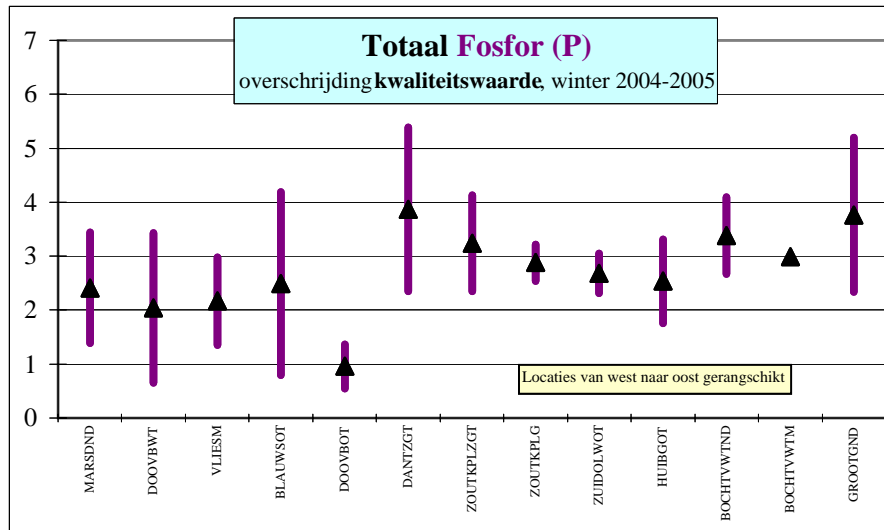
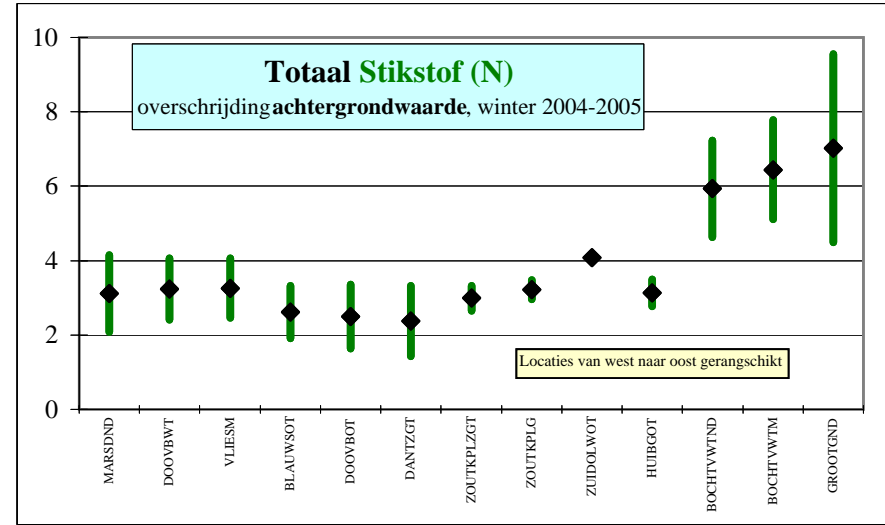
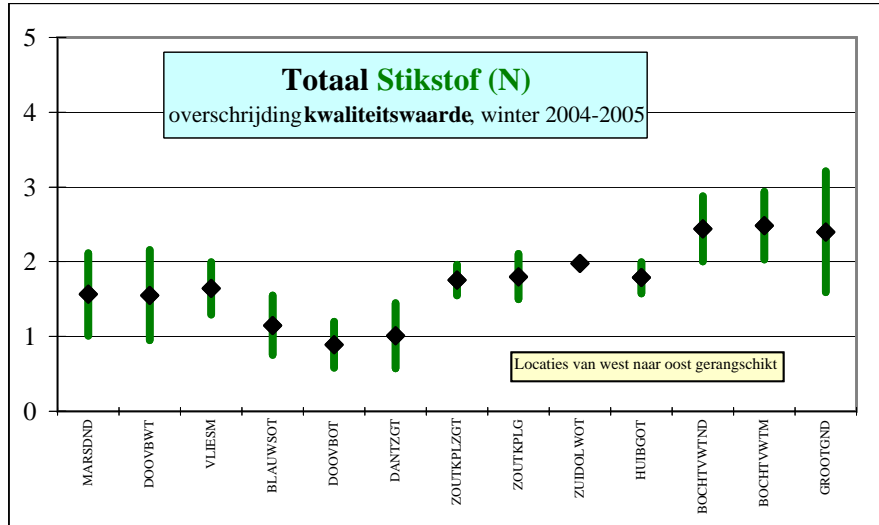


Bijlage 1f : Radioactieven



Bijlage 1g: Nutriënten in oppervlaktewater

Saliniteitsafhankelijke waarden, per meting getoetst aan kwaliteitswaarde (KW) resp. achtergrondwaarde (AW).
 Per locatie is de range van overschrijdingsfactoren grafisch weergegeven: hoogste-gemiddelde-laagste waarde.



Bijlage 2: formules & berekeningen

A Vergelijking voor de berekeningen van saliniteitsafhankelijke normen

B Standaardisatie met behulp van de sedimentformule

C Lijst van gebruikte afkortingen

Bijlage 2

A Vergelijkingen voor de berekeningen van de saliniteitsafhankelijke normen voor nutriënten.

Basisdocument voor het toetsen van N-totaal en P-totaal is:

Laane, R. W.P.M. , Brockmann, U. Liere, L. van en Bovelander, R. (2004).

"Targets for nutrients (N and P) in catchments: a EU assessment"

Afkortingen:

AW = **A**chtergrond**W**aarde
ofwel: concentratie zonder enige "menselijke invloed";

OB = Quality **OB**jective **OB = KW**
ofwel: target level

KW = **K**waliteits**W**aarde
ofwel: kwaliteitsdoelstelling
ofwel: concentratie gebaseerd op eco-fysiologische resultaten en goedgekeurd door beleidsmakers met als doel het risico tot milieuschade zo klein mogelijk te houden.

Vergelijkingen:

AW N-totaal = $- 0.9 * \text{saliniteit} + 42.6$
AW P-totaal = $- 0.03 * \text{saliniteit} + 1.56$
KW N-totaal = $- 3.56 * \text{saliniteit} + 135.7$
KW P-totaal = $- 0.12 * \text{saliniteit} + 4.69$

Toetsing N-totaal en P-totaal per winter per locatie per meting. Elke meetwaarde wordt gedeeld door norm-AW en norm-KW, daaruit volgen de respectievelijke overschrijdingsfactoren.

De normen zijn saliniteit-afhankelijk, zoals hierboven te zien aan de 4 formules.
Meestal zijn er in een winter 3 meetwaarden, soms 0, 1, 2 of max.4.

B Standaardisatie zwevend stof en sediment

Zwevend stof wordt gestandaardiseerd naar sediment, het voordeel daarvan is dat de gehalten in beide monstersoorten rechtstreeks met elkaar kunnen worden vergeleken.

Voor verschillende stofgroepen worden verschillende methoden gebruikt. Bron:

Smedes, F. (1997). "Zand, slib en zeven. Standaardisering van contaminantgehalten in mariene sedimenten. Rapport RIKZ-96.043.

1. Metalen

Metaalgehalten in zwevend stof zijn gestandaardiseerd naar sediment volgens de sedimentformule. De metaalgehalten zijn gestandaardiseerd op 10% organisch stof en 25% lutum.

sedimentformule:

$$C(\text{gestand}) = [(C(\text{gemeten}) - z) * (v * 25 + w * 10) / (v * \text{lutum} + w * \text{org. stof})] + z$$

Verklaring van de in de formules gebruikte symbolen:

C(gestand) = gehalte in de standaardbodem

C(gemeten) = gemeten gehalte in de bodem

v en w = wegingsfactoren voor lutum en organisch stof; $v/w = 1/2.5$

z = constante; gemiddeld metaalgehalte in zand (zie tabel)

metaal	z
arseen	3
cadmium	0,03
chroom	13
koper	1
kwik	0
nikkel	2
lood	2
zink	8

2. Organische stoffen

De organische verontreinigingen in zwevend stof zijn gestandaardiseerd naar sediment op 10% organisch stof.

sedimentformule

$$C(\text{gestand}) = C(\text{gemeten}) * (10 / \text{org.stof})$$

Berekening lutumgehalte

Is lutum niet gemeten, maar kan het percentage lutum geschat worden op basis van het aluminiumgehalte, dan wordt de volgende formule aangehouden:

$$\% \text{ lutum in het monster} = (C(\text{Al}) - 3) / 1,22 \quad (\text{Smedes, 1998})$$

Hierin is **C(Al)** het aluminium gehalte gemeten in het monster met als eenheid g/kg.

Let op: dit geldt alleen wanneer Al ontsloten is op de manier zoals binnen het laboratorium van RIKZ is afgesproken.

Berekening organisch-stofpercentage

Het organisch stof percentage wordt geschat op basis van het percentage organisch koolstof volgens de volgende vergelijking:

$$\% \text{ OS} = 2,0 * \% \text{ OC} \quad (\text{Smedes, 1999})$$

C Lijst van gebruikte afkortingen

AW	achtergrondwaarde (radioactieven, nutriënten): concentratie zonder enige "menselijke invloed"
ABM	actief biologisch meetnet (uithangen mosselen in korven)
CIW	Commissie Integraal Waterbeheer
comp	compartiment
dg	drooggewicht
DONAR	DataOpslag NAtte Rijkswaterstaat (database)
DNH	Directie Noord-Holland
DNN	Directie Noord-Nederland
ds	droge stof
dw	dryweight
ED	Eems-Dollard
(i)MTR	(indicatief) Maximaat Toelaatbaar Risico
(i)VR	(indicatief) Verwaarloosbaar Risico
KRW	Kaderrichtlijn Water
KW	kwaliteitswaarde (of "quality objective") voor nutriënten: concentratie gebaseerd op eco-fysiologische resultaten met als doel het risico tot milieuschade zo klein mogelijk te houden.
MTR	maximaat toelaatbaar risico
MWTL	monitoring waterstaatkundige toestand des lands
nf	na filtratie
ns	niet significant (geen trend volgens Mann-Kendall toets)
niet sign.	niet significant (geen trend volgens Mann-Kendall toets)
OB	quality OBjective (nutriënten): zie KW
onv. gegs.	onvoldoende gegevens (voor trendbepaling)
opg.	opgelost (in oppervlaktewater)
omive's	(overige) organische microverontreinigingen (bestrijdingsmiddelen)
oppw	oppervlaktewater
param	parameter (gemeten stof)
pg	particulair gebonden
pgs	prioritair gevaarlijke stof (volgens de KRW)
ps	prioritaire stof (volgens de KRW)
psoe	prioritaire stof onder evaluatie (volgens de KRW)
PAK	polyaromatische koolwaterstoffen
PCB	polychloorbifenylen
RWS	Rijkswaterstaat
sal	saliniteit
sed	sediment
SW	streefwaarde
VR	Verwaarloosbaar Risico
NW4	vierde nota waterhuishouding
WO	Waddenzee-Oost
WW	Waddenzee-West
WZ	Waddenzee
ZS	zwevende stof

- Voor parameters: zie tabellen 4.1a en 4.1b op pagina 12/13 alsmede bijlage 4.
- Voor meetlocaties: zie tabel 4.2 op pagina 14.

Bijlage 3: basistabel

Alle onderliggende meetwaarden van 2004 ten behoeve van normtoetsing en trendbepaling

Volgorde:

- 1. MET = Metalen
 - 2. OMIVE's = Overige organische microverontreinigingen
 - 3. PAK = Polyaromatische koolwaterstoffen
 - 4. PCB = Polychloorbifenylen
 - 5. RAD = Radioactieve stoffen
 - 6. TIN = Tinverbindingen
- (Nutriënten worden niet in deze tabel vermeld)*

**Legenda
(betekenis
kleuren):**

Compartiment
Oppervlaktewater
Zwevend stof
Mosselvlees

Toetsbaar?
Niet aangetoond
1 x aangetoond
> 1 x aangetoond
< DG (mossel)
Nieuwe MTR en/of SW

Resultaat toetsing
Overschrijding MTR
Overschrijding SW / AW
iets onder SW / AW (ter vergelijking)
Detectiegrens > Streefwaarde
<= (onder MTR / SW / AW)
niet van toepassing

Eventuele trends
Significant dalende trend in %
Significant stijgende trend in %
Stijgende trend gestopt (t.o.v. 2003)
Dalende trend gestopt (t.o.v. 2003)
Overige kleuren: geen significante trend OF onvoldoende gegevens

Bijlage 3: Resultaten normtoetsing en trendbepaling

LOCATIE / GEBIED (van west naar oost)	compartiment	stofgroep	parameter	eenheid	hoedanigheid	jaar	N<dg	aange- toond	minimum	maximum	gemiddelde (moss: nov.w.)	50-percentiel	90-percentiel	MTR	SW	AW	factor tov MTR	factor tov SW	factor tov AW	trend	
Metalen																					
DOOVBWT	ZS	MET	As	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	17,1	20,1	18,3	18,1	19,7	55	29		<=	<=		1996-2004	niet sign.
DANTZGT	ZS	MET	As	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	14,9	23,3	20,4	21,7	22,9	55	29		<=	<=		1996-2004	niet sign.
BOCHTVWTM	ZS	MET	As	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	17,1	20,1	18,3	18,1	19,7	55	29		<=	<=		1995-2004	niet sign.
DOOVBWT	oppw.	MET	Cd	µg/l	na filtratie	2004	4/2	2	0,01	0,02	0,015	0,015	0,02	0,4	0,08		<=	<=		1995-2004	onv. gegs.
DANTZGT	oppw.	MET	Cd	µg/l	na filtratie	2004	4/2	2	0,01	0,02	0,015	0,015	0,02	0,4	0,08		<=	<=		1995-2004	onv. gegs.
BOCHTVWTM	oppw.	MET	Cd	µg/l	na filtratie	2004	4/0	4	0,02	0,03	0,025	0,02	0,03	0,4	0,08		<=	<=		1995-2004	-46%
DOOVBWT	ZS	MET	Cd	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,42	0,64	0,49	0,45	0,59	12	0,8		<=	<=		1996-2004	niet sign.
DANTZGT	ZS	MET	Cd	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,38	0,55	0,51	0,55	0,55	12	0,8		<=	<=		1996-2004	niet sign.
BOCHTVWTM	ZS	MET	Cd	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,37	0,49	0,44	0,44	0,48	12	0,8		<=	<=		1995-2004	niet sign.
MALZN	Mossel	MET	Cd	mg/kg		nov-04					0,4									1995-2004	niet sign.
DANTZGT	Mossel	MET	Cd	mg/kg		nov-04					0,42									1995-2004	niet sign.
DOOVBWT	ZS	MET	Cr	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	64,5	79,3	74	75,5	78,5	380	100		<=	<=		1996-2004	niet sign.
DANTZGT	ZS	MET	Cr	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	54,8	98,8	79	80,6	94,2	380	100		<=	<=		1996-2004	niet sign.
BOCHTVWTM	ZS	MET	Cr	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	78,2	84,3	81,6	82	84,2	380	100		<=	<=		1995-2004	niet sign.
MALZN	Mossel	MET	Cr	mg/kg		nov-04					2,2									1995-2004	niet sign.
DANTZGT	Mossel	MET	Cr	mg/kg		nov-04					2,3									1995-2004	niet sign.
DOOVBWT	oppw.	MET	Cu	µg/l	na filtratie	2004	4/0	4	0,5	0,8	0,65	0,6	0,8	1,5	0,5		<=	1,6		1996-2004	niet sign.
DANTZGT	oppw.	MET	Cu	µg/l	na filtratie	2004	4/0	4	0,5	0,7	0,6	0,6	0,7	1,5	0,5		<=	1,4		1996-2004	niet sign.
BOCHTVWTM	oppw.	MET	Cu	µg/l	na filtratie	2004	4/0	4	0,8	1,3	1,02	1	1,2	1,5	0,5		<=	2,4		1995-2004	niet sign.
DOOVBWT	ZS	MET	Cu	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	14,3	25,1	19	19,1	24,1	73	36		<=	<=		1996-2004	niet sign.
DANTZGT	ZS	MET	Cu	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	3/0	3	15	18	16,7	17	17,8	73	36		<=	<=		1996-2004	niet sign.
BOCHTVWTM	ZS	MET	Cu	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	15,9	19,3	16,8	16	18,3	73	36		<=	<=		1995-2004	niet sign.
MALZN	Mossel	MET	Cu	mg/kg		nov-04					7,4									1995-2004	niet sign.
DANTZGT	Mossel	MET	Cu	mg/kg		nov-04					7,5									1995-2004	niet sign.
DOOVBWT	ZS	MET	Hg	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,164	0,29	0,23	0,24	0,29	10	0,3		<=	1,0		1996-2004	niet sign.
DANTZGT	ZS	MET	Hg	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,179	0,34	0,25	0,25	0,32	10	0,3		<=	1,1		1996-2004	niet sign.
BOCHTVWTM	ZS	MET	Hg	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,115	0,33	0,25	0,28	0,33	10	0,3		<=	1,1		1995-2004	-9%
MALZN	Mossel	MET	Hg	mg/kg		nov-04					0,24									1995-2004	niet sign.
DANTZGT	Mossel	MET	Hg	mg/kg		dec-04					0,23									1995-2004	niet sign.
DOOVBWT	oppw.	MET	Ni	µg/l	na filtratie	2004	4/0	4	0,6	0,9	0,775	0,8	0,9	5,1	3,3		<=	<=		1996-2004	niet sign.
DANTZGT	oppw.	MET	Ni	µg/l	na filtratie	2004	4/0	4	0,5	0,8	0,65	0,65	0,77	5,1	3,3		<=	<=		1996-2004	niet sign.
BOCHTVWTM	oppw.	MET	Ni	µg/l	na filtratie	2004	4/0	4	1	1,2	1,08	1,1	1,2	5,1	3,3		<=	<=		1995-2004	niet sign.
DOOVBWT	ZS	MET	Ni	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	23,9	29,6	27,3	27,8	29,4	44	35		<=	0,8		1996-2004	niet sign.
DANTZGT	ZS	MET	Ni	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	19,3	40	29	28,9	37	44	35		<=	1,1		1996-2004	niet sign.
BOCHTVWTM	ZS	MET	Ni	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	29,5	31,2	30,7	31	31,2	44	35		<=	0,9		1995-2004	niet sign.
MALZN	Mossel	MET	Ni	mg/kg		nov-04					2,3									1995-2004	niet sign.
DANTZGT	Mossel	MET	Ni	mg/kg		nov-04					2,3									1995-2004	niet sign.
DOOVBWT	oppw.	MET	Pb	µg/l	na filtratie	2004	4/4	0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	11	0,3		<=	<=		1996-2004	onv. gegs.
DANTZGT	oppw.	MET	Pb	µg/l	na filtratie	2004	4/4	0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	11	0,3		<=	<=		1996-2004	onv. gegs.

Bijlage 3: Resultaten normtoetsing en trendbepaling

LOCATIE / GEBIED (van west naar oost)	compartiment	stofgroep	parameter	eenheid	hoedanigheid	jaar	N<dg	aange-toond	minimum	maximum	gemiddelde (moss: nov.w.)	50-percentiel	90-percentiel	MTR	SW	AW	factor tov MTR	factor tov SW	factor tov AW	trend	
BOCHTVWTM	oppw.	MET	Pb	µg/l	na filtratie	2004	4/4	0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	11	0,3		<=	<=		1995-2004	onv. gegs.
DOOVBWT	ZS	MET	Pb	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	39,4	56,3	49	50,8	55,4	530	85		<=	<=		1996-2004	niet sign.
DANTZGT	ZS	MET	Pb	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	32,6	55,6	46	49	54	530	85		<=	<=		1996-2004	niet sign.
BOCHTVWTM	ZS	MET	Pb	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	46,8	50,5	49,1	49,5	50,4	530	85		<=	<=		1995-2004	niet sign.
MALZN	Mossel	MET	Pb	mg/kg		nov-04					2,8									1995-2004	niet sign.
DANTZGT	Mossel	MET	Pb	mg/kg		nov-04					3									1995-2004	niet sign.
DOOVBWT	oppw.	MET	Zn	µg/l	na filtratie	2004	4/4	0	1	1	1	1	1	9,4	2,9		<=	<=		1996-2004	onv. gegs.
DANTZGT	oppw.	MET	Zn	µg/l	na filtratie	2004	4/4	0	1	1	1	1	1	9,4	2,9		<=	<=		1996-2004	onv. gegs.
BOCHTVWTM	oppw.	MET	Zn	µg/l	na filtratie	2004	4/3	1	1	1,1	1	1	1,1	9,4	2,9		<=	<=		1995-2004	onv. gegs.
DOOVBWT	ZS	MET	Zn	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	118,7	183,5	156	160	183	620	140		<=	1,3		1996-2004	niet sign.
DANTZGT	ZS	MET	Zn	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	95,3	153,4	129	133,6	148	620	140		<=	1,1		1996-2004	niet sign.
BOCHTVWTM	ZS	MET	Zn	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	140,4	152,7	144	141,4	149,6	620	140		<=	1,1		1995-2004	niet sign.
MALZN	Mossel	MET	Zn	mg/kg		nov-04					91									1995-2004	niet sign.
DANTZGT	Mossel	MET	Zn	mg/kg		nov-04					96									1995-2004	niet sign.
OMIVE's																					
MARSDND	oppw.	OMV	Atr	µg/l		2004	4/0	4	0,0033	0,005	0,004	0,0038	0,0047	2,4	0,024		<=	<=		1997-2004	niet sign.
DOOVBWT	oppw.	OMV	Atr	µg/l		2004	11/0	11	0,0033	0,0075	0,0052	0,0053	0,0064	2,4	0,024		<=	<=		1997-2004	-54%
BLAUWSOT	oppw.	OMV	Atr	µg/l		2004	4/1	3	0,003	0,0071	0,0044	0,0045	0,0065	2,4	0,024		<=	<=		1997-2004	-61%
DOOVBOT	oppw.	OMV	Atr	µg/l		2004	4/0	4	0,0037	0,009	0,0061	0,0058	0,0083	2,4	0,024		<=	<=		1997-2004	-64%
DANTZGT	oppw.	OMV	Atr	µg/l		2004	4/2	2	0,003	0,0042	0,003	0,003	0,0036	2,4	0,024		<=	<=		1997-2004	niet sign.
ZOUTKPLG	oppw.	OMV	Atr	µg/l		2004	3/1	2	0,003	0,0037	0,003	0,0029	0,0035	2,4	0,024		<=	<=		1997-2004	niet sign.
ZUIDLWOT	oppw.	OMV	Atr	µg/l		2004	4/3	1	0,003	0,0045	0,003	0,003	0,0036	2,4	0,024		<=	<=		1997-2004	niet sign.
HUIBGOT	oppw.	OMV	Atr	µg/l		2004	4/3	1	0,003	0,0048	0,003	0,003	0,0038	2,4	0,024		<=	<=		1997-2004	niet sign.
BOCHTVWTND	oppw.	OMV	Atr	µg/l		2004	4/1	3	0,003	0,0067	0,0038	0,0035	0,0059	2,4	0,024		<=	<=		1997-2004	niet sign.
BOCHTVWTM	oppw.	OMV	Atr	µg/l		2004	4/1	3	0,003	0,0078	0,0043	0,0039	0,0067	2,4	0,024		<=	<=		1997-2004	niet sign.
GROOTGND	oppw.	OMV	Atr	µg/l		2004	11/3	8	0,003	0,0053	0,0036	0,0041	0,0053	2,4	0,024		<=	<=		1997-2004	niet sign.
MARSDND	oppw.	OMV	CFVP	µg/l		2004	4/4	0	0,001	0,003	0,003	0,001	0,0015	0,002	0,00002		<=	dg>SW		2001-2004	onv. gegs.
DOOVBWT	oppw.	OMV	CFVP	µg/l		2004	11/11	0	0,001	0,003	0,003	0,001	0,0015	0,002	0,00002		<=	dg>SW		2001-2004	onv. gegs.
BLAUWSOT	oppw.	OMV	CFVP	µg/l		2004	4/4	0	0,001	0,003	0,003	0,001	0,0012	0,002	0,00002		<=	dg>SW		2001-2004	onv. gegs.
DOOVBOT	oppw.	OMV	CFVP	µg/l		2004	4/4	0	0,001	0,003	0,003	0,001	0,0012	0,002	0,00002		<=	dg>SW		2001-2004	onv. gegs.
DANTZGT	oppw.	OMV	CFVP	µg/l		2004	4/4	0	0,001	0,003	0,003	0,001	0,0012	0,002	0,00002		<=	dg>SW		2001-2004	onv. gegs.
ZOUTKPLG	oppw.	OMV	CFVP	µg/l		2004	3/3	0	0,001	0,003	0,003	0,001	0,0013	0,002	0,00002		<=	dg>SW		2001-2004	onv. gegs.
ZUIDLWOT	oppw.	OMV	CFVP	µg/l		2004	4/4	0	0,0003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,00002		<=	dg>SW		2001-2004	onv. gegs.
HUIBGOT	oppw.	OMV	CFVP	µg/l		2004	4/4	0	0,001	0,003	0,003	0,001	0,0015	0,002	0,00002		<=	dg>SW		2001-2004	onv. gegs.
BOCHTVWTND	oppw.	OMV	CFVP	µg/l		2004	4/4	0	0,001	0,003	0,003	0,001	0,0015	0,002	0,00002		<=	dg>SW		2001-2004	onv. gegs.
BOCHTVWTM	oppw.	OMV	CFVP	µg/l		2004	4/4	0	0,001	0,003	0,003	0,001	0,0015	0,002	0,00002		<=	dg>SW		2001-2004	onv. gegs.
GROOTGND	oppw.	OMV	CFVP	µg/l		2004	11/11	0	0,001	0,003	0,003	0,001	0,0015	0,002	0,00002		<=	dg>SW		2001-2004	onv. gegs.
MARSDND	oppw.	OMV	CIPfm	µg/l		2004	4/3	1	0,005	0,011	0,005	0,005	0,008	3,3	0,033		<=	<=		2001-2004	onv. gegs.
DOOVBWT	oppw.	OMV	CIPfm	µg/l		2004	11/8	3	0,003	0,024	0,006	0,0025	0,015	3,3	0,033		<=	<=		2001-2004	onv. gegs.
BLAUWSOT	oppw.	OMV	CIPfm	µg/l		2004	4/3	1	0,003	0,012	0,005	0,003	0,009	3,3	0,033		<=	<=		2001-2004	onv. gegs.
DOOVBOT	oppw.	OMV	CIPfm	µg/l		2004	4/3	1	0,003	0,019	0,006	0,005	0,014	3,3	0,033		<=	<=		2001-2004	onv. gegs.

Bijlage 3: Resultaten normtoetsing en trendbepaling

LOCATIE / GEBIED (van west naar oost)	compartiment	stofgroep	parameter	eenheid	hoedanigheid	jaar	N<dg	aange-toond	minimum	maximum	gemiddelde (moss: nov.w.)	50-percentiel	90-percentiel	MTR	SW	AW	factor tov MTR	factor tov SW	factor tov AW	trend	
																				2001-2004	onv. gegs.
DANTZGT	oppw.	OMV	CIPfm	µg/l		2004	4/4	0	0,003	0,005	0,005	0,005	0,005	3,3	0,033		<=	<=		2001-2004	onv. gegs.
ZOUTKPLG	oppw.	OMV	CIPfm	µg/l		2004	3/2	1	0,005	0,022	0,009	0,005	0,018	3,3	0,033		<=	<=		2001-2004	onv. gegs.
ZUIDOLWOT	oppw.	OMV	CIPfm	µg/l		2004	4/3	1	0,003	0,0096	0,005	0,005	0,0075	3,3	0,033		<=	<=		2001-2004	onv. gegs.
HUIBGOT	oppw.	OMV	CIPfm	µg/l		2004	4/3	1	0,005	0,0062	0,005	0,005	0,0051	3,3	0,033		<=	<=		2001-2004	onv. gegs.
BOCHTVWTND	oppw.	OMV	CIPfm	µg/l		2004	4/3	1	0,005	0,0064	0,005	0,005	0,0052	3,3	0,033		<=	<=		2001-2004	onv. gegs.
BOCHTVWTM	oppw.	OMV	CIPfm	µg/l		2004	4/3	1	0,005	0,0053	0,005	0,005	0,005	3,3	0,033		<=	<=		2001-2004	onv. gegs.
GROOTGND	oppw.	OMV	CIPfm	µg/l		2004	11/10	1	0,003	0,0055	0,005	0,0025	0,0025	3,3	0,033		<=	<=		2001-2004	onv. gegs.
MARSDND	oppw.	OMV	CTLRN	µg/l		2004	4/2	2	0,0005	0,0084	0,0031	0,002	0,0069	0,22	0,002		<=	3,1		2001-2004	onv. gegs.
DOOVBWT	oppw.	OMV	CTLRN	µg/l		2004	11/5	6	0,0003	0,013	0,003	0,0015	0,0065	0,22	0,002		<=	3,0		2001-2004	onv. gegs.
BLAUWSOT	oppw.	OMV	CTLRN	µg/l		2004	4/2	2	0,001	0,0081	0,0031	0,0019	0,0067	0,22	0,002		<=	3,0		2001-2004	onv. gegs.
DOOVBOT	oppw.	OMV	CTLRN	µg/l		2004	4/1	3	0,0005	0,013	0,005	0,0034	0,011	0,22	0,002		<=	5,0		2001-2004	onv. gegs.
DANTZGT	oppw.	OMV	CTLRN	µg/l		2004	4/3	1	0,0005	0,0039	0,003	0,001	0,0032	0,22	0,002		<=	1,5		2001-2004	onv. gegs.
ZOUTKPLG	oppw.	OMV	CTLRN	µg/l		2004	3/2	1	0,0005	0,0041	0,003	0,003	0,0036	0,22	0,002		<=	1,6		2001-2004	onv. gegs.
ZUIDOLWOT	oppw.	OMV	CTLRN	µg/l		2004	4/2	2	0,0003	0,0038	0,003	0,003	0,0031	0,22	0,002		<=	1,4		2001-2004	onv. gegs.
HUIBGOT	oppw.	OMV	CTLRN	µg/l		2004	4/3	1	0,0005	0,0039	0,003	0,001	0,0032	0,22	0,002		<=	1,5		2001-2004	onv. gegs.
BOCHTVWTND	oppw.	OMV	CTLRN	µg/l		2004	4/2	2	0,001	0,0038	0,003	0,003	0,0031	0,22	0,002		<=	1,4		2001-2004	onv. gegs.
BOCHTVWTM	oppw.	OMV	CTLRN	µg/l		2004	4/2	2	0,001	0,004	0,003	0,003	0,0033	0,22	0,002		<=	1,5		2001-2004	onv. gegs.
GROOTGND	oppw.	OMV	CTLRN	µg/l		2004	11/2	9	0,001	0,0043	0,003	0,0023	0,0035	0,22	0,002		<=	1,6		2001-2004	onv. gegs.
MARSDND	oppw.	OMV	DIURN	µg/l		2004	4/0	4	0,012	0,015	0,0142	0,015	0,015	0,43	0,004		<=	3,8		2001-2004	onv. gegs.
DOOVBWT	oppw.	OMV	DIURN	µg/l		2004	11/0	11	0,013	0,021	0,0158	0,015	0,019	0,43	0,004		<=	4,8		2001-2004	onv. gegs.
BLAUWSOT	oppw.	OMV	DIURN	µg/l		2004	4/0	4	0,014	0,02	0,018	0,019	0,02	0,43	0,004		<=	5,0		2001-2004	onv. gegs.
DOOVBOT	oppw.	OMV	DIURN	µg/l		2004	4/0	4	0,015	0,02	0,0175	0,018	0,019	0,43	0,004		<=	4,8		2001-2004	onv. gegs.
DANTZGT	oppw.	OMV	DIURN	µg/l		2004	4/0	4	0,011	0,013	0,012	0,012	0,013	0,43	0,004		<=	3,3		2001-2004	onv. gegs.
ZOUTKPLG	oppw.	OMV	DIURN	µg/l		2004	3/0	3	0,011	0,015	0,0127	0,012	0,014	0,43	0,004		<=	3,5		2001-2004	onv. gegs.
ZUIDOLWOT	oppw.	OMV	DIURN	µg/l		2004	4/0	4	0,012	0,025	0,016	0,014	0,022	0,43	0,004		<=	5,5		2001-2004	onv. gegs.
HUIBGOT	oppw.	OMV	DIURN	µg/l		2004	4/0	4	0,011	0,015	0,0132	0,014	0,015	0,43	0,004		<=	3,8		2001-2004	onv. gegs.
BOCHTVWTND	oppw.	OMV	DIURN	µg/l		2004	4/0	4	0,015	0,04	0,028	0,029	0,038	0,43	0,004		<=	9,5		2001-2004	onv. gegs.
BOCHTVWTM	oppw.	OMV	DIURN	µg/l		2004	4/0	4	0,017	0,05	0,034	0,035	0,046	0,43	0,004		<=	11,5		2001-2004	onv. gegs.
GROOTGND	oppw.	OMV	DIURN	µg/l		2004	11/0	11	0,013	0,066	0,043	0,037	0,063	0,43	0,004		<=	15,8		2001-2004	onv. gegs.
DOOVBWT	ZS	OMV	HCb	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,54	1,40	1,02	1,08	1,30	5	0,05		<=	26,0		1996-2004	niet sign.
DANTZGT	ZS	OMV	HCb	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,36	1,17	0,82	1,00	1,00	5	0,05		<=	20,0		1995-2004	-30%
BOCHTVWTM	ZS	OMV	HCb	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	1,41	3,10	2,00	1,81	2,70	5	0,05		<=	54,0		1995-2004	-57%
MALZN	Mossel	OMV	HCb	µg/kg	gecorrigeerd voor 100% vet	nov-04					< DG									1995-2004	-52%
DANTZGT	Mossel	OMV	HCb	µg/kg	gecorrigeerd voor 100% vet	nov-04					< DG									1995-2004	niet sign.
DOOVBWT	oppw.	OMV	HCH_a	µg/l		2004	4/3	1	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	3,3	0,033		<=	<=		1997-2004	-84%
ZOUTKPLG	oppw.	OMV	HCH_a	µg/l		2004	1/1	0	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	3,3	0,033		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
GROOTGND	oppw.	OMV	HCH_a	µg/l		2004	4/3	1	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	3,3	0,033		<=	<=		1997-2004	-81%
DOOVBWT	oppw.	OMV	HCH_b	µg/l		2004	4/4	0	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,8	0,009		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
ZOUTKPLG	oppw.	OMV	HCH_b	µg/l		2004	1/1	0	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,8	0,009		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
GROOTGND	oppw.	OMV	HCH_b	µg/l		2004	4/4	0	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,8	0,009		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
DOOVBWT	oppw.	OMV	HCH_c	µg/l		2004	4/0	4	0,0004	0,0012	0,00075	0,0007	0,0011	0,92	0,009		<=	<=		1997-2004	-86%
ZOUTKPLG	oppw.	OMV	HCH_c	µg/l		2004	1/0	1	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,92	0,009		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.

Bijlage 3: Resultaten normtoetsing en trendbepaling

LOCATIE / GEBIED (van west naar oost)	compartiment	stofgroep	parameter	eenheid	hoedanigheid	jaar	N<dg	aange-toond	minimum	maximum	gemiddelde (moss: nov.w.)	50-percentiel	90-percentiel	MTR	SW	AW	factor tov MTR	factor tov SW	factor tov AW	trend	
GROOTGND	oppw.	OMV	HCH_c	µg/l		2004	4/0	4	0,0004	0,0012	0,00065	0,0005	0,001	0,92	0,009		<=	<=		1997-2004	-70%
MARSDND	oppw.	OMV	IPTRN	µg/l		2004	4/0	4	0,0013	0,013	0,005	0,0027	0,01	0,32	0,003		<=	3,3		1997-2004	onv. gegs.
DOOVBT	oppw.	OMV	IPTRN	µg/l		2004	11/0	11	0,0015	0,021	0,0054	0,0033	0,011	0,32	0,003		<=	3,7		1997-2004	onv. gegs.
BLAUWSOT	oppw.	OMV	IPTRN	µg/l		2004	4/0	4	0,0014	0,016	0,006	0,0032	0,012	0,32	0,003		<=	4,0		1997-2004	onv. gegs.
DOOVBT	oppw.	OMV	IPTRN	µg/l		2004	4/0	4	0,002	0,032	0,011	0,0055	0,025	0,32	0,003		<=	8,3		1997-2004	onv. gegs.
DANTZGT	oppw.	OMV	IPTRN	µg/l		2004	4/0	4	0,0013	0,0066	0,003	0,002	0,0053	0,32	0,003		<=	1,8		1997-2004	onv. gegs.
ZOUTKPLG	oppw.	OMV	IPTRN	µg/l		2004	3/0	3	0,0019	0,013	0,006	0,0023	0,011	0,32	0,003		<=	3,7		1997-2004	onv. gegs.
ZUIDLWOT	oppw.	OMV	IPTRN	µg/l		2004	4/0	4	0,002	0,0094	0,0039	0,0022	0,0073	0,32	0,003		<=	2,4		1997-2004	onv. gegs.
HUIBGOT	oppw.	OMV	IPTRN	µg/l		2004	4/0	4	0,0014	0,01	0,004	0,0025	0,008	0,32	0,003		<=	2,7		1997-2004	onv. gegs.
BOCHT-VWTND	oppw.	OMV	IPTRN	µg/l		2004	4/0	4	0,0035	0,031	0,014	0,01	0,025	0,32	0,003		<=	8,3		1997-2004	onv. gegs.
BOCHT-VWTM	oppw.	OMV	IPTRN	µg/l		2004	4/0	4	0,0041	0,042	0,018	0,013	0,033	0,32	0,003		<=	11,0		1997-2004	onv. gegs.
GROOTGND	oppw.	OMV	IPTRN	µg/l		2004	11/0	11	0,0046	0,18	0,036	0,02	0,045	0,32	0,003		<=	15,0		1997-2004	onv. gegs.
MARSDND	oppw.	OMV	Irgarol	µg/l		2004	4/0	4	0,0005	0,0008	0,0007	0,0007	0,0008	0,024	0,00024		<=	3,3		1997-2004	onv. gegs.
DOOVBT	oppw.	OMV	Irgarol	µg/l		2004	11/0	11	0,0006	0,0012	0,00084	0,0008	0,0011	0,024	0,00024		<=	4,6		1997-2004	onv. gegs.
BLAUWSOT	oppw.	OMV	Irgarol	µg/l		2004	4/0	4	0,0008	0,0013	0,00107	0,0011	0,0012	0,024	0,00024		<=	5,0		1997-2004	onv. gegs.
DOOVBT	oppw.	OMV	Irgarol	µg/l		2004	4/0	4	0,0008	0,0023	0,0015	0,0014	0,002	0,024	0,00024		<=	8,3		1997-2004	onv. gegs.
DANTZGT	oppw.	OMV	Irgarol	µg/l		2004	4/0	4	0,0006	0,0008	0,0007	0,0007	0,0008	0,024	0,00024		<=	3,3		1997-2004	onv. gegs.
ZOUTKPLG	oppw.	OMV	Irgarol	µg/l		2004	3/0	3	0,0006	0,0011	0,0008	0,0007	0,001	0,024	0,00024		<=	4,2		1997-2004	onv. gegs.
ZUIDLWOT	oppw.	OMV	Irgarol	µg/l		2004	4/1	3	0,0005	0,0012	0,00074	0,0007	0,0011	0,024	0,00024		<=	4,6		1997-2004	onv. gegs.
HUIBGOT	oppw.	OMV	Irgarol	µg/l		2004	4/2	2	0,0005	0,0006	0,0005	0,0005	0,0006	0,024	0,00024		<=	2,5		1997-2004	onv. gegs.
BOCHT-VWTND	oppw.	OMV	Irgarol	µg/l		2004	4/0	4	0,001	0,0013	0,00115	0,0012	0,0013	0,024	0,00024		<=	5,4		1997-2004	onv. gegs.
BOCHT-VWTM	oppw.	OMV	Irgarol	µg/l		2004	4/0	4	0,0008	0,0017	0,0013	0,0013	0,0016	0,024	0,00024		<=	6,7		1997-2004	onv. gegs.
GROOTGND	oppw.	OMV	Irgarol	µg/l		2004	11/0	11	0,0006	0,0026	0,0017	0,0016	0,0025	0,024	0,00024		<=	10,4		1997-2004	onv. gegs.
MARSDND	oppw.	OMV	LINRN	µg/l		2004	4/4	0	0,003	0,005	0,005	0,003	0,003	0,25	0,003		<=	dg>SW		1997-2004	onv. gegs.
DOOVBT	oppw.	OMV	LINRN	µg/l		2004	11/11	0	0,001	0,005	0,005	0,0015	0,0025	0,25	0,003		<=	dg>SW		1997-2004	onv. gegs.
BLAUWSOT	oppw.	OMV	LINRN	µg/l		2004	4/4	0	0,001	0,003	0,003	0,001	0,0015	0,25	0,003		<=	dg>SW		1997-2004	onv. gegs.
DOOVBT	oppw.	OMV	LINRN	µg/l		2004	4/4	0	0,001	0,005	0,005	0,003	0,003	0,25	0,003		<=	dg>SW		1997-2004	onv. gegs.
DANTZGT	oppw.	OMV	LINRN	µg/l		2004	4/4	0	0,001	0,005	0,005	0,003	0,003	0,25	0,003		<=	dg>SW		1997-2004	onv. gegs.
ZOUTKPLG	oppw.	OMV	LINRN	µg/l		2004	3/3	0	0,003	0,005	0,005	0,003	0,003	0,25	0,003		<=	dg>SW		1997-2004	onv. gegs.
ZUIDLWOT	oppw.	OMV	LINRN	µg/l		2004	4/4	0	0,001	0,005	0,005	0,003	0,003	0,25	0,003		<=	dg>SW		1997-2004	onv. gegs.
HUIBGOT	oppw.	OMV	LINRN	µg/l		2004	4/4	0	0,003	0,005	0,005	0,003	0,003	0,25	0,003		<=	dg>SW		1997-2004	onv. gegs.
BOCHT-VWTND	oppw.	OMV	LINRN	µg/l		2004	4/4	0	0,003	0,005	0,005	0,003	0,003	0,25	0,003		<=	dg>SW		1997-2004	onv. gegs.
BOCHT-VWTM	oppw.	OMV	LINRN	µg/l		2004	4/4	0	0,003	0,005	0,005	0,003	0,003	0,25	0,003		<=	dg>SW		1997-2004	onv. gegs.
GROOTGND	oppw.	OMV	LINRN	µg/l		2004	11/11	0	0,001	0,005	0,005	0,003	0,0025	0,25	0,003		<=	dg>SW		1997-2004	onv. gegs.
MARSDND	oppw.	OMV	MBTAZRN	µg/l		2004	4/4	0	0,0005	0,001	0,0005	0,001	0,001	1,8	0,018		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
DOOVBT	oppw.	OMV	MBTAZRN	µg/l		2004	11/11	0	0,0005	0,001	0,0005	0,001	0,0002	1,8	0,018		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
BLAUWSOT	oppw.	OMV	MBTAZRN	µg/l		2004	4/4	0	0,0005	0,001	0,0005	0,001	0,001	1,8	0,018		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
DOOVBT	oppw.	OMV	MBTAZRN	µg/l		2004	4/4	0	0,0005	0,001	0,0005	0,001	0,001	1,8	0,018		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
DANTZGT	oppw.	OMV	MBTAZRN	µg/l		2004	4/4	0	0,0005	0,001	0,0005	0,001	0,001	1,8	0,018		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
ZOUTKPLG	oppw.	OMV	MBTAZRN	µg/l		2004	3/3	0	0,0005	0,001	0,0005	0,001	0,001	1,8	0,018		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
ZUIDLWOT	oppw.	OMV	MBTAZRN	µg/l		2004	4/4	0	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	1,8	0,018		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
HUIBGOT	oppw.	OMV	MBTAZRN	µg/l		2004	4/4	0	0,0005	0,001	0,0005	0,001	0,001	1,8	0,018		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.

Bijlage 3: Resultaten normtoetsing en trendbepaling

LOCATIE / GEBIED (van west naar oost)	compartiment	stofgroep	parameter	eenheid	hoedanigheid	jaar	N<dg	aange- toond	minimum	maximum	gemiddelde (moss: nov.w.)	50-percentiel	90-percentiel	MTR	SW	AW	factor tov MTR	factor tov SW	factor tov AW	trend	
																				1997-2004	onv. gegs.
BOCHTVWTND	oppw.	OMV	MBTAZRN	µg/l		2004	4/4	0	0,0005	0,001	0,0005	0,001	0,001	1,8	0,018		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
BOCHTVWTM	oppw.	OMV	MBTAZRN	µg/l		2004	4/4	0	0,0005	0,001	0,0005	0,001	0,001	1,8	0,018		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
GROOTGND	oppw.	OMV	MBTAZRN	µg/l		2004	11/9	2	0,0005	0,001	0,00052	0,001	0,0005	1,8	0,018		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
MARSDND	oppw.	OMV	MtICI	µg/l		2004	4/0	4	0,0008	0,0016	0,00117	0,0012	0,0015	0,2	0,002		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
DOOVBWT	oppw.	OMV	MtICI	µg/l		2004	11/0	11	0,0005	0,0016	0,00114	0,0012	0,0016	0,2	0,002		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
BLAUWSOT	oppw.	OMV	MtICI	µg/l		2004	4/1	3	0,0005	0,0016	0,0009	0,0009	0,0015	0,2	0,002		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
DOOVBOT	oppw.	OMV	MtICI	µg/l		2004	4/0	4	0,0005	0,002	0,0014	0,0015	0,002	0,2	0,002		<=	1,0		1997-2004	onv. gegs.
DANTZGT	oppw.	OMV	MtICI	µg/l		2004	4/2	2	0,0003	0,001	0,0006	0,0006	0,001	0,2	0,002		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
ZOUTKPLG	oppw.	OMV	MtICI	µg/l		2004	3/0	3	0,0004	0,0012	0,0008	0,0008	0,0011	0,2	0,002		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
ZUIDLWOT	oppw.	OMV	MtICI	µg/l		2004	4/1	3	0,0005	0,0027	0,0013	0,001	0,0023	0,2	0,002		<=	1,2		1997-2004	onv. gegs.
HUIBGOT	oppw.	OMV	MtICI	µg/l		2004	4/1	3	0,001	0,0016	0,001	0,001	0,0013	0,2	0,002		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
BOCHTVWTND	oppw.	OMV	MtICI	µg/l		2004	4/0	4	0,0013	0,0049	0,003	0,003	0,0048	0,2	0,002		<=	2,4		1997-2004	onv. gegs.
BOCHTVWTM	oppw.	OMV	MtICI	µg/l		2004	4/0	4	0,0015	0,0065	0,0039	0,0039	0,0064	0,2	0,002		<=	3,2		1997-2004	onv. gegs.
GROOTGND	oppw.	OMV	MtICI	µg/l		2004	11/0	11	0,0021	0,017	0,0054	0,0044	0,0082	0,2	0,002		<=	4,1		1997-2004	niet sign.
MARSDND	oppw.	OMV	MyTCP	µg/l		2004	4/4	0	0,005	0,01	0,01	0,005	0,005	0,8	0,008		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
DOOVBWT	oppw.	OMV	MyTCP	µg/l		2004	11/11	0	0,005	0,01	0,01	0,005	0,005	0,8	0,008		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
BLAUWSOT	oppw.	OMV	MyTCP	µg/l		2004	4/4	0	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,8	0,008		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
DOOVBOT	oppw.	OMV	MyTCP	µg/l		2004	4/4	0	0,005	0,01	0,01	0,005	0,005	0,8	0,008		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
DANTZGT	oppw.	OMV	MyTCP	µg/l		2004	4/4	0	0,005	0,01	0,01	0,005	0,005	0,8	0,008		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
ZOUTKPLG	oppw.	OMV	MyTCP	µg/l		2004	3/3	0	0,005	0,01	0,01	0,005	0,005	0,8	0,008		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
ZUIDLWOT	oppw.	OMV	MyTCP	µg/l		2004	4/4	0	0,005	0,01	0,01	0,005	0,005	0,8	0,008		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
HUIBGOT	oppw.	OMV	MyTCP	µg/l		2004	4/4	0	0,005	0,01	0,01	0,005	0,005	0,8	0,008		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
BOCHTVWTND	oppw.	OMV	MyTCP	µg/l		2004	4/4	0	0,005	0,01	0,01	0,005	0,005	0,8	0,008		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
BOCHTVWTM	oppw.	OMV	MyTCP	µg/l		2004	4/4	0	0,005	0,01	0,01	0,005	0,005	0,8	0,008		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
GROOTGND	oppw.	OMV	MyTCP	µg/l		2004	11/11	0	0,005	0,01	0,01	0,005	0,005	0,8	0,008		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
MARSDND	oppw.	OMV	PIRMcb	µg/l		2004	4/4	0	0,0003	0,0005	0,0003	0,0005	0,0005	0,09	0,0009		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
DOOVBWT	oppw.	OMV	PIRMcb	µg/l		2004	11/11	0	0,0003	0,001	0,001	0,0005	0,0005	0,09	0,0009		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
BLAUWSOT	oppw.	OMV	PIRMcb	µg/l		2004	4/4	0	0,0003	0,0005	0,0003	0,0005	0,0005	0,09	0,0009		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
DOOVBOT	oppw.	OMV	PIRMcb	µg/l		2004	4/4	0	0,0003	0,0005	0,0003	0,0005	0,0005	0,09	0,0009		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
DANTZGT	oppw.	OMV	PIRMcb	µg/l		2004	4/4	0	0,0003	0,0005	0,0003	0,0005	0,0005	0,09	0,0009		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
ZOUTKPLG	oppw.	OMV	PIRMcb	µg/l		2004	3/3	0	0,0003	0,0005	0,0003	0,0005	0,0005	0,09	0,0009		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
ZUIDLWOT	oppw.	OMV	PIRMcb	µg/l		2004	4/4	0	0,0005	0,001	0,001	0,0005	0,0005	0,09	0,0009		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
HUIBGOT	oppw.	OMV	PIRMcb	µg/l		2004	4/4	0	0,0003	0,001	0,001	0,0005	0,0005	0,09	0,0009		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
BOCHTVWTND	oppw.	OMV	PIRMcb	µg/l		2004	4/4	0	0,0003	0,001	0,001	0,0005	0,0005	0,09	0,0009		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
BOCHTVWTM	oppw.	OMV	PIRMcb	µg/l		2004	4/4	0	0,0003	0,001	0,001	0,0005	0,0005	0,09	0,0009		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
GROOTGND	oppw.	OMV	PIRMcb	µg/l		2004	11/8	3	0,0003	0,001	0,001	0,0003	0,0005	0,09	0,0009		<=	<=		1997-2004	onv. gegs.
MARSDND	oppw.	OMV	PROPXR	µg/l		2004	4/4	0	0,0003	0,001	0,001	0,0003	0,0004	0,01	0,0001		<=	dg>SW		1997-2004	onv. gegs.
DOOVBWT	oppw.	OMV	PROPXR	µg/l		2004	11/11	0	0,0003	0,001	0,001	0,0002	0,0005	0,01	0,0001		<=	dg>SW		1997-2004	onv. gegs.
BLAUWSOT	oppw.	OMV	PROPXR	µg/l		2004	4/4	0	0,0003	0,001	0,001	0,0003	0,0005	0,01	0,0001		<=	dg>SW		1997-2004	onv. gegs.
DOOVBOT	oppw.	OMV	PROPXR	µg/l		2004	4/4	0	0,0005	0,001	0,001	0,0005	0,0005	0,01	0,0001		<=	dg>SW		1997-2004	onv. gegs.
DANTZGT	oppw.	OMV	PROPXR	µg/l		2004	4/4	0	0,0005	0,001	0,001	0,0005	0,0005	0,01	0,0001		<=	dg>SW		1997-2004	onv. gegs.
ZOUTKPLG	oppw.	OMV	PROPXR	µg/l		2004	3/3	0	0,0005	0,001	0,001	0,0005	0,0005	0,01	0,0001		<=	dg>SW		1997-2004	onv. gegs.

Bijlage 3: Resultaten normtoetsing en trendbepaling

LOCATIE / GEBIED (van west naar oost)	compartiment	stofgroep	parameter	eenheid	hoedanigheid	jaar	N<dg	aange- toond	minimum	maximum	gemiddelde (moss: nov.w.)	50-percentiel	90-percentiel	MTR	SW	AW	factor tov MTR	factor tov SW	factor tov AW	trend	
																				1997-2004	onv. gegs.
ZUIDOLWOT	oppw.	OMV	PROPX	µg/l		2004	4/4	0	0,0005	0,001	0,001	0,0005	0,0005	0,01	0,0001		<=	dg>SW		1997-2004	onv. gegs.
HUIBGOT	oppw.	OMV	PROPX	µg/l		2004	4/4	0	0,0005	0,001	0,001	0,0005	0,0005	0,01	0,0001		<=	dg>SW		1997-2004	onv. gegs.
BOCHTVWTND	oppw.	OMV	PROPX	µg/l		2004	4/4	0	0,0005	0,001	0,001	0,0005	0,0005	0,01	0,0001		<=	dg>SW		1997-2004	onv. gegs.
BOCHTVWTM	oppw.	OMV	PROPX	µg/l		2004	4/4	0	0,0005	0,001	0,001	0,0005	0,0005	0,01	0,0001		<=	dg>SW		1997-2004	onv. gegs.
GROOTGND	oppw.	OMV	PROPX	µg/l		2004	11/4	7	0,0005	0,0012	0,001	0,0006	0,0011	0,01	0,0001		<=	11,0		1997-2004	onv. gegs.
MARSDND	oppw.	OMV	Sim	µg/l		2004	4/4	0	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,14	0,0010		<=	dg>SW		1997-2004	onv. gegs.
DOOVBT	oppw.	OMV	Sim	µg/l		2004	11/11	0	0,003	0,005	0,005	0,003	0,003	0,14	0,0010		<=	dg>SW		1997-2004	onv. gegs.
BLAUWSOT	oppw.	OMV	Sim	µg/l		2004	4/3	1	0,003	0,003	0,005	0,003	0,003	0,14	0,0010		<=	3,0		1997-2004	onv. gegs.
DOOVBT	oppw.	OMV	Sim	µg/l		2004	4/3	1	0,003	0,0038	0,005	0,003	0,0034	0,14	0,0010		<=	3,4		1997-2004	onv. gegs.
DANTZGT	oppw.	OMV	Sim	µg/l		2004	4/4	0	0,003	0,005	0,005	0,003	0,003	0,14	0,0010		<=	dg>SW		1997-2004	onv. gegs.
ZOUTKPLG	oppw.	OMV	Sim	µg/l		2004	3/3	0	0,003	0,003	0,005	0,003	0,003	0,14	0,0010		<=	dg>SW		1997-2004	onv. gegs.
ZUIDOLWOT	oppw.	OMV	Sim	µg/l		2004	4/4	0	0,003	0,005	0,005	0,003	0,003	0,14	0,0010		<=	dg>SW		1997-2004	onv. gegs.
HUIBGOT	oppw.	OMV	Sim	µg/l		2004	4/4	0	0,003	0,005	0,005	0,003	0,003	0,14	0,0010		<=	dg>SW		1997-2004	onv. gegs.
BOCHTVWTND	oppw.	OMV	Sim	µg/l		2004	4/4	0	0,003	0,005	0,005	0,003	0,003	0,14	0,0010		<=	dg>SW		1997-2004	onv. gegs.
BOCHTVWTM	oppw.	OMV	Sim	µg/l		2004	4/4	0	0,003	0,005	0,005	0,003	0,003	0,14	0,0010		<=	dg>SW		1997-2004	onv. gegs.
GROOTGND	oppw.	OMV	Sim	µg/l		2004	11/9	2	0,003	0,006	0,005	0,003	0,0034	0,14	0,0010		<=	3,4		1997-2004	onv. gegs.
MARSDND	oppw.	OMV	trBTNE	µg/l		2004	4/0	4	0,0007	0,0011	0,00087	0,0008	0,001	0,05	0,0005		<=	2,0		1997-2004	onv. gegs.
DOOVBT	oppw.	OMV	trBTNE	µg/l		2004	11/0	11	0,0006	0,0022	0,00129	0,0011	0,0021	0,05	0,0005		<=	4,2		1997-2004	onv. gegs.
BLAUWSOT	oppw.	OMV	trBTNE	µg/l		2004	4/0	4	0,0006	0,0025	0,0014	0,0012	0,0022	0,05	0,0005		<=	4,4		1997-2004	onv. gegs.
DOOVBT	oppw.	OMV	trBTNE	µg/l		2004	4/0	4	0,0009	0,0034	0,0019	0,0017	0,003	0,05	0,0005		<=	6,0		1997-2004	onv. gegs.
DANTZGT	oppw.	OMV	trBTNE	µg/l		2004	4/0	4	0,0006	0,0009	0,0007	0,0006	0,0008	0,05	0,0005		<=	1,6		1997-2004	onv. gegs.
ZOUTKPLG	oppw.	OMV	trBTNE	µg/l		2004	3/0	3	0,0005	0,0011	0,00073	0,0006	0,001	0,05	0,0005		<=	2,0		1997-2004	onv. gegs.
ZUIDOLWOT	oppw.	OMV	trBTNE	µg/l		2004	4/0	4	0,0005	0,0011	0,0007	0,0006	0,001	0,05	0,0005		<=	2,0		1997-2004	onv. gegs.
HUIBGOT	oppw.	OMV	trBTNE	µg/l		2004	4/1	3	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,05	0,0005		<=	2,0		1997-2004	onv. gegs.
BOCHTVWTND	oppw.	OMV	trBTNE	µg/l		2004	4/0	4	0,0009	0,0011	0,00105	0,0011	0,0011	0,05	0,0005		<=	2,2		1997-2004	onv. gegs.
BOCHTVWTM	oppw.	OMV	trBTNE	µg/l		2004	4/0	4	0,0007	0,0014	0,0011	0,0012	0,0014	0,05	0,0005		<=	2,8		1997-2004	onv. gegs.
GROOTGND	oppw.	OMV	trBTNE	µg/l		2004	11/0	11	0,0005	0,0023	0,00166	0,0016	0,0023	0,05	0,0005		<=	4,6		1997-2004	onv. gegs.
MARSDND	oppw.	OMV	trByAz	µg/l		2004	4/0	4	0,0009	0,0016	0,00122	0,0012	0,0015	0,19	0,0019		<=	0,8		1997-2004	onv. gegs.
DOOVBT	oppw.	OMV	trByAz	µg/l		2004	11/0	11	0,0009	0,0028	0,0019	0,0017	0,0026	0,19	0,0019		<=	1,4		1997-2004	niet sign.
BLAUWSOT	oppw.	OMV	trByAz	µg/l		2004	4/0	4	0,0009	0,0026	0,0017	0,0017	0,0025	0,19	0,0019		<=	1,3		1997-2004	onv. gegs.
DOOVBT	oppw.	OMV	trByAz	µg/l		2004	4/0	4	0,0012	0,0047	0,0031	0,0032	0,0043	0,19	0,0019		<=	2,3		1997-2004	onv. gegs.
DANTZGT	oppw.	OMV	trByAz	µg/l		2004	4/0	4	0,0007	0,0009	0,0008	0,0008	0,0009	0,19	0,0019		<=	0,5		1997-2004	onv. gegs.
ZOUTKPLG	oppw.	OMV	trByAz	µg/l		2004	3/0	3	0,0006	0,0025	0,0014	0,001	0,0022	0,19	0,0019		<=	1,2		1997-2004	onv. gegs.
ZUIDOLWOT	oppw.	OMV	trByAz	µg/l		2004	4/0	4	0,001	0,0038	0,0019	0,0014	0,0031	0,19	0,0019		<=	1,6		1997-2004	onv. gegs.
HUIBGOT	oppw.	OMV	trByAz	µg/l		2004	4/0	4	0,0006	0,0015	0,0011	0,0011	0,0014	0,19	0,0019		<=	0,7		1997-2004	onv. gegs.
BOCHTVWTND	oppw.	OMV	trByAz	µg/l		2004	4/0	4	0,0017	0,0075	0,0041	0,0035	0,0067	0,19	0,0019		<=	3,5		1997-2004	onv. gegs.
BOCHTVWTM	oppw.	OMV	trByAz	µg/l		2004	4/0	4	0,0021	0,0092	0,0054	0,0051	0,0088	0,19	0,0019		<=	4,6		1997-2004	niet sign.
GROOTGND	oppw.	OMV	trByAz	µg/l		2004	11/0	11	0,003	0,02	0,0078	0,0067	0,016	0,19	0,0019		<=	8,4		1997-2004	niet sign.
PAK's																					
DOOVBT	ZS	PAK	Ant	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,02	0,053	0,037	0,04	0,05	0,1	0,001		<=	50,0		1996-2004	niet sign.

Bijlage 3: Resultaten normtoetsing en trendbepaling

LOCATIE / GEBIED (van west naar oost)	compartiment	stofgroep	parameter	eenheid	hoedanigheid	jaar	N<dg	aange-toond	minimum	maximum	gemiddelde (moss: nov.w.)	50-percentiel	90-percentiel	MTR	SW	AW	factor tov MTR	factor tov SW	factor tov AW	trend	
DANTZGT	ZS	PAK	Ant	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,0133	0,053	0,032	0,031	0,047	0,1	0,001		<=	47,0		1995-2004	-33%
BOCHTVWTM	ZS	PAK	Ant	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,031	0,047	0,042	0,044	0,046	0,1	0,001		<=	46,0		1995-2004	-28%
DOOVBWT	ZS	PAK	BaA	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,05	0,13	0,09	0,09	0,12	0,4	0,003		<=	40,0		1996-2004	niet sign.
DANTZGT	ZS	PAK	BaA	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,03	0,11	0,07	0,07	0,1	0,4	0,003		<=	33,3		1995-2004	-41%
BOCHTVWTM	ZS	PAK	BaA	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,09	0,13	0,117	0,12	0,13	0,4	0,003		<=	43,3		1995-2004	-33%
DOOVBWT	ZS	PAK	BaP	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,057	0,151	0,11	0,112	0,144	3,0	0,003		<=	48,0		1996-2004	niet sign.
DANTZGT	ZS	PAK	BaP	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,039	0,128	0,083	0,083	0,116	3,0	0,003		<=	38,7		1995-2004	-41%
BOCHTVWTM	ZS	PAK	BaP	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,12	0,172	0,15	0,153	0,167	3,0	0,003		<=	55,7		1995-2004	-26%
DOOVBWT	ZS	PAK	BghiPe	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,058	0,151	0,11	0,114	0,145	8	0,08		<=	1,8		1996-2004	-31%
DANTZGT	ZS	PAK	BghiPe	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,042	0,135	0,09	0,091	0,124	8	0,08		<=	1,6		1995-2004	-32%
BOCHTVWTM	ZS	PAK	BghiPe	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,126	0,172	0,157	0,166	0,171	8	0,08		<=	2,1		1995-2004	niet sign.
DOOVBWT	ZS	PAK	BkF	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,039	0,101	0,072	0,075	0,095	2	0,02		<=	4,8		1996-2004	niet sign.
DANTZGT	ZS	PAK	BkF	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,026	0,088	0,059	0,06	0,081	2	0,02		<=	4,1		1995-2004	niet sign.
BOCHTVWTM	ZS	PAK	BkF	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,076	0,111	0,102	0,11	0,111	2	0,02		<=	5,6		1995-2004	niet sign.
DOOVBWT	ZS	PAK	Chr	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,05	0,14	0,1	0,1	0,13	11	0,10		<=	1,3		1996-2004	-33%
DANTZGT	ZS	PAK	Chr	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,04	0,12	0,08	0,08	0,11	11	0,10		<=	1,1		1995-2004	-48%
BOCHTVWTM	ZS	PAK	Chr	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,1	0,15	0,135	0,15	0,15	11	0,10		<=	1,5		1995-2004	-41%
DOOVBWT	ZS	PAK	Fen	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,077	0,198	0,15	0,164	0,196	0,5	0,005		<=	39,2		1996-2004	niet sign.
DANTZGT	ZS	PAK	Fen	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,052	0,167	0,11	0,113	0,153	0,5	0,005		<=	30,6		1995-2004	-41%
BOCHTVWTM	ZS	PAK	Fen	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,137	0,2	0,178	0,188	0,2	0,5	0,005		<=	40,0		1995-2004	-29%
DOOVBWT	ZS	PAK	Flu	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,108	0,29	0,21	0,21	0,28	3	0,03		<=	9,3		1996-2004	niet sign.
DANTZGT	ZS	PAK	Flu	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,078	0,27	0,17	0,17	0,24	3	0,03		<=	8,0		1995-2004	-48%
BOCHTVWTM	ZS	PAK	Flu	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,21	0,31	0,28	0,3	0,3	3	0,03		<=	10,0		1995-2004	-33%
DOOVBWT	ZS	PAK	InP	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,065	0,163	0,12	0,126	0,157	6	0,06		<=	2,6		1996-2004	niet sign.
DANTZGT	ZS	PAK	InP	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,048	0,147	0,1	0,104	0,137	6	0,06		<=	2,3		1995-2004	niet sign.
BOCHTVWTM	ZS	PAK	InP	mg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,14	0,188	0,172	0,181	0,186	6	0,06		<=	3,1		1995-2004	niet sign.
PCB's																					
DOOVBWT	ZS	PCB	PCB028	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	1,23	2,9	2	1,94	2,6	4	1		<=	2,6		1996-2004	-45%
DANTZGT	ZS	PCB	PCB028	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,66	3,7	1,9	1,65	3,1	4	1		<=	3,1		1995-2004	niet sign.
BOCHTVWTM	ZS	PCB	PCB028	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	1,57	2,9	2,4	2,5	2,8	4	1		<=	2,8		1995-2004	niet sign.
MALZN	Mossel	PCB	PCB028	µg/kg	gecorrigeerd voor 100% vet	nov-04														1995-2004	-48%
DANTZGT	Mossel	PCB	PCB028	µg/kg	gecorrigeerd voor 100% vet	nov-04														1995-2004	-48%
DOOVBWT	ZS	PCB	PCB052	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,62	1,4	1,07	1,13	1,3	4	1		<=	1,3		1996-2004	niet sign.
DANTZGT	ZS	PCB	PCB052	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,3	1,17	0,72	0,71	1,04	4	1		<=	1,0		1995-2004	niet sign.
BOCHTVWTM	ZS	PCB	PCB052	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,57	1,09	0,87	0,9	1,04	4	1		<=	1,0		1995-2004	-54%
MALZN	Mossel	PCB	PCB052	µg/kg	gecorrigeerd voor 100% vet	nov-04														1995-2004	-46%
DANTZGT	Mossel	PCB	PCB052	µg/kg	gecorrigeerd voor 100% vet	nov-04														1995-2004	-43%
DOOVBWT	ZS	PCB	PCB101	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	1,08	2,2	1,8	2	2,2	4	4		<=	<=		1996-2004	niet sign.
DANTZGT	ZS	PCB	PCB101	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,6	1,83	1,4	1,52	1,78	4	4		<=	<=		1995-2004	niet sign.
BOCHTVWTM	ZS	PCB	PCB101	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	1,29	1,88	1,62	1,65	1,85	4	4		<=	<=		1995-2004	niet sign.

Bijlage 3: Resultaten normtoetsing en trendbepaling

LOCATIE / GEBIED (van west naar oost)	compartiment	stofgroep	parameter	eenheid	hoedanigheid	jaar	N<dg	aange-toond	minimum	maximum	gemiddelde (moss: nov.w.)	50-percentiel	90-percentiel	MTR	SW	AW	factor tov MTR	factor tov SW	factor tov AW	trend					
MALZN	Mossel	PCB	PCB101	µg/kg	gecorrigeerd voor 100% vet	nov-04															1995-2004	-51%			
DANTZGT	Mossel	PCB	PCB101	µg/kg	gecorrigeerd voor 100% vet	nov-04																1995-2004	-34%		
DOOVBWT	ZS	PCB	PCB118	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	1	2,4	1,8	1,9	2,3	4	4		<=	<=			1997-2004	niet sign.			
DANTZGT	ZS	PCB	PCB118	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,66	2	1,5	1,6	2	4	4		<=	<=			1995-2004	-38%			
BOCHTVWTM	ZS	PCB	PCB118	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	1,57	1,97	1,8	1,83	1,94	4	4		<=	<=			1995-2004	-36%			
MALZN	Mossel	PCB	PCB118	µg/kg	gecorrigeerd voor 100% vet	nov-04																1995-2004	-46%		
DANTZGT	Mossel	PCB	PCB118	µg/kg	gecorrigeerd voor 100% vet	nov-04																1995-2004	-38%		
DOOVBWT	ZS	PCB	PCB138	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	1,31	3,3	2,3	2,4	3,1	4	4		<=	<=			1996-2004	niet sign.			
DANTZGT	ZS	PCB	PCB138	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,9	3	1,9	1,86	3	4	4		<=	<=			1995-2004	-37%			
BOCHTVWTM	ZS	PCB	PCB138	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	2	2,9	2,35	2,2	2,7	4	4		<=	<=			1995-2004	-34%			
MALZN	Mossel	PCB	PCB138	µg/kg	gecorrigeerd voor 100% vet	nov-04																1995-2004	-47%		
DANTZGT	Mossel	PCB	PCB138	µg/kg	gecorrigeerd voor 100% vet	nov-04																1995-2004	-35%		
DOOVBWT	ZS	PCB	PCB153	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	1,92	4,2	3,3	3,4	4,2	4	4		1,1	1,1			1996-2004	niet sign.			
DANTZGT	ZS	PCB	PCB153	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	1,2	3,3	2,4	2,6	3,1	4	4		<=	<=			1995-2004	-35%			
BOCHTVWTM	ZS	PCB	PCB153	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	2,6	3,2	2,95	3	3	4	4		<=	<=			1995-2004	-40%			
MALZN	Mossel	PCB	PCB153	µg/kg	gecorrigeerd voor 100% vet	nov-04																1995-2004	-41%		
DANTZGT	Mossel	PCB	PCB153	µg/kg	gecorrigeerd voor 100% vet	nov-04																1995-2004	-26%		
DOOVBWT	ZS	PCB	PCB180	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,31	1,51	0,9	0,95	1,37	4	4		<=	<=			1996-2004	-42%			
DANTZGT	ZS	PCB	PCB180	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,36	1,17	0,84	1	1	4	4		<=	<=			1995-2004	-41%			
BOCHTVWTM	ZS	PCB	PCB180	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	0,86	1,25	1,14	1,23	1,25	4	4		<=	<=			1995-2004	-42%			
MALZN	Mossel	PCB	PCB180	µg/kg	gecorrigeerd voor 100% vet	nov-04																1995-2004	-60%		
DANTZGT	Mossel	PCB	PCB180	µg/kg	gecorrigeerd voor 100% vet	nov-04																1995-2004	-46%		
Radioactieven																									
MARSDND	oppw.	RAD	ALFA	mBq/l		2004	4/0	4	300	520	370	325	469								500	<=	1995-2004	niet sign.	
DANTZGT	oppw.	RAD	ALFA	mBq/l		2004	4/0	4	340	570	450	440	555									500	<=	1999-2004	niet sign.
HUIBGOT	oppw.	RAD	ALFA	mBq/l		2004	4/0	4	190	480	320	310	435									500	<=	1995-2004	niet sign.
DOOVBWT	ZS	RAD	ALFA	Bq/kg	drooggewicht	2004	2/0	2	520	520	520	520	520											1999-2004	onv. gegs.
DANTZGT	ZS	RAD	ALFA	Bq/kg	drooggewicht	2004	4/0	4	410	520	470	480	517											1999-2004	niet sign.
BOCHTVWTM	ZS	RAD	ALFA	Bq/kg	drooggewicht	2004	4/0	4	350	470	420	420	461											1995-2004	niet sign.
MARSDND	oppw.	RAD	BETA	mBq/l		2004	4/0	4	7700	9700	8800	8850	9580											1995-2004	niet sign.
DANTZGT	oppw.	RAD	BETA	mBq/l		2004	4/0	4	9100	10100	9600	9700	10070											1999-2004	niet sign.
HUIBGOT	oppw.	RAD	BETA	mBq/l		2004	4/0	4	8100	9900	9200	9450	9810											1995-2004	niet sign.
DOOVBWT	ZS	RAD	BETA	Bq/kg	drooggewicht	2004	2/0	2	790	800	795	795	799											1999-2004	onv. gegs.
DANTZGT	ZS	RAD	BETA	Bq/kg	drooggewicht	2004	4/0	4	590	880	700	675	820											1999-2004	niet sign.
BOCHTVWTM	ZS	RAD	BETA	Bq/kg	drooggewicht	2004	4/0	4	600	730	650	640	712											1996-2004	niet sign.
DOOVBWT	ZS	RAD	Co58	Bq/kg	drooggewicht	2004	2/2	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		10	10						<=	<=	1999-2004	onv. gegs.
DANTZGT	ZS	RAD	Co58	Bq/kg	drooggewicht	2004	4/4	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		10	10						<=	<=	1999-2004	onv. gegs.
BOCHTVWTM	ZS	RAD	Co58	Bq/kg	drooggewicht	2004	4/4	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		10	10						<=	<=	1996-2004	onv. gegs.
DOOVBWT	ZS	RAD	Co60	Bq/kg	drooggewicht	2004	2/2	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		10	10						<=	<=	1999-2004	onv. gegs.
DANTZGT	ZS	RAD	Co60	Bq/kg	drooggewicht	2004	4/2	2	1	3	1,4	1	3		10	10						<=	<=	1999-2004	onv. gegs.
BOCHTVWTM	ZS	RAD	Co60	Bq/kg	drooggewicht	2004	4/4	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		10	10						<=	<=	1996-2004	onv. gegs.

Bijlage 3: Resultaten normtoetsing en trendbepaling

LOCATIE / GEBIED (van west naar oost)	compartiment	stofgroep	parameter	eenheid	hoedanigheid	jaar	N<dg	aange- toond	minimum	maximum	gemiddelde (moss: nov.w.)	50-percentiel	90-percentiel	MTR	SW	AW	factor tov MTR	factor tov SW	factor tov AW	trend	
DOOVBWT	ZS	RAD	Cs137	Bq/kg	drooggewicht	2004	2/0	2	9	10	9,5	10	10		40			<=		1999-2004	onv. gegs.
DANTZGT	ZS	RAD	Cs137	Bq/kg	drooggewicht	2004	4/0	4	6	8	7	7	8		40			<=		1999-2004	onv. gegs.
BOCHTVWTM	ZS	RAD	Cs137	Bq/kg	drooggewicht	2004	4/0	4	7	10	8,5	8	10		40			<=		1996-2004	-27%
MARSDND	oppw.	RAD	H3	mBq/l		2004	4/0	4	4500	5300	4780	4650	5120			10000			<=	1995-2004	niet sign.
DANTZGT	oppw.	RAD	H3	mBq/l		2004	4/0	4	3900	6100	4800	4650	5710			10000			<=	1999-2004	niet sign.
HUIBGOT	oppw.	RAD	H3	mBq/l		2004	4/0	4	3600	6100	5100	5350	5980			10000			<=	1995-2004	niet sign.
DOOVBWT	ZS	RAD	Pb210	Bq/kg	drooggewicht	2004	2/0	2	110	150	130	130	146		100	100		1,3	1,3	1999-2004	onv. gegs.
DANTZGT	ZS	RAD	Pb210	Bq/kg	drooggewicht	2004	4/0	4	78	100	91	94	98		100	100		0,9	0,9	1999-2004	niet sign.
BOCHTVWTM	ZS	RAD	Pb210	Bq/kg	drooggewicht	2004	4/0	4	89	110	98	96	107		100	100		1,0	1,0	1996-2004	22%
DOOVBWT	ZS	RAD	Po210	Bq/kg	drooggewicht	2004	2/0	2	110	150	130	130	146		100	100		1,3	1,3	1999-2004	onv. gegs.
DANTZGT	ZS	RAD	Po210	Bq/kg	drooggewicht	2004	4/0	4	78	100	91	94	98		100	100		0,9	0,9	1999-2004	niet sign.
BOCHTVWTM	ZS	RAD	Po210	Bq/kg	drooggewicht	2004	4/0	4	89	110	98	96	107		100	100		1,0	1,0	1996-2004	22%
MARSDND	oppw.	RAD	Ra226	mBq/l		2004	4/0	4	3	4	3,2	3	4			5			<=	1995-2002	-72%
DANTZGT	oppw.	RAD	Ra226	mBq/l		2004	4/0	4	3	5	4	4	5			5			<=	1999-2004	-40%
HUIBGOT	oppw.	RAD	Ra226	mBq/l		2004	4/0	4	4	5	4,2	4	5			5			<=	1995-2004	-65%
DOOVBWT	ZS	RAD	Ra226	Bq/kg		2004	2/0	2	36	44	40	40	43							2004	onv. gegs.
DANTZGT	ZS	RAD	Ra226	Bq/kg		2004	4/1	3	1	61	34	37	60							2004	onv. gegs.
BOCHTVWTM	ZS	RAD	Ra226	Bq/kg		2004	4/1	3	1	48	32	39	47							2004	onv. gegs.
MARSDND	oppw.	RAD	RESTB	mBq/l		2004	4/0	4	36	76	57	58	74			300			<=	1995-2004	niet sign.
DANTZGT	oppw.	RAD	RESTB	mBq/l		2004	4/0	4	120	190	148	140	181			300			<=	1999-2004	niet sign.
HUIBGOT	oppw.	RAD	RESTB	mBq/l		2004	4/0	4	37	66	50	50	63			300			<=	1995-2004	niet sign.
Tinverbindingen																					
HARLINGEN JHVN	oppw.	TIN	DBySn	ng/l		2004	10/3	7	1,5	16,0	6,4	6,2	10,1							1995-2004	-81%
VLIELAND JHVN	oppw.	TIN	DBySn	ng/l		2004	15/5	10	1,5	9,4	4,4	4,1	7,9							1995-2004	niet sign.
DOOVBWT	ZS	TIN	DBySn	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	4,2	10,3	7,2	7,1	9,8							1998-2004	niet sign.
DANTZGT	ZS	TIN	DBySn	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	3,5	10,2	6,6	6,4	9,3							1998-2004	niet sign.
BOCHTVWTM	ZS	TIN	DBySn	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	5,8	10,0	7,0	6,2	8,9							1998-2004	niet sign.
MALZN	Mossel	TIN	DBySn	µg/kg	gecorrigeerd voor 100% vet	nov-04					162									1999-2004	-85%
DANTZGT	Mossel	TIN	DBySn	µg/kg	gecorrigeerd voor 100% vet	nov-04					282									1999-2004	-50%
DOOVBWT	ZS	TIN	DFySn	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/3	1	1,2	4,0	2,2	1,8	3,4							1998-2004	niet sign.
DANTZGT	ZS	TIN	DFySn	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/4	0	0,9	2,5	1,9	2,2	2,5							1998-2004	niet sign.
BOCHTVWTM	ZS	TIN	DFySn	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/3	1	2,1	6,4	3,4	2,5	5,3							1998-2004	niet sign.
MALZN	Mossel	TIN	DFySn	µg/kg	gecorrigeerd voor 100% vet	nov-04					< DG									1999-2004	onv. gegs.
DANTZGT	Mossel	TIN	DFySn	µg/kg	gecorrigeerd voor 100% vet	nov-04					< DG									1999-2004	onv. gegs.
HARLINGEN JHVN	oppw.	TIN	MBySn	ng/l		2004	10/6	4	1,5	10,0	3,8	1,5	9,3							1995-2004	-75%
VLIELAND JHVN	oppw.	TIN	MBySn	ng/l		2004	15/15	0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5							1995-2004	niet sign.
DOOVBWT	ZS	TIN	MBySn	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	4,0	16,3	8,8	7,5	13,7							1998-2004	niet sign.
DANTZGT	ZS	TIN	MBySn	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	2,5	13,3	8,3	8,7	11,9							1998-2004	niet sign.
BOCHTVWTM	ZS	TIN	MBySn	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	7,9	11,1	8,9	8,3	10,3							1998-2004	niet sign.
MALZN	Mossel	TIN	MBySn	µg/kg	gecorrigeerd voor 100% vet	nov-04					56									1999-2004	niet sign.
DANTZGT	Mossel	TIN	MBySn	µg/kg	gecorrigeerd voor 100% vet	nov-04					120									1999-2004	niet sign.

Bijlage 3: Resultaten normtoetsing en trendbepaling

LOCATIE / GEBIED (van west naar oost)	compartiment	stofgroep	parameter	eenheid	hoedanigheid	jaar	N/<dg	aange- toond	minimum	maximum	gemiddelde (moss: nov.w.)	50-percentiel	90-percentiel	MTR	SW	AW	factor tov MTR	factor tov SW	factor tov AW	trend		
																				1998-2004	niet sign.	
DOOVBWT	ZS	TIN	MFySn	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/4	0	1,2	2,2	1,6	1,6	2,1								1998-2004	niet sign.
DANTZGT	ZS	TIN	MFySn	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/4	0	0,9	2,5	1,9	2,2	2,5								1998-2004	niet sign.
BOCHTVWTM	ZS	TIN	MFySn	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/4	0	2,1	2,7	2,4	2,3	2,6								1998-2004	onv. gegs.
MALZN	Mossel	TIN	MFySn	µg/kg	gecorrigeerd voor 100% vet	nov-04					< DG										1999-2004	onv. gegs.
DANTZGT	Mossel	TIN	MFySn	µg/kg	gecorrigeerd voor 100% vet	nov-04					< DG										2000-2004	onv. gegs.
HARLINGEN JHVN	oppw.	TIN	TBySn	ng/l		2004	10/0	10	7,4	130,0	38,6	19,5	103,0	1,0	0,010		103	10300			1995-2004	niet sign.
VLIELAND JHVN	oppw.	TIN	TBySn	ng/l		2004	15/2	13	1,5	65,0	18,4	12,0	45,2	1,0	0,010		45	4520			1995-2004	niet sign.
DOOVBWT	ZS	TIN	TBySn	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	6,9	42,6	23	21,4	38,5	0,7	0,007		55	5500			1998-2004	-34%
DANTZGT	ZS	TIN	TBySn	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	8,4	33,3	16	12,1	27,1	0,7	0,007		39	3871			1998-2004	niet sign.
BOCHTVWTM	ZS	TIN	TBySn	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	19,6	30,3	24	23	29,2	0,7	0,007		42	4171			1998-2004	-21%
MALZN	Mossel	TIN	TBySn	µg/kg	gecorrigeerd voor 100% vet	nov-04					662										1999-2004	niet sign.
DANTZGT	Mossel	TIN	TBySn	µg/kg	gecorrigeerd voor 100% vet	nov-04					887										1999-2004	niet sign.
DOOVBWT	ZS	TIN	TFySn	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	2,5	7,9	4,9	4,5	7,4	1,0	0,010		7	740			1999-2004	niet sign.
DANTZGT	ZS	TIN	TFySn	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	1,8	8,0	4,7	4,0	7,0	1,0	0,010		7	700			1999-2004	niet sign.
BOCHTVWTM	ZS	TIN	TFySn	µg/kg	gestand.(sedform.)	2004	4/0	4	4,7	9,4	8,0	9,0	9,4	1,0	0,010		9	940			1998-2004	-55%
MALZN	Mossel	TIN	TFySn	µg/kg	gecorrigeerd voor 100% vet	nov-04					< DG										1999-2004	onv. gegs.
DANTZGT	Mossel	TIN	TFySn	µg/kg	gecorrigeerd voor 100% vet	nov-04					549										1999-2004	onv. gegs.

Legenda:

Oppervlaktewater
Zwevend stof
Mosselvis

Niet aangetoond
1 x aangetoond
> 1 x aangetoond
< DG (mossel)
Nieuwe MTR en/of SW

Overschrijding MTR
Overschrijding SW / AW
iets onder SW / AW (ter vergelijking)
Detectiegrens > Streefwaarde
<= (onder MTR / SW / AW)
niet van toepassing

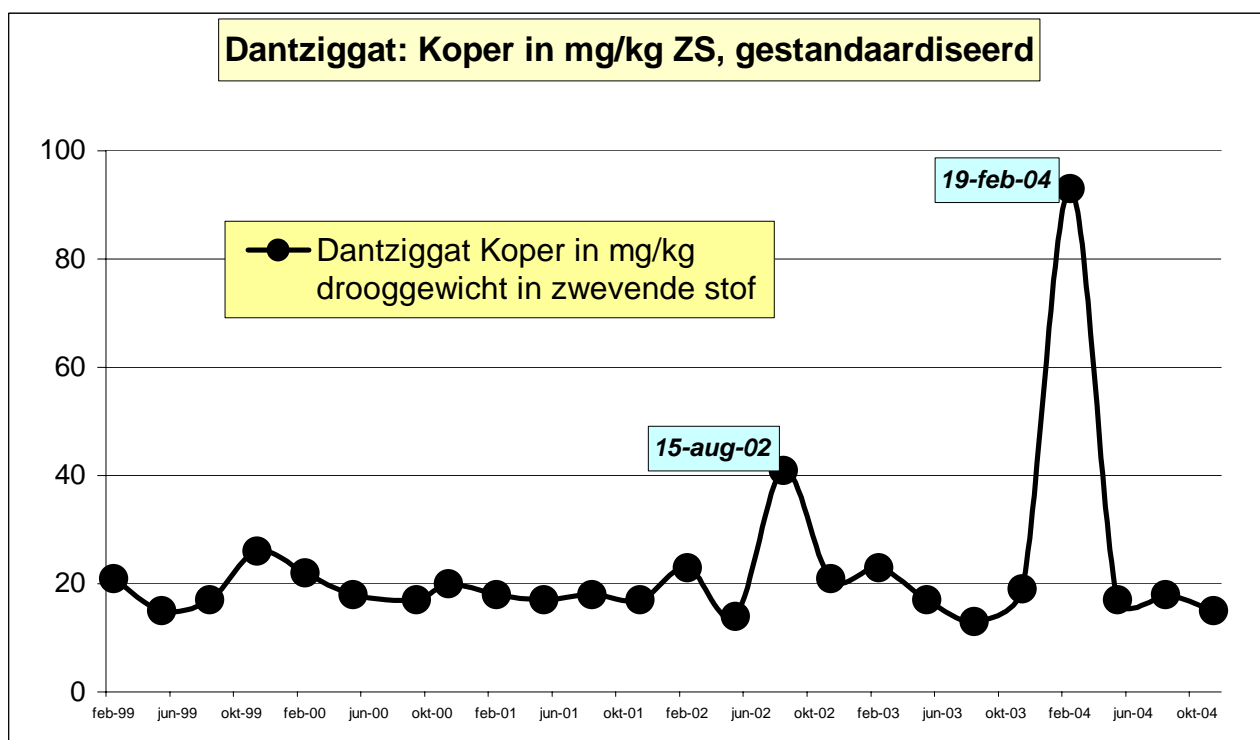
Trends:
Significant dalende trend in %
Significant stijgende trend in %
Stijgende trend gestopt (t.o.v. 2003)
Dalende trend gestopt (t.o.v. 2003)
Overige kleuren: geen significante trend OF onvoldoende gegevens

Bijlage 4: KRW-lijst van prioritaire stoffen
ingedeeld naar categorie

Bijlage 4 Stoffenlijst KRW

KRW-lijst van prioritaire stoffen ingedeeld naar categorie			
	blauw =	Ook meegenomen in deze inventarisatie	
	grijs =	Niet meegenomen in deze inventarisatie, maar vergelijkbare stoffen wel	
	oranje =	Nu nog niet gemeten, maar ihkv de KRW-monitoring vanaf 2007 wel	
	groen =	Niet meegenomen, lastig te meten vanwege vluchtigheid	
	geel =	Wel gemeten (in het verleden), maar waarden liggen (nu) onder detectiegrens	
Categorie KRW	Parameteromschrijving	CAS-nummer	DONAR-code
<p>PGS</p> <p>prioritair gevaarlijke stoffen</p> <p>(nullozing binnen 20 jaar)</p>	C10-C13 -chlooralkanen	85535-84-8	C1013CIAKNN
	Cadmium	7440-43-9	Cd
	Hexachloorbenzeen	118-74-1	HCb
	Hexachloorbutadieen	87-68-3	HCButa
	Hexachloorcyclohexaan	608-73-1	
	Hexachloorcyclohexaan (lindaan)	58-89-9	cHCH (HCHc)
	Kwik	7439-97-6	Hg
	Nonylfenolen	25154-52-3	
	(4-(para)-nonylfenol)	104-40-5	4PRNONFNLFNL
	PAK's (excl. Naf, Ant en Flu)		
	(benzo(a)pyreen)	50-32-8	BaP
	(benzo(b)fluorantheen)	205-99-2	BbF
	(benzo(g,h,i)peryleen)	191-24-2	BghiPe
	(benzo(k)fluorantheen)	207-08-9	BkF
	(indeno(1,2,3-cd)pyreen)	193-39-5	InP
Pentabroomdifenyylether (PBDE)	32534-81-9	PENTBMBFNET	
Pentachloorbenzeen	608-93-5	QCB	
Tributyltinverbindingen	688-73-3	TBySn (TBT)	
(tributyl-kation)	36643-28-4	TRIBTLCTN	
<p>PSOE</p> <p>prioritaire stoffen onder evaluatie</p> <p>(worden later ingedeeld als "prioritair gevaarlijk" óf "prioritair")</p>	Antraceen	120-12-7	Ant
	Atrazine	1912-24-9	Atr
	Bis(2-ethylhexyl)ftalaat	117-81-7	DEHP
	Chloorpyrifos	2921-88-2	CPyrP
	Diuron	330-54-1	DIURN
	Endosulfan	115-29-7	ENDSFN
	(alfa-endosulfan)	959-98-8	aEndo
	Isoproturon	34123-59-6	IPTRN
	Lood	7439-92-1	Pb
	Naftaleen	91-20-3	Naf
	Octylfenolen	1806-26-4	
	(para-tert-octylfenol)	140-66-9	PARTOTFNL
	Pentachloorfenol	87-86-5	PCP
	Simazine	122-34-9	Sim
Trichloorbenzeen	12002-48-1	TCB	
(1,2,4-trichloorbenzeen)	120-82-1	124TCB	
Trifluralin	1582-09-8	TFALNE	
<p>PS</p> <p>prioritaire stoffen</p> <p>(behalen kwaliteitsnormen)</p>	1,2-dichloorethaan (ethyleendichloride)	107-06-2	12DCEa
	Alachloor	15972-60-8	ALCI
	Benzeen	71-43-2	Ben
	Chloorfenvinfos	470-90-6	CFVP
	Dichloormethaan (methyleenchloride)	75-09-2	DCMa
	Fluorantheen	206-44-0	Flu
	Gebromeerde difenyylethers	(101-84-8)	(DFyEr)?
	Nikkel	7440-02-0	Ni
Trichloormethaan (Chloroform)	67-66-3	TCM	

Bijlage 5: Uitschieter koper in zwevend stof



Grafiek 8.1: historische ontwikkeling koper in zwevend stof, locatie Dantziggat.
 Gestandaardiseerde waarden, in mg/kg droge stof.
 De piek bij februari 2004 is niet meegenomen bij toetsing en trendbepaling.

Koper in zwevend stof, Dantziggat

Zoals in het overzicht vermeld voldoet koper in zwevend stof op alle locaties aan de norm. Er is echter in het Dantziggat in februari 2004 één zeer hoge waarde gemeten die de 90 percentiel waarde (de toetswaarde) tot **boven het MTR** zou brengen indien deze zou worden meegenomen. De samenstellers van dit rapport hebben echter, na uitvoerig beraad met diverse betrokkenen, besloten deze waarde niet mee te nemen bij de toetsing, en wel om de volgende redenen.

- De afwijking van deze waarde ten opzichte van vergelijkbare metingen op dezelfde locatie, zowel in hetzelfde jaar als in een vergelijkbaar seizoen, is dermate extreem dat ervan kan worden uitgegaan dat dit een eenmalige uitschieter betreft. Zie bovenstaande grafiek voor een historisch overzicht van de kopermetingen op de betreffende locatie.
- Op andere locaties in de Waddenzee zijn rond dezelfde tijd "normale" waarden gemeten, hetgeen erop wijst dat er geen sprake kan zijn geweest van een kopercontaminatie op uitgebreide schaal.
- Wanneer deze waarde niet wordt meegenomen is de resulterende toetswaarde ver beneden de streefwaarde, dus zeer ver onder het MTR; zelfs wanneer de waarde wel zou worden meegenomen zou de mediaan (50 percentiel) voor heel 2004 onder de streefwaarde terechtkomen.
- Het is volgens de betrokken technici een bekend verschijnsel dat metingen aan koper wel eens dergelijke uitschieters vertonen. De mogelijke reden hiervoor kan een plaatselijke contaminatie zijn afkomstig van een koperhoudend voorwerp, ofwel op de locatie zelf, ofwel door de wijze van monsterneming.
- Het Dantziggat is een drukke vaarroute waar veel schepen langskomen die er iets verloren zouden kunnen hebben. Ook wordt koper gebruikt als anti-aangroeimiddel (vaak in combinatie met Irgarol) hetgeen kan leiden tot tijdelijke en lokale verhoogde koperconcentraties. Overigens is er op dezelfde plaats en tijd geen verhoogde concentratie Irgarol gemeten.

Het betreffende monster is niet in duplo gemeten, maar naderhand voor de zekerheid wel nogmaals geanalyseerd met hetzelfde resultaat. Het verdient aanbeveling om de komende jaren de waarden voor koper die op deze plek worden gemeten extra in de gaten te houden en eventueel in duplo te meten.

Mogelijke verklaring: verontreiniging door verlies lading "Andinet"?

Op 21 december 2003 verloor het Ethiopische schip "Andinet" een deel van zijn lading in een zware storm op de Noordzee. Het schip vervoerde onder andere het houtverduurzamingsmiddel CCA ("Chromated Copper Arsenate"). Gezien het hoge kopergehalte van dit middel zou dit een mogelijke verklaring kunnen zijn voor de piek in koper op 19 februari 2004 in Dantzigat, 2 maanden na het ongeluk, op enkele tientallen kilometers van de plaats waar de stof zou zijn vrijgekomen. Volgens diverse bronnen bedroeg de gehele verontreiniging vermoedelijk zo'n 5.000 liter CCA. Na het ongeluk heeft Rijkswaterstaat extra metingen laten verrichten, maar die hebben geen verhoogde concentraties aan deze stoffen opgeleverd.

Op grond van deze gegevens is een schatting gemaakt van de totale extra belasting aan koper, chroom en arseen, lokaal en voor de hele Waddenzee, als gevolg van het ongeluk. Deze bedroeg vermoedelijk maximaal ca. 1450 kg arseen, 1100 kg koper en 1100 kg chroom. Indien de betreffende koperpiek (mede) veroorzaakt is door de Andinet, zouden er derhalve ook verhoogde concentraties arseen en chroom gemeten moeten zijn. Deze 3 elementen vertonen gehalten, streefwaarden en MTR's die in dezelfde orde van grootte liggen en zijn daarom redelijk met elkaar te vergelijken. Daarom zijn voor alle 3 elementen, inclusief cadmium als referentiestof, de historische waarden onderzocht van 1995 tot en met 2004.

Uitvoerige analyse van alle beschikbare gegevens heeft echter afdoende aangetoond dat de uitschieter **niet** het gevolg kan zijn geweest van het ongeluk met de "Andinet". De werkelijke verklaring zal wel nooit boven water komen.

Bijlage 6 Disclaimers op RWS-RIKZ publicaties

Dit werkdocument wordt uitgegeven om geïnteresseerden de gelegenheid te bieden om kennis te nemen van de voortgang van het desbetreffend onderzoek, technisch advies of meetrapportage. Benadrukt wordt dat de gezichtspunten in dit werkdocument niet noodzakelijk overeen behoeven te komen met de officiële gezichtspunten of het beleid van de Directeur-Generaal van Rijkswaterstaat. Met de in dit werkdocument gegeven informatie dient derhalve met de nodige voorzichtigheid te worden omgegaan, aangezien de hierin vermelde conclusies in de loop van verder onderzoek of anderszins mogelijk herzien dienen te worden.

Het Rijk sluit iedere aansprakelijkheid uit voor schade die het gebruik van de in dit werkdocument opgenomen gegevens mocht voortvloeien.