

Eerstelijnsrapportage Westerschelde 2013

Meetgegevens van 1996 t/m 2013

ir. J. Vroom
ir. J.A.G. van Gils
ir. H. Holzhauser




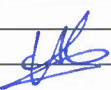
1209394-000

Titel
Eerstelijnsrapportage Westerschelde 2013

Opdrachtgever Rijkswaterstaat	Project 1209394-000	Kenmerk 1209394-000-ZKS-0016	Pagina's 211
---	-------------------------------	--	------------------------

Trefwoorden
Meetgegevens Westerschelde

Samenvatting
Rapportage van de beschikbare hydrodynamische, fysisch-chemische en biologische data in de periode 1996 - 2013 voor de Westerschelde en de monding. De rapportage is opgesteld in het kader van de OntwikkelingsSchets 2010 en vormt een van de bouwstenen voor de vergunningverlening van de derde verdieping van het Schelde-estuarium.

Versie	Datum	Auteur	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
0.1	Aug. 2014	ir. J. Vroom		ir. H. Holzauer		drs. F.M.J. Hoozemans	
		ir. J. van Gils					
		ir. H. Holzauer					

Status
definitief

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Achtergrond	1
1.2	Doelstelling	1
1.3	Verwerkte data	1
1.4	Leeswijzer	2
2	Hydrodynamiek	3
2.1	Waterstanden	3
2.1.1	Informatie over de metingen	3
2.1.2	Jaargemiddelde hoog- en laagwaterstanden	4
2.1.3	Jaargemiddelde getijslag	9
2.1.4	M2-getijcomponent	9
2.2	Golven	11
2.2.1	Informatie over de metingen	11
2.2.2	Significante golfhoogte	13
2.2.3	Golfperiode	19
2.2.4	Golfrichting	24
3	Fysisch-chemische parameters in oppervlaktewater	29
3.1	Informatie over de periodieke metingen	29
3.2	Saliniteit	30
3.2.1	Jaargemiddelde saliniteit	30
3.2.2	Gemiddelde saliniteit in de zomer en de winter	31
3.2.3	Maandgemiddelde saliniteit	32
3.3	Watertemperatuur	34
3.3.1	Jaargemiddelde watertemperatuur	34
3.3.2	Gemiddelde watertemperatuur in de zomer en de winter	35
3.3.3	Maandgemiddelde watertemperatuur	35
3.4	Zuurstof	37
3.4.1	Jaargemiddeld verzadigingspercentage zuurstof	38
3.4.2	Jaargemiddeld zuurstof	39
3.4.3	Maandgemiddeld verzadigingspercentage zuurstof	40
3.4.4	Maandgemiddeld zuurstof	41
3.5	Chlorofyl-a	43
3.5.1	Tijdserie chlorofyl-a waarden	44
3.5.2	Jaargemiddeld chlorofyl-a	45
3.5.3	Gemiddeld chlorofyl-a in de zomer en de winter	46
3.5.4	Maandgemiddeld chlorofyl-a	47
3.6	Feofytine-a	49
3.7	Chemisch en biochemisch zuurstofverbruik	50
3.7.1	Jaargemiddeld chemisch zuurstofverbruik	50
3.7.2	Maandgemiddeld chemisch zuurstofverbruik	51
3.7.3	Jaargemiddeld biochemisch zuurstofverbruik	53
3.7.4	Maandgemiddeld biochemisch zuurstofverbruik	53
3.8	Lichtklimaat	55
3.8.1	Doorzicht	55
3.8.2	Extinctiecoëfficiënt	56

3.9	Zwevende stof	57
3.10	Nutriënten	58
3.10.1	Totaal stikstof	60
3.10.2	Opgelost stikstof (stikstof na filtratie)	62
3.10.3	Particulair gebonden stikstof	65
3.10.4	Ammonium	67
3.10.5	Nitriet	70
3.10.6	Nitraat	73
3.10.7	Orthofosfaat	75
3.10.8	Totaal fosfaat	78
3.10.9	Fosfaat na filtratie	81
3.10.10	Particulair gebonden fosfaat	83
3.10.11	Silicaat	86
3.11	Organisch koolstof	88
3.11.1	Particulair organisch koolstof	88
3.11.2	Opgelost organisch koolstof	89
3.12	C:N:P ratio's	90
3.13	Metalen	93
3.13.1	Boor 94	
3.13.2	Boor na filtratie	95
3.13.3	Chroom	96
3.13.4	Chroom na filtratie	97
3.13.5	Koper	98
3.13.6	Koper na filtratie	99
3.13.7	Uranium	100
3.13.8	Uranium na filtratie	101
3.13.9	Vanadium	102
3.13.10	Vanadium na filtratie	103
3.13.11	Zink 104	
3.13.12	Zink na filtratie	105
3.14	Informatie over de continue metingen	106
3.15	Resultaten continue metingen	106
4	Fysisch-chemische parameters in zwevend stof	111
4.1	Informatie over de metingen	111
4.2	Korrelgrootteverdeling	112
4.3	Metalen	112
4.3.1	Arseen	113
4.3.2	Cadmium	113
4.3.3	Chroom	113
4.3.4	Kobalt	114
4.3.5	Koper	114
4.3.6	Kwik	115
4.3.7	Lood	115
4.3.8	Vanadium	115
4.3.9	Zink	116
4.4	Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)	116
4.5	Polychloorbifenylen (PCB's)	119
4.6	Overige stoffen	122

5 Fysisch-chemische parameters in de bodem	125
5.1 Informatie over de metingen	125
5.2 Metalen	125
5.3 Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK's)	128
5.4 Polychloorbifenylen (PCB's)	131
5.5 Organotinverbindingen	134
6 Fysisch-chemische parameters in biota	135
6.1 Informatie over de metingen	135
6.2 Bot	137
6.2.1 Metalen	137
6.2.2 Polychloorbifenylen (PCB's)	138
6.2.3 Polybroomdifenylethers (PBDE's)	141
6.2.4 Organochloorbestrijdingsmiddelen	141
6.2.5 Hexachloorbutadieen (HxC1btDen)	142
6.3 Mossel	142
6.3.1 Metalen	143
6.3.2 Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK's)	151
6.3.3 Polychloorbifenylen (PCB's)	152
6.3.4 Gebromeerde vlamvertragers (PBDE's)	154
6.3.5 Organochloorbestrijdingsmiddelen	155
6.3.6 Organotinverbindingen	156
6.3.7 Hexachloorbutadieen (HxC1btDen)	157
7 Fytoplankton	159
7.1 Indeling naar trofiegraad en pragmatische groepen	159
7.2 Trendbreuk fytoplankton zout gegevens	160
7.3 Resultaten	161
8 Literatuur	173
Bijlage(n)	
A Overzicht verwerkte data	A-1
A.1 Hydrodynamiek	A-1
A.2 Fysisch-chemisch	A-1
A.2.1 Oppervlaktewater (compartiment 10)	A-1
A.2.2 Zwevend stof (compartiment 50)	A-2
A.2.3 Bodem (compartiment 40)	A-2
A.2.4 Biota (compartiment 60)	A-3
A.3 Fytoplankton	A-4
B Meetdichtheidmatrices	B-1
B.1 Oppervlaktewater	B-1
B.2 Zwevend stof	B-5
B.3 Bodem	B-7
B.4 Biota	B-14
B.4.1 Bot	B-14
B.4.2 Mossel actieve monitoring	B-11
B.4.3 Mossel passieve monitoring	B-14
C Indeling fytoplankton	C-1

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

De projecten in de OntwikkelingsSchets 2010 (OS2010) hebben als doel verschillende veranderingen in het Schelde-estuarium te bewerkstelligen. Het betreft verruiming van de vaargeul, aanleg van gebieden met gedempt getij en ontpolderingen. Het doel van deze projecten is verbetering van de toegankelijkheid (scheepvaart), vergroting van de veiligheid tegen overstromingen en verbetering van de natuurwaarde en natuurlijkheid van het systeem.

Deze projecten kunnen ook niet gewenste neveneffecten hebben op het functioneren van het estuarium. De resultaten van deze projecten worden gemonitord via geïntegreerde systeemmonitoring. Naast OS2010 zijn er nog andere programma's die invloed hebben op de kwaliteiten van het systeem, zoals maatregelen ten behoeve van de Kaderrichtlijn Water (KRW) en emissievergunningen (bv. de rioolwaterzuiveringen in Vlaanderen).

Voor de monitoring in het kader van de Ontwikkelingsschets 2010 (OS2010) en de voortgang (effecten) van de derde verruiming dienen gevalideerde data en datarapporten geleverd te worden. Deze datarapportage betreft de zogenaamde eerstelijnsrapportage van de monitoring van de Westerschelde en de monding. Elk jaar wordt er een nieuwe eerstelijnsrapportage opgeleverd. Dit is de vierde eerstelijnsrapportage.

1.2 Doelstelling

De eerstelijnsrapportage is een eerste weergave van de beschikbare data en beschrijft enkel 'wat men in de meetresultaten ziet'. Het bevat een eenvoudige interpretatie van de gegevens en enkel een eenvoudige analyse. Er worden geen oorzaak-gevolg relaties geanalyseerd, dit gebeurt in de 2^{de}-lijnsrapportage van de evaluatierapporten.

Dit rapport betreft het Nederlandse deel van het Schelde-estuarium (Westerschelde en monding) en is een bouwsteen voor de rapportages die nodig zijn voor de vergunningen.

1.3 Verwerkte data

In deze eerstelijnsrapportage zijn data die gemeten zijn in de periode 1996 t/m 2013 voor de Westerschelde en de monding weergegeven. De data zijn opgedeeld in drie hoofdgroepen: hydrodynamische, fysisch-chemische en biologische parameters. Niet alle beschikbare parameters in deze groepen zijn weergegeven, maar er is in overleg met RWS-WVL een selectie gemaakt. Er zijn hierbij parameters geselecteerd die nog niet in een ander kader gerapporteerd worden en die belangrijk zijn voor het functioneren van het estuarium.

Een groot aantal van de fysisch-chemische en biologische parameters in de Westerschelde worden gemeten in het kader van de MWTL¹. Deze parameters kennen de volgende onderverdeling: oppervlaktewater (compartiment 10), zwevende stof (compartiment 50), bodem (compartiment 40) en biota (compartiment 60).

1. MWTL = Monitoring Waterstaatskundige Toestand des Lands

Naast deze datarapportage worden er aparte rapportages uitgevoerd voor o.a. macrofauna, vissen, kustbroedvogels, hoogwatervogeltellingen en zeehonden. Daarnaast worden enkele parameters uitgewerkt door andere instanties. Dit geldt o.a. voor de geomorfologie, primaire productie en vegetatie-ecotopenkaarten. Deze data zijn daarom niet in deze rapportage opgenomen.

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 bevat de hydrodynamiek. Op een groot aantal stations in de Westerschelde, de monding en de Noordzee worden hoog- en laagwaterstanden gepresenteerd over de periode 1950 tot heden. Ook de getijslag en de M2-component van het getij wordt weergegeven. Voor de golven wordt de golfhoogte en golfperiode getoond op meerdere stations in de Westerschelde en de monding. Voor een tweetal stations in de monding wordt ook de golfrichting weergegeven.

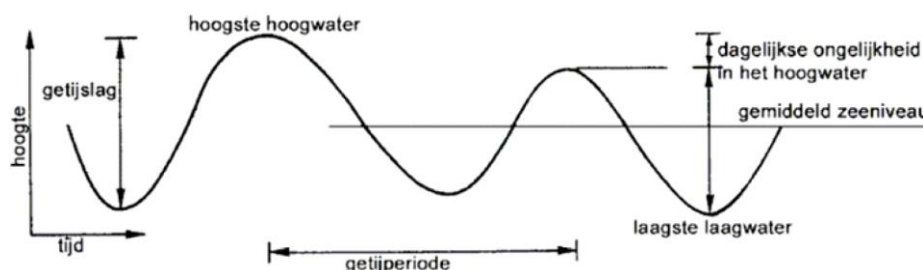
Hoofdstuk 3 bevat de fysisch-chemische parameters die gemeten zijn in het oppervlaktewater. Naast de periodieke metingen die in eerdere eerstelijnsrapportage al aan de orde kwamen, is er in deze rapportage ook een aantal continue metingen in oppervlaktewater opgenomen. Hoofdstuk 4 bevat de fysisch-chemische monitoring in het zwevende stof. Voor het eerst sinds 2010 zijn ook weer bodemonsters genomen en geanalyseerd in het laboratorium. De resultaten hiervan zijn opgenomen in hoofdstuk 5. Hoofdstuk 6 betreft de biota. Voor de biota zijn de metingen in mossel en bot opgenomen. De resultaten van fytoplankton zijn opgenomen in hoofdstuk 7. Omdat de gegevens voor fytoplankton voor 2013 op moment van schrijven nog niet beschikbaar waren, wordt voor fytoplankton de periode 1996-2012 beschouwd.

2 Hydrodynamiek

Dit hoofdstuk betreft metingen van de waterbeweging in de Westerschelde en de monding. De rapportage wordt hierbij beperkt tot waterstanden en golven. De waterstanden zijn opgenomen als jaargemiddelde hoog- en laagwaterstanden en de gemiddelde getijslag. Daarnaast is de belangrijkste component van het getij (M2-component) weergegeven. Voor golven worden maandgemiddelden en -maxima van de golfhoogte en -periode gepresenteerd. Voor de stations in de monding wordt ook de golfrichting getoond.

2.1 Waterstanden

De waterstanden in de Westerschelde worden voor het grootste deel bepaald door het getij. Het getij ontstaat door de aantrekkende kracht van de maan en de zon op de aarde. De variaties in het getij ontstaan door de draaiing van de aarde en de positie van de aarde t.o.v. de maan en de zon en doordat de maan en de aarde zich in een baan rond de zon bewegen. Daarnaast wordt het getij vervormd door de bodemligging van zeeën en oceanen. Wiskundig gezien is het getij een combinatie van een groot aantal sinusvormige golven: de getijcomponenten. De M2-component ontstaat door de aantrekkingskracht van de maan en is een belangrijke getijcomponent in de Noordzee en de Westerschelde, zie verder paragraaf 2.1.4. De belangrijkste periodieke variaties in het getij zorgen voor de zogeheten *dagelijkse ongelijkheid* (Figuur 2.1), de *springtij-doodtij cyclus* en de *18,6-jarige cyclus*.



Figuur 2.1 Weergave van een getijgolf met aanduiding hoogwater, laagwater, getijslag en dagelijkse ongelijkheid. (naar Van Rijn, 1994)

Het getij wordt verder vervormd in het estuarium. Vanaf de monding dringt het tij als een langgerekte golf het estuarium binnen. De geringer wordende diepte en vernauwing van de bedding vervormen het getij. Door die versmalling ondergaat het vloedwater een opstuwing; de hoogwaters worden hoger naarmate ze het estuarium dieper binnendringen. Energieverliezen ten gevolge van wrijving doen de verhoging door de opstuwing gedeeltelijk weer teniet. Tot slot zijn er nog de weersinvloeden zoals windopzet en luchtdruk. Al deze effecten zijn terug te zien in de gemeten waterstanden van de verschillende meetstations in de Westerschelde.

2.1.1 Informatie over de metingen

De waterstand in de Westerschelde wordt tegenwoordig continue gemeten op meerdere vaste stations in de Westerschelde. Van deze continue meting wordt een 10-minuten gemiddelde bepaald.

Deze meetreeks wordt gebruikt om o.a. de getijcomponenten te bepalen. Daarnaast worden de maximale hoog- en laagwaterstanden geregistreerd, wat betekent dat ongeveer elke 6 uur een waarde wordt geregistreerd.

De stations zijn zowel landelijke als regionale meetpunten (zie Figuur 2.2), waarvan de meetdata beschikbaar zijn gesteld door RWS-WVL. Alleen voor de landelijke meetpunten wordt een getijanalyse uitgevoerd en daarom worden voor deze stations de getijcomponent M2 gerapporteerd. In paragraaf 2.1.2 zijn de jaargemiddelde hoog- en laagwaterstanden per station weergegeven. Het verschil tussen de hoog- en laagwaterstanden geeft de gemiddelde getijslag, zie paragraaf 2.1.3. De meetgegevens zijn niet gecorrigeerd voor de 18,6-jarige cyclus. Tot slot wordt voor de landelijke meetpunten de amplitude en fase van de M2-getijcomponent weergegeven in paragraaf 2.1.4.



Figuur 2.2 Meetstations van waterstanden in de Westerschelde en in de monding

Om trends in de waterstanden te kunnen herkennen, wordt de data over een lange periode weergegeven: vanaf 1950 tot heden. Sommige stations zijn pas na 1950 in werking getreden. Vanzelfsprekend wordt voor deze stations de gehele beschikbare meetperiode weergegeven.

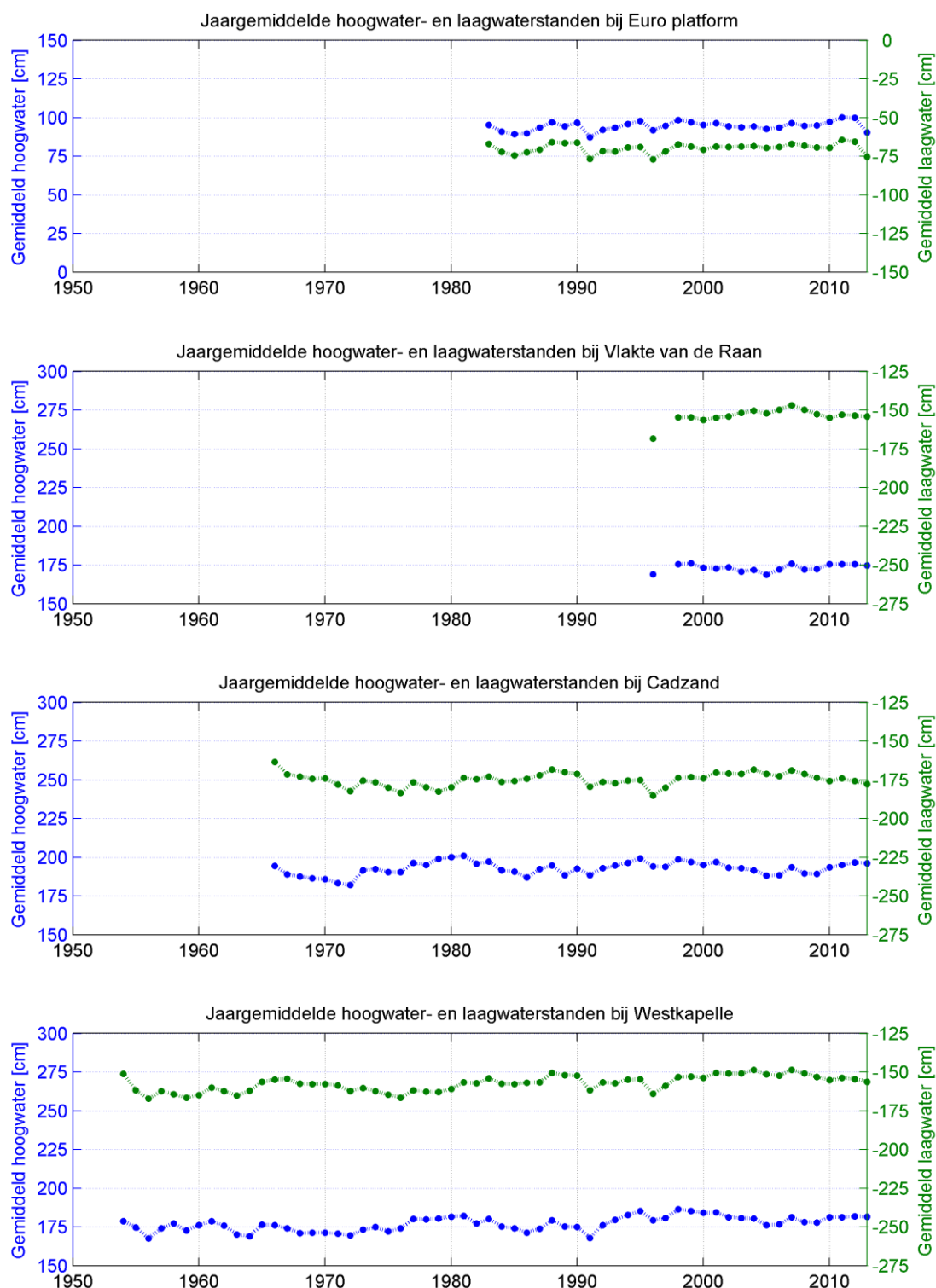
Landelijk meetstation	Meetperiode	Regionaal meetstation	Meetperiode
Bath	1957-heden	Baalhoek	1996-heden
Hansweert	1880*-heden	Gat van Borssele	1996, 1998-heden
Terneuzen	1878*-heden	Breskens voorhaven	1996, 1998-heden
Vlissingen	1881*-heden	Overloop van Hansweert	1996, 1998-2004, 2008-heden
Cadzand	1966-heden	Vlake van de Raan	1996, 1998-heden
Westkapelle	1954-heden	Schaar van de Noord	1996-heden
Europlatform	1983-heden	Walsoorden	1996, 1998-heden

* Data zijn weergegeven vanaf 1950

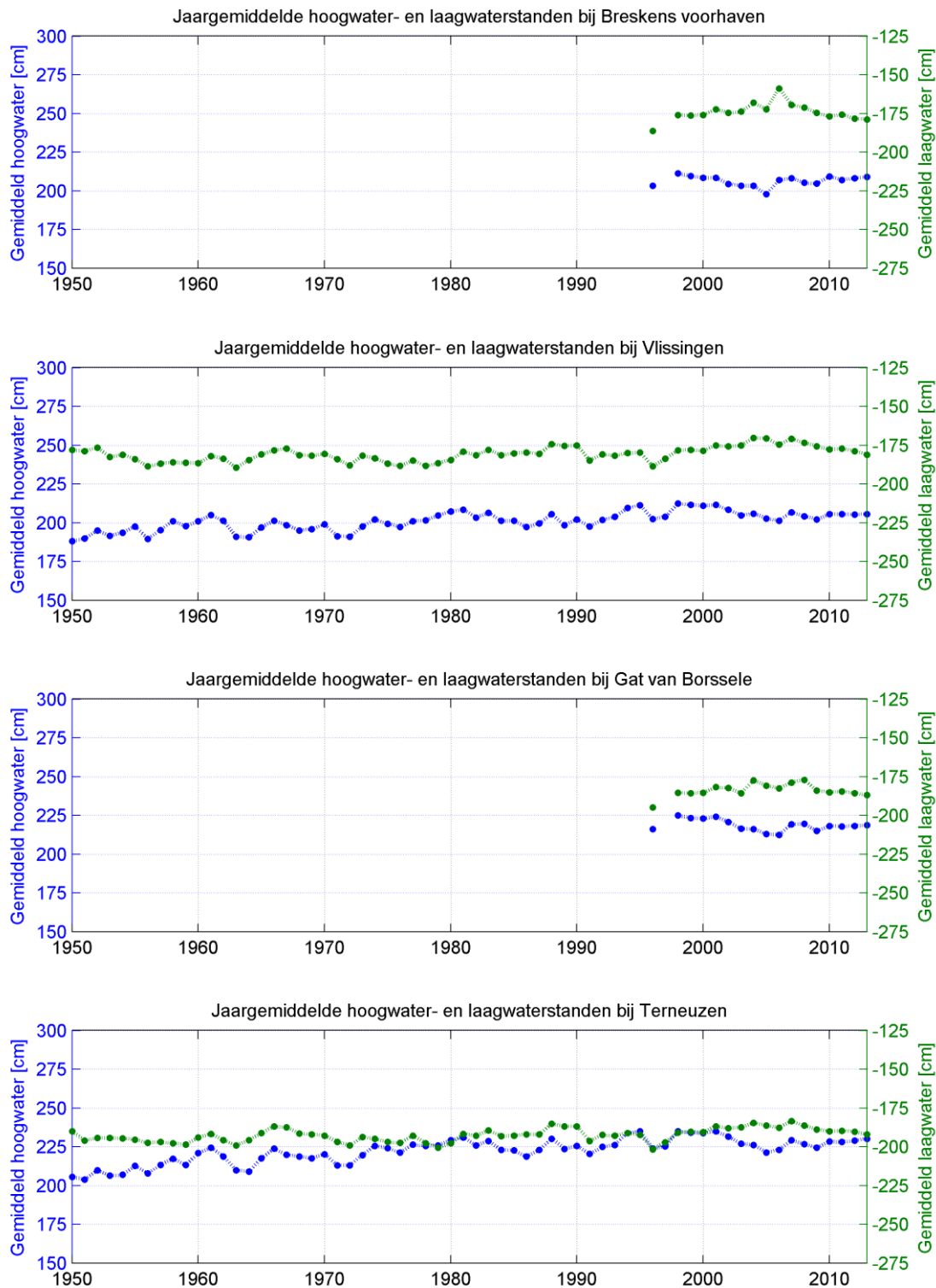
Tabel 2.1 Overzicht meetperiode van de waterstand per meetstation

2.1.2 Jaargemiddelde hoog- en laagwaterstanden

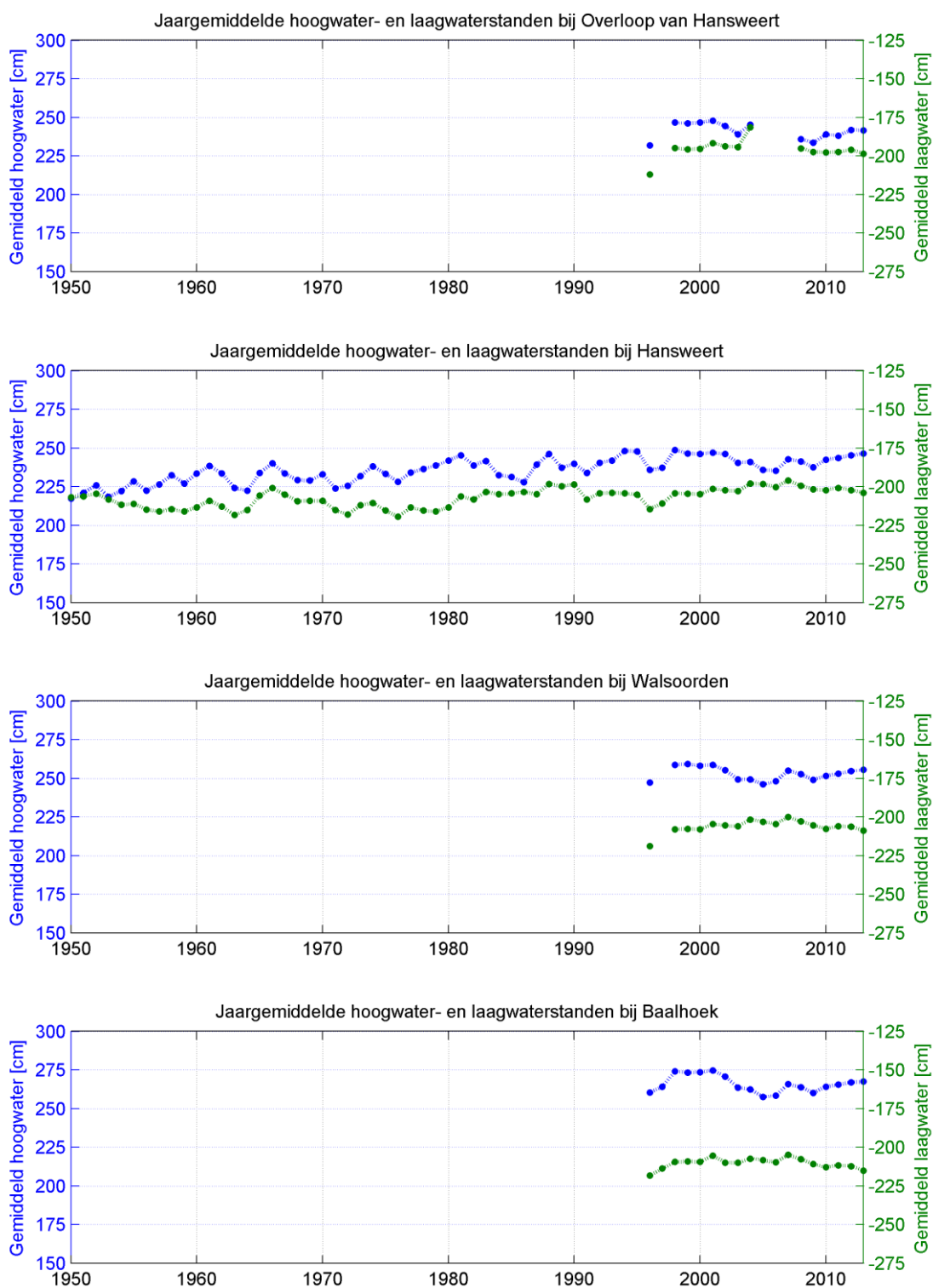
In onderstaande grafieken zijn de hoog- en laagwaterstanden ten opzichte van NAP per jaar gemiddeld en uitgezet in de tijd. Gemiddelde hoogwaterstanden in blauw corresponderen met de blauwe y-as (links) en gemiddelde laagwaterstanden zijn weergegeven in groen en corresponderen met de groene y-as (rechts). De volgorde waarin de stations zijn weergegeven is stroomopwaarts: vanaf het Europlatform in de Noordzee tot de Belgische grens. Let op: de y-assen van de figuur van het Europlatform verschillen van de y-assen van de andere stations.



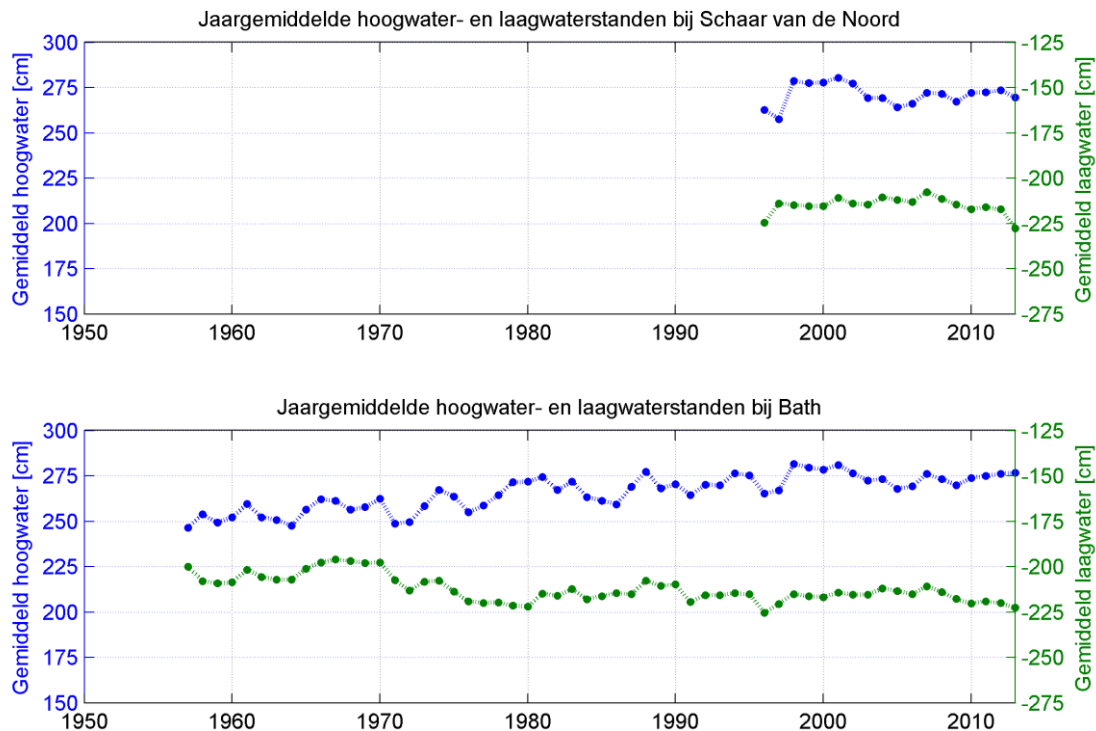
Figuur 2.3 Jaargemiddelde hoog- en laagwaterstanden op de Noordzee (Europlatform en in de monding). Linker-as (blauw) geeft de hoogwaterstand, rechter-as (groen) geeft de laagwaterstand. Waterstanden ten opzichte van NAP.



Figuur 2.4 Jaargemiddelde hoog- en laagwaterstanden in het westelijke deel van de Westerschelde. Linker-as (blauw) geeft de hoogwaterstand, rechter-as (groen) geeft de laagwaterstand. Waterstanden ten opzichte van NAP.



Figuur 2.5 Jaargemiddelde hoog- en laagwaterstanden in het oostelijke deel van de Westerschelde. Linker-as (blauw) geeft de hoogwaterstand, rechter-as (groen) geeft de laagwaterstand. Waterstanden ten opzichte van NAP.



Figuur 2.6 Jaargemiddelde hoog- en laagwaterstanden in het meest oostelijke deel van de Westerschelde. Linker-as (blauw) geeft de hoogwaterstand, rechter-as (groen) geeft de laagwaterstand. Waterstanden ten opzichte van NAP.

Het Europlatform dient als referentiestation. Door de ligging in de Noordzee zijn de geregistreerde waterstanden bij dit station niet beïnvloed door vorm van het estuarium en de ligging in het estuarium. Bij het Europlatform bedraagt de gemiddelde hoogwaterstand ongeveer +1 m NAP. Laagwaterstanden bereiken gemiddeld een waarde van -0,75 m NAP. De gemiddelde hoog- en laagwaterstand in de westelijke meetstations (vanaf de Vlake van Raan tot het Gat van Borssele) blijft min of meer gelijk gedurende de gehele meetperiode. Vanaf de Vlake van Raan in oostwaartse richting zakt de gemiddelde laagwaterstand van circa -1,50 m NAP tot circa -1,80 m NAP bij Gat van Borssele. De hoogwaterstand neemt in die richting licht toe, van circa +1,75 m NAP bij de Vlake van de Raan tot circa +2,25 m NAP bij Gat van Borssele. Hoewel Westkapelle en Cadzand ongeveer even ver in de monding liggen, is de getijslag bij Westkapelle minder groot dan bij Cadzand. Dit komt door de vervorming van het getij in de Noordzee, waardoor de getijslag in de Noordzee niet overal gelijk is.

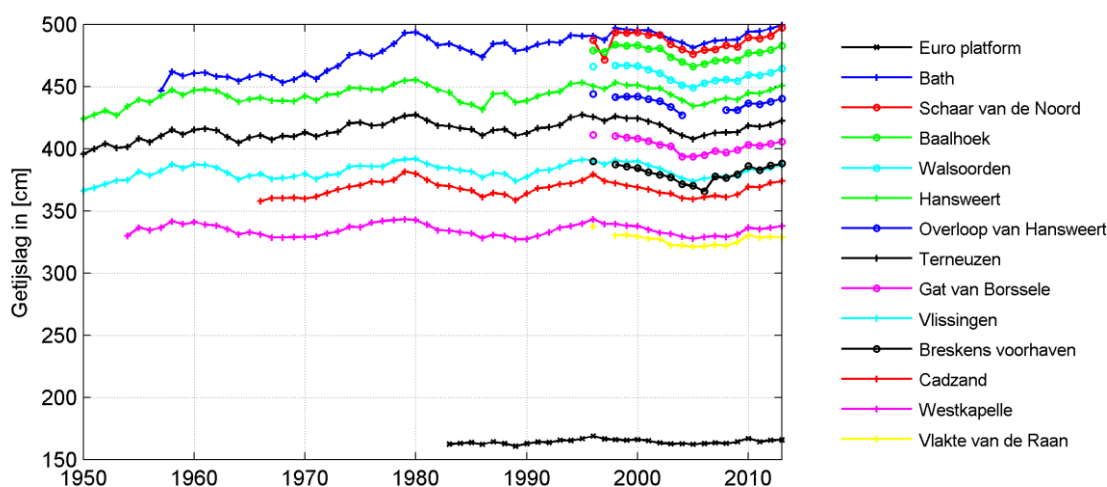
Vanaf Terneuzen geven de stations in stroomopwaartse richting een stijgende trend in hoogwaterstanden: van circa +2,0 m NAP tot circa +2,25 m NAP in Terneuzen en van circa +2,50 m NAP tot circa +2,75 m NAP in Bath. Deze stijging vond plaats over de periode 1950 – 1980 bij Terneuzen en lijkt bij Bath nog voort te duren tot ca. 2000. De laagwaterstanden in Bath zijn in de jaren '70 afgenomen van circa -2,0 m NAP tot circa -2,25 m NAP. Voor de andere stations in de Westerschelde lijkt er sinds 2007 een lichte afname te zitten in de laagwaterstanden en een lichte toename in de hoogwaterstanden. Dit is waarschijnlijk de invloed van de 18,6-jarige cyclus, zoals ook duidelijk te zien is in de getijslag (Figuur 2.7). Bij de getijslag is dit effect duidelijker te zien, omdat dan de hoog- en laagwaterstand bij elkaar worden opgeteld waardoor het effect twee keer wordt meegeteld.

2.1.3 Jaargemiddelde getijslag

De getijslag is voor alle meetstations bepaald aan de hand van het verschil tussen de jaargemiddelde hoog- en laagwaterstanden. Op de Noordzee bij het Europlatform bedraagt de getijslag ongeveer 1,65 m en is weinig variatie in de getijslag te zien. In de monding is de getijslag al toegenomen tot 3 à 3,5 m. Verder stroomopwaarts de Westerschelde op blijft de getijslag toenemen tot aan Bath. Daar is de getijslag met een waarde van bijna 5 m het grootst, zie Figuur 2.7.

De 18,6-jarige getijdencyclus is duidelijk zichtbaar in de figuur. De 18,6-jarige cyclus zorgt voor een periodieke toe en afname van de waterstand en getijslag en is maximaal rond ~1960, ~1979 en ~1997. De 18,6-jarige cyclus zit ook in de stations buiten de Westerschelde. Verder stroomopwaarts wordt de getijslag groter. De versterking in de stroomopwaartse richting wordt voornamelijk veroorzaakt door de vorm van het estuarium (ondieper en smaller in stroomopwaartse richting). In de jaren '70 is vooral bij Bath een sterke toename te zien in de getijslag, die waarschijnlijk het gevolg is van de ingrepen in het kader van de 'eerste verruiming'.

In 2013 is de licht stijgende trend in de getijslag sinds 2007 doorgezet, wat waarschijnlijk te maken heeft met de 18,6-jarige cyclus.



Figuur 2.7 De gemiddelde getijslag op de Noordzee, in de monding en in de Westerschelde.

2.1.4 M2-getijcomponent

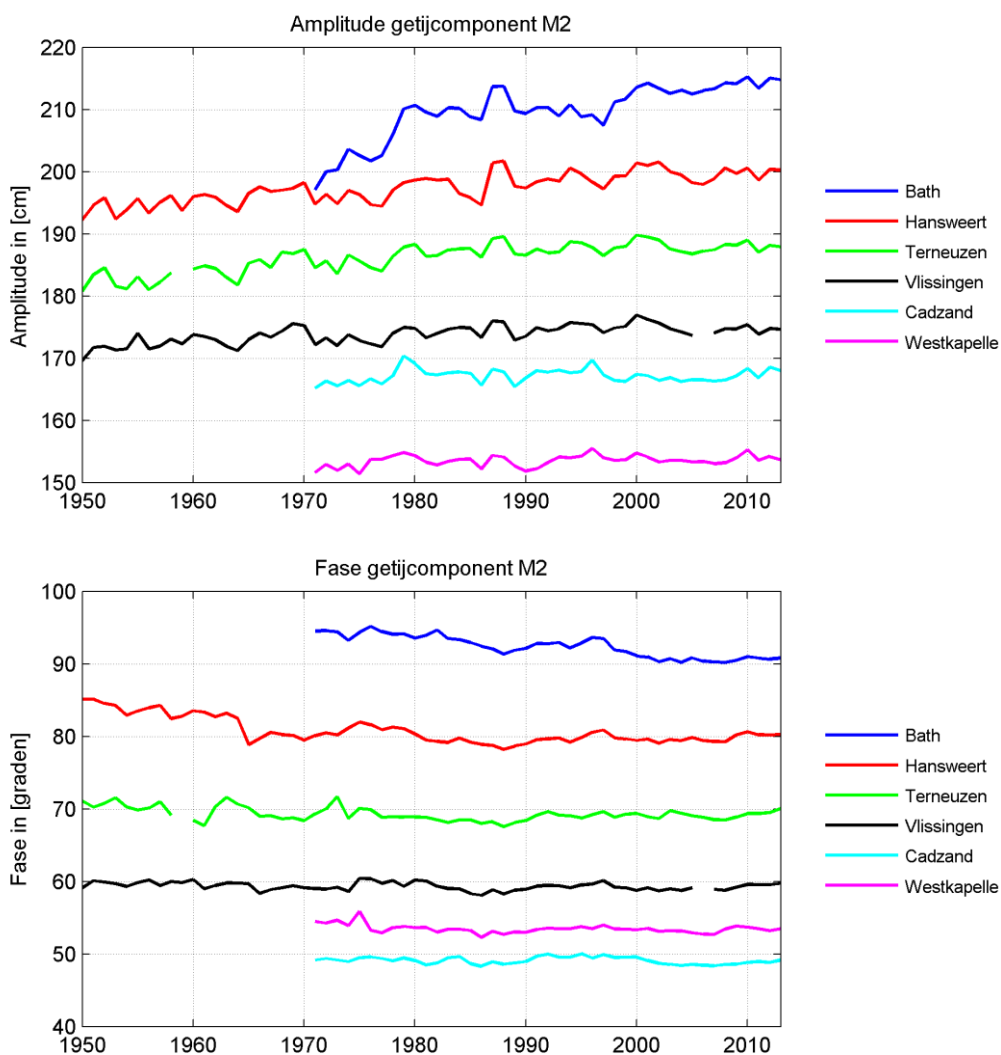
Het gemeten waterstandssignaal kan geanalyseerd worden met een getijanalyse. Hierbij wordt het waterstandssignaal ontleed in verschillende harmonische componenten: sinussen met een zekere amplitude, frequentie en fase. De amplitude en fase van een component verschillen per positie op aarde, de frequentie is altijd gelijk. De hoofdcomponent van het getij is de M2-component, die wordt veroorzaakt door de aantrekkingskracht van de maan op de aarde en een periode heeft van ongeveer 12 uur en 25 minuten.

De amplitude is de uitwijking van de getijcomponent ten opzichte van de middenstand. De fase van de getijcomponent wordt weergegeven ten opzichte van Midden Europese Tijd (MET). Verandering in de fase van een getijcomponent kan van belang zijn voor de interactie

met andere getijcomponenten, maar ook voor de looptijd van het getij in het estuarium. De amplitude en fase van de M2-component worden weergegeven in Figuur 2.8.

De amplitude van de M2-component neemt toe in stroomopwaartse richting: de trechtervorm van het estuarium veroorzaakt een opslingering van het getij. In de tijd zien we in de oostelijkere stations, en vooral bij Bath, een toename van de amplitude. Dit komt overeen met het beeld uit de hoog- en laagwaterstanden. De laatste jaren lijkt de amplitude van de M2-component gelijk te blijven, er vinden wel wat kleinere schommelingen plaats.

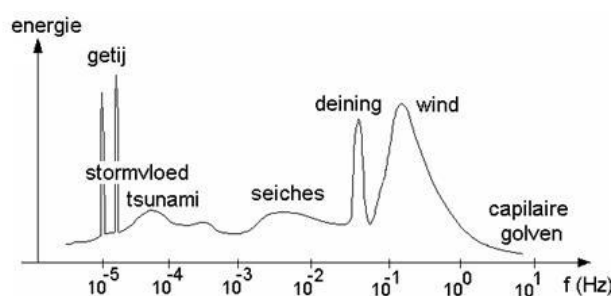
De fase van de M2-component lijkt voor de westelijke stations weinig te veranderen. Bij Hansweert is de fase in de jaren '50 en '60 afgenomen. Ook in Bath is de fase veranderd, en is de fase afgenomen over de periode 1970 – 2000. Dit betekent dat de looptijd van het getij, d.w.z. de tijd die zit tussen het moment van hoogwater in Vlissingen en het moment van hoogwater in Bath, is afgenomen.



Figuur 2.8 Amplitude (bovenste figuur) en fase (onderste figuur) van de M2-getijcomponent voor de landelijke meetstations.

2.2 Golven

Golven die voorkomen op de Noordzee en in de Westerschelde hebben steeds verschillende golfhoogte, -periode en richting. Dit is afhankelijk van de wind (kracht, duur, richting, strijklengte), de waterdiepte en de golfvoortplanting. Van golfmetingen wordt meestal per periode van ongeveer 15 minuten een spectrum afgeleid, waarin golven met verschillende golfhoogte en -periode (in de vorm van een frequentie = $1 / \text{periode}$) zijn opgenomen, zie Figuur 2.9. De golven die in deze paragraaf worden meegenomen bevinden zich aan de rechterkant van het in Figuur 2.9 weergegeven spectrum en zijn aangeduid met deining en wind. Deining wordt veroorzaakt door golfvoortplanting van golven die verder weg zijn opgewekt. Windgolven zijn lokaal opgewekte golven.



Figuur 2.9 Voorbeeld van een geschematiseerd golfspectrum op zee (bron: www.infrawiki.nl)

Een belangrijke golfkarakteristiek is de significante golfhoogte. De significante golfhoogte kan op twee verschillende manieren berekend worden: als het gemiddelde van het hoogste 1/3 deel van de golven in een periode van 10 minuten ($H_{1/3}$) of uit het energiedichtheidspectrum (H_{m0}) op basis van het eenderde hoogste deel. Hoewel beide methodes een andere berekeningswijze hebben (de eerste gaat uit van de hoogte van individuele golven, de tweede wordt berekend uit het energiedichtheidspectrum), komt het resultaat in hoge mate overeen. De significante golfhoogte komt goed overeen met de op het oog geschatte golfhoogte (Holthuijsen, 2007). Vroeger werden golven op die manier gemeten (o.a. vanaf schepen), waardoor het een belangrijke parameter is geworden in de golfstatistiek.

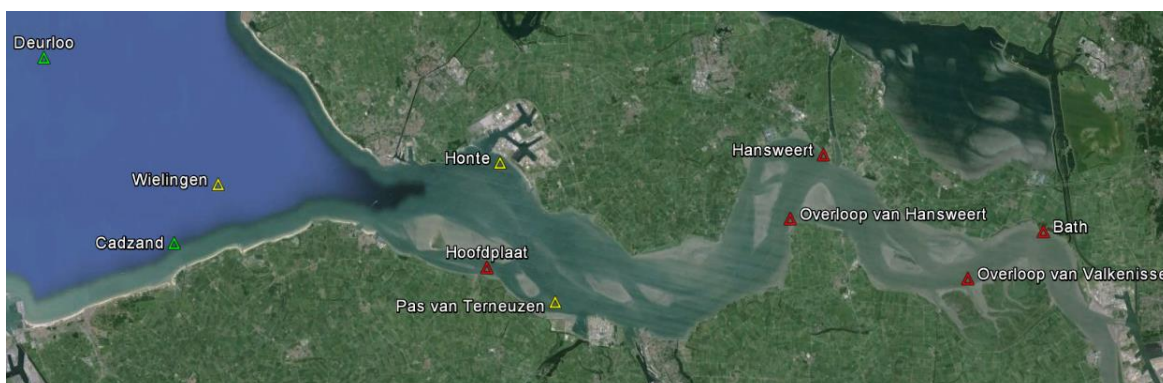
In deze rapportage wordt steeds het maandelijks gemiddelde en het maandelijks maximum van de significante golfhoogte weergegeven. Het maximum van de significante golfhoogte per maand betreft dus geen maximum van alle individuele golven in die maand, maar het maximum van het gemiddelde 1/3 hoogste deel in een periode van 10 minuten of het maximum van de significante golfhoogte uit het spectrum.

Naast de golfhoogte wordt ook de golfperiode gerapporteerd, zowel de gemiddelde periode van het hoogste 1/3 deel van de golven ($T_{H1/3}$), als de gemiddelde golfperiode van alle golven berekend uit het spectrum (T_{M02}). T_{M02} is dus niet direct gerelateerd aan H_{m0} .

Tot slot wordt voor de stations in de monding de golfrichting weergegeven, als golfrozen per jaar.

2.2.1 Informatie over de metingen

Golven worden in de Westerschelde en in de monding op een aantal stations (zie Figuur 2.10) gemeten. In Deurloo en Cadzand worden ook de golfrichting gemeten.



Figuur 2.10 Ligging van de meetstations (directional waverider = groen, boei = geel, golfbaak = rood) van golven in de Westerschelde en in de monding.

Niet op alle stations wordt met dezelfde instrumenten gemeten. Ook in de tijd heeft er een verschuiving plaatsgevonden in het frequentiebereik van de metingen. Het frequentiebereik wordt van tevoren ingesteld aan de hand van de te verwachten golfperiodes op de betreffende locatie en zijn aangeduid als:

- GSO2 frequentiebereik 0 – 700 mHz
- GHr2 frequentiebereik 0 – 1000 mHz
- GDr2 frequentiebereik 0 – 500 mHz

De parameters die uit het spectrum worden bepaald, de significante golfhoogte H_{m0} en periodeparameter T_{m02} , zijn berekend uit het deel van het spectrum van 300 mHz tot de bovengrens (700, 1000 en 500 mHz). Voor GSO2 is geen significante golfhoogte uit het spectrum bepaald. In Tabel 2.2 zijn de verschillende aanduidingen en meetinstrumenten per station en per meetperiode gegeven. Een beschrijving van de verschillende instrumenten is opgenomen in het grijze tekstkader.

Meetstation	Code	Meetperiode	Aanduiding	Meetinstrument in 2013
Bath	BAT2	jan '98 – dec '11 jan '12 – heden	GHr2 GHs2	Golfbaak
Cadzand	CADW	jan '97 – dec '11 jan '12 – heden	GDr2 GDs2	Directional waverider
Deurloo	DEUR	jan '97 – jul '98 jul '98 – mrt '02 mrt '02 – dec '02 jan '03 – mrt '03 mrt '03 – dec '11 jan '12 – heden	GSO2 GHr2 GDr2 GHr2 GDr2 GDs2	Directional waverider
Hansweert	HAWI	jan '98 – dec '11 jan '12 – heden	GHr2 GHs2	Golfbaak
Honte	HNTE	jan '12 – heden	GHs2	Boei
Hoofdplaat	HFPL	jan '98 – dec '11 jan '12 – heden	GHr2 GHs2	Golfbaak
Overloop van Hansweert	OVHW	jan '12 – heden	GHs2	Golfbaak
Overloop van Valkenisse	OVVA	jan '13 – heden	GHs2	Golfbaak?
Pas van Terneuzen	PVT	jan '10 – heden	GHs2	Waverider
Wielingen	WIEL	jan '97 – jul '98 jul '98 – dec '11 jan '12 – heden	GSO2 GHr2 GHs2	Waverider

Tabel 2.2 Golfspectrum per meetperiode en locatie (Bron: www.meetadviesdienst.nl/applets/snelpcil/index.html, www.hmcz.nl/nl/water-en-weer_metingen_zeeuwse-wateren.htm)

Directional waverider

De directional waverider is een boei die de verticale versnellingen en horizontale plaatsen, 'pitch', 'roll' en 'heave' meet. Bovendien is de boei uitgerust met twee vaste versnellingsmeters, een kompas en een richtingsmeter. Het golffrequentiebereik van de directional waverider wordt verschillend ingesteld afhankelijk van de ligging van de boei en de daarvoor te verwachte golfperioden. Op de Noordzee en de Delta is het golffrequentiebereik van directional waverider ingesteld op 0,03 Hz – 0,5 Hz. Omdat in de Westerschelde de golven over het algemeen korter zijn (kleinere periode dus een grotere frequentie) is het golffrequentiebereik hoger ingesteld namelijk: 0,03 Hz – 1,0 Hz. De bemonsteringsfrequentie van de directional waverider is 1,28 Hz.

Boei/Waverider

De waverider is een bolvormige boei en meet de versnellingen in verticale richting, die worden veroorzaakt door de golfkrachten op de boei. Hieruit kunnen de hoogteveranderingen van het zeeoppervlak worden berekend en daaruit kunnen weer golfkarakteristieken worden bepaald. Het golffrequentiebereik van de waverider wordt verschillend ingesteld afhankelijk van de ligging van de boei en de daarvoor te verwachte golfperioden. Op de Noordzee en de Delta is het golffrequentiebereik van waverider ingesteld op 0,03 Hz – 0,5 Hz. Omdat in de Westerschelde de golven over het algemeen korter zijn (kleinere periode dus een grotere frequentie) is het golffrequentiebereik hoger ingesteld namelijk: 0,03 Hz – 1,0 Hz. De bemonsteringsfrequentie is 2,56 Hz.

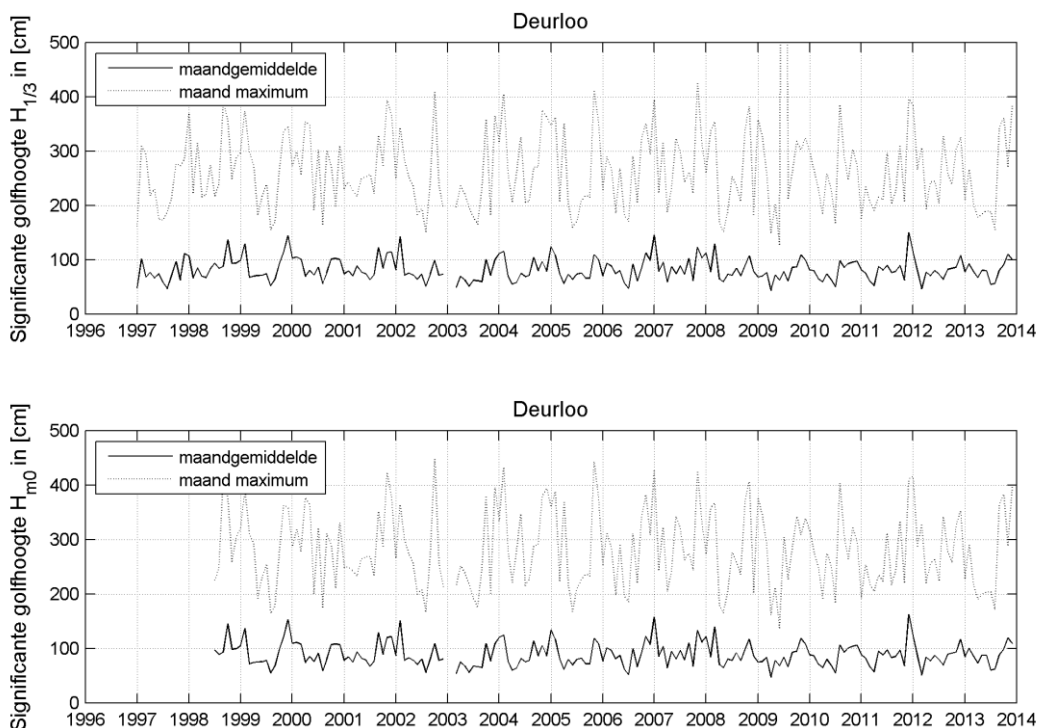
Golfbaak

Een golfbaak is een verticaal gemonteerde kunststofbuis, waaraan op regelmatige afstanden van 5 cm elektroden zijn bevestigd aan de hand waarvan continue wordt gemeten wat de hoogste elektrode is die zich nog onder water bevindt. Daarmee worden de veranderingen van het zeeoppervlak in de tijd vastgelegd en daaruit worden karakteristieken van de golfbeweging bepaald. De golfbaak is gemonteerd aan een platform of een meetpaal. De bemonsteringsfrequentie is 2,56 Hz.

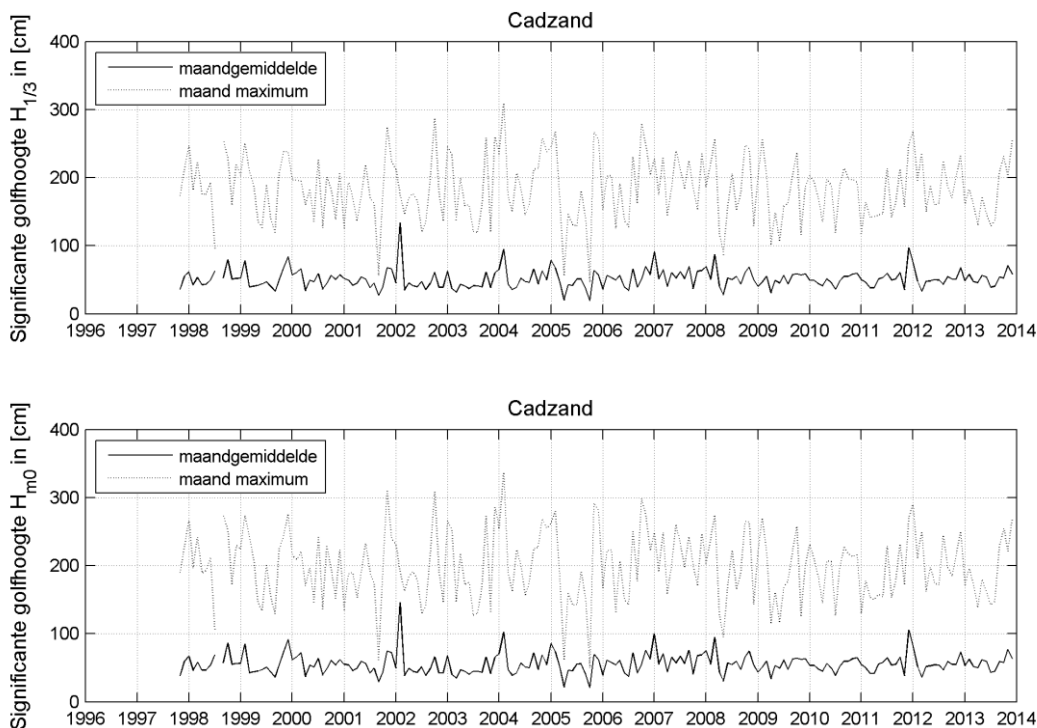
2.2.2 Significante golfhoogte

De maandelijkse gemiddelden en maandelijkse maxima van de significante golfhoogte zijn weergegeven in Figuur 2.11 t/m Figuur 2.20 voor $H_{1/3}$ (telkens bovenste figuur) en H_{m0} (telkens onderste figuur). De meetstations zijn gerangschikt in stroomopwaartse richting.

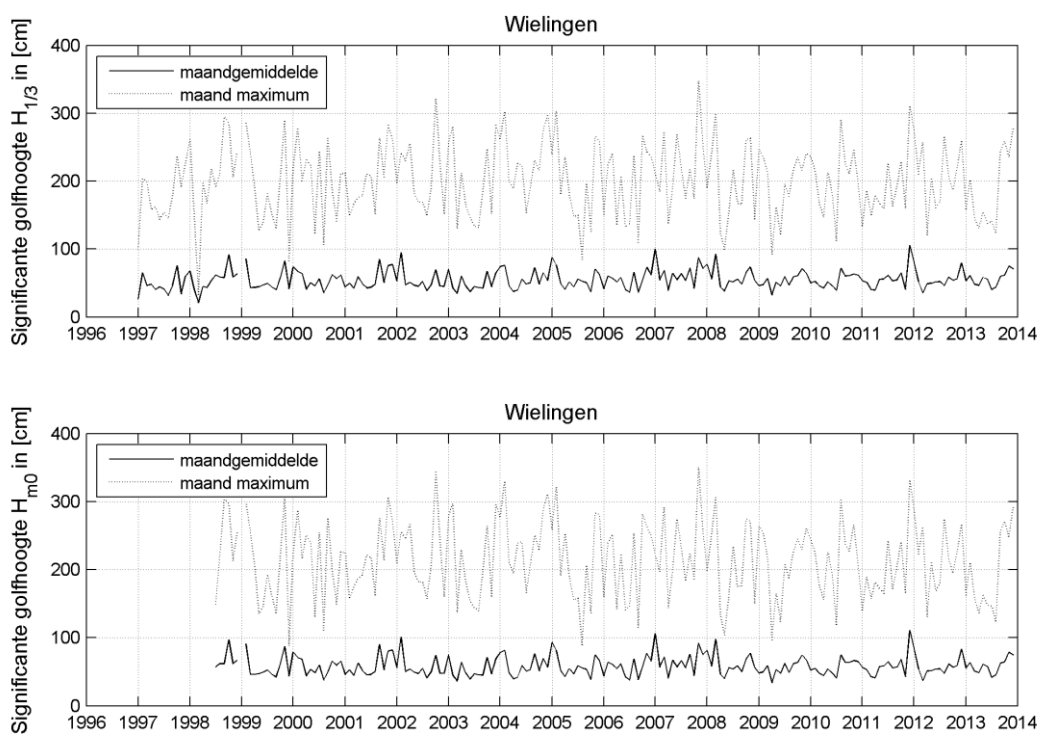
De significante golfhoogte, $H_{1/3}$, komt goed overeen met de significante golfhoogte die bepaald is uit het spectrum, H_{m0} . In de tijd zijn geen trends te herkennen. Zoals te verwachten zijn de golven in de monding (Deurloo, Cadzand, Wielingen) hoger, met gemiddelden van ~1 m en maxima net boven de 4 m bij Deurloo. Niet al deze golven propageren in de Westerschelde, alleen het deel wat naar het (zuid)oosten propageert. Een deel van de golfenergie die wel richting de Westerschelde propageert, wordt verder gedissipeerd op de ondiepe delen in de monding en de Westerschelde. In de Westerschelde zijn de gemiddelde significante golfhoogtes daardoor een stuk lager, rond 25 cm, met maxima rond de 1 m en 1,5 m bij Hansweert. De meeste golven in de Westerschelde zijn lokaal opgewekte golven (door de wind, maar deels ook door schepen), waarbij de noordelijke boeien (Honte, Hansweert en Bath) een grotere golfhoogte laten zien dan de zuidelijke (Hoofdplaat en Pas van Terneuzen). Dit heeft waarschijnlijk te maken met een overheersende zuidwestenwind, waardoor de strijklengte van de noordelijke stations groter is.



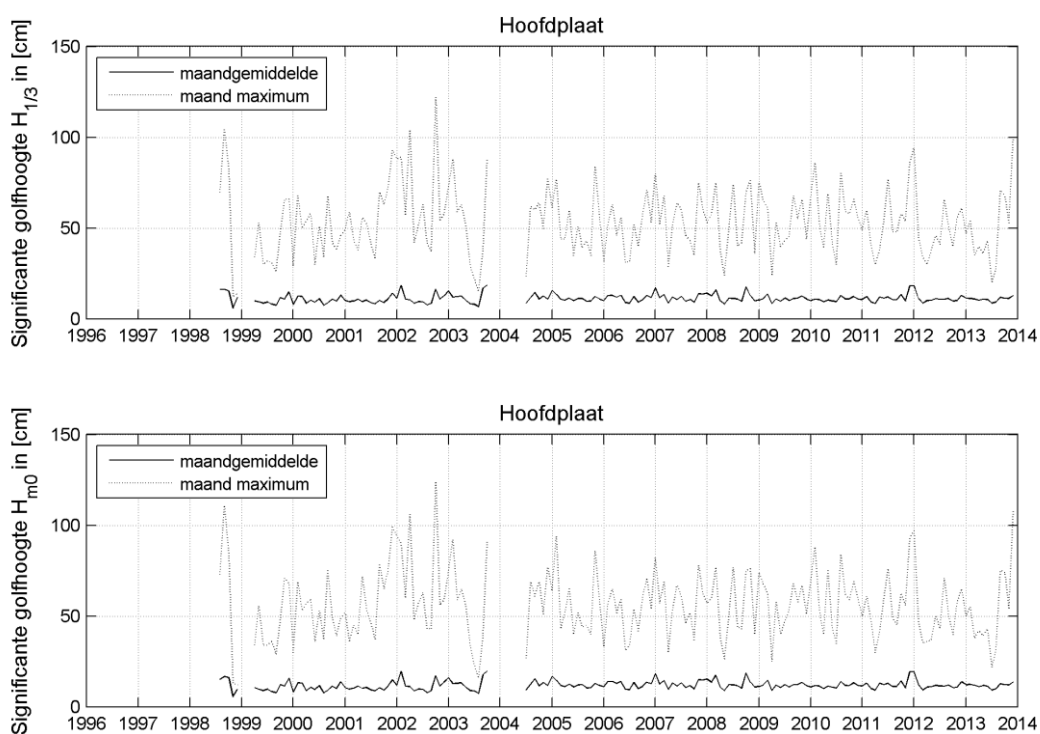
Figuur 2.11 Maandelijks gemiddelde en maximum van de significante golfhoogte $H_{1/3}$ (boven) en H_{m0} (onder) voor station Deurloo.



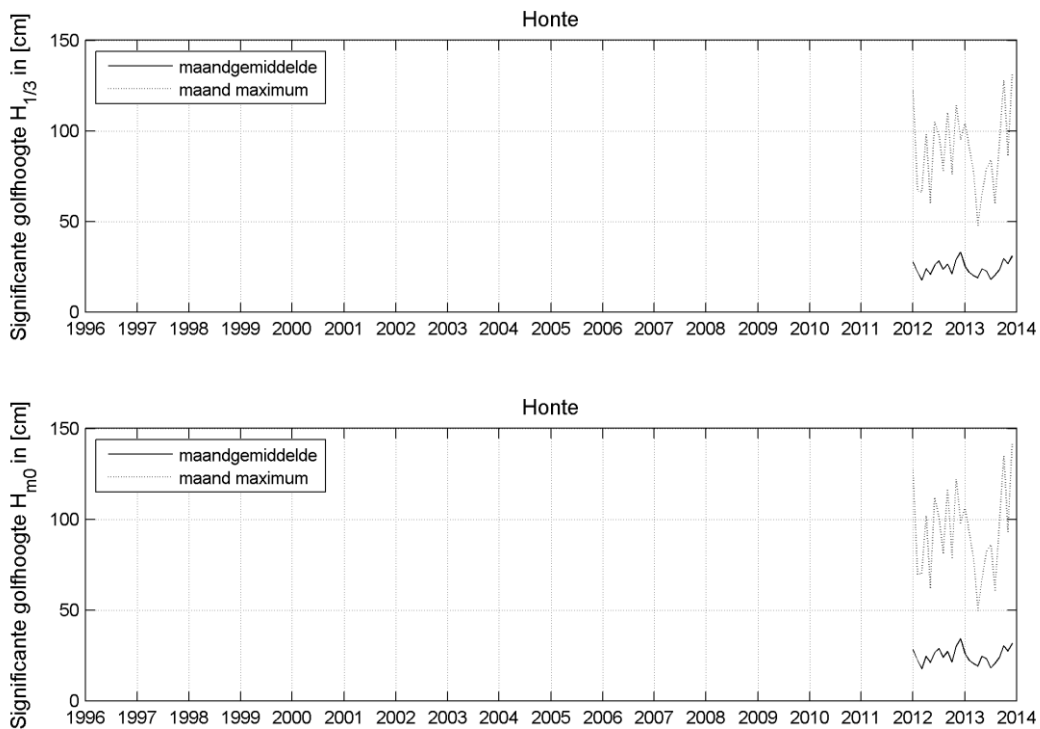
Figuur 2.12 Maandelijks gemiddelde en maximum van de significante golfhoogte $H_{1/3}$ (boven) en H_{m0} (onder) voor station Cadzand.



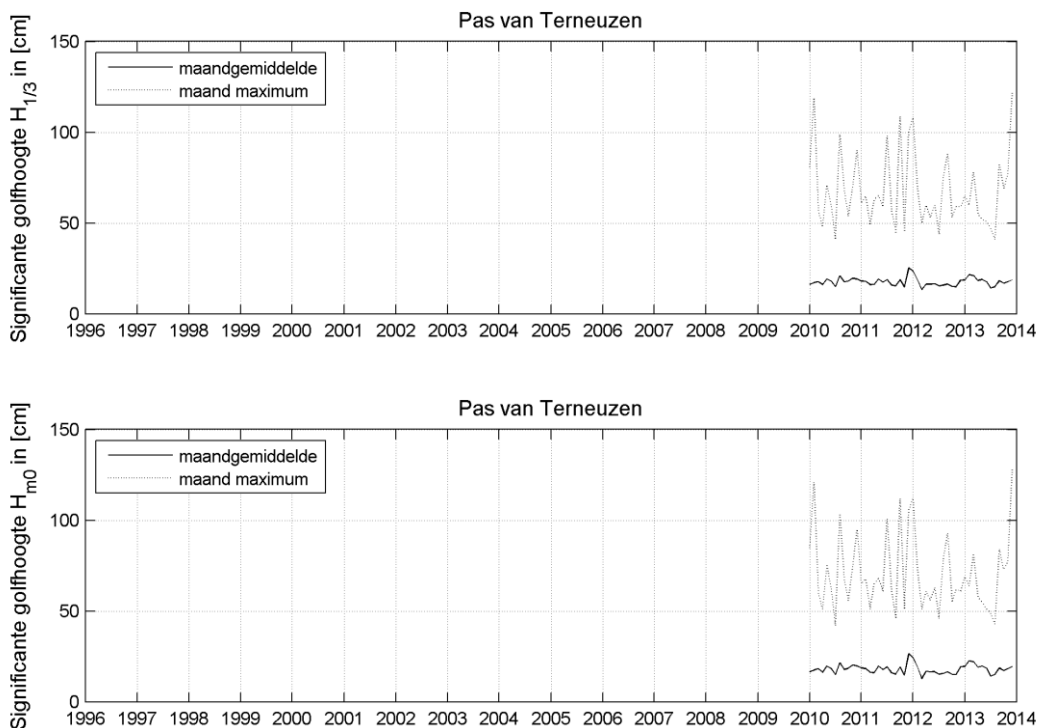
Figuur 2.13 Maandelijks gemiddelde en maximum van de significante golfhoogte $H_{1/3}$ (boven) en H_{m0} (onder) voor station Wielingen.



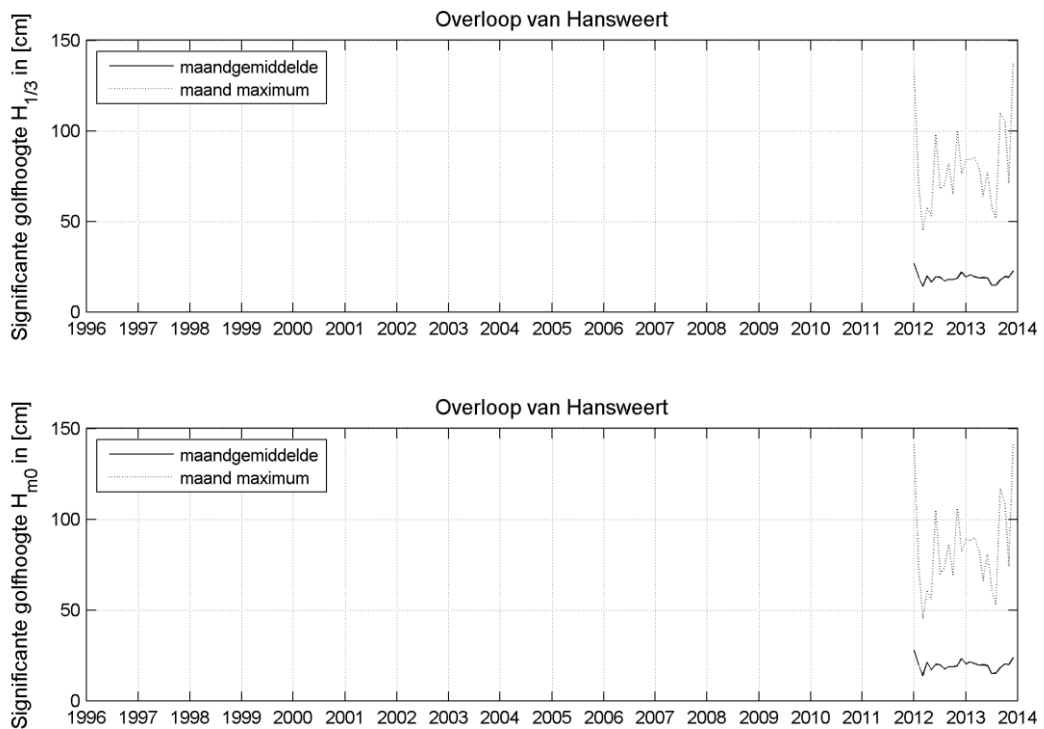
Figuur 2.14 Maandelijks gemiddelde en maximum van de significante golfhoogte $H_{1/3}$ (boven) en H_{m0} (onder) voor station Hoofdplaat.



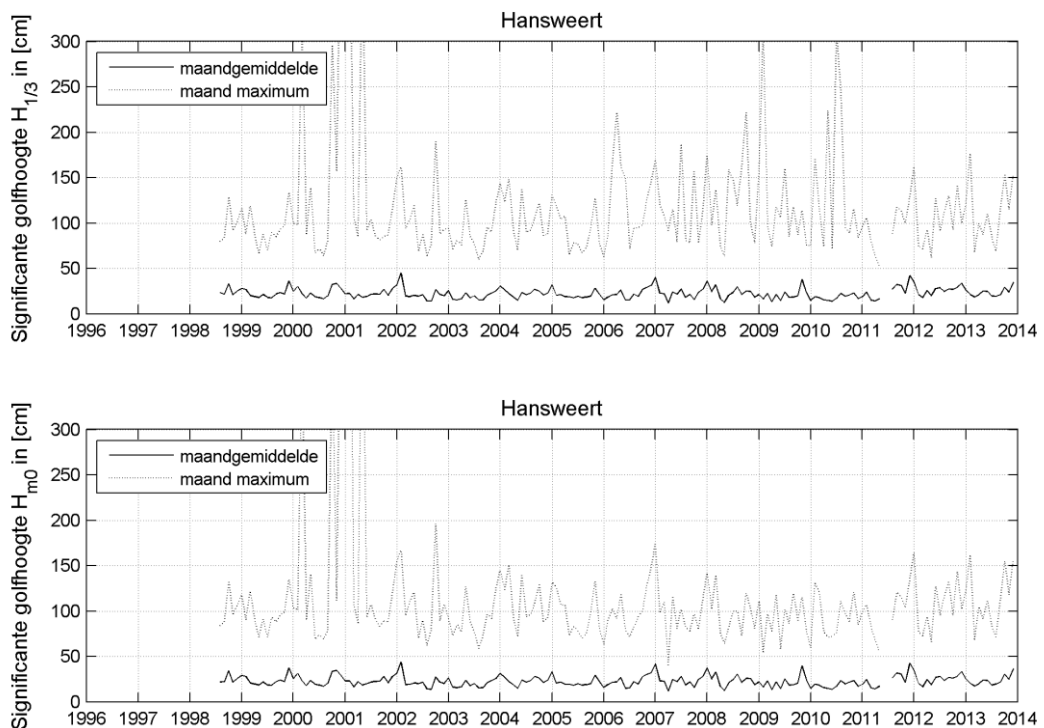
Figuur 2.15 Maandelijks gemiddelde en maximum van de significante golfhoogte $H_{1/3}$ (boven) en H_{m0} (onder) voor station Honte.



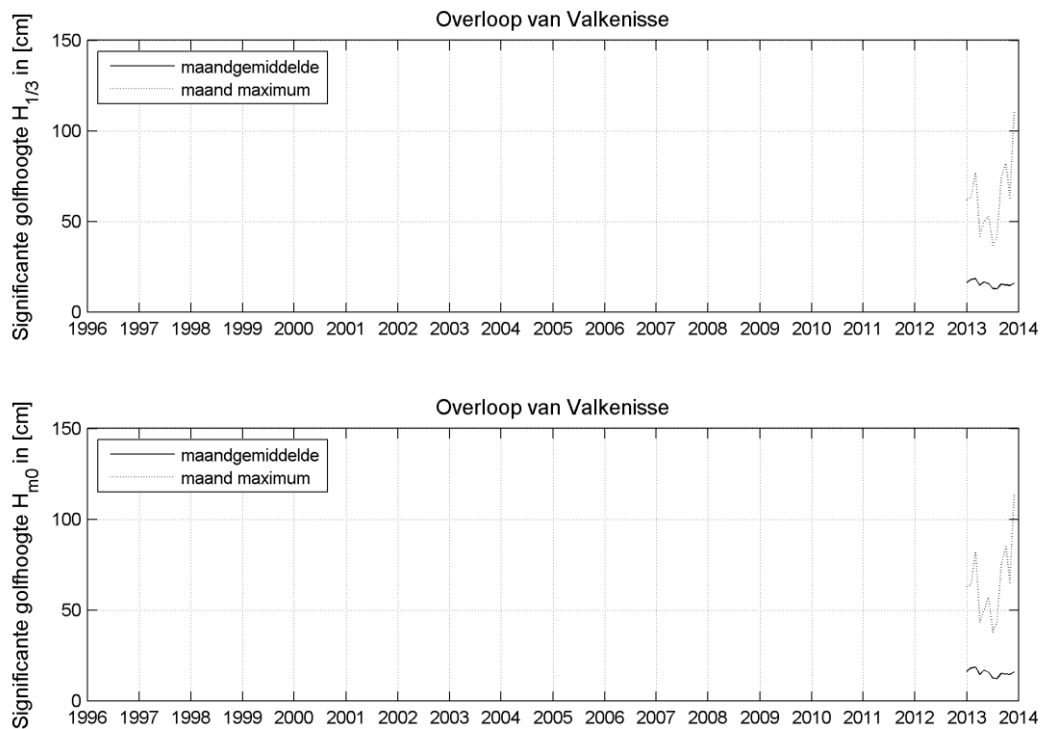
Figuur 2.16 Maandelijks gemiddelde en maximum van de significante golfhoogte $H_{1/3}$ (boven) en H_{m0} (onder) voor station Pas van Terneuzen.



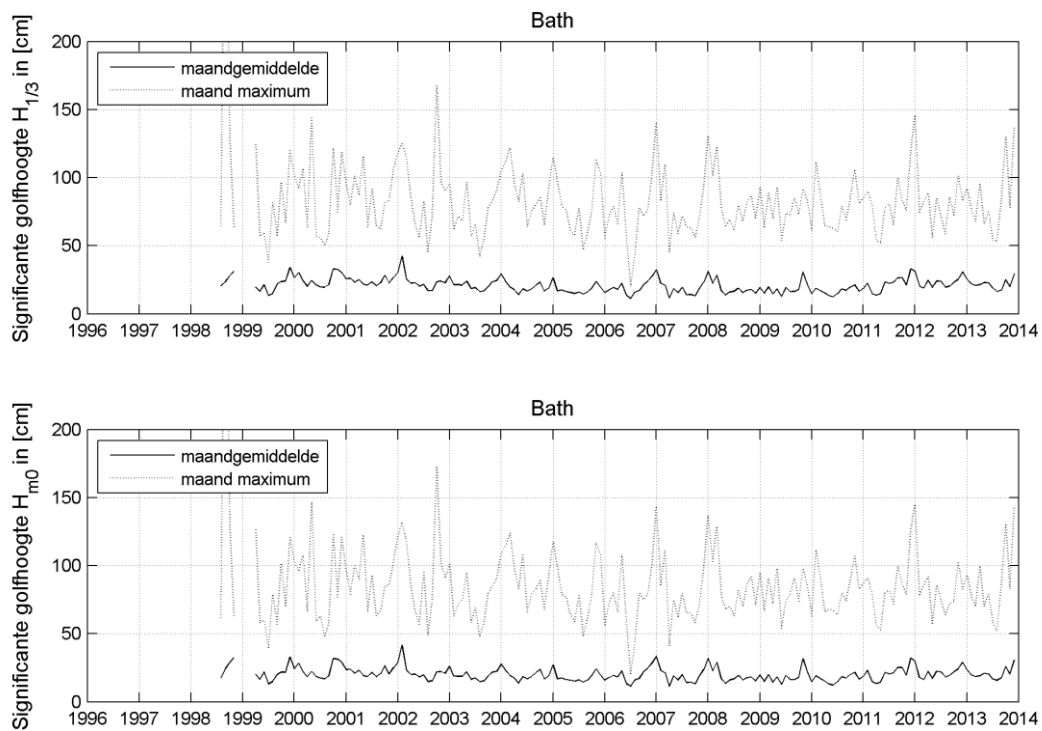
Figuur 2.17 Maandlijks gemiddelde en maximum van de significante golfhoogte $H_{1/3}$ (boven) en H_{m0} (onder) voor station Overloop van Hansweert.



Figuur 2.18 Maandlijks gemiddelde en maximum van de significante golfhoogte $H_{1/3}$ (boven) en H_{m0} (onder) voor station Hansweert.



Figuur 2.19 Maandlijks gemiddelde en maximum van de significante golfhoogte $H_{1/3}$ (boven) en H_{m0} (onder) voor station Overloop van Valkenisse.



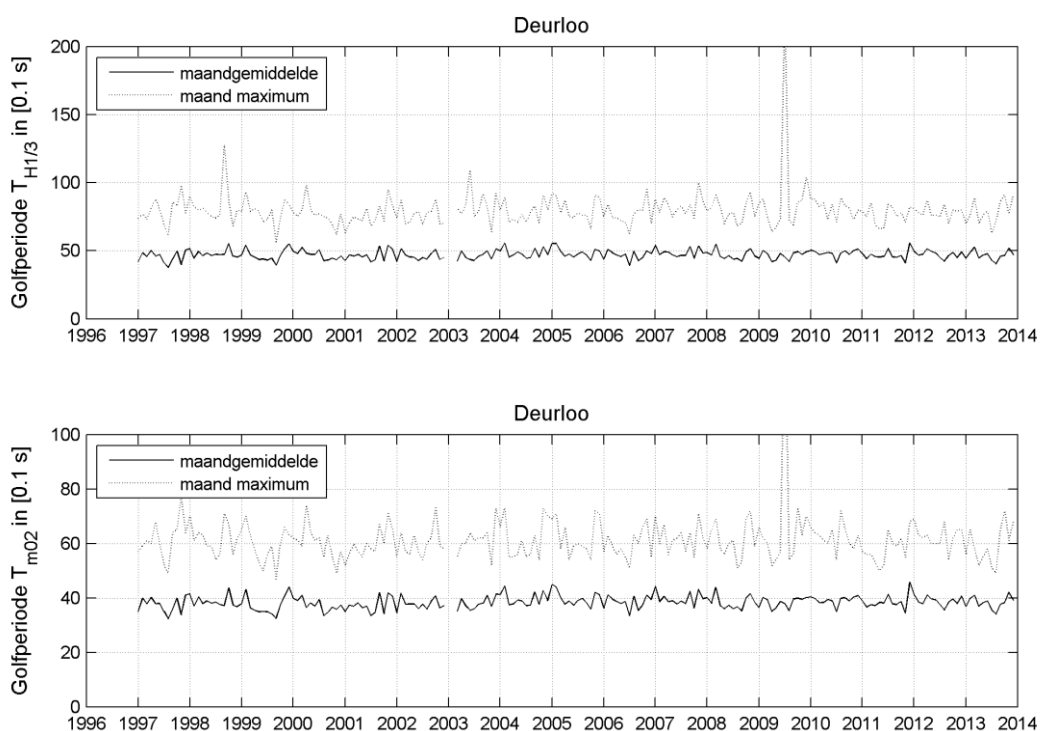
Figuur 2.20 Maandlijks gemiddelde en maximum van de significante golfhoogte $H_{1/3}$ (boven) en H_{m0} (onder) voor station Bath.

2.2.3 Golfperiode

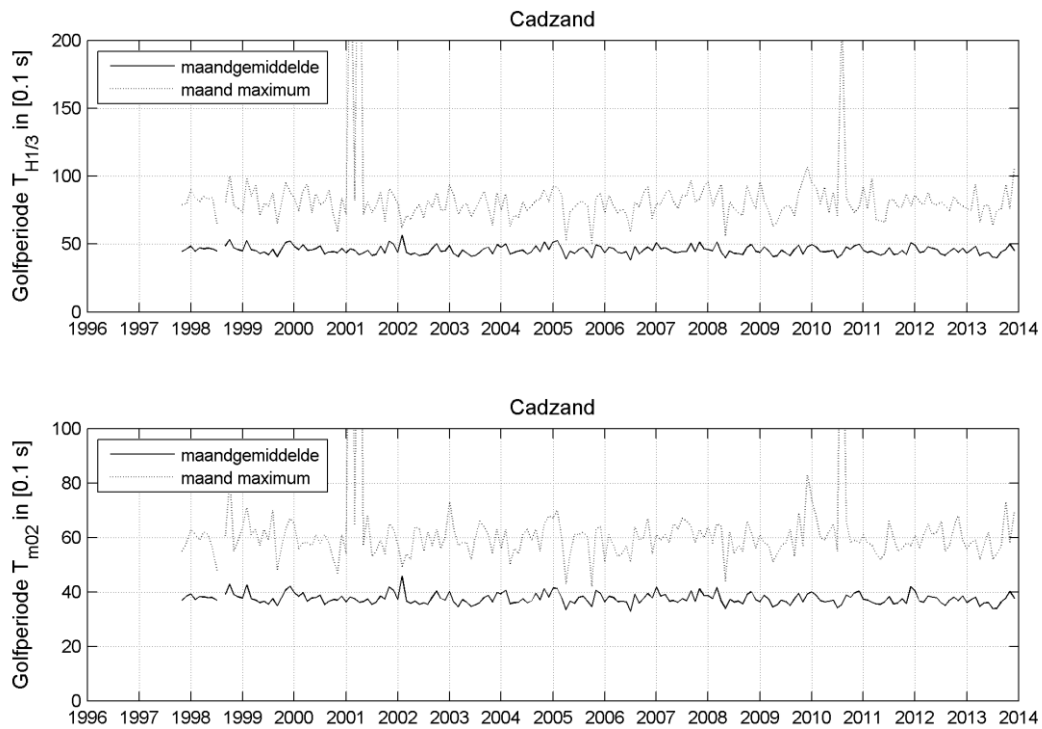
De golfperiode wordt weergegeven met twee parameters: $T_{H_{1/3}}$ (de gemiddelde periode van de golven behorende bij de significante golfhoogte $H_{1/3}$) en T_{m02} (de gemiddelde periode van alle golven).

De maandelijkse gemiddelden en maandelijkse maxima van de golfperiode zijn weergegeven in Figuur 2.21 t/m Figuur 2.30 voor $T_{H_{1/3}}$ (telkens bovenste figuur) en T_{m02} (telkens onderste figuur). De meetstations zijn gerangschikt in stroomopwaartse richting.

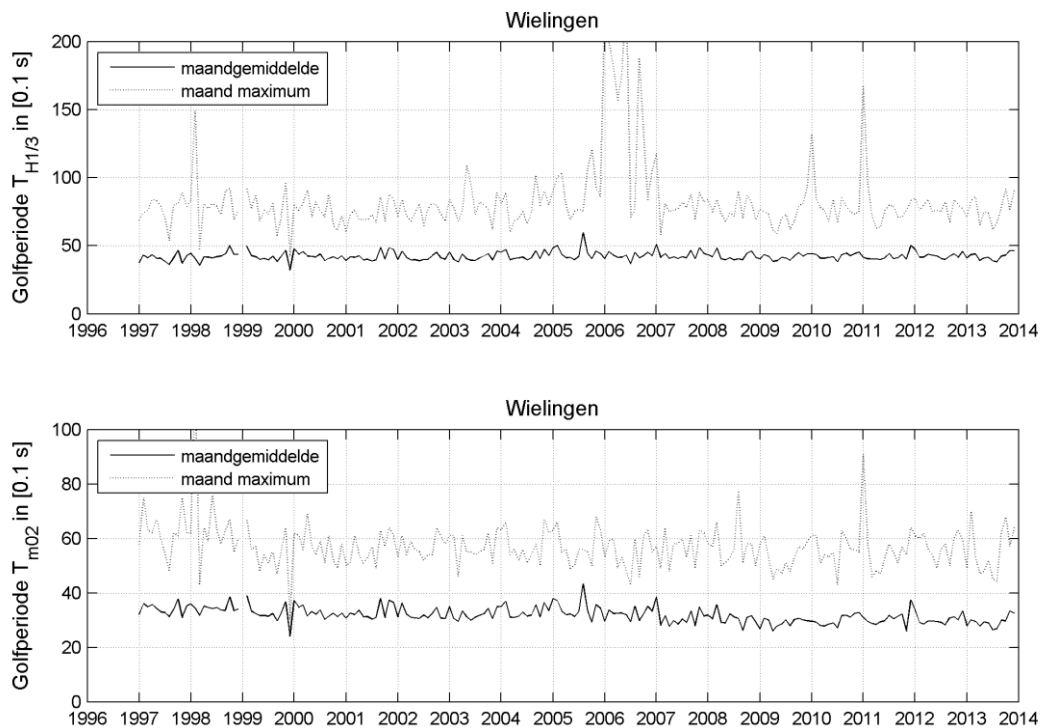
De gemiddelde golfperiode behorende bij het hoogste 1/3 deel van de golven is duidelijk anders dan de gemiddelde golfperiode uit het spectrum, waarbij alle golven worden meegenomen. Hogere golven hebben een langere periode, zoals blijkt het verschil tussen $T_{H_{1/3}}$ en T_{m02} . Vooral in de Westerschelde is het verschil tussen de twee periodeparameters groot. Voor beide periodeparameters geldt dat de golven in de monding de langste periode hebben. In de tijd zijn geen trends te herkennen. De golfperiode $T_{H_{1/3}}$ laat bij Hansweert en Bath een paar breuken in de meetreeksen zien, dit is waarschijnlijk te wijten aan meetgaten of -fouten.



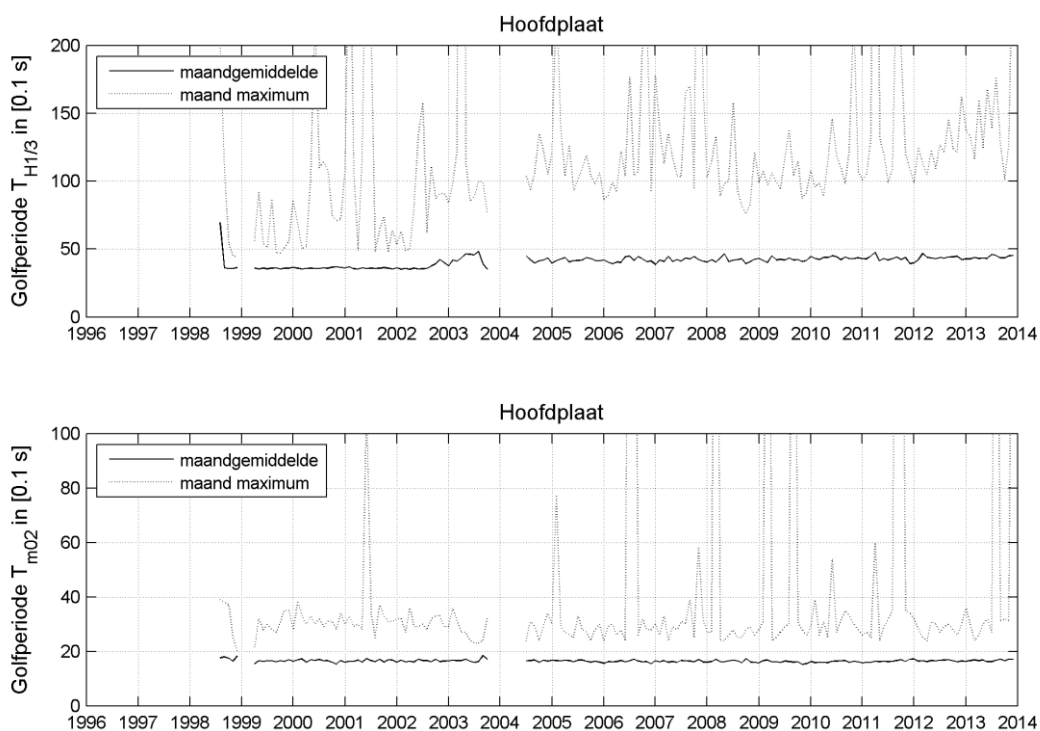
Figuur 2.21 Maandlijks gemiddelde en maximum van de golfperiode $T_{H_{1/3}}$ (boven) en T_{m02} (onder) voor station Deurloo.



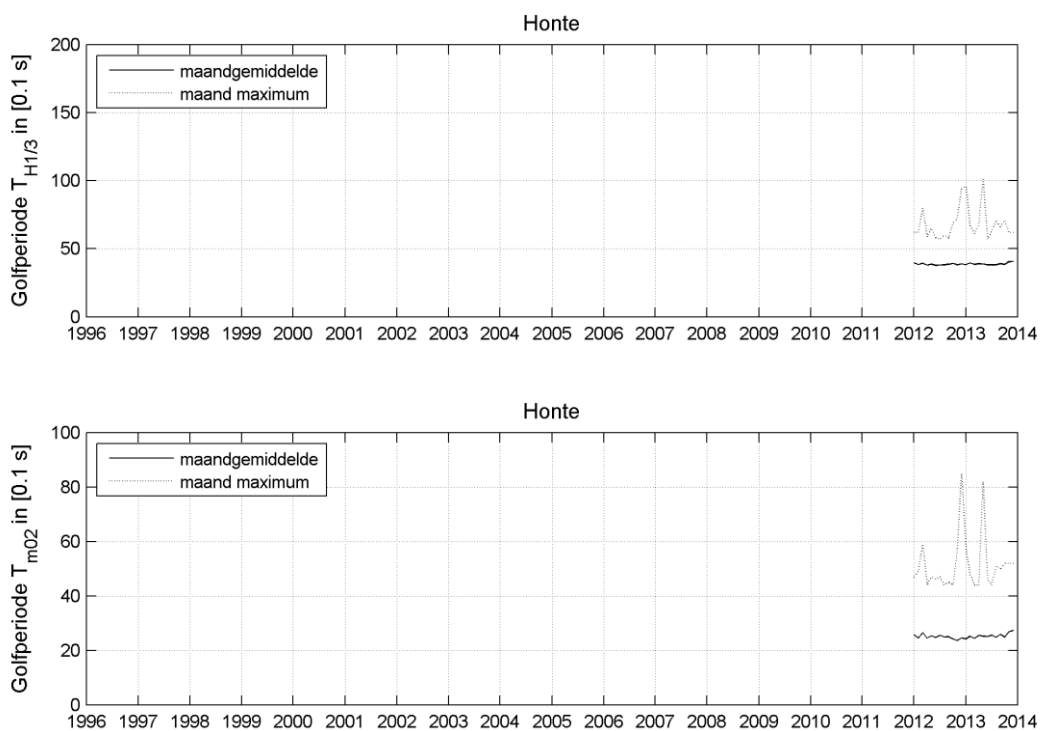
Figuur 2.22 Maandlijks gemiddelde en maximum van de golfperiode $T_{H1/3}$ (boven) en T_{M02} (onder) voor station Cadzand.



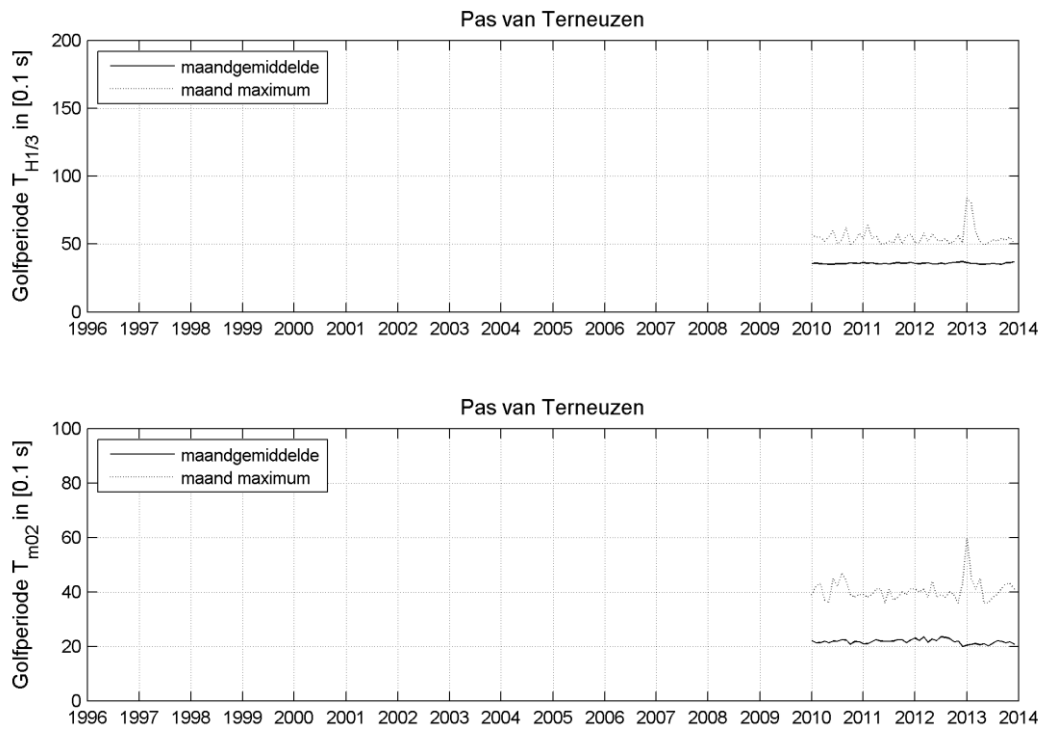
Figuur 2.23 Maandlijks gemiddelde en maximum van de golfperiode $T_{H1/3}$ (boven) en T_{M02} (onder) voor station Wielingen.



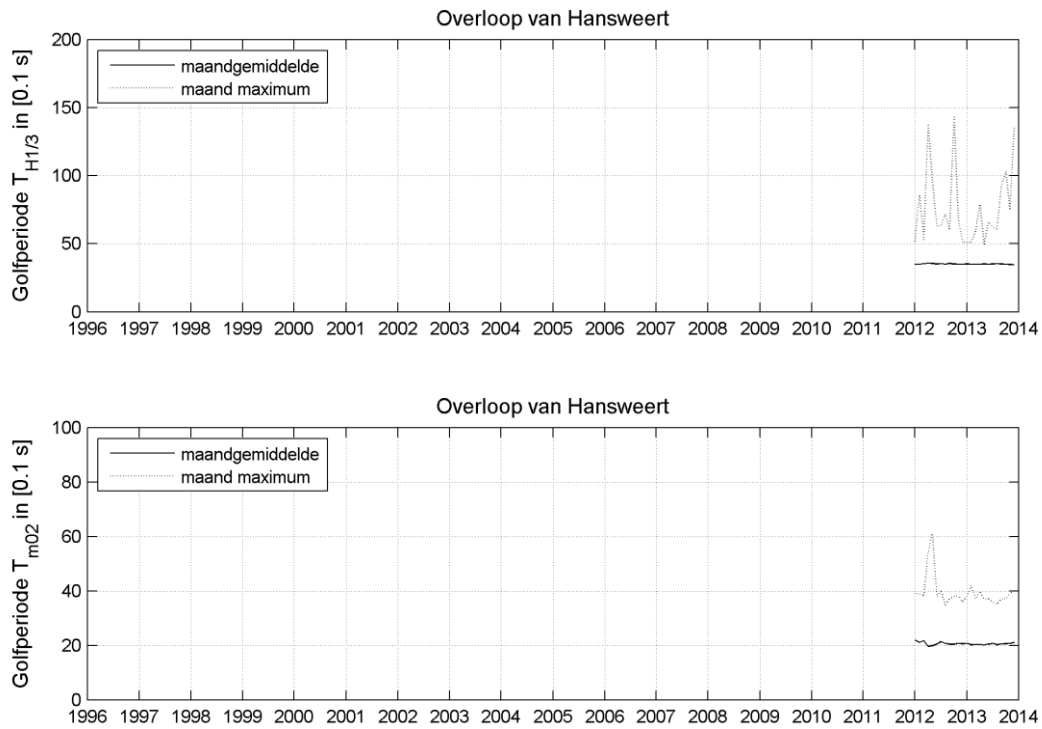
Figuur 2.24 Maandlijks gemiddelde en maximum van de golfperiode $T_{H1/3}$ (boven) en T_{M02} (onder) voor station Hoofdplaat.



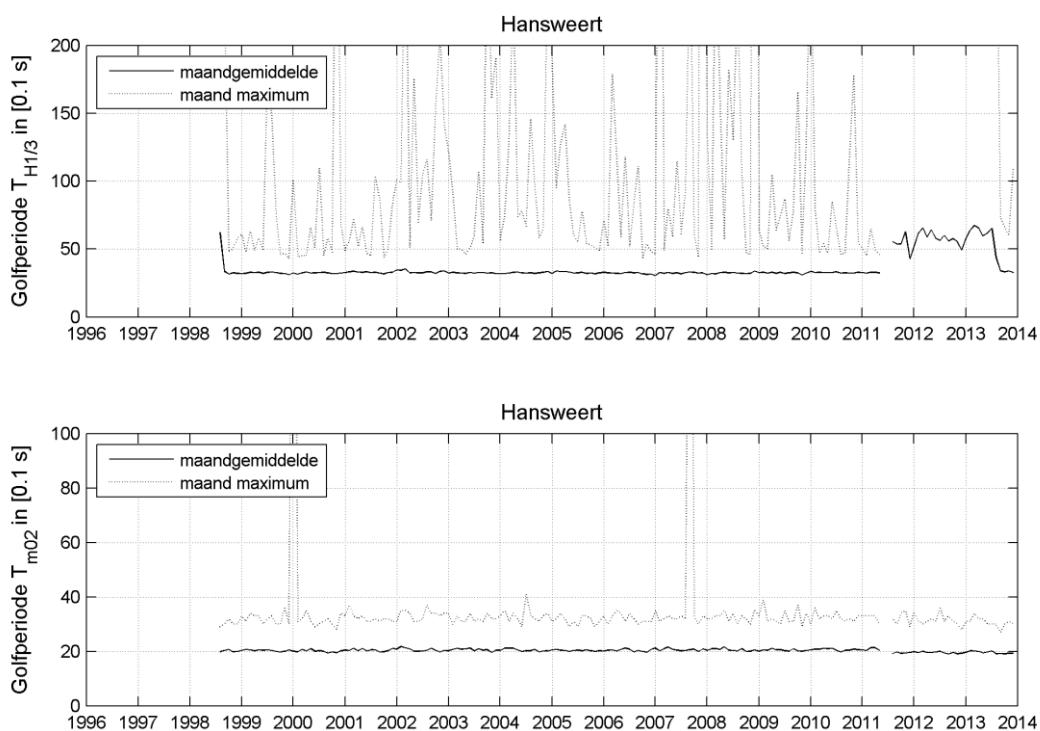
Figuur 2.25 Maandlijks gemiddelde en maximum van de golfperiode $T_{H1/3}$ (boven) en T_{M02} (onder) voor station Honte.



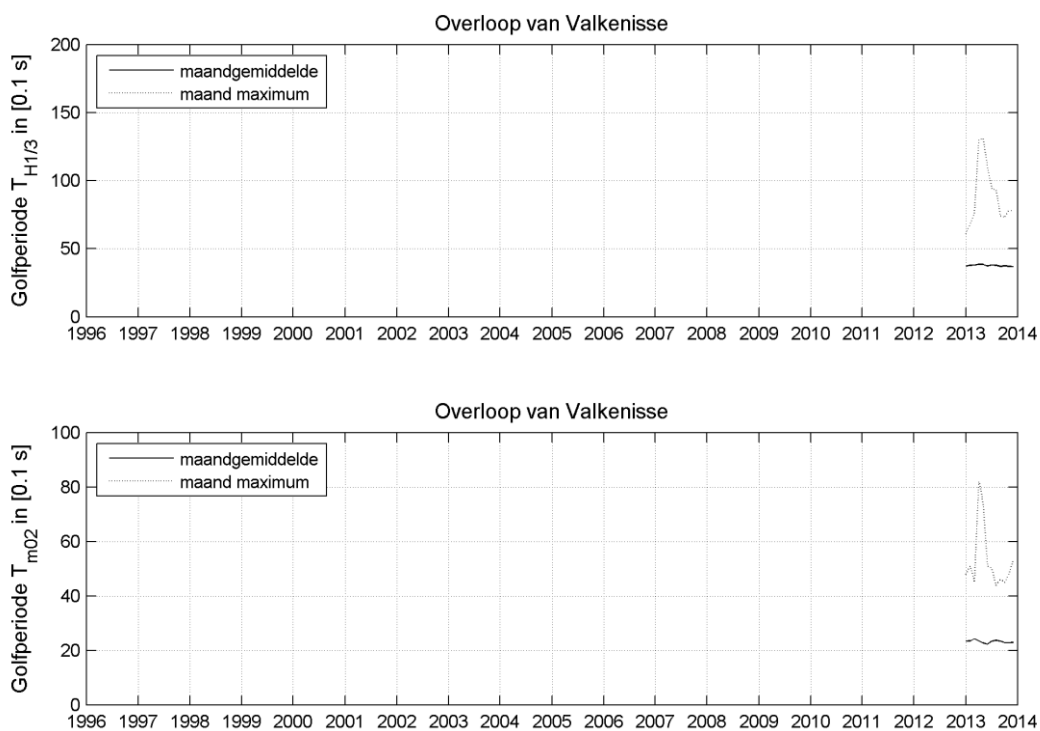
Figuur 2.26 Maandelijks gemiddelde en maximum van de golfperiode $T_{H1/3}$ (boven) en T_{M02} (onder) voor station Pas van Terneuzen.



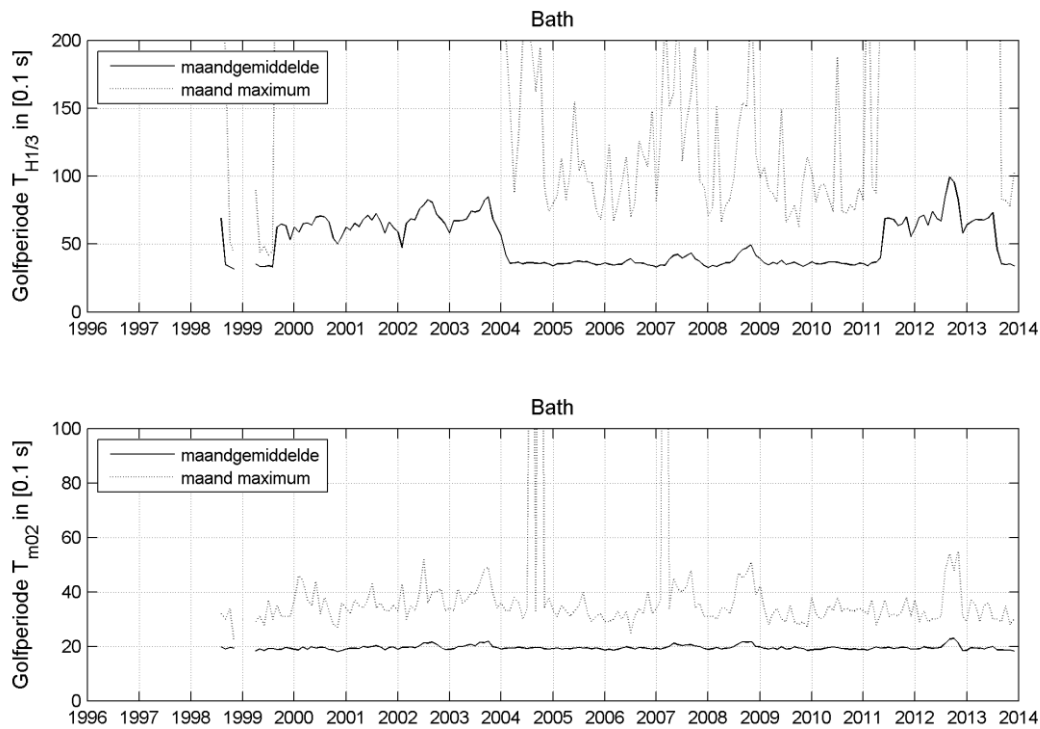
Figuur 2.27 Maandelijks gemiddelde en maximum van de golfperiode $T_{H1/3}$ (boven) en T_{M02} (onder) voor station Overloop van Hansweert.



Figuur 2.28 Maandelijks gemiddelde en maximum van de golfperiode $T_{H1/3}$ (boven) en T_{M02} (onder) voor station Hansweert.



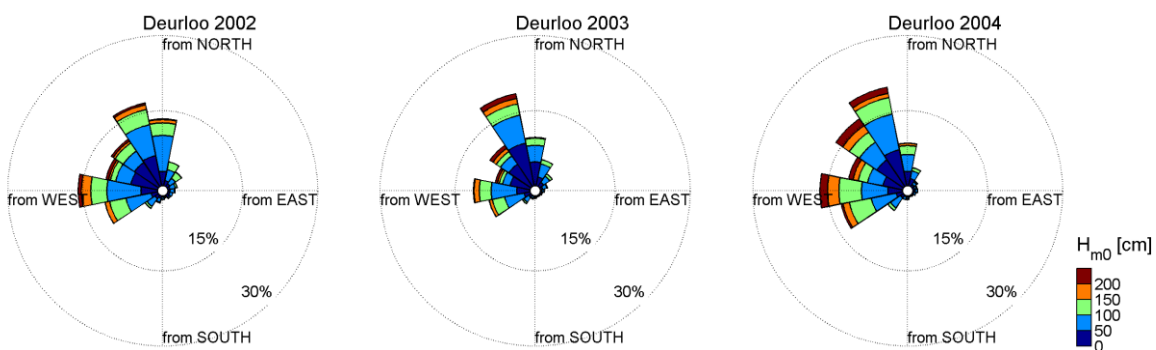
Figuur 2.29 Maandelijks gemiddelde en maximum van de golfperiode $T_{H1/3}$ (boven) en T_{M02} (onder) voor station Overloop van Valkenisse.

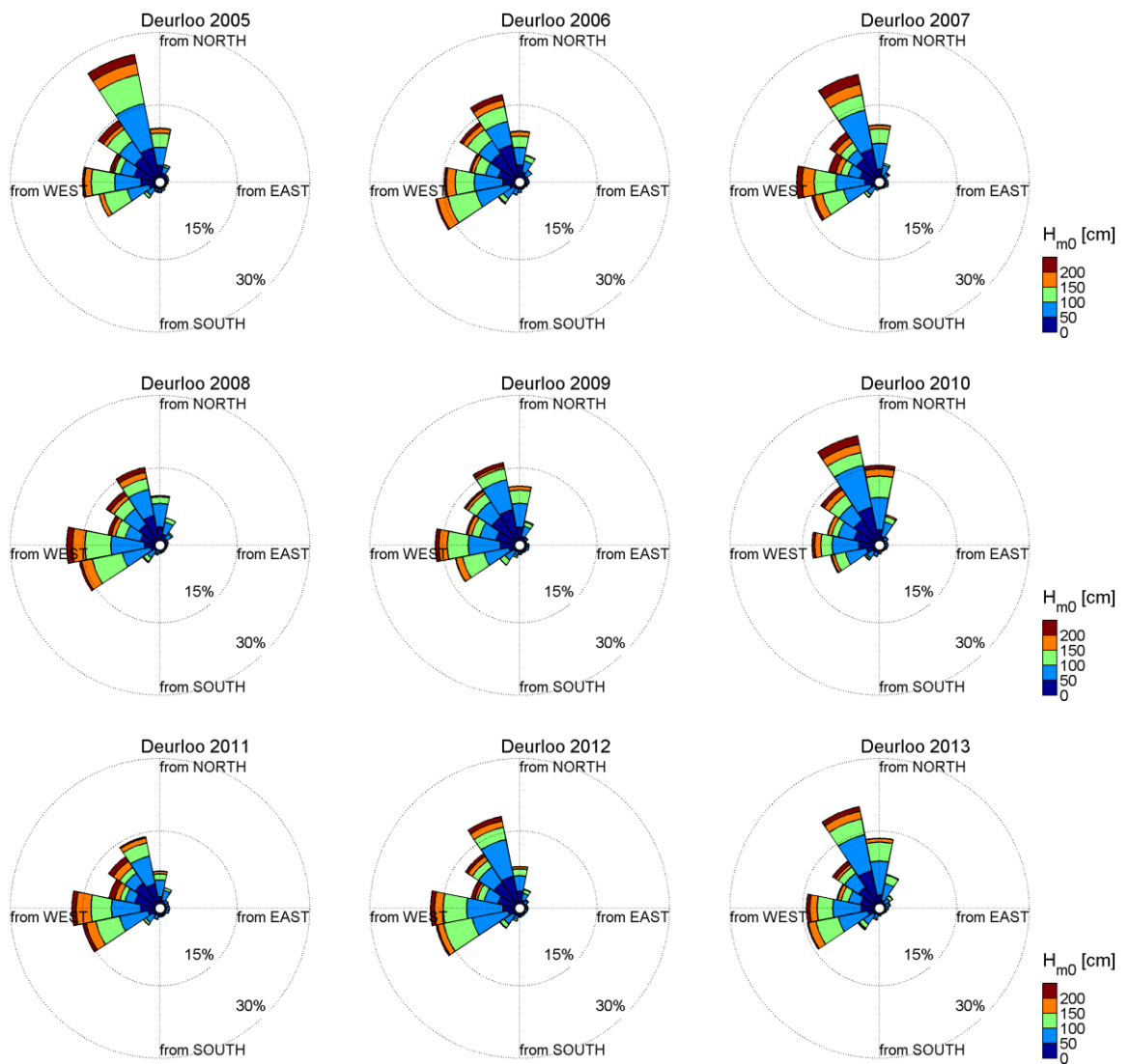


Figuur 2.30 Maandlijks gemiddelde en maximum van de golfperiode $T_{H1/3}$ (boven) en T_{M02} (onder) voor station Bath.

2.2.4 Golfrichting

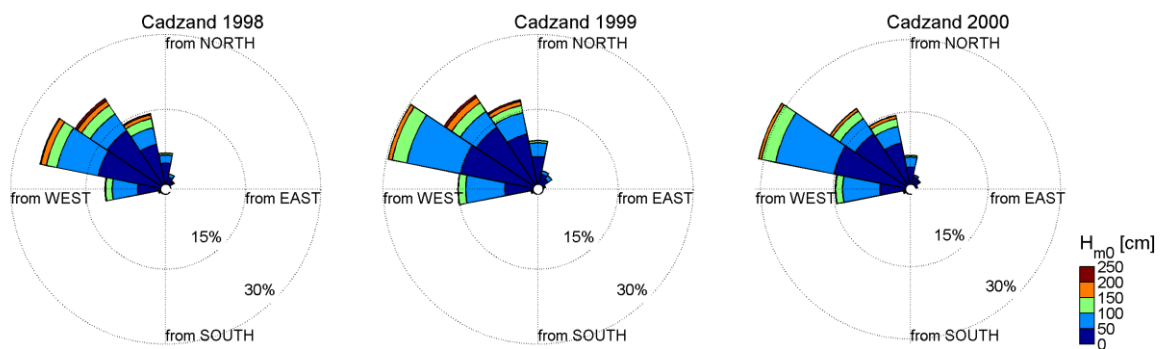
De golfrichting wordt gemeten in de monding en weergegeven voor de stations Deurloo en Cadzand. De gemiddelde hoofdrichting van de golven (T_{h0}) wordt bepaald uit het spectrum van 30 tot 500 mHz.

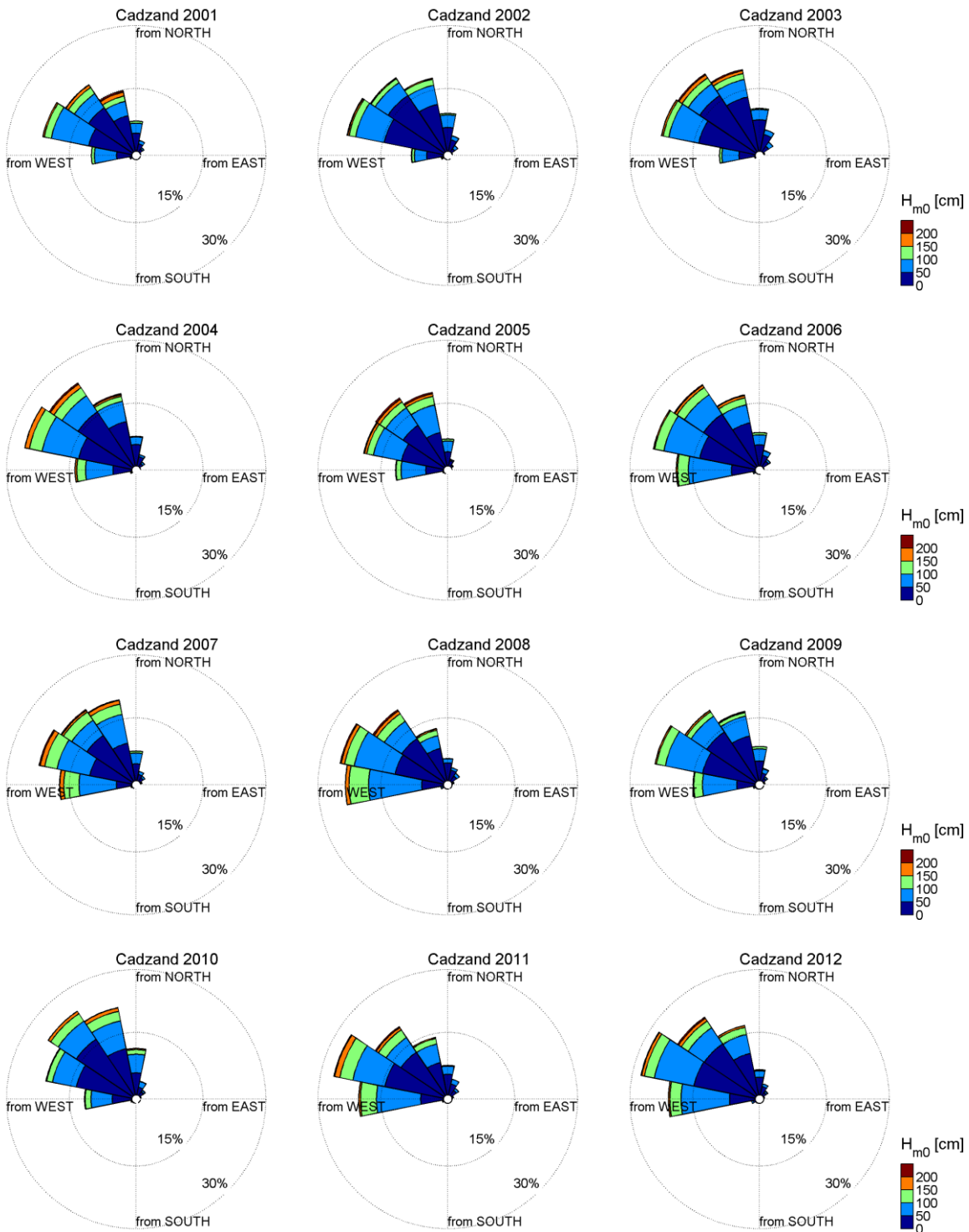


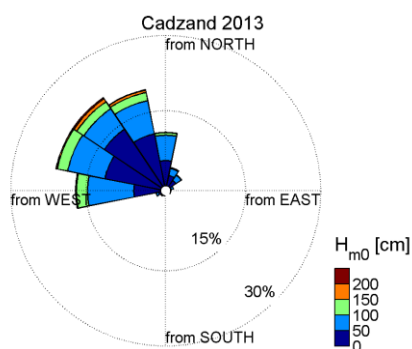


Figuur 2.31 Golfrichting bij Deurloo.

Bij Deurloo komen de golven uit het noorden tot zuidwesten. Golven hoger dan 2 m komen bij al deze richtingen voor.







Figuur 2.32 Golfrichting bij Cadzand.

De golfboei bij Cadzand ligt dichterbij de kust dan de meetboei bij Deurloo. Omdat de golven naar de kust draaien, komen de golven bij Cadzand uit noord tot westelijke richting. De golven zijn bij Cadzand ook lager dan bij Deurloo, omdat een deel van de golfenergie al gedissipeerd is op de ondiepe delen van de monding van de Westerschelde.

3 Fysisch-chemische parameters in oppervlaktewater

Voor de bepaling van de fysisch-chemische parameters in het oppervlaktewater en in zwevend stof vinden in het kader van MWTL vaartochten plaats, waarbij op vaste punten monsters worden genomen op ca. 1.5 m onder het wateroppervlak. In dit hoofdstuk zijn de metingen in oppervlaktewater opgenomen.

Naast de periodieke metingen die met de vaartochten worden uitgevoerd zijn er in de jaren 2012 t/m 2014 continue metingen voorzien van een aantal parameters in het oppervlaktewater op de locatie Overloop van Hansweert. In 2012 en 2013 zijn deze ook uitgevoerd. In paragraaf 3.14 en 3.15 worden de continue metingen en de resultaten beschreven.

3.1 Informatie over de periodieke metingen

De periodieke metingen worden uitgevoerd tijdens vaartochten. In totaal zijn er drie verschillende vaartochten waarbij telkens op vaste locaties in de Westerschelde monsters worden genomen van het oppervlaktewater, zie Figuur 3.1. De frequentie van de vaartochten hangt af van de plaats en het seizoen. Het meetprotocol voor 2013 is terug te vinden in het meetplan MWTL 2013 (Bogaart-Scholte et al., 2012). Schaar van Ouden Doel valt hierbij onder zoete wateren en wordt elke twee weken bemonsterd (26 metingen per jaar). In de zomermaanden (maart t/m september) wordt vaartocht 11 (Hansweert geulen Vlissingen boei SSVH) twee keer per maand uitgevoerd en buiten deze periode en voor Terneuzen boei 20 eens per maand. Vaartocht 11 wordt altijd op eenzelfde tijdstip ten opzichte van hoogwater uitgevoerd en start één uur voor hoogwater in Vlissingen. Vaartocht 16 (Walcheren 2 en 20 km uit de kust) wordt maandelijks uitgevoerd en vindt plaats op willekeurige tijdstippen. Bij het middelen van parameters over een bepaalde periode is de datadichtheid van belang. Een overzicht van het aantal metingen per parameter, per station, per jaar is daarom opgenomen in bijlage B.



Figuur 3.1 Ligging van de meetstations voor het oppervlaktewater

De meetdata worden gepresenteerd door middel van jaargemiddelden, en de minimale en maximale waarde die in elk jaar gemeten is. Voor sommige parameters zijn ook tijdreeksen (alle meetwaarden uitgezet tegen de tijd), maandgemiddelden en/of seizoensgemiddelden

weergegeven. Daarnaast is meestal een lineaire trendlijn vanaf het jaar 2000 toegevoegd, zodat de trend niet direct beïnvloed wordt door de tweede verruiming in 1997-1998.

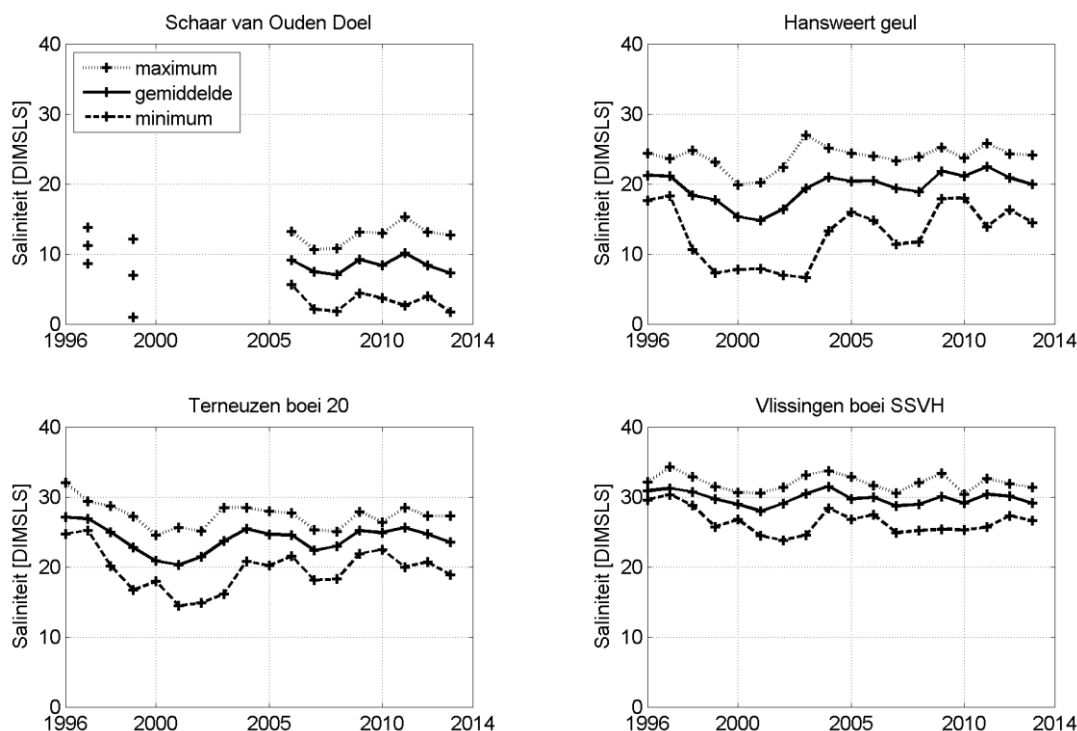
Voor sommige parameters geldt dat de meetwaarde gelijk of lager is dan de detectiegrens van het meetinstrument. Indien dit het geval is, wordt deze waarde aangegeven met een rood driehoekje. Voor alle gemiddelden (jaar, maand, seizoen) is bij een onderschrijding van de detectiegrens steeds de waarde van de detectiegrens meegenomen in de datamiddeling, waardoor deze gemiddelden een iets hogere waarde kunnen weergeven dan wanneer gemiddeld was over de waarden die zijn gemeten.

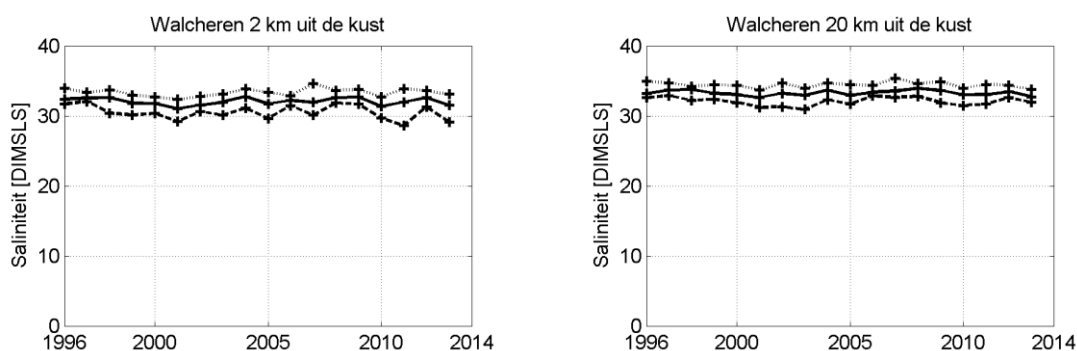
3.2 Saliniteit

Metingen van geleidendheid en temperatuur kunnen worden omgerekend naar saliniteit. De saliniteit is een maat voor de zoutindringing in het estuarium en is afhankelijk van het getij en de zoetwaterafvoer vanaf de Zeeschelde. De meting wordt tegelijkertijd uitgevoerd met metingen van andere fysisch-chemische parameters in het oppervlaktewater, omdat deze parameters afhankelijk zijn van de saliniteit. Deze parameters kunnen op die manier plaats onafhankelijk worden gezien, als functie van de opgetreden saliniteit. De saliniteit geeft namelijk aan in hoeverre het oppervlaktewater al is vermengd met relatief schoon zeewater. De saliniteit varieert met de seizoenen en daarom zijn zowel jaargemiddelden, -minima en -maxima, seizoensgemiddelden als maandgemiddelden weergegeven.

3.2.1 Jaargemiddelde saliniteit

Figuur 3.2 toont de jaargemiddelde saliniteit per station samen met de laagste en de hoogste gemeten waarde per jaar. De stations zijn gerangschikt in stroomafwaartse richting.



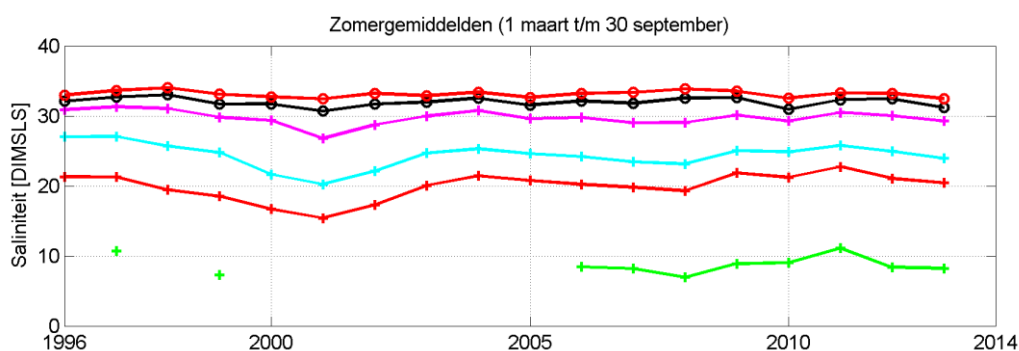


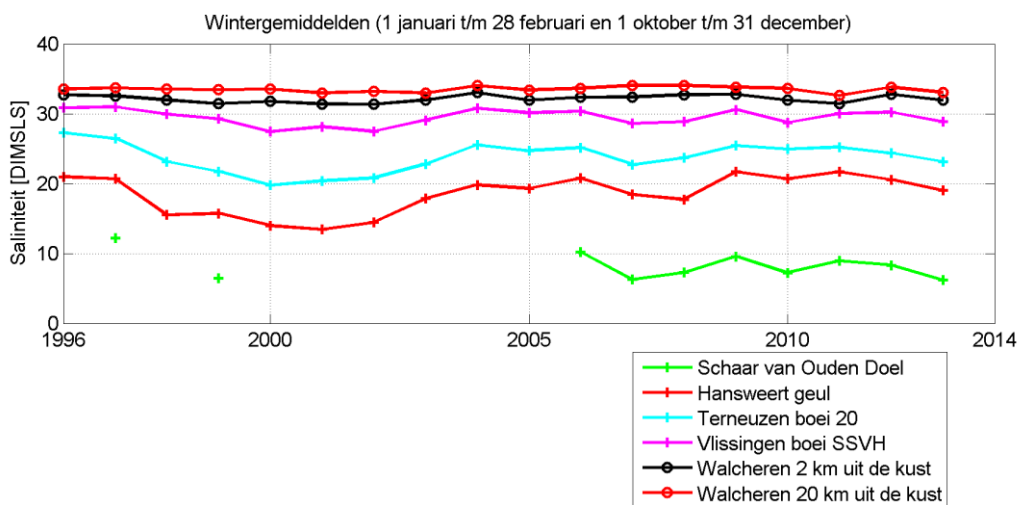
Figuur 3.2 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van de saliniteit in de Westerschelde en in de monding

De zoutgehalten nemen af in stroomopwaartse richting. Bij Schaar van Ouden Doel bedraagt de saliniteit nog circa een kwart van de saliniteit op zee. De variabiliteit in saliniteit neemt toe in stroomopwaartse richting, zowel binnen een jaar, getuige de minimum en maximum waarden, als tussen de jaren. Uit de grafieken blijkt dat de jaargemiddelde saliniteit nabij Hansweert geul rond het jaar 2001 een minimum had. De jaren direct na 2001, tot ca. 2004, tonen een sterke stijging. Na 2004 is de stijging minder sterk. Bij Terneuzen boei 20 is eenzelfde patroon zichtbaar. In meer zeewaartse richting neemt de variatie in saliniteit af, door grotere invloed van het getij. Om een duidelijk beeld te krijgen waardoor de ontwikkeling in de saliniteit wordt veroorzaakt zal naast de saliniteit ook de rivierafvoer en getijdoordringing bekeken moeten worden.

3.2.2 Gemiddelde saliniteit in de zomer en de winter

Figuur 3.3 toont de zomergemiddelde en wintergemiddelde saliniteit per jaar voor de verschillende stations. Ook hier is te zien hoe de zoutgehalten afnemen in stroomopwaartse richting. Het zoutgehalte in de zomer is ongeveer gelijk aan het zoutgehalte in de winter.

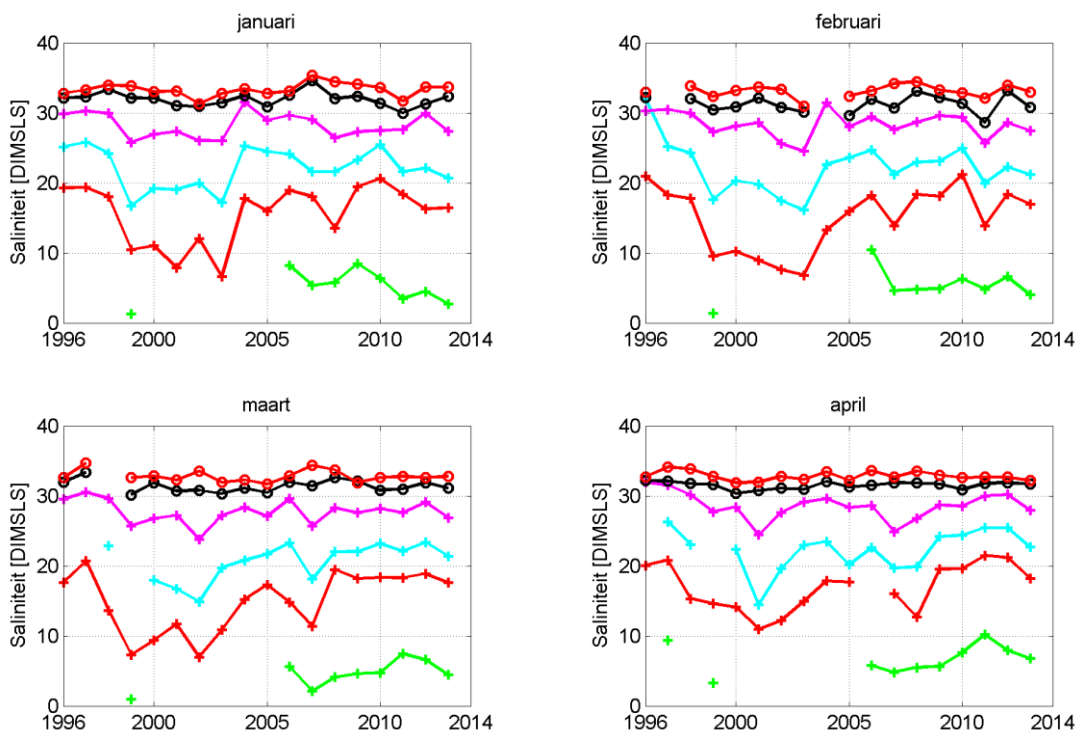


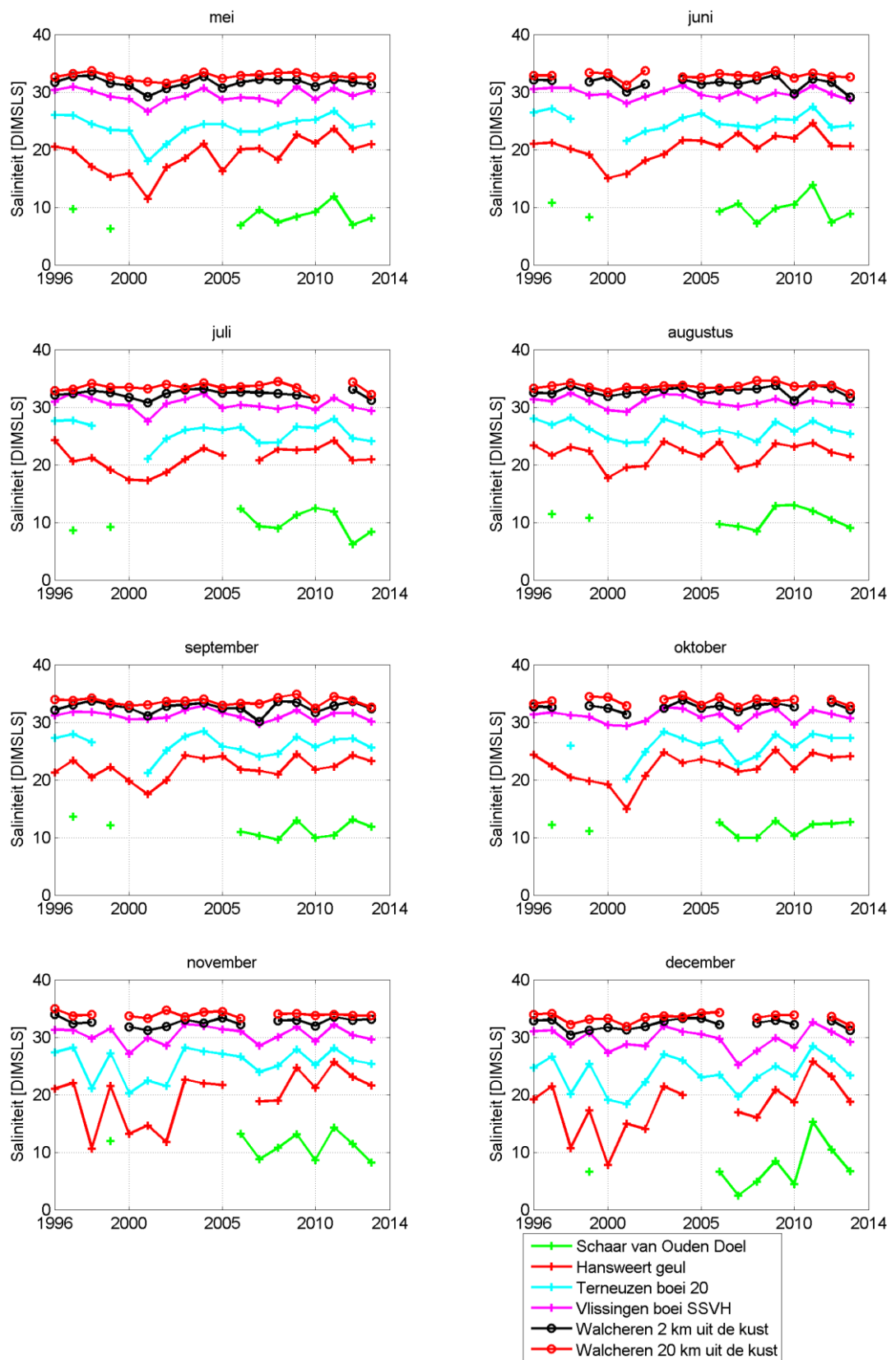


Figuur 3.3 Gemiddelde saliniteit gedurende de zomer en de winter in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

3.2.3 Maandgemiddelde saliniteit

Figuur 3.4 toont de maandgemiddelden van de saliniteit per jaar voor de verschillende stations. Voor de wintermaanden is dit meestal maar één meetwaarde. Voor de zomermaanden zijn het voor Hansweert geul en Vlissingen boei SSVH twee à drie meetwaarden. De fluctuaties tussen de jaren zijn bij de meer bovenstroom gelegen stations gedurende de zomermaanden (mei t/m augustus) kleiner dan in de wintermaanden.





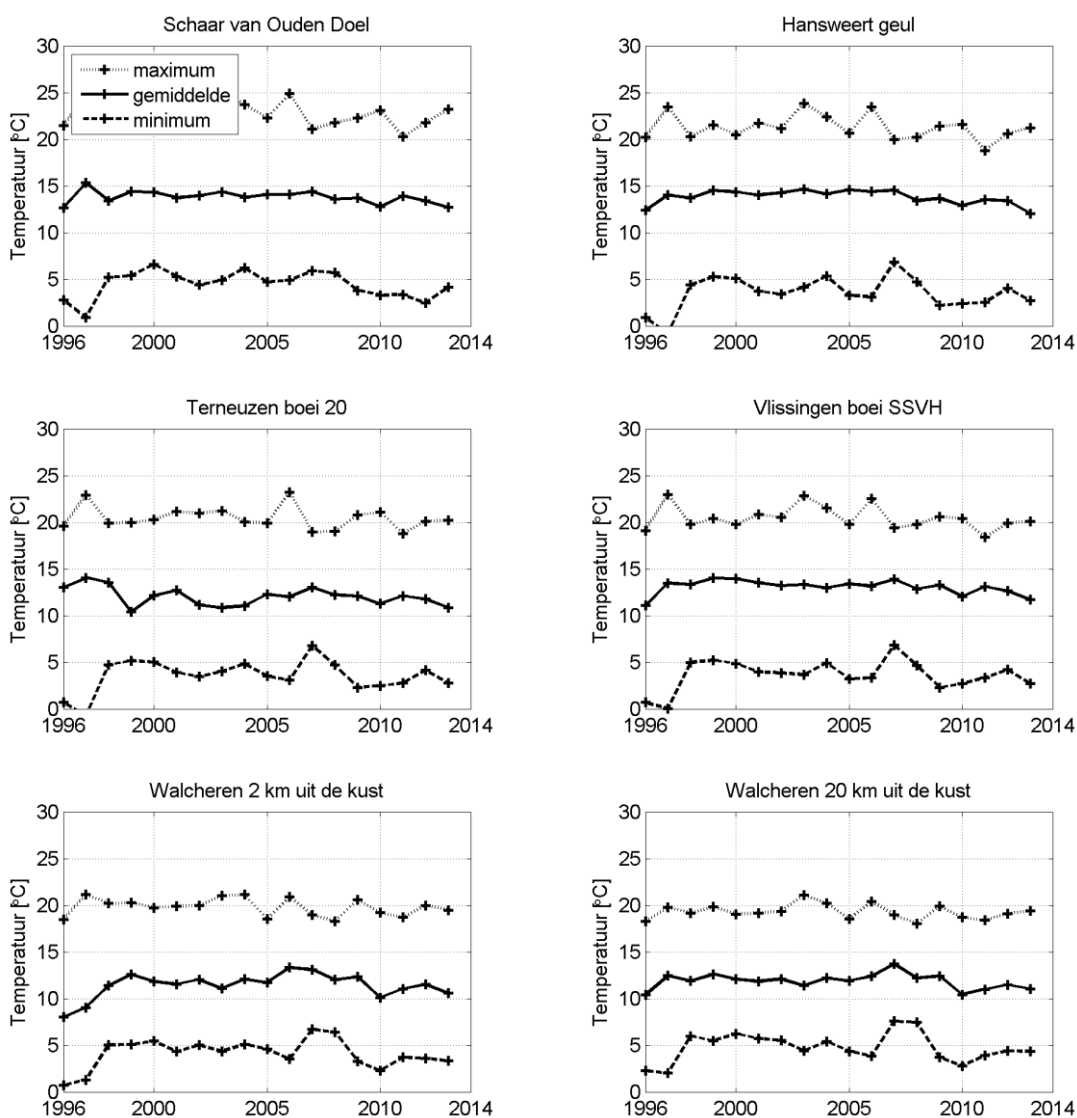
Figuur 3.4 Maandgemiddelde saliniteit in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

3.3 Watertemperatuur

De watertemperatuur is vooral belangrijk in relatie tot biologische parameters. De watertemperatuur wordt ook gebruikt om samen met de geleidendheid de saliniteit te berekenen. Deze is 1 meter onder het wateroppervlak gemeten.

3.3.1 Jaargemiddelde watertemperatuur

Figuur 3.5 toont de jaargemiddelde watertemperatuur per station voor de periode vanaf 1996 t/m 2013, samen met de laagste en de hoogste gemeten waarde per jaar.



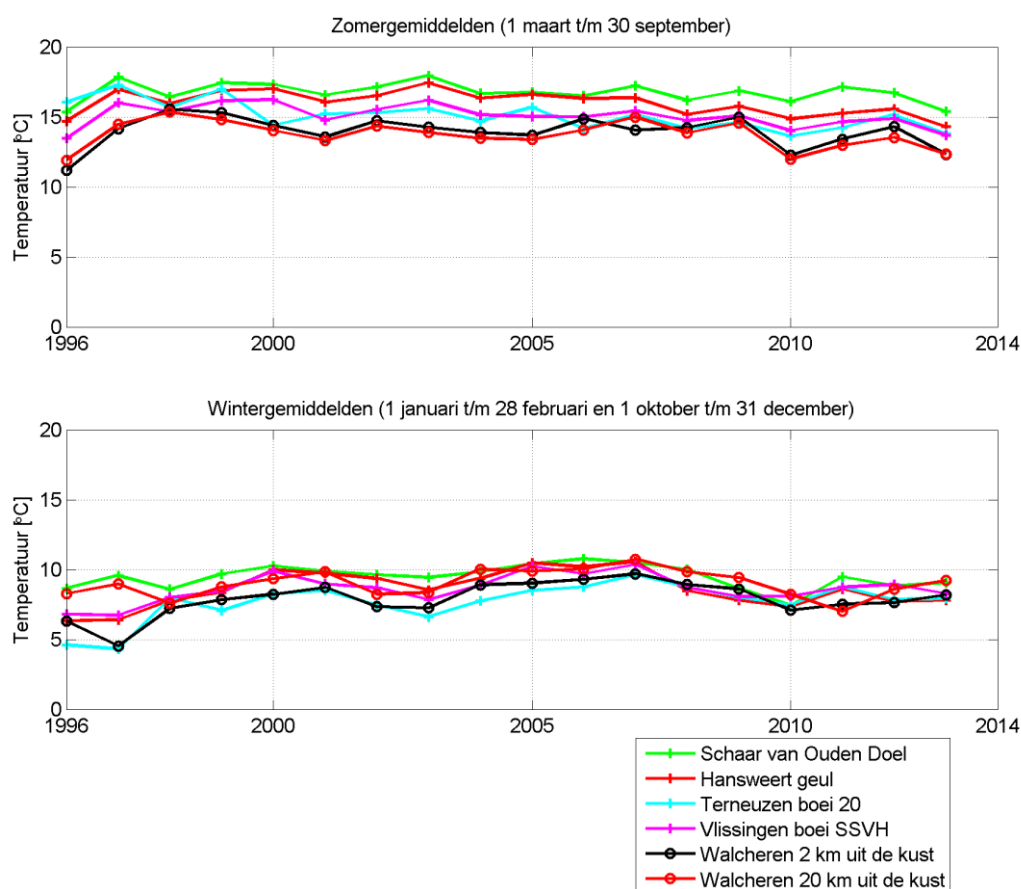
Figuur 3.5 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van de watertemperatuur in de Westerschelde en in de monding

De jaargemiddelde watertemperatuur vertoont over de weergegeven periode geen duidelijk zichtbare trends en ligt ongeveer tussen de 5 en 20 graden. De extreme waarden tonen dat in de zomer de watertemperatuur in het oostelijk deel van de Westerschelde kan pieken tot waarden van ca. 25°C. Aan de zeezijde van het estuarium wordt de temperatuur 's zomers

meestal niet veel hoger dan 20°C. In de winter kan de temperatuur tot nabij het vriespunt dalen.

3.3.2 Gemiddelde watertemperatuur in de zomer en de winter

Figuur 3.6 toont de zomer- en wintergemiddelde watertemperatuur per jaar voor de verschillende stations.

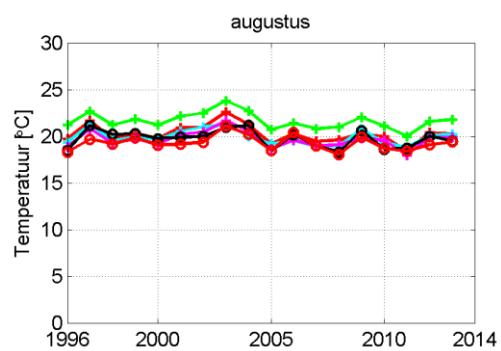
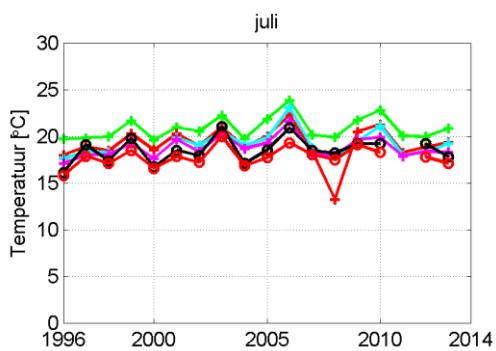
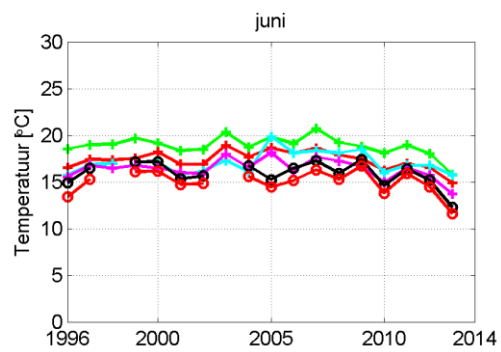
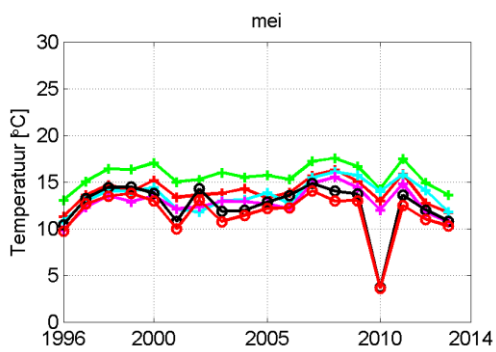
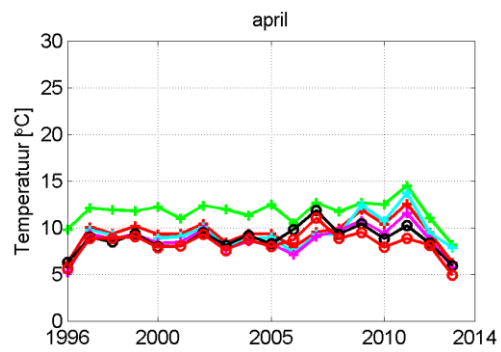
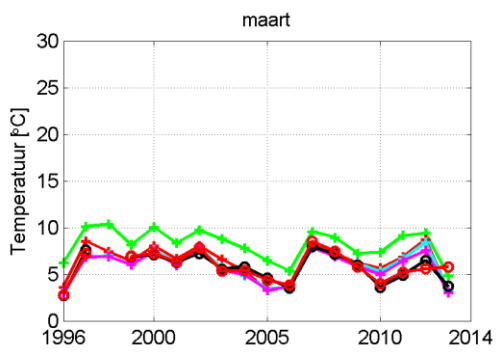
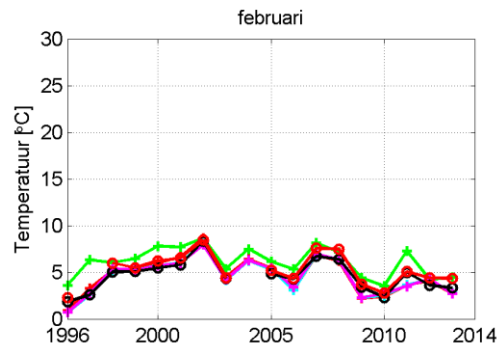
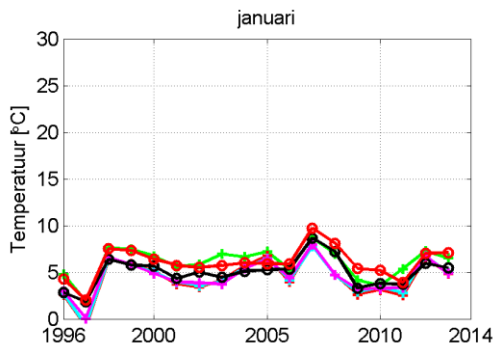


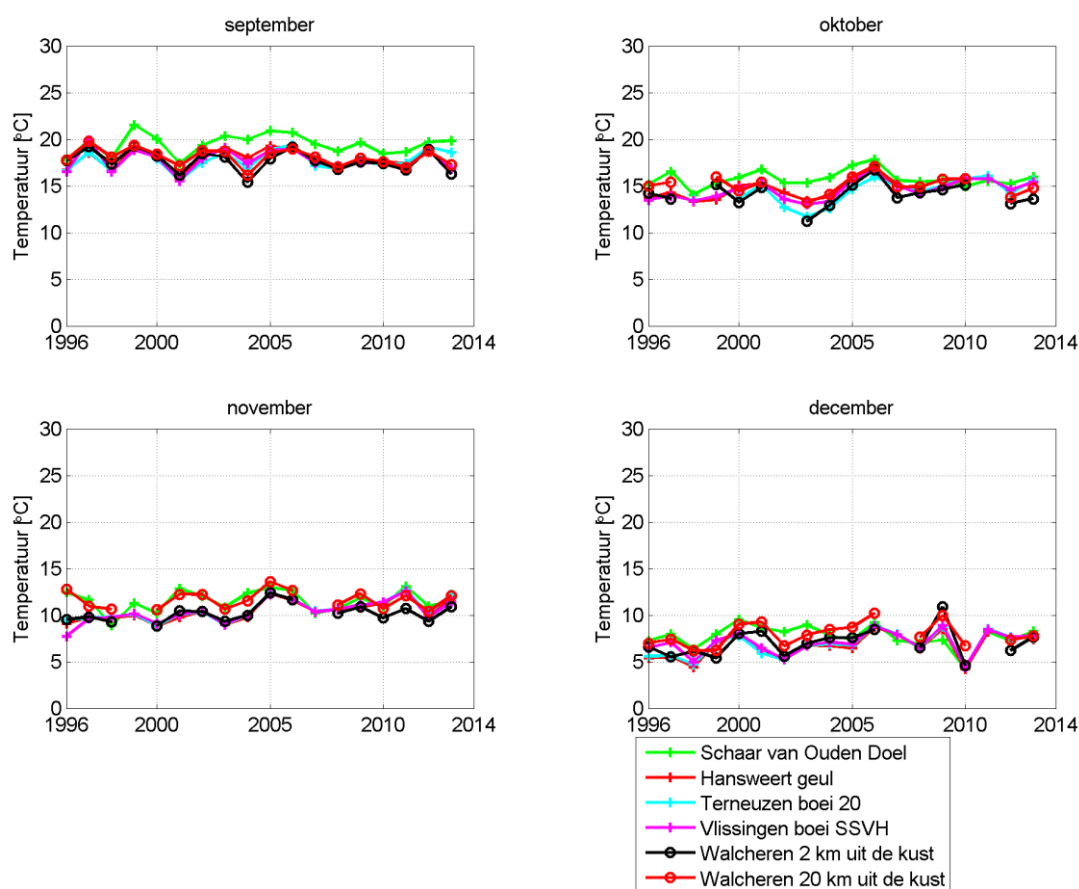
Figuur 3.6 Gemiddelde watertemperatuur gedurende de zomer en de winter in de Westerschelde en in de monding

Wat betreft de ruimtelijke gradiënten valt op dat in de zomer de temperatuur afneemt in stroomafwaartse richting, omdat het zeewater relatief koel is ten opzichte van het water vanaf de Zeeschelde. In de winter is dit patroon minder duidelijk.

3.3.3 Maandgemiddelde watertemperatuur

Figuur 3.7 toont de maandgemiddelden van de watertemperatuur per jaar voor de verschillende stations. Voor Terneuzen boei 20, Walcheren 2 km uit de kust en Walcheren 20 km uit de kust betreft dit meestal maar één meetwaarde, voor Schaar van Ouden Doel meestal twee en voor Hansweert geul en Vlissingen boei SSVH één à twee, afhankelijk van het seizoen.





Figuur 3.7 Maandgemiddelde watertemperatuur in de Westerschelde en in de monding

De maandgemiddelde waarden tonen grotere fluctuaties dan de seizoens- en jaargemiddelden. Verder bevestigen zij het eerder geschetste beeld.

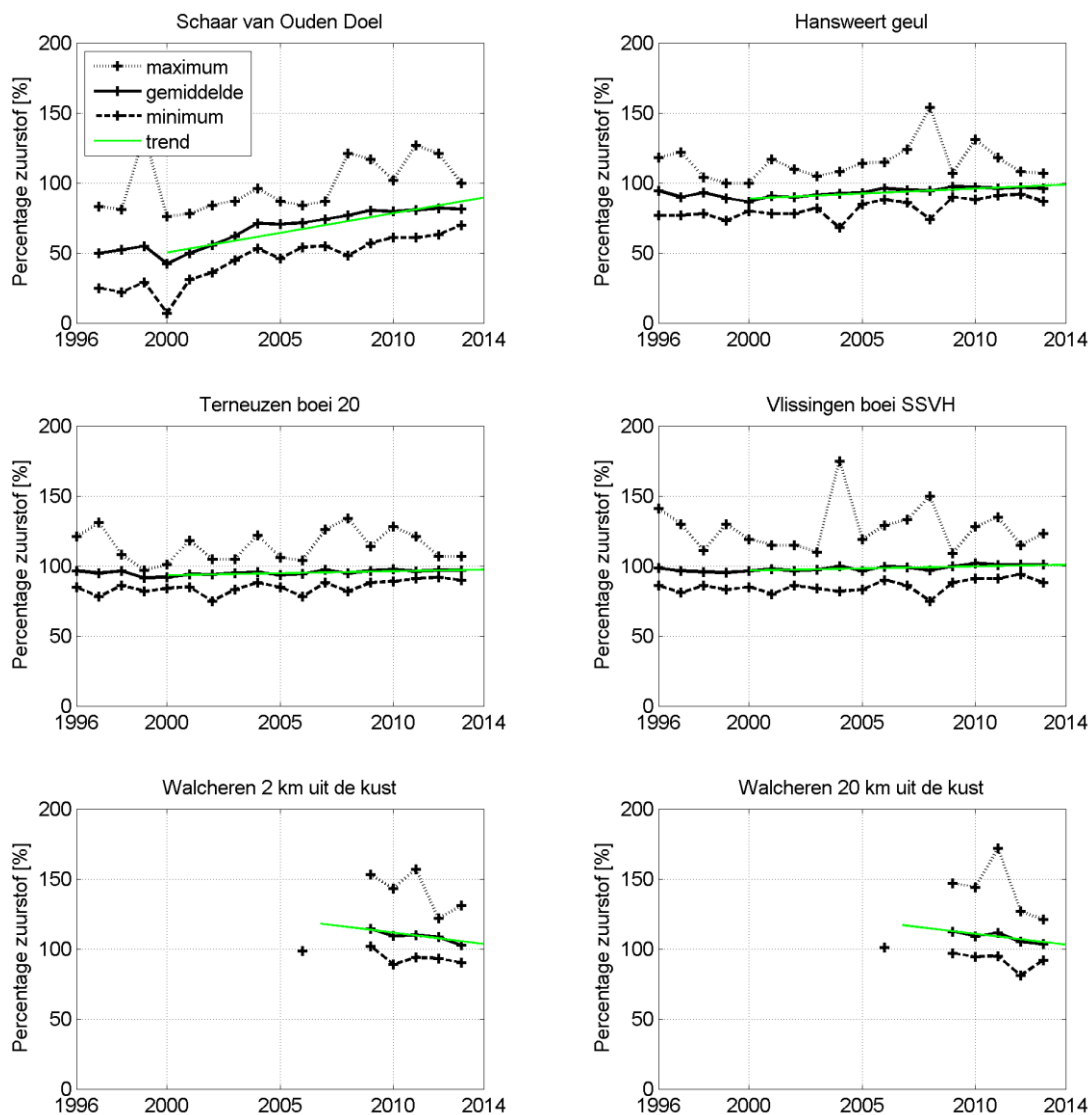
3.4 Zuurstof

Het zuurstofgehalte is van belang bij de beschouwing van biologische parameters. Het zuurstofgehalte wordt 1 meter onder het wateroppervlak gemeten, tegelijkertijd met de saliniteit en de temperatuur. De zuurstofgehalten worden weergegeven als een absoluut gehalte in mg/l en als een percentage van de verzadigingsconcentratie.

De zuurstofverzadigingsconcentratie neemt af met toenemende temperatuur en toenemend zoutgehalte. Dit zorgt voor een seizoensmatige fluctuatie van het absolute zuurstofgehalte. Het verzadigingspercentage wordt hier niet door beïnvloed. Zuurstofgehalten onder de verzadigingsconcentratie wijzen op de afbraak van organisch materiaal, terwijl waarden boven de verzadigingsconcentratie kunnen optreden als gevolg van primaire productie. In het verleden zijn de zuurstofgehalten in de Westerschelde erg laag geweest, op sommige plaatsen was zelfs sprake van zuurstofloze situatie, als gevolg van lozingen van huishoudelijk en industrieel afvalwater. Inmiddels is de situatie sterk verbeterd.

3.4.1 Jaargemiddeld verzadigingspercentage zuurstof

Figuur 3.8 toont het jaargemiddelde zuurstofverzadigingspercentage per station voor de periode vanaf 1996 t/m 2013, samen met de laagste en de hoogste gemeten waarde per jaar. In de grafieken is een trendlijn toegevoegd voor de periode vanaf 2000.

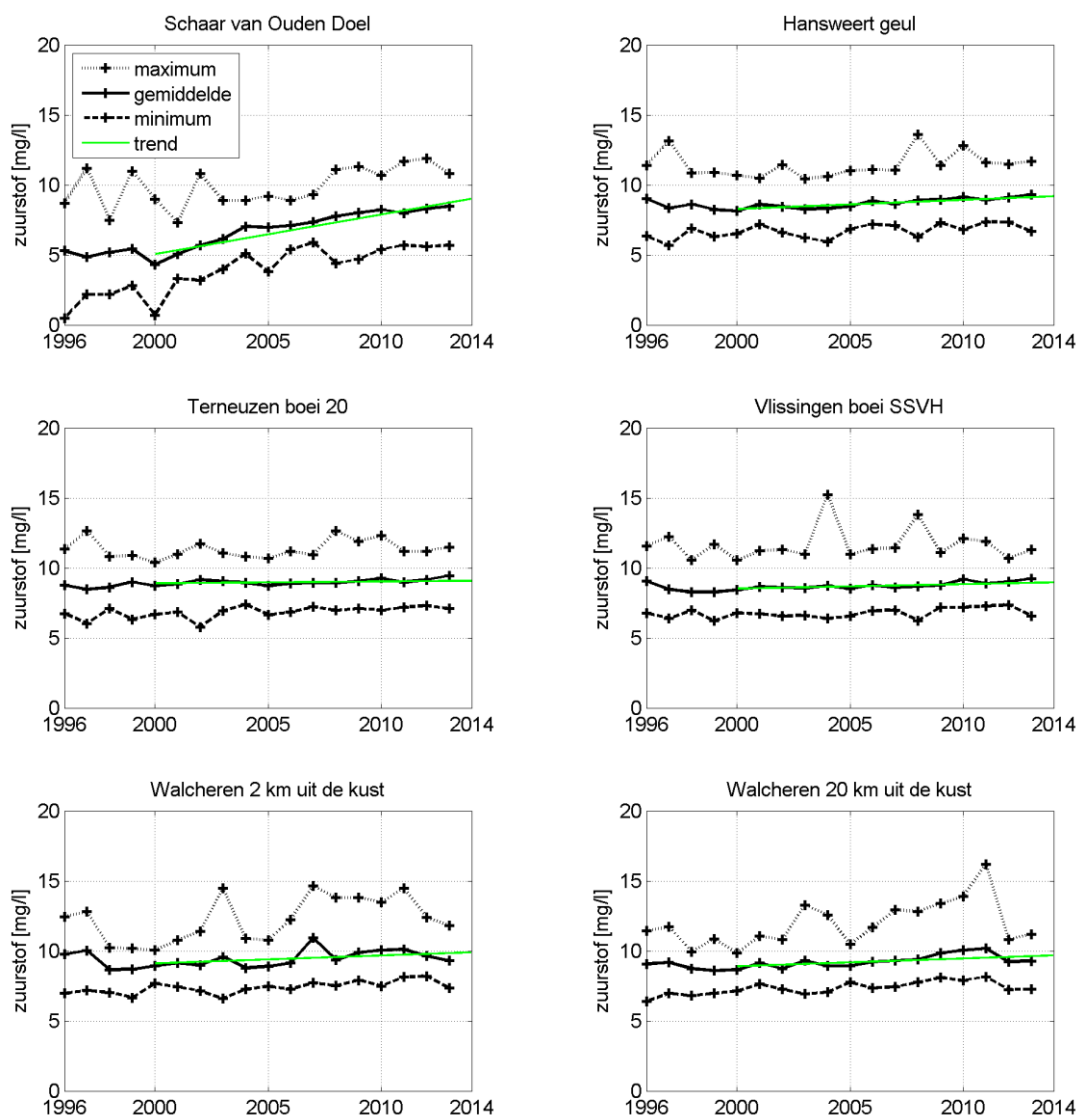


Figuur 3.8 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het zuurstofverzadigingspercentage in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

De resultaten laten een onderverzadiging zien (waarden < 100%) op het station Schaar van Ouden Doel. Op dit station is een duidelijke positieve trend waarneembaar, die de laatste jaren wat lijkt af te vlakken, gezien de gemiddelde waarden. De minimale waarden laten nog wel een stijgende trend zien. Op de overige stations liggen de gemiddelde waarden dicht bij 100% en de extreme waarden vertonen uitschieters naar waarden van ca. 70% en ca. 150%.

3.4.2 Jaargemiddeld zuurstof

Figuur 3.9 toont het jaargemiddelde zuurstofgehalte per station voor de periode vanaf 1996 t/m 2013, samen met de laagste en de hoogste gemeten waarde per jaar. In de grafieken is een trendlijn toegevoegd voor de periode vanaf 2000.

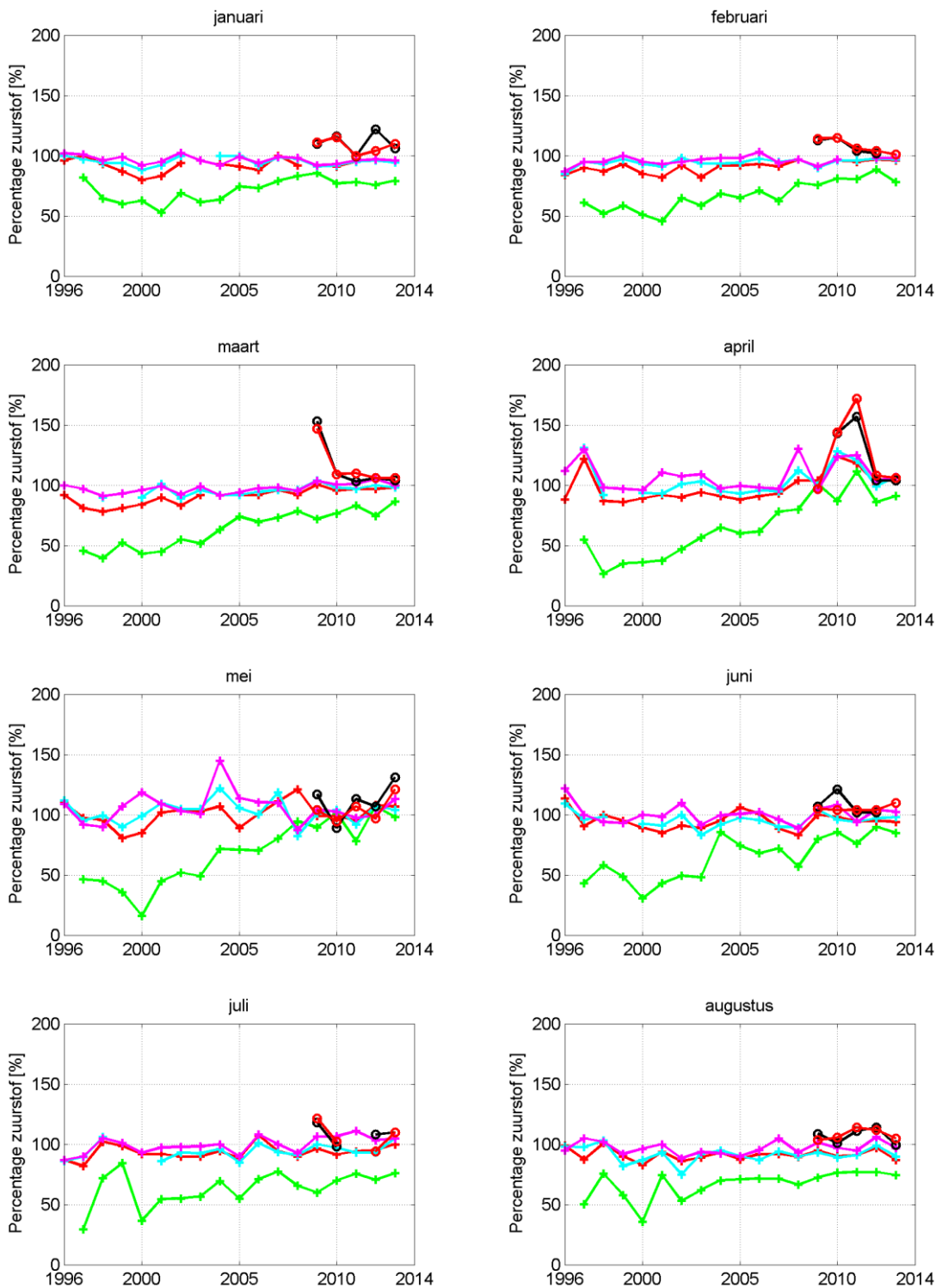


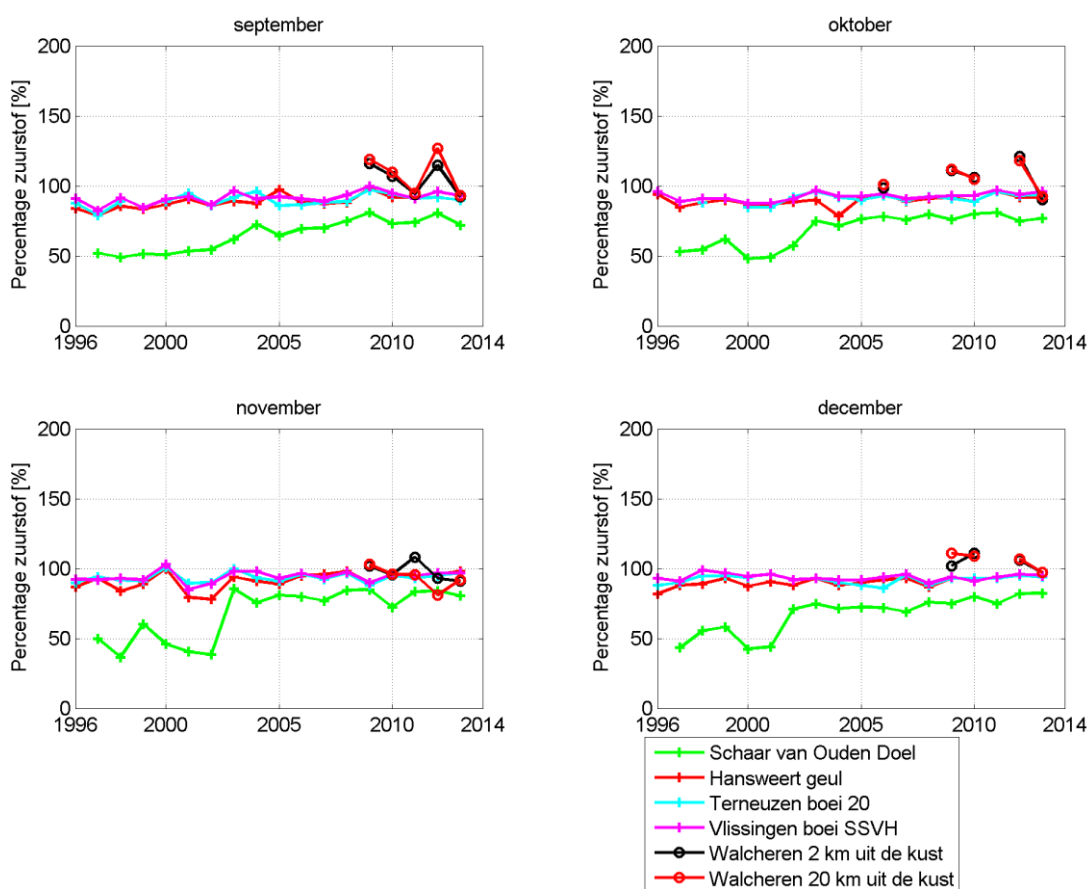
Figuur 3.9 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het zuurstof in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

De resultaten laten de laagste waarden zien op het station Schaar van Ouden Doel. Op dit station is een duidelijke positieve trend waarneembaar die de laatste jaren wat afvlakt en waarden gelijk aan de waarden bij Hansweert geul aanneemt. Op de overige stations liggen de gemiddelde waarden dicht bij elkaar, en de extreme waarden vertonen uitschieters naar ca. 6 mg/l en ca. 15 mg/l. Merk op dat de kleine variaties van jaar tot jaar het gevolg kunnen zijn van temperatuurverschillen die de verzadigingsconcentratie beïnvloeden. In de monding is het zuurstofgehalte iets hoger dan in de Westerschelde.

3.4.3 Maandgemiddeld verzadigingspercentage zuurstof

Figuur 3.10 toont de maandgemiddelden van de zuurstofverzadigingsconcentratie voor de verschillende stations. Voor Terneuzen boei 20, Walcheren 2 en 20 km uit de kust betreft dit meestal maar één meetwaarde, voor Schaar van Ouden Doel meestal twee en voor Hansweert geul en Vlissingen boei SSVH één à twee, afhankelijk van het seizoen.





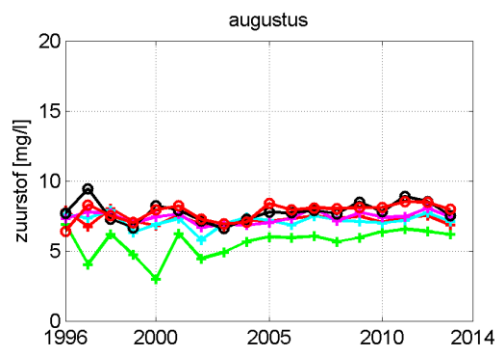
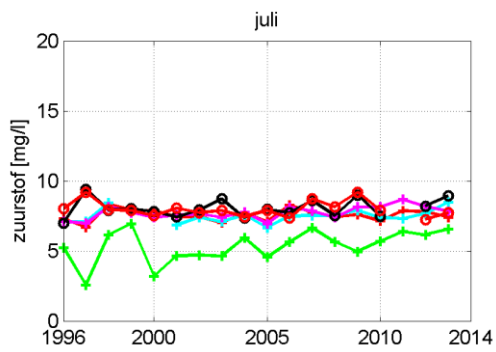
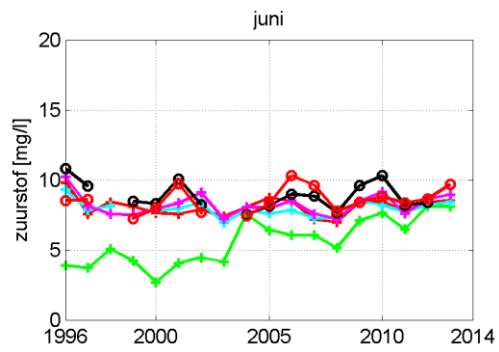
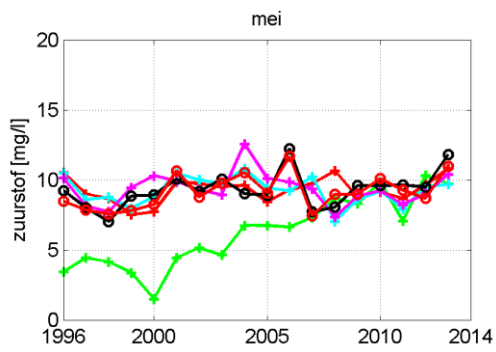
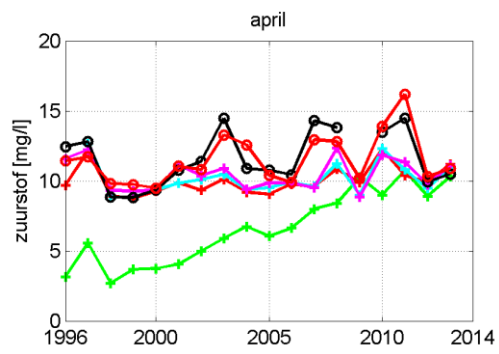
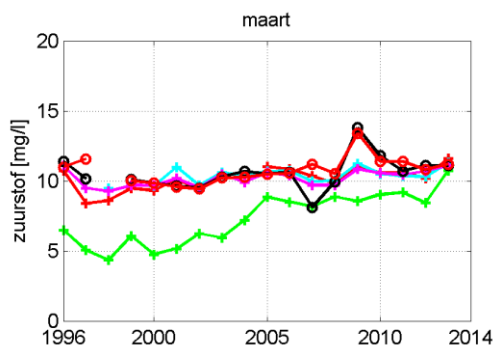
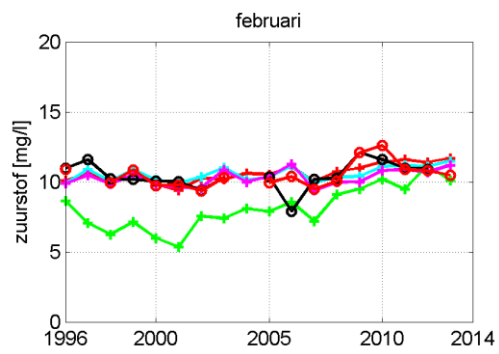
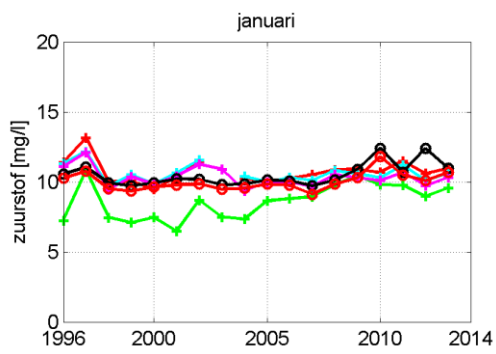
Figuur 3.10 Maandgemiddeld zuurstofverzadigingspercentage in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

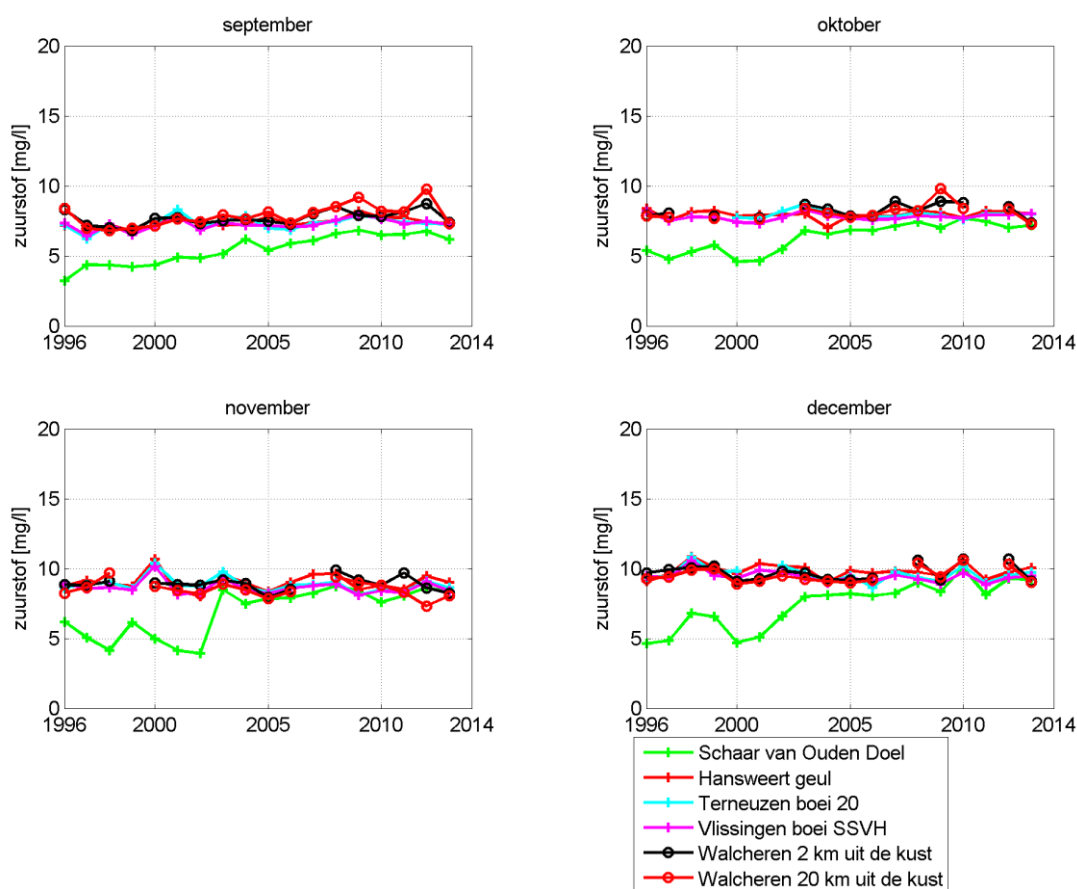
De resultaten laten heel duidelijk zien dat het station Schaar van Ouden Doel de laagste zuurstofgehalten heeft, gedurende het gehele jaar. Ook de positieve trend op dit station is duidelijk waarneembaar. Gehalten > 100%, die duiden op een oververzadiging vermoedelijk als gevolg van primaire productie, treden in het estuarium vooral op in het voorjaar. Op zee zien we dit het hele jaar door.

3.4.4 Maandgemiddeld zuurstof

Figuur 3.11 toont de maandgemiddelden van het zuurstofgehalte voor de verschillende stations. Voor Terneuzen boei 20, Walcheren 2 km uit de kust en Walcheren 20 km uit de kust betreft dit meestal maar één meetwaarde, voor Schaar van Ouden Doel meestal twee en voor Hansweert geul en Vlissingen boei SSVH één à twee, afhankelijk van het seizoen.

De resultaten laten heel duidelijk zien dat het station Schaar van Ouden Doel de laagste zuurstofgehalten heeft, vooral in de zomermaanden. Ook de positieve trend op dit station is duidelijk waarneembaar en deze heeft ervoor gezorgd dat de zuurstofgehalten de laatste jaren bij Schaar van Ouden Doel meestal gelijk is aan de andere stations. Hoge zuurstofgehalten, vermoedelijk als gevolg van primaire productie, treden vooral op in het voorjaar. In de maanden april en mei is er ook meer variatie in de zuurstofgehalten te zien dan in de andere maanden.





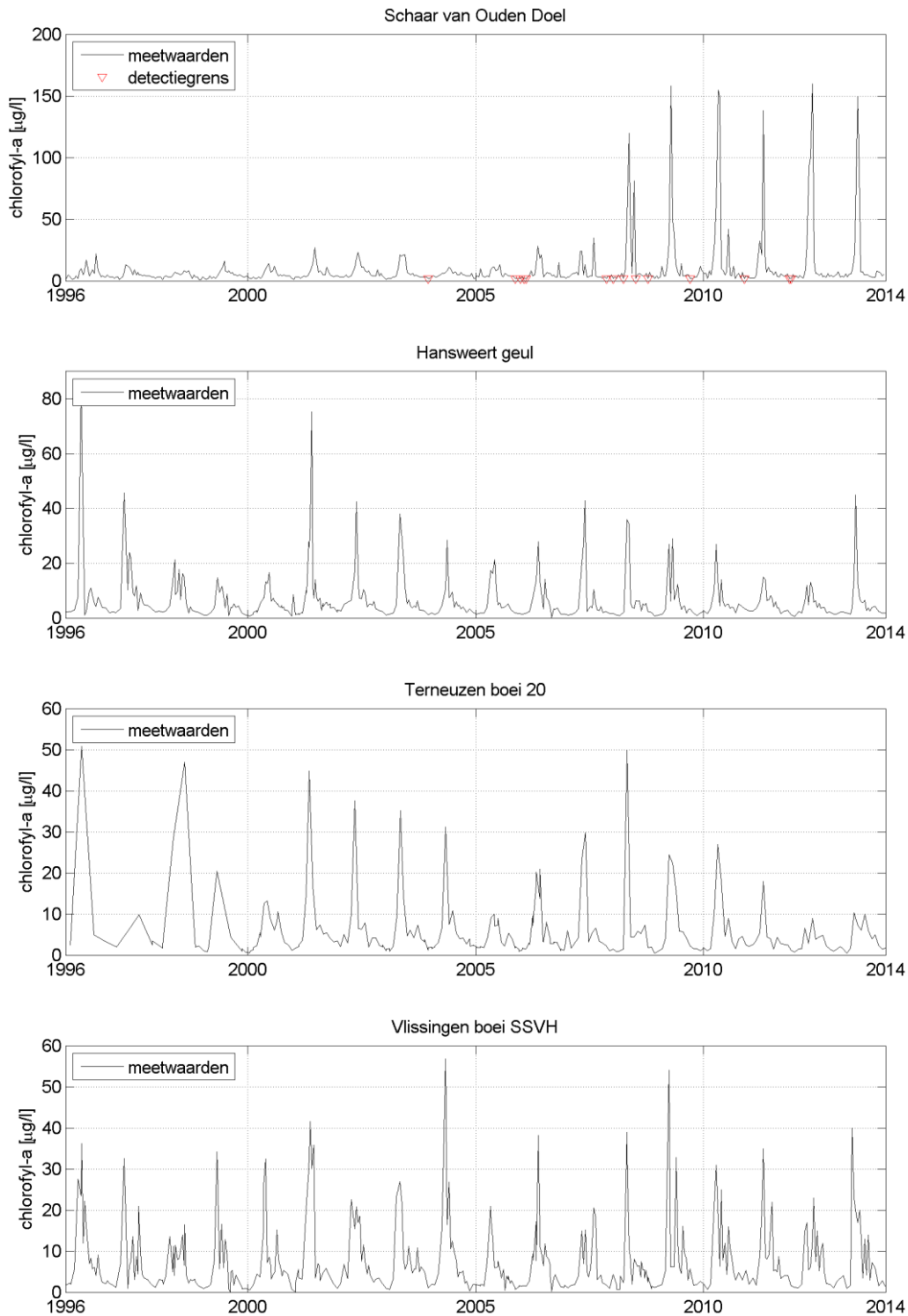
Figuur 3.11 Maandgemiddeld zuurstof in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

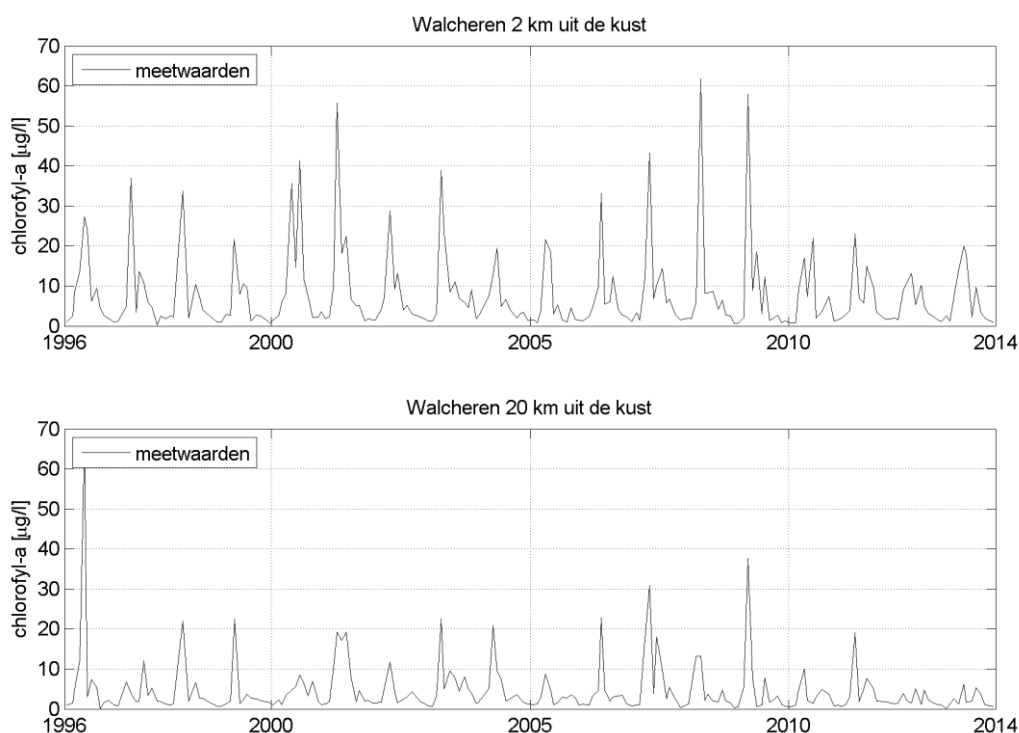
3.5 Chlorofyl-a

Voor de bepaling van de chlorofyl-a concentratie wordt een monster van het oppervlaktewater genomen wat meteen wordt gekoeld. Vervolgens wordt het naar het laboratorium gebracht voor verdere analyse. De chlorofyl-a concentratie is een maat voor de hoeveelheid algen in het water en vertoont daardoor vooral hoge waarden in het voorjaar, als algen beginnen te groeien. De waarden kunnen erg fluctueren, omdat algengroei in een estuarium vooral wordt gestuurd door het doorzicht dat de beschikbaarheid van licht reguleert en dat bepaald wordt door een sterk fluctuerende concentratie zwevend stof.

3.5.1 Tijdsree chlorofyl-a waarden

In Figuur 3.12 is het gemeten gehalte chlorofyl-a per station afgebeeld als functie van de tijd, voor de periode 1996 t/m 2013. Rode driehoekjes geven waarden aan die op of onder de detectiegrens liggen. In de verdere verwerking van de gegevens wordt de detectiegrens meegenomen als meetwaarde.



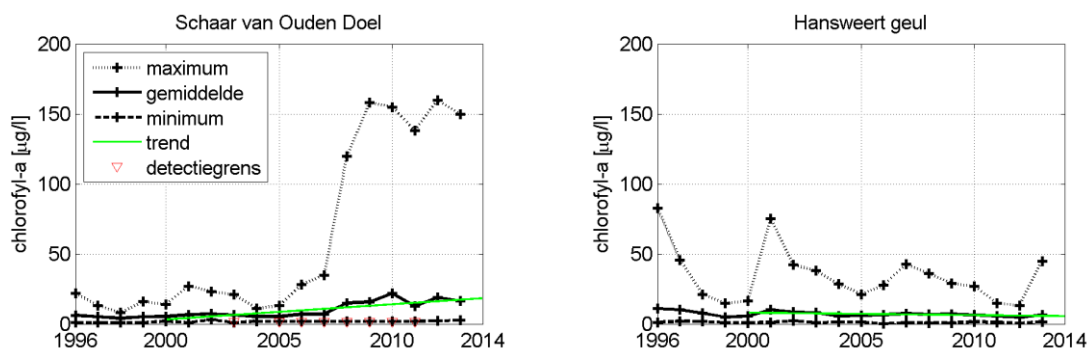


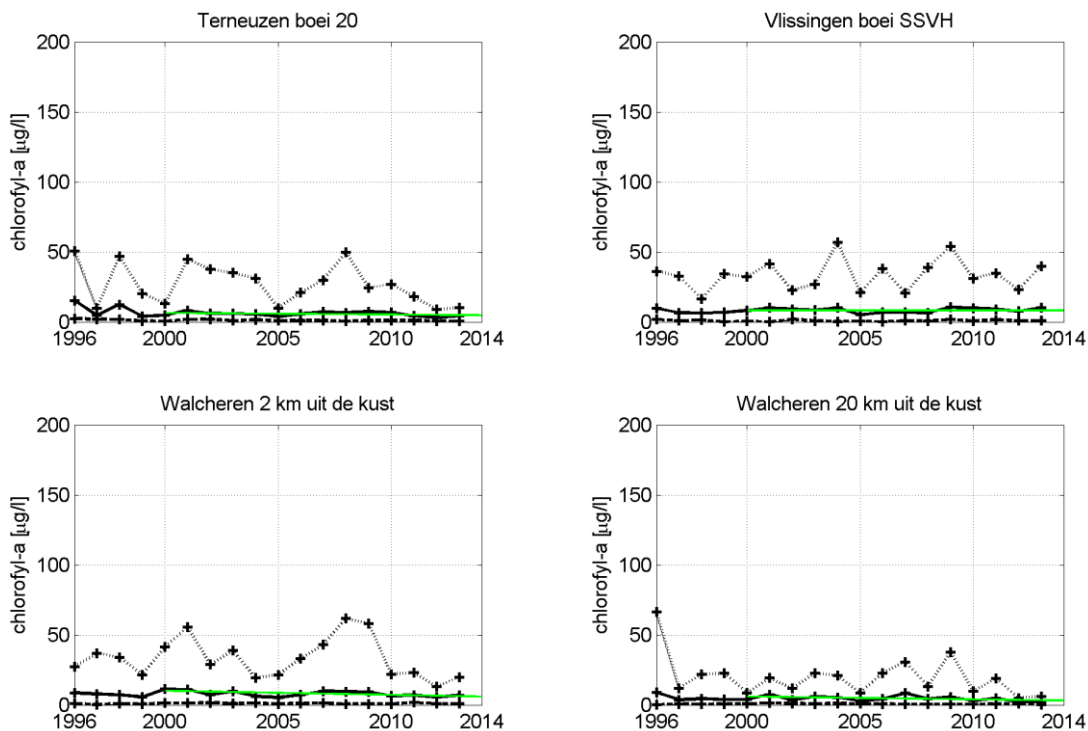
Figuur 3.12 Chlorofyl-a meetwaarden uitgezet tegen de tijd in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

Het typische seizoensmatige verloop met een piek in het voorjaar is voor de meeste stations goed herkenbaar. Opvallend zijn de hoge pieken bij Schaar van Ouden Doel sinds 2008 en de lage waarden (onder de detectiegrens) in de winterperiode. Bij Walcheren 2 km uit de kust lijkt de chlorofyl-a concentratie sinds 2010 wat lagere pieken te vertonen.

3.5.2 Jaargemiddeld chlorofyl-a

Figuur 3.13 toont het jaargemiddelde gehalte chlorofyl-a per station voor de periode 1996-2013, samen met de laagste en de hoogste gemeten waarde. In de grafieken is ook een trendlijn toegevoegd voor de periode vanaf 2000. Bij Schaar van Ouden Doel is de detectiegrens ook weer weergegeven.



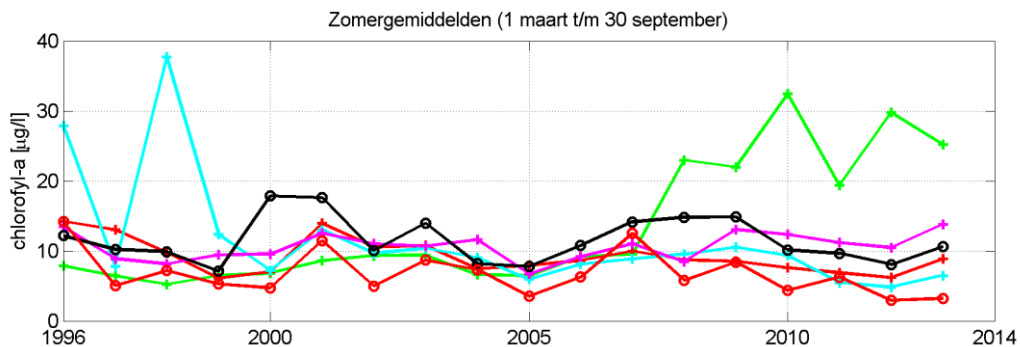


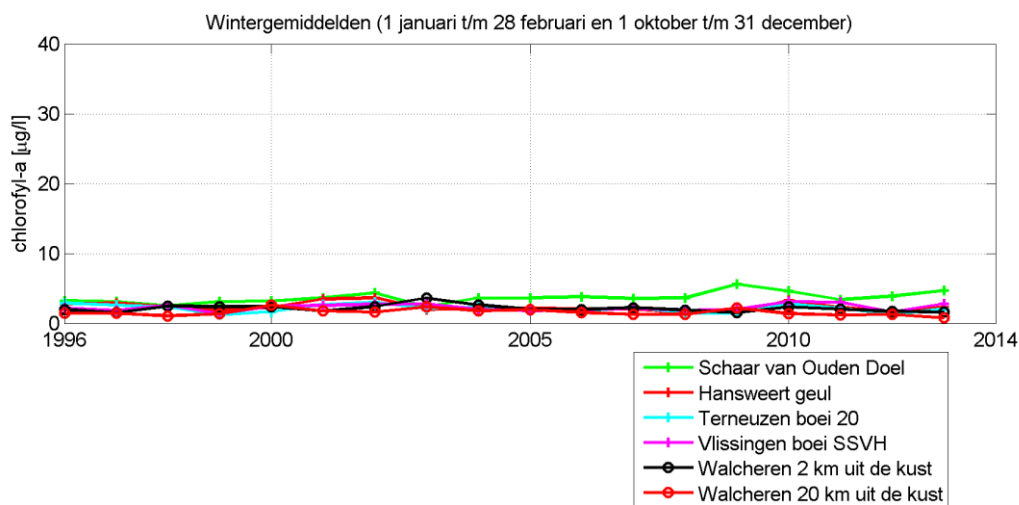
Figuur 3.13 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van chlorofyl-a in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

De gemiddelde waarden zijn relatief laag (ca. 10 $\mu\text{g/l}$) en schommelen wat. De jaarlijkse maxima laten een grote variatie zien. Bij Schaar van Ouden Doel is opnieuw de stijging vanaf 2008 zichtbaar.

3.5.3 Gemiddeld chlorofyl-a in de zomer en de winter

Figuur 3.14 toont het seizoensgemiddelde gehalte chlorofyl-a per station voor de periode 1996-2013. De wintergehalten zijn laag en vertonen weinig variatie, alleen Schaar van Ouden Doel laat iets hogere waarden zien. In de zomer is de variatie groter en zijn de hogere waarden bij Schaar van Ouden Doel sinds 2008 weer goed terug te zien.

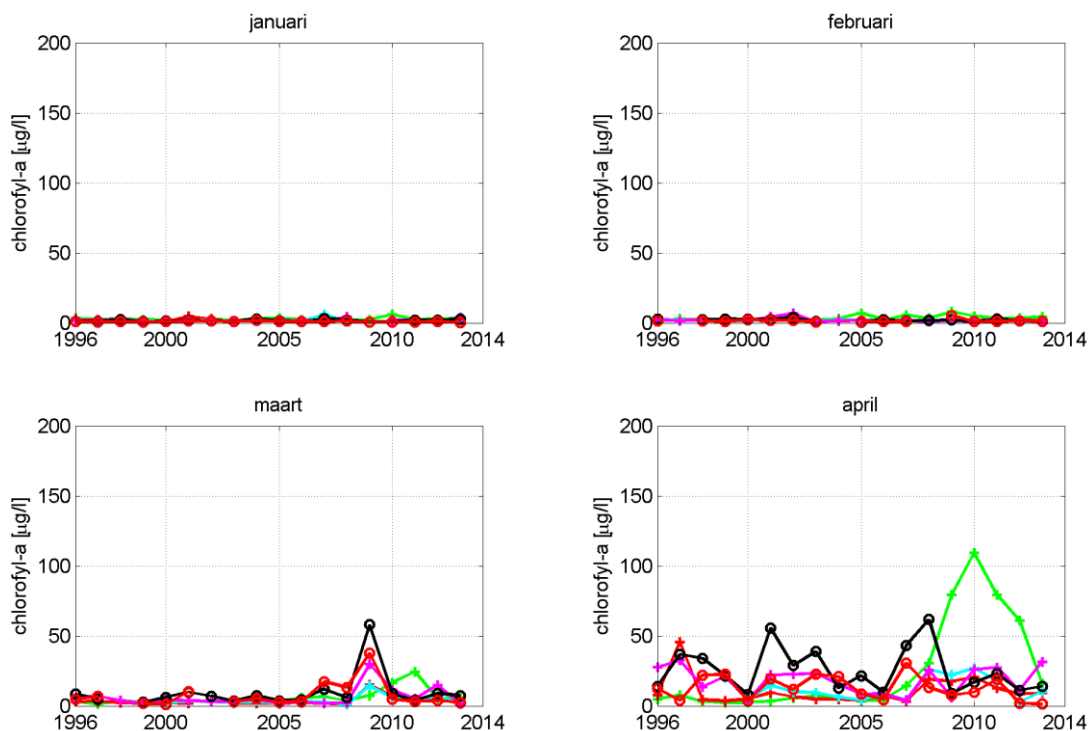


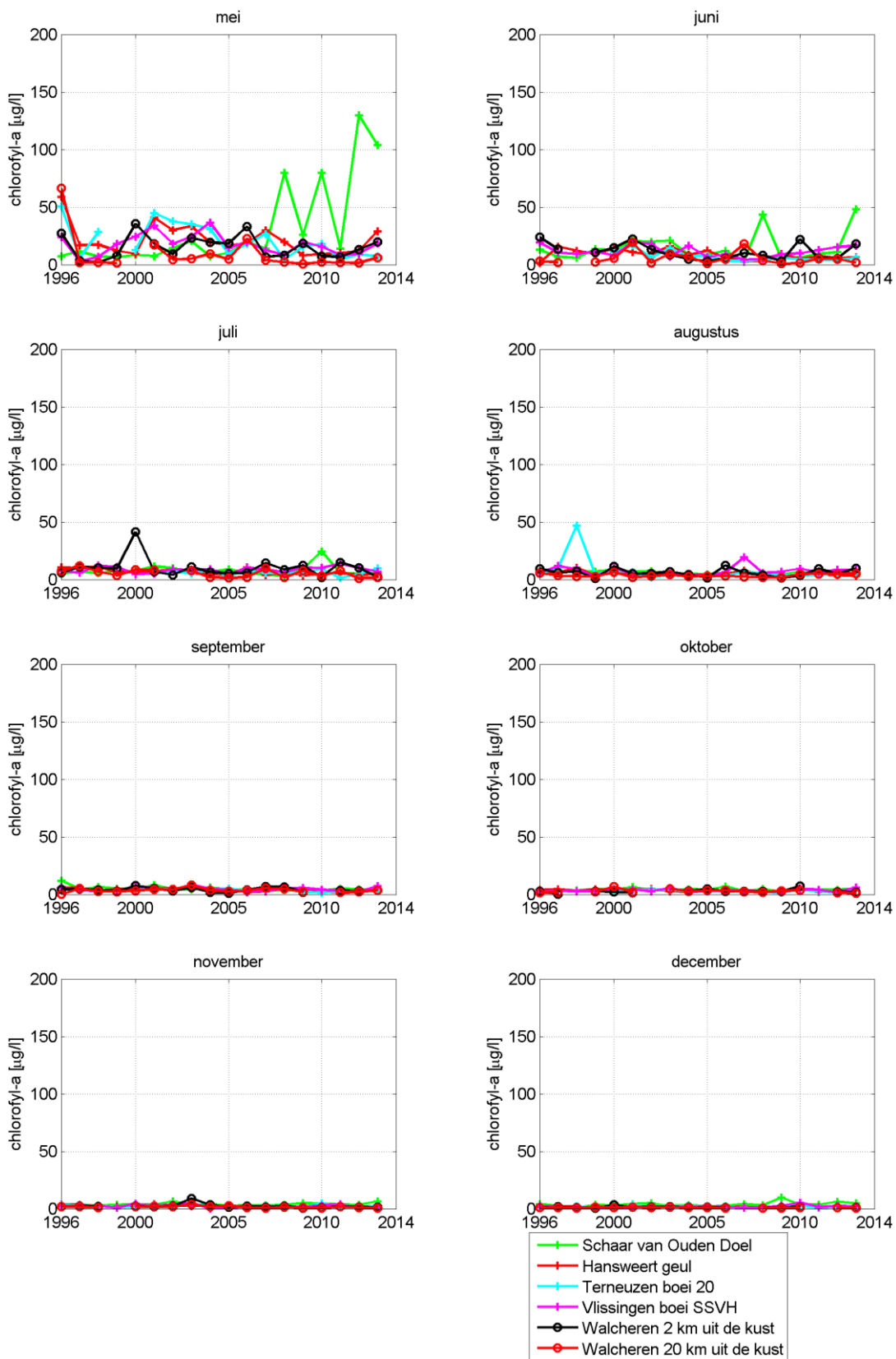


Figuur 3.14 Gemiddeld chlorofyl-a gedurende de zomer en de winter in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

3.5.4 Maandgemiddeld chlorofyl-a

Figuur 3.15 toont het maandgemiddelde gehalte chlorofyl-a per station voor de periode 1996-2013. Voor Terneuzen boei 20, Walcheren 2 km uit de kust en Walcheren 20 km uit de kust betreft dit meestal maar één meetwaarde, voor Schaar van Ouden Doel meestal twee en voor Hansweert geul en Vlissingen boei SSVH één à twee, afhankelijk van het seizoen.



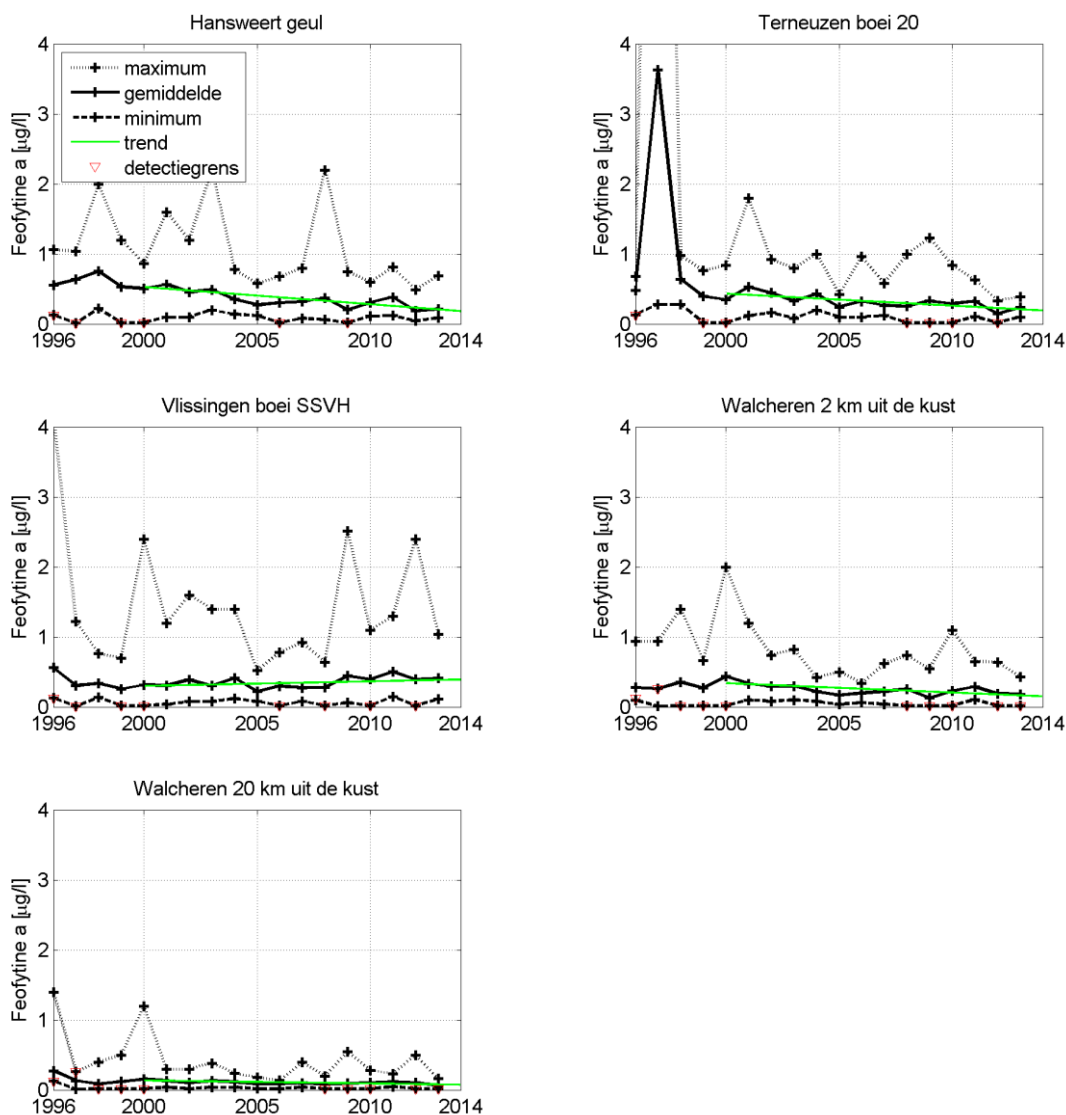


Figuur 3.15 Maandgemiddeld chlorofyl-a in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

Deze grafieken laten zien dat chlorofyl-a vooral aanwezig is in het voorjaar (april, mei en juni). Bij de Schaar van Ouden Doel zijn de laatste jaren grotere concentraties chlorofyl-a aanwezig dan bij de andere stations.

3.6 Feofytine-a

Feofytine-a wordt gelijk met chlorofyl-a gemeten. Het is een afbraakproduct van chlorofyl-a, en wordt daarom gezien als een maat voor detritus (dood organisch materiaal afkomstig van algen). De dataset wordt in Figuur 3.16 weergegeven als jaargemiddelde waarden, inclusief de minimaal en maximaal gemeten waarden. Voor het station Schaar van Ouden doel zijn slecht enkele waarnemingen in 1996 en 1997 beschikbaar en dat station is daarom niet opgenomen in deze rapportage. Indien er binnen een jaar waarden zijn gemeten die onder de detectiegrens vallen, is in dat de jaar de detectiegrens ingetekend met een rood driehoekje. Daarnaast is voor de periode vanaf 2000 een lineaire trendlijn toegevoegd.



Figuur 3.16 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van feofytine-a in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

In stroomafwaartse richting neemt de hoeveelheid feofytine-a af. Ook lijken op de meeste stations de gehalten feofytine-a licht af te nemen in de tijd.

3.7 Chemisch en biochemisch zuurstofverbruik

Metingen van het chemisch zuurstofverbruik (CZV) en biochemisch zuurstofverbruik (BZV) zijn voor de meetlocatie Schaar van Ouden Doel beschikbaar met een meetfrequentie van eens per maand. In april 2011 is ook gestart met de maandelijkse bemonstering van de stations Terneuzen en Vlissingen.

De bepaling van CZV wordt sterk beïnvloed door chloride. Als vuistregel geldt dat een factor 100 moet worden aangehouden tussen chloridegehalte en de CVZ-waarde. Is de CZV-waarde lager dan het chloridegehalte (in mg/l) / 100 dan ligt de CZV-waarde beneden de bepalingsgrens.

Bij Vlissingen bedraagt de saliniteit ongeveer 30 PSU. Dat komt overeen met $30/1.8 \cdot 1000 = 16.000$ mg Cl/l en dus een minimale CZV-waarde van 160 mg/l. Er worden echter waarden gemeten van ca. 20 mg/l. De gemeten waarde ligt dus ver beneden de bepalingsgrens.

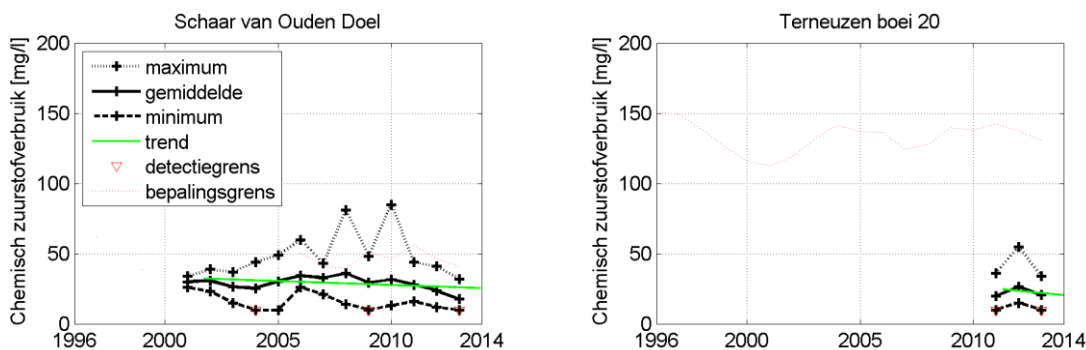
De saliniteit bij Terneuzen is ongeveer 25 PSU. De minimale te meten CVZ-waarde wordt volgens eenzelfde berekening 138 mg/l. De gemeten CZV-waarde bedraagt ook hier ongeveer 20 mg/l. Dit is dus eveneens ver beneden de bepalingsgrens.

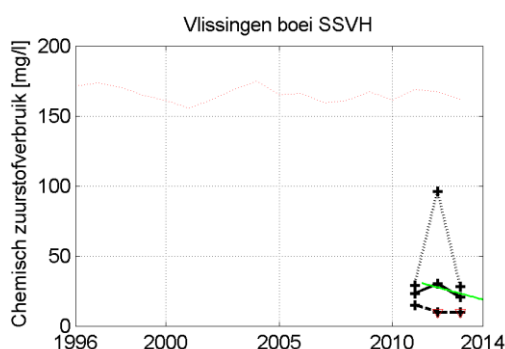
De saliniteit bij Schaar van Ouden Doel varieert tussen de 5 en 10 PSU (jan ~ 7, feb, mrt, apr ~ 5, mei, jun, jul, aug, sept, okt, nov ~ 10, dec ~ 5, zie Figuur 3.4). De minimaal te meten CZV-waarden bij een saliniteit van 5, 7 en 10 PSU bedragen respectievelijk 28, 45 en 56 mg/l. De gemeten waarden liggen dus, rekening houdend met de seizoensvariërende saliniteit, rond de bepalingsgrens van de CZV-bepaling.

3.7.1 Jaargemiddeld chemisch zuurstofverbruik

Figuur 3.17 toont de jaargemiddelde, minimum en maximum waarde van het chemisch zuurstofverbruik in de Westerschelde.

Bij Schaar van Ouden Doel is liggen bijna alle waarden onder de bepalingsgrens, bij Terneuzen boei 20 en Vlissingen boei SSVH liggen de waarden altijd onder de bepalingsgrens.

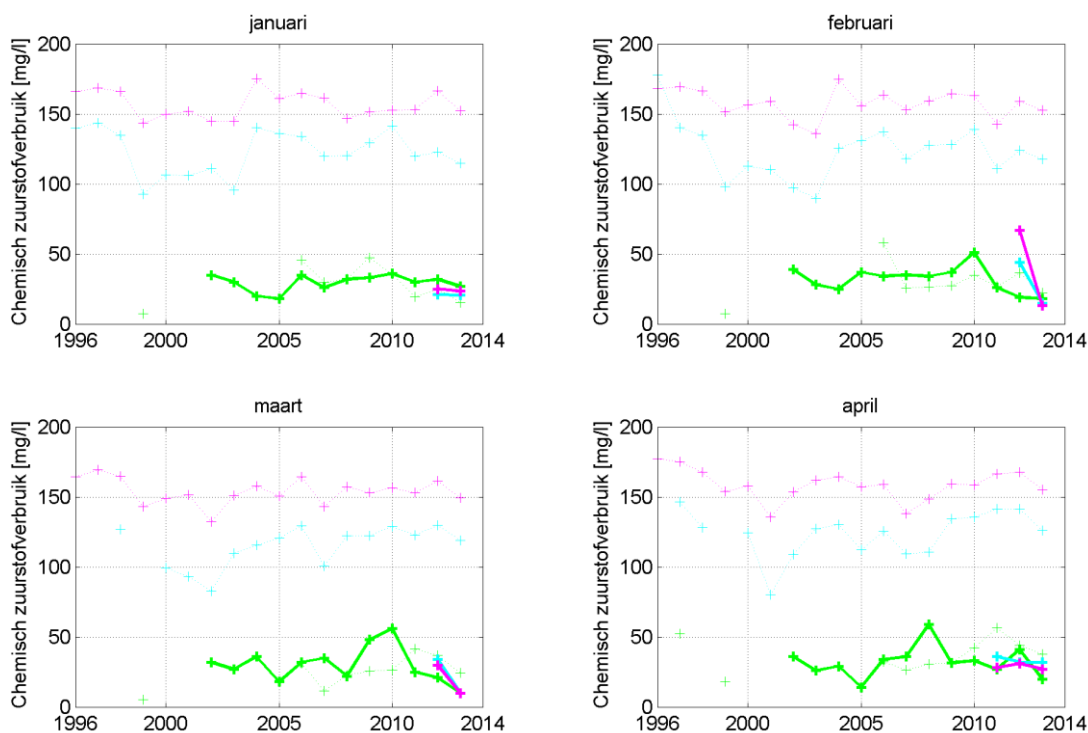


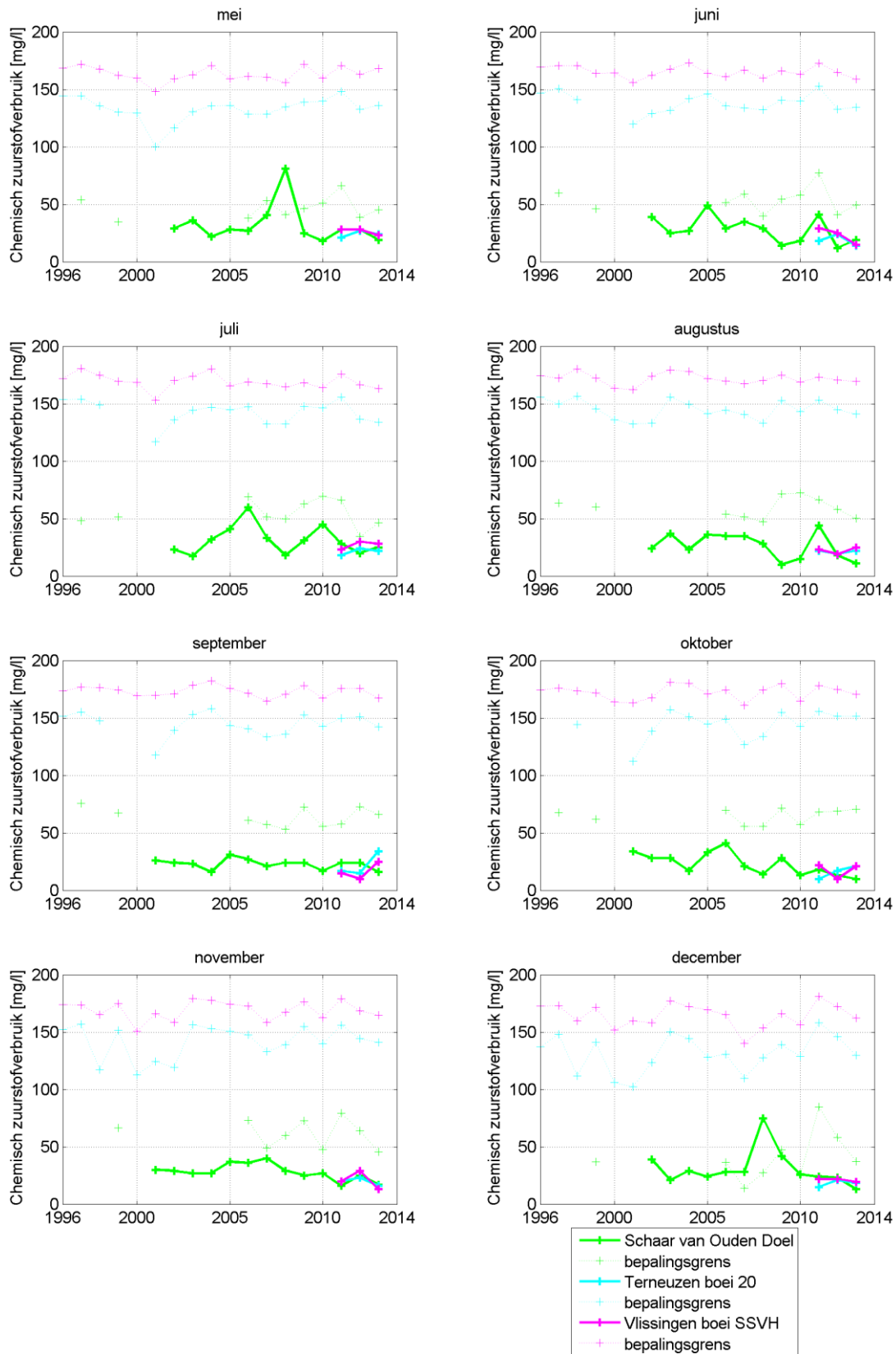


Figuur 3.17 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het chemisch zuurstofverbruik in het oppervlaktewater bij Schaar van Ouden Doel

3.7.2 Maandgemiddeld chemisch zuurstofverbruik

In Figuur 3.18 zijn de maandelijks gemeten waarden van chemisch zuurstofverbruik weergegeven. Daarnaast is per jaar de bepalingsgrens bepaald door de maandgemiddelde saliniteit bij elk van de stations om te rekenen naar de bepalingsgrens ((maandgemiddelde saliniteit * 10)/1.8). Deze is met een stippellijn weergegeven in de figuur. Bij Schaar van Ouden Doel liggen de gemeten waarden in de zomer altijd onder de bepalingsgrens en in de winter schommelen de gemeten waarden rond de bepalingsgrens. Voor Terneuzen boei 20 en Vlissingen boei SSVH liggen alle metingen onder de bepalingsgrens.

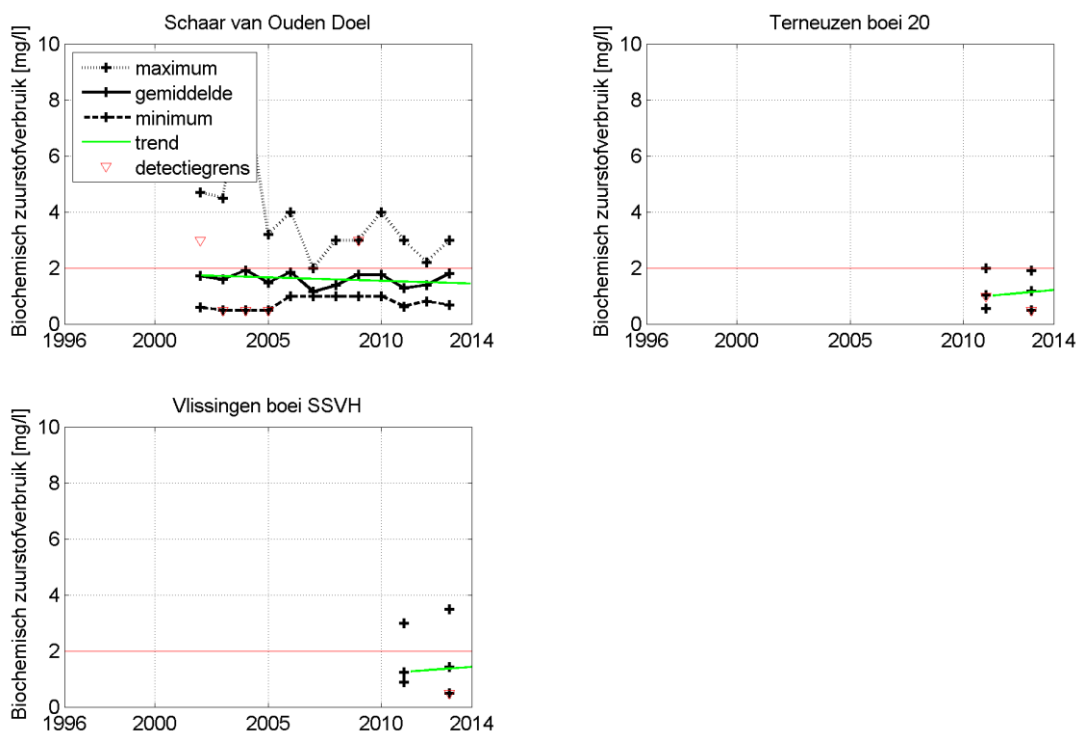




Figuur 3.18 Maandgemiddeld chemisch zuurstofverbruik en bepalingsgrens in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

3.7.3 Jaargemiddeld biochemisch zuurstofverbruik

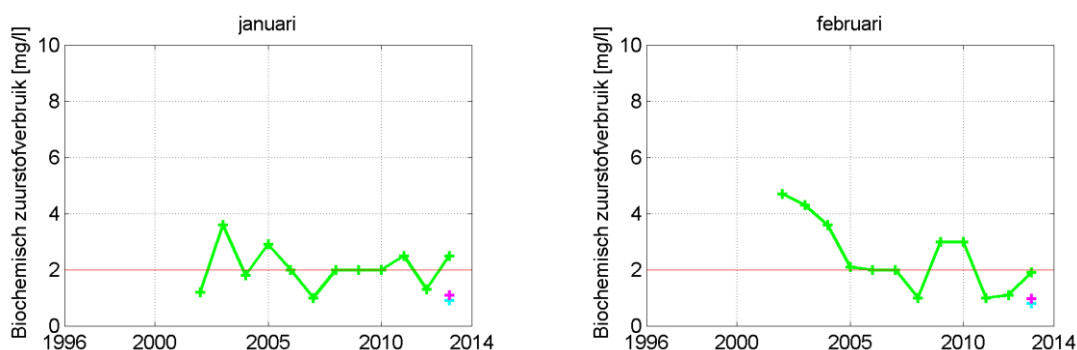
De jaargemiddelden, minima en maxima van het biochemisch zuurstofverbruik zijn weergegeven in Figuur 3.19. De waarde van het biochemisch zuurstofverbruik is in de periode 2006-2011 afgerond op hele getallen en zijn vrijwel allemaal op bepalingsgrens niveau (= 2 mg/l).

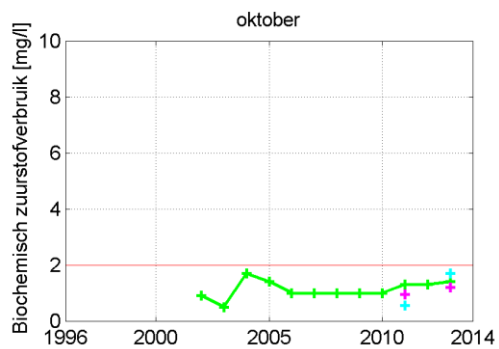
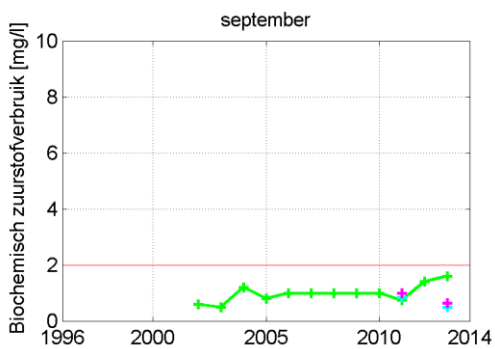
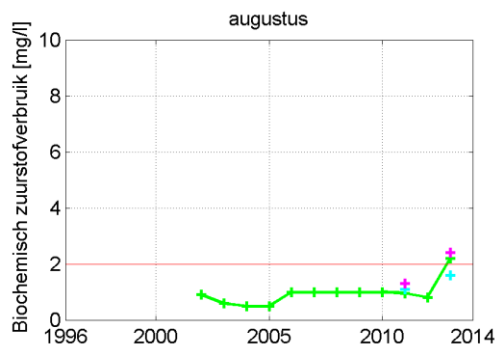
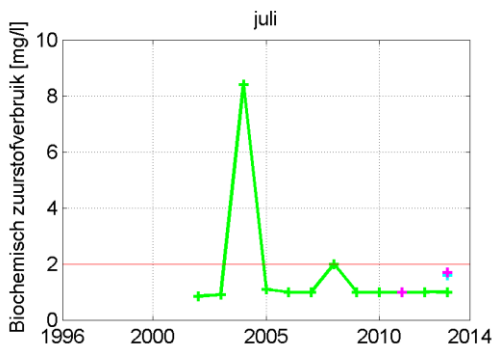
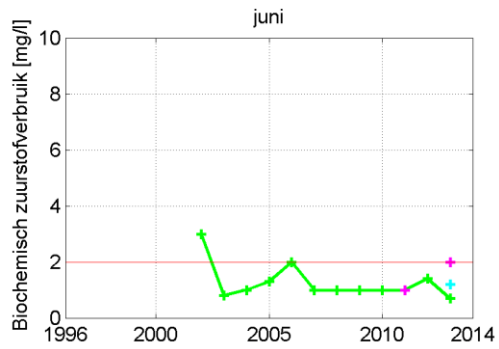
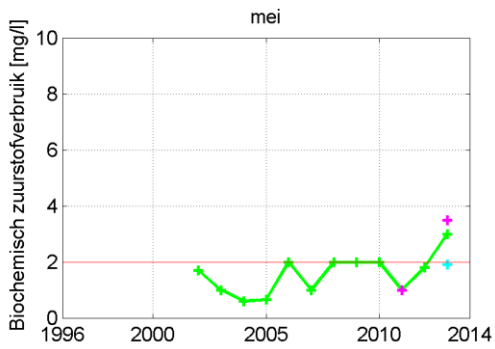
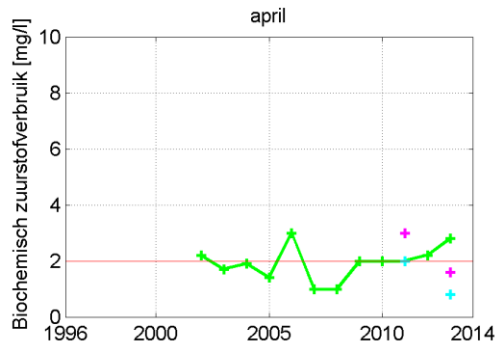
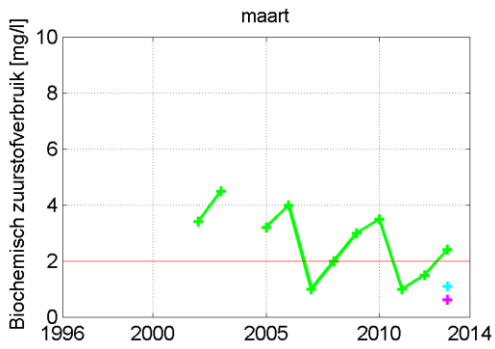


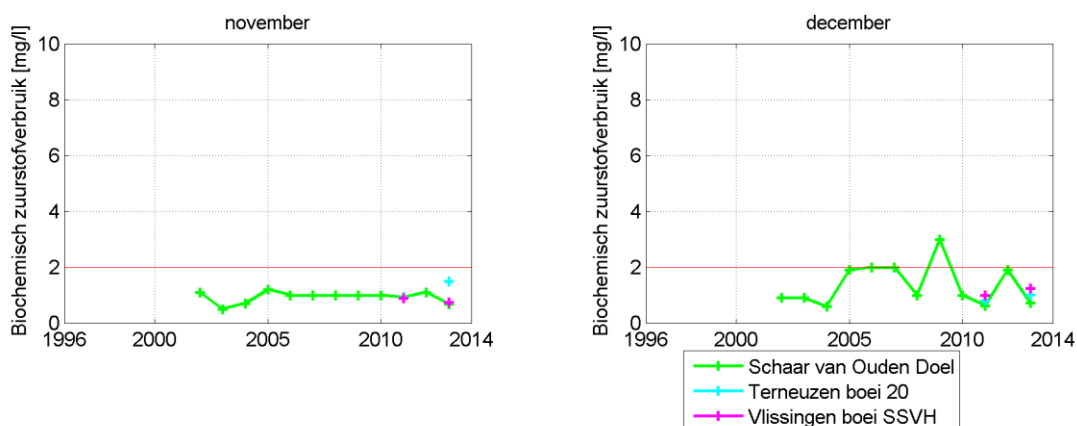
Figuur 3.19 Jaarlijkse gemiddelde, minimum en maximum van het biochemisch zuurstofverbruik in het oppervlaktewater in de Westerschelde

3.7.4 Maandgemiddeld biochemisch zuurstofverbruik

In Figuur 3.20 zijn de maandelijks gemeten waarden van biochemisch zuurstofverbruik bij Schaar van Ouden Doel weergegeven in groen en de bepalingsgrens in rood. Bij Terneuzen en Vlissingen boei SSVH is in 2011 en 2013 ook gemeten. Bijna alle metingen liggen onder of op de bepalingsgrens.







Figuur 3.20 Maandgemiddeld biochemisch zuurstofverbruik en bepalingsgrens in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

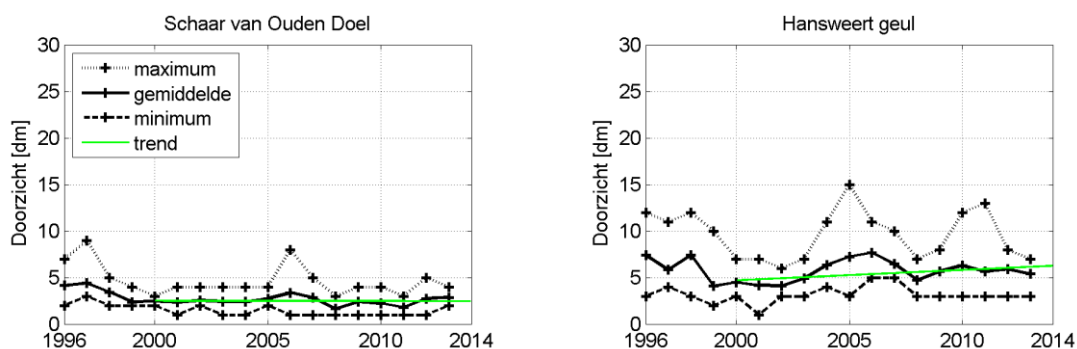
3.8 Lichtklimaat

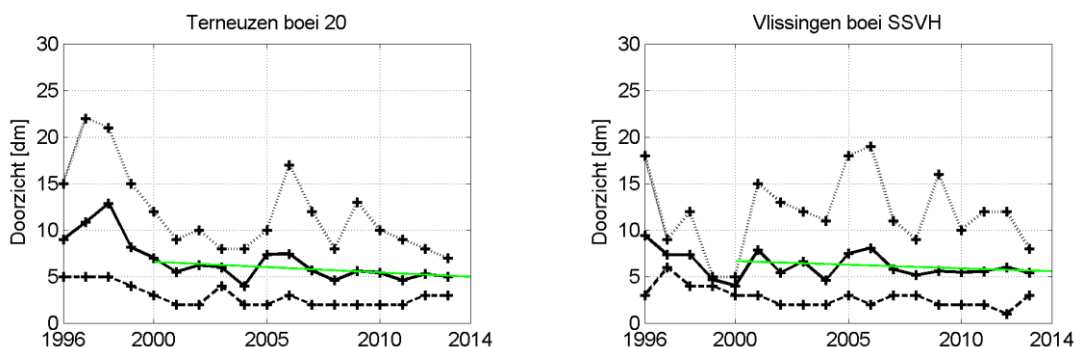
3.8.1 Doorzicht

Het doorzicht wordt gemeten met een Secchi-schijf. Deze visuele waarnemingen zijn enigszins subjectief, maar als onder juiste voorwaarden wordt gemeten blijft de subjectiviteit beperkt. Voor doorzicht heeft een filtering van de datapunten plaatsgevonden aan de hand van werkdocument RIKZ/ZDE/2007.862.w (Spronk, 2008). Dit houdt in dat alleen de datapunten in de zomerperiode (maart - september) in het tijdvenster 12 uur 's middag + of - 5 uur zijn meegenomen in de analyse (dus tussen 7u en 17 u). Daarnaast zijn alle metingen met een waarde 0 verwijderd.

In Figuur 3.21 zijn de jaargemiddelden over de periode maart - september in het genoemde tijdvenster van elk jaar weergegeven, samen met de minimaal en maximaal gemeten waarden. In de stations Walcheren 2 km uit de kust en Walcheren 20 km uit de kust wordt het doorzicht niet bepaald. Voor de periode 2000-2013 is een trendlijn toegevoegd.

Bij het meetpunt Schaar van Ouden Doel is het doorzicht beduidend lager dan bij de andere meetpunten. Het doorzicht bij Schaar van Ouden Doel toont ook weinig variatie. Dit in tegenstelling tot de andere meetpunten, waar het doorzicht over de beschouwde periode varieert. De laatste paar jaar lijkt het doorzicht op alle stations weinig te veranderen.





Figuur 3.21 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het doorzicht in de Westerschelde

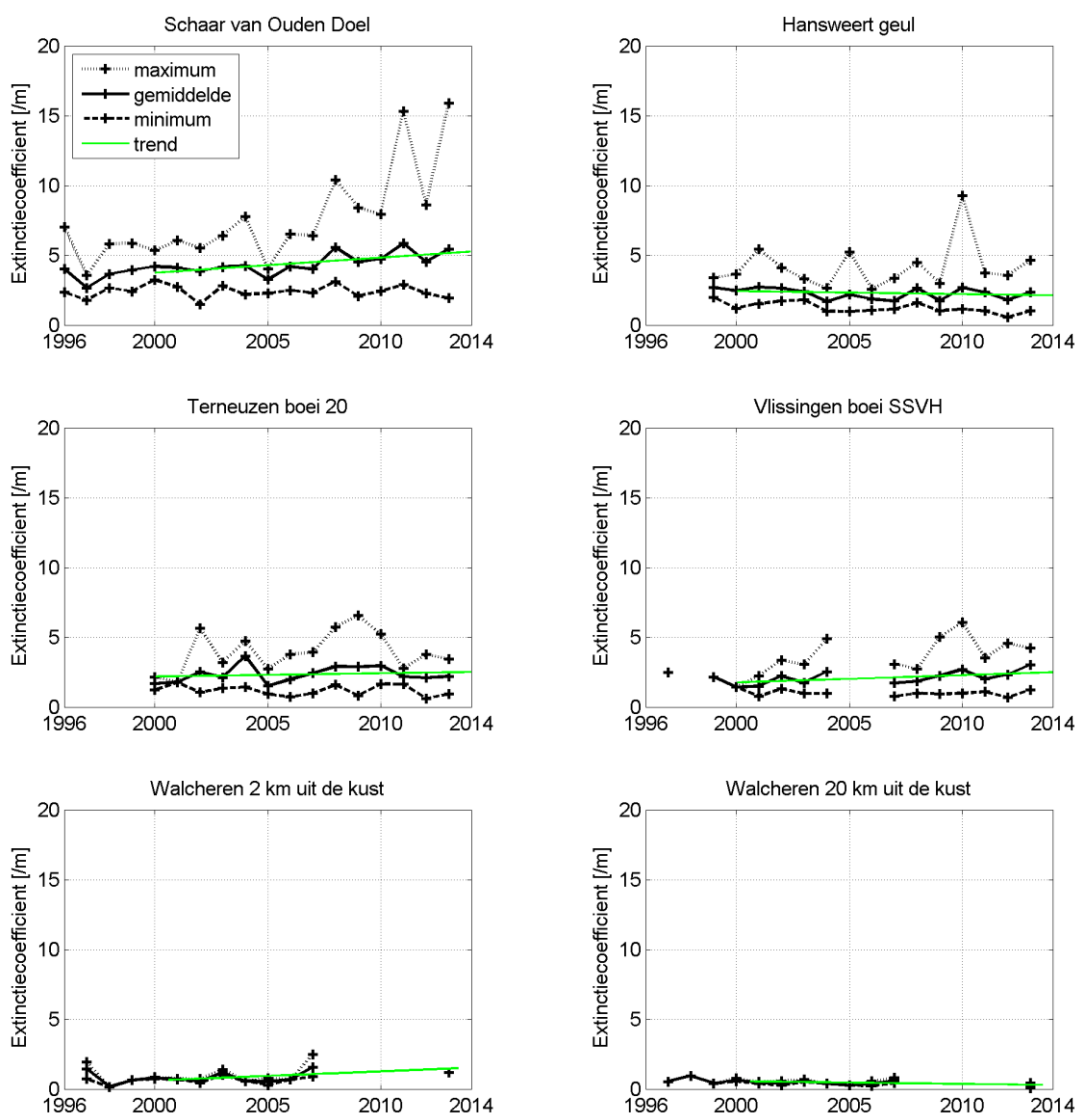
3.8.2 Extinctiecoëfficiënt

De extinctiecoëfficiënt geeft aan in welke mate zonlicht doordringt in de waterkolom. Hoe lager deze waarde, hoe meer het zonlicht doordringt in de waterkolom. De extinctiecoëfficiënt wordt bepaald aan de hand van de 'dynamische sferische cel'-methode, waarbij wordt gemeten met twee bolle lichtsensoren. De bepaling van de extinctie bestaat uit een serie metingen waarbij de onderlinge afstand tussen de sensoren varieert. Daarnaast wordt een dieptesensor gebruikt om vast te stellen op welke diepte onder het wateroppervlak de onderste sensor zich bevindt. De lichtintensiteit aan het wateroppervlak wordt gebruikt als referentie (I_0) ten opzichte van de lichtintensiteit (I) bij de sensor op een bepaalde diepte (d). Vervolgens worden de meetpunten grafisch uitgezet: $-\ln(I/I_0) = E \cdot d$. De extinctiecoëfficiënt is dan de helling van de regressielijn door deze punten en door punt (0,0). De extinctiecoëfficiënt is een objectieve meting voor een lichtklimaat, in tegenstelling tot de meting van doorzicht met de Secchi-schijf.

Voor de extinctiecoëfficiënt heeft dezelfde filtering van datapunten plaatsgevonden als voor het doorzicht.

In Figuur 3.22 zijn de jaargemiddelden over de periode maart - september in het genoemde tijdvenster van elk jaar weergegeven, samen met de minimaal en maximaal gemeten waarden. De stations zijn gerangschikt in stroomafwaartse richting. Voor de periode 2000-2013 is een trendlijn toegevoegd.

De extinctiecoëfficiënt neemt toe in stroomopwaartse richting, wat betekent dat de mate van lichtdoordringing in de waterkolom afneemt in stroomopwaartse richting. Bij Schaar van Ouden Doel is de extinctiecoëfficiënt het hoogst en de mate van lichtdoordringing dus het laagst. Dit komt overeen met de meting van het doorzicht met de Secchi-schijf. De mate van variabiliteit neemt toe in stroomopwaartse richting en is bij Schaar van Ouden Doel het hoogst, in tegenstelling tot de variabiliteit van het doorzicht. De concentratie zwevendstof varieert bij Schaar van Ouden Doel ook meer dan bij de andere stations, wat overeenkomt met de variatie van de extinctiecoëfficiënt. Er zijn geen sterke temporele trends te zien. Bij Walcheren 2 en 20 km uit de kust hebben in 2013 pas weer metingen plaatsgevonden.

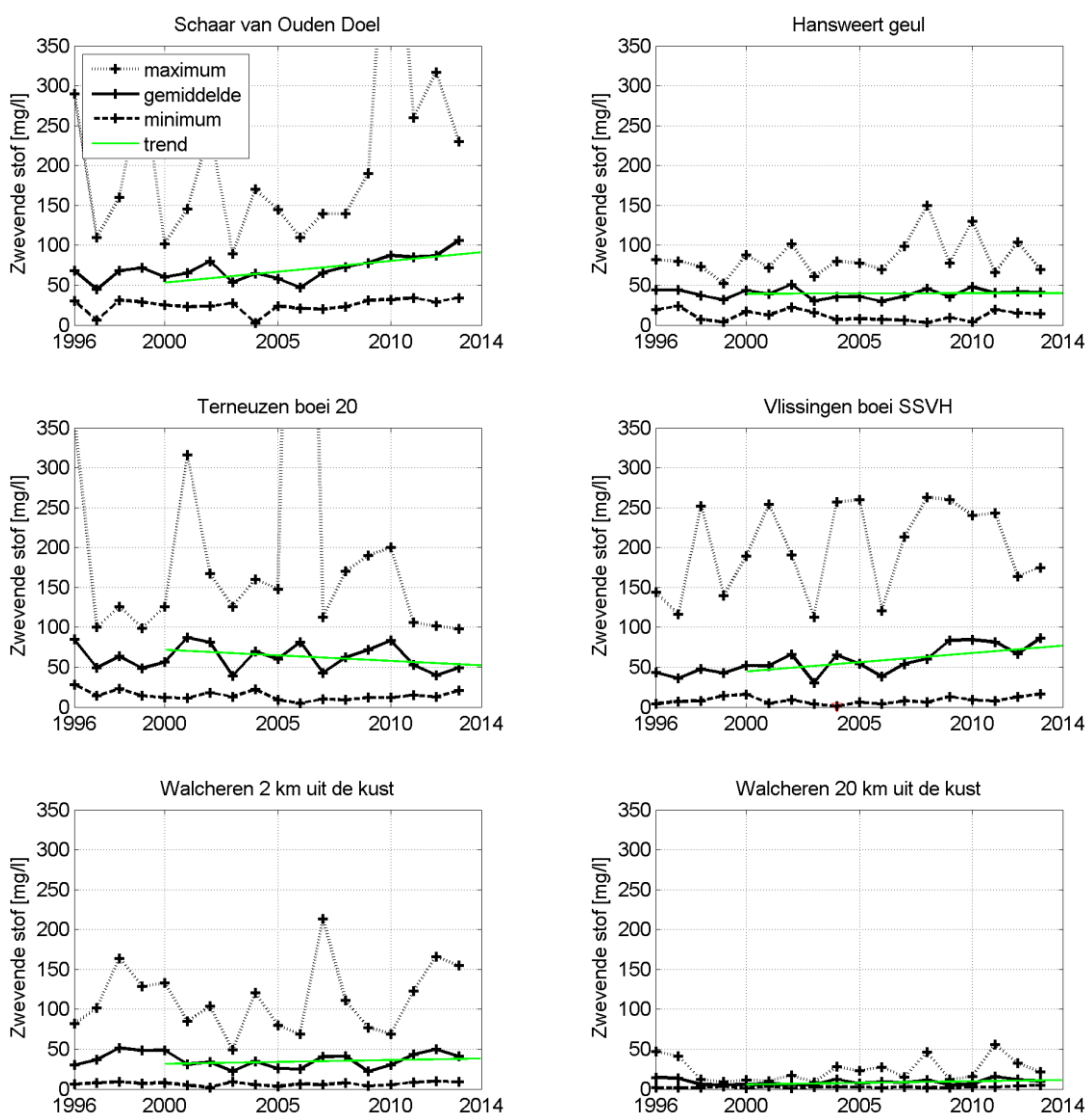


Figuur 3.22 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van de extinctiecoëfficiënt in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

3.9 Zwevende stof

De hoeveelheid zwevende stof is bepalend voor de doordringing van licht in de waterkolom. Dit gehalte wordt 1 m onder het wateroppervlak bepaald, met een frequentie van ongeveer twee keer per maand voor Schaar van Ouden Doel en één keer per maand bij Terneuzen boei 20, Walcheren 2 km uit de kust en Walcheren 20 km uit de kust. Bij Hansweert geul en Vlissingen boei SSVH wordt in de zomer twee keer per maand bemonsterd en in de winter ca. één keer per maand.

Figuur 3.23 toont de jaargemiddelden voor 1996-2013 per station, samen met de minimaal en maximaal gemeten waarden per jaar. Voor de periode vanaf 2000 is een trendlijn toegevoegd.



Figuur 3.23 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte zwevende stof in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

De stations in de Westerschelde laten gemiddelde gehalten rond de 50 mg/l zien, met een behoorlijke variatie van jaar tot jaar en tussen de stations. De maximale gehalten kunnen oplopen tot enkele honderden mg/l. Verder op de zee zijn de gemiddelde gehalten en de maximumwaarden lager (Walcheren 20 km uit de kust). Bij Schaar van Ouden Doel en Vlissingen boei SSVH lijken de gehalten van zwevende stof toe te nemen, terwijl bij Terneuzen boei 20 een dalende trend aanwezig lijkt. Bij Hansweert geul zijn de variaties binnen het jaar en tussen de jaren kleiner dan bij de andere stations in de Westerschelde.

3.10 Nutriënten

Nutriënten (vormen van stikstof, fosfor en silicium) zijn vooral van belang voor de biologische activiteit in de Westerschelde. Stikstof (N) en Fosfor (P) zijn van belang omdat het voedingsstoffen (nutriënten) zijn, die als gevolg van puntlozingen en diffuse bronnen in verhoogde concentraties aanwezig kunnen zijn, en aanleiding kunnen geven tot eutrofiëring.

Stikstof komt in het oppervlaktewater voor in verschillende vormen:

- anorganisch:
 - ammonium (NH_4^+);
 - nitriet (NO_2^-);
 - nitraat (NO_3^-);
- organisch (meestal gemeten samen met ammonium als 'Kjeldahl-stikstof'):
 - opgelost, bv. in de vorm van humuszuren;
 - particulier, bv. materiaal afkomstig van lozingen of van algengroei.

De som van alle anorganische en organische vormen van stikstof duiden we aan als totaal stikstof. De som van alle vormen van anorganisch stikstof en opgelost organisch stikstof duiden we aan als opgelost stikstof. Particulair stikstof bestaat voor het overgrote deel uit organisch materiaal.

Ammonium wordt in het water omgezet in nitriet en vervolgens in nitraat. Omdat ammonium vaak aanwezig is in ongezuiverde of deels gezuiverde lozingen, en omdat de omzetting naar nitraat enige tijd in beslag neemt, is de aanwezigheid van ammonium meestal een aanwijzing voor de aanwezigheid van lozingen. Dit verschijnsel is sterker in de winter, omdat dan de omzettingen langzamer verlopen. Organisch stikstof kan in het water aanwezig zijn als gevolg van lozingen, maar ook als gevolg van de opname van anorganisch stikstof door algen.

Door de menging van relatief nutriëntenrijk zoet water en relatief nutriëntenarm zout water, zijn de concentraties van totaal stikstof in een estuarium als regel bovenstrooms hoger dan benedenstrooms. Voor andere specifieke deelparameters spelen verschillende biochemische processen een rol, die ertoe leiden dat er een minder directe relatie tussen het gemeten gehalte en de gemeten saliniteit kan bestaan. Door seizoensgebonden biochemische processen in de bovenloop laten veel rivieren in hun benedenloop en hun estuarium een seizoensmatige fluctuatie van het stikstofgehalte zien, met hoge gehalten in de winter en lage gehalten in de zomer. De opname door algen in het voorjaar kan dit beeld voor de anorganische fractie versterken.

Fosfor komt in het oppervlaktewater in de volgende vormen voor:

- anorganisch:
 - orthofosfaat (opgelost, o-PO_4^{3-});
 - gebonden aan slib;
- organisch:
 - opgelost, bv. in de vorm van humuszuren;
 - particulier, bv. materiaal afkomstig van lozingen of van algengroei.

De som van alle anorganische en organische vormen van fosfor duiden we aan als totaal fosfaat. De som van orthofosfaat en opgelost organisch fosfor duiden we aan als opgelost fosfaat. De som van aan slib gebonden anorganisch en organisch fosfor duiden we aan als particulier gebonden fosfaat.

Anorganisch fosfor is in significante mate gebonden aan slibdeeltjes. De bindingsvorm kan verschillen (adsorptie, precipitatie van fosforhoudende mineralen). Organisch fosfor kan in het water aanwezig zijn als gevolg van lozingen, maar ook als gevolg van de opname van anorganisch fosfor door algen.

Door de menging van relatief nutriëntenrijk zoet water en relatief nutriëntenarm zout water, zijn ook de concentraties van totaal fosfaat in principe bovenstrooms hoger dan

benedenstreams. De relatie met de saliniteit is minder eenduidig voor fosfaat dan voor stikstof, omdat een relatief grote fractie fosfaat particulier is. Deze particuliere fractie kan vanuit de bodem kan worden nageleverd. Met name de Zeeschelde bevat grote hoeveelheden fijn slib dat (net als andere antropogeen belaste rivieren) een grote hoeveelheid geadsorbeerde fosfaten bevat. Voor specifieke deelparameters spelen daarnaast verschillende biochemische processen een rol, die ertoe leiden dat er een minder directe relatie tussen het gemeten gehalte en de gemeten saliniteit kan bestaan.

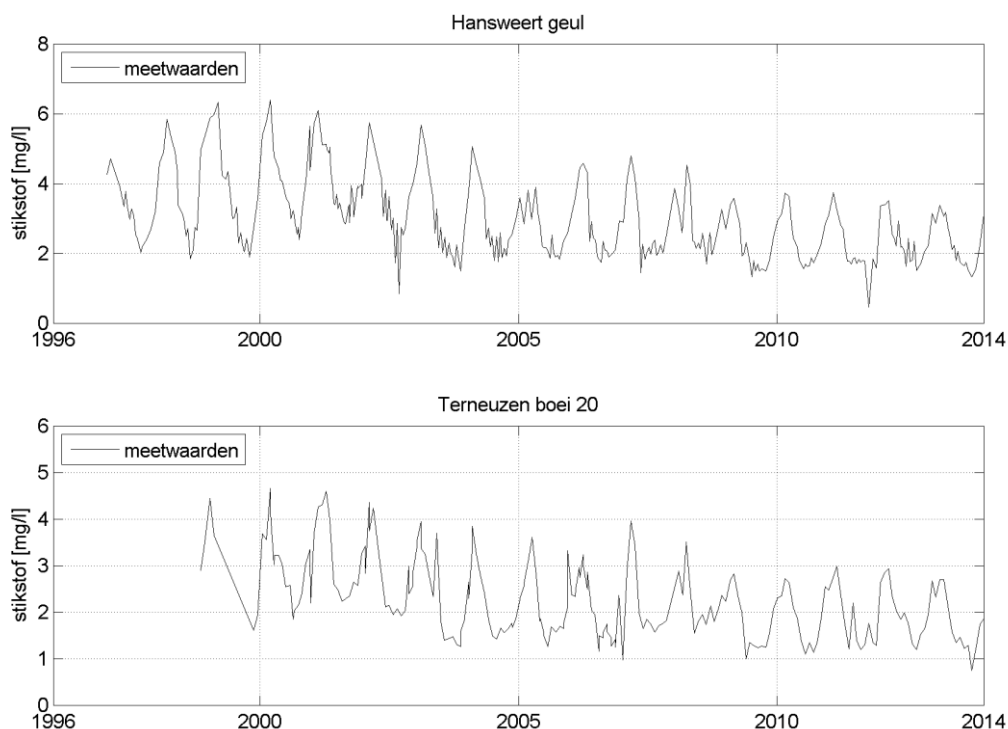
Silicium is een relevante parameter omdat diatomeeën (kiezelalgen) opgelost anorganisch silicium (silicaat) opnemen bij hun groei. De beschikbaarheid van silicaat stuurt dus mede de algensoortensamenstelling en –biomassa. Silicaat komt voor in rivierwater. De concentratie is voornamelijk afhankelijk van de geologische en hydrologische kenmerken van het stroomgebied. Veel minder dan bij stikstof en fosfor is er sprake van concentratieverhoging als gevolg van lozingen van afvalwater.

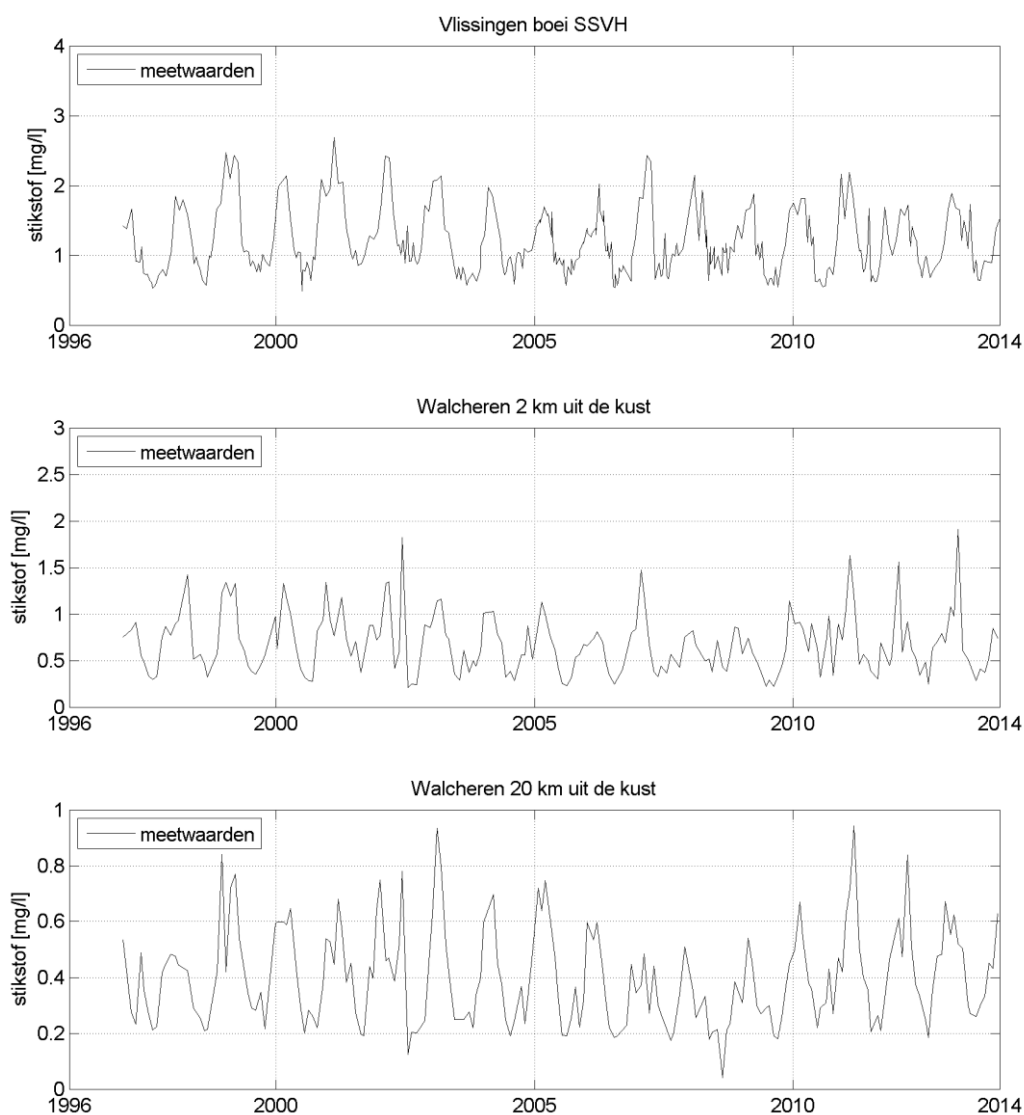
Door de menging van relatief silicaatrijk zoet water en relatief silicaatarm zout water, zijn de concentraties van silicaat in een estuarium als regel bovenstreams hoger dan benedenstreams. De opname van silicaat door diatomeeën in het voorjaar zorgt vaak voor een sterke seizoensvariatie in de concentratie van silicaat.

3.10.1 Totaal stikstof

3.10.1.1 Tijdserie totaal stikstof

Figuur 3.24 toont de gemeten concentraties van totaal stikstof (N) op de verschillende stations als functie van de tijd. In Schaar van Ouden Doel is het totaal stikstofgehalte niet bepaald. De verticale as verschilt per station.



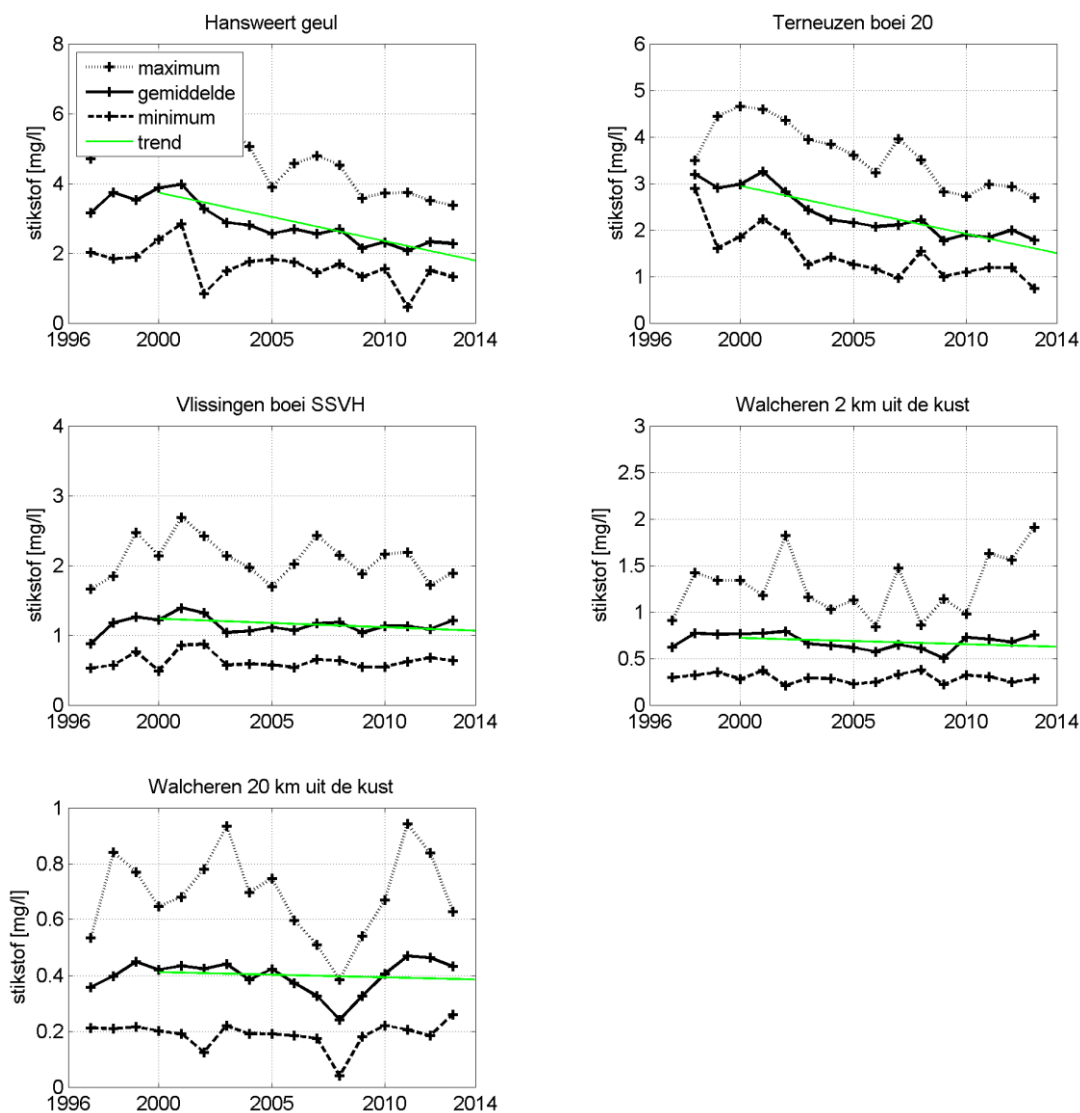


Figuur 3.24 Totaal stikstof uitgezet tegen de tijd in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

Op de bovenstroomse stations zijn de stikstofgehalten hoger dan benedenstrooms. Op alle stations is een duidelijke seizoensvariatie waarneembaar.

3.10.1.2 Jaargemiddeld totaal stikstof

Figuur 3.25 toont de jaargemiddelden per station, samen met de minimaal en maximaal gemeten waarden per jaar. Voor de periode 2000-2013 is een trendlijn toegevoegd. De verticale as verschilt per station.



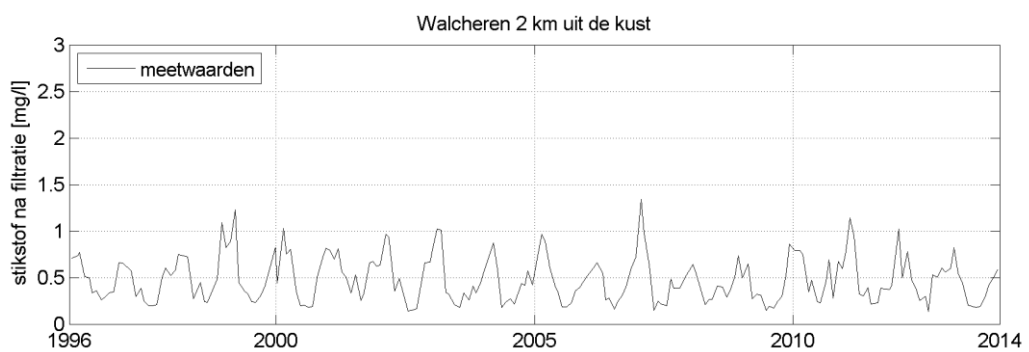
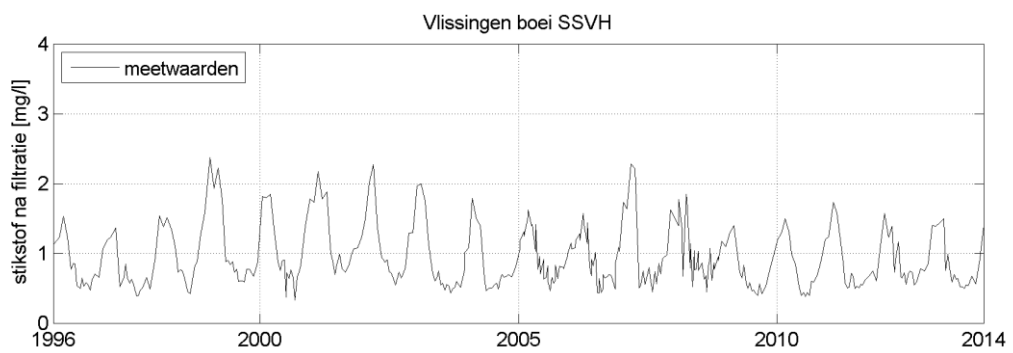
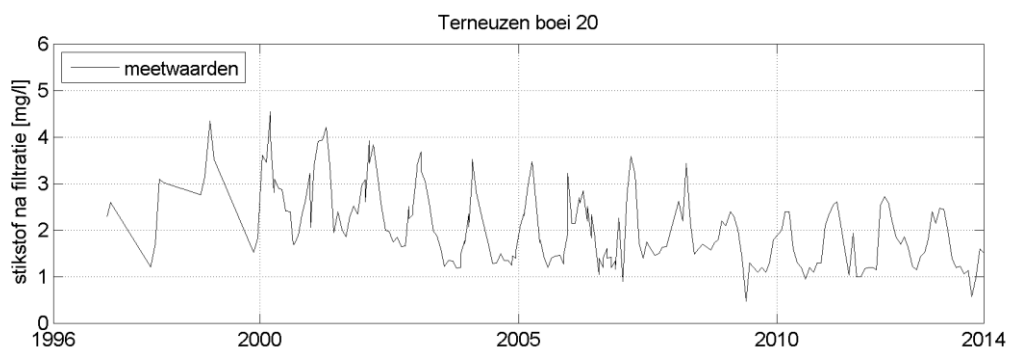
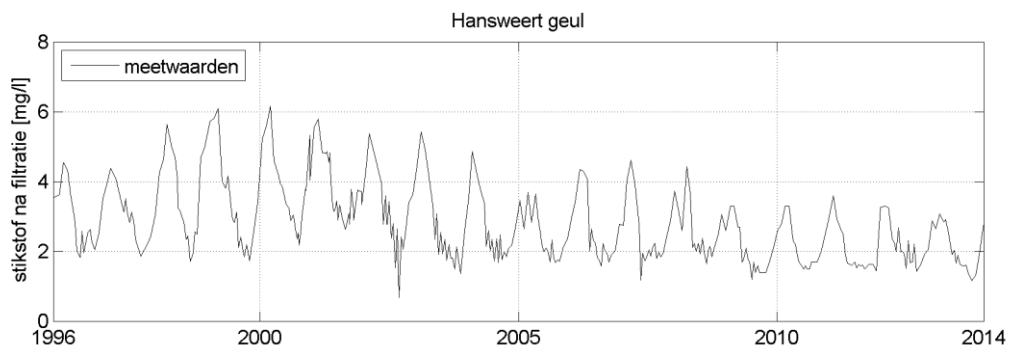
Figuur 3.25 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte totaal stikstof in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

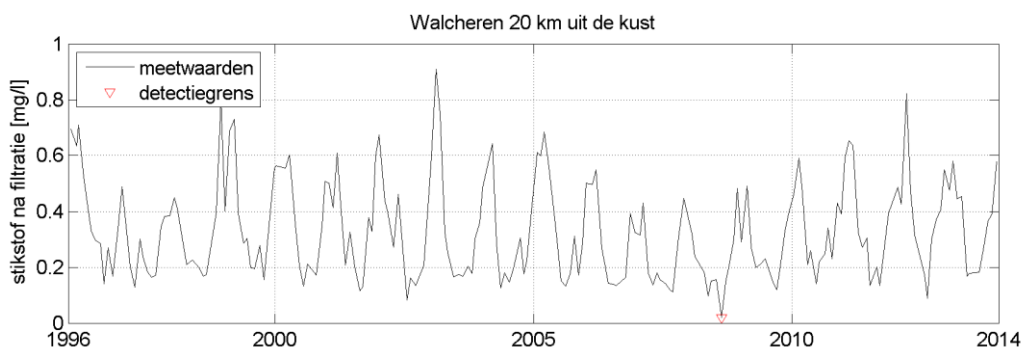
Deze resultaten laten zien dat de stikstofgehalten sterk afnemen in stroomafwaartse richting. Daarnaast is een dalende trend waarneembaar in het oostelijk deel van de Westerschelde die de laatste jaren lijkt af te vlakken.

3.10.2 Opgelost stikstof (stikstof na filtratie)

3.10.2.1 Tijdserie opgelost stikstof

Opgelost stikstof (DN) is de som van alle vormen van anorganisch stikstof (ammonium, nitriet, nitraat) en opgelost organisch stikstof. Figuur 3.26 toont de gemeten concentraties van opgelost stikstof op de verschillende stations als functie van de tijd. In Schaar van Ouden Doel is het opgelost stikstofgehalte niet bepaald. De verticale as verschilt per station.





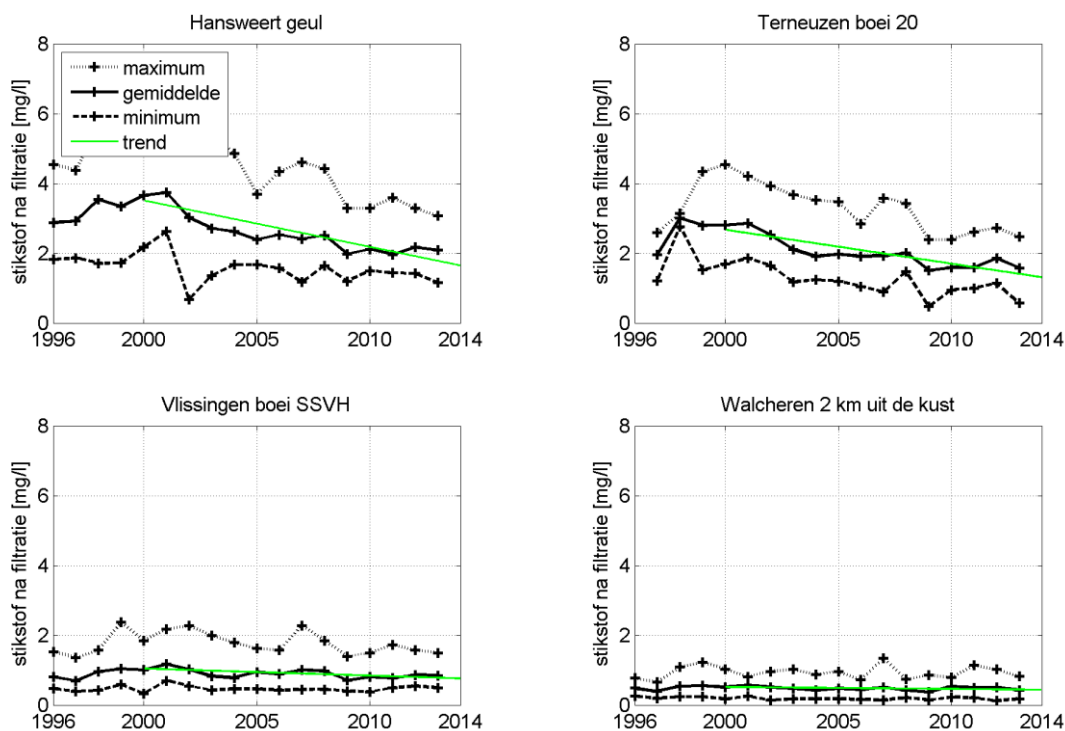
Figuur 3.26 Opgelost stikstof (stikstof na filtratie) uitgezet tegen de tijd in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

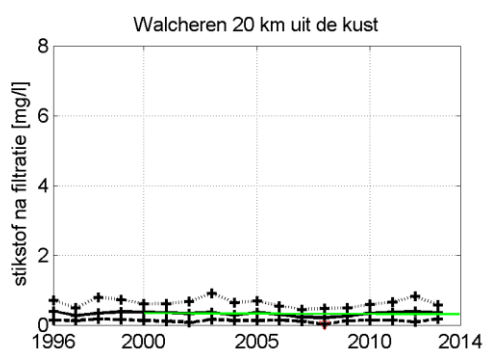
Op de bovenstroomse stations zijn de opgelost stikstofgehalten hoger dan benedenstrooms. Op alle stations is een duidelijke seizoensvariatie waarneembaar. De hoeveelheden stikstof na filtratie zijn ongeveer even groot als totaal stikstof totaal. Het meeste stikstof is blijkaar opgelost en niet particulier gebonden.

3.10.2.2 Jaargemiddeld opgelost stikstof (stikstof na filtratie)

Figuur 3.27 toont de jaargemiddelden per station, samen met de minimaal en maximaal gemeten waarden per jaar. Voor de periode 2000-2013 is een trendlijn toegevoegd.

Deze resultaten laten zien dat de opgelost stikstofgehalten sterk afnemen in stroomafwaartse richting. Daarnaast is een dalende trend waarneembaar over de periode vanaf 2000, vooral in het oostelijk deel van de Westerschelde.





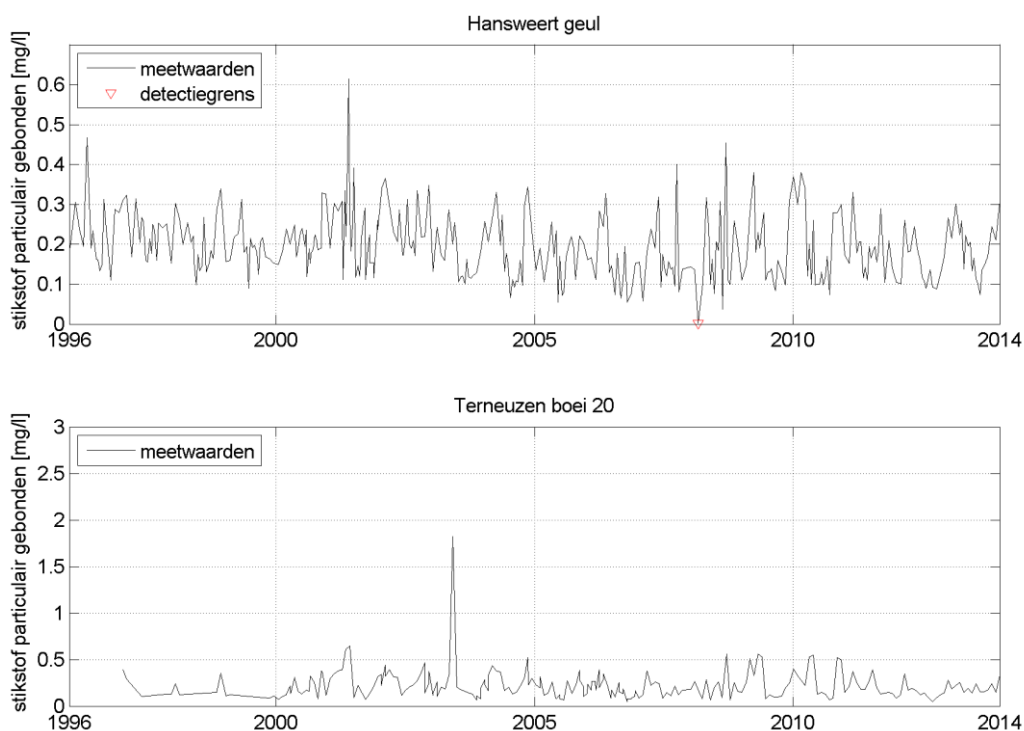
Figuur 3.27 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte opgelost stikstof (stikstof na filtratie) in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

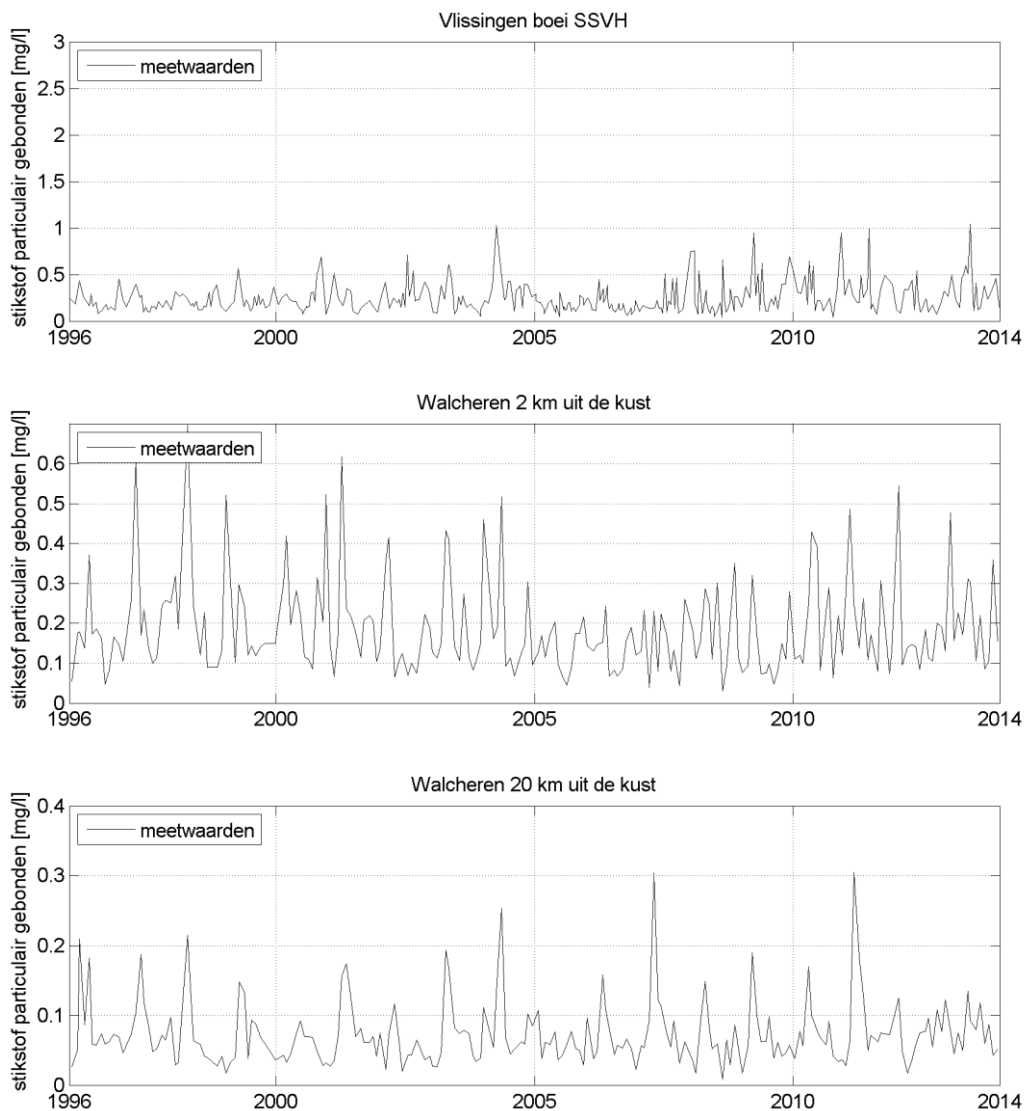
3.10.3 Particulair gebonden stikstof

3.10.3.1 Tijdserie particulier gebonden stikstof

Figuur 3.28 toont de gemeten concentraties van particulier gebonden stikstof (PN) op de verschillende stations als functie van de tijd. In het station Schaar van Ouden Doel is het particulier gebonden stikstofgehalte niet bepaald. De verticale as verschilt per station.

De concentraties particulier stikstof tonen een totaal ander verloop dan die van nitraat, totaal stikstof en opgelost stikstof. Er zijn geen duidelijke longitudinale of temporele gradiënten waarneembaar. Net als voor zwevend stof fluctueert de concentratie sterk, en zijn de gehalten op de meeste stations vergelijkbaar, behalve op Walcheren 20 km uit de kust. De gehalten particulier stikstof vormen maar een heel klein deel van de concentratie totaal stikstof.



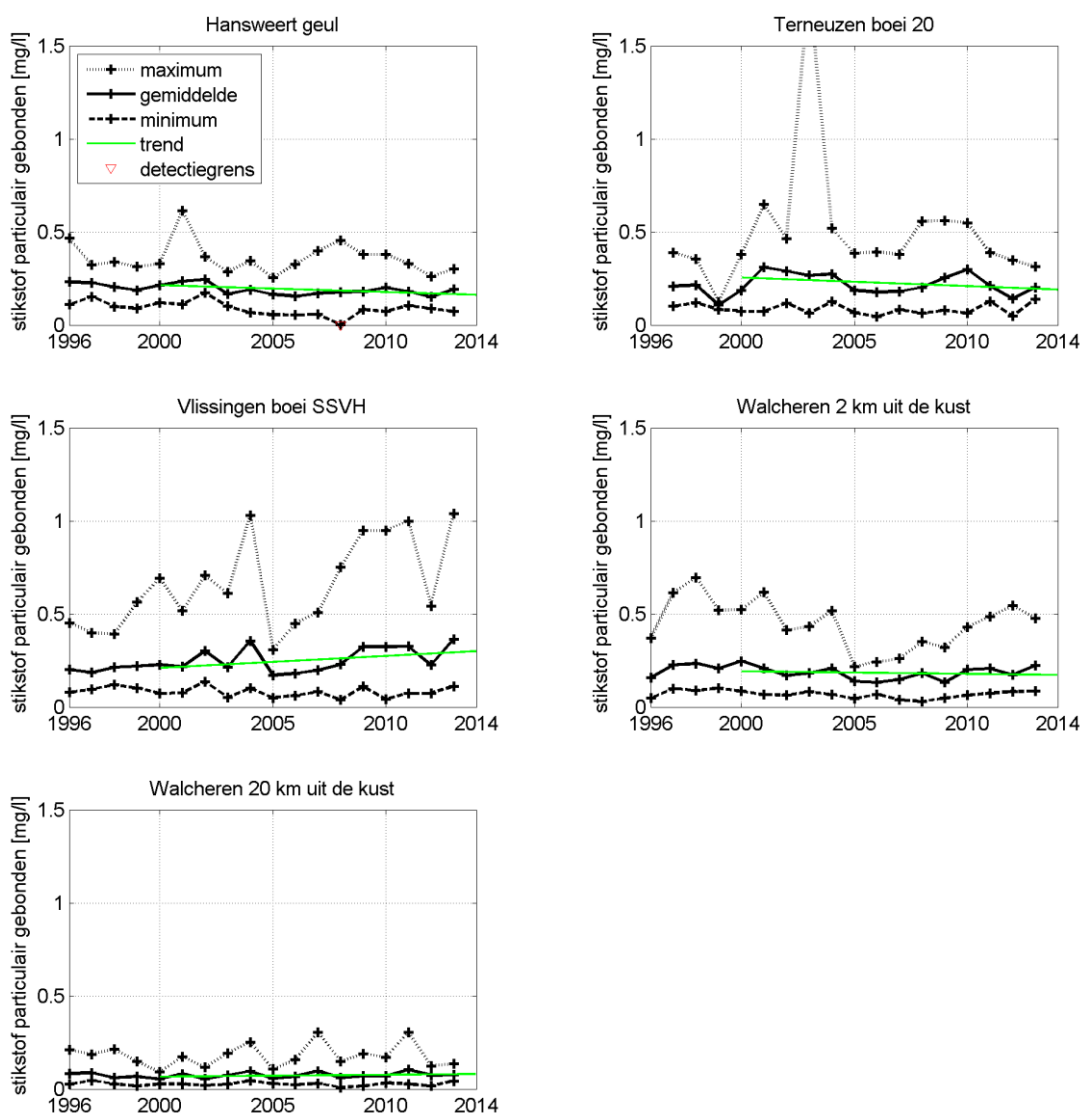


Figuur 3.28 Particulair gebonden stikstof uitgezet tegen de tijd in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

3.10.3.2 Jaargemiddeld particulier gebonden stikstof

Figuur 3.29 toont de jaargemiddelden per station, samen met de minimaal en maximaal gemeten waarden per jaar. Voor de periode vanaf 2000 is een trendlijn toegevoegd.

De resultaten laten sterke fluctuaties zien, en een min of meer gelijke gemiddelde concentratie op de verschillende stations (behalve Walcheren 20 km uit de kust). Duidelijke temporele trends ontbreken.

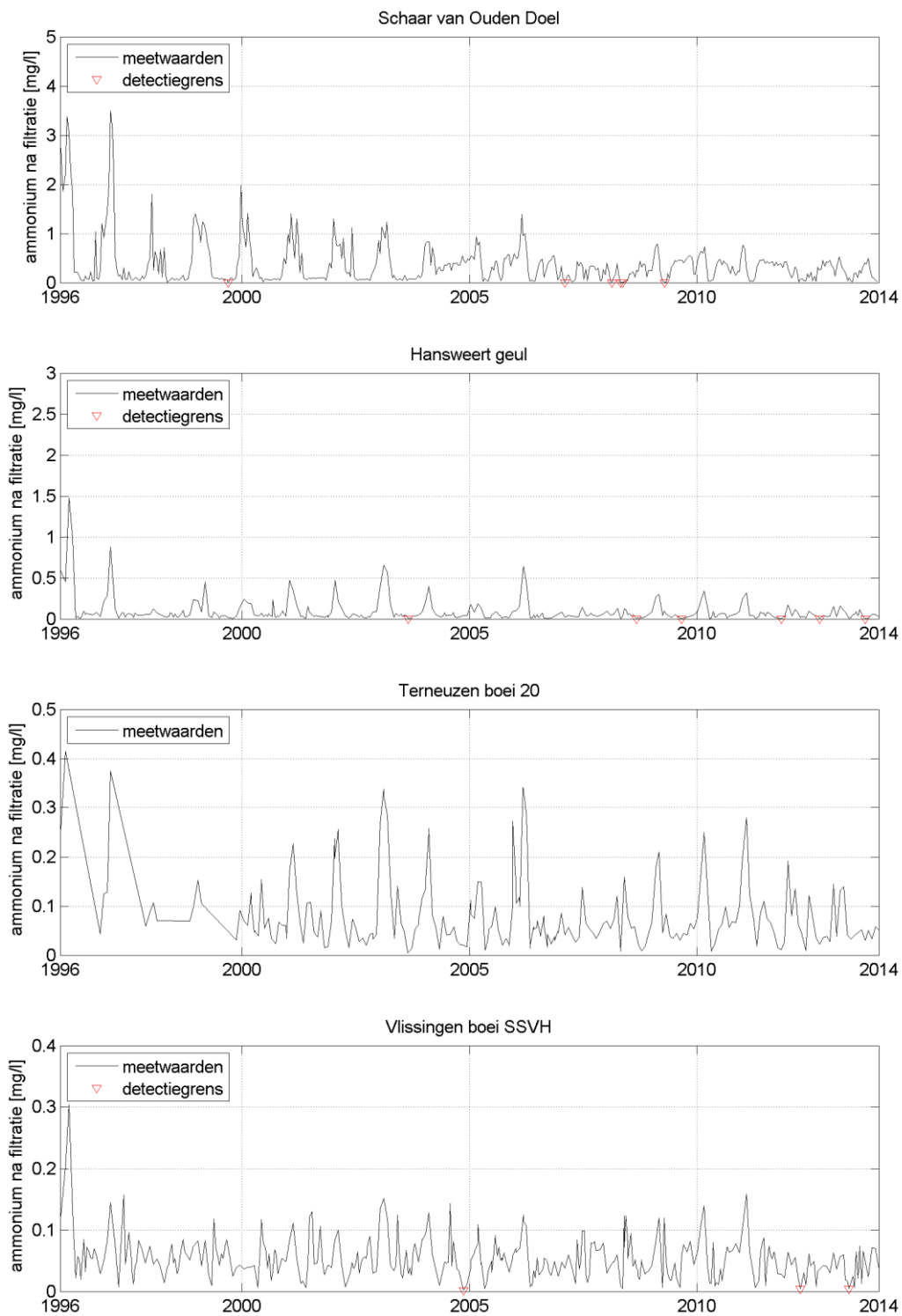


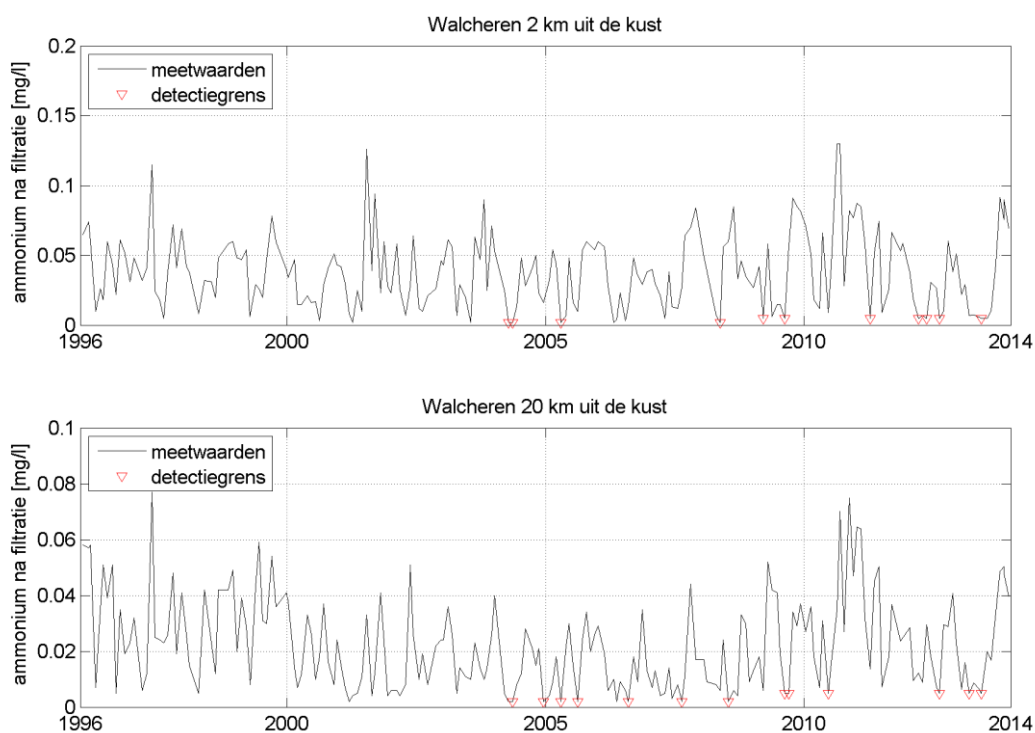
Figuur 3.29 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte partikelgebonden stikstof in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

3.10.4 Ammonium

3.10.4.1 Tijdserie ammonium

Figuur 3.30 toont de gemeten concentraties van ammonium op de verschillende stations als functie van de tijd. De verticale as verschilt per station.



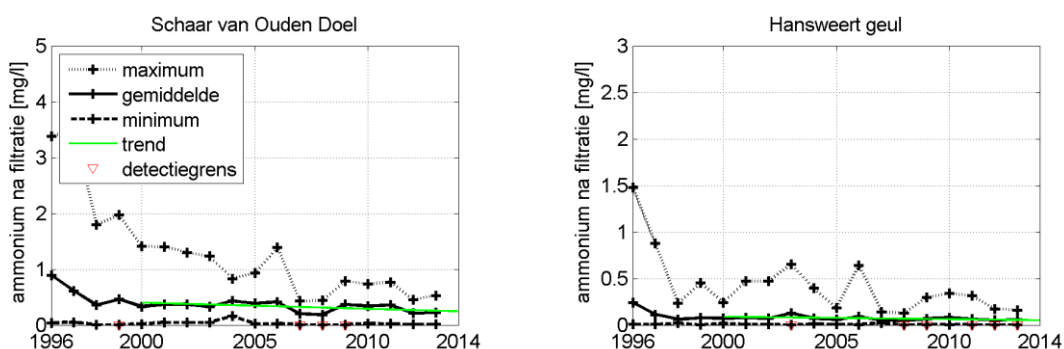


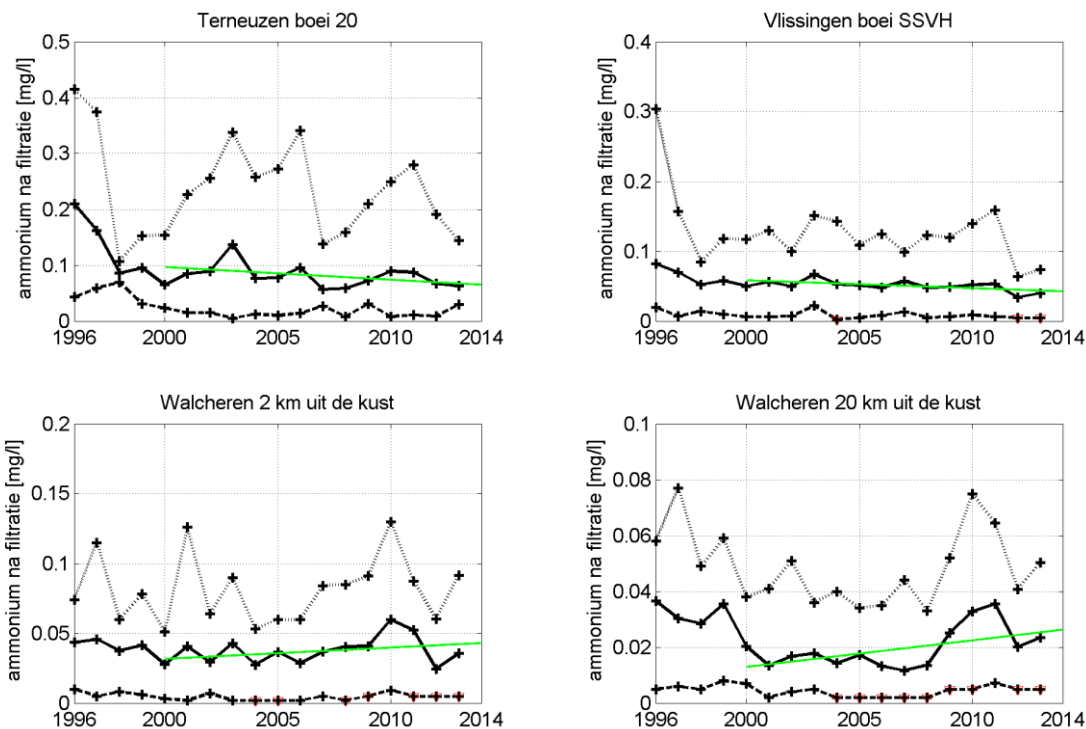
Figuur 3.30 Ammoniumconcentratie uitgedrukt in stikstof na filtratie uitgezet tegen de tijd in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

In benedenstroomse richting nemen de concentraties van ammonium sterk af. Op het station Schaar van Ouden Doel, en in mindere mate Hansweert, zijn hoge pieken waarneembaar, waarvan de hoogte afneemt tot ca. het jaar 2000. Zo nu en dan wordt de detectiegrens bereikt.

3.10.4.2 Jaargemiddeld ammonium

Figuur 3.31 toont de jaargemiddelden per station, samen met de minimaal en maximaal gemeten waarden per jaar. De stations zijn gerangschikt in stroomafwaartse richting. Voor de periode vanaf 2000 is een trendlijn toegevoegd. De verticale as verschilt per station.





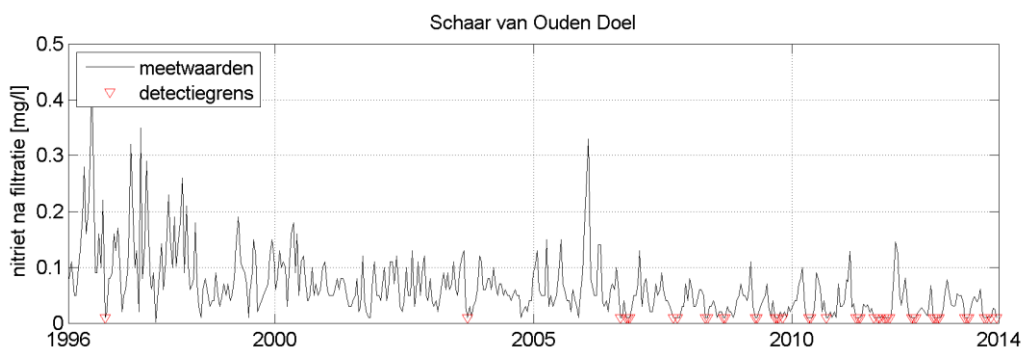
Figuur 3.31 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van de ammoniumconcentratie uitgedrukt in stikstof na filtratie in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

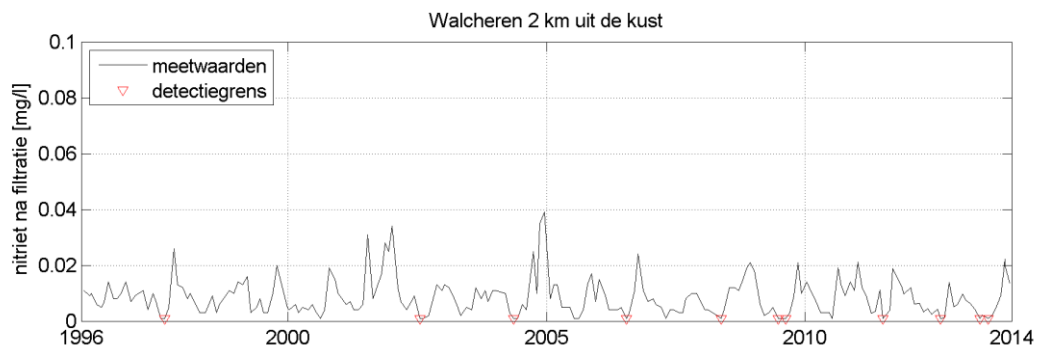
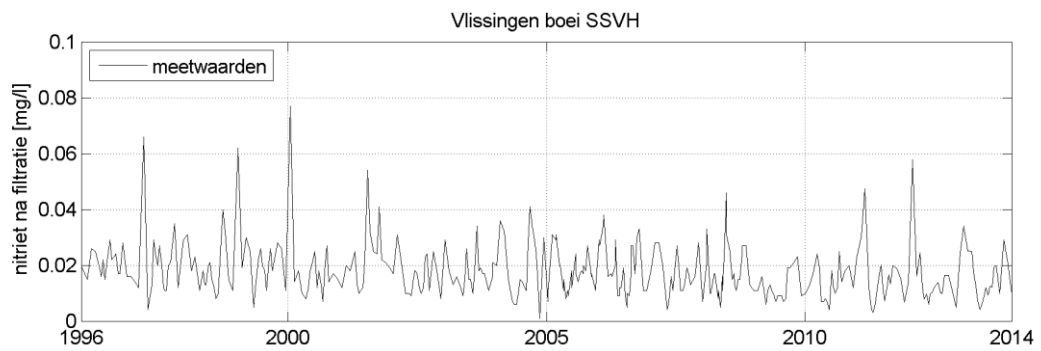
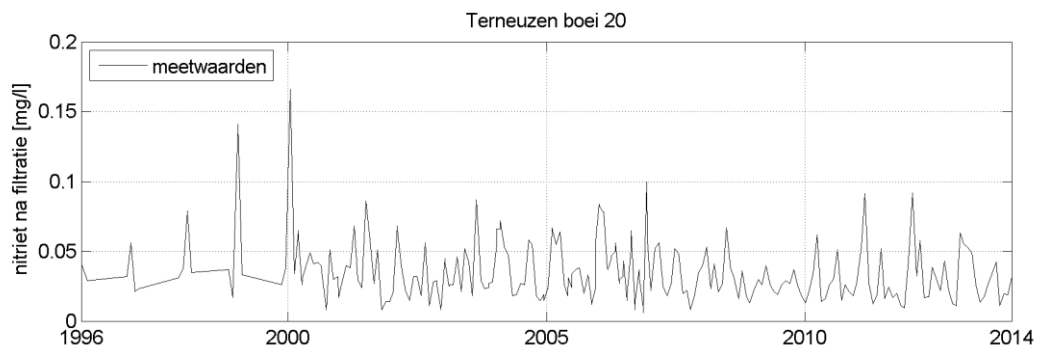
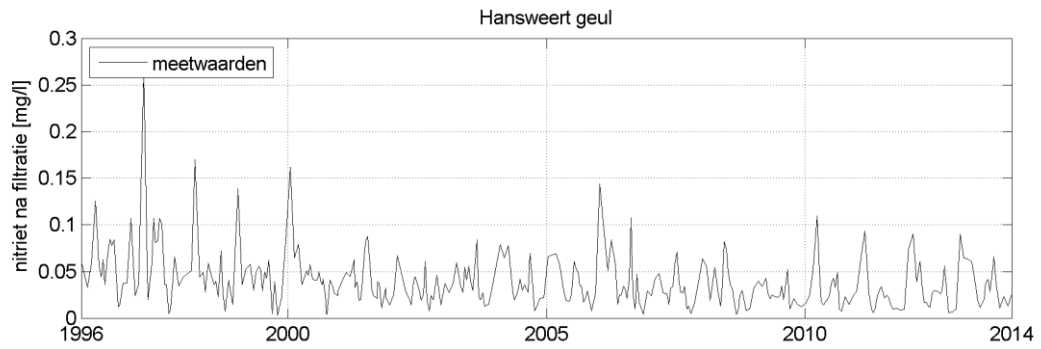
Ook deze grafieken laten zien dat in benedenstroomse richting de concentraties van ammonium sterk afnemen. Ook zijn bij Schaar van Ouden Doel en Hansweert de maxima over de periode 1996-2006 afgenomen. Sinds 2006 lijkt de situatie stabiel. Bij Terneuzen boei 20 en Vlissingen boei SSVH lijkt een licht dalende trend aanwezig, terwijl in de monding de ammoniumconcentraties juist lijken toe te nemen.

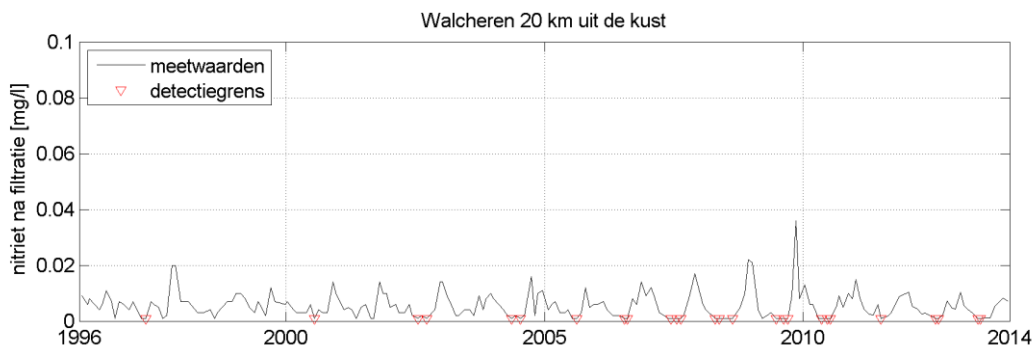
3.10.5 Nitriet

3.10.5.1 Tijdsree nitriet

Figuur 3.32 toont de gemeten concentraties van nitriet op de verschillende stations als functie van de tijd. De verticale as verschilt per station.





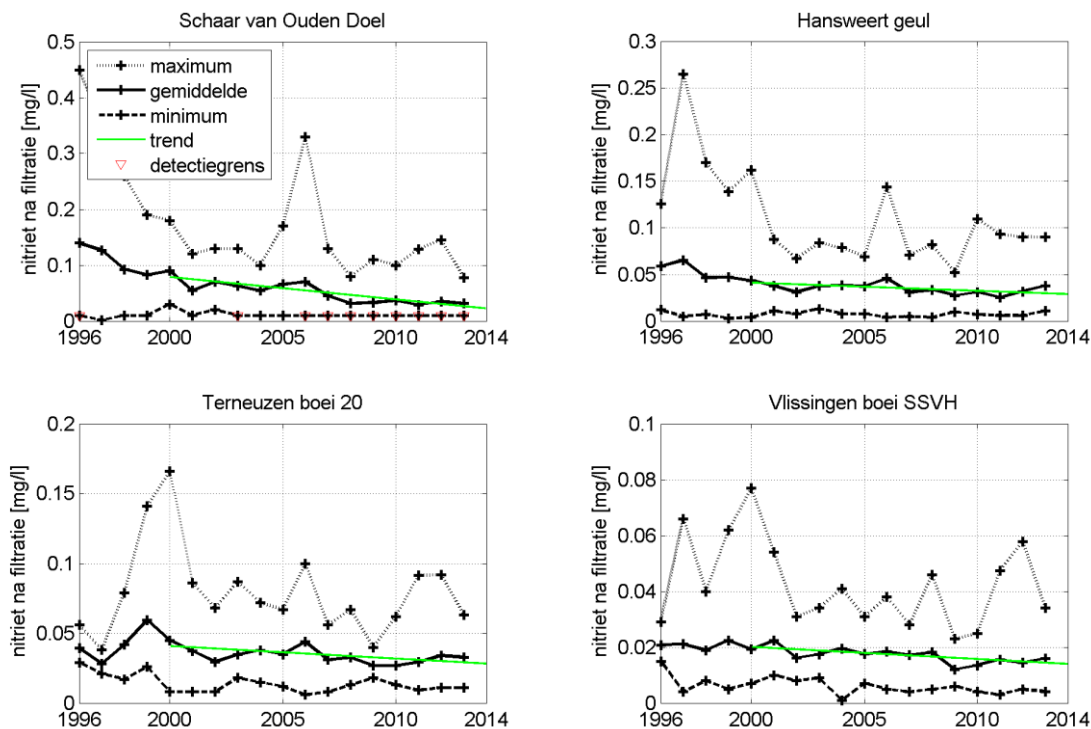


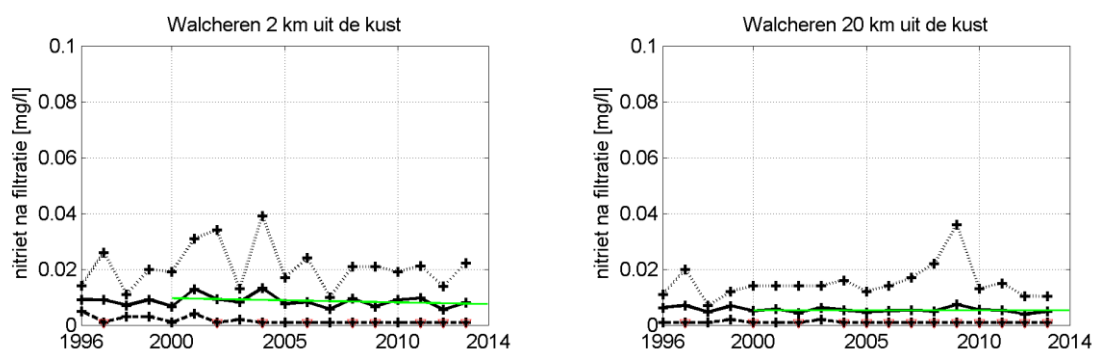
Figuur 3.32 Nitrietgehalte uitgedrukt in stikstof na filtratie uitgezet tegen de tijd in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

In benedenstroomse richting nemen de concentraties van nitriet sterk af. Op het station Schaar van Ouden Doel en in mindere mate de stations benedenstrooms, zijn relatief hoge pieken waarneembaar. Bij Schaar van Ouden Doel en Hansweert lijken de concentraties te dalen, tot ca. het jaar 2000. Sinds 2006 wordt bij Schaar van Ouden Doel en de stations in de monding regelmatig de detectiegrens bereikt, waardoor de jaargemiddelde waarden beïnvloed worden.

3.10.5.2 Jaargemiddeld nitriet

Figuur 3.33 toont de jaargemiddelden per station, samen met de minimaal en maximaal gemeten waarden per jaar. Voor de periode vanaf 2000 is een trendlijn toegevoegd. De verticale as verschilt per station.





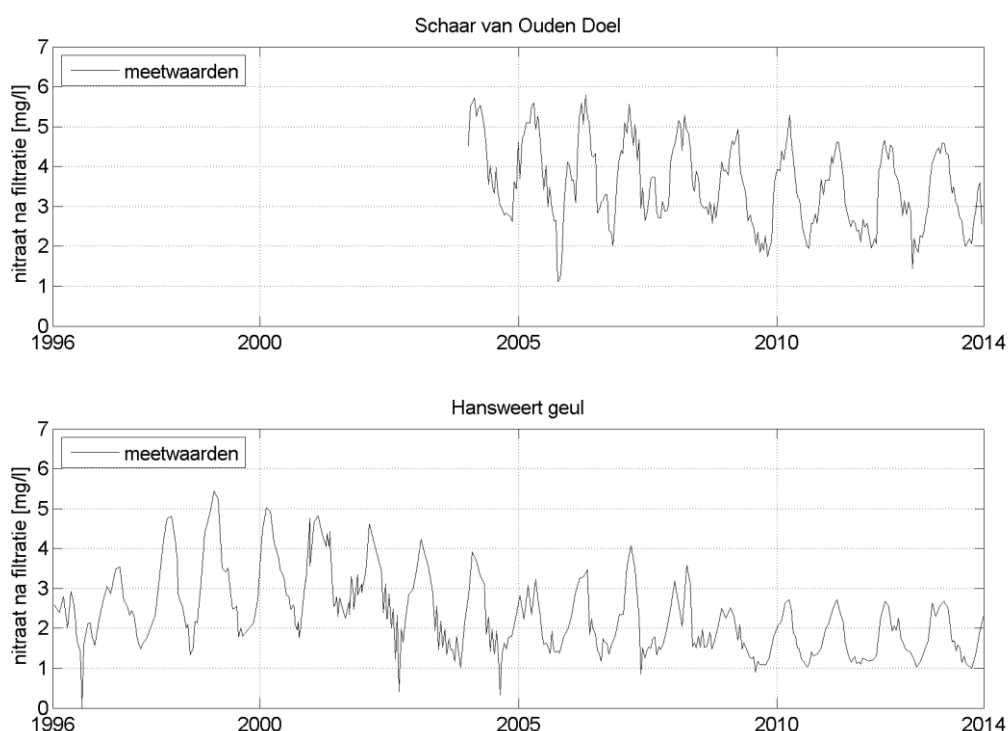
Figuur 3.33 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het nitrietgehalte uitgedrukt in stikstof na filtratie in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

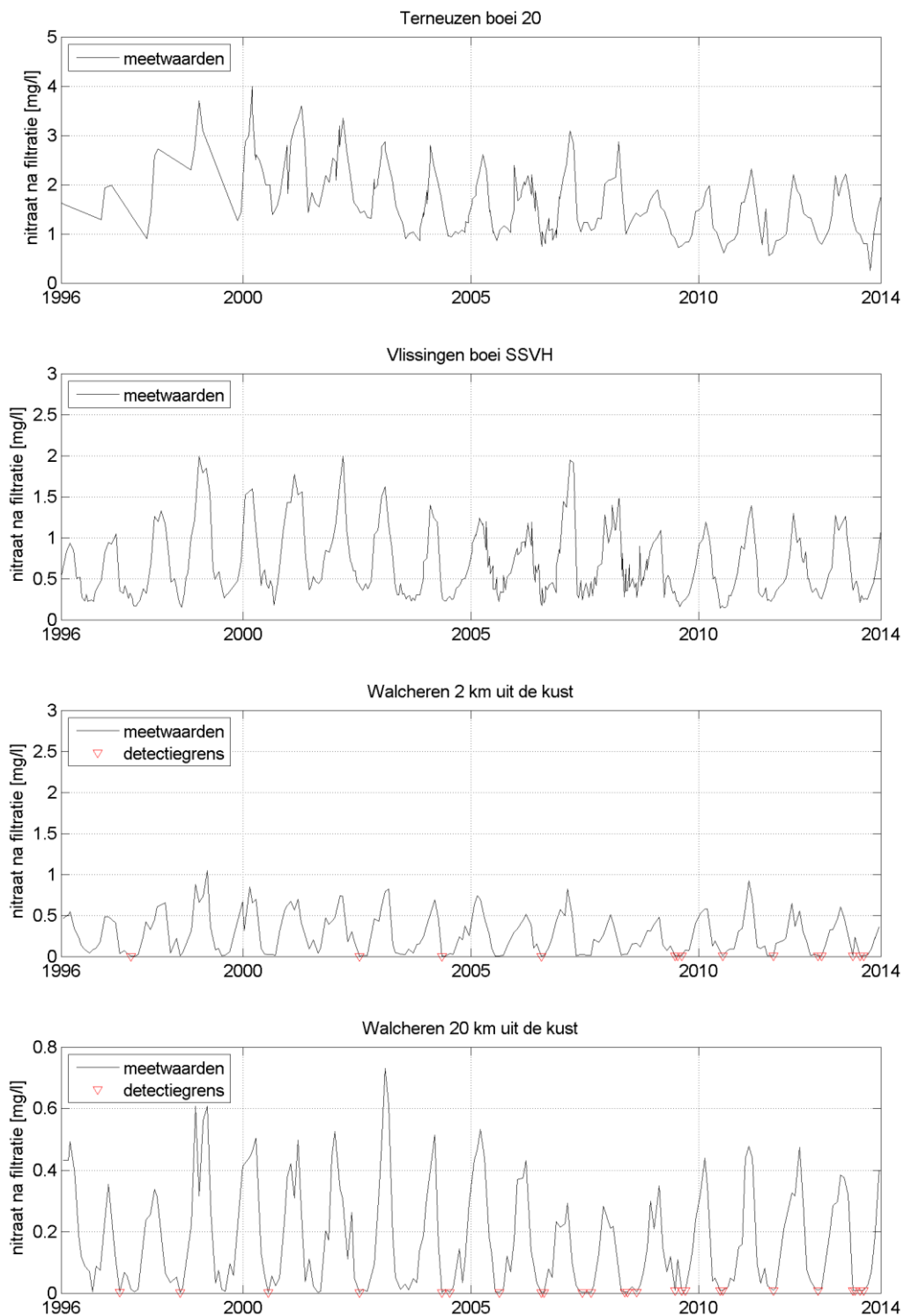
Ook deze grafieken laten zien dat in benedenstroomse richting de concentraties van nitriet afnemen. Vooral bovenstrooms fluctueren de concentraties sterk, getuige de minimum en maximum waarden. In het estuarium is er een licht dalende trend waarneembaar, die het sterkst is bij Schaar van ouden doel. Bij Schaar van Ouden Doel en Walcheren 2 en 20 km uit de kust wordt regelmatig de detectiegrens bereikt, waardoor de gemiddelde waarden mogelijk iets hoger zijn dan in werkelijkheid.

3.10.6 Nitraat

3.10.6.1 Tijdserie nitraat

Figuur 3.34 toont de gemeten concentraties van nitraat op de verschillende stations als functie van de tijd. De verticale as verschilt per station.



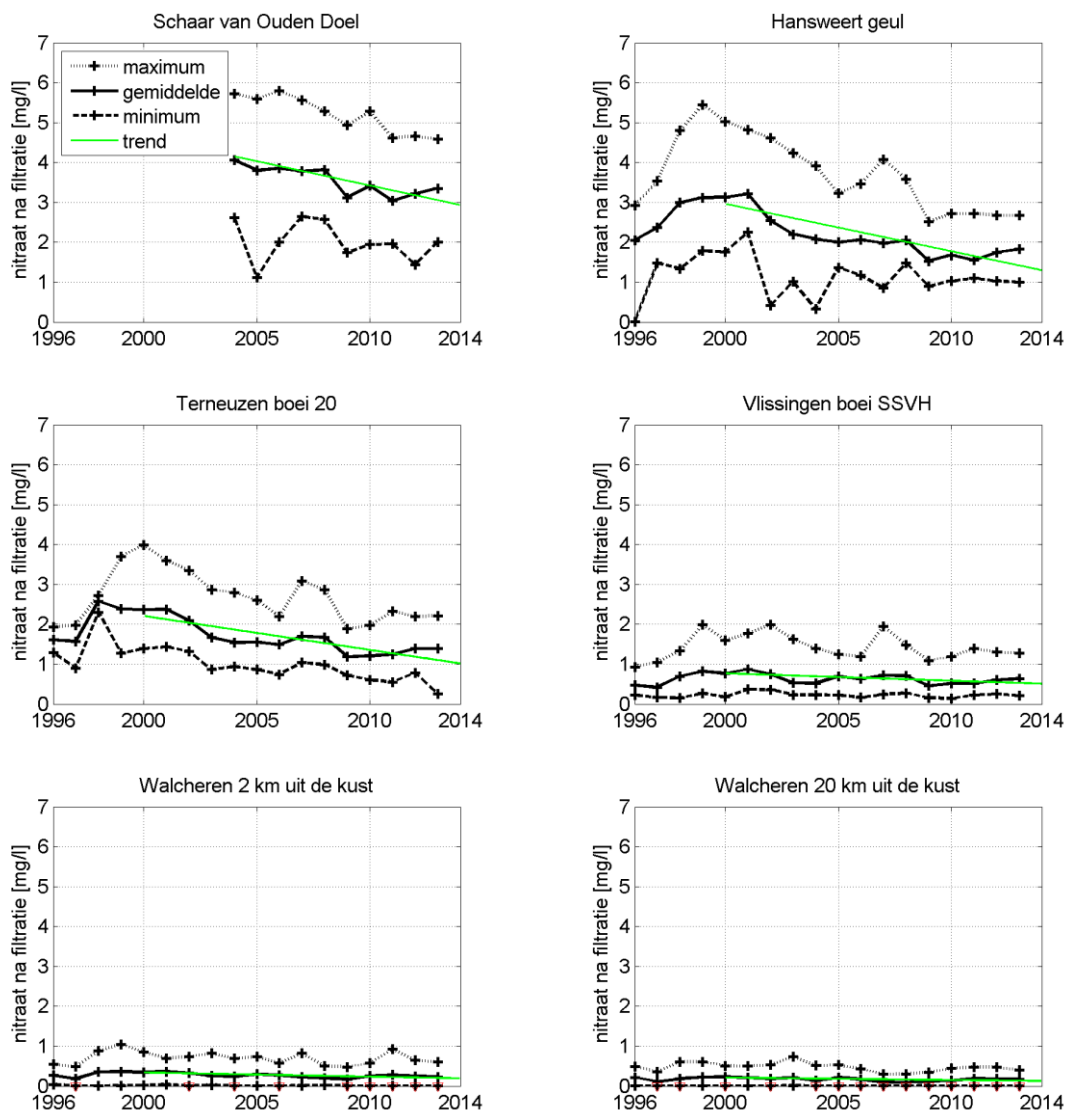


Figuur 3.34 Nitraatgehalte uitgedrukt in stikstof na filtratie uitgezet tegen de tijd in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

Op de bovenstroomse stations zijn de nitraatgehalten veel hoger dan benedenstrooms. Op alle stations is een duidelijke seizoensvariatie waarneembaar, sterker dan voor ammonium en nitriet. Bij de stations in de monding wordt regelmatig de detectiegrens bereikt.

3.10.6.2 Jaargemiddeld nitraat

Figuur 3.35 toont de jaargemiddelden per station, samen met de minimaal en maximaal gemeten waarden per jaar. Voor de periode vanaf 2000 is een trendlijn toegevoegd.



Figuur 3.35 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het nitraatgehalte uitgedrukt in stikstof na filtratie in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

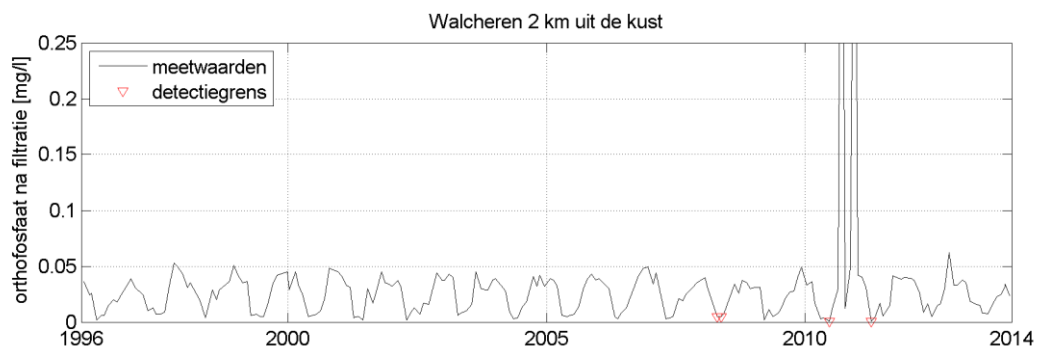
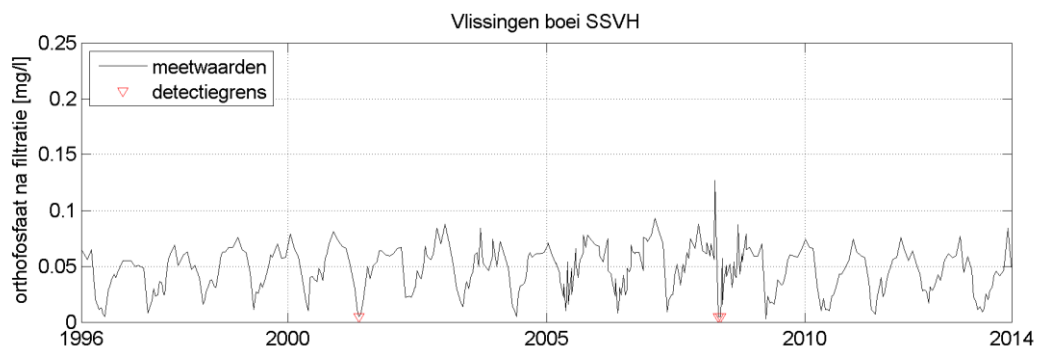
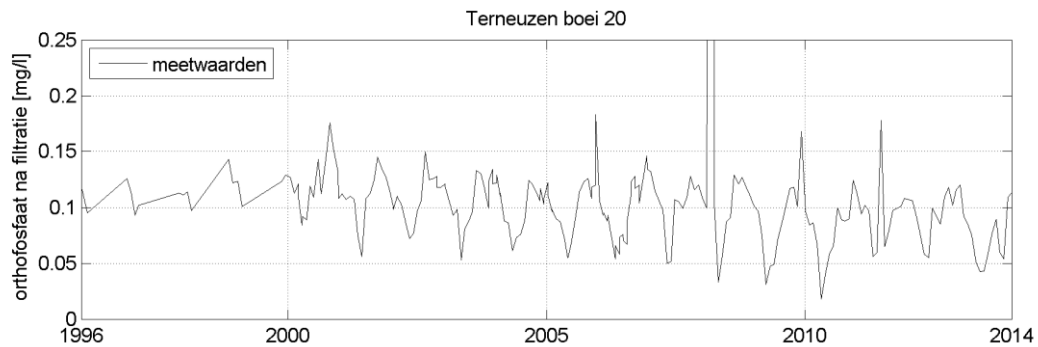
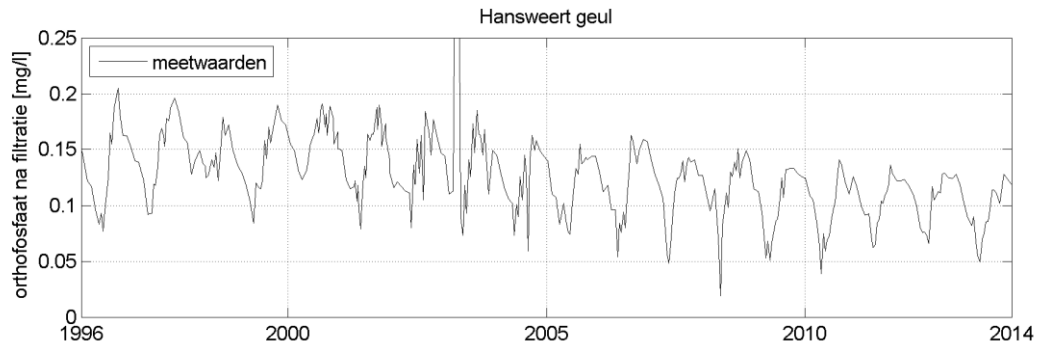
Deze resultaten laten zien dat de nitraatgehalten sterk afnemen in stroomafwaartse richting. Daarnaast is een dalende trend waarneembaar vanaf 2000, vooral in het oostelijk deel van de Westerschelde. De laatste jaren, sinds ca. 2009, zijn de gemiddelde nitraatgehalten stabiel.

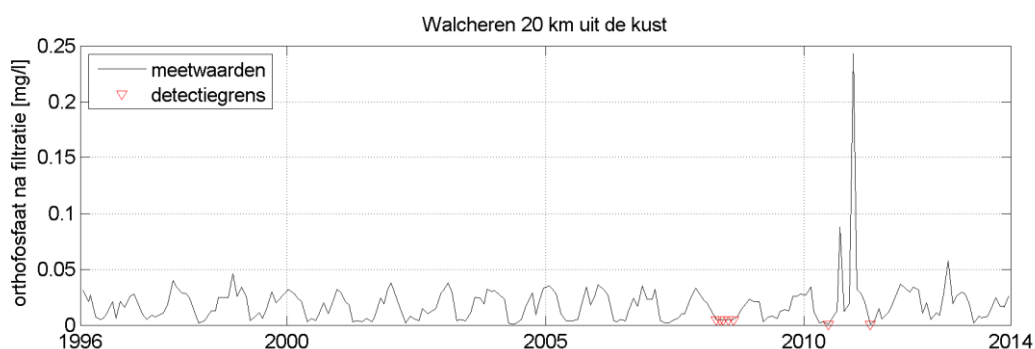
3.10.7 Orthofosfaat

3.10.7.1 Tijdserie orthofosfaat

Figuur 3.36 toont de gemeten concentraties van orthofosfaat op de verschillende stations als functie van de tijd. Bij Schaar van Ouden Doel zijn geen metingen van orthofosfaat van 2013

beschikbaar, daarom is dit station niet opgenomen. De gegevens voor Schaar van Ouden Doel zijn terug te vinden in de vorige Eerstelijnsrapportage. De verticale as verschilt per station.



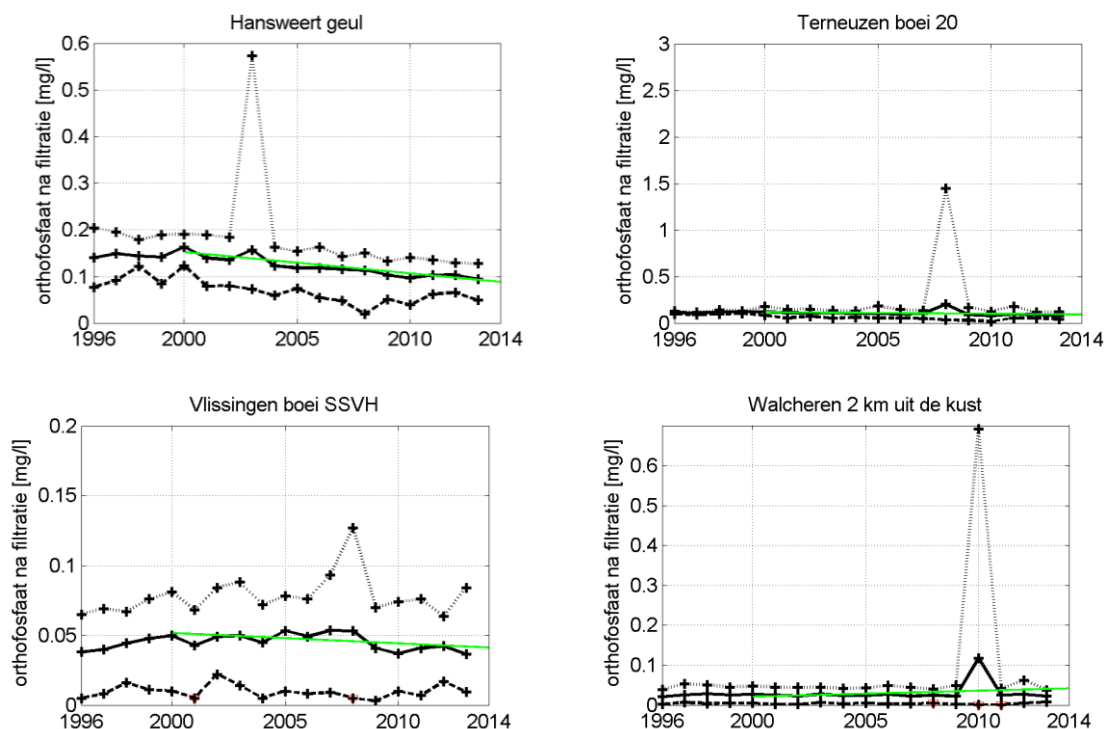


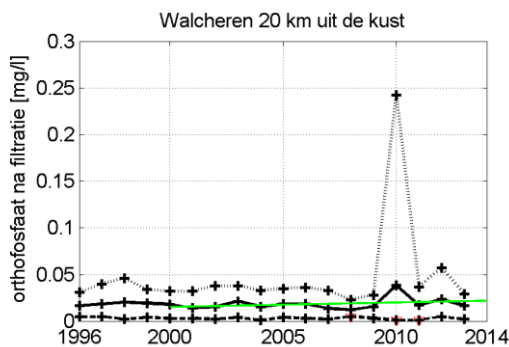
Figuur 3.36 Orthofosfaat uitgedrukt in fosfor na filtratie uitgezet tegen de tijd in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

De orthofosfaatconcentraties nemen af in stroomafwaartse richting. Enkele hoge pieken vallen op in de meetdata, bijvoorbeeld op de stations Walcheren 2 km uit de kust en Walcheren 20 km uit de kust in het jaar 2010. Ook worden op deze stations af en toe waarden onder de detectiegrens gemeten. Vaak is er een duidelijke seizoensvariatie met hoge gehalten in de winter en lage gehalten in de zomer waarneembaar.

3.10.7.2 Jaargemiddeld orthofosfaat

Figuur 3.37 toont de jaargemiddelden per station, samen met de minimaal en maximaal gemeten waarden per jaar. Voor de periode 2000-2012 is een trendlijn toegevoegd. De verticale as verschilt per station.





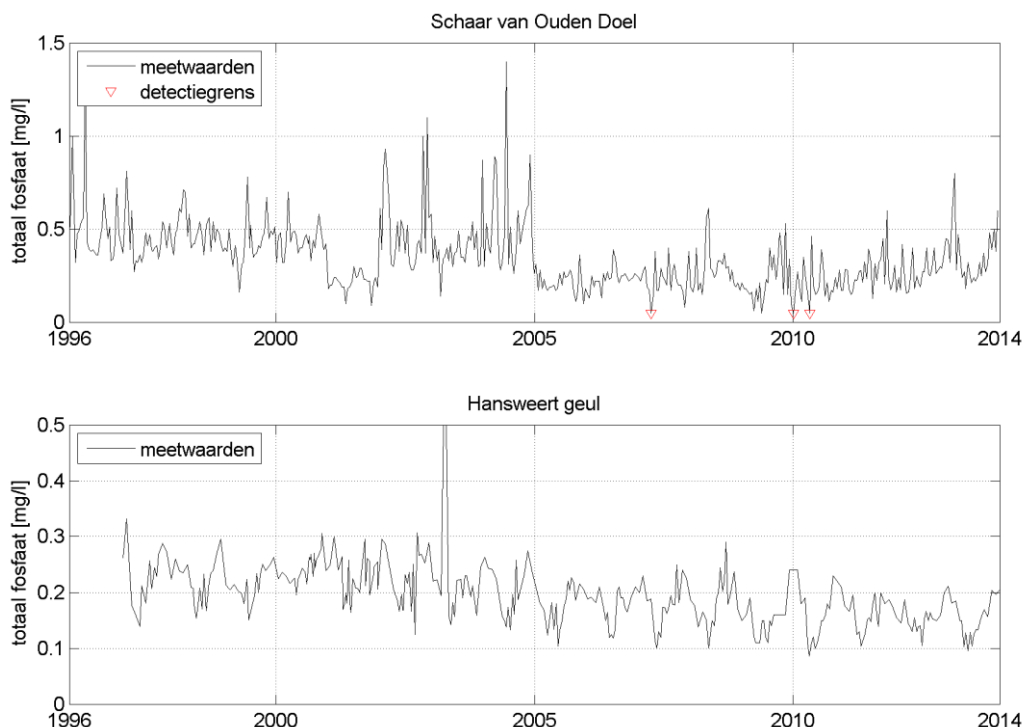
Figuur 3.37 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte orthofosfaat uitgedrukt in fosfor na filtratie in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

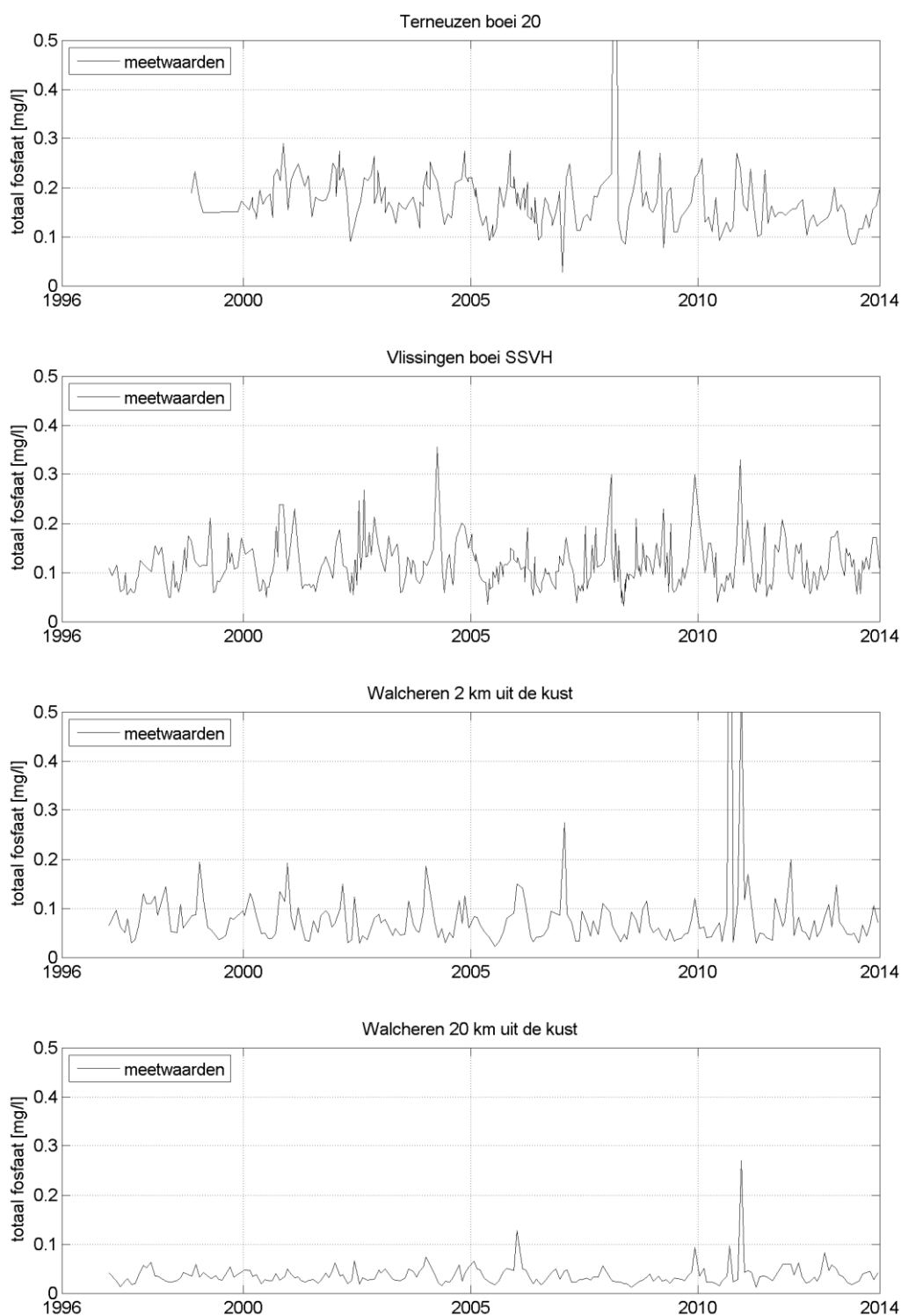
Deze resultaten illustreren een dalende trend op de bovenstroomse stations, vooral bij Schaar van Ouden Doel en Hansweert geul. De laatste paar jaar lijkt de situatie zich te stabiliseren. Bij Terneuzen boei 20 en Vlissingen boei SSVH zijn de concentraties redelijk constant in de tijd. De stijgende trend op de stations Walcheren 2 km uit de kust en in mindere mate bij Walcheren 20 km uit de kust is het gevolg van incidenteel hoge gemeten waarden in 2010.

3.10.8 Totaal fosfaat

3.10.8.1 Tijdserie totaal fosfaat

Figuur 3.38 toont de gemeten concentraties van totaal fosfaat op de verschillende stations als functie van de tijd. De verticale as bij Schaar van Ouden Doel verschilt van de andere stations.



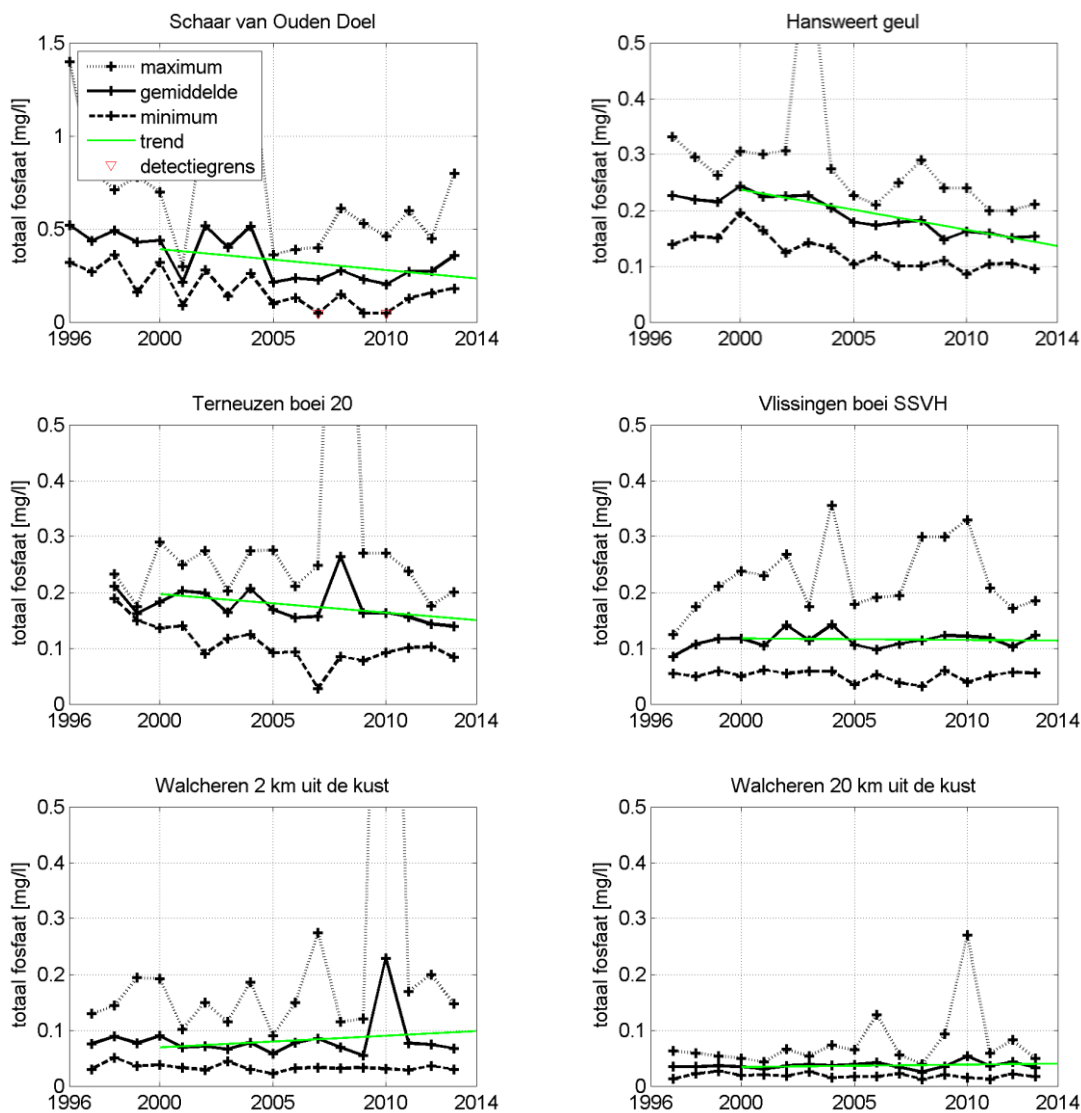


Figuur 3.38 Totaal fosfaat uitgezet tegen de tijd in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

De concentraties totaal fosfaat nemen duidelijk af in stroomafwaartse richting. De seizoensvariatie is veel minder duidelijk zichtbaar dan voor orthofosfaat.

3.10.8.2 Jaargemiddeld totaal fosfaat

Figuur 3.39 toont de jaargemiddelden per station, samen met de minimaal en maximaal gemeten waarden per jaar. Voor de periode vanaf 2000 is een trendlijn toegevoegd. De verticale as bij Schaar van Ouden Doel verschilt van de andere stations.



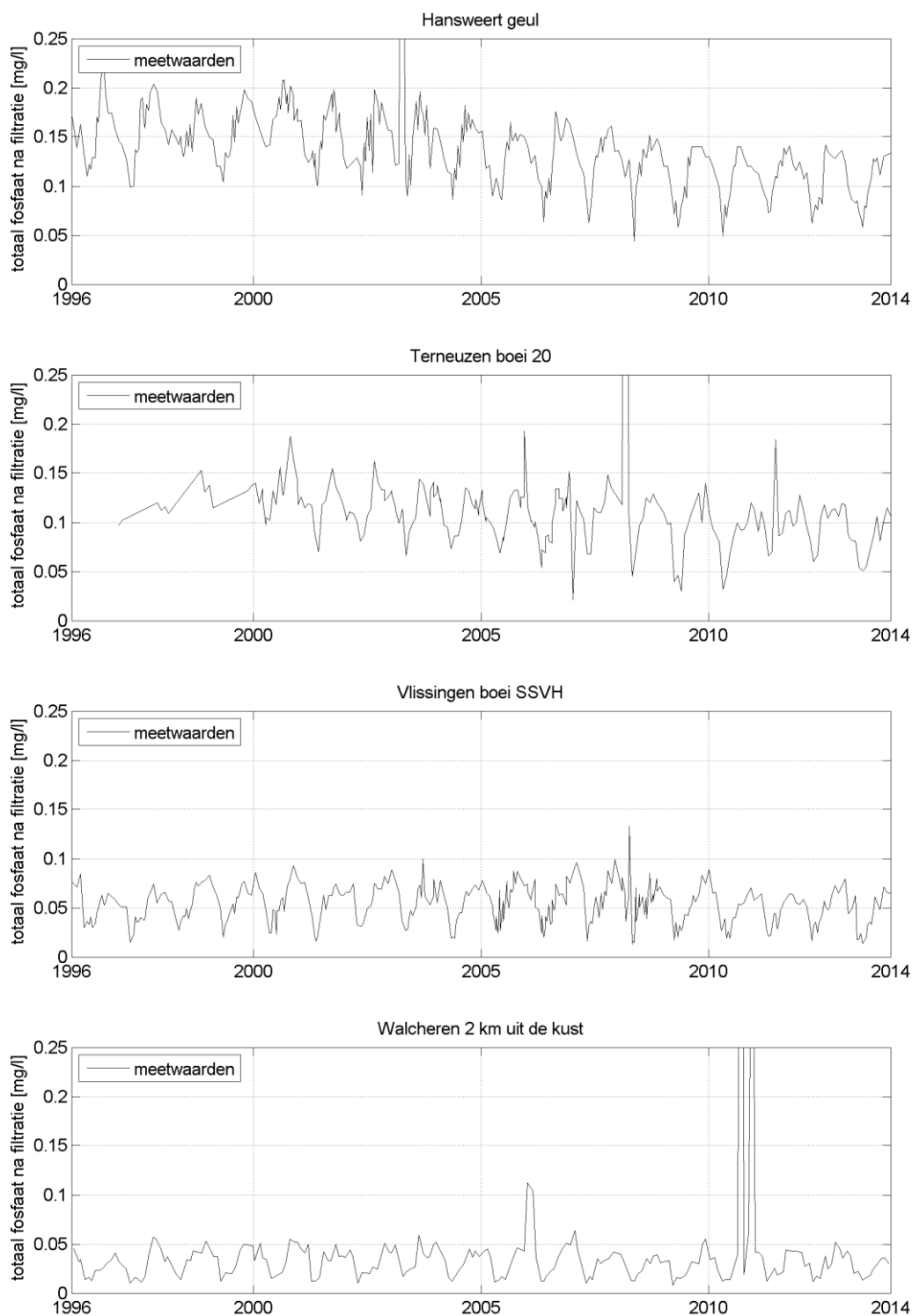
Figuur 3.39 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte totaal fosfaat in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

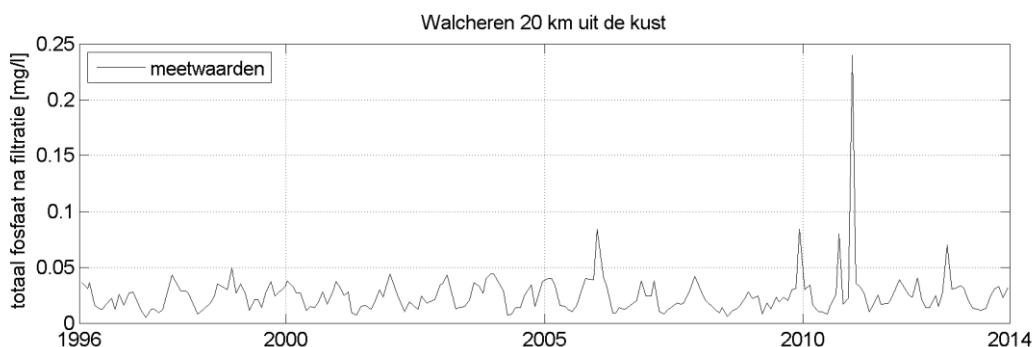
Deze resultaten laten dalende concentraties zien in stroomafwaartse richting. Bij Schaar van Ouden Doel lijken de concentraties sinds 2010 weer wat toe te nemen. Bij Hansweert geul en Terneuzen boei 20 is er sprake van een dalende trend.

3.10.9 Fosfaat na filtratie

3.10.9.1 Tijdserie fosfaat na filtratie

Figuur 3.40 toont de gemeten concentraties van opgelost fosfor op de verschillende stations als functie van de tijd. Bij Schaar van Ouden Doel wordt het fosfaat na filtratie niet bepaald.



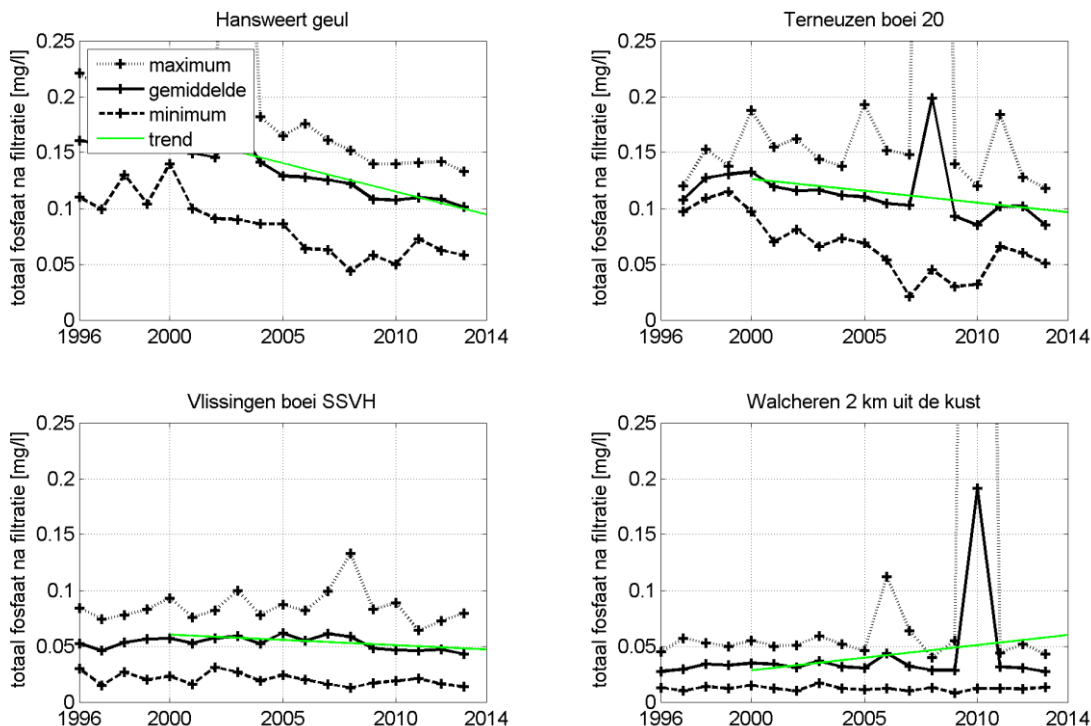


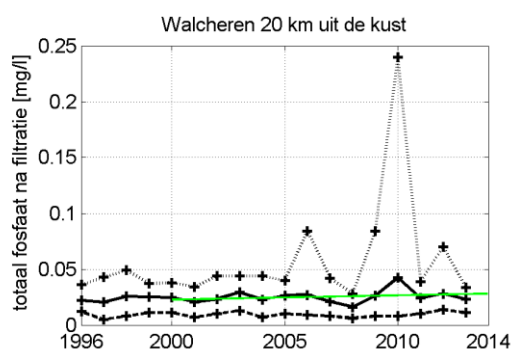
Figuur 3.40 Fosfaat na filtratie uitgezet tegen de tijd in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

Deze resultaten lijken sprekend op die van orthofosfaat, vooral op de bovenstroomse stations. Dit komt doordat fosfaat na filtratie de som is van orthofosfaat en opgelost organisch fosfor. Het gehalte opgelost organisch fosfor is dus blijkbaar laag. De pieken in de meetwaarden bij Walcheren 2 km uit de kust en Walcheren 20 km uit de kust in 2010 komen dus ook hier weer terug. In de richting van de zee is de concentratie opgelost fosfaat een beetje hoger dan die van orthofosfaat. Dat verschil is de organische opgeloste fractie, die niet wordt gemeten in de orthofosfaatanalyse.

3.10.9.2 Jaargemiddeld fosfaat na filtratie

Figuur 3.41 toont de jaargemiddelden per station, samen met de minimaal en maximaal gemeten waarden per jaar. Voor de periode vanaf 2000 is een trendlijn toegevoegd.





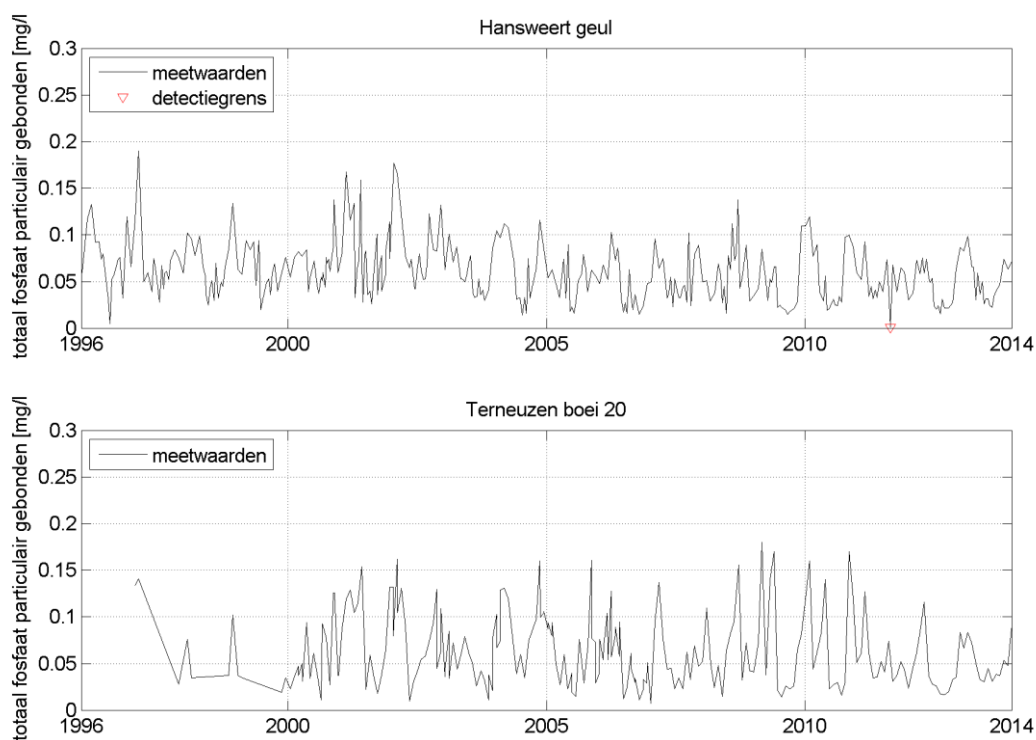
Figuur 3.41 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte fosfaat na filtratie in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

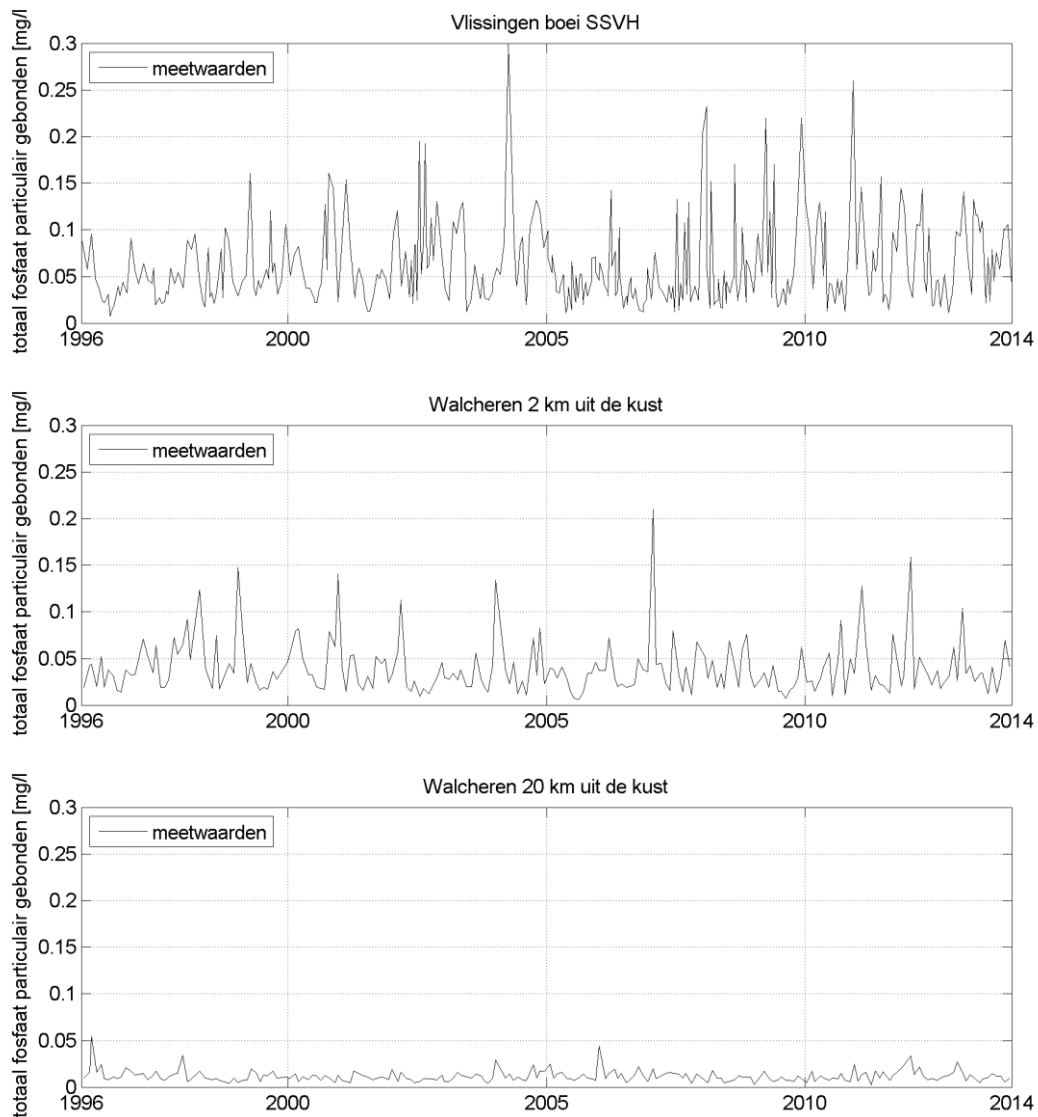
De opmerkingen gemaakt voor orthofosfaat gelden ook voor opgelost fosfaat. Er is een dalende trend bij de stations in de Westerschelde. Op het station Walcheren 2 km uit de kust hangt de getekende positieve trendlijn samen met incidentele hoge gemeten concentraties in 2010.

3.10.10 Particulair gebonden fosfaat

3.10.10.1 Tijdsreef particulier gebonden fosfaat

Figuur 3.42 toont de gemeten concentraties van particulier gebonden fosfaat op de verschillende stations als functie van de tijd. Bij Schaar van Ouden doel wordt het particulier gebonden fosfaat niet bepaald.



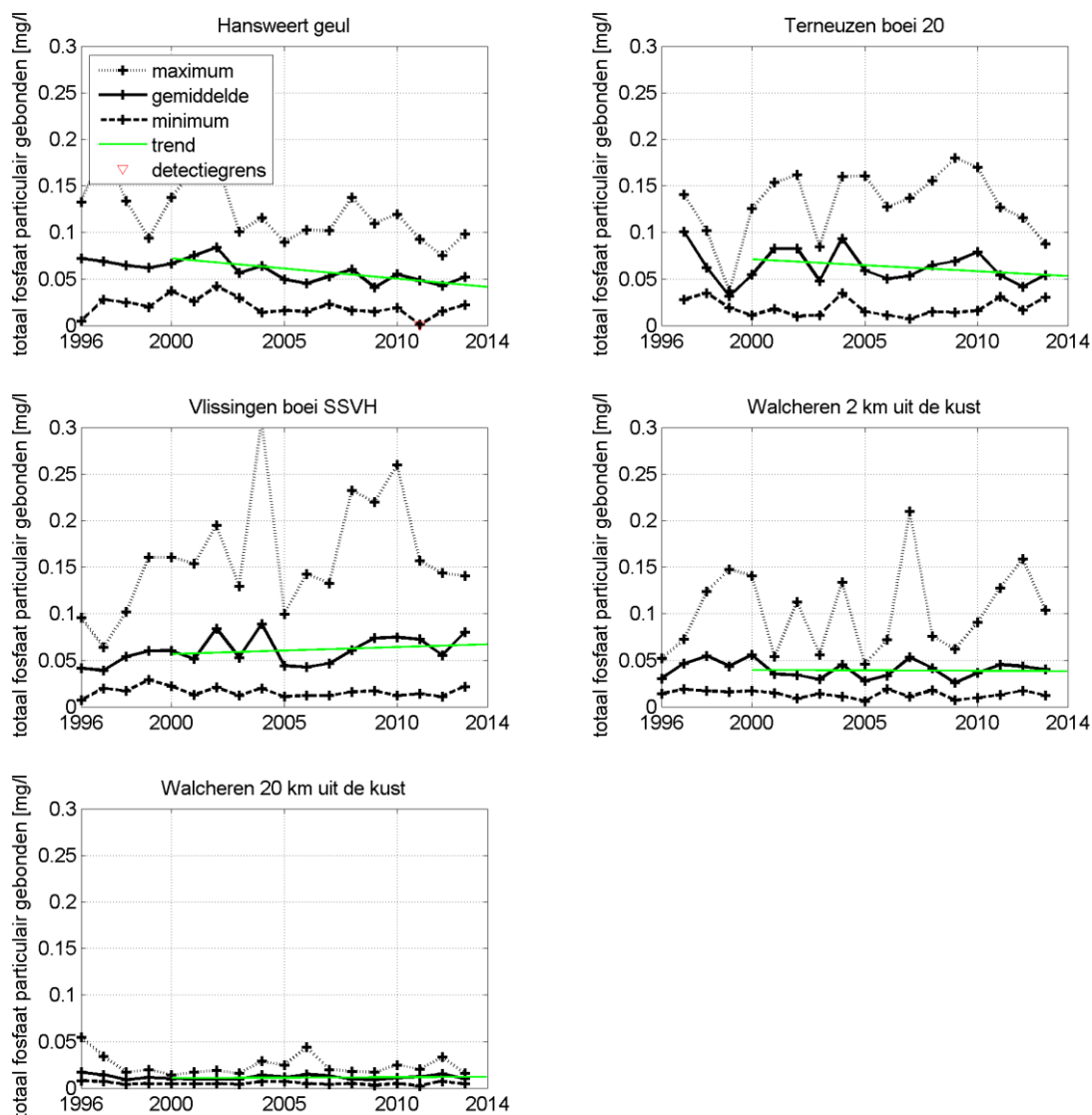


Figuur 3.42 Particulair gebonden fosfaat uitgezet tegen de tijd in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

De concentraties particulier gebonden fosfaat tonen geen duidelijke longitudinale of temporele gradiënten, en een duidelijke seizoensvariatie ontbreekt. Net als voor zwevend stof fluctueert de concentratie sterk, en zijn de gehalten op de meeste stations vergelijkbaar, behalve op Walcheren 20 km uit de kust, waar de gemeten gehalten een stuk lager zijn.

3.10.10.2 Jaargemiddeld particulier gebonden fosfaat

Figuur 3.43 toont de jaargemiddelden per station, samen met de minimaal en maximaal gemeten waarden per jaar. Voor de periode vanaf 2000 is een trendlijn toegevoegd.



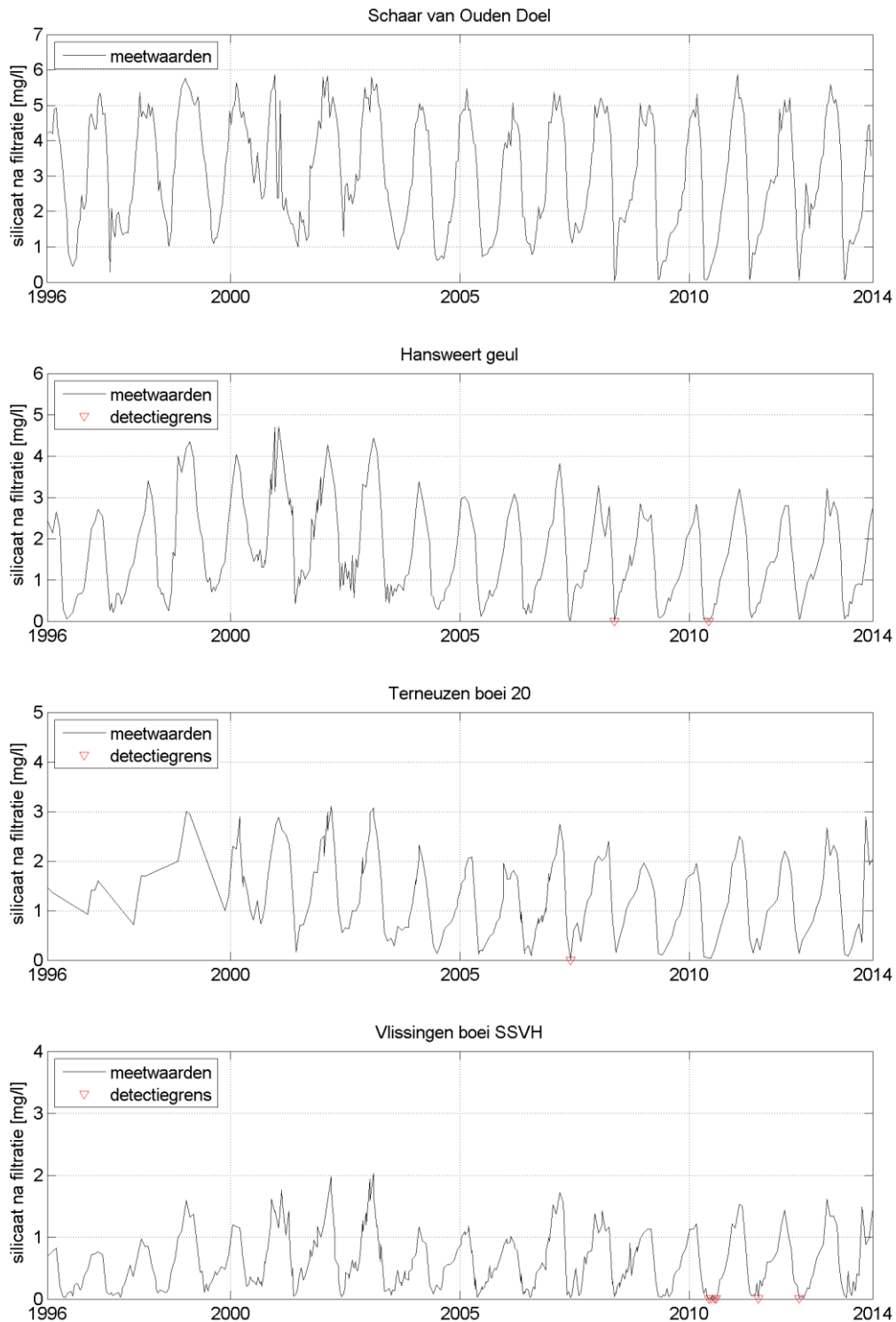
Figuur 3.43 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte particulier gebonden fosfaat in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

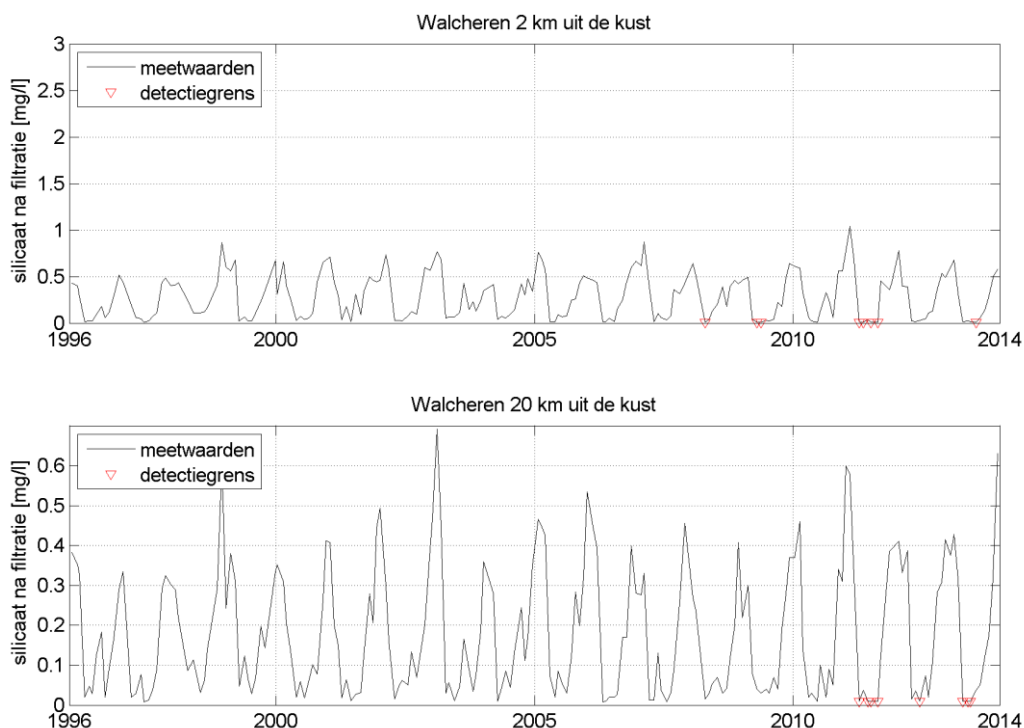
Bij Hansweert dalen de gemiddelde concentraties particulier gebonden fosfaat. Bij de andere stations zijn geen duidelijke trends te zien.

3.10.11 Silicaat

3.10.11.1 Tijdserie silicaat

Figuur 3.44 toont de gemeten concentraties van silicaat op de verschillende stations als functie van de tijd. De verticale as verschilt per station.



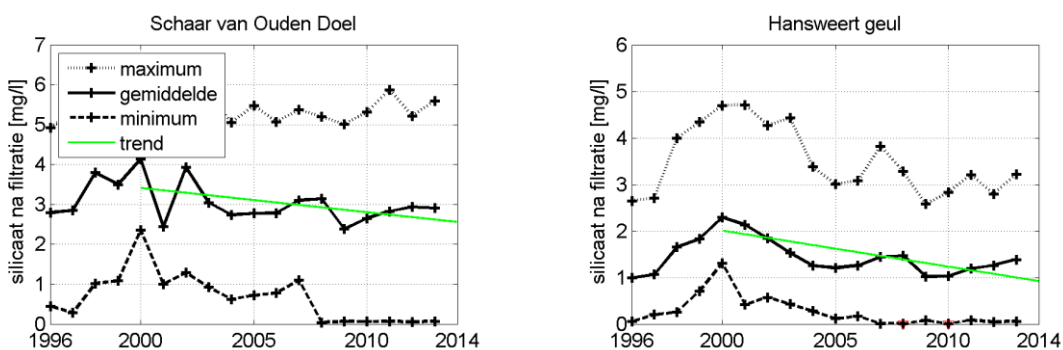


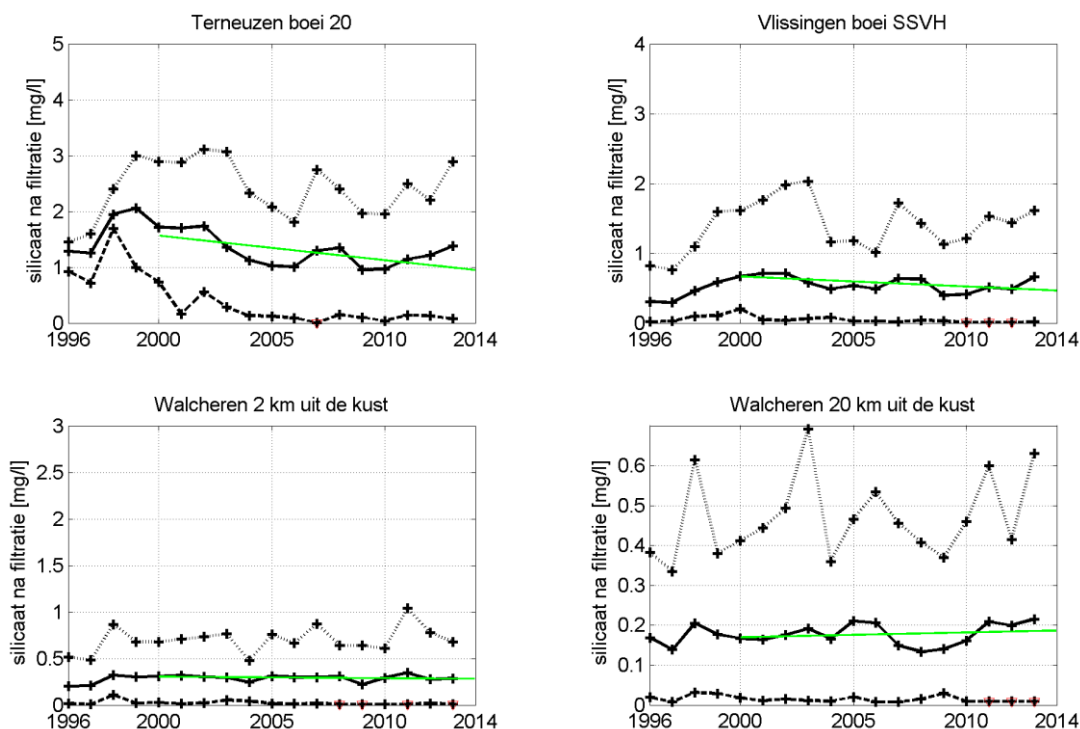
Figuur 3.44 Silicaat uitgedrukt in silicium na filtratie uitgezet tegen de tijd in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

De resultaten laten duidelijk zien dat de concentraties afnemen in de richting van de zee. Daarnaast is er een sterke seizoensvariatie, met hoge gehalten in de winter en lage gehalten in de lente en de zomer. Het valt op dat voor station Schaar van Ouden Doel, Hansweert geul en Terneuzen boei 20 de minima vanaf ca. 2007 naar nul gaan, m.a.w. er treedt dan siliciumuitputting op. Hierdoor wordt ook af en toe de detectiegrens bereikt, net als voor de zomerperiode in de monding.

3.10.11.2 Jaargemiddeld silicaat

Figuur 3.45 toont de jaargemiddelden van de gemeten concentraties van silicaat op de verschillende stations samen met de minimale en maximale waarde per jaar. Voor de periode vanaf 2000 is een trendlijn toegevoegd. De verticale as verschilt per station.





Figuur 3.45 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte silicaat uitgedrukt in silicium na filtratie in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

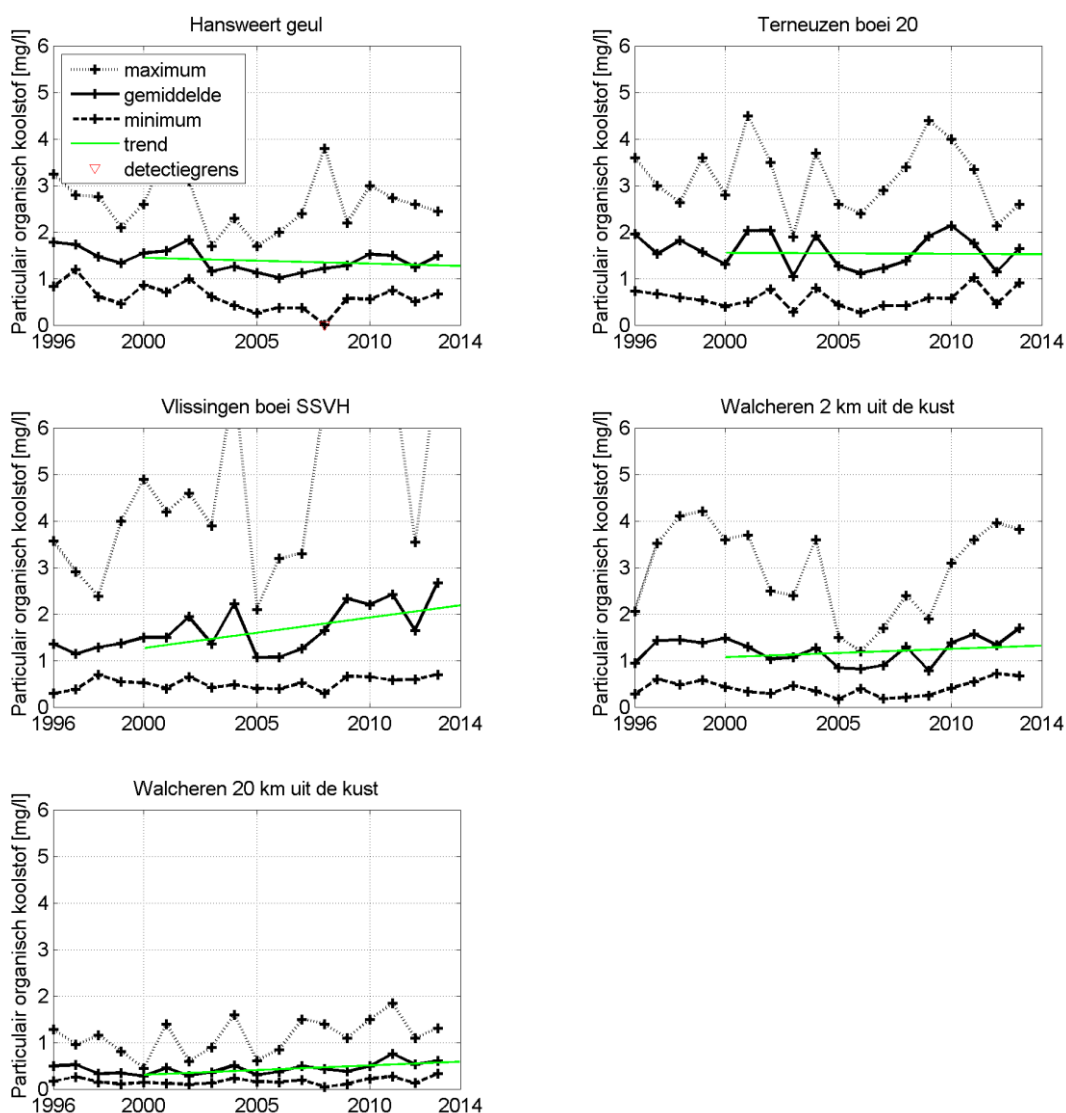
De resultaten laten weer duidelijk een afnemende concentratie in de richting van de zee zien. In het estuarium lijkt er sprake van een afnemende trend, hoewel de laatste jaren de concentratie lijkt toe te nemen. De stations in de monding laten een constante silicaatconcentratie zien.

3.11 Organisch koolstof

In deze paragraaf worden de metingen weergegeven van particulier organisch koolstof (POC) en opgelost organisch koolstof (DOC). Dit is alle koolstof van organische oorsprong die particulier gebonden respectievelijk opgelost aanwezig is.

3.11.1 Particulair organisch koolstof

Figuur 3.46 toont de jaargemiddelden van de gemeten waarden particulier organisch koolstof (POC) per station, plus de gemeten minimum- en maximumwaarden. Voor de periode vanaf het jaar 2000 is een lineaire trendlijn toegevoegd. In het station Schaar van Ouden Doel wordt het particulier organisch koolstof (POC) niet direct bepaald.

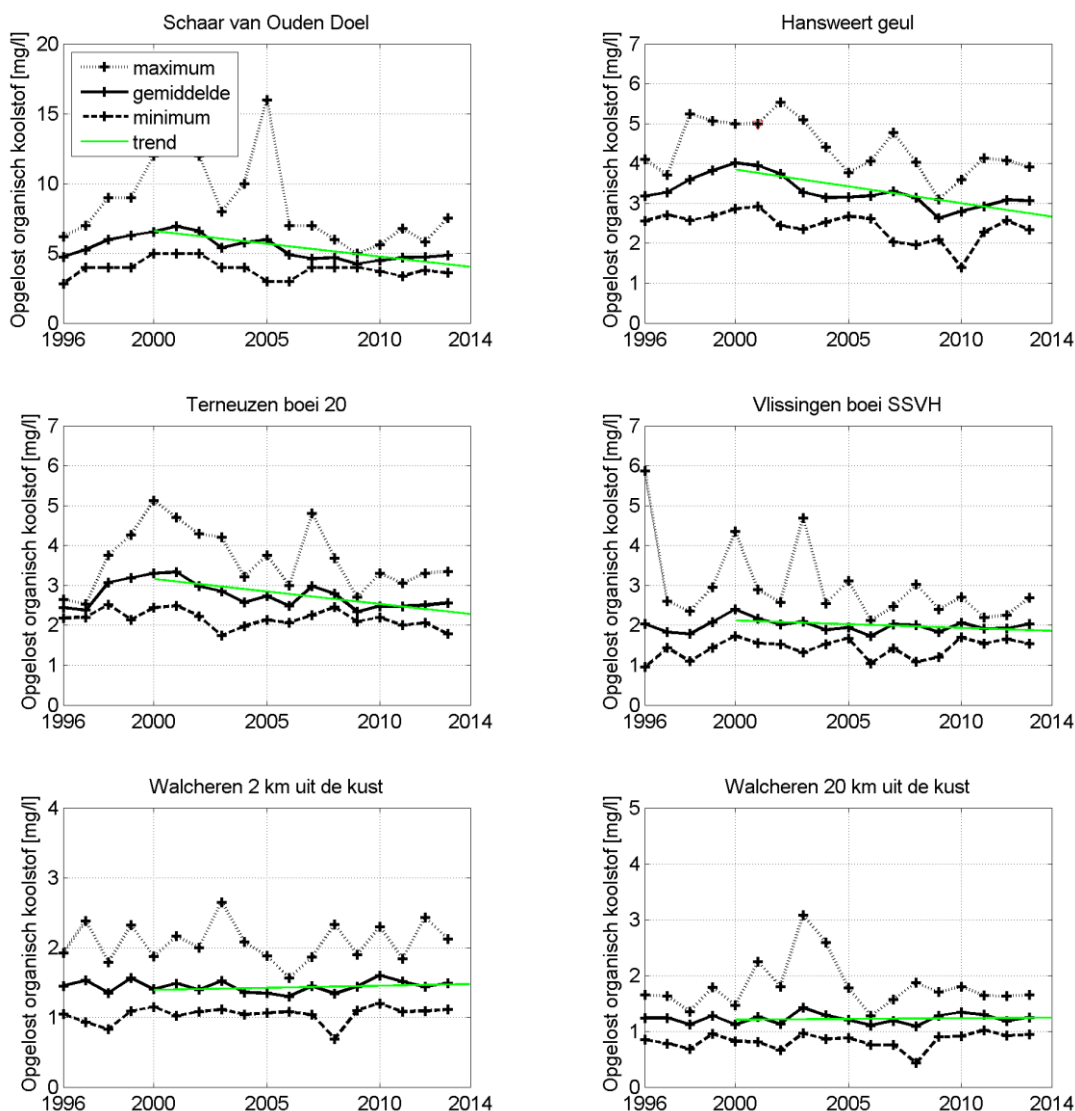


Figuur 3.46 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte particulier organisch koolstof in de Westerschelde en de monding

De hoeveelheid particulier organisch koolstof varieert sterk van jaar tot jaar, en binnen het jaar getuige de minimum- en maximumwaarden. In de richting van de zee daalt de gemiddelde concentratie. Er zijn geen duidelijke temporele trends waarneembaar.

3.11.2 Opgelost organisch koolstof

Figuur 3.47 toont de jaargemiddelden van de gemeten waarden opgelost organisch koolstof (DOC) per station, plus de gemeten minimum- en maximumwaarden. De verticale as verschilt per station.



Figuur 3.47 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte opgelost organisch koolstof in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

De gehalten dalen in stroomafwaartse richting (met toenemende saliniteit). In het estuarium treedt een dalende trend op, zo laten de lineaire trendlijnen zien. De laatste jaren zet de dalende trend niet door.

3.12 C:N:P ratio's

De molaire C:N:P ratio's zijn berekend uit jaargemiddelden van particulier organisch koolstof (POC), particulier gebonden stikstof (PN) en particulier gebonden fosfaat (PP). De molaire N-C-ratio (N) en de molaire P-C-ratio (P) zijn uitgedrukt ten opzichte van een gehalte C van 106, om de vergelijking met de zogenaamde Redfield-ratio (C:N:P = 106:16:1) mogelijk te maken:

$$N = 106 \times \frac{PN/14}{POC/12} \quad P = 106 \times \frac{PP/31}{POC/12}$$

De C:N:P ratio's zijn in tabellen gezet per jaar, seizoen en per station.

Hansweert geul									
	jaargemiddelde			zomergemiddelde			wintergemiddelde		
	C	N	P	C	N	P	C	N	P
1996	106	11,8	1,7	106	12,3	1,7	106	10,7	1,6
1997	106	12,0	1,6	106	12,6	1,4	106	10,7	2,0
1998	106	12,7	1,8	106	13,3	1,8	106	11,8	1,9
1999	106	12,7	1,9	106	12,8	1,9	106	12,5	2,1
2000	106	12,5	1,8	106	12,9	1,8	106	12,0	1,8
2001	106	13,4	1,9	106	14,1	1,8	106	12,2	2,3
2002	106	12,1	1,9	106	13,3	1,8	106	10,9	2,0
2003	106	13,1	2,0	106	13,3	1,9	106	12,6	2,2
2004	106	13,7	2,1	106	13,3	1,8	106	14,5	2,6
2005	106	13,3	1,8	106	13,5	1,8	106	13,0	1,9
2006	106	14,0	1,8	106	13,5	1,8	106	15,8	2,0
2007	106	13,9	1,9	106	14,6	1,6	106	12,5	2,5
2008	106	13,3	2,0	106	14,0	2,2	106	11,6	1,7
2009	106	12,8	1,3	106	13,1	1,2	106	12,0	1,6
2010	106	12,0	1,5	106	12,8	1,3	106	11,0	1,7
2011	106	11,0	1,3	106	11,2	1,2	106	10,3	1,6
2012	106	11,0	1,4	106	11,5	1,4	106	10,1	1,3
2013	106	11,6	1,4	106	11,7	1,3	106	11,5	1,6

Terneuzen boei 20									
	jaargemiddelde			zomergemiddelde			wintergemiddelde		
	C	N	P	C	N	P	C	N	P
1996	106	-	-	106	-	-	106	-	-
1997	106	12,4	2,7	106	7,2	-	106	12,5	2,4
1998	106	10,7	1,4	106	-	-	106	10,9	1,4
1999	106	6,3	0,8	106	-	-	106	7,9	1,0
2000	106	12,9	1,7	106	13,2	1,6	106	12,5	1,9
2001	106	13,9	1,7	106	14,9	1,6	106	12,5	1,9
2002	106	13,0	1,7	106	13,8	1,5	106	12,5	1,8
2003	106	23,2	1,9	106	33,4	1,9	106	12,9	1,9
2004	106	13,0	2,0	106	13,4	1,8	106	12,6	2,0
2005	106	13,4	1,9	106	13,7	1,7	106	13,2	2,1
2006	106	14,5	1,9	106	14,4	1,8	106	14,6	1,9
2007	106	13,4	1,8	106	13,6	1,6	106	12,9	2,3
2008	106	13,3	1,9	106	13,9	2,0	106	12,2	1,9
2009	106	12,1	1,5	106	12,4	1,5	106	11,5	1,5
2010	106	12,7	1,5	106	13,8	1,3	106	11,7	1,7
2011	106	10,9	1,3	106	11,1	1,2	106	10,5	1,5
2012	106	11,2	1,5	106	10,8	1,7	106	11,7	1,3
2013	106	11,2	1,4	106	12,4	1,3	106	10,4	1,4

Vlissingen boei SSVH									
	jaargemiddelde			zomergemiddelde			wintergemiddelde		
	C	N	P	C	N	P	C	N	P
1996	106	13,4	1,3	106	14,7	1,2	106	11,9	1,5
1997	106	14,8	1,4	106	16,5	1,4	106	12,1	1,5
1998	106	15,0	1,7	106	14,7	1,6	106	16,7	2,1
1999	106	14,6	1,8	106	13,7	1,7	106	16,1	2,0
2000	106	13,8	1,7	106	14,6	1,7	106	13,1	1,6
2001	106	13,1	1,4	106	15,6	1,4	106	10,8	1,5
2002	106	14,1	1,8	106	14,8	1,8	106	12,8	1,8
2003	106	14,3	1,6	106	14,3	1,5	106	14,5	2,0
2004	106	14,6	1,7	106	14,7	1,5	106	14,4	2,2
2005	106	14,6	1,7	106	15,1	1,6	106	13,9	1,9
2006	106	15,2	1,6	106	15,1	1,6	106	15,6	1,7
2007	106	14,3	1,5	106	14,8	1,5	106	13,1	1,7
2008	106	12,6	1,5	106	13,4	1,5	106	11,8	1,5
2009	106	12,7	1,3	106	13,2	1,3	106	11,6	1,4
2010	106	13,4	1,4	106	14,1	1,3	106	12,3	1,5
2011	106	12,2	1,2	106	12,4	1,1	106	11,9	1,4
2012	106	12,5	1,4	106	13,0	1,4	106	11,3	1,5
2013	106	12,4	1,2	106	13,1	1,1	106	11,1	1,4

Walcheren 2 km uit de kust									
	jaargemiddelde			zomergemiddelde			wintergemiddelde		
	C	N	P	C	N	P	C	N	P
1996	106	15,1	1,3	106	15,6	1,2	106	14,1	1,5
1997	106	14,4	1,3	106	15,4	1,2	106	12,8	1,5
1998	106	14,7	1,6	106	15,5	1,4	106	13,5	1,8
1999	106	13,6	1,3	106	16,7	1,2	106	11,4	1,4
2000	106	15,2	1,5	106	17,3	1,4	106	13,6	1,7
2001	106	14,6	1,1	106	14,8	0,9	106	14,3	1,5
2002	106	14,8	1,4	106	16,4	1,7	106	13,5	1,1
2003	106	15,7	1,1	106	15,9	1,0	106	15,0	1,6
2004	106	14,8	1,5	106	15,7	1,3	106	13,8	1,7
2005	106	14,9	1,4	106	16,5	1,3	106	13,6	1,4
2006	106	14,7	1,7	106	15,6	1,7	106	13,9	1,7
2007	106	14,9	2,4	106	14,2	1,7	106	16,1	3,6
2008	106	12,8	1,3	106	13,4	1,2	106	12,2	1,4
2009	106	15,3	1,4	106	16,4	1,3	106	14,2	1,4
2010	106	13,2	1,1	106	13,2	1,0	106	13,0	1,4
2011	106	12,0	1,2	106	12,4	1,0	106	11,5	1,4
2012	106	11,8	1,3	106	12,5	1,4	106	11,4	1,3
2013	106	12,0	1,0	106	13,0	0,8	106	11,0	1,1

Walcheren 20 km uit de kust									
	jaargemiddelde			zomergemiddelde			wintergemiddelde		
	C	N	P	C	N	P	C	N	P
1996	106	15,4	1,4	106	16,2	1,3	106	13,6	1,6
1997	106	14,9	1,1	106	15,9	0,9	106	12,9	1,6
1998	106	16,7	1,1	106	16,8	0,9	106	16,3	1,6
1999	106	18,0	1,3	106	18,5	1,3	106	16,0	1,6
2000	106	16,9	1,4	106	17,7	1,2	106	15,4	1,9
2001	106	16,0	0,9	106	15,4	0,7	106	17,9	1,4
2002	106	17,1	1,4	106	17,2	1,2	106	16,6	2,0
2003	106	18,5	1,1	106	18,9	1,0	106	17,0	1,5
2004	106	17,1	1,1	106	17,0	0,9	106	17,3	1,6
2005	106	17,0	1,6	106	17,2	1,5	106	16,6	1,6
2006	106	16,6	1,6	106	16,8	1,2	106	16,3	2,5
2007	106	17,7	1,1	106	18,5	0,9	106	15,2	1,6
2008	106	12,8	0,9	106	13,1	0,8	106	12,1	1,2
2009	106	16,7	1,0	106	17,9	0,9	106	13,9	1,2
2010	106	13,0	0,9	106	12,8	0,6	106	13,5	1,6
2011	106	12,5	0,7	106	13,0	0,5	106	10,3	1,1
2012	106	12,7	1,2	106	13,4	1,2	106	12,2	1,2
2013	106	11,4	0,7	106	11,7	0,6	106	10,9	0,8

Tabel 3.1 Moltaire C:N:P ratio's berekend uit jaargemiddelden van particulier organisch koolstof, particulier gebonden stikstof en particulier gebonden fosfaat in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding.

3.13 Metalen

Metalen in het oppervlaktewater worden zowel voor als na filtratie gemeten. Voor de volgende metalen in het oppervlaktewater worden de metingen gepresenteerd:

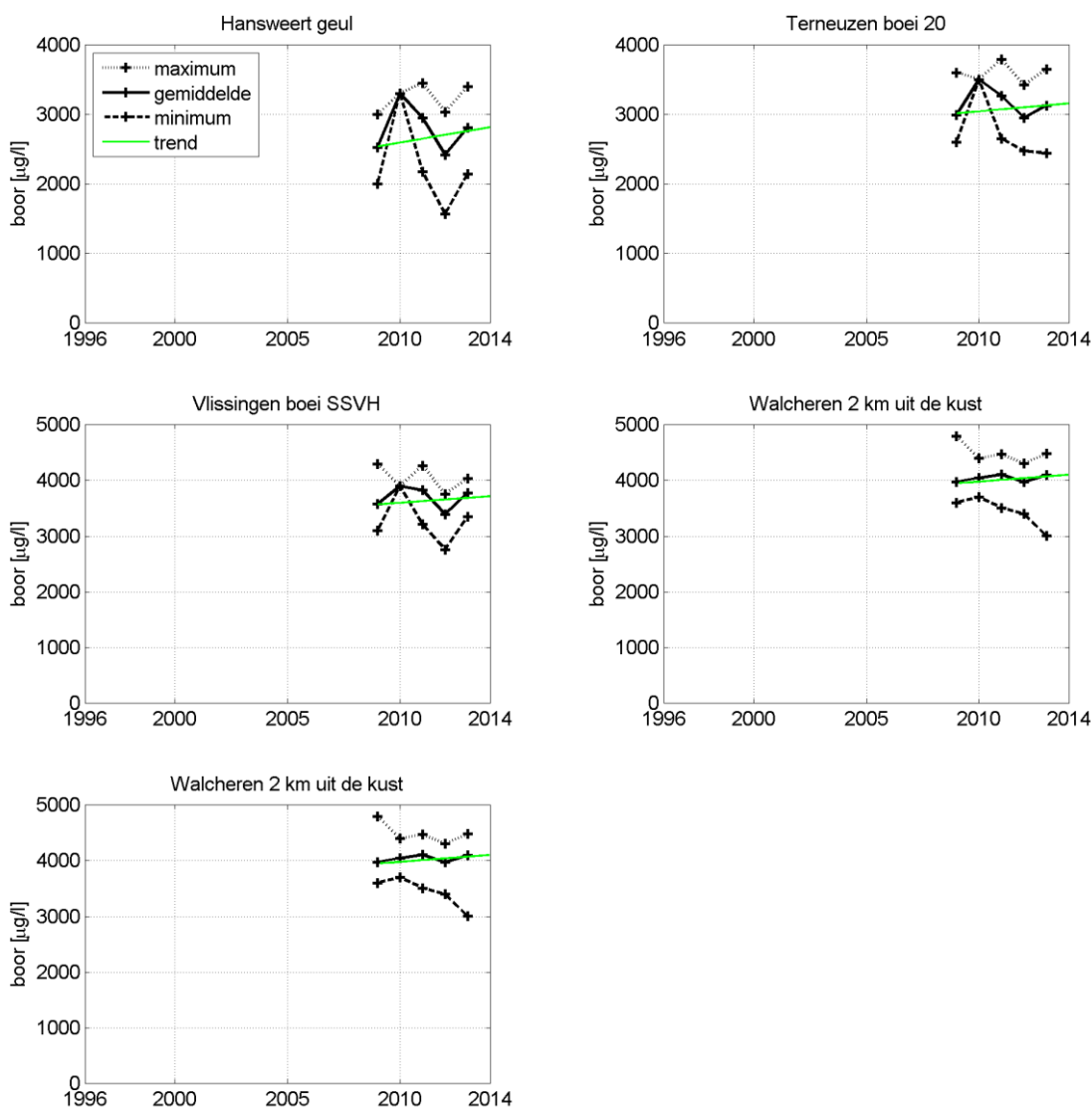
- boor (B)
- chroom (Cr)
- koper (Cu)
- uranium (U)
- vanadium (V)
- zink (Zn)

Voor Schaar van Ouden Doel zijn de meeste meetgegevens beschikbaar, circa twee metingen per maand. Voor de andere stations (Hansweert geul, Terneuzen boei 20, Vlissingen boei SSVH en Walcheren 2 km uit de kust) is pas sinds 2009 maandelijks gemeten. Voor 2010 is maar een enkele meetwaarde aanwezig in de dataset. Voor station Walcheren 20 km uit de kust zijn geen gegevens beschikbaar. Voor sommige stations vielen in 2009 en 2010 de gemeten waarden steeds onder de detectiegrens van de apparatuur. In 2011 lijkt dit probleem verholpen. Dit betekent wel dat de waarden voor 2009 en 2010 voor alle stations behalve Schaar van Ouden Doel voorzichtig moeten worden geïnterpreteerd, omdat de gemiddelden worden beïnvloed door de detectiegrens van de meetapparatuur. De detectiegrenzen zijn aangegeven met een rood driehoekje. Indien in een jaar geen meetwaarden onder de detectiegrens zijn gemeten, is dit jaar ook geen rood driehoekje zichtbaar.

Hierna presenteren we steeds jaargemiddelden en minimum- en maximumwaarden per jaar. Merk op dat voor sommige metalen een verschillende verticale as is gebruikt voor de totale concentraties versus de gehalten na filtratie.

3.13.1 Boor

Figuur 3.48 toont de gemeten concentraties van boor. Bij Schaar van Ouden Doel zijn voor 2013 geen meetgegevens beschikbaar, daarom is dit station niet opgenomen. Voor de periode vanaf het eerste meetpunt t/m 2013 is een trendlijn toegevoegd.

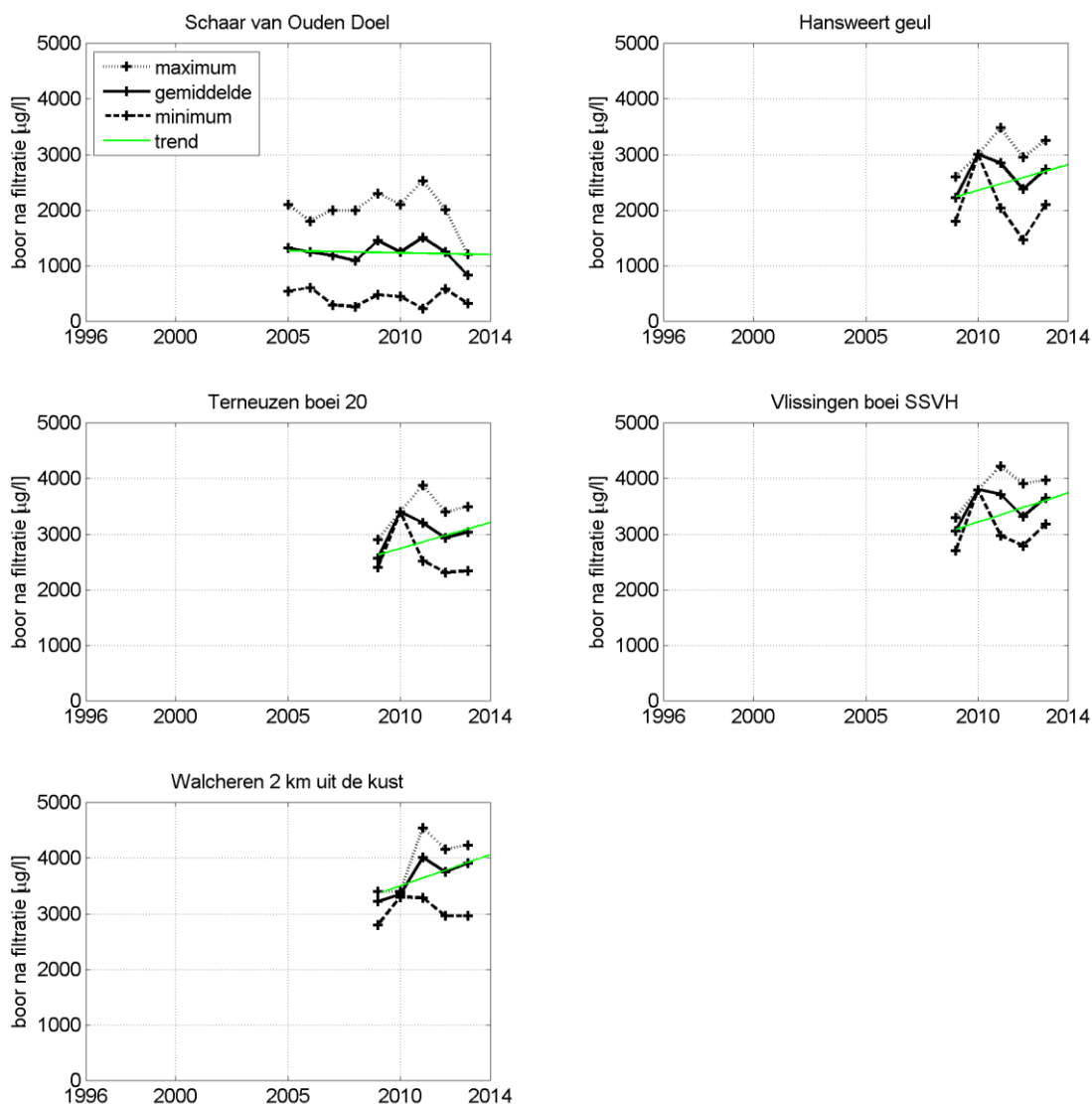


Figuur 3.48 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het boorgehalte in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

Bij de stations Hansweert geul, Terneuzen boei 20 en Vlissingen boei SSVH lijkt de laatste drie jaar een dalende trend te zijn ingezet. De resultaten moeten echter voorzichtig geïnterpreteerd worden, omdat er voor 2010 maar weinig meetdata beschikbaar zijn.

3.13.2 Boor na filtratie

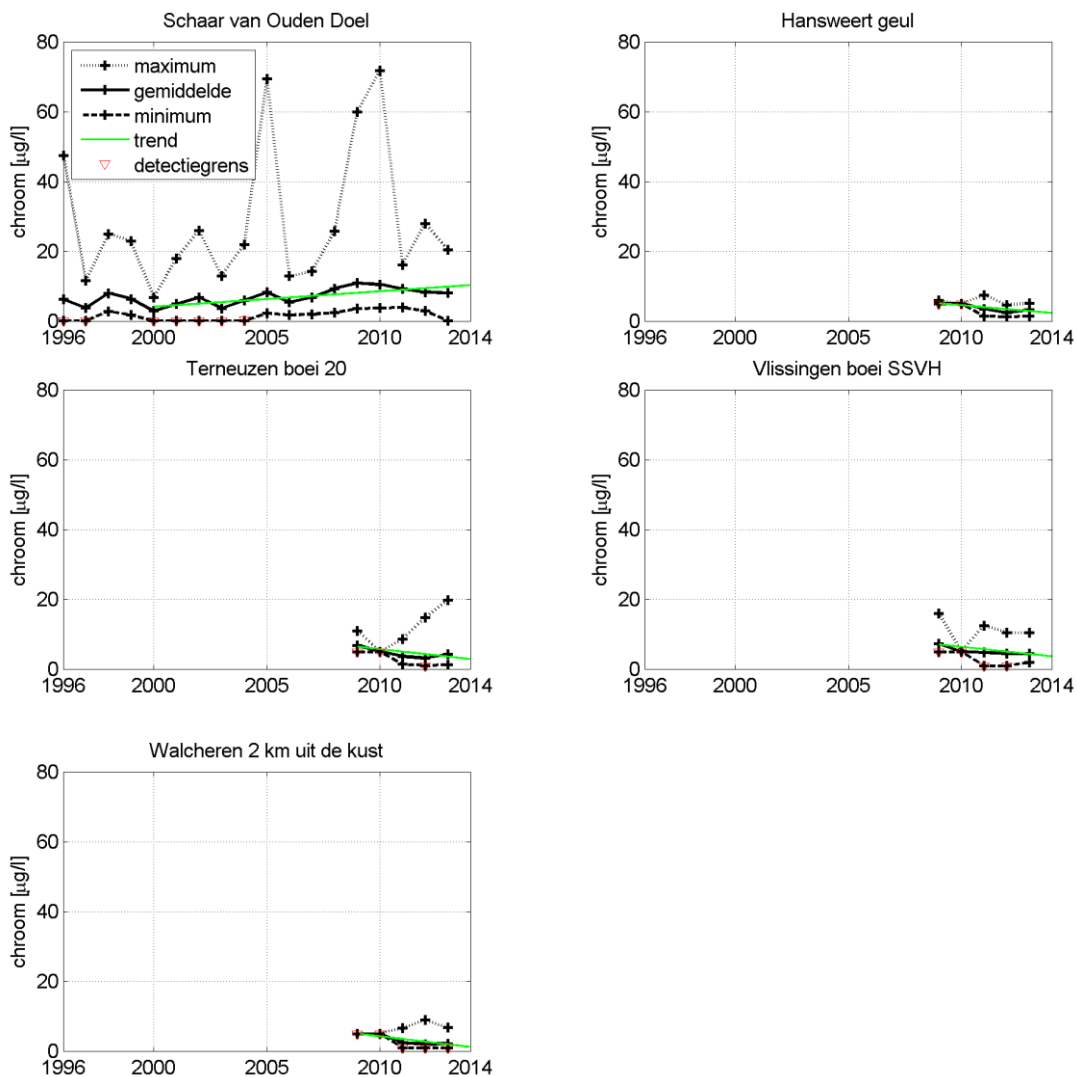
Figuur 3.49 toont de gemeten concentraties van boor na filtratie. Bij Schaar van Ouden Doel lijken de gehalten van boor na filtratie de laatste jaren iets af te nemen. In stroomafwaartse richting nemen de gehalten toe. De concentraties van boor na filtratie (opgelost) verschillen qua orde van grootte relatief weinig van de totaalconcentraties, wat betekent dat er relatief weinig boor particulier gebonden is.



Figuur 3.49 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte boor na filtratie in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

3.13.3 Chroom

Figuur 3.50 toont de gemeten concentraties van chroom. Het station Schaar van Ouden Doel laat een vrij grote variatie zien tussen de jaren, maar ook binnen een jaar, getuige het grote verschil tussen de minimum- en maximumwaarden. De laatste jaren lijken de gemiddelde concentraties chroom bij Schaar van Ouden Doel weer wat af te nemen. In stroomafwaartse richting nemen de concentraties af, waardoor de concentraties ook af en toe onder de detectiegrens vallen.

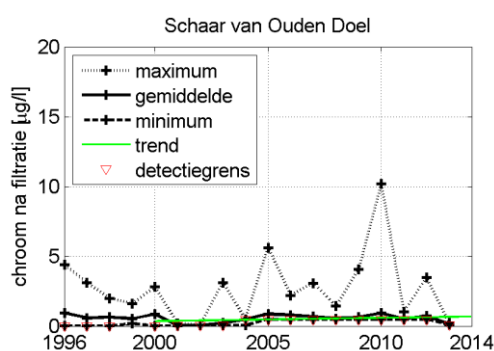


Figuur 3.50 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het chroomgehalte in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

3.13.4 Chroom na filtratie

Figuur 3.51 toont de gemeten concentraties van chroom na filtratie. Voor alle stations zijn de resultaten sterk beïnvloed door de detectiegrens van 1 µg/l, alleen bij Schaar van Ouden Doel worden ook af en toe waarden boven de detectiegrens gemeten. Daarom is alleen dit station opgenomen in de rapportage.

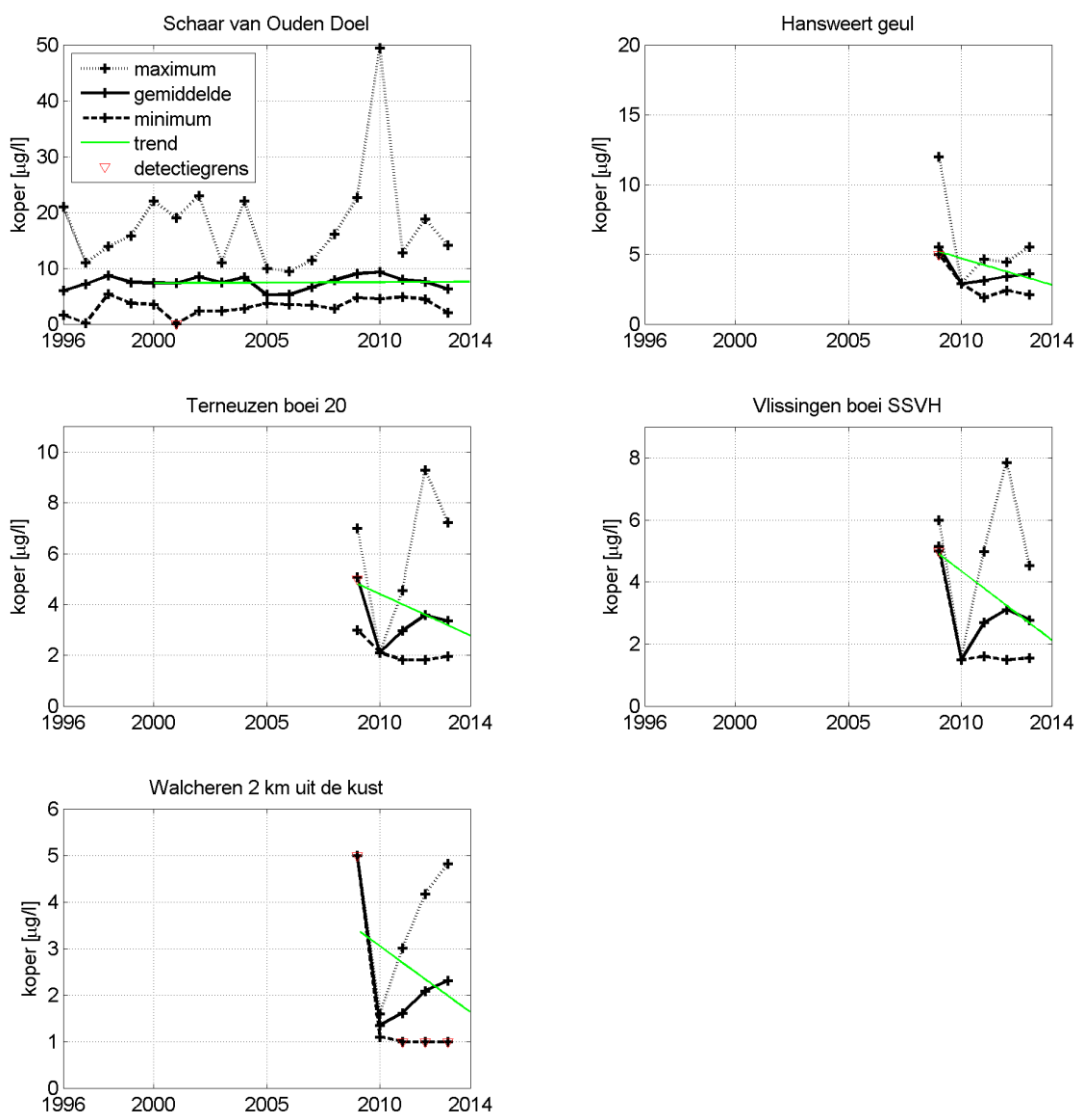
Omdat ook bij Schaar van Ouden Doel de waarden regelmatig onder de detectiegrens vallen, zullen de minima en gemiddelden dus hogere waarden tonen dan daadwerkelijk opgetreden. De gehalten chroom na filtratie (opgelost) zijn veel lager dan de totaalgehalten.



Figuur 3.51 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte chroom na filtratie in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

3.13.5 Koper

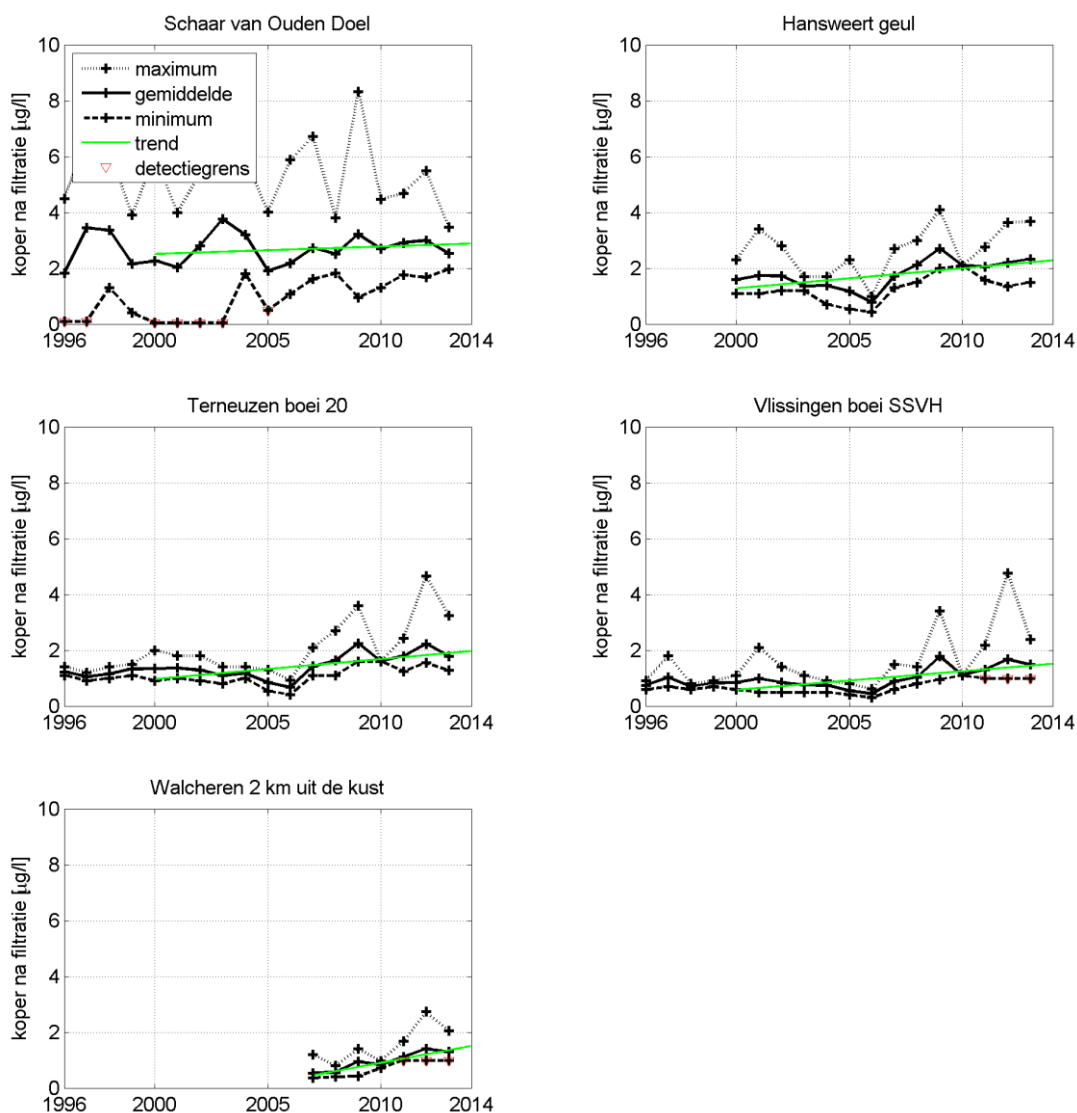
Figuur 3.52 toont de gemeten concentraties van koper. Het station Schaar van Ouden Doel toont de grootste concentraties (merk op dat de y-assen verschillend zijn). Het station laat een vrij grote variatie zien tussen de jaren, maar ook binnen een jaar, getuige het grote verschil tussen de minimum- en maximumwaarden. In stroomafwaartse richting nemen de concentraties af. Ook is er bij deze stations te zien dat de detectiegrens voor het jaar 2009 vrij hoog was, waardoor de gemiddelden en de trendlijnen sterk worden beïnvloed. In 2010 zijn er maar weinig meetdata beschikbaar. Bij Walcheren 2 km uit de kust komen de meetwaarden soms onder de detectiegrens.



Figuur 3.52 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het kopergehalte in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

3.13.6 Koper na filtratie

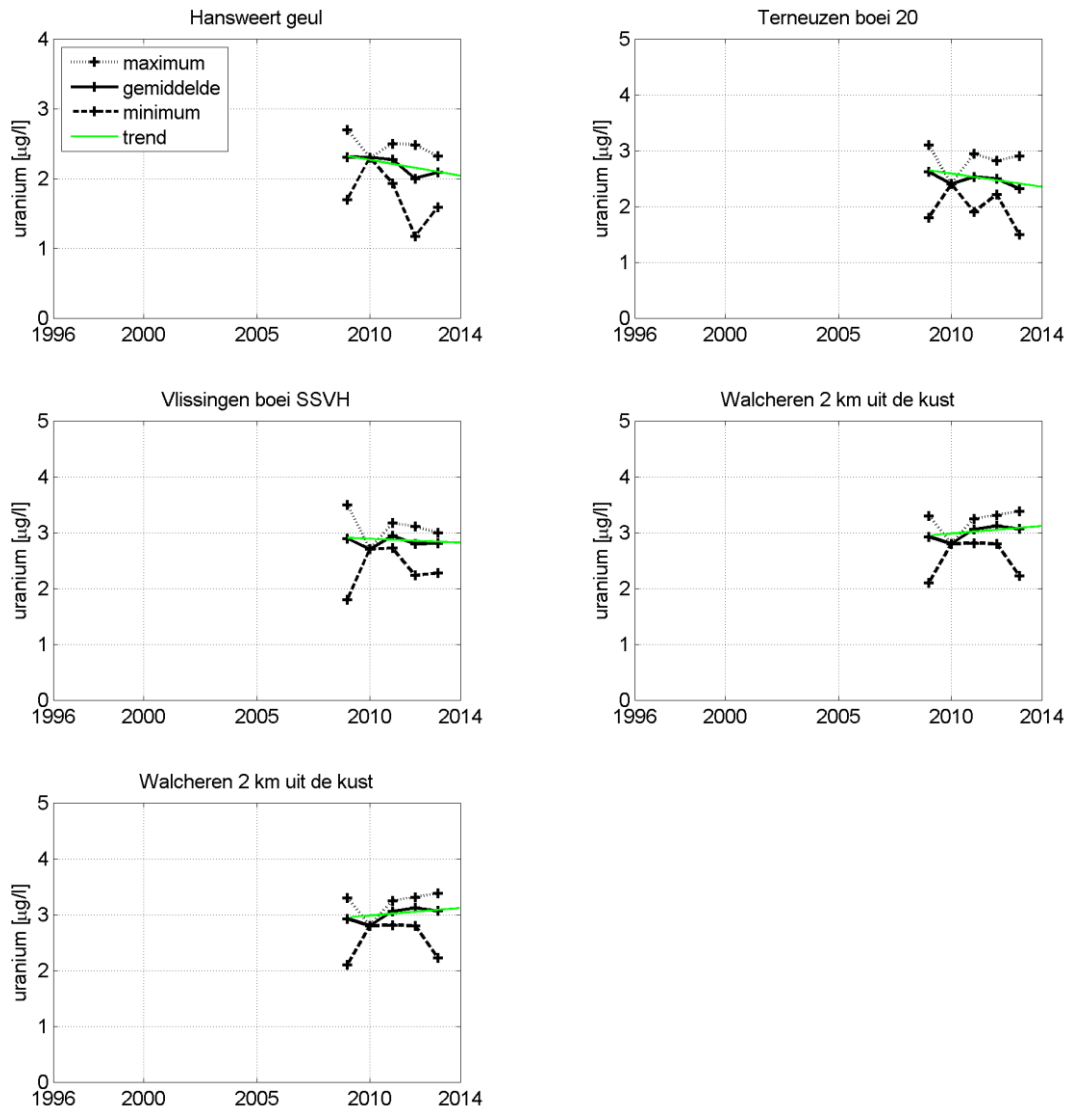
Figuur 3.53 toont de gemeten concentraties van koper na filtratie. Station Schaar van Ouden Doel laat de hoogste concentraties zien, in stroomafwaartse richting nemen de concentraties af. Het station Schaar van Ouden Doel laat een vrij grote variatie zien tussen de jaren, maar ook binnen een jaar, getuige het grote verschil tussen de minimum- en maximumwaarden. Bij de stations Vlissingen boei SSVH en Walcheren 2 km uit de kust wordt de laatste jaren regelmatig de detectiegrens van 1 $\mu\text{g/l}$ bereikt. De gemiddelden en minima op dit station zijn dus in werkelijkheid lager dan hier weergegeven, waardoor de stijgende trend op deze stations in werkelijkheid minder sterk zal zijn. Bij Hansweert geul en Terneuzen boei 20 treedt ook een stijgende trend op. Bij Schaar van Ouden Doel laten de minimale waarden ook een toename zien, hoewel de toename in de gemiddelden beperkt is.



Figuur 3.53 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte koper na filtratie in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

3.13.7 Uranium

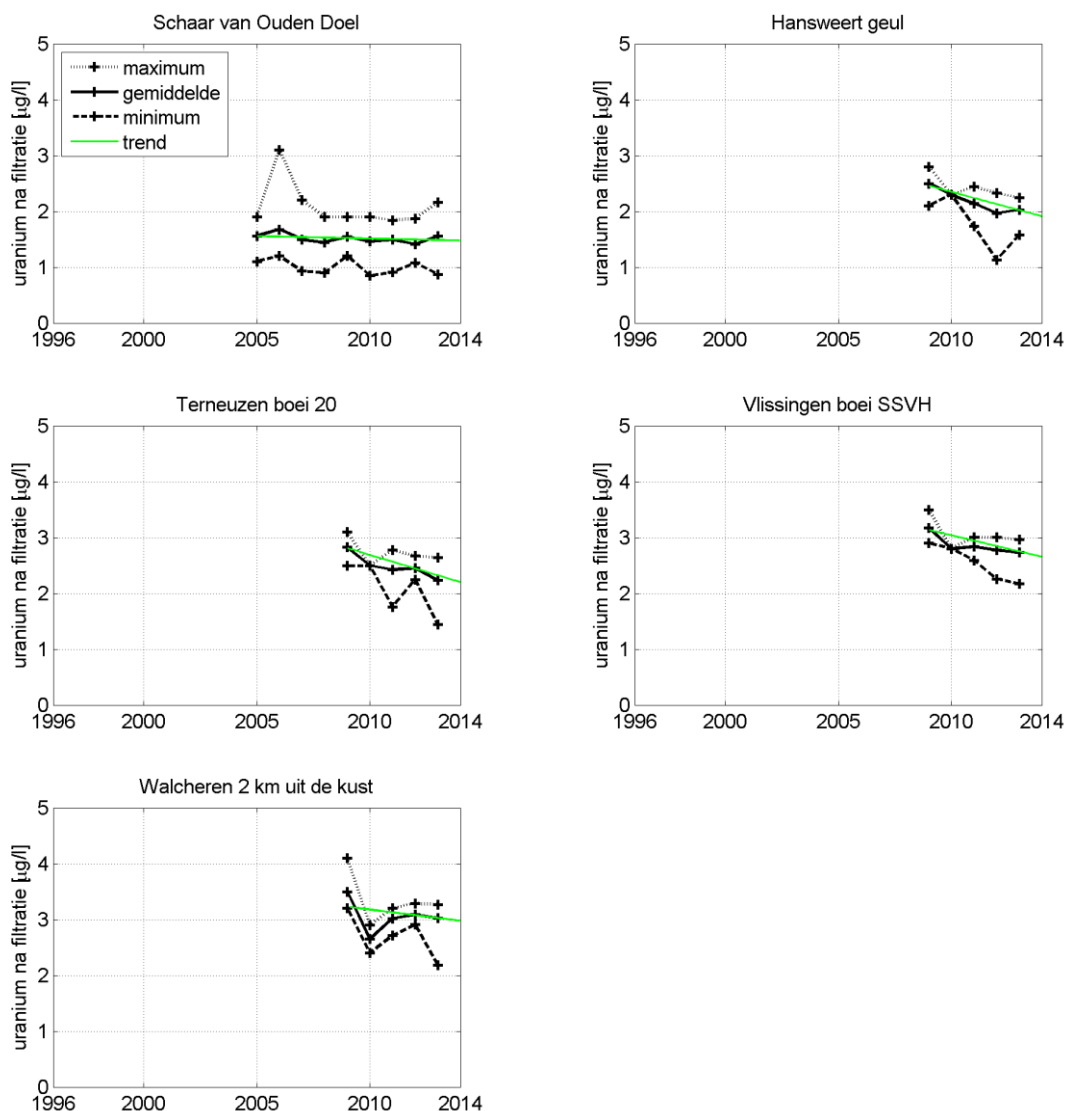
Figuur 3.54 toont de gemeten concentraties van uranium. Bij Schaar van Ouden Doel zijn voor 2013 geen meetgegevens beschikbaar, daarom is dit station niet opgenomen. Er zijn geen duidelijke trends waarneembaar.



Figuur 3.54 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte uranium in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

3.13.8 Uranium na filtratie

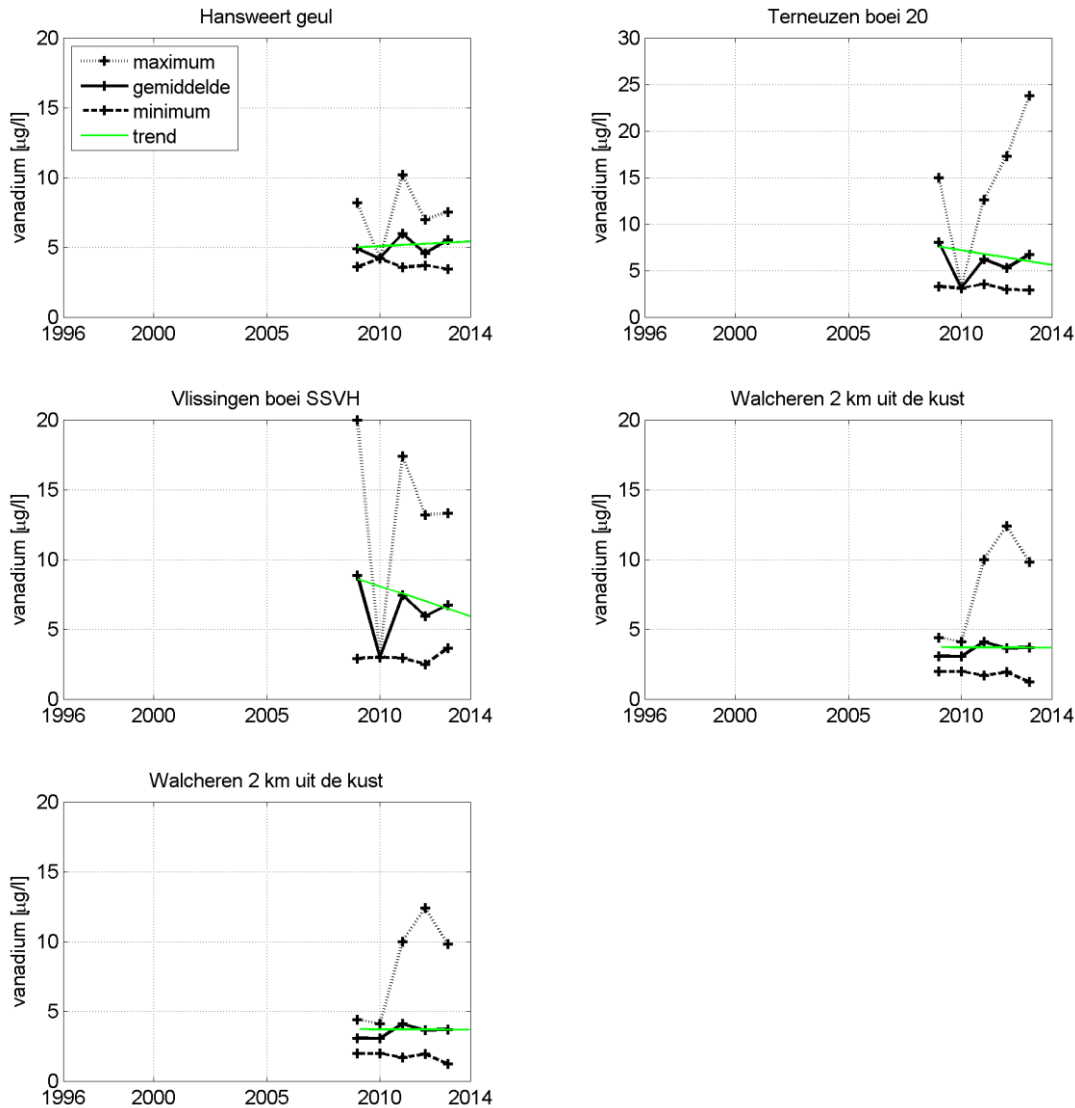
Figuur 3.55 toont de gemeten concentraties van uranium na filtratie. Het station Schaar van Ouden Doel laat een vrij constant beeld zien over de periode 2005-2013. In stroomafwaartse richting nemen de gehalten toe. De concentraties van uranium na filtratie (opgelost) verschillen qua orde van grootte relatief weinig van de totaalconcentraties.



Figuur 3.55 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte uranium na filtratie in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

3.13.9 Vanadium

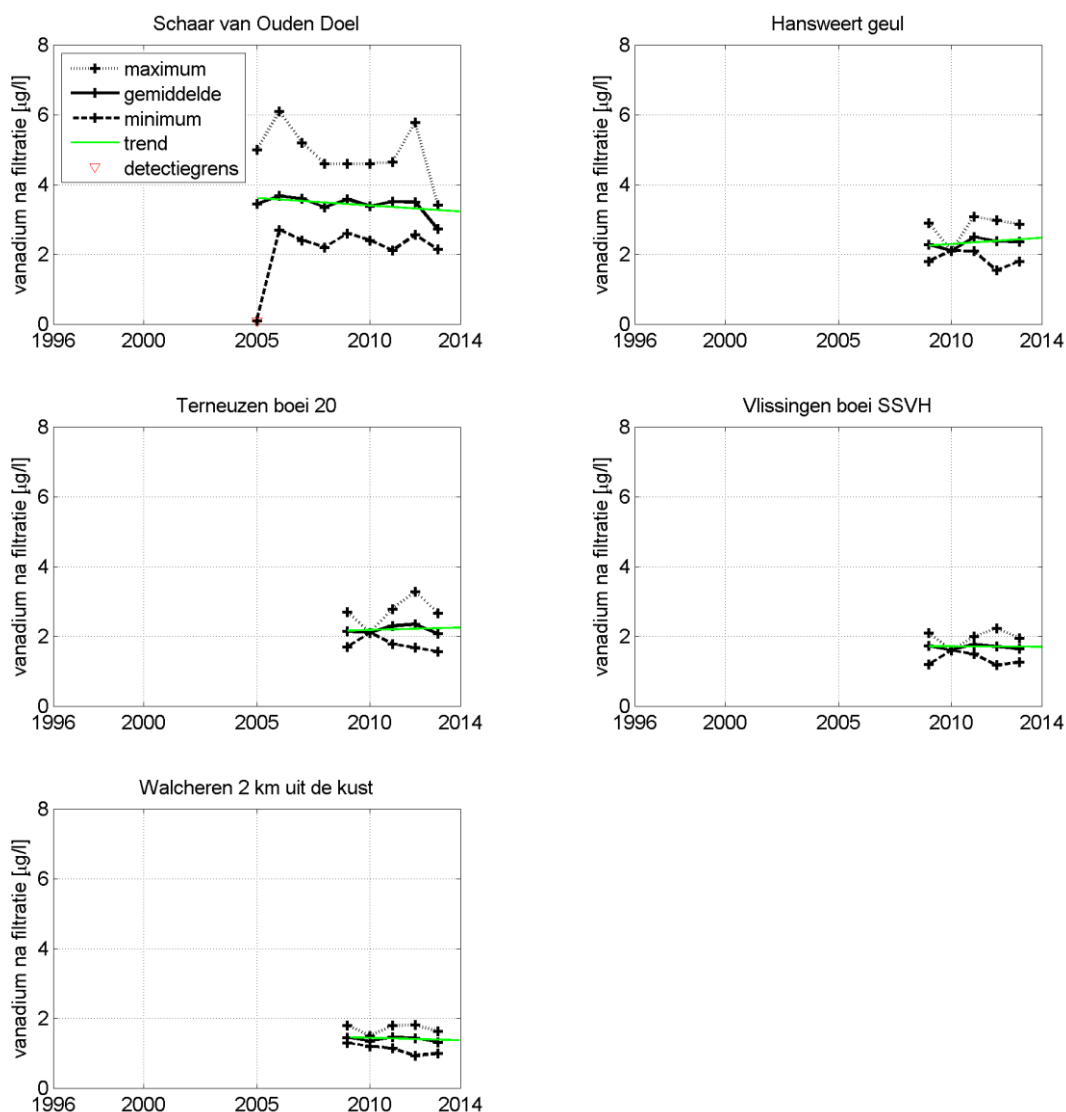
Figuur 3.56 toont de gemeten concentraties van vanadium. De tijdreeksen zijn nog te kort om een gefundeerde uitspraak te doen over trends.



Figuur 3.56 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het vanadiumgehalte in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

3.13.10 Vanadium na filtratie

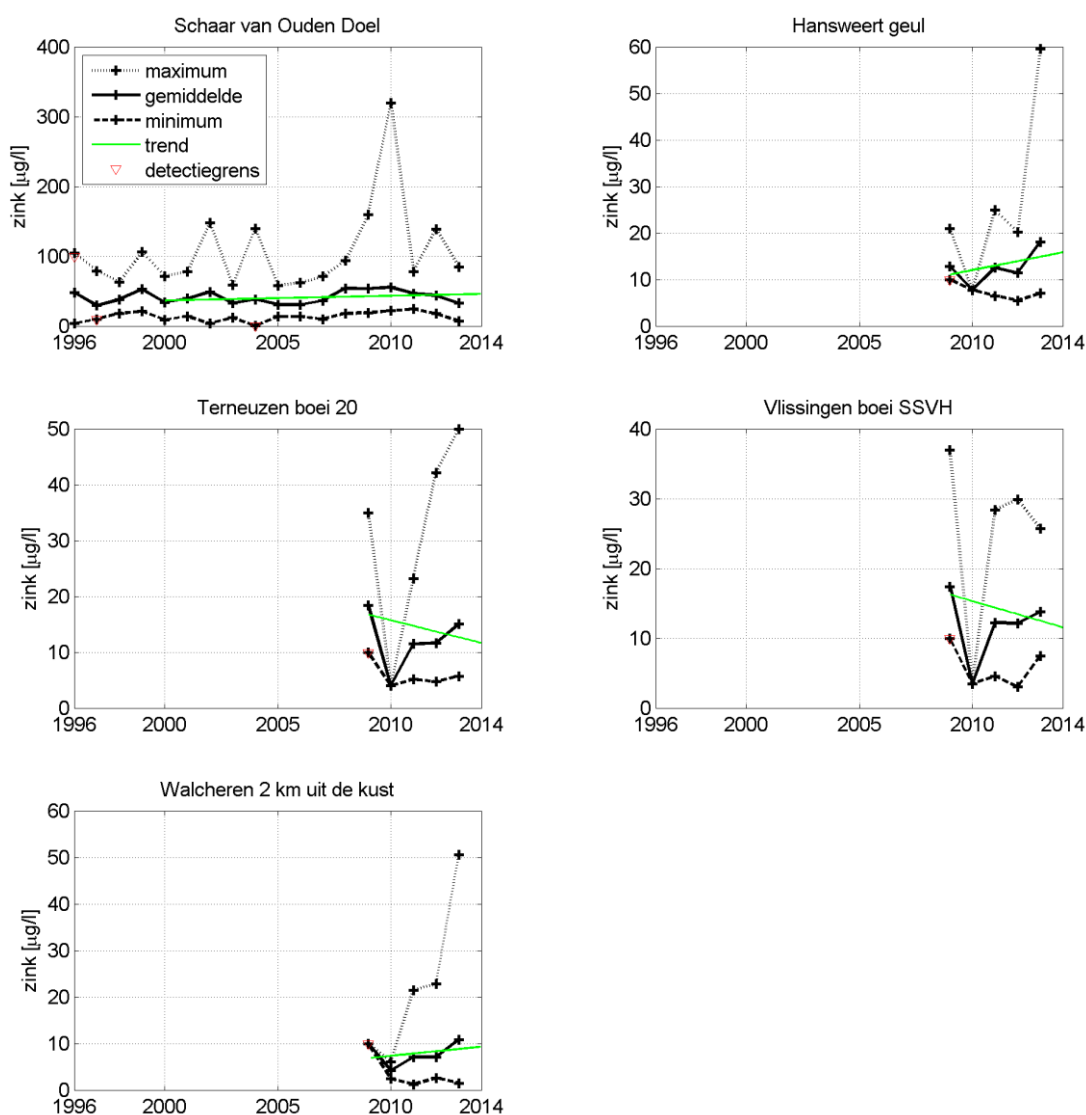
Figuur 3.57 toont de gemeten concentraties van vanadium na filtratie. Het station Schaar van Ouden Doel laat een vrij constant beeld zien. In stroomafwaartse richting nemen de gehalten af. De concentraties van vanadium na filtratie (opgelost) zijn lager dan de totaalconcentraties.



Figuur 3.57 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte vanadium na filtratie in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

3.13.11 Zink

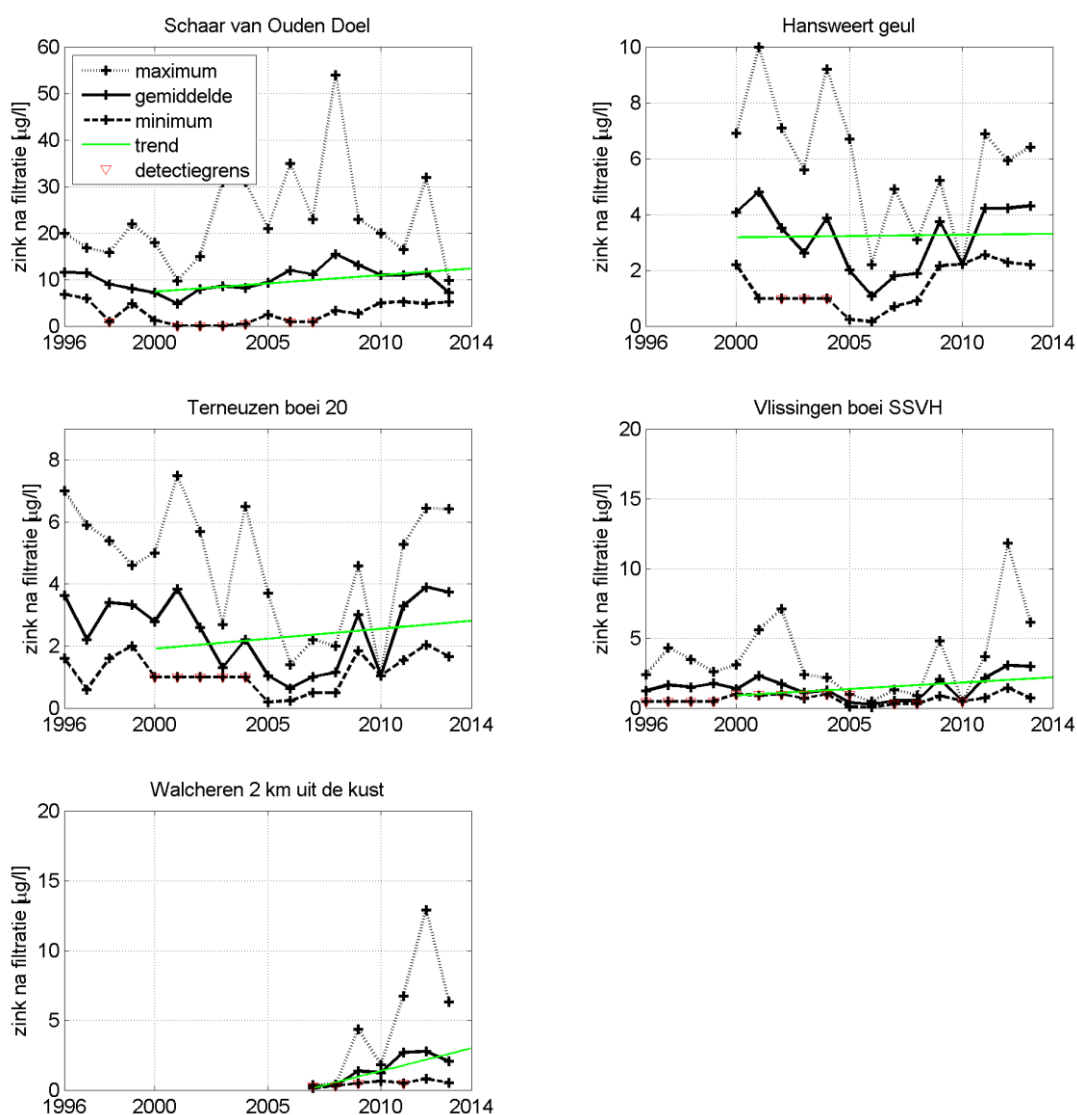
Figuur 3.58 toont de gemeten concentraties van zink. Merk op dat de verticale as per station verschillend is. Bij Schaar van Ouden Doel worden veruit de hoogste concentraties gemeten, die over de gehele meetperiode rond hetzelfde gemiddelde schommelen. In stroomafwaartse richting worden de concentraties lager. De trends bij deze stations worden sterk beïnvloed door de jaren 2009 en 2010, waarbij respectievelijk de detectiegrens en het aantal metingen meespeelt in de resultaten. In 2013 is er voor de meeste stations (Hansweert geul, Terneuzen boei 20 en Walcheren 2 km uit de kust) een sterke toename te zien, die wordt veroorzaakt door een hoge meting. Deze trekt ook het gemiddelde omhoog.



Figuur 3.58 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het zinkgehalte in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

3.13.12 Zink na filtratie

Figuur 3.59 toont de gemeten concentraties van zink na filtratie. Merk op dat de verticale as per station verschillend is. Het station Schaar van Ouden Doel laat een behoorlijke variatie zien tussen de jaren, maar ook binnen een jaar, gezien de verschillen tussen de minimum en de maximumwaarden. De periode 2000-2008 laat een stijgende trend zien, daarna nemen de concentraties opgelost zink af. In stroomafwaartse richting nemen de gehalten af, en lijkt sinds 2006 een licht stijgende trend herkenbaar. Voor Schaar van Ouden Doel zijn de concentraties van zink na filtratie (opgelost) veel lager dan de totaalconcentraties. Vooral tot 2009 wordt regelmatig de detectiegrens bereikt.



Figuur 3.59 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte zink na filtratie in het oppervlaktewater van de Westerschelde en de monding

3.14 Informatie over de continue metingen

Op de Overloop van Hansweert, zie Figuur 3.60, zijn in 2012 en 2013 gedurende de maanden maart t/m oktober continue metingen uitgevoerd van fluorescentie, troebelheid, zuurstof, licht, temperatuur, geleidendheid en zuurgraad. Deze metingen uitgevoerd in 2012 en 2013 en ook nog voorzien voor 2014 en worden aangeduid met de code YSI 6600 V2. Op de Overloop van Hansweert wordt voor LMW² ook een continue meting uitgevoerd van de geleidendheid en temperatuur gedurende het gehele jaar. Dit gebeurt echter op andere diepten dan de metingen YSI 6600 V2. Om de samenhang in de meetdata te behouden worden de metingen voor het LMW niet meegenomen in deze rapportage.



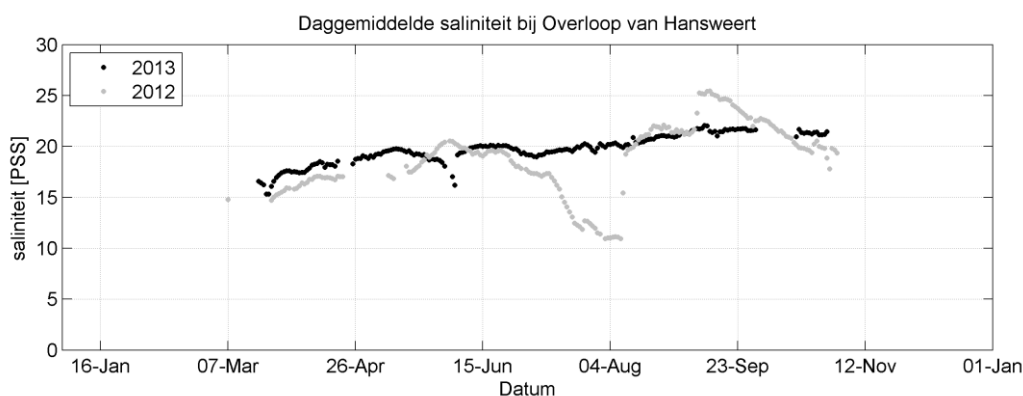
Figuur 3.60 Meetlocatie Overloop van Hansweert

De continue metingen hebben een inwifrequentie van 1 meting per seconde. De gegevens worden in het instrument verzameld gedurende 10 minuten en als 10-minuutgemiddelde gerapporteerd. Voor deze eerstelijnsrapportage zijn vervolgens daggemiddelde waarden gebruikt. De apparatuur is geijkt voorafgaand aan de metingen. De fluorimeter is geijkt met chlorofyl-a. Het fluorescentiesignaal komt daardoor grofweg overeen met fluorescentie veroorzaakt door de chlorofylpigmenten (waaronder chlorofyl-a). Gedurende de meetperiode maart – oktober zijn geen ijkingen uitgevoerd, wel onderhoud (schoonmaken van de meetset). Uit de geleidendheid en de temperatuur kan de saliniteit worden bepaald. Dit is gedaan met de methode beschreven in werkdocument RWSV 913.00.W015 (Brongers, 2011).

3.15 Resultaten continue metingen

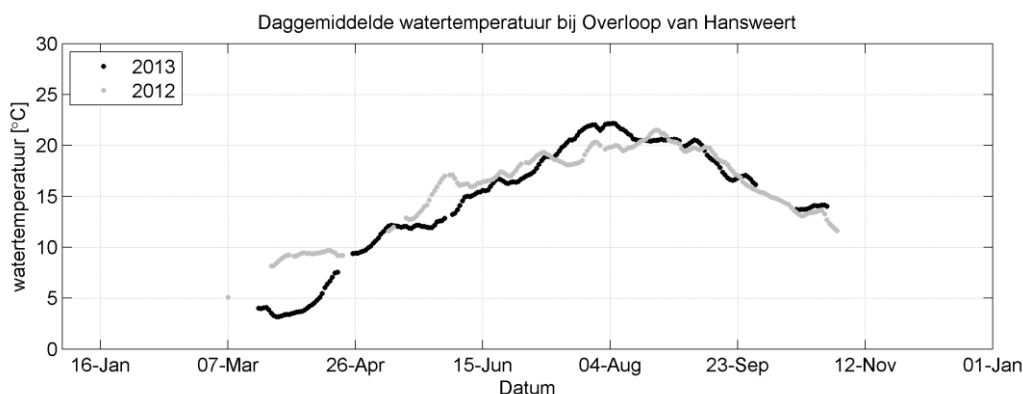
Onderstaande figuren tonen de daggemiddelde waarden van de parameters saliniteit, watertemperatuur, zuurstofgehalte, troebelheid, lichtinstraling en fluorescentie bij de Overloopt van Hansweert voor zowel 2012 (grijs) als 2013 (zwart). De meetapparatuur is soms enkele dagen niet operationeel geweest. De meting van de zuurgraad is niet opgenomen omdat deze buiten de scope van de eerstelijnsrapportage ligt.

² Landelijk Meetnet Water



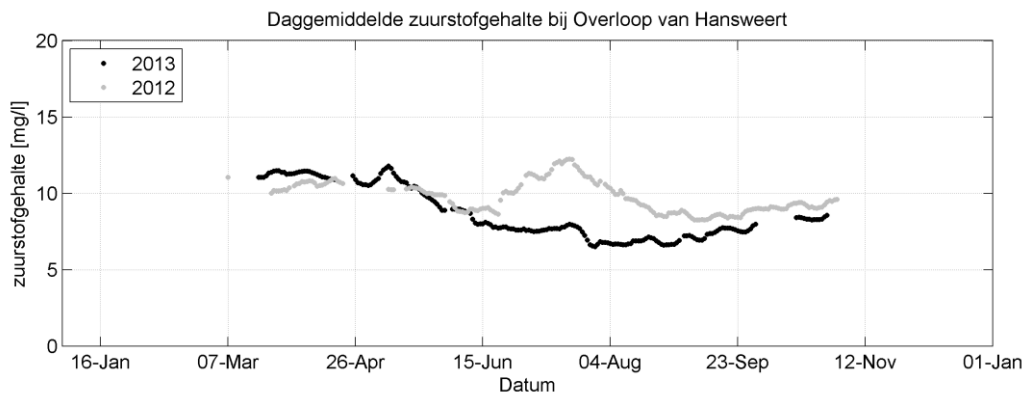
Figuur 3.61 Daggemiddelden van saliniteit, berekend uit continue meting van geleidendheid en temperatuur.

De saliniteit neemt toe in het voorjaar en vervolgens eerst af in de zomer en vervolgens weer sterk toe. In het najaar neemt de saliniteit weer af, vermoedelijk door toenemend zoet debiet vanaf de Zeeschelde. Over de gehele periode varieert de saliniteit tussen de 10 en 25 PSU. In 2013 is de saliniteit wat constanter over de tijd dan in 2012. Gemiddeld genomen komen de waarden wel overeen. De daggemiddelde waarden van de continue metingen zijn lager dan de maandgemiddelde saliniteit gemiddeld over Hansweert geul en Terneuzen boei 20 zoals gerapporteerd in §3.2.3. Waarschijnlijk is het moment van monsternamen van de MWTL vaartochten zo (start met monsternamen 1 uur voor hoogwater te Vlissingen), dat het zout redelijk ver de Westerschelde in is doorgedrongen. De toename in saliniteit over de periode maart-oktober is ook terug te zien in de gegevens van de MWTL vaartocht.

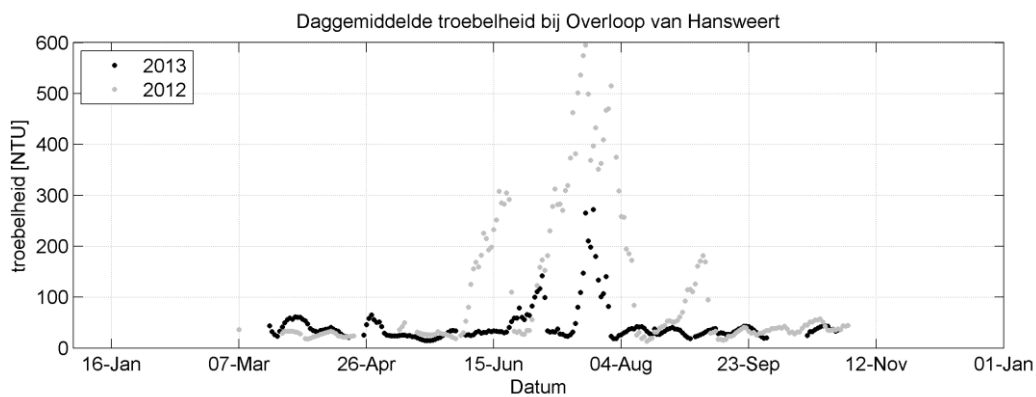


Figuur 3.62 Daggemiddelden van continue meting van de watertemperatuur.

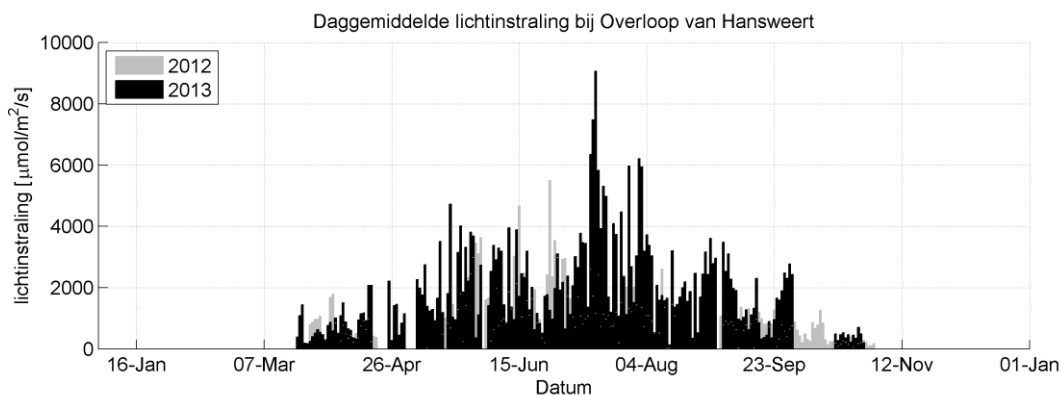
In 2013 lijkt het voorjaar iets kouder te zijn dan in 2012. Dit is ook terug te zien in de gegevens van de MWTL vaartochten: 2013 had een relatief koud voorjaar (maart/april). De temperatuur neemt tot het einde van de zomer toe naar een temperatuur van ~21 °C, om vervolgens weer af te nemen.



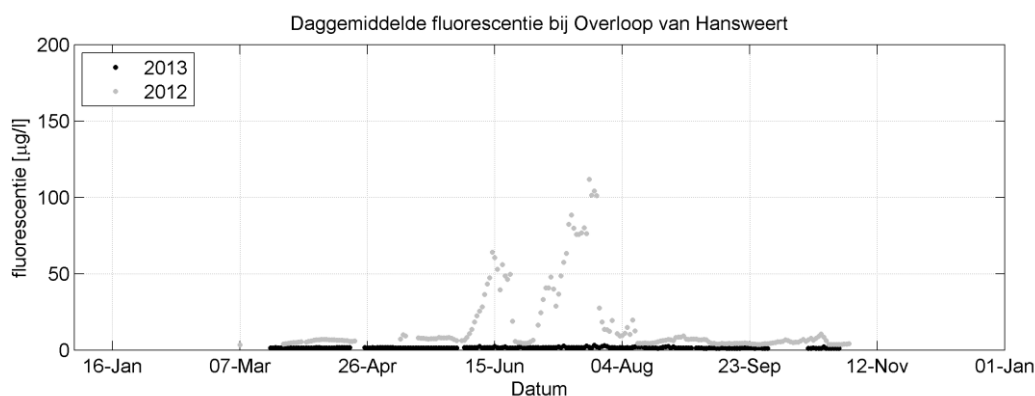
Figuur 3.63 Daggemiddelden van continue meting van het zuurstofgehalte.



Figuur 3.64 Daggemiddelden van continue meting van de troebelheid.



Figuur 3.65 Daggemiddelden van continue meting van de lichtinstraling.



Figuur 3.66 Daggemiddelden van continue meting van de fluorescentie.

Het zuurstofgehalte is in de zomer van 2013 lager dan in de zomer van 2012. De troebelheid vertoont in de zomer een paar sterke pieken, met maximum troebelheid die veel lager is dan in 2012. In het voor- en najaar is de troebelheid laag en in beide jaren vergelijkbaar, rond de 50 NTU.

De lichtinstraling volgt het patroon van de troebelheid niet of nauwelijks. De fluorescentie is in 2013 lager en minder variabel dan in 2012.

4 Fysisch-chemische parameters in zwevend stof

Voor de bepaling van de fysisch-chemische parameters in het oppervlaktewater en in zwevend stof vinden in het kader van MWTL vaartochten plaats, waarbij op vaste punten monsters worden genomen op ca. 1.5 m onder het wateroppervlak. In dit hoofdstuk zijn de metingen in zwevend stof opgenomen.

4.1 Informatie over de metingen

Voor de bepaling van de fysisch-chemische parameters in het zwevend stof vinden in het kader van MWTL maandelijkse vaartochten (tocht nummer 11) plaats, die de locaties Schaar van Ouden Doel en Vlissingen boei SSVH bemonsteren. Bij Schaar van Ouden Doel wordt maandelijks gemeten en bij Vlissingen eens per kwartaal.

De monsters worden genomen met een doorstroomcentrifuge, waarbij een bepaalde hoeveelheid slib moet worden verzameld en afgeleverd aan het laboratorium voor analyse. In verband met het getij wordt ook altijd de saliniteit gemeten, zie §3.2.



Figuur 4.1 Ligging van de meetstations voor het zwevend stof

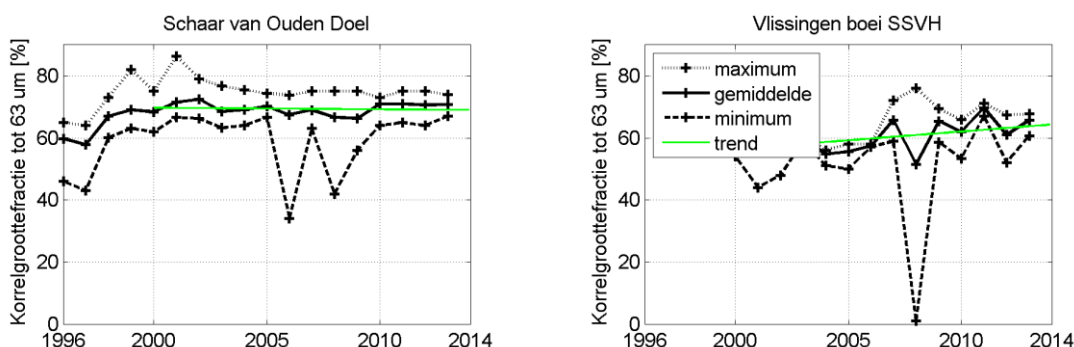
De metingen worden gepresenteerd door middel van jaargemiddelden, en de minimale en maximale waarde die in elk jaar gemeten is. Daarnaast is meestal een lineaire trendlijn vanaf het jaar 2000 toegevoegd, zodat de trend niet direct beïnvloed wordt de tweede verruiming. Bij het middelen van parameters over een bepaalde periode is de datadichtheid van belang. Een overzicht van het aantal metingen per parameter, station en jaar is daarom opgenomen in bijlage B.

Voor sommige parameters geldt dat de meetwaarde gelijk of lager is dan de detectiegrens van het meetinstrument. Indien dit het geval is, wordt deze waarde aangegeven met een rood driehoekje. Voor de jaargemiddelden is dan steeds de waarde van de detectiegrens meegenomen in de datamiddeling, waardoor deze gemiddelden een iets hogere waarde kunnen weergeven dan wanneer gemiddeld had kunnen worden over de waarden die in werkelijkheid zijn opgetreden.

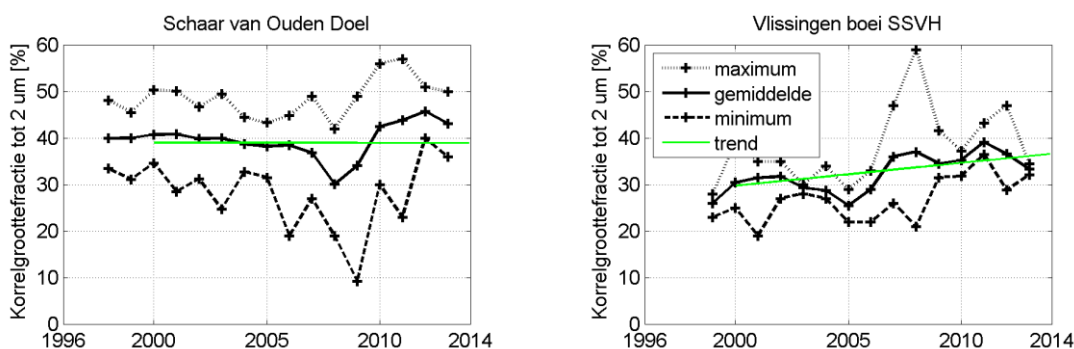
De stations zijn steeds gerangschikt in stroomafwaartse richting.

4.2 Korrelgrootteverdeling

De korrelgrootteverdeling is weergegeven als de fractie van het zwevend stof met een diameter kleiner dan 63 μm (Figuur 4.2) en de fractie van het zwevend stof met een diameter kleiner dan 2 μm (Figuur 4.3). Het betreft hier het minerale aandeel, dat wil zeggen dat kalk en organische stof verwijderd zijn, als percentage van het totale gewicht van het monster. De korrelgroottefractie kleiner dan 2 μm wordt bij Schaar van Ouden Doel enkel vanaf 1998 weergegeven. Na 1997 heeft er een methodiekverandering plaatsgevonden waardoor de gegevens van voor 1998 niet vergelijkbaar zijn met die van na 1998.



Figuur 4.2 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van de fractie < 63 μm in zwevende stof



Figuur 4.3 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van de fractie < 2 μm in zwevende stof

De korrelgroottefractie kleiner dan 63 μm ligt rond 70% bij Schaar van Ouden Doel en rond de 60% bij Vlissingen boei SSVH. De korrelgroottefractie kleiner dan 2 μm ligt rond 40% bij Schaar van Ouden Doel, en neemt de laatste jaren toe, na een daling in 2007 - 2009. Bij Vlissingen boei SSVH laat de trendlijn ook een stijging in de fractie kleiner dan 2 μm zien. Ook de fractie kleiner dan 63 μm laat bij Vlissingen boei SSVH een kleine stijging zien.

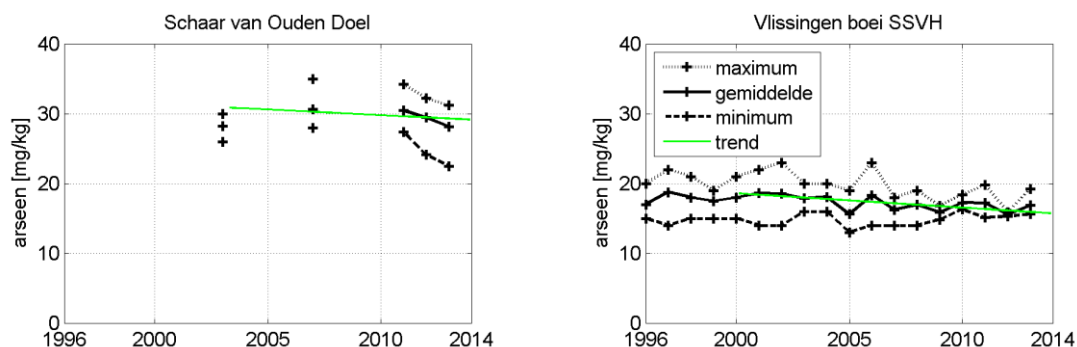
4.3 Metalen

De volgende gehalten van metalen in het zwevende stof zijn opgenomen in deze rapportage:

- arseen (As, Figuur 4.4)
- cadmium (Cd, Figuur 4.5)
- chroom (Cr, Figuur 4.6)
- kobalt (Co, Figuur 4.7)
- koper (Cu, Figuur 4.8)
- kwik (Hg, Figuur 4.9)

- lood (Pb, Figuur 4.10)
- vanadium (V, Figuur 4.11)
- zink (Zn, Figuur 4.12)

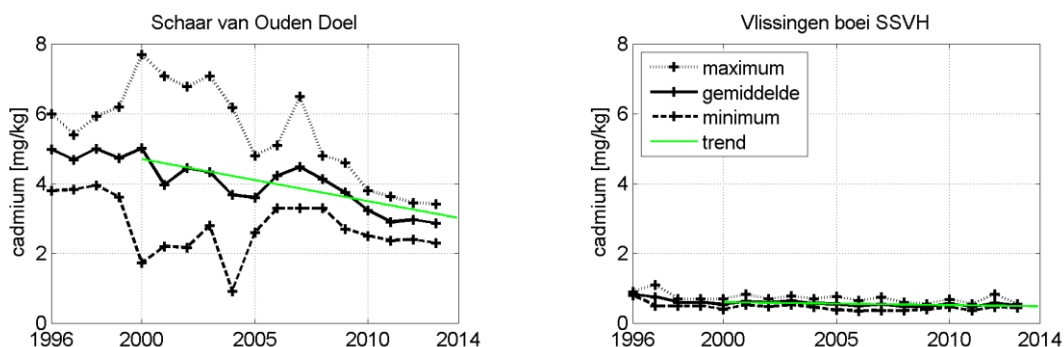
4.3.1 Arseen



Figuur 4.4 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het arseengehalte (As) in zwevende stof

De concentraties arseen in zwevende stof nemen iets af in stroomafwaartse richting. Bij Schaar van Ouden Doel zijn slechts enkele meetwaarden beschikbaar. De laatste drie jaar worden er steeds lager arseengehaltes gemeten. Bij Vlissingen boei SSVH lijkt een licht dalende trend op te treden in de periode 2000-2012.

4.3.2 Cadmium

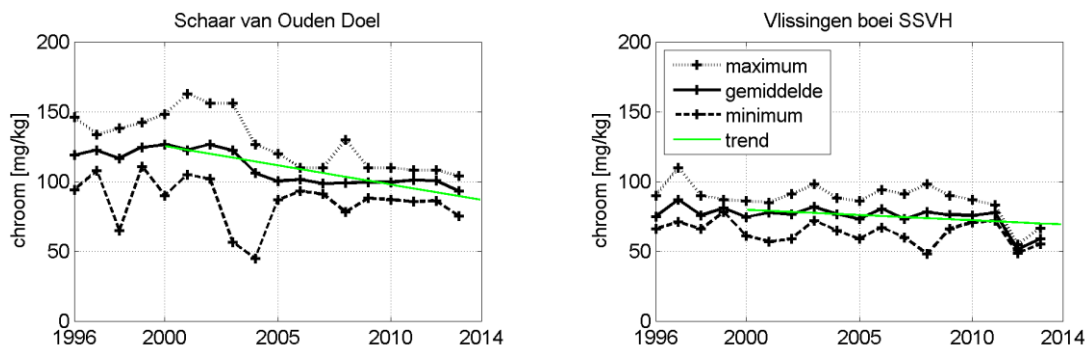


Figuur 4.5 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het cadmiumgehalte (Cd) in zwevende stof

De concentraties cadmium in zwevende stof nemen sterk af in stroomafwaartse richting. Bij Schaar van Ouden Doel lijkt een dalende trend aanwezig.

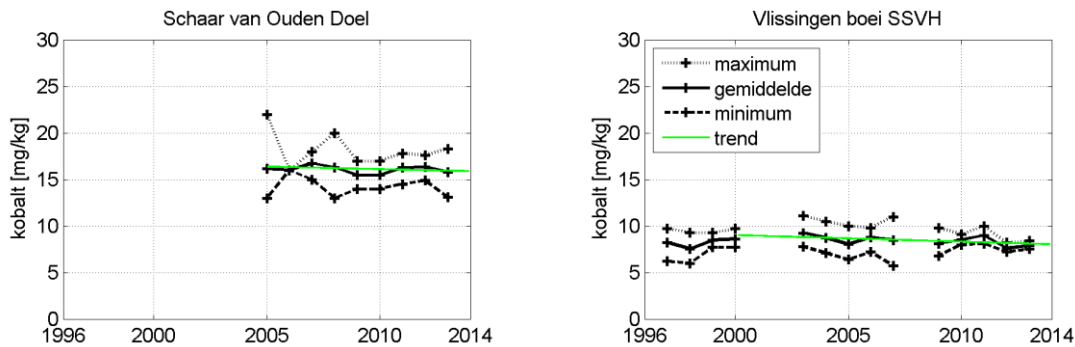
4.3.3 Chroom

De concentraties chroom in zwevende stof nemen af in stroomafwaartse richting, zie Figuur 4.6. Bij Schaar van Ouden Doel zit sinds 2005 weinig verandering in de gemeten chroomgehalten. De situatie bij Vlissingen boei SSVH toont voor de periode 1996-2011 een stabiele situatie, maar voor het jaar 2012 en 2013 liggen de waarden een stuk lager.



Figuur 4.6 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het chroomgehalte (Cr) in zwevende stof

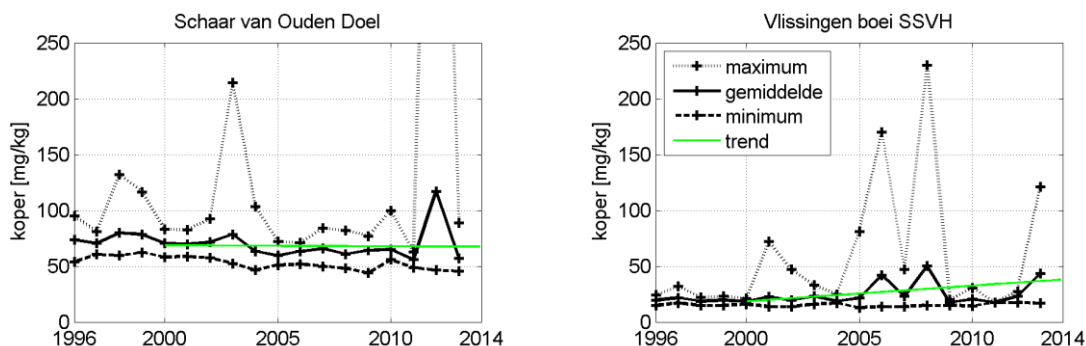
4.3.4 Kobalt



Figuur 4.7 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het kobaltgehalte (Co) in zwevende stof

De concentraties kobalt in zwevende stof nemen af in stroomafwaartse richting. Vanwege de korte en/of onderbroken tijdreeksen is het lastig trends waar te nemen, maar de situatie lijkt weinig te veranderen.

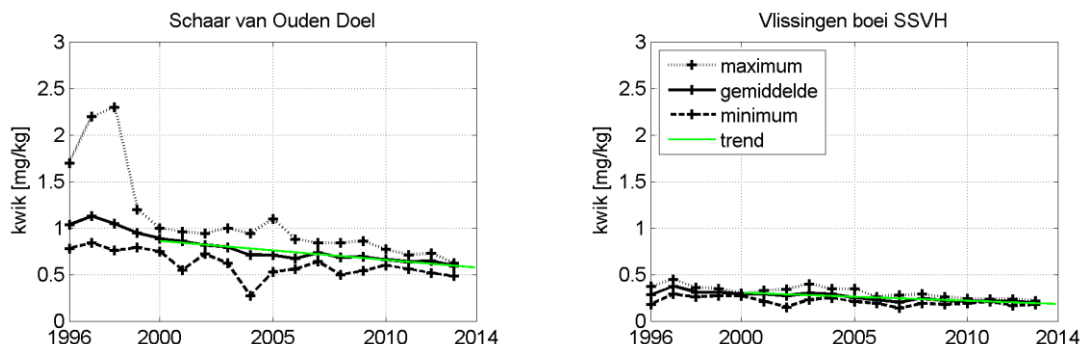
4.3.5 Koper



Figuur 4.8 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het kopergehalte (Cu) in zwevende stof

De concentraties koper in zwevende stof nemen sterk af in stroomafwaartse richting. Hoewel er in 2012 een erg hoge koperconcentratie is gemeten bij Schaar van Ouden Doel, lijkt het kopergehalte af te nemen. Bij Vlissingen boei SSVH wordt de stijgende trend erg beïnvloed door incidentele hogere meetwaarden, ook in 2013.

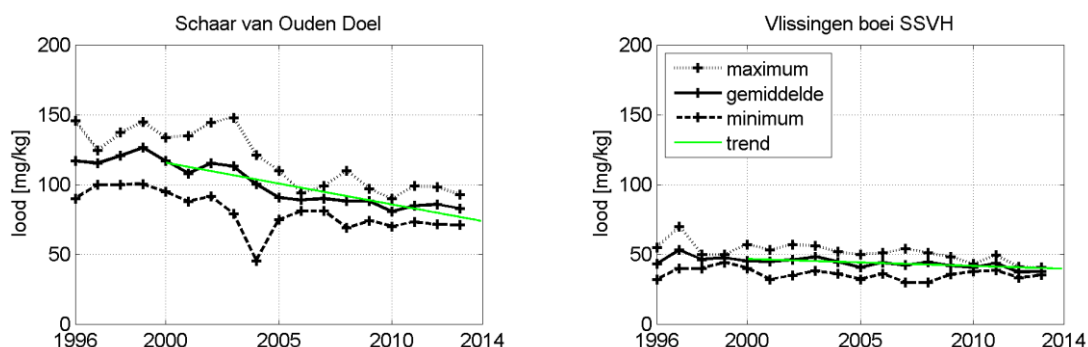
4.3.6 Kwik



Figuur 4.9 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het kwikgehalte (Hg) in zwevende stof

De concentraties kwik in zwevende stof nemen af in stroomafwaartse richting. Op beide stations lijkt een licht dalende trend aanwezig.

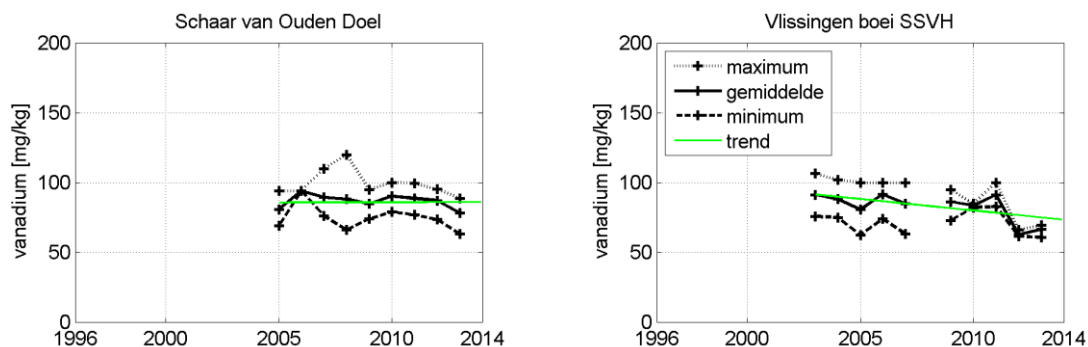
4.3.7 Lood



Figuur 4.10 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het loodgehalte (Pb) in zwevende stof

De concentraties lood in zwevende stof nemen af in stroomafwaartse richting. Bij Schaar van Ouden Doel is een dalende trend aanwezig, maar lijken de meetwaarden de laatste paar jaar stabiel. Bij Vlissingen boei SSVH zijn de gemeten waarden over de beschouwde periode ongeveer constant.

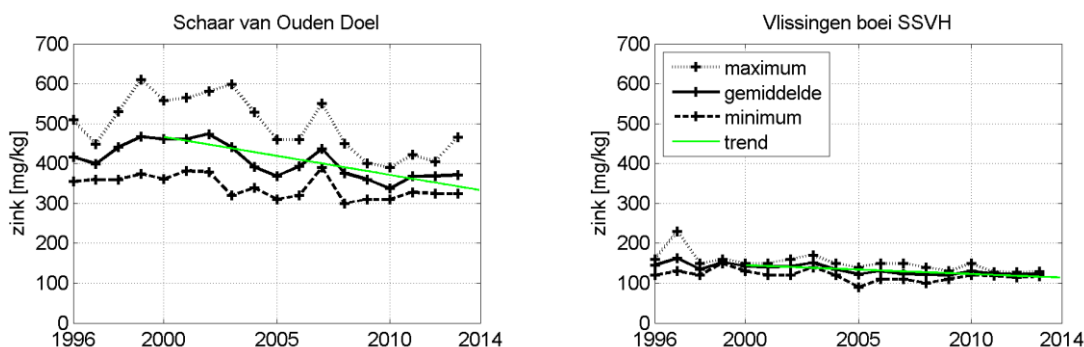
4.3.8 Vanadium



Figuur 4.11 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het vanadiumgehalte (V) in zwevende stof

De concentraties vanadium in zwevend stof laten geen duidelijke ruimtelijke gradiënt zien. Vanwege de korte en/of onderbroken tijdreeksen is het lastig trends waar te nemen, er lijken weinig veranderingen op de treden. Bij Vlissingen boei SSVH zijn de waarden voor 2012 en 2013 een stuk lager dan de periode daarvoor.

4.3.9 Zink



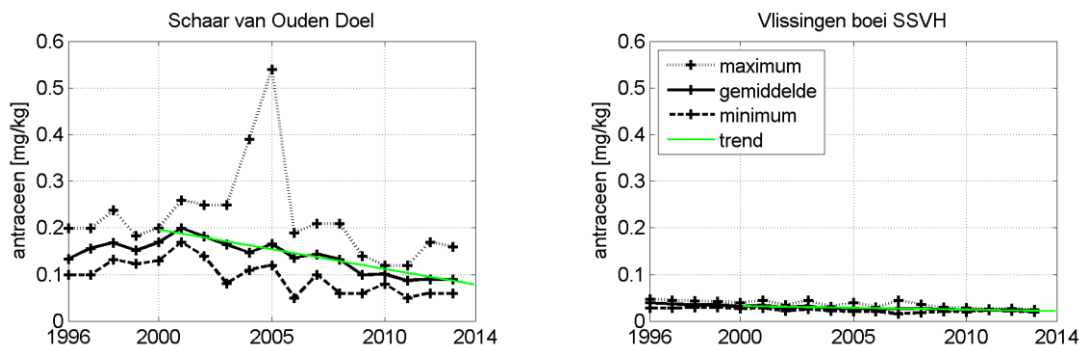
Figuur 4.12 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het zinkgehalte (Zn) in zwevende stof

De concentraties zink in zwevende stof nemen sterk af in stroomafwaartse richting. Bij Schaar van Ouden Doel lijkt een dalende trend aanwezig.

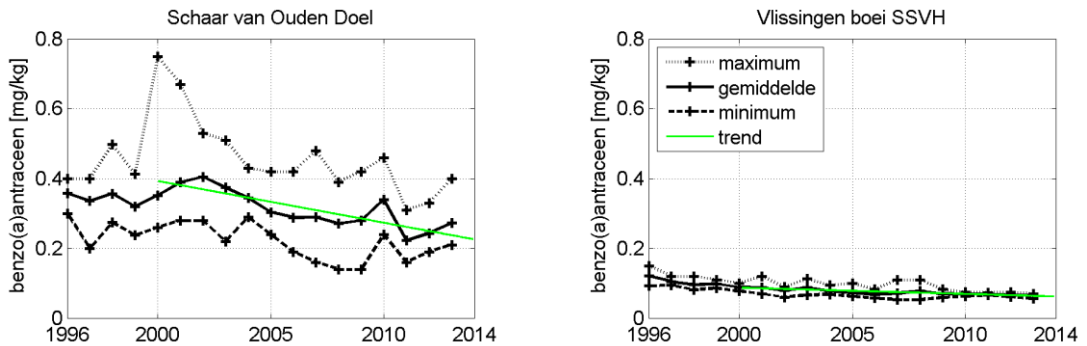
4.4 Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)

Hieronder presenteren we de concentraties in zwevend stof van de volgende polycyclische aromatische koolwaterstoffen:

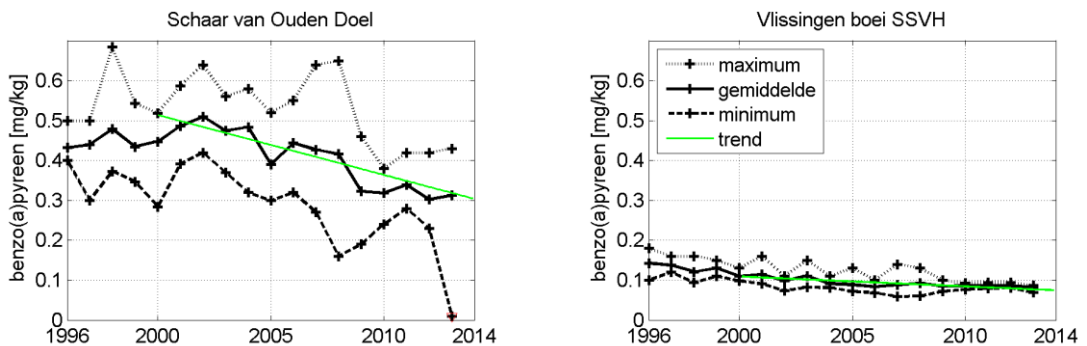
- antraceen (Figuur 4.13)
- benzo[a]antraceen (Figuur 4.14)
- benzo[a]pyreen (Figuur 4.15)
- benzo[g,h,i]peryleen (Figuur 4.16)
- benzo[k]fluorantheen (Figuur 4.17)
- chryseen (Figuur 4.18)
- fenantheen (Figuur 4.19)
- fluorantheen (Figuur 4.20)
- indeno[1,2,3-c,d]pyreen (Figuur 4.21)
- naftaleen (Figuur 4.22)



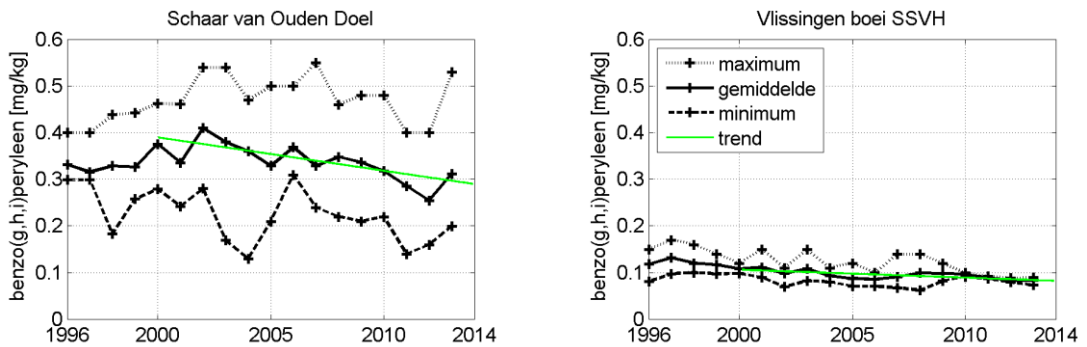
Figuur 4.13 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte antraceen in zwevende stof



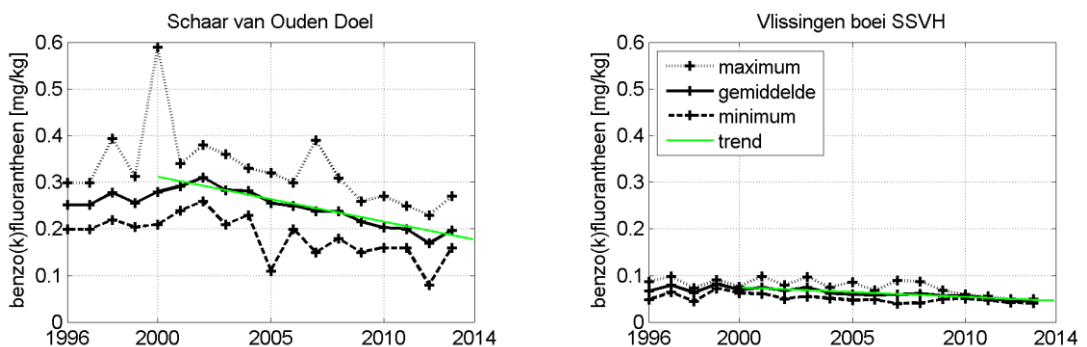
Figuur 4.14 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte benzo[a]antracene in zwevende stof



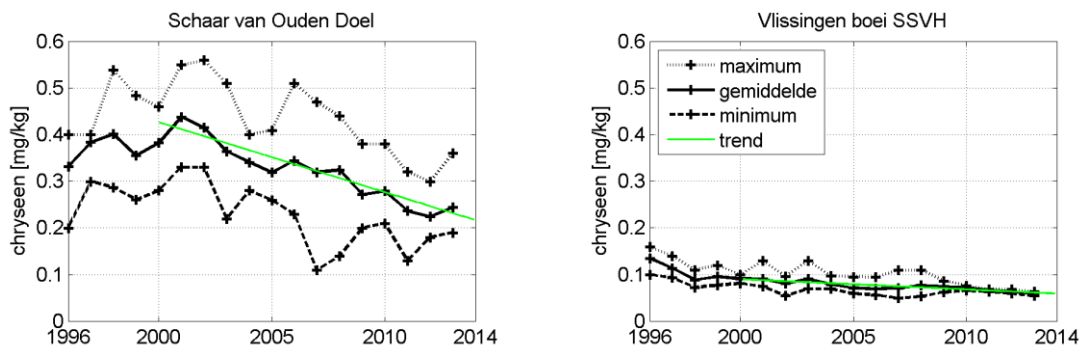
Figuur 4.15 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte benzo[a]pyreen in zwevende stof



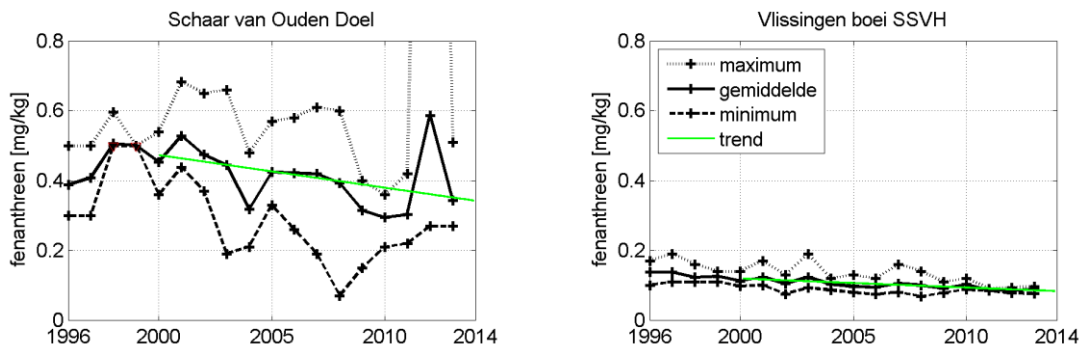
Figuur 4.16 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte benzo[g,h,i]peryleen in zwevende stof



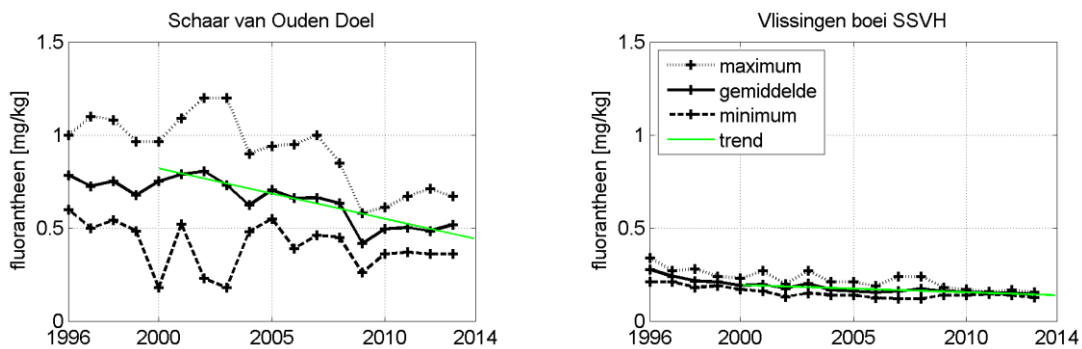
Figuur 4.17 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte benzo[k]fluorantheen in zwevende stof



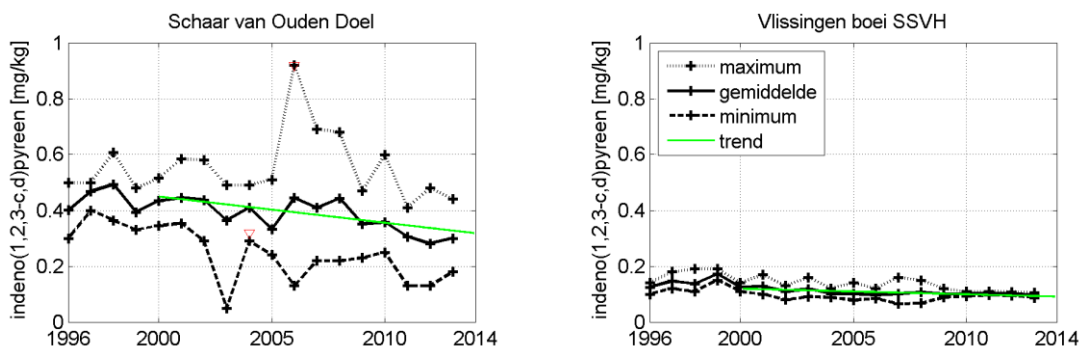
Figuur 4.18 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte chryseen in zwevende stof



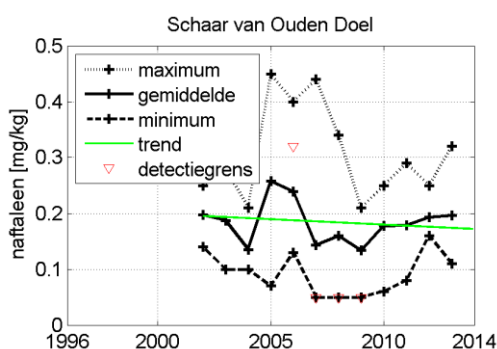
Figuur 4.19 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte fenanthreen in zwevende stof



Figuur 4.20 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte fluorantheen in zwevende stof



Figuur 4.21 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte indeno[1,2,3-c,d]pyreen in zwevende stof



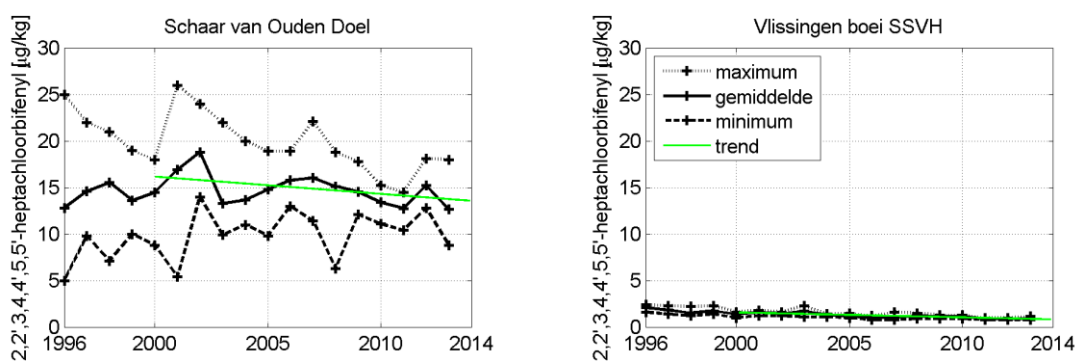
Figuur 4.22 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte nftaleen in zwevende stof

Voor alle getoonde PAK's is er een duidelijke ruimtelijke gradiënt waarneembaar, met hogere concentraties bij Schaar van Ouden Doel en lagere concentraties bij Vlissingen boei SSVH. In veel gevallen is een dalende trend zichtbaar, die het sterkst is bij Schaar van Ouden Doel. De meetreeksen bevatten enkele waarden die onder de detectiegrens vallen.

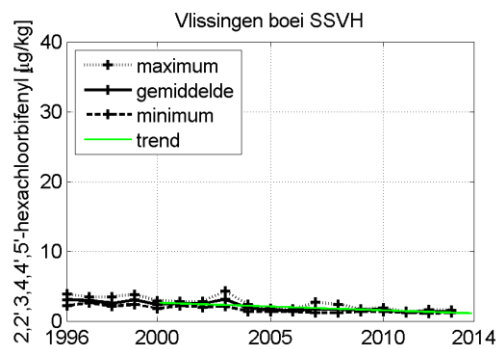
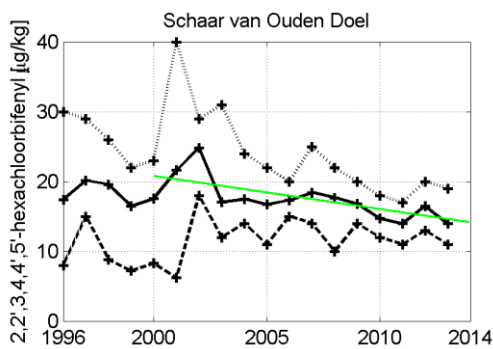
4.5 Polychloorbifenylen (PCB's)

Hieronder presenteren we de gemeten gehalten van de volgende PCB's in zwevende stof:

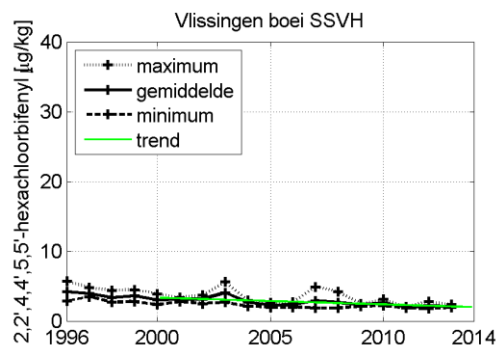
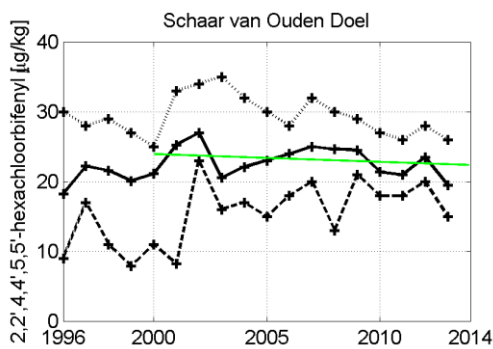
- 2,2',3,4,4',5,5'-heptachloorbifenyyl (PCB180, Figuur 4.23)
- 2,2',3,4,4',5'-hexachloorbifenyyl (PCB138, Figuur 4.24)
- 2,2',4,4',5,5'-hexachloorbifenyyl (PCB153, Figuur 4.25)
- 2,2',4,5,5'-pentachloorbifenyyl (PCB101, Figuur 4.26)
- 2,2',5,5'-tetrachloorbifenyyl (PCB52, Figuur 4.27)
- 2,3',4,4',5-pentachloorbifenyyl (PCB118, Figuur 4.28)
- 2,4,4'-trichloorbifenyyl (PCB28, Figuur 4.29)



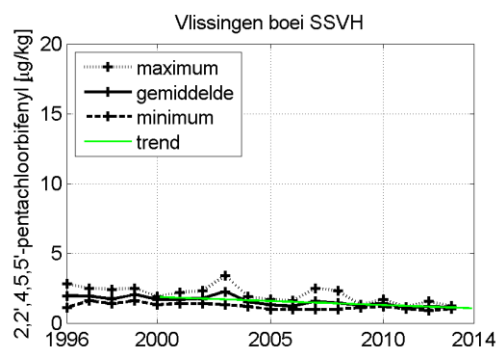
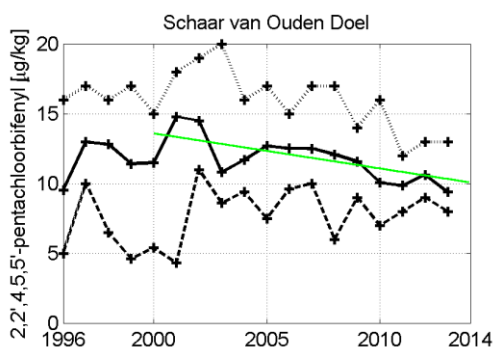
Figuur 4.23 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte 2,2',3,4,4',5,5'-heptachloorbifenyyl (PCB180) in zwevende stof



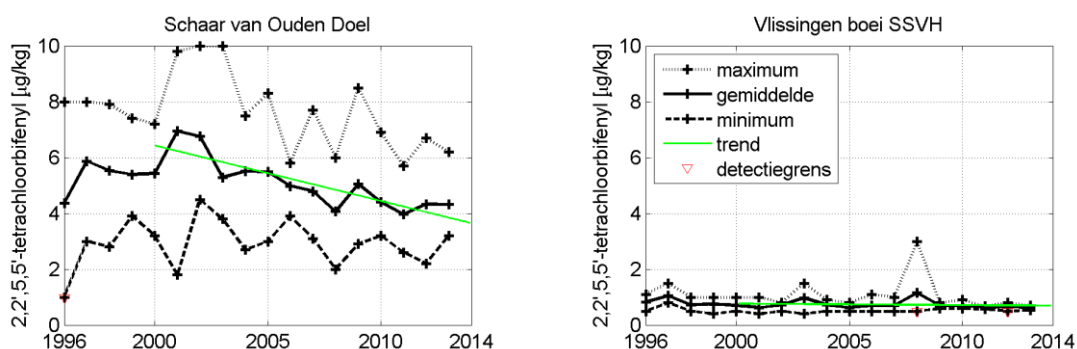
Figuur 4.24 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte 2,2',3,4,4',5'-hexachloorbifenyyl (PCB138) in zwevende stof



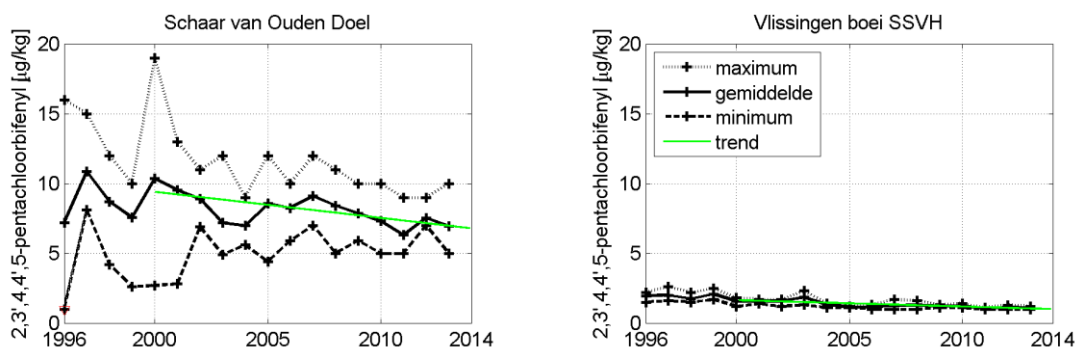
Figuur 4.25 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte 2,2',4,4',5,5'-hexachloorbifenyyl (PCB153) in zwevende stof



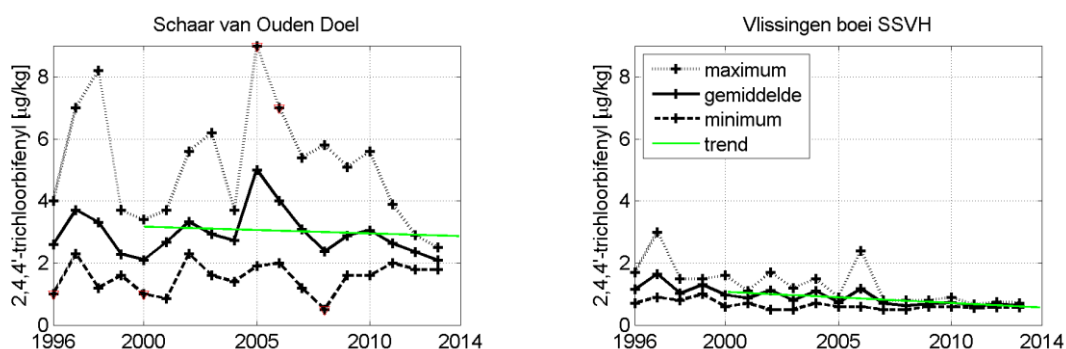
Figuur 4.26 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte 2,2',4,5,5'-pentachloorbifenyyl (PCB101) in zwevende stof



Figuur 4.27 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte 2,2',5,5'-tetrachlorobifenyyl (PCB52) in zwevende stof



Figuur 4.28 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte 2,3',4,4',5-pentachlorobifenyyl (PCB118) in zwevende stof



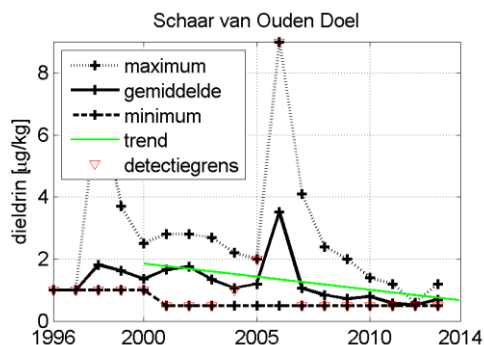
Figuur 4.29 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte 2,4,4'-trichlorobifenyyl (PCB28) in zwevende stof

Voor alle PCB's zijn de gehalten in zwevende stof het hoogst op het station Schaar van Ouden Doel. Ook is er bij Schaar van Ouden Doel een dalende trend waarneembaar, die voor sommige PCB's sterker is dan voor anderen. Bij PCB52 en PCB28 zijn waarden meegenomen die onder de detectiegrens liggen.

4.6 Overige stoffen

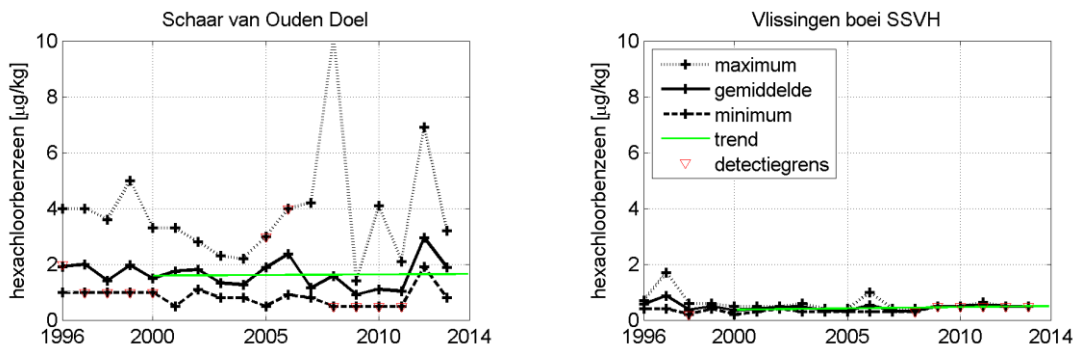
Hieronder presenteren we de gehalten in zwevende stof van:

- dieldrin (Figuur 4.30)
- hexachloorbenzeen (Figuur 4.31)
- tributyltin (Figuur 4.32)



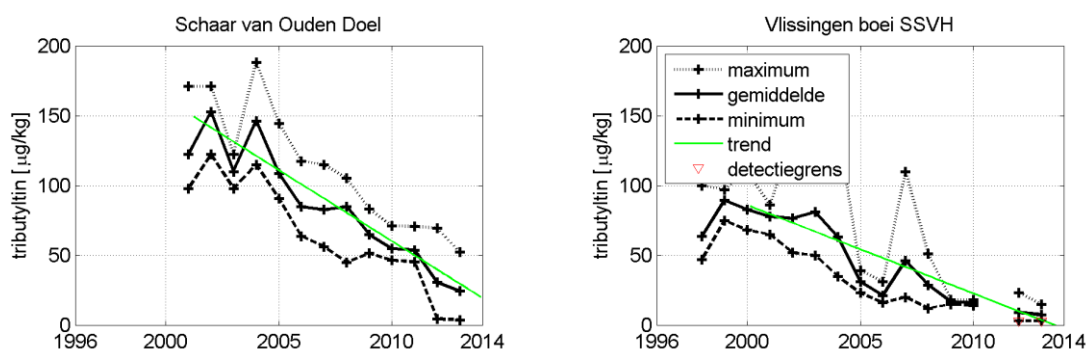
Figuur 4.30 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte dieldrin in zwevende stof

Het gehalte dieldrin wordt alleen bij Schaar van Ouden Doel bepaald en beïnvloed door de detectiegrens van 0,5 mg/l, dit laten de minima duidelijk zien. In werkelijkheid zullen de minima en gemiddelden dus lager zijn. Toch is er een duidelijke dalende trend aanwezig.



Figuur 4.31 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte hexachloorbenzeen (HCB) in zwevende stof

Bij Schaar van Ouden Doel vertonen de waarden hexachloorbenzeen (HCB) een licht dalende trend over de periode 2000 - 2009, maar sinds 2011 zijn weer hogere waarden gemeten. Ook wordt af en toe de detectiegrens bereikt. Bij Vlissingen boei SSVH is het gehalte hexachloorbenzeen zeer laag en wordt steeds de detectiegrens van 0,5 mg/l bereikt, waardoor de minima en gemiddelden worden bepaald. In werkelijkheid zijn de gehalten dus nog lager.



Figuur 4.32 Jaarlijks gemiddelde, minimum en maximum van het gehalte tributyltin (TBT) in zwevende stof

In 2012 worden de waarden van tributyltin (TBT) bij Schaar van Ouden Doel niet meer uitgedrukt in tin, de oude metingen (wel uitgedrukt in tin) zijn door te vermenigvuldigen met factor 2.444 omgerekend naar tributyltin. Bij Schaar van Ouden Doel dalen de gehalten tributyltin sterk. Bij Vlissingen boei SSVH ontbreken de meetwaarden van 2011, maar is een dalende trend aanwezig. De waarden bij Vlissingen boei SSVH zijn lager dan bij Schaar van Ouden Doel. Bij Vlissingen boei SSVH wordt de laatste jaren zelfs de detectiegrens bereikt.

5 Fysisch-chemische parameters in de bodem

5.1 Informatie over de metingen

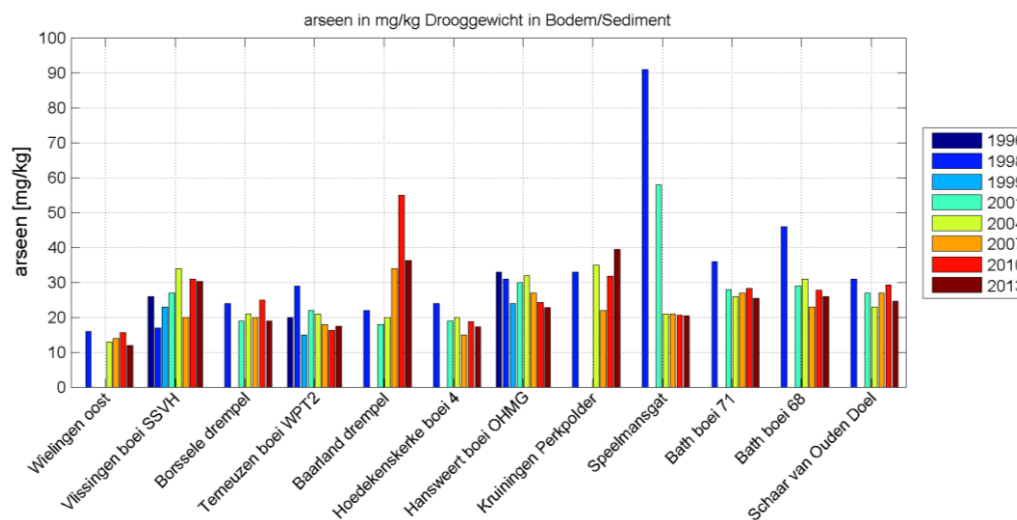
Ééns in de drie jaar worden monsters genomen van het bodemmateriaal in de Westerschelde. Figuur 5.1 laat de 12 bemonsteringslocaties zien die in 2013 zijn gebruikt. De locatie Walcheren 2 km uit de kust is in 2009 voor het laatst bemonsterd en daarom niet opgenomen in deze Eerstelijnsrapportage (wel in de Eerstelijnsrapportage 2010).



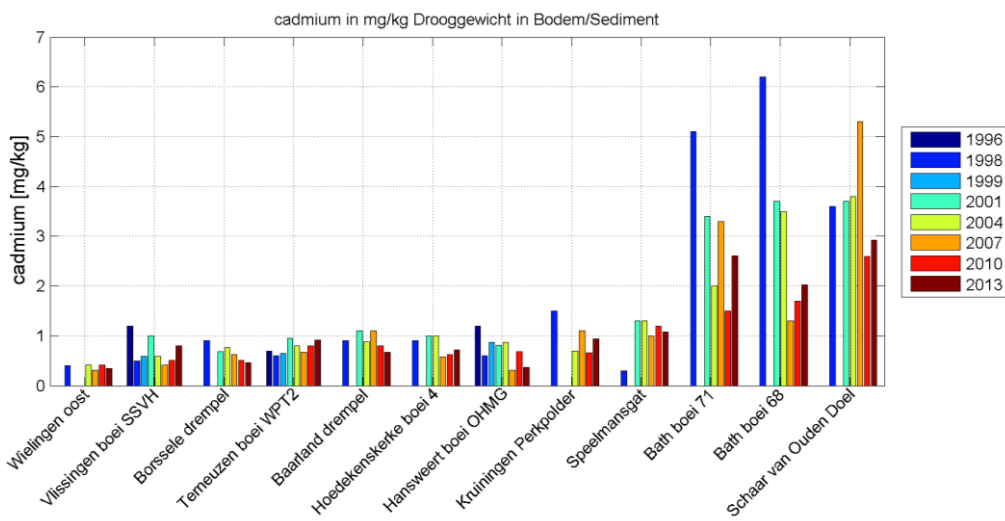
Figuur 5.1 Locaties bemonstering in de bodem

5.2 Metalen

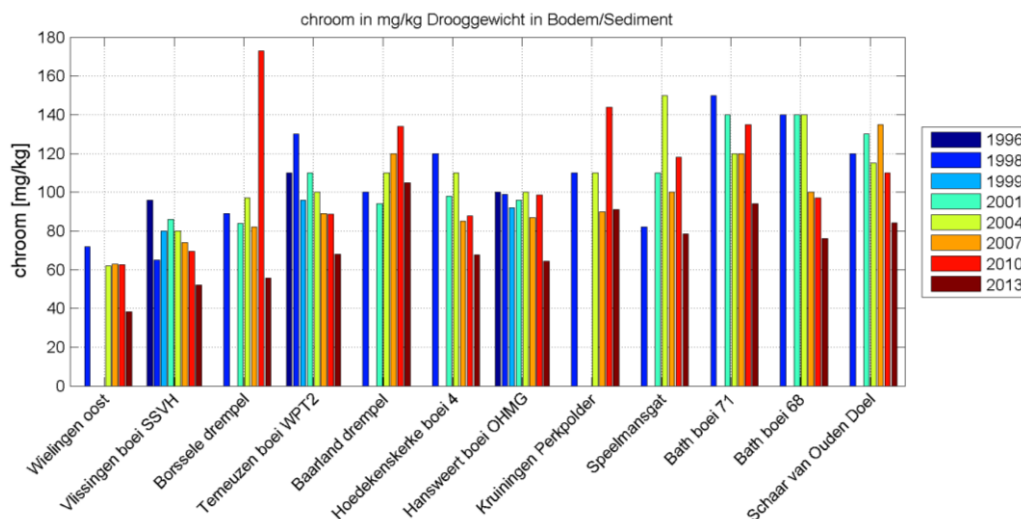
In Figuur 5.2 t/m Figuur 5.8 zijn de metalen in het bodemsediment in de Westerschelde weergegeven. Op de horizontale as zijn de stations gerangschikt van west (links) naar oost (rechts). De meeste metalen laten op de meeste stations een afnemende trend in de tijd zien, die voor sommige metalen en stations sterker zijn dan voor andere. Daarnaast is voor sommige metalen (cadmium, koper, kwik en zink) te zien dat de hoeveelheid metaal in de richting van de Noordzee afneemt.



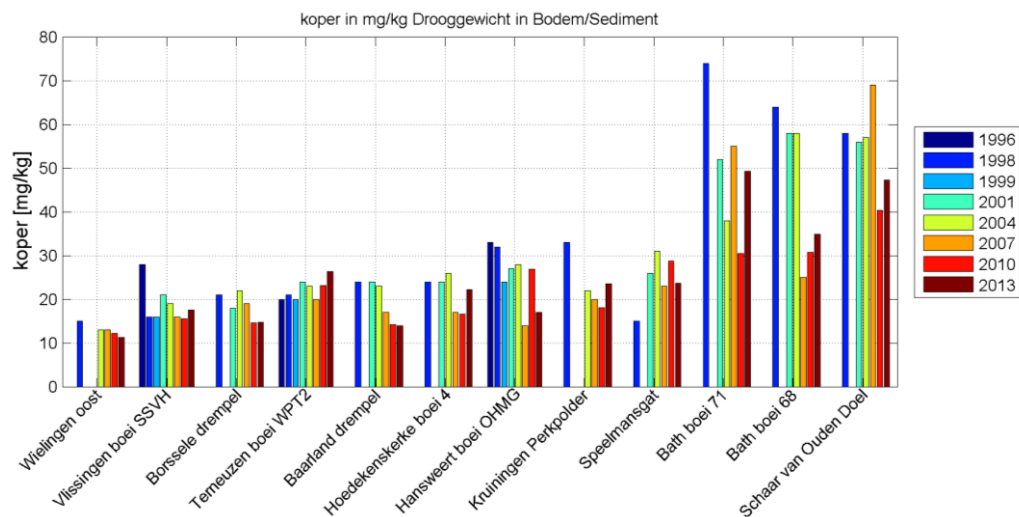
Figuur 5.2 Arseen in het bodemsediment in de Westerschelde



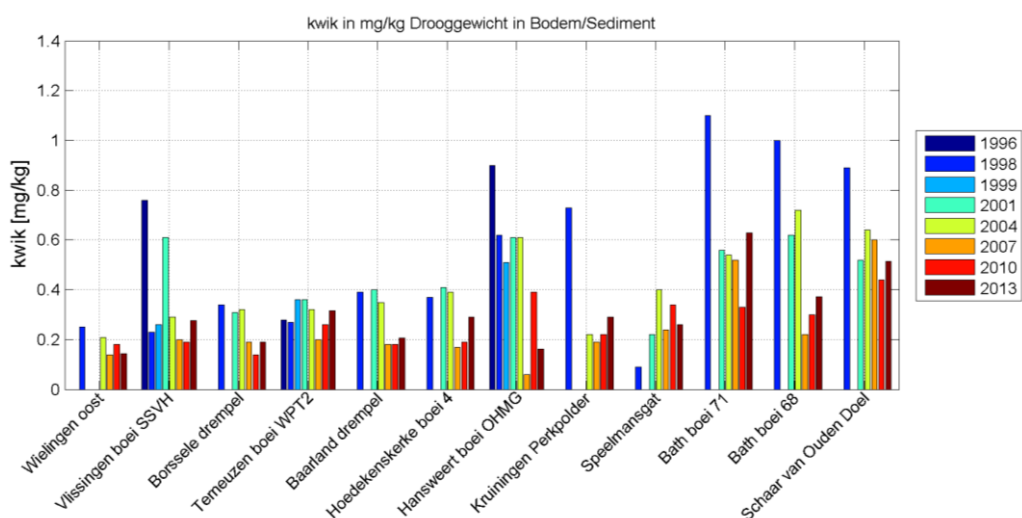
Figuur 5.3 Cadmium in het bodemsediment in de Westerschelde



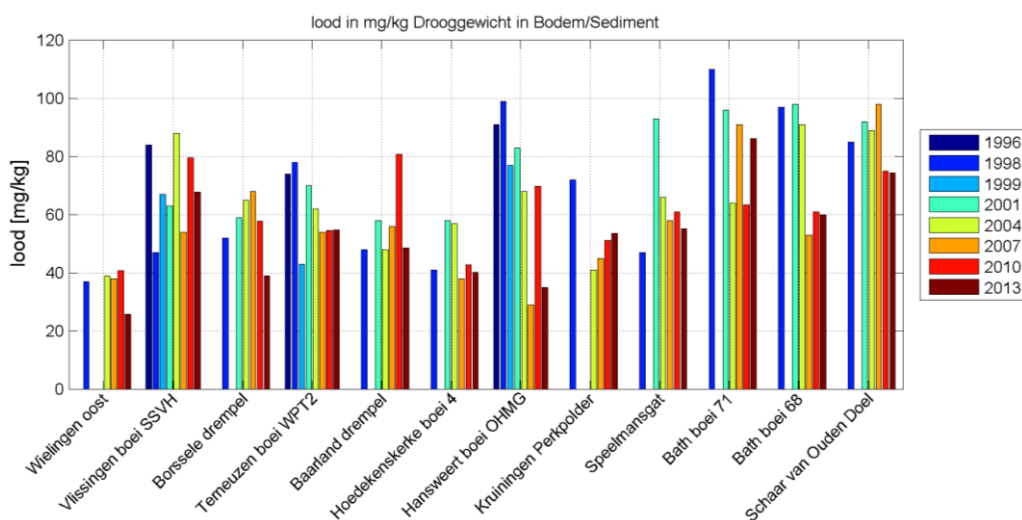
Figuur 5.4 Chromium in het bodemsediment in de Westerschelde



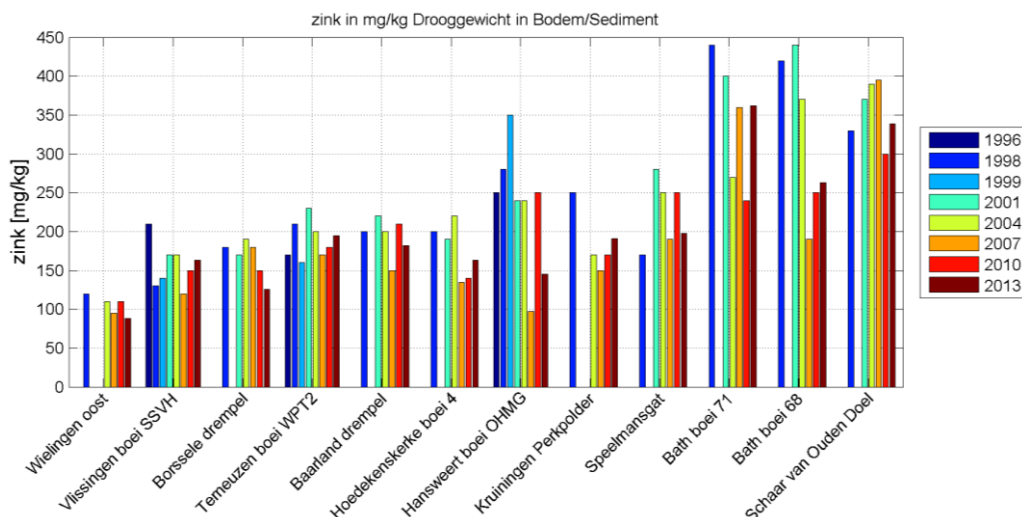
Figuur 5.5 Koper in het bodemsediment in de Westerschelde



Figuur 5.6 Kwik in het bodemsediment in de Westerschelde



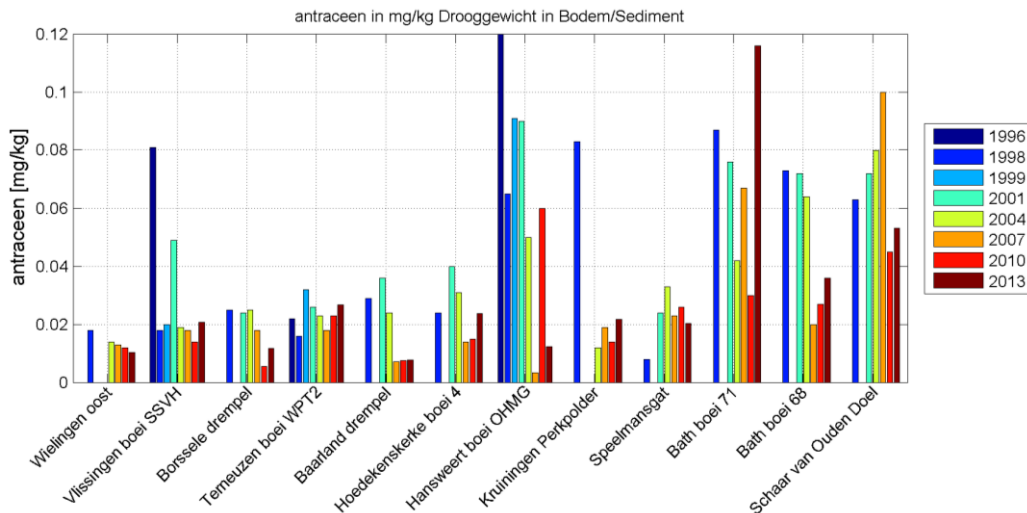
Figuur 5.7 Lood in het bodemsediment in de Westerschelde



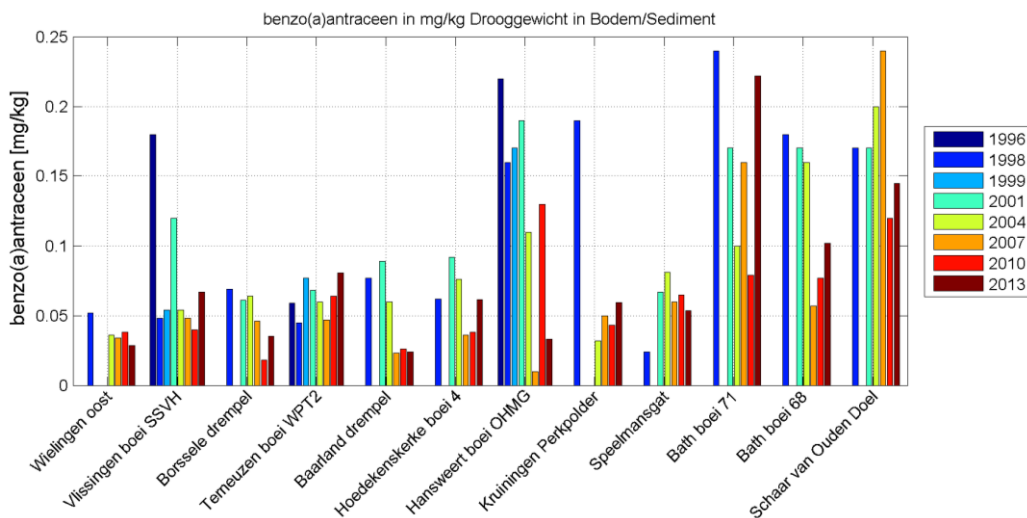
Figuur 5.8 Zink in het bodemsediment in de Westerschelde

5.3 Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK's)

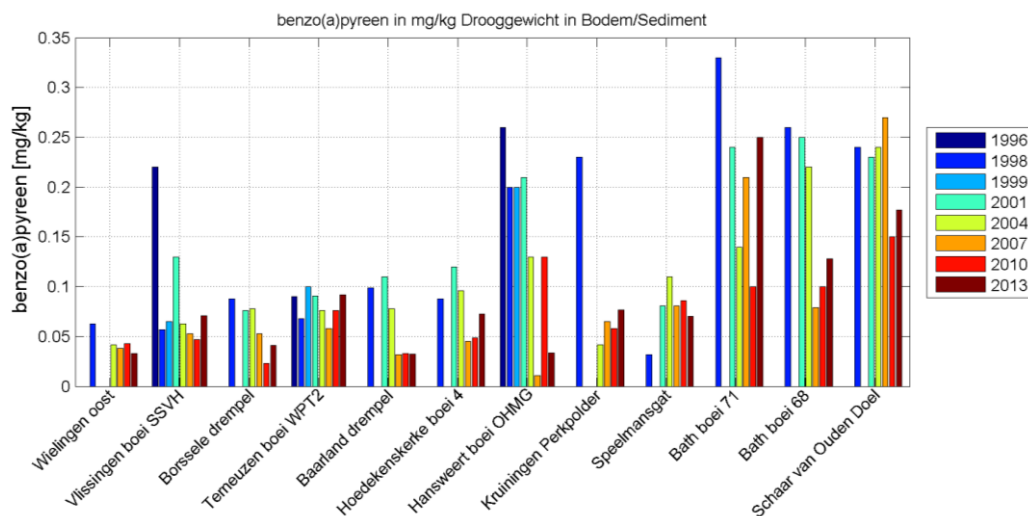
De PAK's zijn afzonderlijk weergegeven in Figuur 5.9 t/m Figuur 5.17. De PAK's zijn in hogere gehalten aanwezig richting de Vlaams-Nederlandse grens. Ook bij Hansweert boei OHMG zijn in het verleden hoge gehalten gemeten. Er is geen consistente temporele trend waar te nemen, maar de gehalten in 2013 zijn meestal wel hoger dan in 2010.



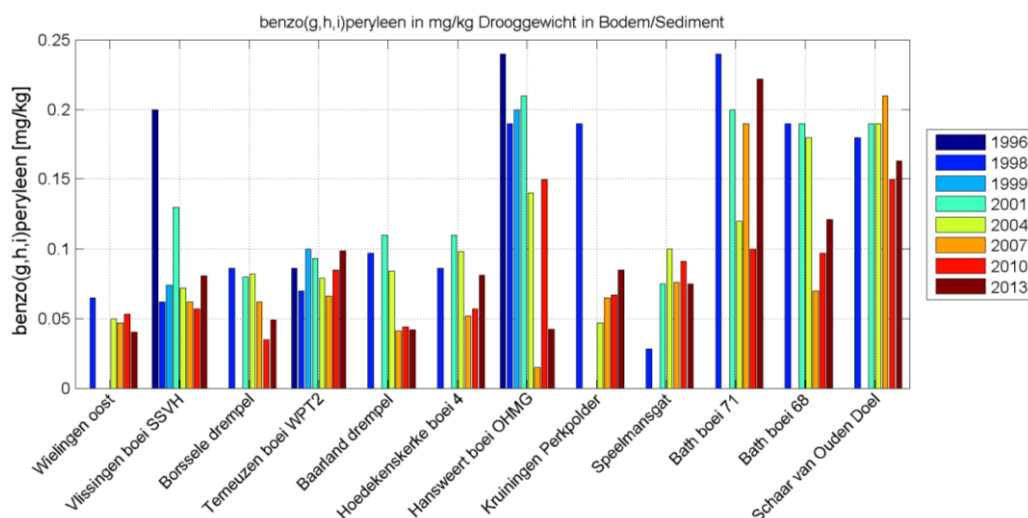
Figuur 5.9 Antracene in het bodemsediment in de Westerschelde



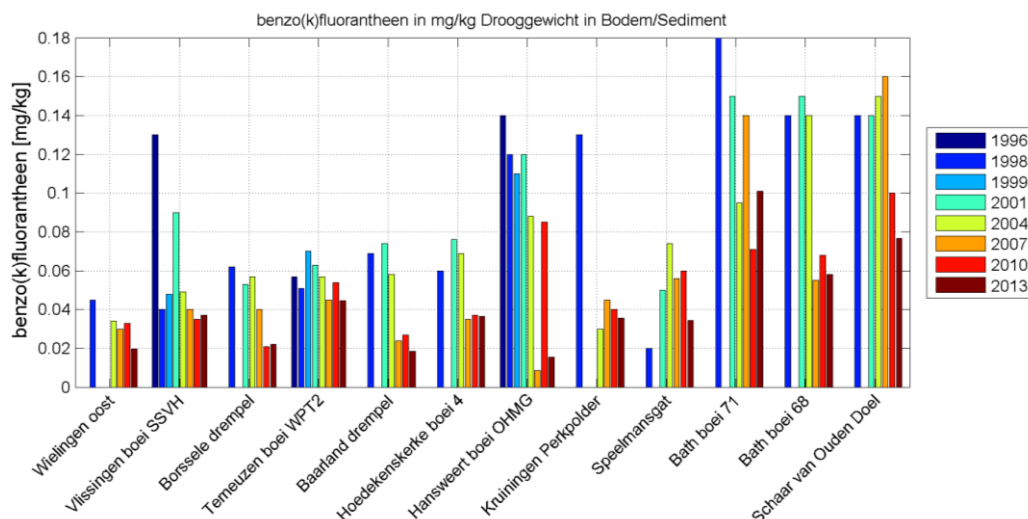
Figuur 5.10 Benzo(a)antracene in het bodemsediment in de Westerschelde



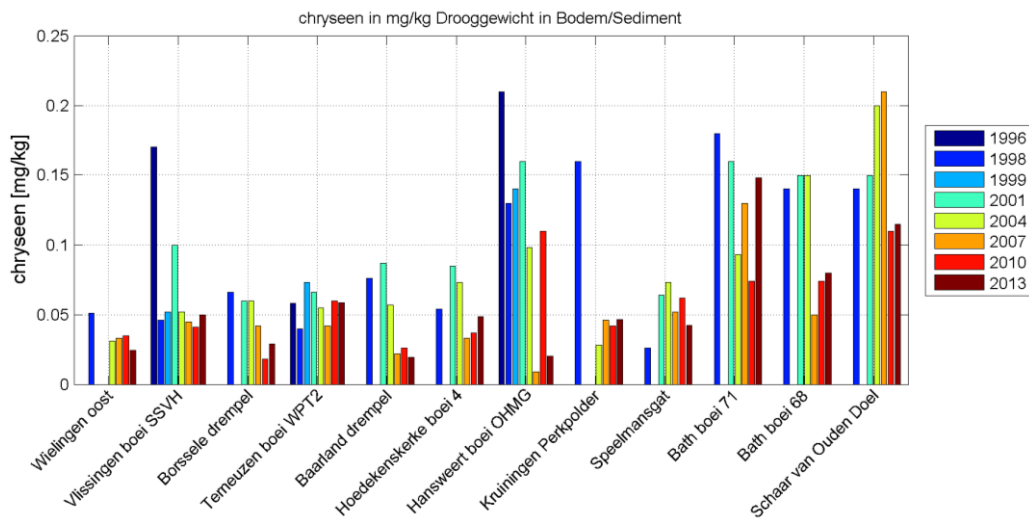
Figuur 5.11 Benzo(a)pyreen in het bodemsediment in de Westerschelde



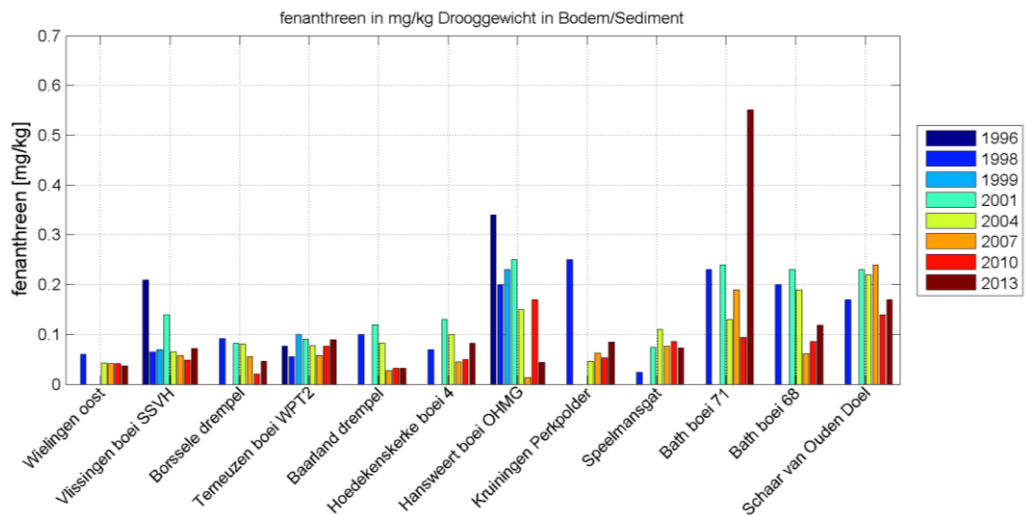
Figuur 5.12 Benzo(g,h,i)perylene in het bodemsediment in de Westerschelde



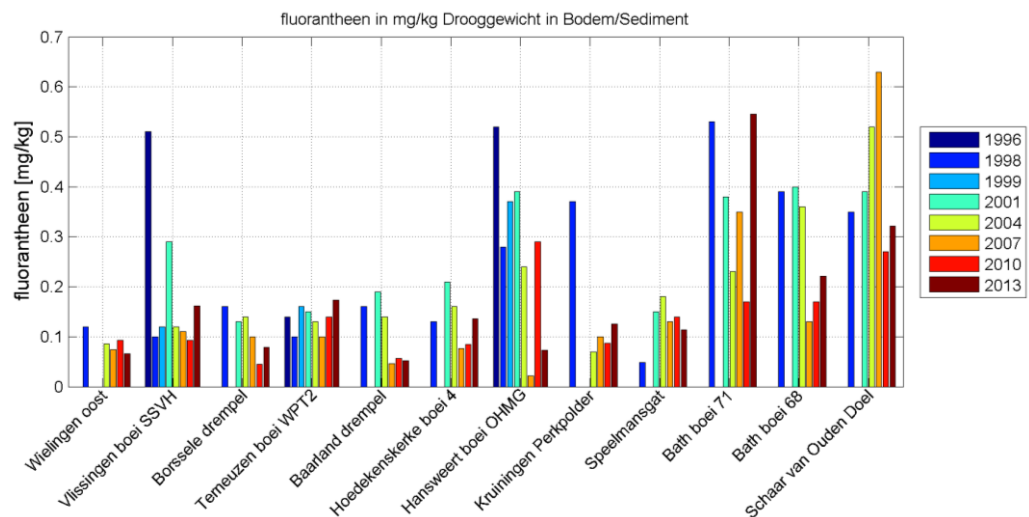
Figuur 5.13 Benzo(k)fluorantheen in het bodemsediment in de Westerschelde



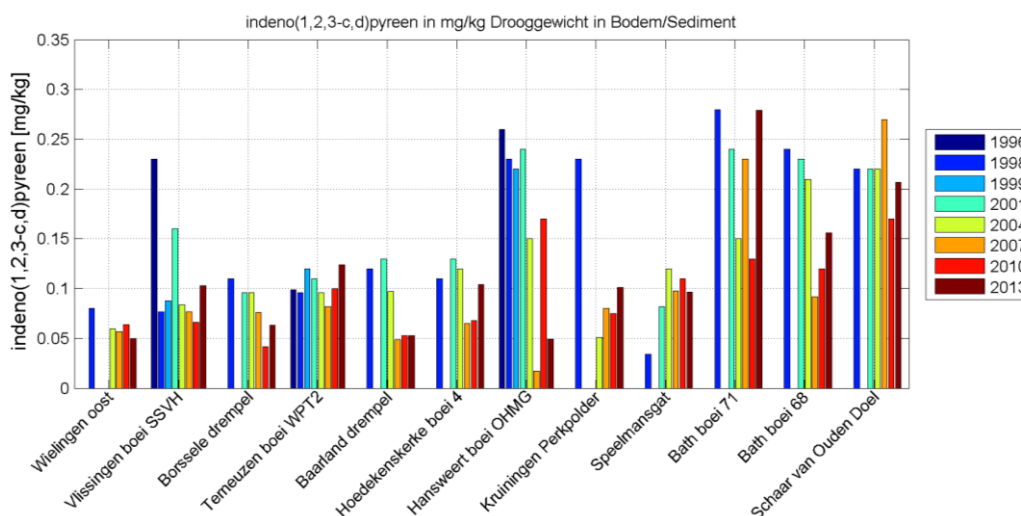
Figuur 5.14 Chryseen in het bodemsediment in de Westerschelde



Figuur 5.15 Fenanthreen in het bodemsediment in de Westerschelde



Figuur 5.16 Fluorantheen in het bodemsediment in de Westerschelde

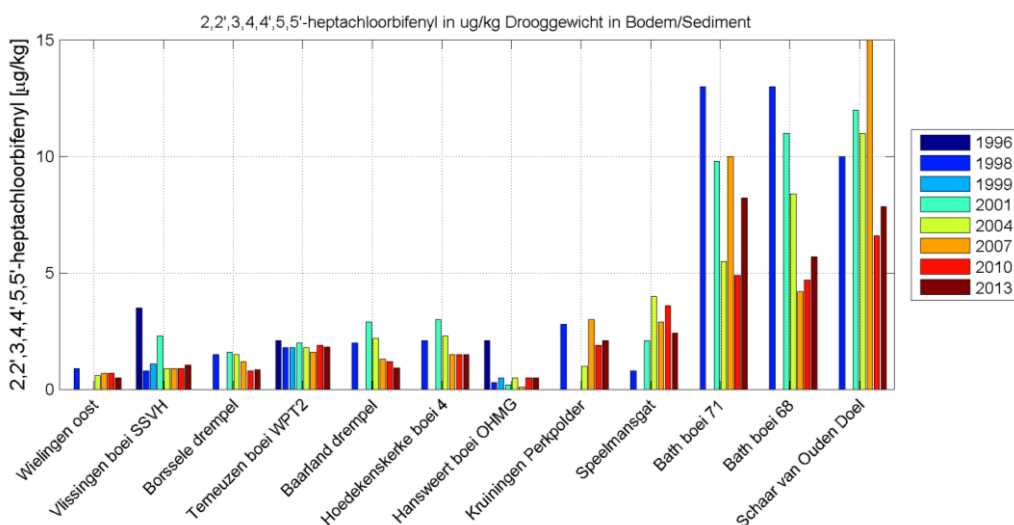


Figuur 5.17 Indeno(1,2,3-c,d)pyreen in het bodemsediment in de Westerschelde

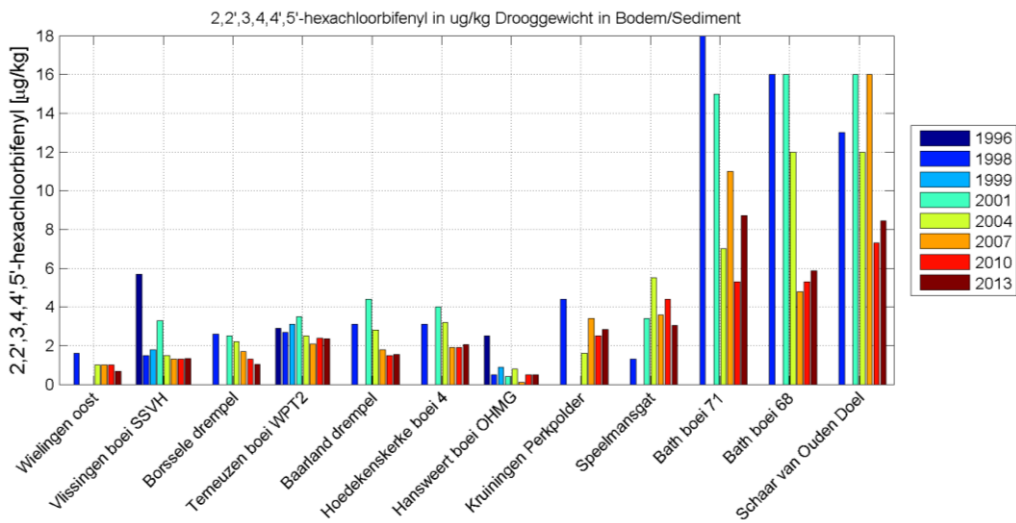
5.4 Polychloorbifenylen (PCB's)

De PCB's in het bodemsediment worden zowel afzonderlijk als gesommeerd weergegeven. In Figuur 5.18 t/m Figuur 5.24 zijn de onderstaande PCB's afzonderlijk weergegeven. In Figuur 5.25 is de sommatie van de PCB's weergegeven. De volgende PCB's zijn gerapporteerd en gesommeerd:

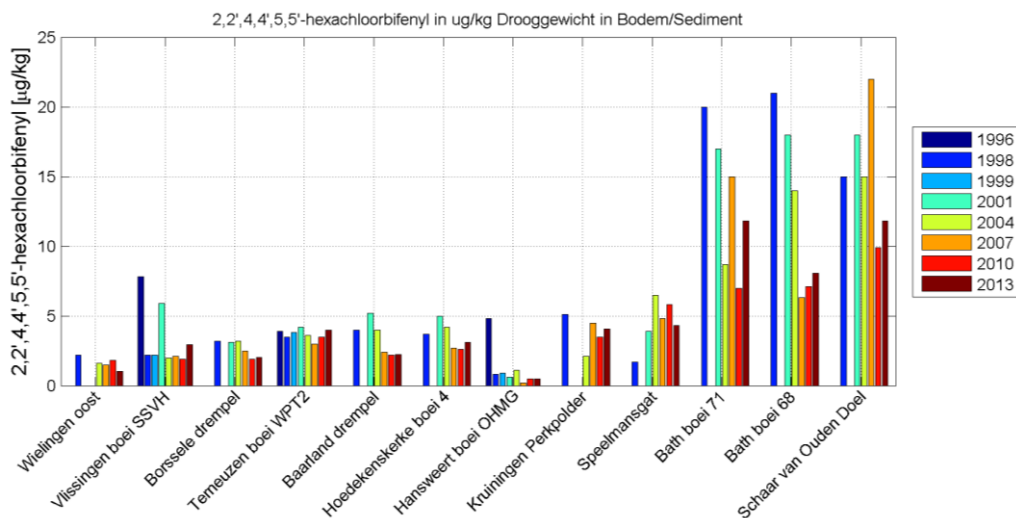
- 2,2',3,4,4',5,5'-heptachloorbifenyyl (PCB180)
- 2,2',3,4,4',5'-hexachloorbifenyyl (PCB138)
- 2,2',4,4',5,5'-hexachloorbifenyyl (PCB153)
- 2,2',4,5,5'-pentachloorbifenyyl (PCB101)
- 2,2',5,5'-tetrachloorbifenyyl (PCB52)
- 2,3',4,4',5-pentachloorbifenyyl (PCB118)
- 2,4,4'-trichloorbifenyyl (PCB28)



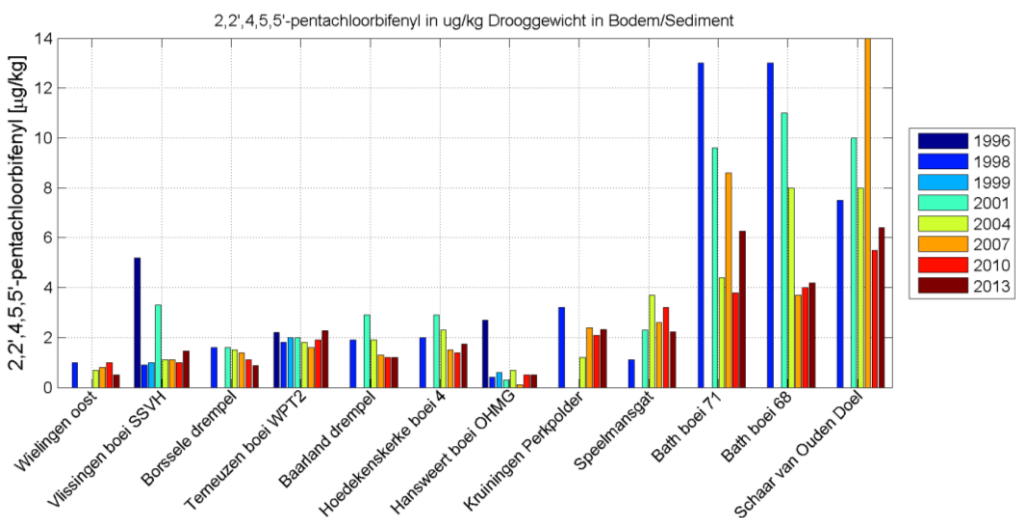
Figuur 5.18 PCB180 in het bodemsediment in de Westerschelde



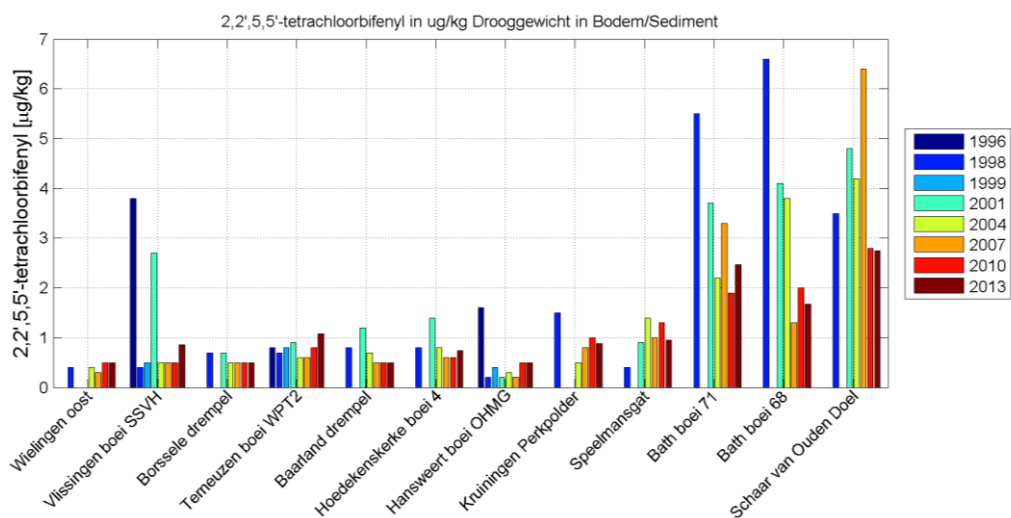
Figuur 5.19 PCB138 in het bodemsediment in de Westerschelde



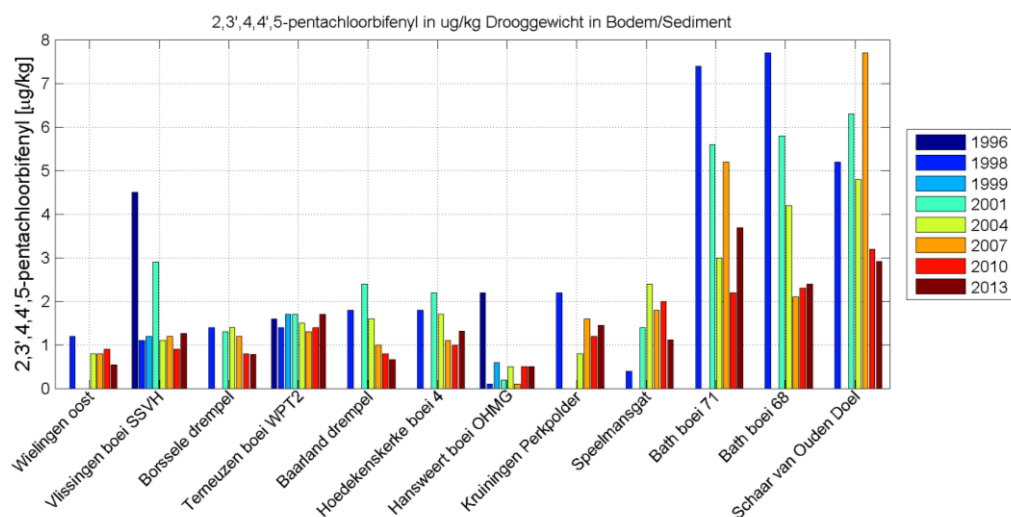
Figuur 5.20 PCB153 in het bodemsediment in de Westerschelde



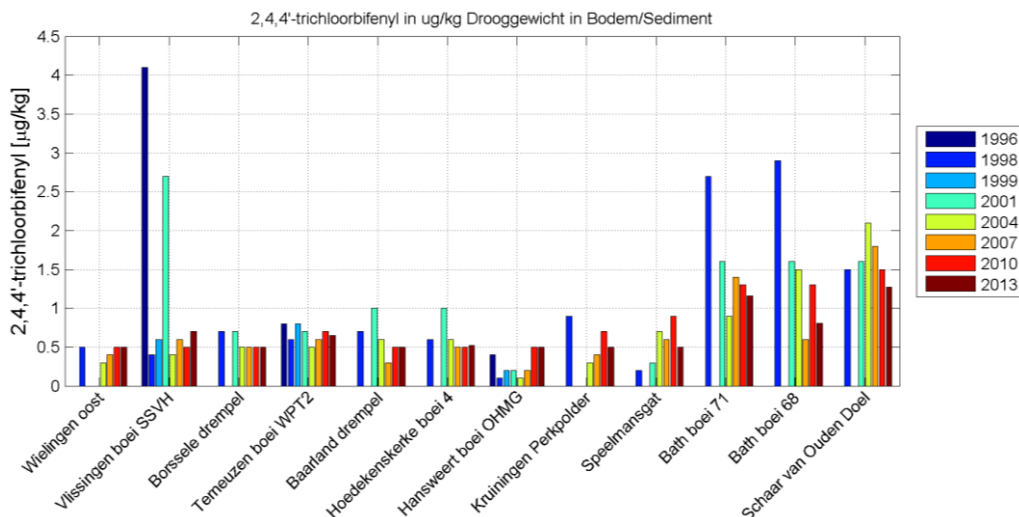
Figuur 5.21 PCB101 in het bodemsediment in de Westerschelde



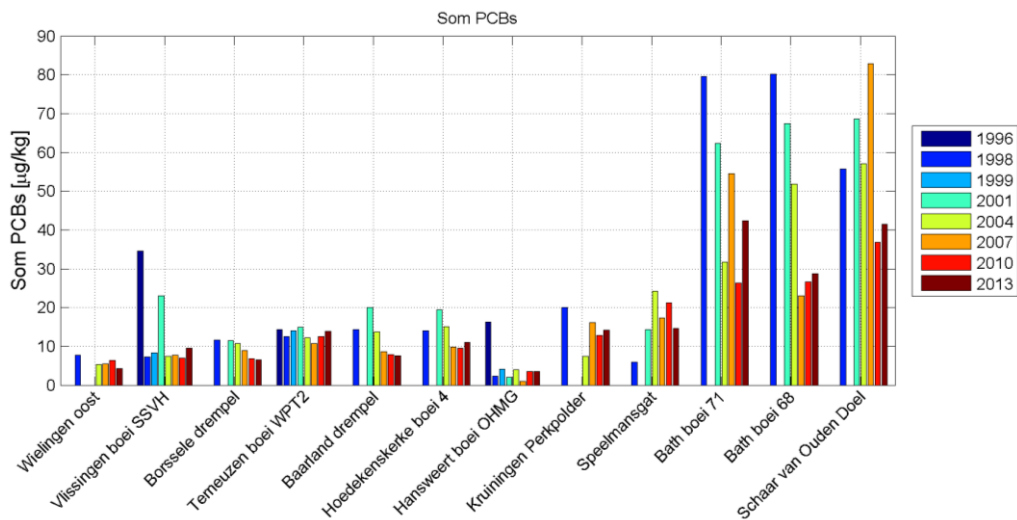
Figuur 5.22 PCB52 in het bodemsediment in de Westerschelde



Figuur 5.23 PCB118 in het bodemsediment in de Westerschelde



Figuur 5.24 PCB28 in het bodemsediment in de Westerschelde

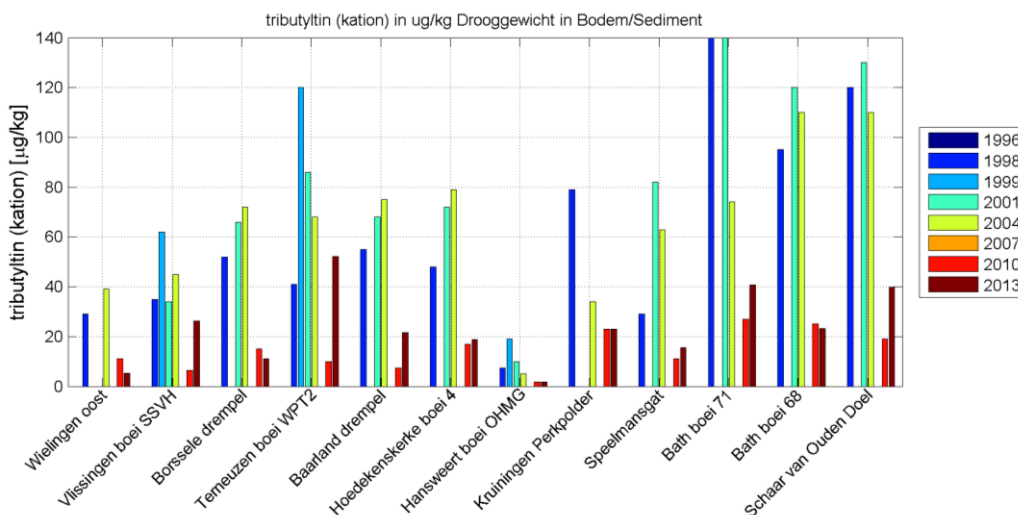


Figuur 5.25 Som van de PCB's in het bodemsediment in de Westerschelde

De hoeveelheid PCB's neemt af in de richting van de Noordzee. Met name bij de oostelijke stations lijken de gehalten af te nemen in de tijd, hoewel de gehalten in 2013 wel hoger zijn dan in 2010.

5.5 Organotinverbindingen

Tributyltin is de enige organotinverbinding die wordt gemeten in het bodemsediment. De gehalten in 2010 en 2013 zijn sterk lager dan die van 2001 en 2004. Ruimtelijk gezien zijn er grote variaties.



Figuur 5.26 Tributyltin in het bodemsediment in de Westerschelde

6 Fysisch-chemische parameters in biota

6.1 Informatie over de metingen

De fysisch-chemische parameters in biota worden geanalyseerd aan de hand van Bot ('*Platichthys flesus*') en mosselen ('*Mytilus edulis*'). Bot wordt eens per jaar op een vaste locatie gevangen. In 2010 is de monitoring aangepast en worden mosselen één keer per jaar zowel uitgehangen als verzameld op twee respectievelijk drie verschillende locaties.

Figuur 6.1 toont de meetlocaties voor bot (geel) en mosselen. Bij mosselen wordt een onderscheid gemaakt tussen actieve monitoring (het uithangen van korven met mosselen voor een periode van zes weken), weergegeven in rood, en passieve monitoring, waarbij mosselen worden gezocht (blauw).



Figuur 6.1 Locaties bemonstering mossel (actief=rood, passief=blauw) en bot (geel)

Voor het visziektenonderzoek wordt in de periode augustus/september in de Westerschelde (locatie Middelgat, Brouwersplaat, Molenplaat (deelgebied)) een bemonstering van bot uitgevoerd. Hierbij worden een tot drie vistrekken gedaan, waarbij maximaal 250 vissen per trek worden gevangen. Voor het chemisch onderzoek worden uit deze set drie lengteklassen bemonsterd (20,0-24,9 cm, 25,0-29,9 cm en >30 cm)³. De eerstelijnsrapportage beperkt zich tot de middelste klasse: 25,0-29,9 cm. Uit deze klasse worden 20 mannelijke vissen genomen en gepoold tot 10 submonsters van twee vissen. Vijf submonsters worden gebruikt voor de analyse van metalen en vijf voor organische microverontreinigingen. Deze analyses worden, afhankelijk van de soort analyse, uitgevoerd in spierweefsel, leverweefsel of galvloeistof. In de rapportage wordt hier als volgt mee omgegaan:

- Metalen
 - Cadmium (lever)
 - Koper (lever)
 - Kwik (spierweefsel)
 - Lood (lever)

3. Tot 2009 werden 5 klassen bemonsterd: 200-225 mm; 226-250 mm; 251-280 mm; 281-315 mm en groter dan 315 mm. Voor de data van vòòr 2010 is wederom de middelste klasse genomen: 251-280 mm.

- Zink (lever)
- Polychloorbifenylen (PCB's)
 - Som van de gemeten waarden
 - TEQ waarde, som van de PCB's waarvan een TEF-waarde bekend is.
- Polybroomdifenylethers (PBDE's)
 - Som van de gemeten waarden, is gelijk aan de TEQ waarde omdat de TEF-waarde voor PBDE's 1 is.
- Organochloorbestrijdingsmiddelen
 - Hexachloorbenzeen (HCB)
- Hexachloorbutadieen (HxCIbtDen)

Per meetlocatie van actieve monitoring (Vlissingen boei SSVH en Hansweert boei OHMG, zie rode markers in Figuur 6.1) zijn 2x 50 stuks levende en verwaterde mosselen nodig. Deze meting werd twee keer per jaar uitgevoerd. Tot 2006 in de maanden maart en november, daarna in januari en september/oktober. Sinds 2010 wordt nog maar één keer per jaar gemeten, in oktober. De passieve monitoring vond altijd al maar één keer per jaar plaats. Voor passieve monitoring worden mosselen gezocht op de Hooge Platen, bij Hoedekenskerke boei 4 en sinds 2011 ook bij Knuitershoek, zie blauwe markers in Figuur 6.1. De monsterneming vindt plaats in het najaar en per keer moeten minimaal vijf mosselen per locatie worden verzameld. Bij afwezigheid van mosselen kunnen ook kokkels (*Cerastoderma edule*) of Japanse Oesters (*Crassostrea gigas*) worden gebruikt. De volgende parameters worden gerapporteerd:

- Metalen (actieve en passieve monitoring, alle stations)
 - Arseen
 - Cadmium
 - Chroom
 - Koper
 - Kwik
 - Lood
 - Nikkel
 - Zink
- Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK's) (passieve monitoring, alleen Knuitershoek)
 - Som van Borneff
- Polychloorbifenylen (PCB's) (actieve monitoring, alle stations en passieve monitoring, alleen Knuitershoek)
 - Som van de gemeten waarden
 - Toxische Equivalent
- Polybroomdifenylethers (PBDE's) (passieve monitoring, alleen Knuitershoek)
- Organochloorbestrijdingsmiddelen (actieve en passieve monitoring, alle stations)
 - Hexachloorbenzeen (HCB)
- Organotinverbindingen (actieve monitoring, alle stations en passieve monitoring, alleen Knuitershoek)
 - Som van de gemeten waarden
- Hexachloorbutadieen (HxCIbtDen) (passieve monitoring, Knuitershoek)

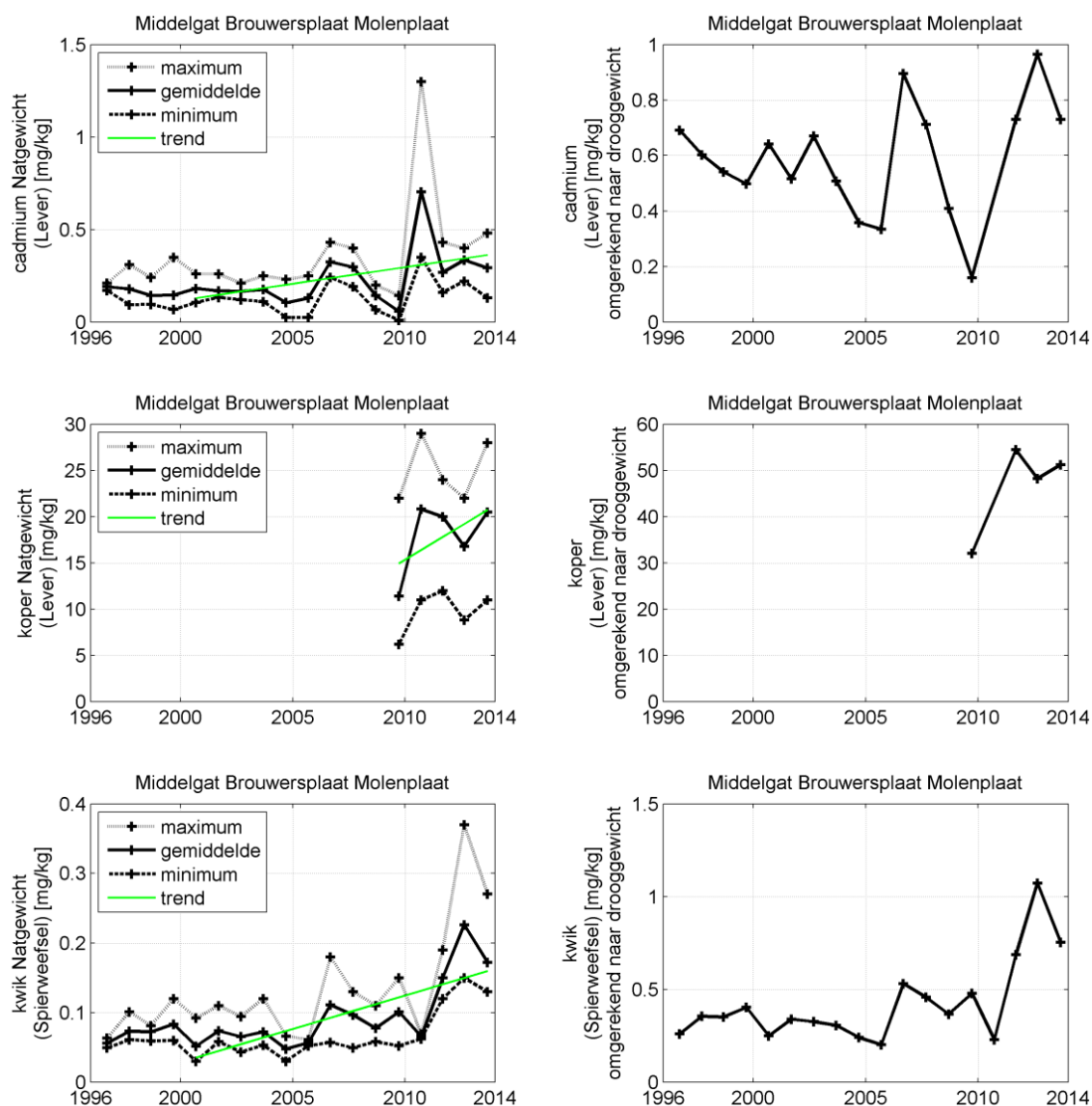
De mosselen die worden verzameld bij Knuitershoek worden op meer verschillende parameters geanalyseerd dan de monsters van andere locaties. Hierdoor zijn sommige parameters alleen voor Knuitershoek beschikbaar.

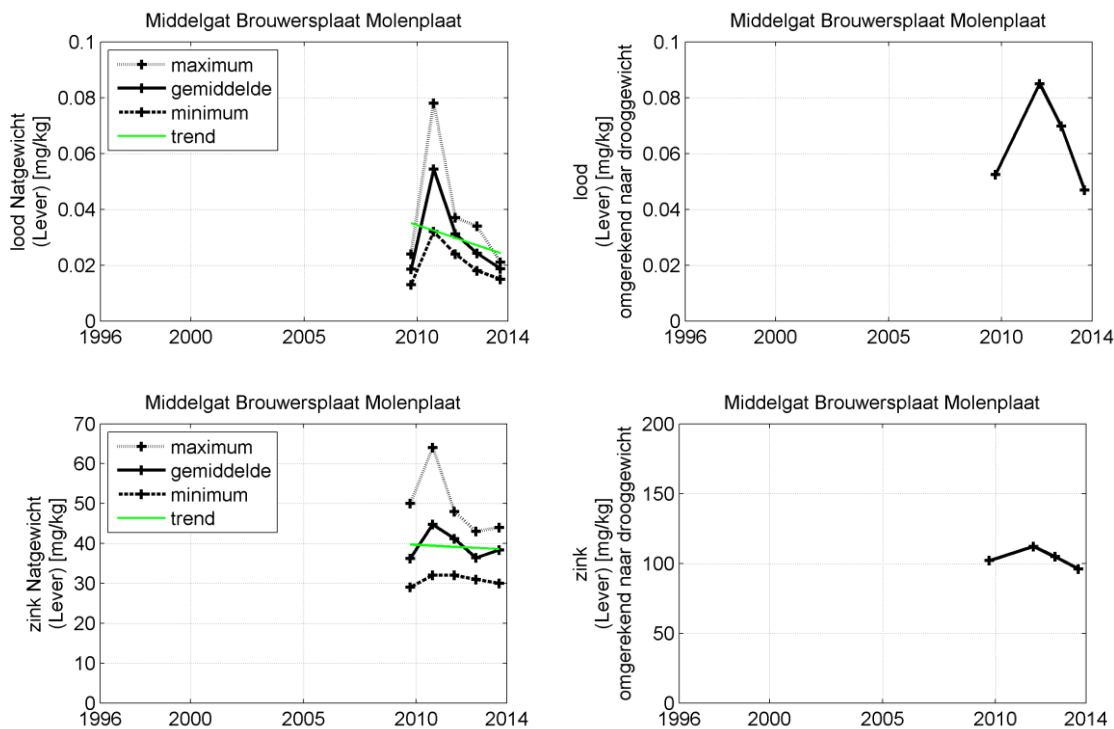
In principe worden de gemeten parameters weergegeven in hoeveelheid t.o.v. het drooggewicht. Indien de parameter in de data is aangeleverd in natgewicht (passieve monitoring) wordt deze weergegeven in natgewicht en omgerekend naar drooggewicht. Hierbij is eerst de betreffende parameter van alle monsters per meetmoment gemiddeld en vervolgens omgerekend aan de hand van de gemiddelde hoeveelheid vocht in de monsters op datzelfde meetmoment.

6.2 Bot

6.2.1 Metalen

De metalen in bot zijn weergegeven in Figuur 6.2. De metalen in bot laten geen sterke trend zien, alleen de gehalten van kwik lijken de laatste jaren iets toe te nemen. Koper, lood en zink worden pas sinds 2009 bemeaten, waardoor er geen uitspraak over een trend kan worden gedaan. Voor 2011 is er geen waarde voor de hoeveelheid vocht in de lever bekend, waardoor er in dat jaar niet omgerekend kan worden naar drooggewicht.





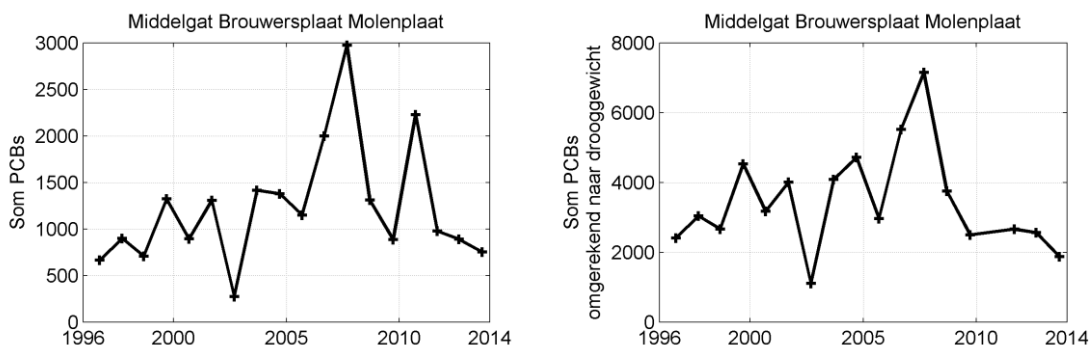
Figuur 6.2 Metalen in bot bij Middelgat, Brouwersplaat, Molenplaat in de Westerschelde

6.2.2 Polychloorbifenylen (PCB's)

De polychloorbifenylen (PCB's) zijn gemeten in de lever van bot. Figuur 6.3 toont de sommatie van de PCB's die in de periode 1996-2013 zijn gemeten. Het betreft de volgende PCB's:

- 2,2',3,3',4,4',5,5',6-nonachloorbifenyyl (PCB206)
- 2,2',3,3',4,4',5,5'-octachloorbifenyyl (PCB194)
- 2,2',3,3',4,4',5-heptachloorbifenyyl (PCB170)
- 2,2',3,3',4,4'-hexachloorbifenyyl (PCB128)
- 2,2',3,4',5',6-hexachloorbifenyyl (PCB149)
- 2,2',3,4',5,5',6-heptachloorbifenyyl (PCB187)
- 2,2',3,4,4',5,5'-heptachloorbifenyyl (PCB180)
- 2,2',3,4,4',5-hexachloorbifenyyl (PCB137)
- 2,2',3,4,4'-pentachloorbifenyyl (PCB85)
- 2,2',3,4,5'-pentachloorbifenyyl (PCB87)
- 2,2',3,4,5,5'-hexachloorbifenyyl (PCB141)
- 2,2',3,5,5',6-hexachloorbifenyyl (PCB151)
- 2,2',4,4',5,5'-hexachloorbifenyyl (PCB153)
- 2,2',4,4'-tetrachloorbifenyyl (PCB47)
- 2,2',4,5'-tetrachloorbifenyyl (PCB49)
- 2,2',4,5,5'-pentachloorbifenyyl (PCB101)
- 2,2',5,5'-tetrachloorbifenyyl (PCB52)
- 2,3',4,4',5-pentachloorbifenyyl (PCB118)
- 2,3,3',4',6-pentachloorbifenyyl (PCB110)
- 2,3,3',4'-tetrachloorbifenyyl (PCB56)
- 2,3,3',4,4',5-hexachloorbifenyyl (PCB156)

- 2,3,3',4,4'-pentachloorbifenyyl (PCB105)
- 2,4',5-trichloorbifenyyl (PCB31)
- 2,4,4'-trichloorbifenyyl (PCB28)
- Som PCB138 en PCB163



Figuur 6.3 Som van de gemeten PCB-waarden in de lever van bot bij Middelgat, Brouwersplaat, Molenplaat in de Westerschelde

Voor de PCB's is het lastig om een uitspraak te doen over een trend. In 2008 waren de waarden relatief hoog, maar de grafiek laat grote fluctuaties zien. Bij de waarden in drooggewicht lijkt sinds 2008 een daling op te treden, hoewel de hoge piek in 2011 niet kon worden omgerekend naar drooggewicht vanwege ontbrekende informatie over het vochtgehalte.

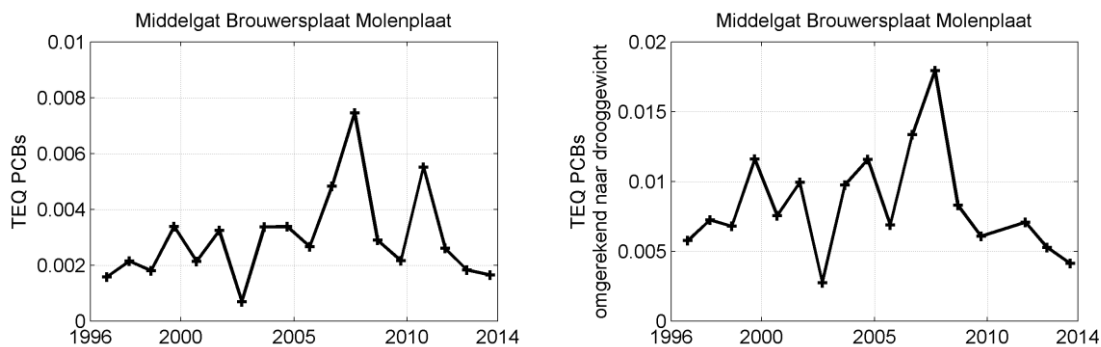
De metingen van deze parameters kunnen ook geanalyseerd worden aan de hand van de Toxische Equivalent (TEQ). Hiervoor is voor een aantal PCB's een Toxic Equivalent Factor (TEF) opgesteld. De TEF is een waarde die de toxiciteit van dioxines en dioxineachtige stoffen aangeeft vergeleken met de meest toxische component uit deze groep. Het is een maat voor de bioaccumulatie. De TEF's kunnen vervolgens gebruikt worden om de Toxic Equivalent (TEQ) te berekenen, door de TEF van individuele componenten te vermenigvuldigen met de concentraties van die componenten in een bepaald monster, en deze bij elkaar op te tellen (van Bentem, 2011):

$$TEQ = \sum_{i=1}^n C_i \cdot TEF_i$$

Deze analyse zal leiden tot een TEQ-waarde voor PCB's en een TEQ-waarde voor PBDE's. Voor niet alle PCB's is een TEF waarde bekend, waardoor bij de TEQ voor PCB's alle de volgende drie PCB's zijn meegenomen:

- | | |
|---|---------------|
| • 2,3',4,4',5-pentachloorbifenyyl (PCB118) | TEF = 0.00003 |
| • 2,3,3',4,4',5-hexachloorbifenyyl (PCB156) | TEF = 0.00003 |
| • 2,3,3',4,4'-pentachloorbifenyyl (PCB105) | TEF = 0.00003 |

Figuur 6.4 toont de TEQ voor bovenstaande PCB's. Sinds 2008 lijkt de TEQ licht af te nemen.



Figuur 6.4 Toxic Equivalent van PCB's in bot bij Middelgat, Brouwersplaat, Molenplaat in de Westerschelde

De TEF waarde voor PBDE's is altijd 1, waardoor de TEQ van PBDE's de sommatie van de gemeten concentraties is, zie §6.2.3. Tabel 6.1 geeft een overzicht van TEF waardes zoals deze worden gehanteerd door de World Health Organization (WHO).

Summary of WHO 1998 and WHO 2005 TEF Values

Compound	WHO 1998 TEF	WHO 2005 TEF
Chlorinated dibenzo-p-dioxins		
2,3,7,8-TCDD	1	1
1,2,3,7,8-PeCDD	1	1
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.1	0.1
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.1	0.1
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.1	0.1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.01	0.01
OCDD	0.0001	0.0003
Chlorinated dibenzofurans		
2,3,7,8-TCDF	0.1	0.1
1,2,3,7,8-PeCDF	0.05	0.03
2,3,4,7,8-PeCDF	0.5	0.3
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.1	0.1
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.1	0.1
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.1	0.1
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.1	0.1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.01	0.01
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.01	0.01
OCDF	0.0001	0.0003
Non-ortho-substituted PCBs		
3,3',4,4'-tetraCB (PCB 77)	0.0001	0.0001
3,4,4',5-tetraCB (PCB 81)	0.0001	0.0003
3,3',4,4',5-pentaCB (PCB 126)	0.1	0.1
3,3',4,4',5,5'-hexaCB (PCB 169)	0.01	0.03
Mono-ortho-substituted PCBs		
2,3,3',4,4'-pentaCB (PCB 105)	0.0001	0.00003
2,3,4,4',5-pentaCB (PCB 114)	0.0005	0.00003
2,3',4,4',5-pentaCB (PCB 118)	0.0001	0.00003
2',3,4,4',5-pentaCB (PCB 123)	0.0001	0.00003
2,3,3',4,4',5-hexaCB (PCB 156)	0.0005	0.00003
2,3,3',4,4',5'-hexaCB (PCB 157)	0.0005	0.00003
2,3',4,4',5,5'-hexaCB (PCB 167)	0.00001	0.00003
2,3,3',4,4',5,5'-heptaCB (PCB 189)	0.0001	0.00003

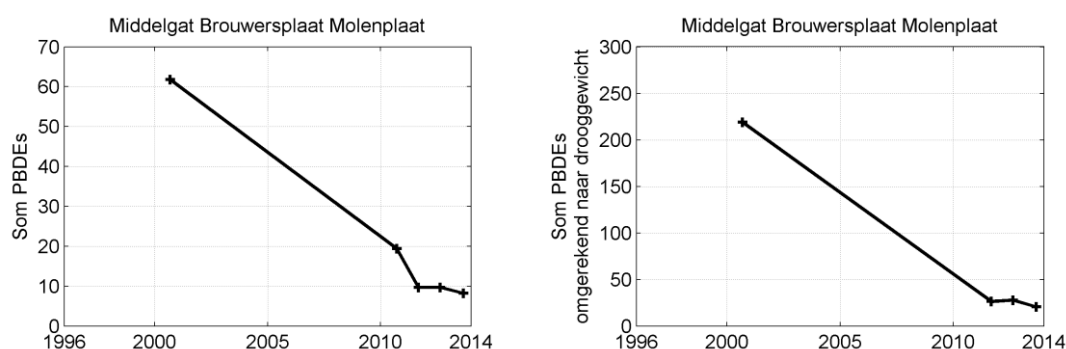
Bold values indicate a change in TEF value.

Tabel 6.1 TEF waardes (Van den Berg, 2006)

6.2.3 Polybroomdifenylenethers (PBDE's)

De polybroomdifenylenethers (PBDE's) zijn gemeten in de lever van bot en zijn hier eveneens als sommatie weergegeven, aangezien de TEF-waarde voor PBDE's 1 is. De volgende PBDE's zijn gesommeerd in Figuur 6.5:

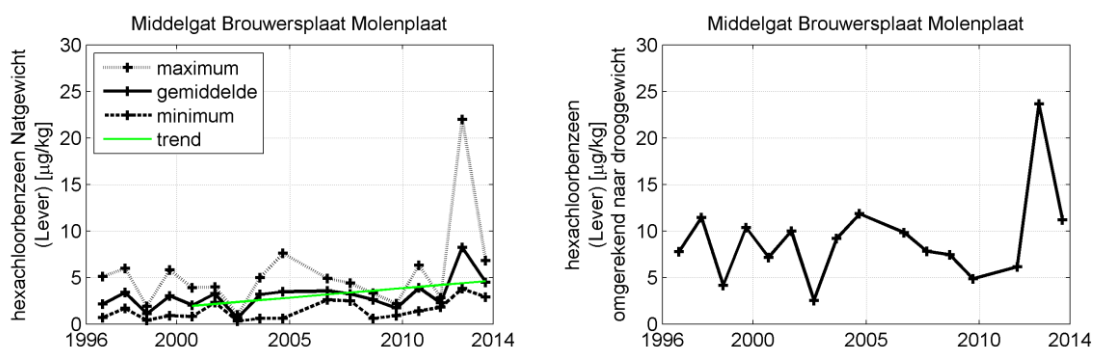
- 2,2',4,4',5,5'-hexabroomdifenylenether (PBDE153)
- 2,2',4,4',5-pentabroomdifenylenether (PBDE99)
- 2,2',4,4',6-pentabroomdifenylenether (PBDE100)
- 2,2',4,4'-tetrabroomdifenylenether (PBDE47)



Figuur 6.5 PBDE's in bot bij Middelgat, Brouwersplaat, Molenplaat in de Westerschelde

Omdat er maar enkele datapunten zijn, kan er geen uitspraak worden gedaan over de hoeveelheden PBDE's in bot. De waarden zijn de laatste jaren vergelijkbaar.

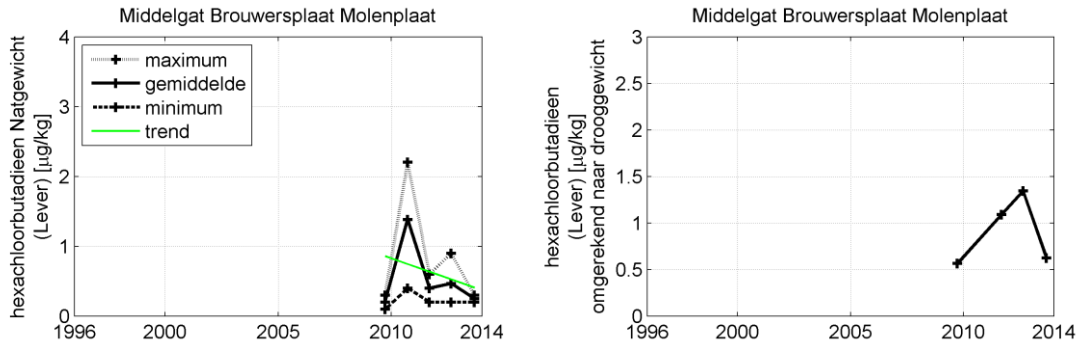
6.2.4 Organochloorbestrijdingsmiddelen



Figuur 6.6 Hexachloorbenzeen in bot bij Middelgat, Brouwersplaat, Molenplaat in de Westerschelde

De gemiddelde hoeveelheden hexachloorbenzeen (HCB) in natgewicht variëren rond de 2 µg/kg. In 2012 is een erg hoge waarde gemeten, waardoor de lineaire trendlijn een toename laat zien. De gemiddelde waarden in drooggewicht variëren tussen de 2 en 12 µg/kg. Voor 2011 is er geen waarde voor de hoeveelheid vocht in de lever bekend, waardoor er in dat jaar niet omgerekend kan worden naar drooggewicht.

6.2.5 Hexachloorbutadien (HxCIbtDen)



Figuur 6.7 Hexachloorbutadien in bot bij Middelgat, Brouwersplaat, Molenplaat in de Westerschelde

Hexachloorbutadien wordt pas sinds 2009 gemeten, waardoor het lastig is iets te zeggen over een trend. N.B. door het verwijderen van dubbele waarden in de dataset is de figuur van Hexachloorbutadien iets anders dan in eerder versies van de eerstelijnsrapportage.

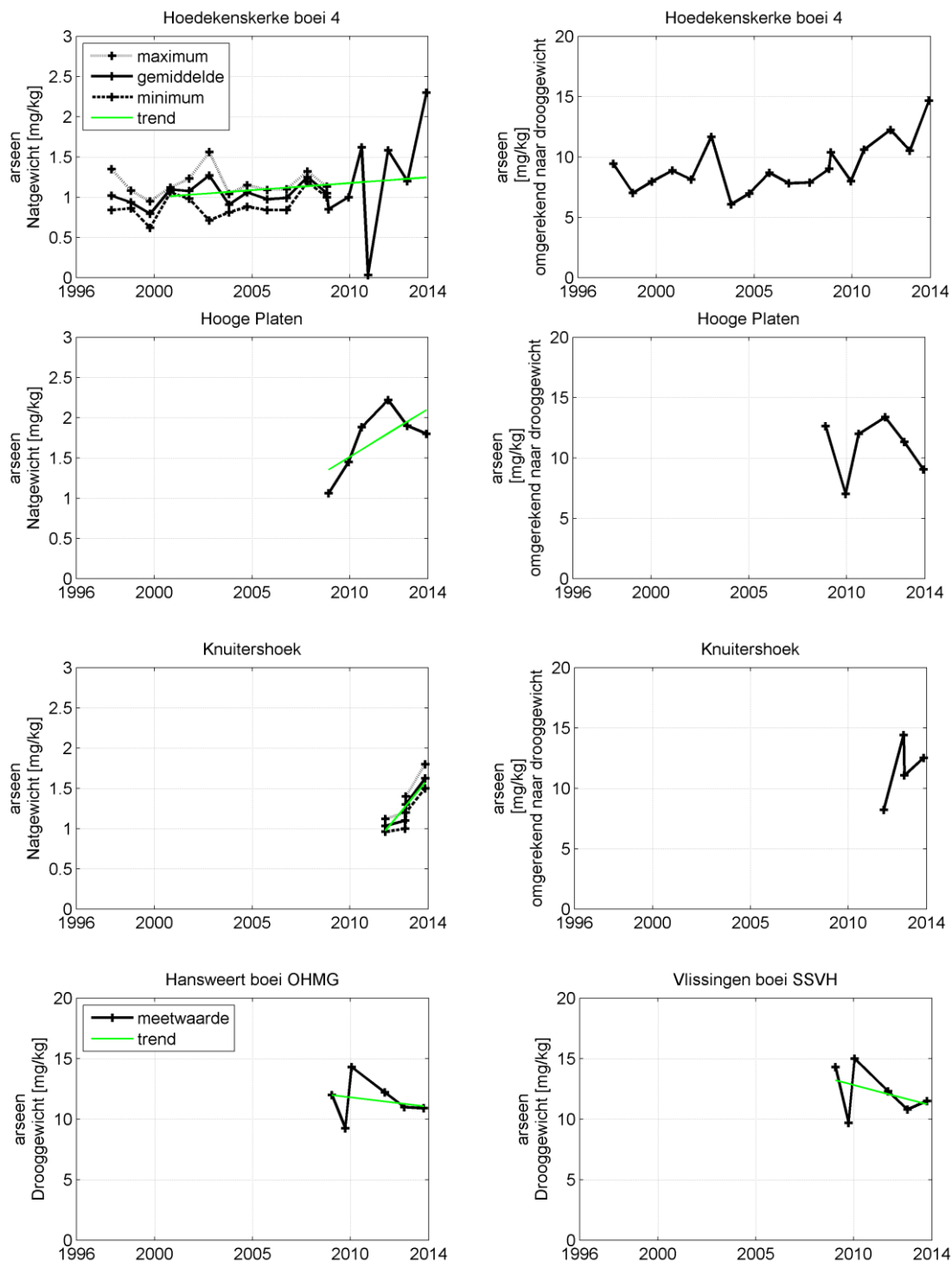
6.3 Mossel

Voor de analyse van verontreinigingen in mossel is bij de actieve monitoring (uithangen op locaties Hansweert boei OHMG en Vlissingen boei SSVH) steeds een gehalte in drooggewicht gegeven. Bij de passieve monitoring (Hoedekenskerke boei 4, Hooge Platen, Knuitershoek) wordt het gehalte in natgewicht gegeven en is dit vervolgens omgerekend naar een gehalte in drooggewicht⁴. Bij Hoedekenskerke boei 4 is sinds 2009 alleen nog een gemiddelde waarde van de monsters opgenomen in de dataset, gezien het ontbreken van minimale en maximale waarden sinds 2009. Van de Hooge Platen zijn minder gegevens beschikbaar dan van de andere stations. Locatie Knuitershoek is pas sinds 2011 opgenomen in de monitoring.

Let op dat het hier geen jaargemiddelde meetwaarden betreft, maar een gemiddelde per meetmoment (zie ook meetdichtheidsmatrices in bijlage B). Merk op dat de y-assen van de figuren van de verschillende stations verschillen.

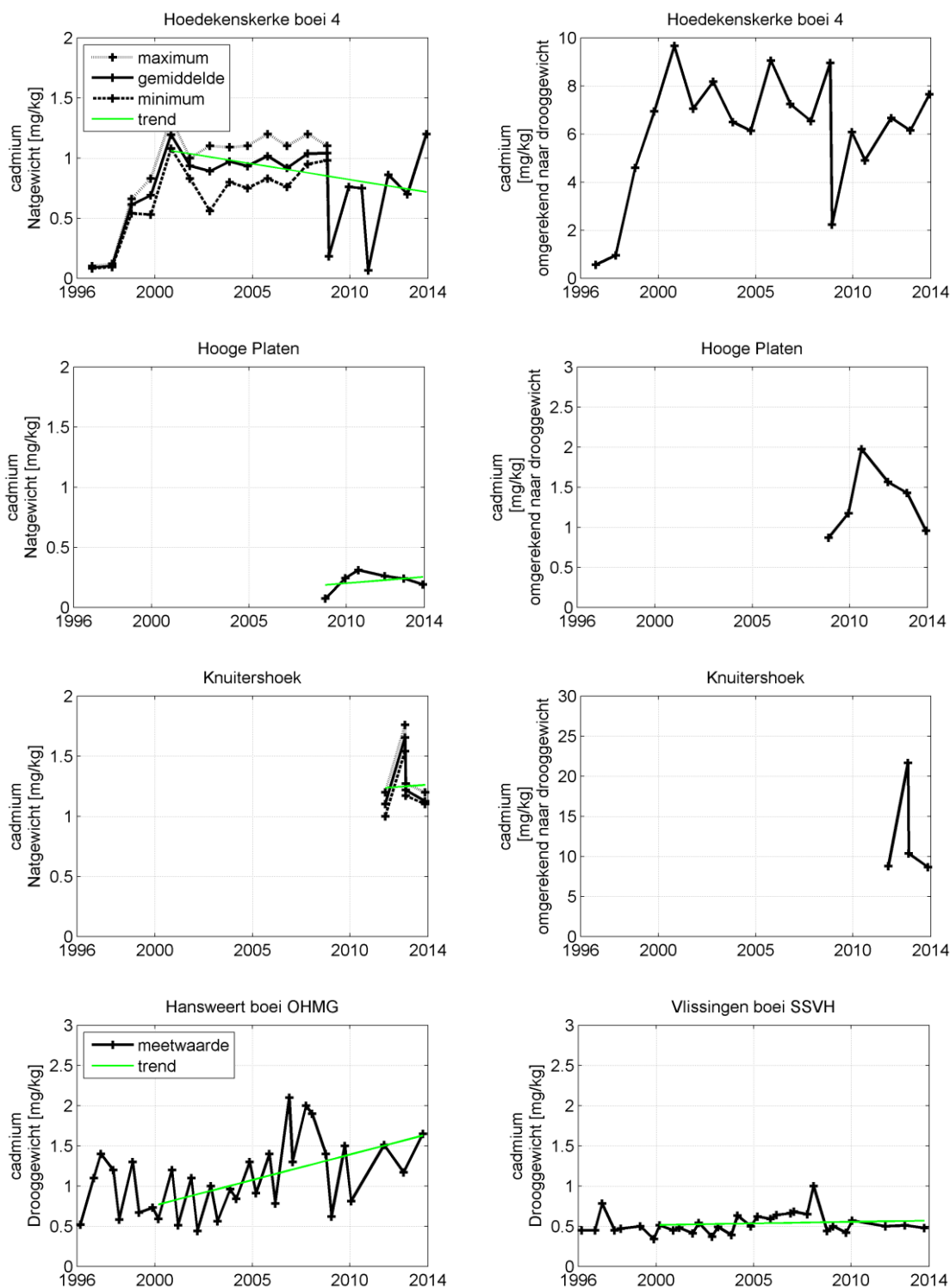
⁴ Bij Knuitershoek zijn de metingen van oktober 2012 uitgevoerd in de Japanse Oester, bij afwezigheid van mosselen. Hierdoor is de omrekenfactor van natgewicht naar drooggewicht voor oktober 2012 ook anders (~12 i.p.v. ~8).

6.3.1 Metalen



Figuur 6.8 Gehalte van arseen in drooggewicht, natgewicht en omgerekend naar drooggewicht in mossel.

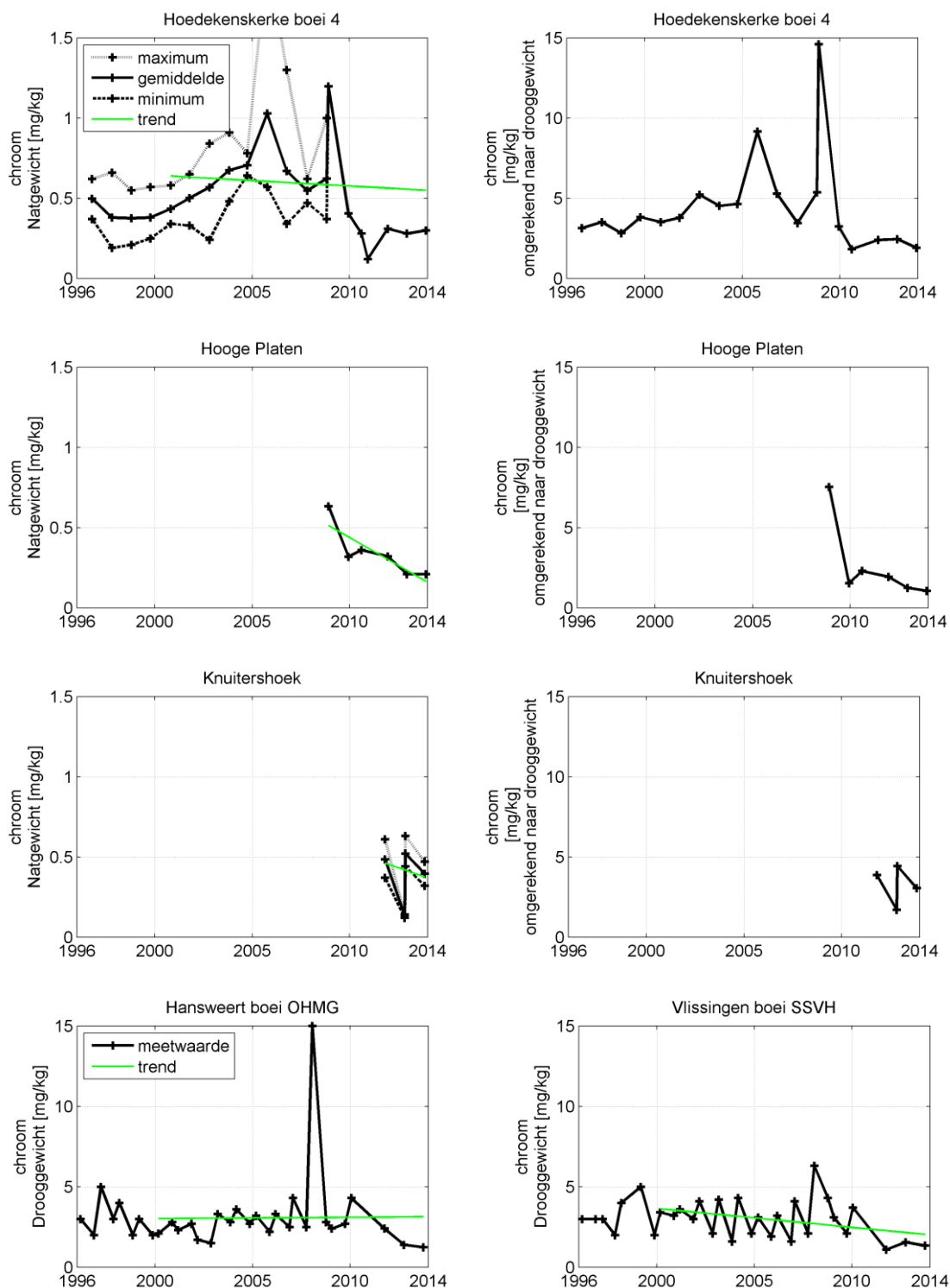
De gehalten arseen in drooggewicht schommelen gedurende de meetperiode rond de 10 mg/kg. Bij Hoedekenskerke boei 4 lijken de arseengehaltes iets toe te nemen.



Figuur 6.9 Gehalte van cadmium in drooggewicht, natgewicht en omgerekend naar drooggewicht in mossel.

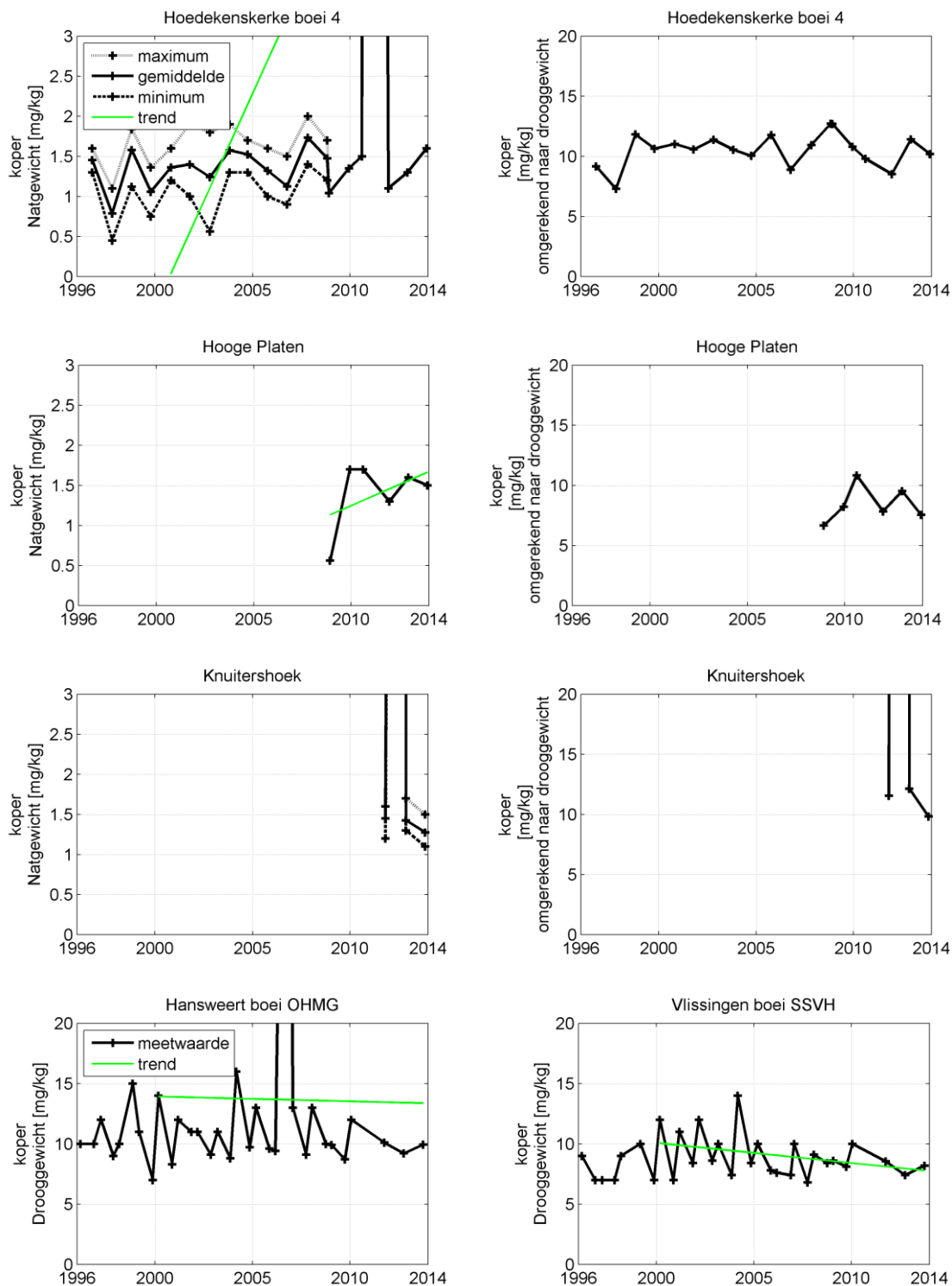
Bij cadmium zit een groot verschil in de waarden in drooggewicht tussen de actieve en passieve monitoring, want bij Hoedekenskerke boei 4 en Knuitershoek worden hogere waarden gemeten (let op verschillende y-as). Bij actieve monitoring hangen korven met mosselen in het water, terwijl bij passieve monitoring mosselen in contact staan met de bodem. Accumulatie van cadmium in de bodem kan op deze manier ook tot hogere

cadmiumgehalten in mosselen leiden. Verder is er grote variatie tussen de verschillende metingen te zien.



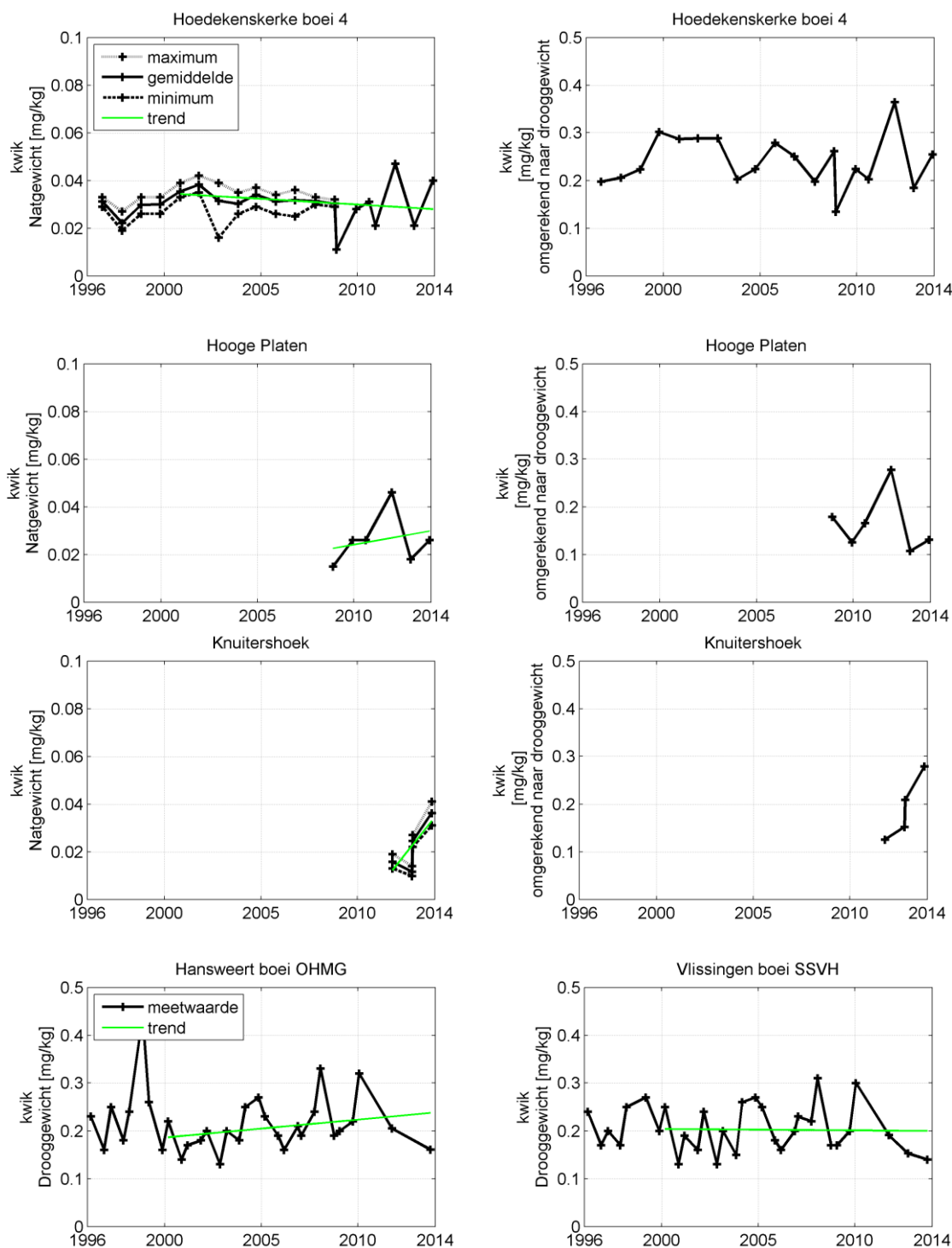
Figuur 6.10 Gehalte van chroom in drooggewicht, natgewicht en omgerekend naar drooggewicht in mossel.

De gehalten van chroom in mosselen in drooggewicht variëren tussen en 2 en 5 mg/kg. De laatste jaren lijkt het gehalte chroom in mosselen af te nemen.



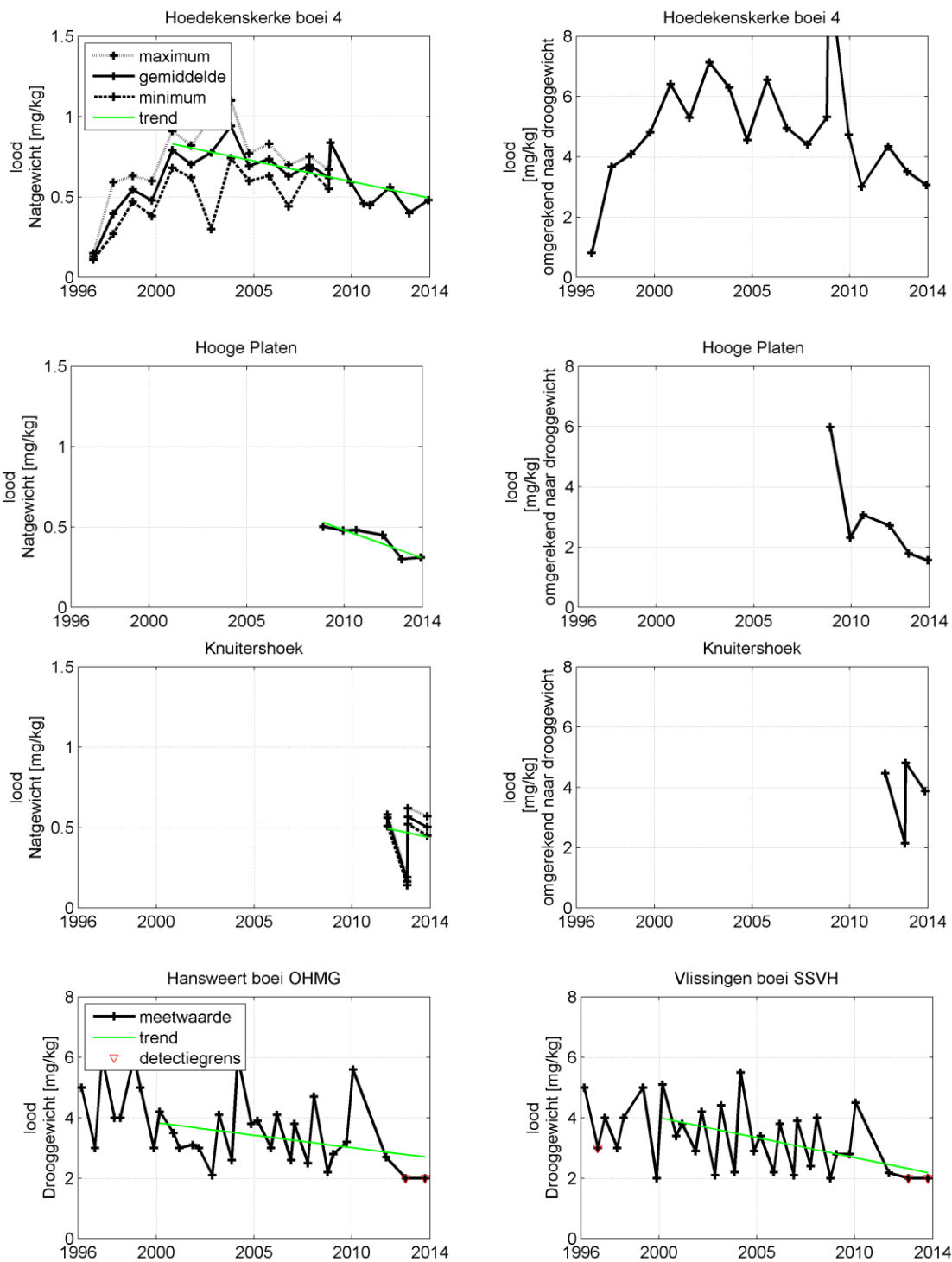
Figuur 6.11 Gehalte van koper in drooggewicht, natgewicht en omgerekend naar drooggewicht in mossel.

Het gehalte koper in drooggewicht in mossel varieert rond de 10 mg/kg. Bij Knuitershoek en Hoedekenskerke boei 4 zit een uitschieter in de data, waardoor de lineaire trend vertekent.



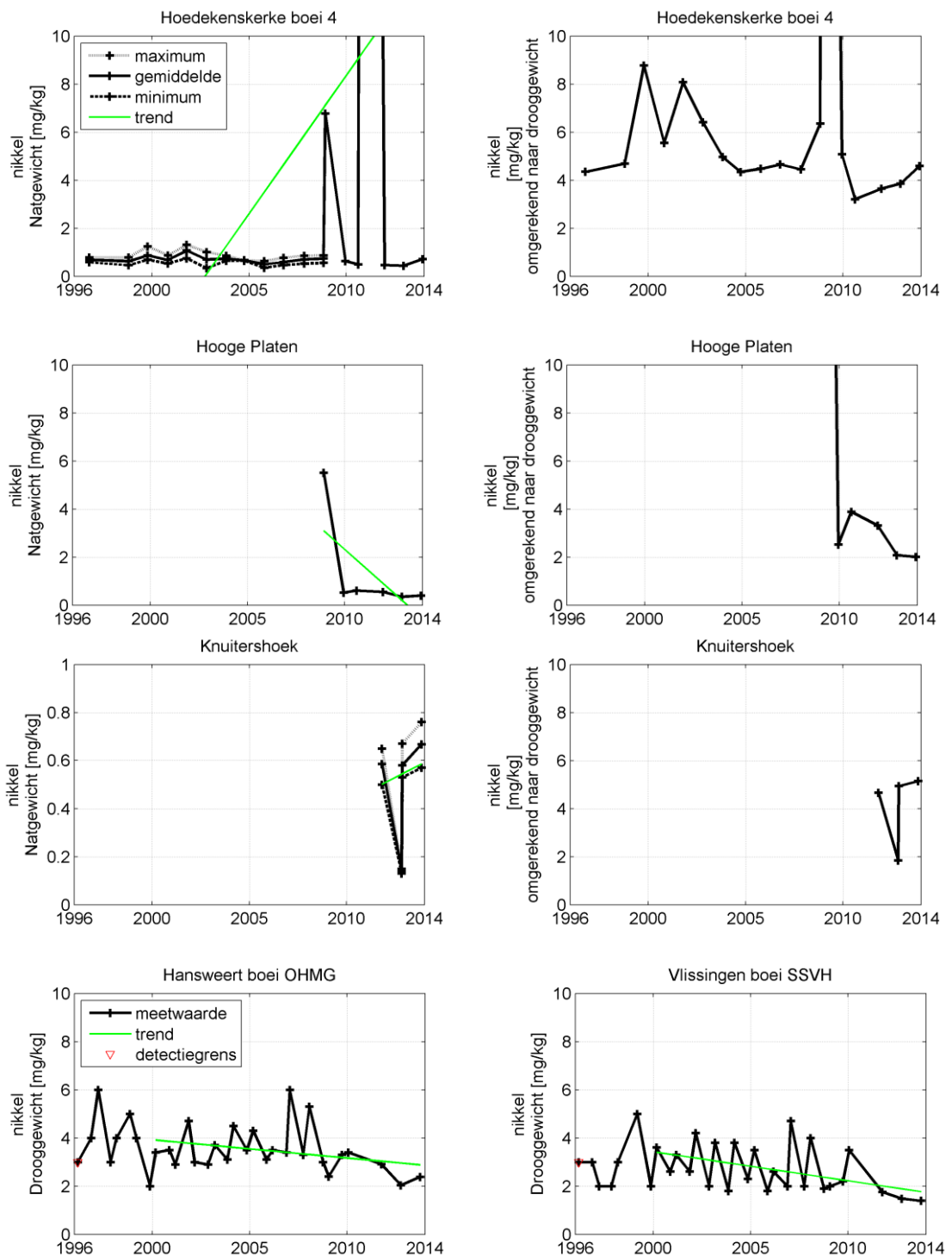
Figuur 6.12 Gehalte van kwik in drooggewicht, natgewicht en omgerekend naar drooggewicht in mossel.

Gemiddeld zit er 0,2 mg/kg kwik in het drooggewicht van mosselen in de Westerschelde. Er zijn geen duidelijke trends te herkennen.



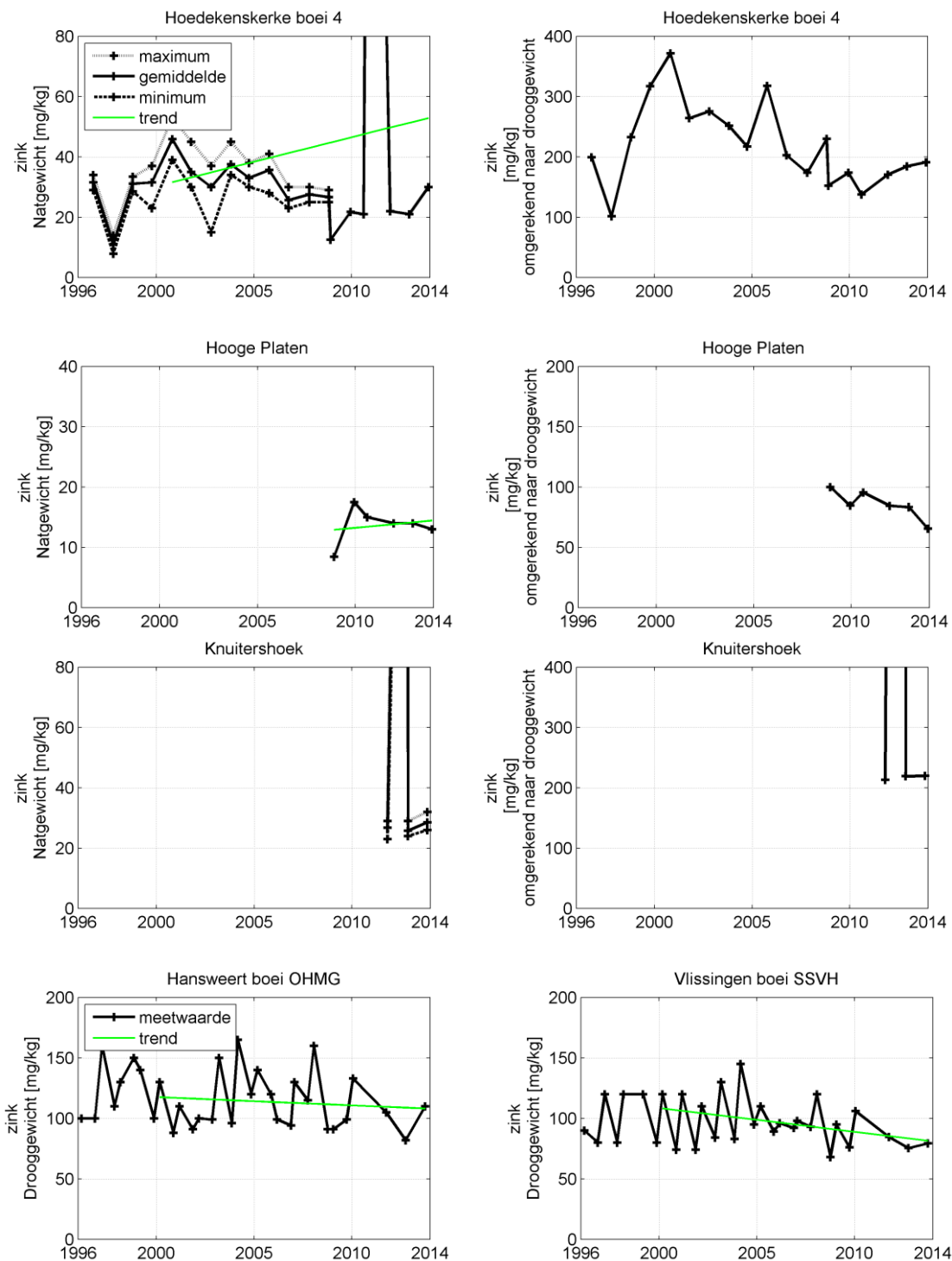
Figuur 6.13 Gehalte van lood in drooggewicht, natgewicht en omgerekend naar drooggewicht in mossel.

Er zit zo'n 4 tot 5 mg/kg lood in het drooggewicht van mosselen in de Westerschelde. Er lijkt een licht dalende trend in deze waarden te zitten. Bij Hansweert boei OHMG en Vlissingen boei SSVH is de detectiegrens inmiddels bereikt.



Figuur 6.14 Gehalte van nikkel in drooggewicht, natgewicht en omgerekend naar drooggewicht in mossel.

Bij de passieve monitoring zitten enkele uitschieters in de metingen van nikkel, die de trendlijnen vertekenen. De actieve monitoring laat zien dat er ca. 4 mg/kg nikkel in het drooggewicht van mosselen zit, en deze hoeveelheid lijkt in de tijd langzaam minder te worden.



Figuur 6.15 Gehalte van nikkel in drooggewicht, natgewicht en omgerekend naar drooggewicht in mossel.

De gehalten zink variëren zowel over de locaties als over de tijd. Bij Hoedekenskerke boei 4 en Knuitershoek zijn de gehalten van zink het hoogst, en zitten uitschieters in de dataset, waardoor de trendlijnen vertekenen. Er is geen duidelijke toename of afname te zien.

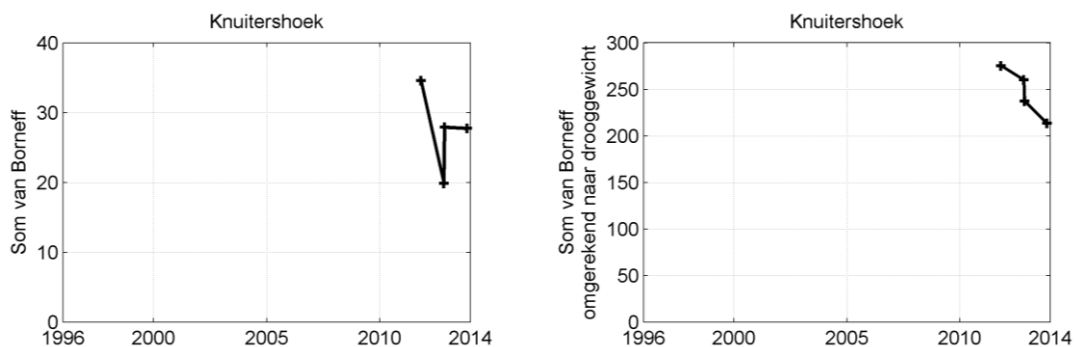
6.3.2 Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK's)

Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK's) behoren tot een groep van enkele honderden organische stoffen die zijn opgebouwd uit twee of meer benzeenringen. Het zijn hydrofobe, (veelal) vaste stoffen, waarbij afhankelijk van de toename in het molecuulgewicht (aantal benzeenringen) onderscheidt gemaakt wordt tussen een beperkt aantal "vluchtige" (bijvoorbeeld naftaleen) en de overige grote meerderheid van "niet-vluchtige" PAK's (bijvoorbeeld benzo(a)pyreen).

Naast de verschillen in fysisch-chemische eigenschappen, zijn er onderling grote verschillen in risico's voor mens en ecosystemen. Voor het vaststellen van risico's worden daarom veelal één of meerdere PAK's geselecteerd als gidsstoffen voor de blootstelling aan PAK-mengsels. Hier is som van de concentraties van 6 PAK's ("de 6 van Borneff") gebruikt om de trends in de plaats en de tijd te bekijken. De 6 PAK's van Borneff zijn:

- Benzo(a)pyreen
- Benzo(b)fluorantheen
- Benzo(g,h,i)peryleen
- Benzo(k)fluorantheen
- Fluorantheen
- Indeno(1,2,3-c,d)pyreen

Sinds 2011 worden de monsters van Knuitershoek geanalyseerd op PAK's. Figuur 6.16 toont de gemeten gehalten van PAK's in mosselen (6 van Borneff) bij Knuitershoek, zowel uitgedrukt in Natgewicht als omgerekend naar drooggewicht. De tijdreeks is nog te kort om uitspraak te doen over trends.



Figuur 6.16 PAK's in Mossel (passieve monitoring) bij Knuitershoek in de Westerschelde

6.3.3 Polychloorbifenylen (PCB's)

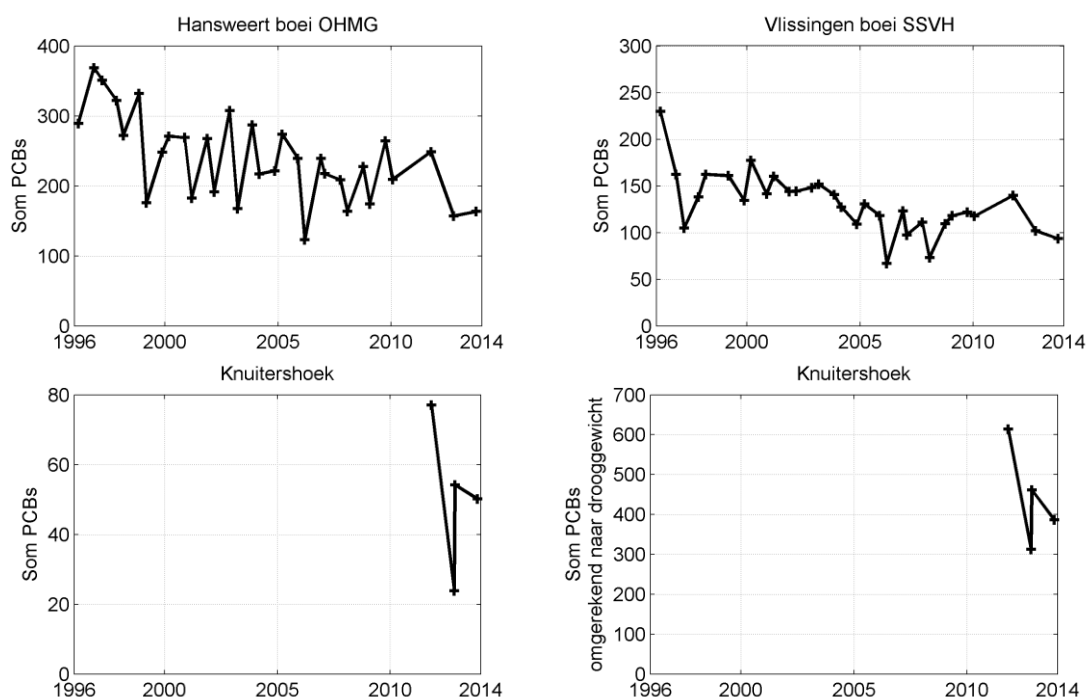
Voor de sommatie van polychloorbifenylen (PCB's) wordt een onderscheid gemaakt tussen de actieve en de passieve monitoring. Bij de actieve monitoring worden andere PCB's gemeten dan bij de passieve monitoring, en bij de passieve monitoring wordt alleen bij locatie Knuitershoek voldoende analyse van PCB's uitgevoerd dat een sommatie zinvol is.

De volgende polychloorbifenylen zijn regelmatig gemeten bij de actieve monitoring en worden gesommeerd weergegeven:

- 2,2',3,3',4,4',5-heptachloorbifenyyl (PCB170)
- 2,2',3,4',5,5',6-heptachloorbifenyyl (PCB187)
- 2,2',3,4,4',5'-hexachloorbifenyyl (PCB138)
- 2,2',3,4,4',5,5'-heptachloorbifenyyl (PCB180)
- 2,2',3,5'-tetrachloorbifenyyl (PCB44)
- 2,2',4,4',5,5'-hexachloorbifenyyl (PCB153)
- 2,2',4,5,5'-pentachloorbifenyyl (PCB101)
- 2,2',5,5'-tetrachloorbifenyyl (PCB52)
- 2,2',5-trichloorbifenyyl (PCB18) (N.B. niet in vorige datarapportage)
- 2,3',4,4',5-pentachloorbifenyyl (PCB118)
- 2,3,3',4,4'-pentachloorbifenyyl (PCB105)
- 2,4',5-trichloorbifenyyl (PCB31)
- 2,4,4'-trichloorbifenyyl (PCB28)

De volgende polychloorbifenylen zijn regelmatig gemeten bij de passieve monitoring (Knuitershoek) en worden gesommeerd weergegeven:

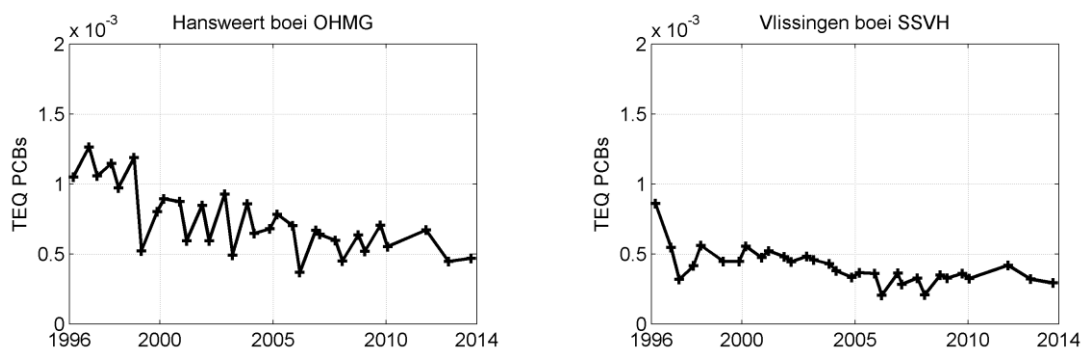
- 2,2',3,3',4,4',5,5',6-nonachloorbifenyyl (PCB206)
- 2,2',3,3',4,4',5,5'-octachloorbifenyyl (PCB194)
- '2,2",3,3",4,4"-hexachloorbifenyyl (PCB128)
- 2,2',3,3',5,5',6,6'-octachloorbifenyyl (PCB202)
- 2,2',3,4',5,6-hexachloorbifenyyl (PCB149)
- 2,2',3,4',5,5',6-heptachloorbifenyyl (PCB187)
- 2,2',3,4,4',5,5'-heptachloorbifenyyl (PCB180)
- 2,2',3,4,4',5-hexachloorbifenyyl (PCB137)
- 2,2',3,4,4'-pentachloorbifenyyl (PCB85)
- 2,2',3,4,5'-pentachloorbifenyyl (PCB87)
- 2,2',3,4,5,5'-hexachloorbifenyyl (PCB141)
- 2,2',3,5,5',6-hexachloorbifenyyl (PCB151)
- 2,2',4,4',5,5'-hexachloorbifenyyl (PCB153)
- 2,2',4,4'-tetrachloorbifenyyl (PCB47)
- 2,2',4,5'-tetrachloorbifenyyl (PCB49)
- 2,2',4,5,5'-pentachloorbifenyyl (PCB101)
- 2,2',5,5'-tetrachloorbifenyyl (PCB52)
- 2,3',4,4',5-pentachloorbifenyyl (PCB118)
- 2,3,3',4',6-pentachloorbifenyyl (PCB110)
- 2,3,3',4'-tetrachloorbifenyyl (PCB56)
- 2,3,3',4,4',5-hexachloorbifenyyl (PCB156)
- 2,3,3',4,4'-pentachloorbifenyyl (PCB105)
- 2,4',5-trichloorbifenyyl (PCB31)
- 2,4,4'-trichloorbifenyyl (PCB28)
- Som PCB138 en PCB163

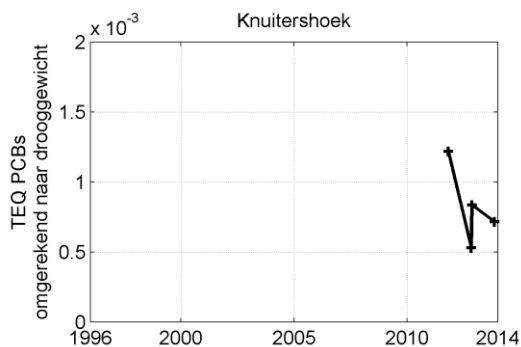


Figuur 6.17 Som van de PCB's in mossel (actieve en passieve monitoring) in de Westerschelde

De hoeveelheden PCB's nemen bij Hansweert boei OHMG en Vlissingen boei SSVH af in de tijd. Daarnaast zijn de waarden bij het meer bovenstroomse station Hansweert boei OHMG groter dan bij Vlissingen boei SSVH. Bij de passieve monitoring (Knuitershoek) worden nog iets hogere waarden gevonden. Mogelijk is dit het gevolg van accumulatie van PCB's door de langere accumulatie-tijd bij passieve monitoring.

Voor de PCB's waarvan een TEF waarde (PCB105 en PCB118) beschikbaar is, is ook weer het Toxic Equivalent (TEQ) berekend. De waarden hiervan zijn weergegeven in Figuur 6.18. De afname van PCB's bij Hansweert boei OHMG en Vlissingen boei SSVH is ook terug te zien in de afname van de TEQ. Bij Hansweert is de TEQ waarde ook weer hoger dan bij Vlissingen. Bij Knuitershoek is de TEQ het hoogst.



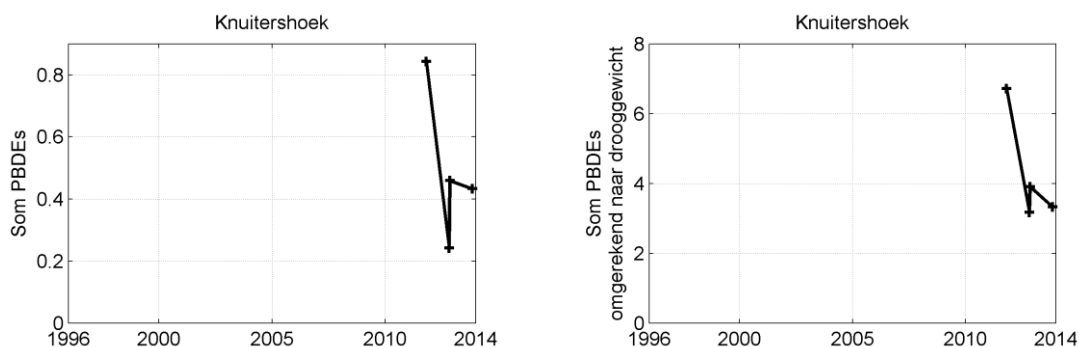


Figuur 6.18 TEQ van de PCB's in mossel (actieve monitoring) in de Westerschelde

6.3.4 Gebromeerde vlamvertragers (PBDE's)

De gebromeerde vlamvertragers (polybroomdifenylethers, PBDE's) zijn gemeten in mossel op de locatie Knuitershoek. Het betreft de passieve monitoring. De PBDE's zijn hier eveneens als sommatie weergegeven, aangezien de TEF-waarde voor PBDE's 1 is. De volgende PBDE's zijn gesommeerd in Figuur 6.19:

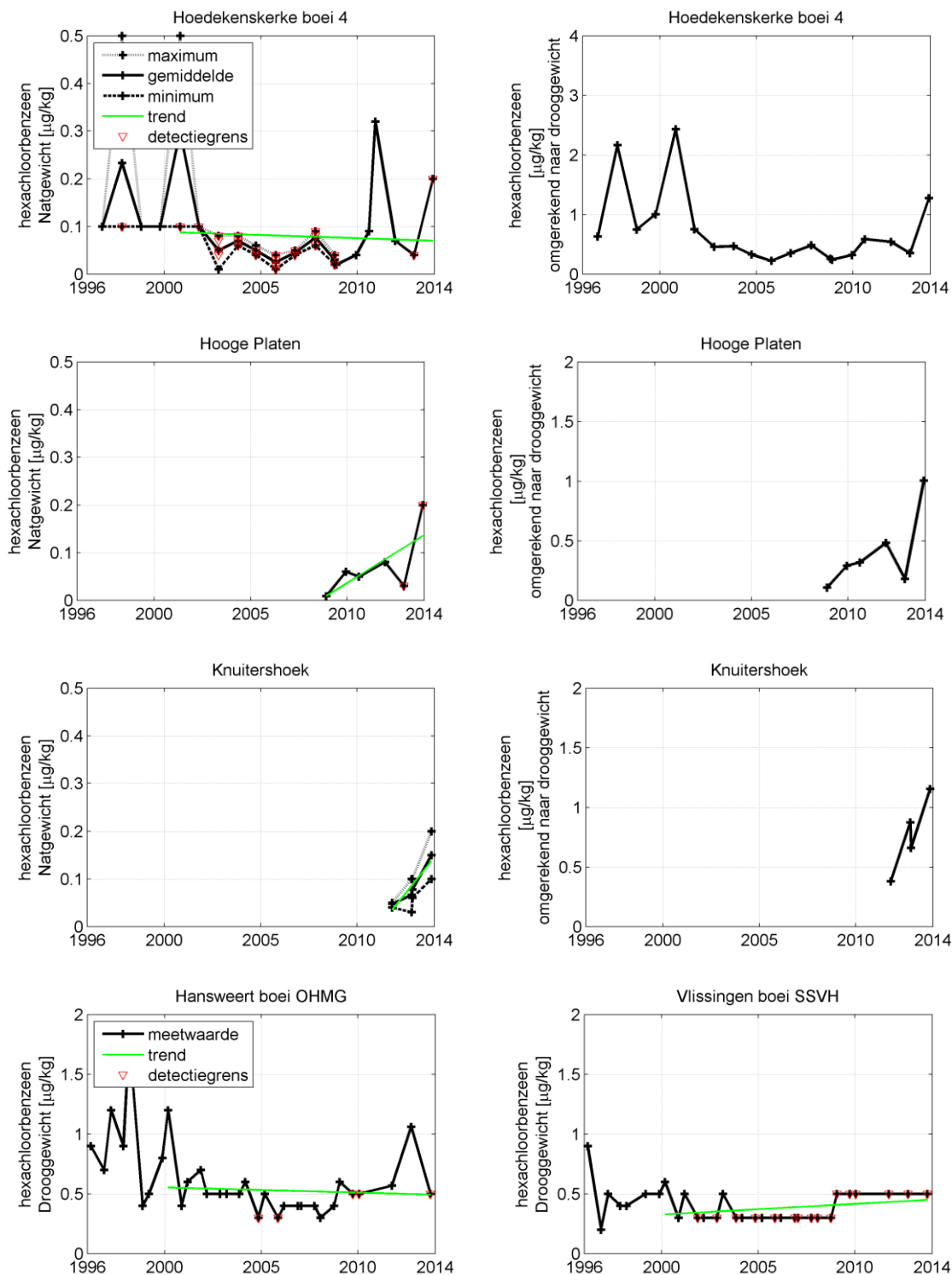
- 2,2',3,4,4',5',6-heptabroomdifenylether (PBDE183)
- 2,2',3,4,4'-pentabroomdifenylether (PBDE85)
- 2,2',4,4',5,5'-hexabroomdifenylether (PBDE153)
- 2,2',4,4',5-pentabroomdifenylether (PBDE99)
- 2,2',4,4',6-pentabroomdifenylether (PBDE100)
- 2,2',4,4'-tetrabroomdifenylether (PBDE47)
- 2,3',4,4'-tetrabroomdifenylether (PBDE66)
- 2,4,4'-tribroomdifenylether (PBDE28)



Figuur 6.19 Som van de PBDE's in mossel bij Knuitershoek in de Westerschelde

Omdat er maar enkele datapunten zijn, kan er geen uitspraak worden gedaan over de hoeveelheden PBDE's in mossel. De waarden van 2012 en 2013 zijn vergelijkbaar.

6.3.5 Organochloorbestrijdingsmiddelen



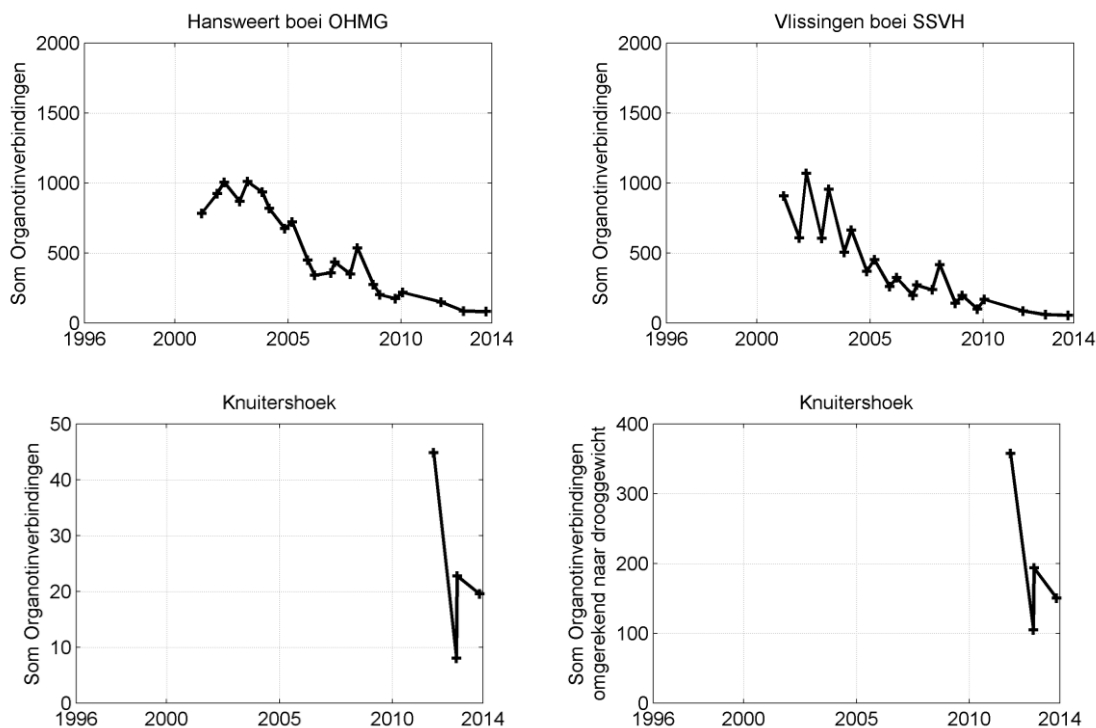
Figuur 6.20 Hexachloorbenzeen in mossel in de Westerschelde

Voor hexachloorbenzeen (HCB) zien we bij Hansweert boei OHMG en Hoedekenskerke boei 4 en in mindere mate bij Vlissingen boei SSVH een daling van de hoeveelheden tot ca. 2005, daarna zien we een lichte stijging. Vooral bij Vlissingen boei SSVH en Hoedekenskerke boei

4 zijn de metingen beïnvloed door de detectiegrens van de meetapparatuur, bij andere stations is dit voor enkele jaren ook zo. De Hooge Platen worden pas sinds 2009 bemeten en tonen een spectaculaire stijging. De ordegrrootte van de waarden is voor de meeste stations vergelijkbaar, alleen Knuitershoek en Hoedekenskerke boei 4 voor 2013 laten een hogere waarde zien. Bij Hoedekenskerke is in 2010 voor het natgewicht een hoog gemiddelde te zien, helaas kon deze niet omgerekend worden naar drooggewicht vanwege ontbrekende informatie over het vochtpercentage. N.B. door het verwijderen van dubbele waarden in de dataset is de figuur van Hoedekenskerke boei 4 iets anders dan in eerder versies van de eerstelijnsrapportage.

6.3.6 Organotinverbindingen

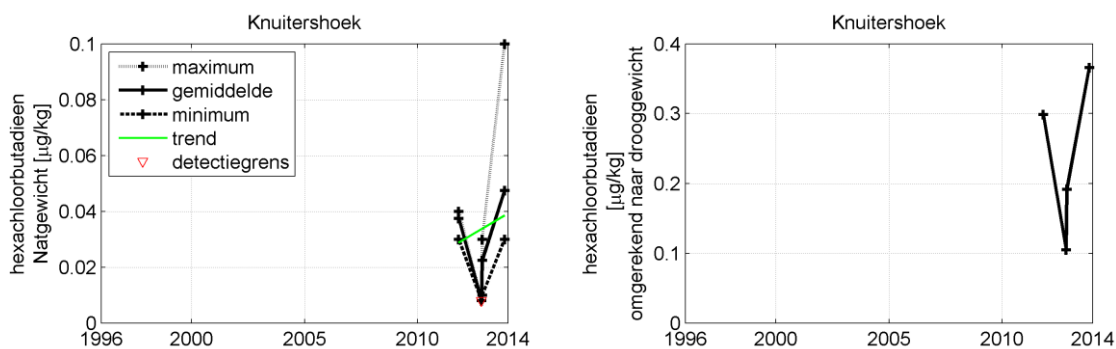
De organotinverbindingen (dibutyltin, difenyltin, monobutyltin, monofenyltin, trifenyltin, tributyltin) in mossel worden gesommeerd weergegeven. Bij de locaties Hansweert boei OHMG en Vlissingen boei SSVH (de actieve monitoring) wordt bij de metingen van difenyltin en monofenyltin regelmatig de detectiegrens bereikt. De sommatie van de waarden geeft hierdoor een hogere waarde dan in werkelijkheid. Er is bij deze stations wel een duidelijke afnemende trend te zien, zie Figuur 6.21. Bij de locatie Knuitershoek is de meetreeks nog te kort om een zinnige uitspraak te doen over trends.



Figuur 6.21 Organotinverbindingen in mossel in de Westerschelde

6.3.7 Hexachloorbutadieen (HxC1btDen)

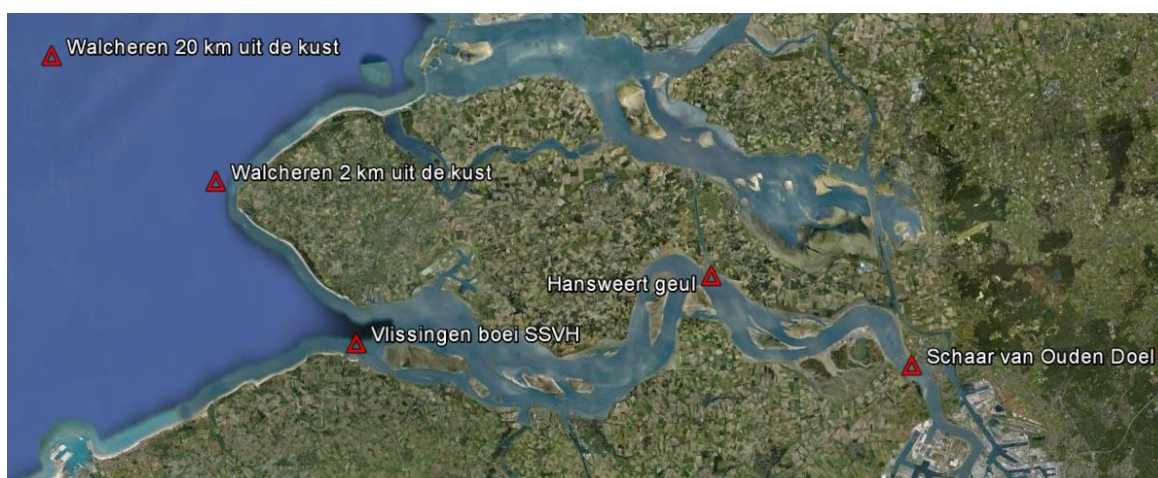
De metingen van hexachloorbutadieen worden sinds 2011 gemeten bij Knuitershoek, Hansweert boei OHMG en Vlissingen boei SSVH. Bij de actieve monitoring zijn de meetwaarden echter niet groter dan de detectiegrens, en daarom zijn deze stations hier niet weergegeven. Bij Knuitershoek is de tijdreeks nog te kort om een uitspraak te doen over trends.



Figuur 6.22 Hexachloorbutadieen in mossel bij Knuitershoek in de Westerschelde

7 Fytoplankton

Voor fytoplankton is een indeling gemaakt per trofiegraad en per groep⁵. Fytoplankton is gemeten op de stations Schaar van Ouden Doel, Hansweert geul, Vlissingen boei SSVH, Walcheren 2 km uit de kust en Walcheren 20 km uit de kust, zie Figuur 7.1. Voor deze datarapportage waren de gegevens voor 2013 nog niet beschikbaar, vandaar dat de gegevens over de periode 1996-2012 zijn opgenomen.



Figuur 7.1 Ligging van de meetstations voor fytoplankton

7.1 Indeling naar trofiegraad en pragmatische groepen

De fytoplankton data bestaan uit bijna 500 verschillende soorten. Om deze toch op een compacte en zinvolle manier te kunnen presenteren en analyseren, wordt een indeling gemaakt, waarbij meerdere soorten gegroepeerd kunnen worden. In eerste instantie is een opdeling naar trofiegraad, *autotroof* of *heterotroof*, voor de hand liggend. Er zijn echter ook groepen, vooral bij de dinoflagellaten, bijvoorbeeld de '*Gymnodiniaceae*', waarbij het niet altijd duidelijk is wat de trofiegraad is. Daarmee bestaat er nog een derde categorie *beide of onbekend*. Ook de (soms grote) groep onbepaalde algen valt in deze categorie.

Ook op taxonomisch niveau is een opdeling zinvol. De belangrijkste groep binnen het fytoplankton in de Westerschelde wordt gevormd door de diatomeeën. De dinoflagellaten zijn wat betreft aantallen veel minder belangrijk. Een belangrijke voorjaarssoort in het mondingsgebied van de Westerschelde is '*Phaeocystis globosa*', die als aparte groep '*Phaeocystis*' wordt meegenomen. Alleen op de locatie Schaar van Ouden Doel vormen grote aantallen blauwwieren en groenwieren soms een belangrijk deel van het fytoplankton, vandaar dat deze ook onderscheiden zijn. Voor de groenwieren is er van uitgegaan dat deze worden gevormd door de '*Chlorophyceae*', de '*Prasinophyceae*' en de '*Euglenophyceae*' (Tomas, 1997), alhoewel Hoek et al. (1995) de '*Euglenophyceae*' weer buiten de groenwieren plaatsen. Soorten die buiten de hierboven genoemde groepen vallen zijn samengenomen als de groep Overig. Niet alle groepen zijn van hetzelfde taxonomische niveau, maar deze indeling is in eerste instantie wel de meest pragmatische.

⁵ Indeling opgesteld door Bert Wetsteijn (RWS-WVL).

De heterotrofe organismen bevatten wel de heterotrofe dinoflagellaten, maar niet de ciliaten (met uitzondering van '*Myrionecta rubra**'). '*Myrionecta rubra*' is een ciliaat (een dier, dus heterotroof) die in de Geannoteerde soortenlijst 1990 – 2008 (Koeman et al., 2009) toch als autotroof is ingedeeld vanwege de in het dier aanwezige endosymbiontische algen. Bij de verdere indeling is in de tabel (zie bijlage C) '*Myrionecta rubra*' geplaatst onder Heterotroof - Overig.

Bovenstaande leidt tot de volgende pragmatische indeling:

	Trofiegraad		
	Autotroof	Heterotroof	Beide of onbekend
Groep	Diatomeeën	Dinoflagellaten	Dinoflagellaten
	Dinoflagellaten	Overig	Overig
	Phaeocystis		
	Blauwwieren		
	Groenwieren		
	Overig		

Tabel 7.1 Groep indeling fytoplankton

In bijlage C is een lijst opgenomen, aan de hand waarvan de geleverde data kan worden gekoppeld aan de indeling per trofiegraad en groep. In deze lijst zijn de namen zoals opgenomen in RWS bestanden gekoppeld aan namen zoals die in het WoRMS (World Register of Marine Species) voorkomen. In 2012 zijn er enkele nieuwe soorten waargenomen, waardoor de lijst dit jaar is geüpdatet ten opzichte van de Eerstelijnsrapportage 2012.

In de figuren worden per station eerst op elke linker pagina de som van de soorten in de groep weergegeven in de tijd. Vervolgens is op de rechterpagina met grijze balkjes het gemiddelde per kwartaal aangegeven. Dit is het gemiddelde over tijd van de gesommeerde algen per groep. Dit correspondeert met de linker-as in elk subfiguur. Daarnaast is het jaarmaximum (rood), het jaartotaal (blauw) en het zomertotaal (groen) weergegeven. De waarden hiervan corresponderen met de rechter-as. Het jaarmaximum is het maximum van de per groep gesommeerde aantallen in een jaar en correspondeert dus met de pieken van de figuren op de linker pagina. Het jaartotaal is de sommatie van alle algen die in die groep in het betreffende jaar zijn opgetreden en komt zodoende hoger uit dan het jaarmaximum. Het zomertotaal bevat de sommatie van alle algen in de groep in de zomerperiode (1 maart t/m 30 september).

7.2 Trendbreuk fytoplankton zout gegevens

Bij de interpretatie van de MWTL biomonitoringsgegevens fytoplankton zout dient rekening te worden gehouden met een trendbreuk. Deze trendbreuk wordt veroorzaakt doordat vanaf het monsterjaar 2000 de monsters door een ander bureau worden geanalyseerd en gerapporteerd dan in de periode daarvoor. Over deze trendbreuk wordt in verschillende stukken ingegaan (Latuhihin & Wetsteijn, 2003; Peperzak, 2010; Zuur et al., 2009). Deze trendbreuk is duidelijk terug te zien de in figuren op de volgende pagina's.

7.3 Resultaten

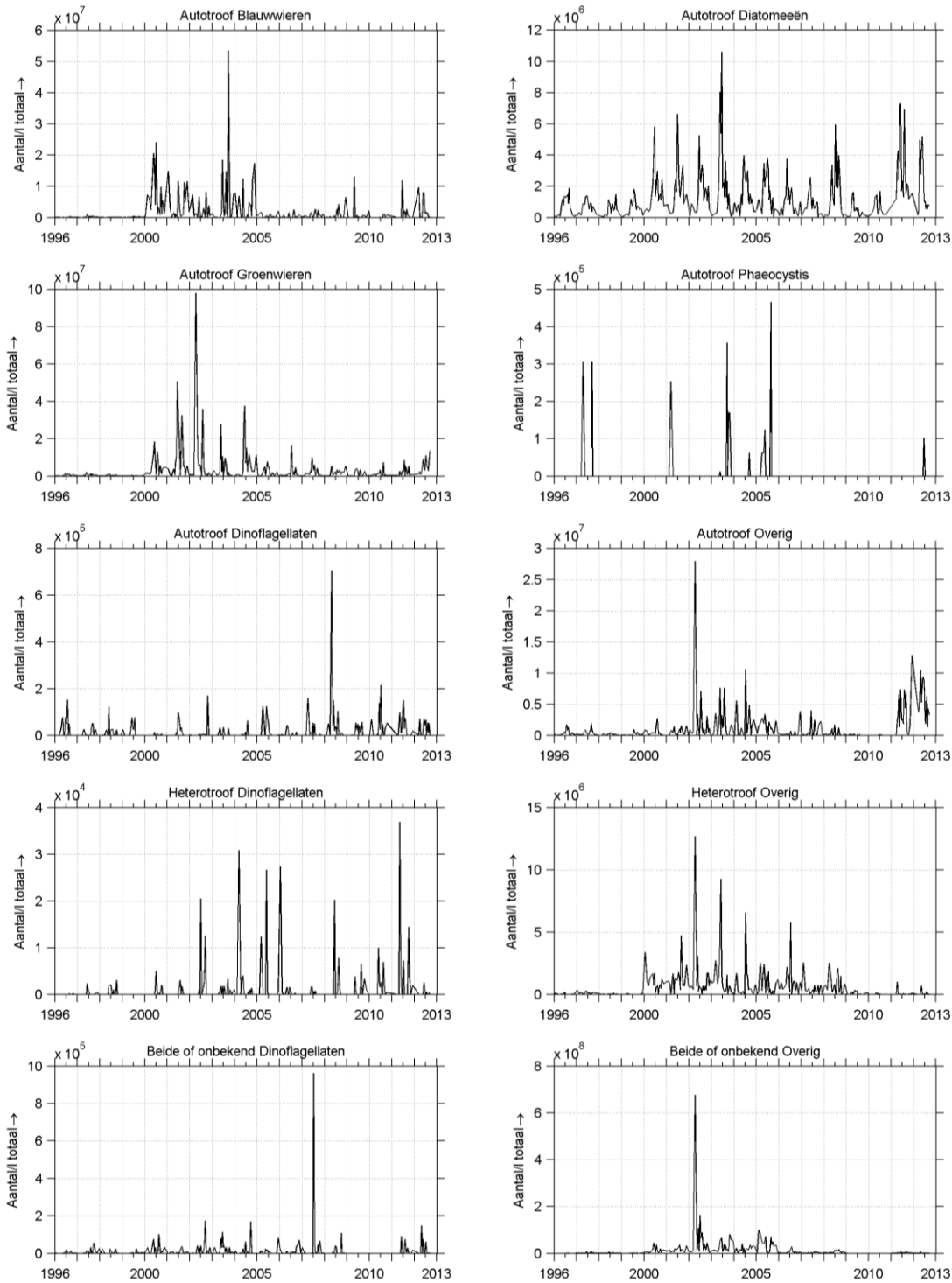
Bij Schaar van Ouden Doel zien we bij de blauwwieren en groenwieren met name hoge aantallen in de periode 2000-2005 (zie Figuur 7.2). De aantallen zijn het grootst in de zomer, zo laat het kleine verschil tussen het zomertotaal en het jaartotaal zien (zie Figuur 7.3). In Figuur 7.2 is voor de diatomeeën een sterke seizoensvariatie te zien. *Phaeocystis* wordt incidenteel waargenomen bij Schaar van Ouden Doel, onafhankelijk van de seizoenen. In 2012 zijn ze voor het eerst sinds 2005 weer aanwezig. De autotrofe dinoflagellaten komen vooral in de zomer voor en laten in het voorjaar van 2008 een grote piek zien. In 2011 en 2013 zijn er juist weer meer overige autotrofe soorten waargenomen dan in de periode daarvoor. Heterotrofe dinoflagellaten kunnen in elk jaargetijde pieken. In 2012 zijn er geen grote pieken te zien, maar in 2011 wel. De overige heterotrofen laten vanaf circa 2003 een afname zien, die ook terug te zien is bij de 'Overig' groep waarvan trofiegraad onbekend of beide is. Deze twee groepen komen het meeste in de zomerperiode voor. De dinoflagellaten waarvan de trofiegraad beide of onbekend is tonen in het derde kwartaal van 2007 een hoge piek. Daarnaast tonen ze weinig afhankelijkheid van de seizoenen.

Voor de blauwwieren bij Hansweert geul zien we eenzelfde beeld als bij Schaar van Ouden Doel, wel zijn de aantallen veel lager, zie Figuur 7.4. Ook aantallen groenwieren zijn fors lager bij Hansweert geul. De aantallen groenwieren nemen af sinds 2008. De groenwieren komen vooral in de zomer voor, de blauwwieren door het jaar heen, zie Figuur 7.5. Diatomeeën komen bij Hansweert geul juist weer meer voor dan bij Schaar van Ouden Doel. We zien hier sinds 2001 een afname optreden, die de laatste jaren stabiliseert. In 2011 waren er relatief veel diatomeeën. Meestal vertonen de diatomeeën een piek in het voorjaar. *Phaeocystis* komt incidenteel voor, enkel in de zomerperiode, maar wel in andere jaren dan bij Schaar van Ouden Doel en in veel grotere aantallen. Blijkbaar kan dit lokaal erg variëren. In 2012 zijn er erg veel autotrofe dinoflagellaten bij Hansweert geul gevonden, waar ze in 2011 bijna afwezig waren. Aantallen zijn ongeveer gelijk aan die bij Schaar van Ouden Doel. Ze zijn voornamelijk waargenomen in de zomerperiode. De overige autotrofen variëren erg per seizoen en zijn sinds 2002 wel meer gaan voorkomen bij Hansweert geul. In 2011 en 2012 zijn er zeer veel overige autotrofe soorten waargenomen. De heterotrofe dinoflagellaten laten de laatste jaren enkele sterke pieken zien die niet steeds in hetzelfde kwartaal vallen. De dinoflagellaten van beide of onbekende trofiegraad zijn in 2012 weer iets meer waargenomen dan in 2011. Daarvoor werden variërende aantallen gemeten, met de hoogste waarden in het voorjaar. De overige heterotrofen zijn vooral aanwezig geweest tussen 2000 en 2008. De groepen met beide of onbekende trofiegraad (zowel dinoflagellaten als 'Overig') laten hogere waarden zien rond 2003 en in 2008 en zijn niet per se in grotere aantallen aanwezig in bepaalde seizoenen.

N.B. Voor 2011 zijn alle metingen bij Hansweert uitgevoerd in de zomerperiode (1 maart t/m 30 september), en komt het jaartotaal overeen met het zomertotaal. De maand maart valt wel in het eerste kwartaal.

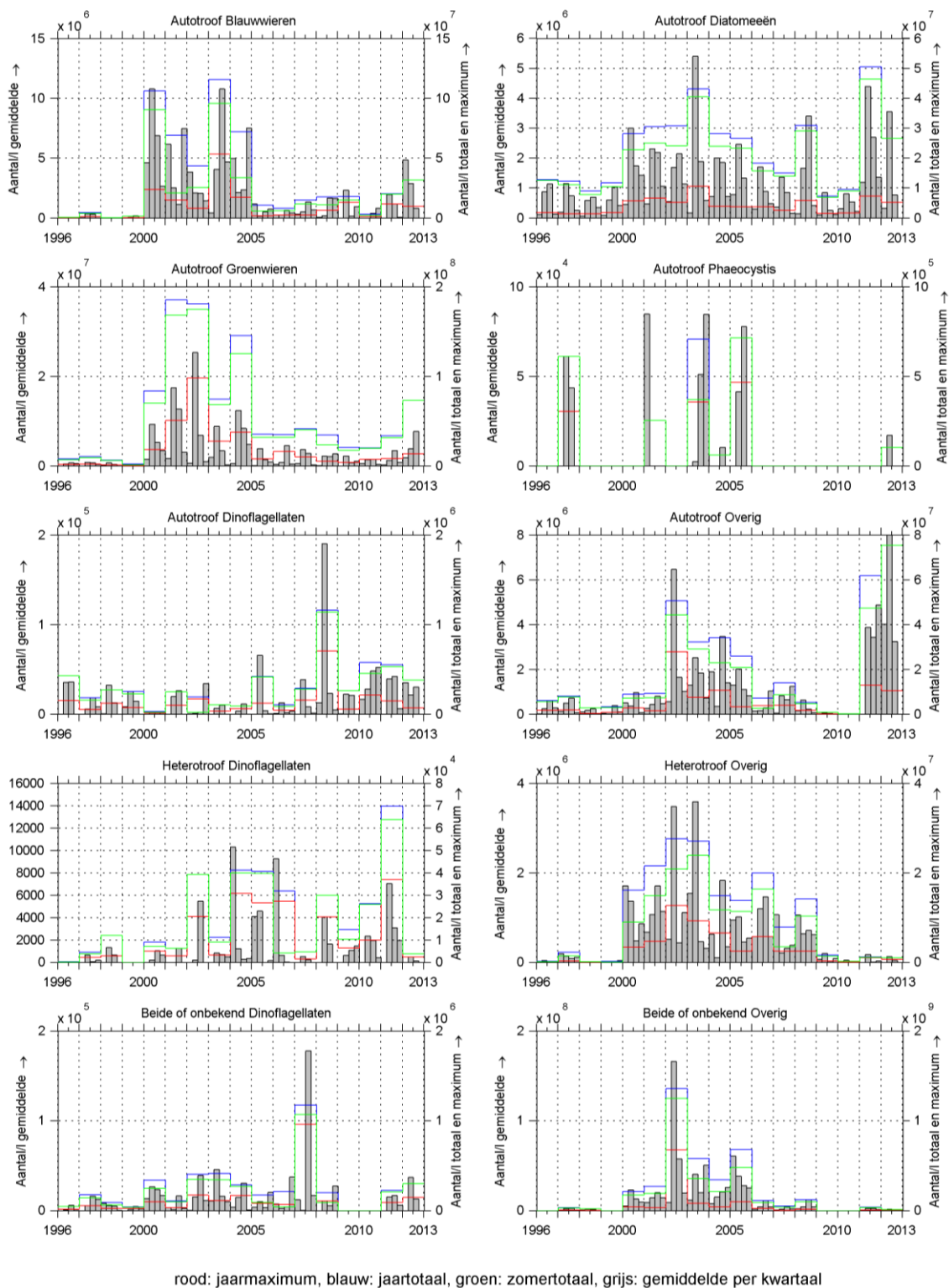
Een beschrijving van de metingen bij Vlissingen boei SSVH, Walcheren 2 km uit de kust en Walcheren 20 km uit de kust volgt na de figuren.

Schaar van Ouden Doel



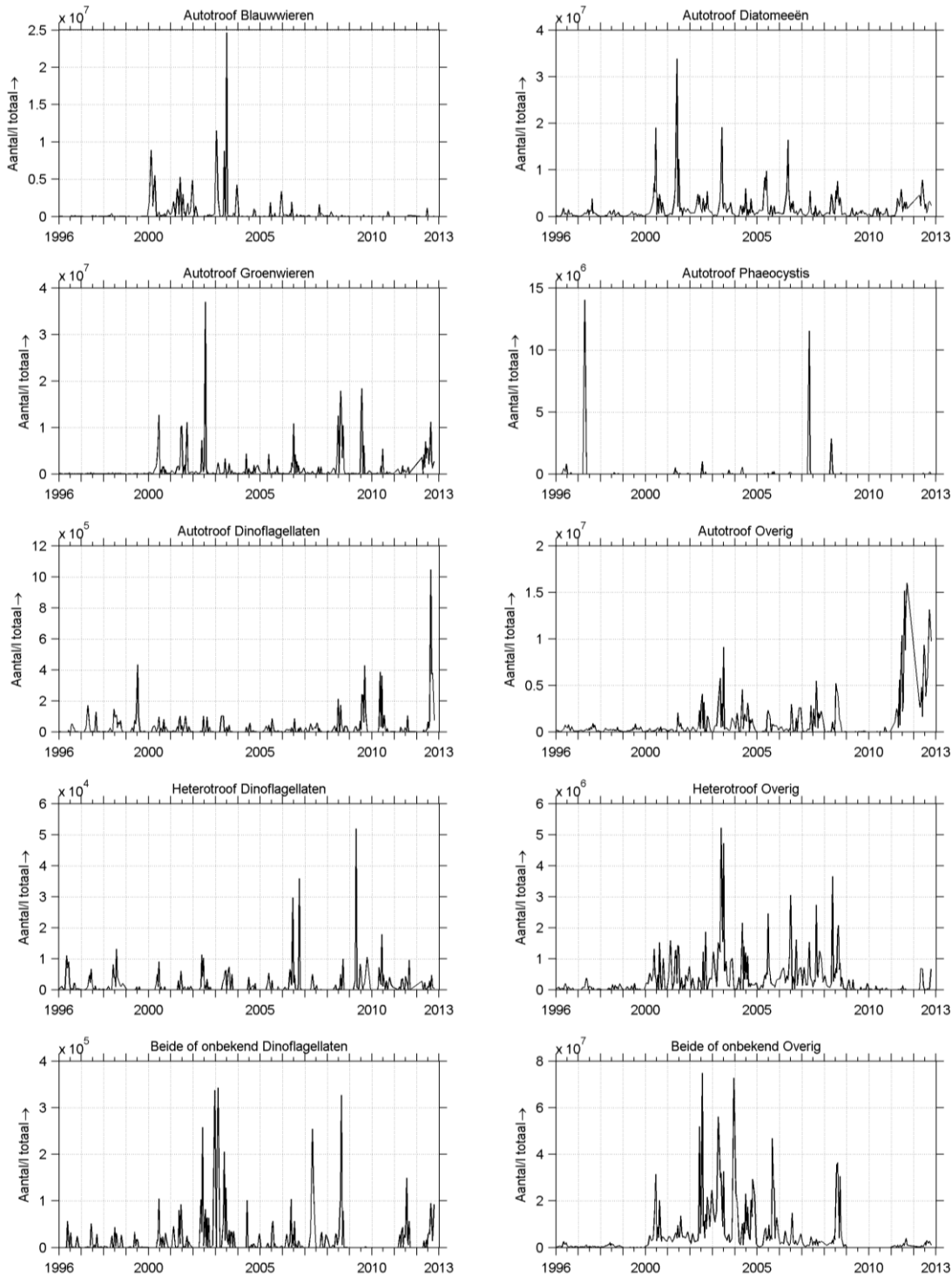
Figuur 7.2 Fytoplankton gesommeerd per groep bij Schaar van Ouden Doel

Schaar van Ouden Doel



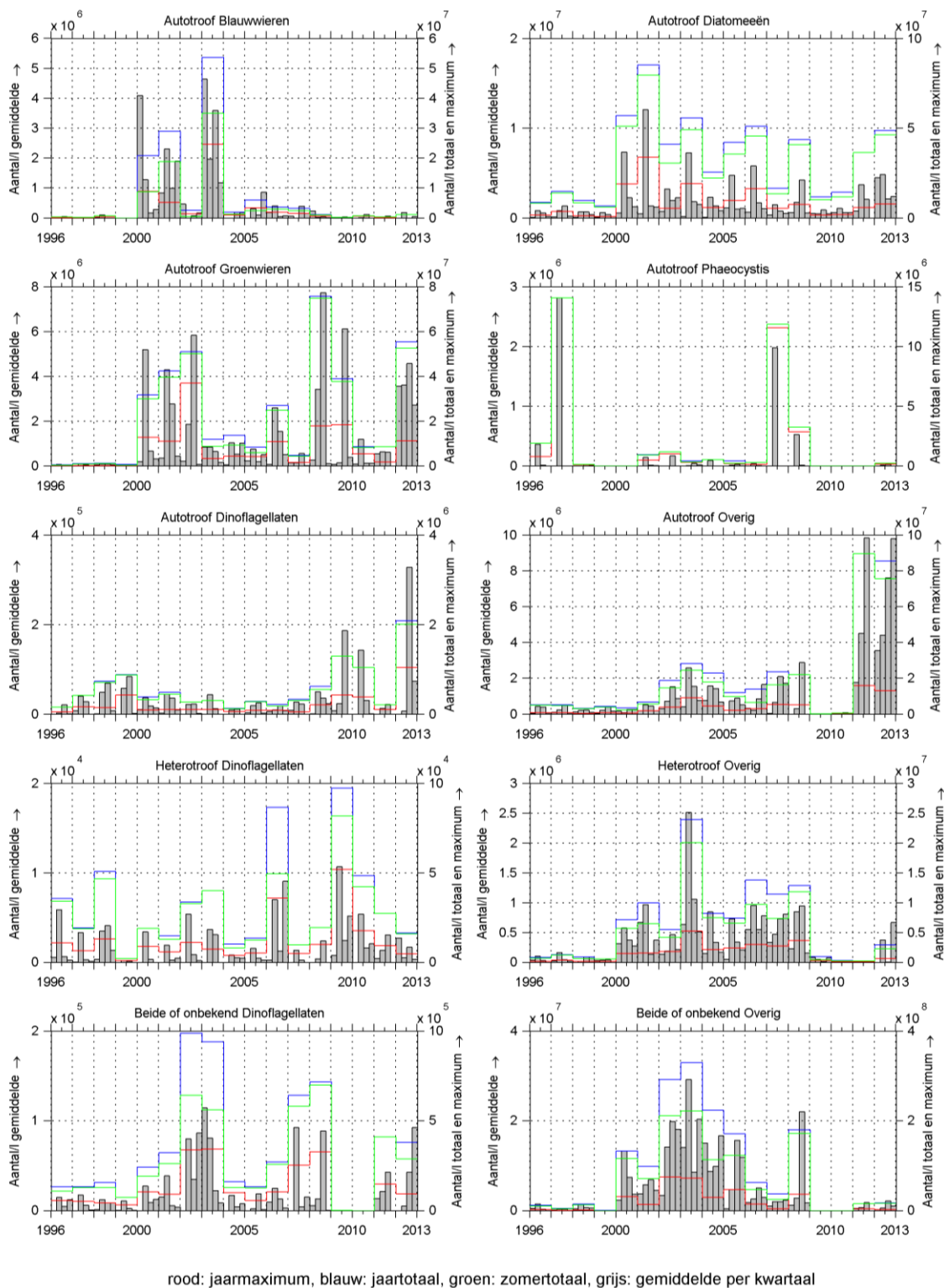
Figuur 7.3 Kwartaalgemiddelde, jaarmaximum, jaartotaal en zomertotaal per groep bij Schaar van Ouden Doel

Hansweert geul



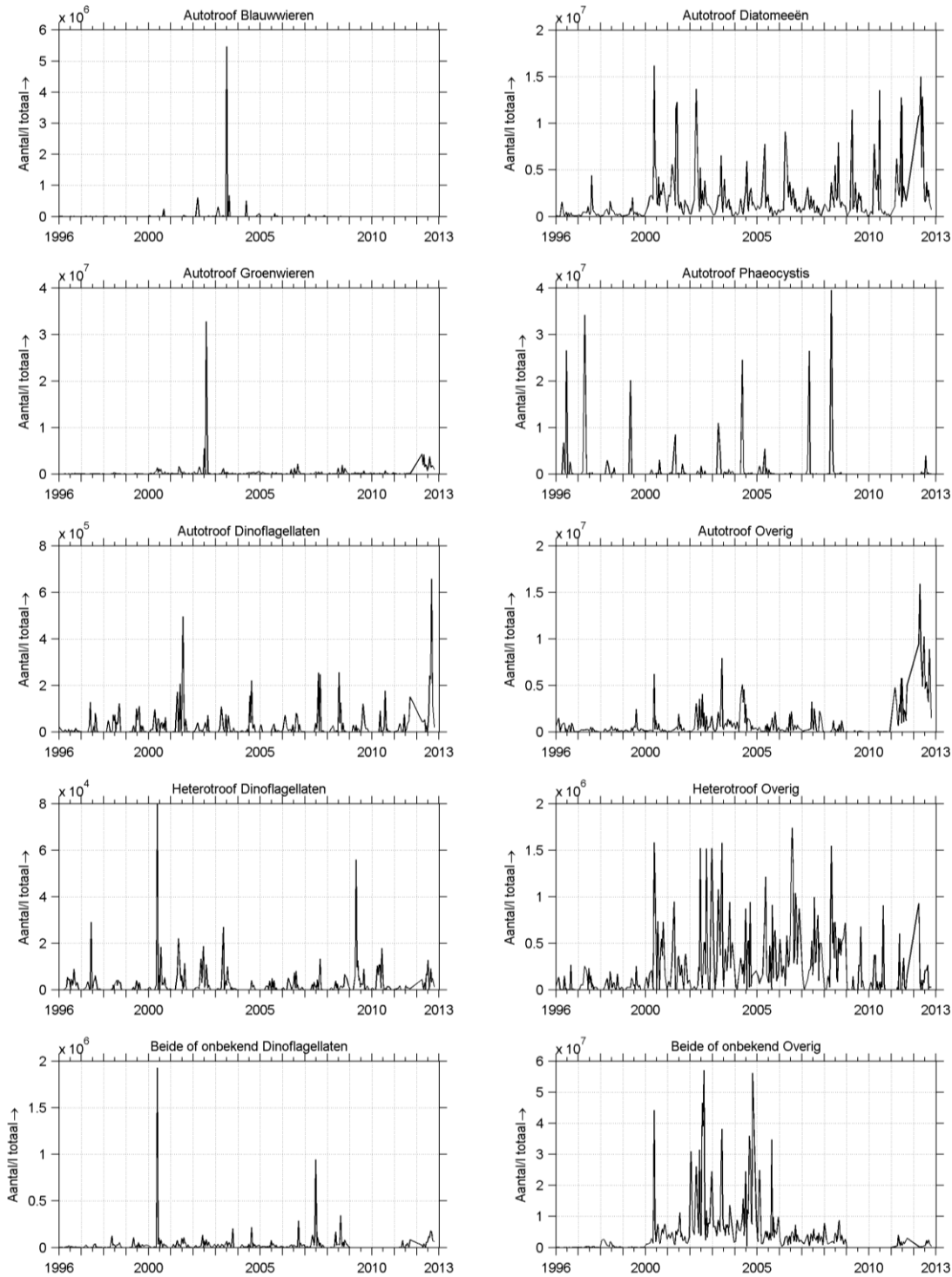
Figuur 7.4 Fytoplankton gesommeerd per groep bij Hansweert geul

Hansweert geul



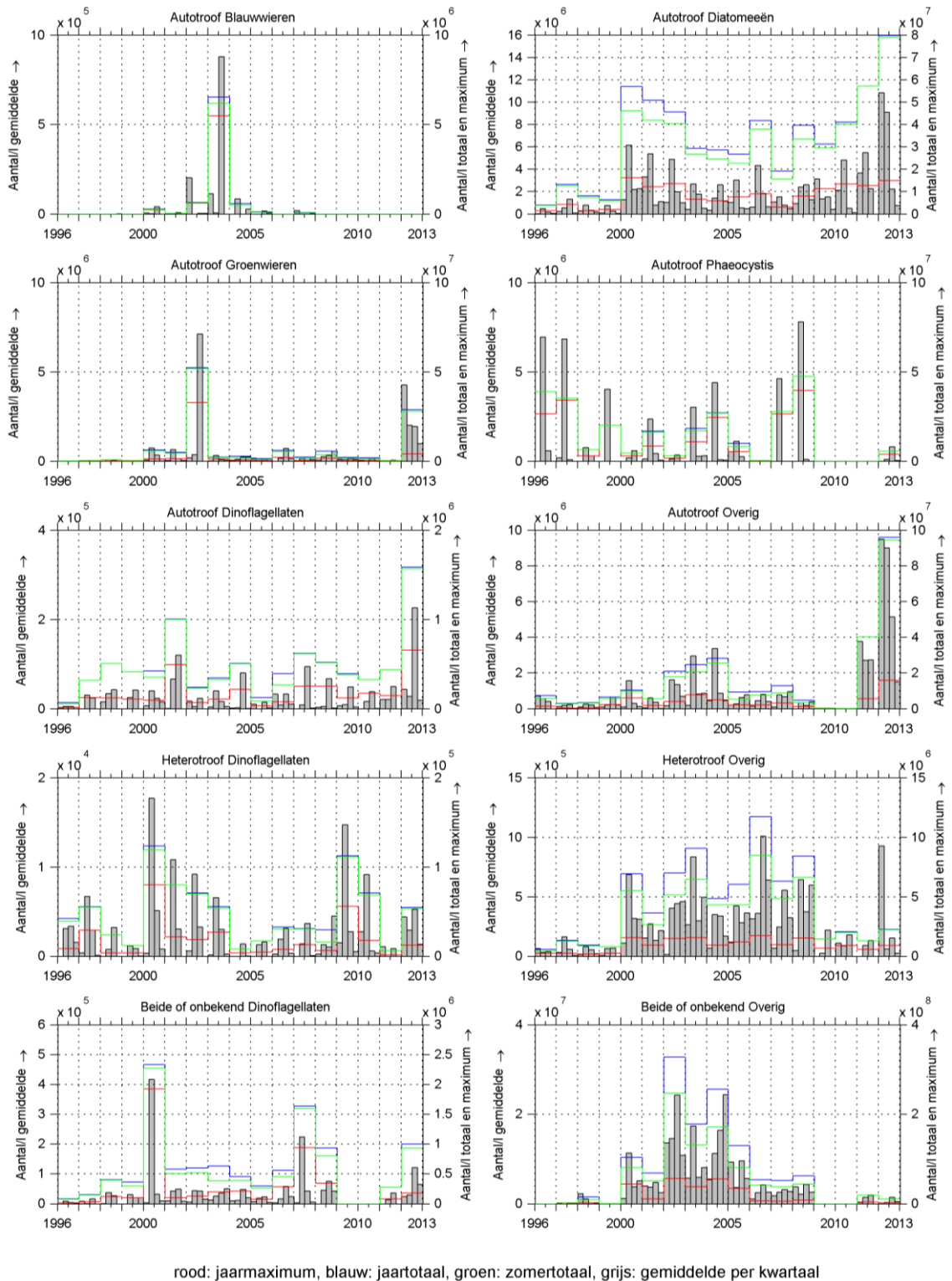
Figuur 7.5 Kwartaalgemiddelde, jaarmaximum, jaartotaal en zomertotaal per groep bij Hansweert geul

Vlissingen boei SSVH



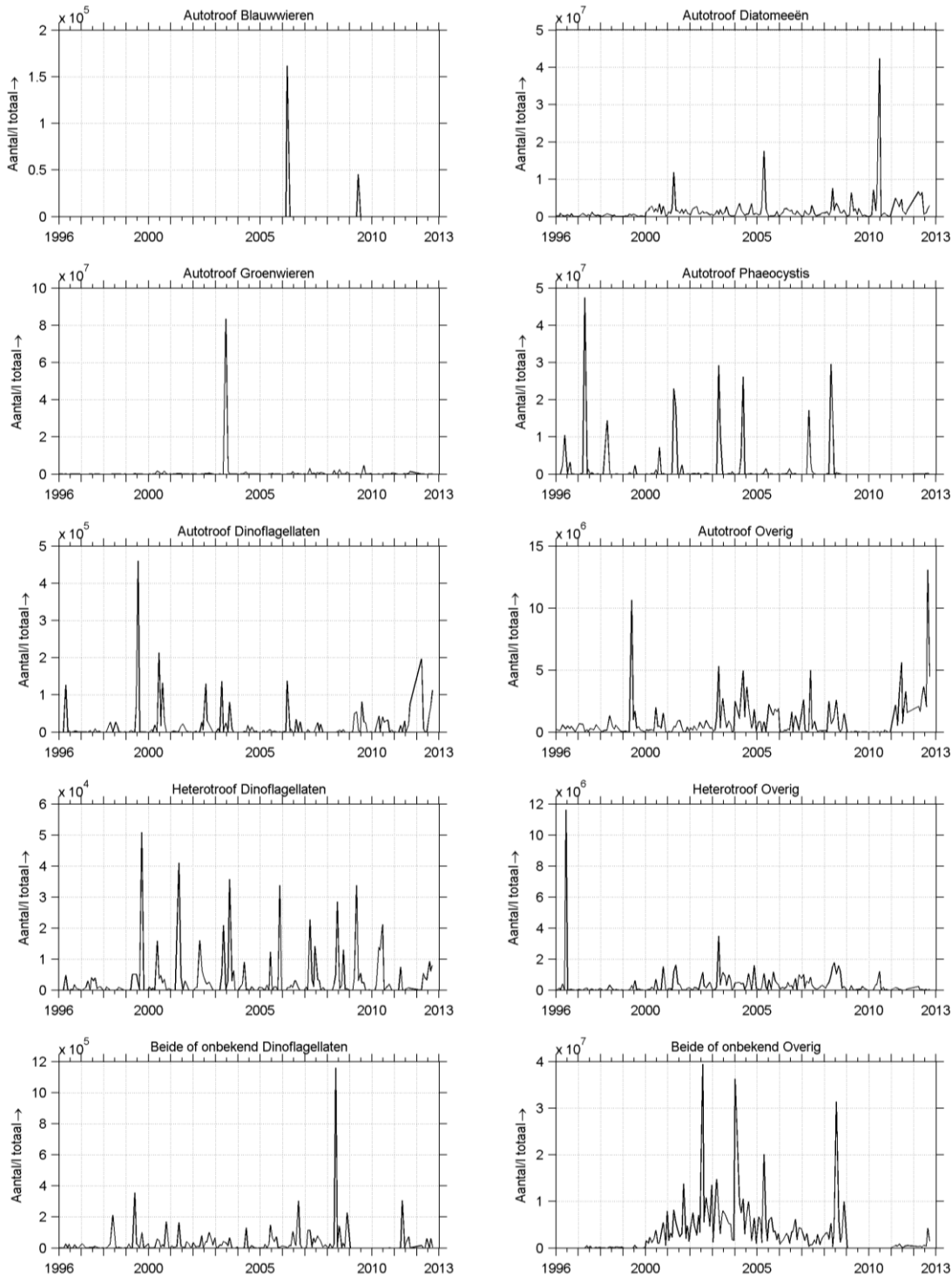
Figuur 7.6 Fytoplankton gesommeerd per groep bij Vlissingen boei SSVH

Vlissingen boei SSVH



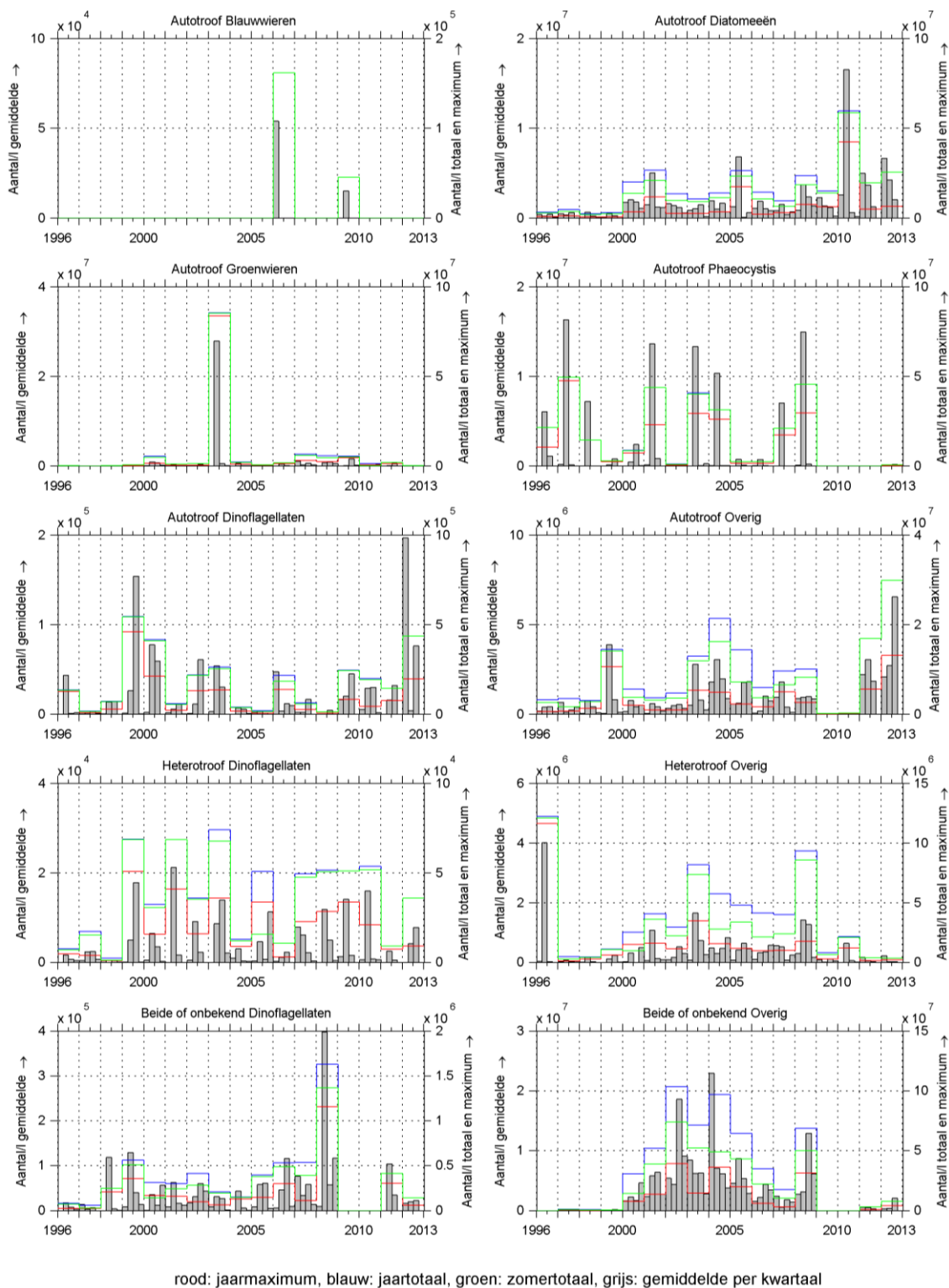
Figuur 7.7 Kwartaalgemiddelde, jaarmaximum, jaartotaal en zomertotaal per groep bij Vlissingen boei SSVH

Walcheren 2 km uit de kust



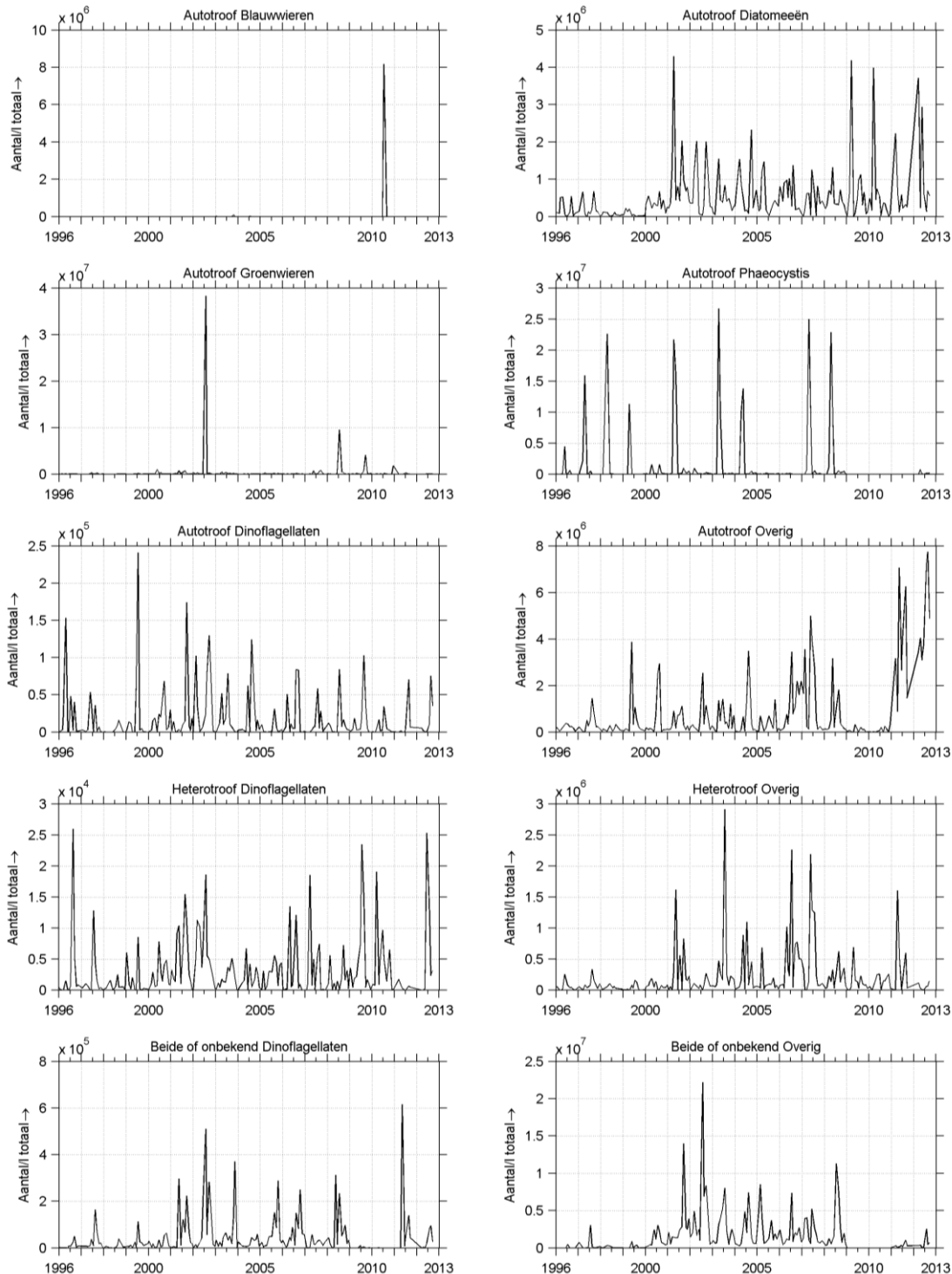
Figuur 7.8 Fytoplankton gesommeerd per groep bij Walcheren 2 km uit de kust

Walcheren 2 km uit de kust



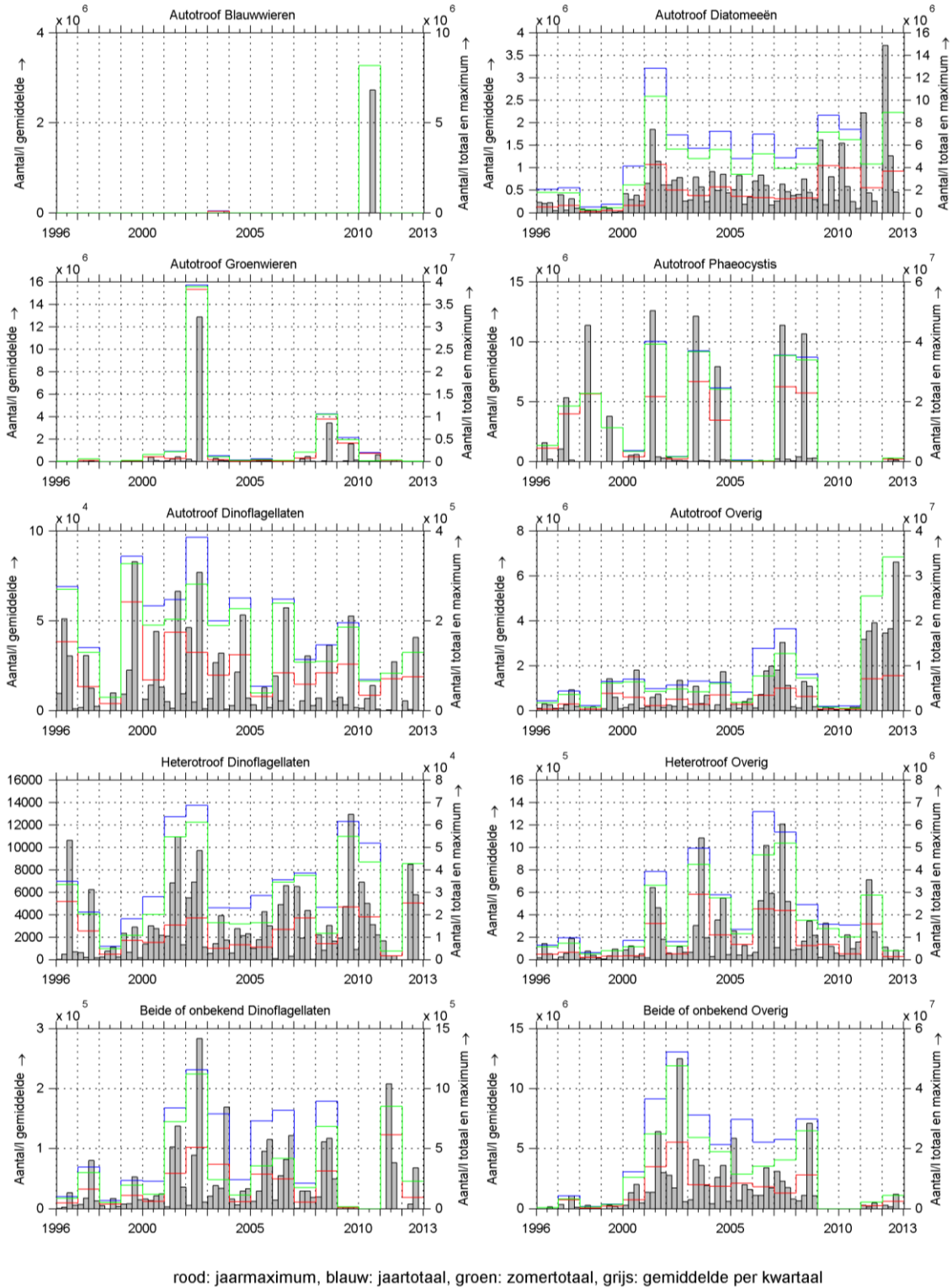
Figuur 7.9 Kwartaalgemiddelde, jaarmaximum, jaartotaal en zomertotaal per groep bij Walcheren 2 km uit de kust

Walcheren 20 km uit de kust



Figuur 7.10 Fytoplankton gesommeerd per groep bij Walcheren 20 km uit de kust

Walcheren 20 km uit de kust



Figuur 7.11 Kwartaalgemiddelde, jaarmaximum, jaartotaal en zomertotaal per groep bij Walcheren 20 km uit de kust

Bij Vlissingen boei SSVH vormen blauwwieren en groenwieren maar een hele kleine groep, zie Figuur 7.6. In 2003 respectievelijk 2002 is een piek waarneembaar, beide in het derde kwartaal (juli-september). De blauwwieren en groenwieren komen bij Vlissingen boei SSVH in veel mindere mate voor dan bij Schaar van Ouden Doel en Hansweert geul. De diatomeeën variëren van jaar tot jaar en binnen het jaar, met de hoogste waarden in het voorjaar en de zomerperiode, zie Figuur 7.7. Sinds 2007 lijken de aantallen wat toe te nemen. De trendbreuk sinds 2000 is duidelijk zichtbaar. Phaeocystis kwam hier meer voor dan bij Hansweert geul en Schaar van Ouden Doel, en in het tweede kwartaal traden grote pieken op. In 2012 is Phaeocystis weer waargenomen bij Vlissingen boei SSVH na enkele jaren van afwezigheid. De laatste jaren zien we bij de autotrofe dinoflagellaten pieken in het derde kwartaal, die in 2012 erg groot is. Bij de heterotrofe dinoflagellaten is de trendbreuk in 2000 weer duidelijk te zien, en zijn in 2009 en 2010 hoge aantallen waargenomen. Daarbij zijn ze voornamelijk actief in het voorjaar. Dinoflagellaten waarvan de trofiegraad beide of onbekend is laten weinig variatie zien, alleen in 2000 en 2007 kwamen ze vrij veel voor. In 2011 zijn ze weer waargenomen, na een periode van afwezigheid in 2009 en 2010. De groep overig met autotrofe trofiegraad is in 2011 en 2012 in grote aantallen voorgekomen. De groep met beide of onbekende trofiegraad is wel aanwezig in 2011 en 2012, maar lang niet in zulke grote aantallen als in de periode 2000 – 2006.

Qua aantallen zitten er niet hele grote verschillen tussen de fytoplankton waarden bij Vlissingen boei SSVH en Walcheren 2 km uit de kust, zie Figuur 7.8. Blauwwieren en groenwieren vertonen in enkele jaren een hoge waarde, altijd in de zomerperiode, zie Figuur 7.9. De diatomeeën tonen in het voorjaar van 2010 een hoge waarde, voor de rest fluctueren de waarden. Phaeocystis kwam hier meer voor dan bij Hansweert geul en Schaar van Ouden Doel, maar sinds 2009 nauwelijks meer. In de meeste jaren zagen we in het voorjaar grote aantallen. De autotrofe dinoflagellaten zijn in 2012 in grotere aantallen aanwezig dan daarvoor. Heterotrofe dinoflagellaten tonen een piek in het voorjaar. In 2011 en 2012 zijn zeer weinig heterotrofe dinoflagellaten waargenomen. Voor dinoflagellaten waarvan de trofiegraad beide of onbekend is, is in 2008 een grote piek te zien. De groep autotroof 'Overig' vertoont in 2012 een grote piek. De groep 'heterotroof Overig' vertoont geen trends en is weinig aanwezig in 2012. De groep 'Overig' met beide of onbekende trofiegraad toont vanaf het jaar 2000 een toename tot 2004, daarna blijft het tot 2008 hoog. In de jaren 2009 en 2010 zijn ze afwezig, en in 2011 en 2012 zijn ze in hele kleine aantallen waargenomen.

Bij Walcheren 20 km uit de kust komt minder fytoplankton voor dan bij de andere stations, behalve de blauwwieren die in het derde kwartaal van 2010 een grote piek laten zien, zie Figuur 7.10 en Figuur 7.11. De groenwieren waren in 2002 en 2008 goed vertegenwoordigd, maar zijn vanaf 2010 goeddeels verdwenen. Het is de vraag in hoeverre de piekwaarden van blauwwieren in 2010 en groenwieren in 2002 betrouwbare meetwaarden zijn, dit lijkt erg hoog voor een station zover uit de kust. Voor de diatomeeën zien we de laatste jaren in het eerste kwartaal steeds hoge waarden, met een grote piek in 2012. Phaeocystis is in 2012 weer waargenomen, nadat deze enkele jaren afwezig was. De autotrofe dinoflagellaten zijn steeds in het derde kwartaal sterk aanwezig, en de aantallen hiervan stabiliseren de laatste jaren. De overige autotrofen zijn in 2011 en 2012 in grote getalen opgedoken. De heterotrofe dinoflagellaten zijn ook weer goed vertegenwoordigd in 2012. De overige heterotrofen zijn in 2012 weinig waargenomen, net als de groepen met beide of onbekende trofiegraad.

8 Literatuur

Bentem, D. van (2011), De effecten van perinatale blootstelling aan PCB's op de immuunrespons, Bachelor eindwerk Universiteit Utrecht.

van den Berg, M., Birnbaum, L., Denison, M., de Vito, M., Farland, W., Feeley, M., Fiedler, H., Hakanson, H., Hanberg, A., Haws, L., Rose, M., Safe, S., Schrenk, D., Tohyama, C., Tritscher, A., Tuominen, J., Tysklind, M., Walker, N. en Peterson, R.E. (2006), The 2005 World Health Organization Reevaluation of Human and Mammalian Toxic Equivalency Factors for Dioxins and Dioxin-Like Compounds. *Toxicol. Sci.* 93, p. 223-241.

Bogaart-Scholte M.W.M., M.H. van der Weijden, A. Naber, L.P.M.J. Wetsteijn, M. Roos (2012), MWTL MEETPLAN 2013 Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands. Milieumeetnet Rijkswateren. Rijkswaterstaat Waterdienst.

Brongers, I. (2011), Bepaling Fysisch Chemische veldparameters, werkdocument, versie 1 december 2011, RWSV 913.00.W015.

Hoek, C. van den, Mann, D.G., and Jahns, H.M. (1995), *Algae. An introduction to phycology*, Cambridge University Press.

Koeman, R.P.T., Brochard, C.J.E., Fockens, K., van den Oever, A., van Wezel, R.M. and Mulderij, G. (2009), Geannoteerde soortenlijst biomonitoring fytoplankton Nederlandse zoute wateren 1990-2008. Rapport 2009-098, Koeman en Bijkerk bv, Haren.

Latuhihin, M.J. and Wetsteijn, L.P.M.J. (2003), Bijlage 4: Fytoplanktensamenstelling. In: Wetsteijn, L.P.M.J., Duin, R.N.M., Kromkamp, J.C., Latuhihin, M.J., Peene, J., Pouwer, A. and Prins, T.C. (2003), *Verkenning draagkracht Oosterschelde. Onderzoek naar veranderingen en trends in de Oosterschelde in de periode 1990 t/m 2000*. Rapport RIKZ/2003.049: p. 65-832.

Peperzak, L., (2010), An objective procedure to remove observer-bias from phytoplankton time-series, *Journal of Sea Research* 63, p. 152-156.

Spronk, G.C. (2008), Werkdocument Doorzicht Westerschelde 1996-2007 (Move / Moneos), Nummer RIKZ/ZDE/1007.862.w.

Tomas, C.R. (ed.) (1997), *Identifying Marine Phytoplankton*, Academic Press, San Diego.

Zuur, A.F., Latuhihin, M.J., Ieno, E.N., Baretta-Bekker, J.G., Smith, G.M. and Walker, N. (2009), Additive Mixed Modelling Applied on Phytoplankton Time Series Data. In: Zuur, A.F., Ieno, E.N., Walker, N., Saveliev, A.A. and Smith, G.M. (2008), *Mixed Effects Models and Extensions in Ecology with R*, Springer, p. 421-446.

A Overzicht verwerkte data

De data is geleverd door VLIZ, behalve organisch koolstof en de nutriënten, welke voor de periode 1996-2010 uit DONAR zijn gehaald.

A.1 Hydrodynamiek

Fiche	Parameter		Weergave
S-HD-N-001	Waterstand	Hoog- en laagwaterstand	Jaargemiddeld
		Getijslag	
		M2-getijcomponent	
S-HD-N-006	Golven	Golfhoogte	Maandgemiddeld
			Golfhoogte Hm0
		Golfperiode	Golfperiode TH1/3
		Spectrale golfperiode Tm02	
		Golfrichting	Gemeten waarden

A.2 Fysisch-chemische parameters

A.2.1 Oppervlaktewater (compartiment 10)

Fiche	Parameter		Weergave
S-FC-N-002	Saliniteit	Saliniteit (PSU)	Jaargemiddeld, min, max Zomer- wintergemiddeld maandgemiddeld
S-FC-N-004	Temperatuur	Watertemperatuur (°C)	Jaargemiddeld, min, max maandgemiddeld
S-FC-N-010	Zuurstof	Percentage zuurstof (%) Zuurstof (mg/l)	
S-FC-N-012	Chlorofyl-a	Chlorofyl-a (µg/l)	Gemeten waarden Jaargemiddeld, min, max Zomer- wintergemiddeld maandgemiddeld
		Feofytine-a (µg/l)	Jaargemiddeld, min, max
S-FC-N-028	Lichtklimaat	Doorzicht (dm)	Jaargemiddeld, min, max
		Extinctiecoëfficiënt (/m)	
S-FC-N-019	Zwevende stof	Zwevende stof (mg/l)	Gemeten waarden Jaargemiddeld, min, max
S-FC-N-013	Nutriënten	Ammonium (mg/l uitgedrukt in N na filtratie)	
		Nitriet (mg/l uitgedrukt in N na filtratie)	
		Nitraat (mg/l uitgedrukt in N na filtratie)	
		Totaal stikstof (mg/l)	
		Opgelost stikstof (mg/l)	
		Particulair gebonden stikstof (mg/l)	
		Orthofosfaat (mg/l uitgedrukt in P na filtratie)	
		Totaal fosfaat (mg/l)	
		Opgelost fosfaat (mg/l)	
		Particulair gebonden fosfaat (mg/l)	
	Silicaat (mg/l uitgedrukt in Si na filtratie)		
	C:N:P ratio	Jaargemiddeld Zomer- wintergemiddeld	
S-FC-N-024	Organisch koolstof	Particulier organisch koolstof (mg/l)	POC
		Opgelost organisch koolstof (mg/l)	DOC
S-FC-N-014	Metalen (selectie)	Boor (µg/l voor en na filtratie)	B
		Chroom (µg/l voor en na filtratie)	Cr
		Koper (µg/l voor en na filtratie)	Cu
		Uranium (µg/l voor en na filtratie)	U
		Vanadium (µg/l voor en na filtratie)	V
		Zink (µg/l voor en na filtratie)	Zn
S-FC-N-023	BZV (BOD), CZV	Chemisch zuurstofverbruik (mg/l)	CZV
		Biochemisch zuurstofverbruik (mg/l)	BZV

A.2.2 Zwevend stof (compartiment 50)

Fiche	Parameter	Weergave			
S-FC-N-015	Korrelgroottefractie (in drooggewicht)	< 63 µm	Jaargemiddelde, min, max		
		< 2 µm			
	Metalen (selectie) (in drooggewicht)	Arseen (mg/kg)		As	
		Cadmium (mg/kg)		Cd	
		Chroom (mg/kg)		Cr	
		Kobalt (mg/kg)		Co	
		Kwik (mg/kg)		Hg	
		Lood (mg/kg)		Pb	
		Vanadium (mg/kg)		V	
Zink (mg/kg)		Zn			
S-FC-N-016	Organische microverontreinigingen (in drooggewicht)	PCB's	2,2',3,4,4',5,5'-heptachloorbifenyl (µg/kg)	PCB180	
			2,2',3,4,4',5'-hexachloorbifenyl (µg/kg)	PCB138	
			2,2',4,4',5,5'-hexachloorbifenyl (µg/kg)	PCB153	
			2,2',4,5,5'-pentachloorbifenyl (µg/kg)	PCB101	
			2,2',5,5'-tetrachloorbifenyl (µg/kg)	PCB52	
			2,3',4,4',5-pentachloorbifenyl (µg/kg)	PCB118	
			2,4,4'-trichloorbifenyl (µg/kg)	PCB28	
			PAK's	antraceen (mg/kg)	Ant
				benzo(a)antraceen (mg/kg)	B(a)A
	benzo(a)pyreen (mg/kg)	B(a)P			
	benzo(g,h,i)peryleen (mg/kg)	B(ghi)Pe			
	benzo(k)fluorantheen (mg/kg)	B(k)Flu			
	chryseen (mg/kg)	Chr			
	fenanthreen (mg/kg)	Fen			
	fluorantheen (mg/kg)	Flu			
	indeno(1,2,3-c,d)pyreen (mg/kg)	IP			
	Overige stoffen	hexachloorbenzeen (µg/kg)	HCBz		
		dieldrin (µg/kg)			
		tributyltin (µg/kg)	TBT		

A.2.3 Bodem (compartiment 40)

Fiche	Parameter	Weergave			
S-FC-N-025	Korrelgroottefractie (in drooggewicht)	> 63 µm in %	Niet opgenomen dataset niet compleet		
		< 2 µm in %			
		< 63 µm in %			
		Organisch koolstof (%)			
	Metalen (in drooggewicht)	< 16 µm in %		Gemeten waarden	
		Arseen mg/kg			As
		Cadmium mg/kg			Cd
		Chroom mg/kg			Cr
S-FC-N-026	Organische microverontreinigingen (in drooggewicht)	PCB's	2,2',3,4,4',5,5'-heptachloorbifenyl (µg/kg) / PCB180		
			2,2',3,4,4',5'-hexachloorbifenyl (µg/kg) / PCB138		
			2,2',4,4',5,5'-hexachloorbifenyl (µg/kg) / PCB153		
			2,2',4,5,5'-pentachloorbifenyl (µg/kg) / PCB101		
			2,2',5,5'-tetrachloorbifenyl (µg/kg) / PCB52		
			2,3',4,4',5-pentachloorbifenyl (µg/kg) / PCB118		
	PAK's	2,4,4'-trichloorbifenyl (µg/kg) / PCB128			
		antraceen (mg/kg) / Ant			
		benzo(a)antraceen (mg/kg) / B(a)A			
		benzo(a)pyreen (mg/kg) / B(a)P			
		benzo(g,h,i)peryleen (mg/kg) / B(ghi)Pe			
		benzo(k)fluorantheen (mg/kg) / B(k)Flu			
chryseen (mg/kg) / Chr					
fenanthreen (mg/kg) / Fen					

			fluorantheen (mg/kg) / Flu	
			indeno(1,2,3-c,d)pyreen (mg/kg) / IP	
		PCB's	2,2',3,4,4',5,5'-heptachloorbifenyl	PCB180
			2,2',3,4,4',5'-hexachloorbifenyl	PCB138
			2,2',4,4',5,5'-hexachloorbifenyl	PCB153
			2,2',4,5,5'-pentachloorbifenyl	PCB101
			2,2',5,5'-tetrachloorbifenyl	PCB52
			2,3',4,4',5-pentachloorbifenyl	PCB118
			2,4,4'-trichloorbifenyl	PCB28
		Overige stoffen	tributyltin (µg/kg) / TBT	

A.2.4 Biota (compartiment 60)

Fiche	Bot				
S-FC-N-027	Bot	Metalen (selectie) Natgewicht en omgerekend naar drooggewicht	Cadmium (lever)	Cd	Gemiddelde, min, max per meetmoment
			Koper (lever)	Cu	
			Kwik (spierweefsel)	Hg	
			Lood (lever)	Pb	
			Zink (lever)	Zn	
		PCB's Natgewicht en omgerekend naar drooggewicht	2,2',3,3',4,4',5,5',6-nonachloorbifenyl	PCB206	Gesommeerd/TEQ
			2,2',3,3',4,4',5,5'-octachloorbifenyl	PCB194	
			2,2',3,3',4,4',5-heptachloorbifenyl	PCB170	
			2,2',3,3',4,4'-hexachloorbifenyl	PCB128	
			2,2',3,4',5,6-hexachloorbifenyl	PCB149	
			2,2',3,4',5,5,6-heptachloorbifenyl	PCB187	
			2,2',3,4,4',5,5'-heptachloorbifenyl	PCB180	
			2,2',3,4,4',5-hexachloorbifenyl	PCB137	
			2,2',3,4,4'-pentachloorbifenyl	PCB85	
			2,2',3,4,5'-pentachloorbifenyl	PCB87	
			2,2',3,4,5,5'-hexachloorbifenyl	PCB141	
			2,2',3,5,5',6-hexachloorbifenyl	PCB151	
			2,2',4,4',5,5'-hexachloorbifenyl	PCB153	
			2,2',4,4'-tetrachloorbifenyl	PCB47	
			2,2',4,5'-tetrachloorbifenyl	PCB49	
			2,2',4,5,5'-pentachloorbifenyl	PCB101	
			2,2',5,5'-tetrachloorbifenyl	PCB52	
			2,3',4,4',5-pentachloorbifenyl	PCB118	
			2,3,3',4',6-pentachloorbifenyl	PCB110	
		2,3,3',4'-tetrachloorbifenyl	PCB56		
		2,3,3',4,4',5-hexachloorbifenyl	PCB156		
		2,3,3',4,4'-pentachloorbifenyl	PCB105		
2,4',5-trichloorbifenyl	PCB31				
2,4,4'-trichloorbifenyl	PCB28				
	Som PCB138 en PCB163				
PBDE's (lever) Natgewicht en omgerekend naar drooggewicht	2,2',4,4',5,5'-hexabroomdifenylether	PBDE153	Gesommeerd		
	2,2',4,4',5-pentabroomdifenylether	PBDE99			
	2,2',4,4',6-pentabroomdifenylether	PBDE100			
	2,2',4,4'-tetrabroomdifenylether	PBDE47			
	2,4,4'-tribroomdifenylether	PBDE28			
HCB (lever) Natgewicht en omgerekend naar drooggewicht	Hexachloorbenzeen		Gemiddelde, min, max per meetmoment		
HxC1btDen (lever) Natgewicht en omgerekend naar drooggewicht	Hexachloorbutadien		Gemiddelde, min, max per meetmoment		
S-FC-N-027	Mossel	Metalen (selectie) Drooggewicht Natgewicht en omgerekend naar drooggewicht	arseen (mg/kg)	As	Gemiddelde per meetmoment
			cadmium (mg/kg)	Cd	
			chrom (mg/kg)	Cr	
			koper (mg/kg)	Cu	
			kwik (mg/kg)	Hg	
			lood (mg/kg)	Pb	
			nikkel (mg/kg)	Ni	
			zink (mg/kg)	Zn	

	PCB's Drooggewicht Natgewicht en omgerekend naar drooggewicht	2,2',3,3',4,4',5-heptachloorbifenyl	PCB170	Gesommeerd/TEQ
		2,2',3,4',5,5',6-heptachloorbifenyl	PCB187	
		2,2',3,4,4',5'-hexachloorbifenyl	PCB138	
		2,2',3,4,4',5,5'-heptachloorbifenyl	PCB180	
		2,2',3,5'-tetrachloorbifenyl	PCB44	
		2,2',4,4',5,5'-hexachloorbifenyl	PCB153	
		2,2',4,5,5'-pentachloorbifenyl	PCB101	
		2,2',5,5'-tetrachloorbifenyl	PCB52	
		2,3',4,4',5-pentachloorbifenyl	PCB118	
		2,3,3',4,4'-pentachloorbifenyl	PCB105	
		2,4',5-trichloorbifenyl	PCB31	
		2,4,4'-trichloorbifenyl	PCB28	
		Organochloorbe- strijdingsmiddelen Drooggewicht Natgewicht en omgerekend naar drooggewicht	hexachloorbenzeen	

A.3 Fytoplankton

Fiche	Parameter	Weergave
S-DS-N-009	Fytoplankton	(soortensamenstelling)
		Kwartaalgemiddelde, jaarmaximum, jaartotaal, zomertotaal

B Meetdichtheidsmatrices van fysisch-chemische parameters

In de meetdichtheidsmatrices is per jaar het aantal metingen weergegeven.

B.1 Oppervlaktewater

'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	
Biochemisch zuurstofverbruik met allythio ureum in mg/l in Oppervlaktewater																		
0	0	0	0	0	0	13	13	12	13	13	13	13	13	13	13	13	13	SvoD
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	14	Tb20
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	14	VbSSVH
Chemisch zuurstofverbruik in mg/l in Oppervlaktewater																		
0	0	0	0	0	3	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	SvoD
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	13	14	Tb20
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	13	14	VbSSVH
Doorzicht in dm in Oppervlaktewater																		
18	18	17	18	18	27	19	19	17	16	19	15	19	18	18	19	18	19	Hgeul
25	25	26	26	26	26	25	27	26	25	26	26	26	26	26	25	25	26	SvoD
13	16	17	12	8	16	12	16	15	18	24	24	25	12	12	13	12	13	Tb20
16	15	10	16	18	23	27	25	26	30	29	29	26	16	19	18	18	20	VbSSVH
Extinctiecoefficient in /m in Oppervlaktewater																		
0	0	0	9	14	16	14	18	14	15	17	14	15	17	14	18	15	17	Hgeul
11	20	21	20	20	23	23	27	25	23	25	25	19	23	24	17	21	24	SvoD
0	0	0	0	5	6	14	13	14	17	22	13	12	11	11	12	9	12	Tb20
0	1	0	5	10	12	13	11	13	0	0	12	17	14	14	15	11	14	VbSSVH
Feofytine a in ug/l in Oppervlaktewater																		
18	17	18	18	30	30	19	19	19	19	19	20	19	18	19	19	19	20	Hgeul
4	5	7	8	20	15	17	17	17	19	26	25	27	12	13	13	13	14	Tb20
21	21	22	22	31	32	32	32	31	31	31	32	29	17	19	19	19	19	VbSSVH
23	25	19	15	12	12	11	12	11	12	12	11	12	12	11	11	12	12	Wal2
12	11	9	11	11	12	9	12	11	12	12	11	11	12	11	10	12	12	Wal20
Opgelost organisch koolstof in mg/l Na filtratie in Oppervlaktewater																		
18	16	18	18	24	25	19	19	19	18	19	19	19	19	19	19	19	20	Hgeul
23	26	25	25	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	SvoD
6	4	4	4	18	16	17	17	17	19	26	13	13	13	13	13	13	14	Tb20
18	16	18	18	19	18	20	19	19	28	30	19	28	19	19	19	19	20	VbSSVH
12	11	9	11	12	12	11	12	11	12	12	11	12	12	12	11	12	12	Wal2
12	11	9	11	12	12	11	12	11	12	12	11	12	12	12	10	12	12	Wal20
Particulair organisch koolstof in mg/l Particulair gebonden in Oppervlaktewater																		
18	18	18	18	24	26	19	19	19	19	19	18	19	19	19	19	19	20	Hgeul
18	17	16	16	18	15	17	16	16	19	25	12	13	13	13	13	13	14	Tb20
28	30	29	30	19	18	20	20	19	29	30	18	28	19	19	19	19	20	VbSSVH
12	11	9	11	12	12	11	12	11	12	12	11	12	12	12	11	12	12	Wal2
12	11	9	11	12	12	11	12	11	12	12	11	11	12	12	10	12	12	Wal20
Percentage zuurstof in % in Oppervlaktewater																		
17	18	18	18	22	27	19	18	18	18	18	19	19	17	19	13	13	14	Hgeul
0	36	26	38	26	26	25	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	SvoD
14	16	18	6	18	15	17	15	16	19	25	26	25	13	13	13	13	14	Tb20
20	18	18	18	21	26	31	31	30	28	29	33	29	19	19	18	19	20	VbSSVH
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	11	12	10	12	10	Wal2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	12	12	9	12	12	Wal20

Saliniteit in DIMSLS in Oppervlaktewater																		
17	18	18	18	18	28	19	19	19	15	10	19	19	19	19	19	19	Hgeul	
0	9	0	12	0	0	0	0	0	0	13	13	13	13	13	13	13	SvoD	
14	16	18	6	8	16	17	17	17	19	25	13	13	13	13	13	14	Tb20	
18	18	18	18	18	18	19	19	19	27	30	19	28	21	21	19	21	VbSSVH	
12	11	10	11	12	12	11	11	11	12	16	14	12	12	12	10	12	Wal2	
12	11	9	11	12	12	11	11	11	12	12	10	12	12	12	9	12	Wal20	
Temperatuur in oC in Oppervlaktewater																		
18	18	18	18	24	28	19	19	19	18	19	19	19	19	19	19	18	20	Hgeul
25	36	26	38	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	SvoD	
15	16	18	6	19	16	17	17	17	19	25	26	25	13	13	13	14	Tb20	
25	22	18	18	25	28	32	32	32	29	32	33	29	19	21	19	21	VbSSVH	
23	17	10	11	12	12	11	11	11	12	18	14	12	12	12	10	12	Wal2	
12	11	9	11	12	12	11	11	11	12	12	10	12	12	12	9	12	Wal20	
Zwevende stof in mg/l in Oppervlaktewater																		
18	18	18	18	31	30	19	19	19	20	19	20	19	19	19	19	20	Hgeul	
25	25	26	26	26	26	26	27	26	26	26	26	26	26	26	25	26	SvoD	
18	19	16	16	27	26	25	25	25	27	34	34	33	13	13	13	14	Tb20	
30	30	30	30	38	42	38	40	40	39	40	40	37	19	19	19	20	VbSSVH	
23	27	20	15	12	12	11	12	11	12	12	11	12	12	12	11	12	Wal2	
12	11	9	11	12	12	12	12	11	12	12	11	12	12	12	10	12	Wal20	
ammonium in mg/l Uitgedrukt in Stikstof / Na filtratie in Oppervlaktewater																		
18	18	18	18	24	26	19	19	19	19	19	19	19	18	19	19	18	20	Hgeul
25	26	26	26	26	26	26	27	26	26	26	26	26	26	26	26	26	SvoD	
4	4	4	4	17	13	17	17	17	19	26	13	13	13	13	13	12	14	Tb20
18	18	18	17	18	17	20	20	17	29	30	19	28	19	19	19	18	20	VbSSVH
12	11	9	11	12	12	11	12	11	12	12	11	11	12	12	11	12	13	Wal2
12	11	9	11	12	12	11	12	11	12	12	11	11	12	12	10	12	13	Wal20
boor in ug/l Na filtratie in Oppervlaktewater																		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	13	13	14	Hgeul
0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	26	26	26	26	26	26	26	26	SvoD
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	13	13	14	Tb20
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	13	13	14	VbSSVH
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	11	12	12	Wal2
boor in ug/l in Oppervlaktewater																		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	13	13	14	Hgeul
0	0	0	0	0	0	0	4	6	26	26	26	26	26	26	26	26	0	SvoD
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	13	13	14	Tb20
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	13	13	14	VbSSVH
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	10	12	12	Wal2
chlorofyl-a in ug/l in Oppervlaktewater																		
18	17	18	18	30	30	19	19	19	19	19	19	19	18	19	19	19	20	Hgeul
24	26	23	25	25	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	SvoD
4	5	7	8	20	15	17	17	17	19	26	13	13	12	13	13	13	14	Tb20
21	21	22	22	20	22	20	19	19	29	29	19	27	17	19	19	19	19	VbSSVH
12	11	9	11	12	12	11	12	11	12	12	11	12	12	11	11	12	12	Wal2
12	11	9	11	11	12	9	12	11	12	12	11	11	12	11	10	12	12	Wal20
chroom in ug/l Na filtratie in Oppervlaktewater																		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	13	13	14	Hgeul
23	18	22	26	12	26	25	26	26	26	26	25	26	26	26	26	26	26	SvoD
4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	13	12	14	Tb20
4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	13	13	14	VbSSVH
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	11	12	12	Wal2

chromium in ug/l in Oppervlaktewater																		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	13	13	14	Hgeul
23	19	22	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	SvoD
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	13	13	14	Tb20
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	13	13	14	VbSSVH
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	10	12	12	Wal2
koper in ug/l Na filtratie in Oppervlaktewater																		
0	0	0	0	12	13	13	13	13	13	13	13	13	13	1	13	13	14	Hgeul
22	23	24	26	26	26	25	26	26	26	26	25	25	26	26	26	26	26	SvoD
4	4	4	4	12	12	13	13	13	13	13	13	13	13	1	13	13	14	Tb20
4	4	4	4	12	12	13	13	7	13	13	13	13	13	1	13	13	14	VbSSVH
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	12	12	2	11	12	12	Wal2
koper in ug/l in Oppervlaktewater																		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	13	13	14	Hgeul
21	23	23	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	SvoD
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	13	13	13	Tb20
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	13	13	14	VbSSVH
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	10	12	12	Wal2
nitraat in mg/l Uitgedrukt in Stikstof / Na filtratie in Oppervlaktewater																		
18	18	17	15	24	26	19	19	19	19	19	19	19	18	19	19	18	20	Hgeul
0	0	0	0	0	0	0	0	26	25	26	26	26	26	26	26	26	26	SvoD
4	4	4	4	17	13	17	17	17	19	26	13	13	13	13	13	12	14	Tb20
18	18	18	15	18	17	20	20	19	29	30	19	28	19	19	19	18	20	VbSSVH
12	11	9	11	12	12	11	12	11	12	12	11	11	12	12	11	12	13	Wal2
12	11	9	11	12	12	11	12	11	12	12	11	11	12	12	10	12	13	Wal20
nitriet in mg/l Uitgedrukt in Stikstof / Na filtratie in Oppervlaktewater																		
18	18	17	18	24	26	19	19	19	19	19	19	19	18	19	19	18	20	Hgeul
25	25	26	26	26	26	26	27	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	SvoD
4	4	4	4	17	13	17	17	17	19	26	13	13	13	13	13	12	14	Tb20
18	18	18	17	18	17	20	20	19	29	30	19	28	19	19	19	18	20	VbSSVH
12	11	9	11	12	12	11	12	11	12	12	11	11	12	12	11	12	13	Wal2
12	11	9	11	12	12	11	12	11	12	12	11	11	12	12	10	12	13	Wal20
orthofosfaat in mg/l Uitgedrukt in Fosfor / Na filtratie in Oppervlaktewater																		
18	18	18	18	24	26	18	19	19	19	19	19	19	18	19	19	18	20	Hgeul
25	25	26	26	26	26	24	27	26	26	26	26	26	26	26	26	26	0	SvoD
4	4	4	4	17	13	17	17	17	19	24	13	13	13	13	13	12	14	Tb20
18	18	18	17	18	17	20	20	19	29	30	19	28	19	19	19	18	20	VbSSVH
12	11	9	11	12	12	11	12	11	12	12	11	11	12	12	11	12	13	Wal2
12	11	9	11	12	12	11	12	11	12	12	11	11	12	12	10	12	13	Wal20
silicaat in mg/l Uitgedrukt in Silicium / Na filtratie in Oppervlaktewater																		
18	18	17	18	24	25	19	19	19	19	19	19	19	18	19	19	18	20	Hgeul
25	26	26	26	26	26	26	27	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	SvoD
4	4	4	4	17	12	17	17	17	19	26	13	13	13	13	13	12	14	Tb20
18	18	18	17	24	25	29	30	19	29	30	19	28	19	19	19	18	20	VbSSVH
12	11	9	11	12	12	11	12	11	12	12	11	11	12	12	11	12	13	Wal2
12	11	9	11	12	12	11	12	11	12	12	11	11	12	12	10	12	13	Wal20
stikstof in mg/l Na filtratie in Oppervlaktewater																		
18	18	18	18	24	26	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	20	Hgeul
0	4	4	4	17	13	17	17	17	19	26	12	12	13	13	13	13	14	Tb20
18	18	18	18	19	17	20	20	19	29	30	19	27	19	19	19	19	20	VbSSVH
12	11	9	11	12	12	10	12	11	12	12	11	11	12	12	11	12	11	Wal2
12	11	9	11	12	12	10	12	11	12	11	11	11	12	12	10	12	12	Wal20

stikstof in mg/l Particulair gebonden in Oppervlaktewater																			
18	18	18	18	24	26	18	19	19	19	19	18	19	19	19	19	20	Hgeul		
0	5	4	4	18	12	17	16	16	19	25	12	13	13	13	13	14	Tb20		
18	18	18	18	20	17	20	20	19	29	30	18	28	19	19	19	20	VbSSVH		
12	11	9	11	12	12	11	12	11	12	12	11	12	12	12	11	12	Wal2		
12	11	9	11	12	12	11	12	11	12	12	11	11	12	12	10	12	Wal20		
stikstof in mg/l in Oppervlaktewater																			
0	18	18	18	24	26	19	19	19	19	19	18	19	19	19	19	20	Hgeul		
0	0	2	4	17	12	17	16	16	19	25	12	12	13	13	13	14	Tb20		
0	18	18	18	20	17	20	20	18	29	30	18	27	19	19	19	20	VbSSVH		
0	11	9	11	12	12	11	12	11	12	12	11	11	12	12	11	12	Wal2		
0	11	9	11	12	12	11	12	11	12	11	11	10	12	12	10	12	Wal20		
totaal fosfaat in mg/l Na filtratie in Oppervlaktewater																			
18	18	18	18	24	26	18	18	19	19	19	19	19	19	19	19	20	Hgeul		
0	4	4	4	17	13	17	17	17	19	26	12	12	13	13	13	14	Tb20		
18	18	18	18	19	17	20	19	19	29	30	19	27	19	19	19	20	VbSSVH		
12	11	9	11	12	12	10	11	11	11	12	11	11	12	12	11	12	Wal2		
12	11	9	11	12	12	10	11	11	11	11	11	11	12	12	10	12	Wal20		
totaal fosfaat in mg/l Particulair gebonden in Oppervlaktewater																			
17	18	18	16	22	26	19	19	16	19	19	19	19	19	19	19	20	Hgeul		
0	3	4	4	18	13	17	17	15	19	26	13	13	13	13	13	14	Tb20		
17	18	18	16	19	17	20	20	16	29	30	19	28	19	19	19	20	VbSSVH		
12	11	9	11	12	12	11	12	11	12	12	11	12	12	12	11	12	Wal2		
12	11	9	11	12	12	11	12	11	12	12	11	12	12	12	10	12	Wal20		
totaal fosfaat in mg/l in Oppervlaktewater																			
0	18	18	16	22	26	19	18	16	19	19	19	19	19	19	19	20	Hgeul		
25	26	26	26	26	26	26	27	26	26	26	26	26	26	26	26	26	SvoD		
0	0	2	4	17	13	17	17	15	19	26	12	12	13	13	13	14	Tb20		
0	18	18	16	19	17	20	19	16	29	30	19	27	19	19	19	20	VbSSVH		
0	11	9	11	12	12	11	11	11	11	12	11	11	12	12	11	12	Wal2		
0	11	9	11	12	12	11	11	11	11	11	11	11	12	12	10	12	Wal20		
uranium in ug/l Na filtratie in Oppervlaktewater																			
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	13	13	14	Hgeul
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	26	26	26	26	26	26	26	26	SvoD
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	13	13	14	Tb20
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	13	13	14	VbSSVH
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	11	12	12	Wal2
uranium in ug/l in Oppervlaktewater																			
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	13	13	14	Hgeul
0	0	0	0	0	0	0	0	4	6	26	26	26	26	26	26	26	26	0	SvoD
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	13	13	14	Tb20
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	13	13	14	VbSSVH
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	10	12	12	Wal2
vanadium in ug/l Na filtratie in Oppervlaktewater																			
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	13	13	14	Hgeul
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	26	26	26	26	26	26	26	26	SvoD
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	13	13	14	Tb20
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	13	13	14	VbSSVH
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	11	12	12	Wal2
vanadium in ug/l in Oppervlaktewater																			
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	13	13	14	Hgeul
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	26	26	26	26	26	26	26	0	SvoD
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	13	13	14	Tb20
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	13	13	14	VbSSVH
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	10	12	12	Wal2

zink in ug/l Na filtratie in Oppervlaktewater																		
0	0	0	0	12	13	13	13	13	13	13	13	13	13	1	13	13	14	Hgeul
22	25	25	26	26	26	25	26	26	26	26	26	25	26	26	26	26	26	SvoD
4	4	3	3	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	1	13	13	14	Tb20
4	4	3	3	13	13	13	13	7	13	13	13	13	13	1	13	13	14	VbSSVH
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	12	12	2	11	12	12	Wal2
zink in ug/l in Oppervlaktewater																		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	13	13	Hgeul
22	26	25	24	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	SvoD
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	13	13	Tb20
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	13	13	VbSSVH
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	10	12	Wal2
zuurstof in mg/l in Oppervlaktewater																		
17	18	18	18	22	28	19	18	18	18	18	19	18	19	19	19	19	20	Hgeul
25	36	26	38	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	SvoD
14	16	18	6	18	15	17	15	16	19	25	26	25	13	13	13	13	14	Tb20
20	18	18	18	21	27	32	31	30	28	29	33	29	19	19	19	19	20	VbSSVH
23	17	10	11	11	12	11	11	11	12	17	15	12	11	12	10	12	10	Wal2
12	11	9	11	11	12	11	11	11	12	12	10	12	12	12	9	12	12	Wal20

Plaatsaanduiding:

Hgeul	Hansweert geul
SvOD	Schaar van Ouden Doel
Tb20	Terneuzen boei 20
VbSSVH	Vlissingen boei SSVH
Wal2	Walcheren 2 km uit de kust
Wal20	Walcheren 20 km uit de kust

B.2 Zwevend stof

'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	
2,2',3,4,4',5'-hexachloorbifenyyl in ug/kg Drooggewicht in Zwevende stof																		
25	26	26	26	26	26	26	27	27	29	26	27	27	14	13	13	13	13	SvOD
4	4	4	4	4	4	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	VbSSVH
2,2',3,4,4',5,5'-heptachloorbifenyyl in ug/kg Drooggewicht in Zwevende stof																		
25	26	26	26	26	26	26	27	26	29	27	27	27	14	13	13	13	13	SvOD
4	4	4	4	4	4	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	VbSSVH
2,2',4,4',5,5'-hexachloorbifenyyl in ug/kg Drooggewicht in Zwevende stof																		
25	26	26	26	26	26	26	27	27	29	27	27	27	14	13	13	13	13	SvOD
4	4	4	4	4	4	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	VbSSVH
2,2',4,5,5'-pentachloorbifenyyl in ug/kg Drooggewicht in Zwevende stof																		
25	26	26	26	26	26	26	27	27	29	27	26	27	14	13	13	13	13	SvOD
4	4	4	4	4	4	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	VbSSVH
2,2',5,5'-tetrachloorbifenyyl in ug/kg Drooggewicht in Zwevende stof																		
25	26	26	26	26	26	26	27	27	29	27	27	27	14	13	13	13	13	SvOD
4	4	4	4	4	4	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	VbSSVH
2,3',4,4',5-pentachloorbifenyyl in ug/kg Drooggewicht in Zwevende stof																		
25	26	26	26	26	26	26	27	27	29	27	27	27	14	13	13	13	13	SvOD
4	4	4	4	4	4	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	VbSSVH
2,4,4'-trichloorbifenyyl in ug/kg Drooggewicht in Zwevende stof																		
25	26	26	26	26	26	26	27	27	29	27	27	27	14	13	13	13	13	SvOD
4	4	4	4	4	4	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	VbSSVH
Percentage korrelgroottefractie tot 2 um in % Drooggewicht in Zwevende stof																		
0	0	26	26	26	26	26	27	25	26	25	27	26	13	13	13	13	13	SvOD
0	0	0	3	13	13	13	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	VbSSVH

Percentage korrelgroottefractie tot 63 um in % Drooggewicht in Zwevende stof																	
25	26	26	26	26	26	26	27	25	26	25	26	25	13	13	13	13	SvOD
0	0	0	0	13	13	13	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	VbSSVH
antraceen in mg/kg Drooggewicht in Zwevende stof																	
24	25	26	26	26	26	26	27	27	28	28	27	27	14	13	13	13	SvOD
4	4	4	4	5	13	13	13	13	13	13	13	13	4	4	4	4	VbSSVH
arseen in mg/kg Drooggewicht in Zwevende stof																	
0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	26	0	0	0	13	13	SvOD
4	4	4	4	4	13	13	13	13	13	13	13	13	4	4	4	4	VbSSVH
benzo(a)antraceen in mg/kg Drooggewicht in Zwevende stof																	
24	25	26	26	26	26	26	27	27	28	28	27	27	14	13	13	13	SvOD
4	4	4	4	5	13	13	13	13	13	13	13	13	4	4	4	4	VbSSVH
benzo(a)pyreen in mg/kg Drooggewicht in Zwevende stof																	
25	25	26	26	26	26	26	27	27	29	28	27	27	14	13	13	13	SvOD
4	4	4	4	5	13	13	13	13	13	13	13	13	4	4	4	4	VbSSVH
benzo(g,h,i)peryleen in mg/kg Drooggewicht in Zwevende stof																	
25	25	26	26	26	26	26	27	27	29	28	27	27	14	13	13	13	SvOD
4	4	4	4	5	13	13	13	13	13	13	13	13	4	4	4	4	VbSSVH
benzo(k)fluorantheen in mg/kg Drooggewicht in Zwevende stof																	
25	25	26	26	26	26	26	27	27	29	28	27	27	14	13	13	13	SvOD
4	4	4	4	5	13	13	13	13	13	13	13	13	4	4	4	4	VbSSVH
cadmium in mg/kg Drooggewicht in Zwevende stof																	
25	26	26	26	26	26	26	27	25	26	25	26	26	13	13	13	13	SvOD
4	4	4	4	13	13	13	13	13	13	13	13	13	4	4	4	4	VbSSVH
chroom in mg/kg Drooggewicht in Zwevende stof																	
25	26	26	26	26	26	26	27	25	26	25	26	26	13	13	13	13	SvOD
4	4	4	4	13	13	13	13	13	13	13	13	13	4	4	4	4	VbSSVH
chryseen in mg/kg Drooggewicht in Zwevende stof																	
25	25	26	26	26	26	26	27	27	29	28	27	27	14	13	13	13	SvOD
4	4	4	4	5	13	13	13	13	13	13	13	13	4	4	4	4	VbSSVH
dieldrin in ug/kg Drooggewicht in Zwevende stof																	
25	26	25	26	26	26	26	27	27	29	27	27	26	14	13	13	13	SvOD
fenanthreen in mg/kg Drooggewicht in Zwevende stof																	
25	25	26	26	26	26	26	27	27	29	28	27	27	14	13	13	13	SvOD
4	4	4	4	5	13	13	13	13	13	13	13	13	4	4	4	4	VbSSVH
fluorantheen in mg/kg Drooggewicht in Zwevende stof																	
25	25	26	26	26	26	26	27	27	29	28	27	27	14	13	13	13	SvOD
4	4	4	4	5	13	13	13	13	13	13	13	13	4	4	4	4	VbSSVH
hexachloorbenzeen in ug/kg Drooggewicht in Zwevende stof																	
24	26	26	26	26	26	26	27	27	29	27	27	27	14	13	13	13	SvOD
4	4	4	4	4	4	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	VbSSVH
indeno(1,2,3-c,d)pyreen in mg/kg Drooggewicht in Zwevende stof																	
25	25	26	26	26	26	26	27	27	29	28	27	27	14	13	13	13	SvOD
4	4	4	4	5	13	13	13	13	13	13	13	13	4	4	4	4	VbSSVH
kobalt in mg/kg Drooggewicht in Zwevende stof																	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	1	26	26	13	13	13	13	SvOD
0	4	4	4	4	0	0	13	13	13	13	13	0	4	4	4	4	VbSSVH
koper in mg/kg Drooggewicht in Zwevende stof																	
25	26	26	26	26	26	26	27	25	26	25	26	26	13	13	13	13	SvOD
4	4	4	4	13	13	13	13	13	13	13	13	13	4	4	4	4	VbSSVH
kwik in mg/kg Drooggewicht in Zwevende stof																	
25	25	26	26	26	26	26	27	25	26	25	26	26	13	13	13	13	SvOD
4	4	4	4	4	13	13	13	13	13	13	13	13	4	4	4	4	VbSSVH

lood in mg/kg Drooggewicht in Zwevende stof																		
24	26	26	26	26	26	26	27	25	26	25	26	26	13	13	13	13	13	SvOD
4	4	4	4	13	13	13	13	13	13	13	13	13	4	4	4	4	4	VbSSVH
naftaleen in mg/kg Drooggewicht in Zwevende stof																		
0	0	0	0	0	0	26	27	27	28	28	27	27	14	13	13	13	13	SvOD
tributyltin in ug/kg Drooggewicht in Zwevende stof																		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	26	SvOD
0	0	4	4	4	4	6	4	4	4	4	4	4	4	4	0	8	8	VbSSVH
tributyltin in ug/kg Uitgedrukt in Tin / Drooggewicht in Zwevende stof																		
0	0	0	0	0	5	4	4	6	13	13	13	13	13	13	13	0	0	SvOD
vanadium in mg/kg Drooggewicht in Zwevende stof																		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	1	20	26	13	13	13	13	13	SvOD
0	0	0	0	0	0	0	13	13	13	13	13	0	4	4	4	4	4	VbSSVH
zink in mg/kg Drooggewicht in Zwevende stof																		
24	26	26	26	26	26	27	25	26	25	26	26	13	13	13	13	13	13	SvOD
4	4	4	4	13	13	13	13	13	13	13	13	13	4	4	4	4	4	VbSSVH

Plaatsaanduiding:

SvOD Schaar van Ouden Doel

VbSSVH Vlissingen boei SSVH

B.3 Bodem

'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	
2,2',3,4,4',5'-hexachloorbifenyyl in ug/kg Drooggewicht in Bodem/Sediment																		
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Baar
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath68
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath71
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bors
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	HbOHMG
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Hoed4
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Kruin
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	SvOD
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Speel
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	TbWPT2
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	VbSSVH
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Wiel
2,2',3,4,4',5,5'-heptachloorbifenyyl in ug/kg Drooggewicht in Bodem/Sediment																		
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Baar
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath68
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath71
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bors
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	HbOHMG
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Hoed4
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Kruin
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	SvOD
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Speel
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	TbWPT2
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	VbSSVH
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Wiel

2,2',4,4',5,5'-hexachloorbifenyyl in ug/kg Drooggewicht in Bodem/Sediment																		
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Baar
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath68
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath71
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bors
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	HbOHMG
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Hoed4
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Kruin
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	SvOD
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Speel
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	TbWPT2
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	VbSSVH
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Wiel
2,2',4,5,5'-pentachloorbifenyyl in ug/kg Drooggewicht in Bodem/Sediment																		
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Baar
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath68
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath71
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bors
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	HbOHMG
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Hoed4
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Kruin
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	SvOD
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Speel
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	TbWPT2
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	VbSSVH
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Wiel
2,2',5,5'-tetrachloorbifenyyl in ug/kg Drooggewicht in Bodem/Sediment																		
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Baar
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath68
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath71
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bors
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	HbOHMG
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Hoed4
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Kruin
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	SvOD
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Speel
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	TbWPT2
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	VbSSVH
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Wiel
2,3',4,4',5-pentachloorbifenyyl in ug/kg Drooggewicht in Bodem/Sediment																		
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Baar
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath68
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath71
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bors
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	HbOHMG
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Hoed4
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Kruin
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	SvOD
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Speel
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	TbWPT2
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	VbSSVH
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Wiel

2,4,4'-trichloorbifenyl in ug/kg Drooggewicht in Bodem/Sediment																		
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Baar
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath68
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath71
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bors
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	HbOHMG
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Hoed4
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Kruin
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	SvOD
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Speel
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	TbWPT2
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	VbSSVH
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Wiel
antraceen in mg/kg Drooggewicht in Bodem/Sediment																		
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Baar
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath68
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath71
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bors
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	HbOHMG
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Hoed4
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Kruin
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	SvOD
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Speel
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	TbWPT2
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	VbSSVH
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Wiel
arsen in mg/kg Drooggewicht in Bodem/Sediment																		
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Baar
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath68
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath71
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bors
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	HbOHMG
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Hoed4
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Kruin
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	SvOD
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Speel
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	TbWPT2
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	VbSSVH
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Wiel
benzo(a)antraceen in mg/kg Drooggewicht in Bodem/Sediment																		
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Baar
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath68
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath71
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bors
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	HbOHMG
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Hoed4
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Kruin
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	SvOD
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Speel
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	TbWPT2
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	VbSSVH
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Wiel

benzo(a)pyreen in mg/kg Drooggewicht in Bodem/Sediment																		
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Baar
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath68
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath71
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bors
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	HbOHMG
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Hoed4
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Kruin
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	SvOD
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Speel
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	TbWPT2
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	VbSSVH
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Wiel
benzo(g,h,i)peryleen in mg/kg Drooggewicht in Bodem/Sediment																		
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Baar
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath68
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath71
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bors
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	HbOHMG
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Hoed4
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Kruin
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	SvOD
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Speel
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	TbWPT2
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	VbSSVH
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Wiel
benzo(k)fluorantheen in mg/kg Drooggewicht in Bodem/Sediment																		
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Baar
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath68
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath71
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bors
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	HbOHMG
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Hoed4
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Kruin
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	SvOD
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Speel
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	TbWPT2
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	VbSSVH
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Wiel
cadmium in mg/kg Drooggewicht in Bodem/Sediment																		
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Baar
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath68
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath71
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bors
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	HbOHMG
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Hoed4
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Kruin
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	SvOD
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Speel
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	TbWPT2
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	VbSSVH
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Wiel

chrom in mg/kg Drooggewicht in Bodem/Sediment																		
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Baar
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath68
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath71
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bors
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	HbOHMG
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Hoed4
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Kruin
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	SvOD
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Speel
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	TbWPT2
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	VbSSVH
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Wiel
chryseen in mg/kg Drooggewicht in Bodem/Sediment																		
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Baar
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath68
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath71
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bors
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	HbOHMG
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Hoed4
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Kruin
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	SvOD
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Speel
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	TbWPT2
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	VbSSVH
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Wiel
fenanthreen in mg/kg Drooggewicht in Bodem/Sediment																		
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Baar
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath68
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath71
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bors
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	HbOHMG
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Hoed4
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Kruin
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	SvOD
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Speel
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	TbWPT2
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	VbSSVH
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Wiel
fluorantheen in mg/kg Drooggewicht in Bodem/Sediment																		
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Baar
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath68
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath71
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bors
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	HbOHMG
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Hoed4
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Kruin
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	SvOD
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Speel
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	TbWPT2
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	VbSSVH
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Wiel

indeno(1,2,3-c,d)pyreen in mg/kg Drooggewicht in Bodem/Sediment																		
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Baar
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath68
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath71
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bors
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	HbOHMG
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Hoed4
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Kruin
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	SvOD
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Speel
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	TbWPT2
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	VbSSVH
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Wiel
koper in mg/kg Drooggewicht in Bodem/Sediment																		
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Baar
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath68
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath71
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bors
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	HbOHMG
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Hoed4
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Kruin
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	SvOD
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Speel
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	TbWPT2
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	VbSSVH
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Wiel
kwik in mg/kg Drooggewicht in Bodem/Sediment																		
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Baar
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath68
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath71
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bors
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	HbOHMG
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Hoed4
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Kruin
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	SvOD
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Speel
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	TbWPT2
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	VbSSVH
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Wiel
lood in mg/kg Drooggewicht in Bodem/Sediment																		
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Baar
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath68
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath71
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bors
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	HbOHMG
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Hoed4
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Kruin
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	SvOD
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Speel
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	TbWPT2
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	VbSSVH
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Wiel

tributyltin (kation) in ug/kg Drooggewicht in Bodem/Sediment																		
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	Baar
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	Bath68
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	Bath71
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	Bors
0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	HbOHMG
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	Hoed4
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	Kruin
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	SvOD
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	Speel
0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	TbWPT2
0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	VbSSVH
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	Wiel
zink in mg/kg Drooggewicht in Bodem/Sediment																		
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Baar
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath68
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bath71
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Bors
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	HbOHMG
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Hoed4
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Kruin
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	SvOD
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Speel
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	TbWPT2
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	VbSSVH
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	Wiel

Plaatsaanduiding:

Baar	Baarland drempel
Bath68	Bath boei 68
Bath71	Bath boei 71
Bors	Borssele drempel
HbOHMG	Hansweert boei OHMG
Hoed4	Hoedekenskerke boei 4
Kruin	Kruiningen Perkpolder
SvOD	Schaar van Ouden Doel
Speel	Speelmansgat
TbWPT2	Terneuzen boei WPT2
VbSSVH	Vlissingen boei SSVH
Wiel	Wielingen oost

B.4 Biota

B.4.1 Bot

	09-1996	09-1997	09-1998	09-1999	09-2000	09-2001	09-2002	09-2003	09-2004	09-2005	09-2006	09-2007	09-2008	09-2009	09-2010	09-2011	08-2012	09-2013
2,2',3,3',4,4',5,5',6-nonachloorbifenyyl	5	5	1	5	5	4	3	5	5	4	5	3	5	5	5	5	5	5
2,2',3,3',4,4',5,5'-octachloorbifenyyl	5	5	3	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5
2,2',3,3',4,4',5-heptachloorbifenyyl	5	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5
2,2',3,3',4,4'-hexachloorbifenyyl	5	5	3	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4
2,2',3,4',5',6-hexachloorbifenyyl	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4	3	5	5	5	5	4
2,2',3,4',5,5',6-heptachloorbifenyyl	5	5	4	5	5	5	3	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5
2,2',3,4,4',5,5'-heptachloorbifenyyl	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5
2,2',3,4,4',5-hexachloorbifenyyl	5	5	4	5	5	5	3	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5
2,2',3,4,4',5-pentachloorbifenyyl	5	5	4	5	5	5	3	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
2,2',3,4,5'-pentachloorbifenyyl	4	3	3	5	5	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4
2,2',3,4,5,5'-hexachloorbifenyyl	5	5	3	5	4	4	4	5	5	3	4	4	4	4	5	5	5	4
2,2',3,5,5',6-hexachloorbifenyyl	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
2,2',4,4',5,5'-hexabroomdifenyylether					1										5	3	3	2
2,2',4,4',5,5'-hexachloorbifenyyl	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4
2,2',4,4',5-pentabroomdifenyylether					1										5	4	4	3
2,2',4,4',6-pentabroomdifenyylether					1										5	5	5	5
2,2',4,4'-tetrabroomdifenyylether					1										5	5	5	5
2,2',4,4'-tetrachloorbifenyyl	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
2,2',4,5'-tetrachloorbifenyyl	5	4	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4
2,2',4,5,5'-pentachloorbifenyyl	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5
2,2',5,5'-tetrachloorbifenyyl	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5
2,3',4,4',5-pentachloorbifenyyl	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
2,3,3',4',6-pentachloorbifenyyl	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5
2,3,3',4'-tetrachloorbifenyyl	4	4	3	5	4	4	4	5	5	4	5	4	3	5	4	5	5	5
2,3,3',4,4',5-hexachloorbifenyyl	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5
2,3,3',4,4'-pentachloorbifenyyl	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5
2,4',5-trichloorbifenyyl	5	5	3	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
2,4,4'-trichloorbifenyyl	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5
Percentage droge stof (Lever)															10		10	9
Percentage droge stof (Spierweefsel)															14	5	5	4
Som PCB138 en PCB163	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5
Vocht (Lever)	6	9	9	9	9	9	8	6	9	9	9	10	7	9				
Vocht (Spierweefsel)	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4				
cadmium	4	4	4	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	3	5	5	4	5
hexachloorbenzeen	5	5	4	5	5	5	4	5	5		5	4	5	5	5	5	5	4
hexachloorbutadieen														3	5	3	3	2
koper														5	5	4	5	4
kwik	5	5	4	3	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
lood														5	5	5	4	4
zink														5	4	5	5	5

B.4.2 Mossel actieve monitoring

	1996		1997		1998		1999		2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		'10	'11	'12	'13						
	3	11	3	11	3	11	3	11	3	11	3	11	3	11	3	11	3	11	3	11	3	11	1	10	1	10	1	9	1	10	10	10						
2,2',3,3',4,4',5-heptachloorbifenyyl in ug/kg Drooggew icht in Organisme (biota)																																						
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Hansw eert boei OHMG			
	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Vlissingen boei SSVH		
2,2',3,4',5,5',6-heptachloorbifenyyl in ug/kg Drooggew icht in Organisme (biota)																																						
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Hansw eert boei OHMG		
	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Vlissingen boei SSVH	
2,2',3,4,4',5'-hexachloorbifenyyl in ug/kg Drooggew icht in Organisme (biota)																																						
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Hansw eert boei OHMG	
	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Vlissingen boei SSVH
2,2',3,4,4',5,5'-heptachloorbifenyyl in ug/kg Drooggew icht in Organisme (biota)																																						
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Hansw eert boei OHMG	
	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Vlissingen boei SSVH
2,2',3,5'-tetrachloorbifenyyl in ug/kg Drooggew icht in Organisme (biota)																																						
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Hansw eert boei OHMG	
	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Vlissingen boei SSVH
2,2',4,4',5,5'-hexachloorbifenyyl in ug/kg Drooggew icht in Organisme (biota)																																						
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Hansw eert boei OHMG
	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Vlissingen boei SSVH
2,2',4,5,5'-pentachloorbifenyyl in ug/kg Drooggew icht in Organisme (biota)																																						
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Hansw eert boei OHMG
	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Vlissingen boei SSVH
2,2',5,5'-tetrachloorbifenyyl in ug/kg Drooggew icht in Organisme (biota)																																						
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Hansw eert boei OHMG
	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Vlissingen boei SSVH
2,2',5-trichloorbifenyyl in ug/kg Drooggew icht in Organisme (biota)																																						
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Hansw eert boei OHMG
	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Vlissingen boei SSVH

	1996		1997		1998		1999		2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		'10	'11	'12	'13							
	3	11	3	11	3	11	3	11	3	11	3	11	3	11	3	11	3	11	3	11	3	11	1	10	1	10	1	9	1	10	10	10							
2,3',4,4',5-pentachloorbifenyyl in ug/kg Drooggewicht in Organisme (biota)																																							
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Hansweert boei OHMG					
	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Vlissingen boei SSVH				
2,3,3',4,4'-pentachloorbifenyyl in ug/kg Drooggewicht in Organisme (biota)																																							
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Hansweert boei OHMG				
	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Vlissingen boei SSVH			
2,4',5-trichloorbifenyyl in ug/kg Drooggewicht in Organisme (biota)																																							
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Hansweert boei OHMG			
	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Vlissingen boei SSVH		
2,4,4'-trichloorbifenyyl in ug/kg Drooggewicht in Organisme (biota)																																							
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Hansweert boei OHMG		
	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Vlissingen boei SSVH		
arsenen in mg/kg Drooggewicht in Organisme (biota)																																							
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	Hansweert boei OHMG		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	Vlissingen boei SSVH		
cadmium in mg/kg Drooggewicht in Organisme (biota)																																							
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Hansweert boei OHMG		
	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Vlissingen boei SSVH	
chromium in mg/kg Drooggewicht in Organisme (biota)																																							
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Hansweert boei OHMG	
	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Vlissingen boei SSVH
dibutyltin in ug/kg Drooggewicht in Organisme (biota)																																							
	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Hansweert boei OHMG	
	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Vlissingen boei SSVH
difenyyltin in ug/kg Drooggewicht in Organisme (biota)																																							
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Hansweert boei OHMG
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Vlissingen boei SSVH

	1996		1997		1998		1999		2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		'10	'11	'12	'13				
	3	11	3	11	3	11	3	11	3	11	3	11	3	11	3	11	3	11	3	11	3	11	1	10	1	10	1	9	1	10	10	10				
hexachloorbenzeen in ug/kg Drooggewicht in Organisme (biota)																																				
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Hansw eert boei OHMG	
	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Vlissingen boei SSVH
koper in mg/kg Drooggewicht in Organisme (biota)																																				
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Hansw eert boei OHMG
	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Vlissingen boei SSVH
kwik in mg/kg Drooggewicht in Organisme (biota)																																				
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	Hansw eert boei OHMG
	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Vlissingen boei SSVH
lood in mg/kg Drooggewicht in Organisme (biota)																																				
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Hansw eert boei OHMG
	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Vlissingen boei SSVH
monobutyltin in ug/kg Drooggewicht in Organisme (biota)																																				
	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Hansw eert boei OHMG
	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Vlissingen boei SSVH
monofenyltin in ug/kg Drooggewicht in Organisme (biota)																																				
	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Hansw eert boei OHMG
	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Vlissingen boei SSVH
nikkel in mg/kg Drooggewicht in Organisme (biota)																																				
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Hansw eert boei OHMG
	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Vlissingen boei SSVH
tributyltin in ug/kg Drooggewicht in Organisme (biota)																																				
	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Hansw eert boei OHMG
	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Vlissingen boei SSVH
trifenyltin in ug/kg Drooggewicht in Organisme (biota)																																				
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Hansw eert boei OHMG
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Vlissingen boei SSVH
zink in mg/kg Drooggewicht in Organisme (biota)																																				
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Hansw eert boei OHMG
	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Vlissingen boei SSVH

B.4.3 Mossel passieve monitoring

10-1996	10-1997	10-1998	10-1999	10-2000	10-2001	10-2002	10-2003	09-2004	10-2005	10-2006	11-2007	10-2008	12-2008	12-2009	08-2010	12-2010	10-2011	12-2011	10-2012	11-2012	12-2012	11-2013	12-2013	
Percentage droge stof in % Natgew icht in Organisme (biota)																								
													1	1	1			1			1		1	Hoedekenskerke boei 4
													1	1	1			1			1		1	Hooge Platen
																	4		2	4		4		Knuitershoek
Vocht in g/kg in Organisme (biota)																								
4	5	5	5	3	5	5	5	3	5	4	4	4	1	1										Hoedekenskerke boei 4
													1	1										Hooge Platen
arsen in mg/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
	5	4	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	1	1	1	1					1		1	Hoedekenskerke boei 4
													1	1	1						1		1	Hooge Platen
																	4		3	4		4		Knuitershoek
cadmium in mg/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	3	2	1	1	1	1				1		1	Hoedekenskerke boei 4
														1	1	1					1		1	Hooge Platen
																	4		3	4		4		Knuitershoek
chromium in mg/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	1	1	1	1				1		1	Hoedekenskerke boei 4
														1	1	1					1		1	Hooge Platen
																	4		2	4		4		Knuitershoek
hexachloorbenzeen in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
1	3	1	1	2	1	5	3	3	4	2	3	2	1	1	1	1					1		1	Hoedekenskerke boei 4
														1	1	1					1		1	Hooge Platen
																	4		3	4		4		Knuitershoek
koper in mg/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	3	4	1	1	1	1				1		1	Hoedekenskerke boei 4
														1	1	1					1		1	Hooge Platen
																	4		3	4		4		Knuitershoek
kwik in mg/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
4	5	5	3	5	4	5	4	3	4	4	3	3	1	1	1	1					1		1	Hoedekenskerke boei 4
														1	1	1					1		1	Hooge Platen
																	4		3	4		4		Knuitershoek
lood in mg/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	1	1	1	1					1		1	Hoedekenskerke boei 4
														1	1	1					1		1	Hooge Platen
																	4		3	4		4		Knuitershoek

10-1996	10-1997	10-1998	10-1999	10-2000	10-2001	10-2002	10-2003	09-2004	10-2005	10-2006	11-2007	10-2008	12-2008	12-2009	08-2010	12-2010	10-2011	12-2011	10-2012	11-2012	12-2012	11-2013	12-2013	
nikkel in mg/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
5		5	5	5	5	5	5	3	5	5	4	4	1	1	1	1		1			1		1	Hoedekenskerke boei 4
													1	1	1			1			1		1	Hooge Platen
																	4		2	4		4		Knuitershoek
zink in mg/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
4	3	5	4	5	4	4	4	4	5	3	4	3	1	1	1	1		1			1		1	Hoedekenskerke boei 4
													1	1	1			1			1		1	Hooge Platen
																	4		3	4		4		Knuitershoek
2,2',3,3',4,4',5,5',6-nonachloorbifenyyl in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
																	4		1	4		4		Knuitershoek
2,2',3,3',4,4',5,5'-octachloorbifenyyl in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
																	4		2	4		4		Knuitershoek
2,2',3,3',4,4'-hexachloorbifenyyl in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
																	4		1	4		4		Knuitershoek
2,2',3,3',5,5',6,6'-octachloorbifenyyl in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
																	4		1	4		4		Knuitershoek
2,2',3,4',5',6-hexachloorbifenyyl in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
																	4		2	4		4		Knuitershoek
2,2',3,4',5,5',6-heptachloorbifenyyl in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
																	4		2	4		4		Knuitershoek
2,2',3,4,4',5',6-heptabroomdifenyylether in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
																	4		2	4		4		Knuitershoek
2,2',3,4,4',5,5'-heptachloorbifenyyl in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
																	4		2	4		4		Knuitershoek
2,2',3,4,4',5-hexachloorbifenyyl in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
																	4		1	4		4		Knuitershoek
2,2',3,4,4'-pentabroomdifenyylether in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
																	4		2	4		4		Knuitershoek
2,2',3,4,4'-pentachloorbifenyyl in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
																	4		1	4		4		Knuitershoek
2,2',3,4,5'-pentachloorbifenyyl in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
																	4		1	4		4		Knuitershoek
2,2',3,4,5,5'-hexachloorbifenyyl in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
																	4		2	4		4		Knuitershoek
2,2',3,5,5',6-hexachloorbifenyyl in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
																	4		2	4		4		Knuitershoek
2,2',4,4',5,5'-hexabroomdifenyylether in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
																	4		2	4		4		Knuitershoek

10-1996	10-1997	10-1998	10-1999	10-2000	10-2001	10-2002	10-2003	09-2004	10-2005	10-2006	11-2007	10-2008	12-2008	12-2009	08-2010	12-2010	10-2011	12-2011	10-2012	11-2012	12-2012	11-2013	12-2013																							
2,2',4,4',5,5'-hexachloorbifenyl in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																																														
																	4		3	4			4		Knuitershoek																					
2,2',4,4',5-pentabroomdifenyylether in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																																														
																	4		3	4			4		Knuitershoek																					
2,2',4,4',6-pentabroomdifenyylether in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																																														
																	4		1	4			4		Knuitershoek																					
2,2',4,4'-tetrabroomdifenyylether in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																																														
																	4		2	4			4		Knuitershoek																					
2,2',4,4'-tetrachloorbifenyl in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																																														
																	4		1	4			4		Knuitershoek																					
2,2',4,5'-tetrachloorbifenyl in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																																														
																	4		1	4			4		Knuitershoek																					
2,2',4,5,5'-pentachloorbifenyl in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																																														
																	4		2	4			4		Knuitershoek																					
2,2',5,5'-tetrachloorbifenyl in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																																														
																	4		2	4			4		Knuitershoek																					
2,3',4,4',5-pentachloorbifenyl in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																																														
																	4		2	4			4		Knuitershoek																					
2,3',4,4'-tetrabroomdifenyylether in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																																														
																	4		2	4			4		Knuitershoek																					
2,3,3',4',6-pentachloorbifenyl in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																																														
																	4		2	4			4		Knuitershoek																					
2,3,3',4'-tetrachloorbifenyl in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																																														
																	4		1	4			4		Knuitershoek																					
2,3,3',4,4',5-hexachloorbifenyl in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																																														
																	4		1	4			4		Knuitershoek																					
2,3,3',4,4'-pentachloorbifenyl in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																																														
																	4		1	4			4		Knuitershoek																					
2,4',5-trichloorbifenyl in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																																														
																	4		1	4			4		Knuitershoek																					
2,4,4'-tribroomdifenyylether in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																																														
																	4		2	4			4		Knuitershoek																					
2,4,4'-trichloorbifenyl in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																																														
																	4		2	4			4		Knuitershoek																					
Som PCB138 en PCB163 in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																																														
																	4		2	4			4		Knuitershoek																					
benzo(a)pyreen in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																																														
																	4		3	4			4		Knuitershoek																					

10-1996	10-1997	10-1998	10-1999	10-2000	10-2001	10-2002	10-2003	09-2004	10-2005	10-2006	11-2007	10-2008	12-2008	12-2009	08-2010	12-2010	10-2011	12-2011	10-2012	11-2012	12-2012	11-2013	12-2013	
benzo(b)fluorantheen in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
																	4		3	4		4		Knuitershoek
benzo(g,h,i)peryleen in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
																	4		2	4		4		Knuitershoek
benzo(k)fluorantheen in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
																	4		2	4		4		Knuitershoek
fluorantheen in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
																	4		3	4		4		Knuitershoek
indeno(1,2,3-c,d)pyreen in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
																	4		3	4		4		Knuitershoek
dibutyltin (kation) in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
																	4		3	4		4		Knuitershoek
difenylnitro (kation) in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
																	4		2	4		4		Knuitershoek
monobutyltin (kation) in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
																	4		2	4		4		Knuitershoek
monofenylnitro (kation) in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
																	4		2	4		4		Knuitershoek
tributyltin (kation) in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
																	4		3	4		4		Knuitershoek
trifenylnitro (kation) in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
																	4		2	4		4		Knuitershoek
hexachloorbutadieen in ug/kg Natgew icht in Organisme (biota)																								
																	4		1	4		4		Knuitershoek

C Indeling fytoplankton

RWS scientific name	RWS speciesCode	IAWM code BTX	AphiaID	WoRMS ScientificName	Trofie	Groep
Achnanthes	ACHNSPEC	5232301000	149191	Achnanthes	Autotroof	Diatomeeën
Actinastrum	ACNASPEC	5115201000	160542	Actinastrum	Autotroof	Groenwieren
Actinastrum hantzschii	ACNAHANT	5115201030	160543	Actinastrum hantzschii	Autotroof	Groenwieren
Actiniscus pentasterias	ACNIPENT	5257101010	109717	Actiniscus pentasterias	Heterotroof	Dinoflagellaten
Actinocyclus normanii	ACCYNORM	5231301030	148945	Actinocyclus normanii	Autotroof	Diatomeeën
Actinocyclus octonarius	ACCYOCTO	5231301020	149164	Actinocyclus octonarius	Autotroof	Diatomeeën
Actinoptychus senarius	ACPTSENA	5231201020	148948	Actinoptychus senarius	Autotroof	Diatomeeën
Actinoptychus splendens	ACPTSPLE	5231201010	148949	Actinoptychus splendens	Autotroof	Diatomeeën
Alexandrium	ALEXSPEC	5253401000	109470	Alexandrium	Autotroof	Dinoflagellaten
Alexandrium ostenfeldii	ALEXOSTE	5253401050	109712		Autotroof	Dinoflagellaten
Alexandrium tamarense	ALEXTAMA	5252801040	109714	Alexandrium tamarense	Autotroof	Dinoflagellaten
Amphidinium	AMDISPEC	5252101000	109473	Amphidinium	Beide of onbekend	Dinoflagellaten
Amphidinium crassum	AMDICRAS	5252101100	109726	Amphidinium crassum	Heterotroof	Dinoflagellaten
Amphidinium longum	AMDILONG	5252101030	109741	Amphidinium longum	Heterotroof	Dinoflagellaten
Amphidinium sphenoides	AMDISPHE	5252101040	109754	Amphidinium sphenoides	Heterotroof	Dinoflagellaten
Amphora	AMRASPEC	5232403000	149200	Amphora	Autotroof	Diatomeeën
Amphora [2]	AMHR	99999X0061			Autotroof	Diatomeeën
Anabaena	ANNASPEC	5614601000	146585	Anabaena	Autotroof	Blauwwieren
Ankistrodesmus	ANKISPEC	5115301000	163489	Ankistrodesmus	Autotroof	Groenwieren
Apedinella spinifera	APEDSPIN	5211602010	248097	Apedinella radians	Autotroof	Overig
Aphanizomenon	APNISPEC	5614603000	160567	Aphanizomenon	Autotroof	Blauwwieren
Aphanothece	APTHSPEC	5611102000	146715	Aphanothece	Autotroof	Blauwwieren
Asterionella formosa	ASRIFORM	5232101010	148954	Asterionella formosa	Autotroof	Diatomeeën
Asterionella glacialis	ASRIGLAC	5232101030	149139	Asterionellopsis glacialis	Autotroof	Diatomeeën
Asterionella kariana	ASRIKARI	5232101040	251745	Asteroplanus karianus	Autotroof	Diatomeeën
Asterionellopsis glacialis	ASTEGLAC	99999X0063	149139		Autotroof	Diatomeeën
Asteroplanus kariana	ASOPKARI	99999X0064	251745		Autotroof	Diatomeeën
Attheya	ATTHSPEC	5231601000	160519	Attheya	Autotroof	Diatomeeën
Aulacodiscus argus	AUDIARGU	5231302010	149280	Aulacodiscus argus	Autotroof	Diatomeeën
Aulacoseira	AUSESPEC	5231116000	148959	Aulacoseira	Autotroof	Diatomeeën
Aulacoseira ambigua	AUSEAMBI	5231106010	148960	Aulacoseira ambigua	Autotroof	Diatomeeën
Aulacoseira granulata	AUSEGRAN	5231106070	148961	Aulacoseira granulata	Autotroof	Diatomeeën
Auliscus sculptus	AULISCUL	5231303010	699641		Autotroof	Diatomeeën
Bacillaria paxillifer	BALAPAXI	5232601010	558243	Bacillaria paxillifera	Autotroof	Diatomeeën
Bacteriastrium delicatulum	BAASDELI	5231501030	164108	Bacteriastrium delicatulum	Autotroof	Diatomeeën
Bacteriastrium hyalinum	BAASHYAL	5231501010	149119	Bacteriastrium hyalinum	Autotroof	Diatomeeën
Bellerochea malleus	BELLMALL	5231602010	447730	Bellerochea horologicalis	Autotroof	Diatomeeën
Biddulphia alternans	BIDDALTE	99999X0066	699394		Autotroof	Diatomeeën
Biota	BIOT	99999X0067			Beide of onbekend	Overig
Botryococcaceae	BOTRYOAE	5114800000	493881	Botryococcaceae	Autotroof	Groenwieren
Botryococcus	BOOCSPEC	5114801000	248103	Botryococcus	Autotroof	Groenwieren
Brachiomonas	BRACSPEC	5111101000	345436	Brachiomonas	Autotroof	Groenwieren
Brockmanniella	BROC	99999X0068	149136		Autotroof	Diatomeeën
Brockmanniella brockmannii	BROCBROC	5232114010	149137	Brockmanniella brockmannii	Autotroof	Diatomeeën
Cachonina niei	CACHNIEI	5252705010	233620	Heterocapsa niei	Autotroof	Dinoflagellaten
Calycomonas	CACOSPEC	5216102000	160548	Calycomonas	Autotroof	Overig
Campylodiscus	CADISPEC	5232701000	149616	Campylodiscus	Autotroof	Diatomeeën
Campylosira cymbelliformis	CASICYMB	5232130010	149357	Campylosira cymbelliformis	Autotroof	Diatomeeën
Centrales	CENTRALE	5231000000	341285		Autotroof	Diatomeeën
Cerataulina pelagica	CELIPELA	5231604010	149619	Cerataulina pelagica	Autotroof	Diatomeeën
Cerataulus radiatus	CELURADI	5231605010	178126	Cerataulus radiatus	Autotroof	Diatomeeën
Cerataulus turgidus	CELUTURG	5231605020	162980	Cerataulus turgidus	Autotroof	Diatomeeën
Ceratium furca	CETIFUCA	5253101050	495659	Neoceratium furca	Autotroof	Dinoflagellaten

Ceratium fuscus	CETIFUSU	5253101070	495660	Neoceratium fuscus	Autotroof	Dinoflagellaten
Ceratium horridum	CETIHORR	5253101090	495666	Neoceratium horridum	Autotroof	Dinoflagellaten
Ceratium horridum [1]	CETIHORI	99999X0069			Autotroof	Dinoflagellaten
Ceratium lineatum	CETILINE	5253101100	495674	Neoceratium lineatum	Autotroof	Dinoflagellaten
Ceratium macroceros (F)	CETIMACR	5253101123	670002		Autotroof	Dinoflagellaten
Ceratoneis	CERA	99999X0070	149003		Autotroof	Diatomeeën
Ceratoneis gracilis	CERAGRAC	99999X0071	149570		Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros	CTCESPEC	5231502000	148985	Chaetoceros	Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros affinis	CTCEAFFI	5231502010	149241	Chaetoceros affinis	Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros anastomosans	CTCEANAS	5231502020	149292	Chaetoceros anastomosans	Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros armatus	CTCEARMA	5231502030	149299	Chaetoceros armatus	Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros borealis	CTCEBOLI	5231502050	149124	Chaetoceros borealis	Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros ceratosporus	CTCECERA	5231502070	149297	Chaetoceros ceratosporus	Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros compressus	CTCECOMP	5231502090	149129	Chaetoceros compressus	Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros constrictus cf	CTCECOCF	5231502990	156609	Chaetoceros constrictus	Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros contortus	CTCECONT	5231502520	149129	Chaetoceros compressus	Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros convolutus	CTCECONV	5231502100	156611	Chaetoceros convolutus	Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros coronatus	CTCECORO	5231502110	163026		Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros costatus	CTCECOST	5231502120	149289	Chaetoceros costatus	Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros crinitus	CTCECRIN	5231502130	149171	Chaetoceros crinitus	Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros curvisetus	CTCECURV	5231502510	149221	Chaetoceros curvisetus	Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros danicus	CTCEDANI	5231502150	149120	Chaetoceros danicus	Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros debilis	CTCEDEBI	5231502160	149219	Chaetoceros debilis	Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros decipiens	CTCEDECI	5231502170	149126	Chaetoceros decipiens	Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros densus	CTCEDENS	5231502180	149121	Chaetoceros densus	Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros diadema	CTCEDIAD	5231502190	149128	Chaetoceros diadema	Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros didymus	CTCEDIDY	5231502200	149122	Chaetoceros didymus	Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros eibenii	CTCEEIBE	5231502230	160521	Chaetoceros eibenii	Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros gracilis	CTCEGRAC	5231502260	149297	Chaetoceros ceratosporus	Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros lauderi	CTCELAUD	5231502290	160523	Chaetoceros lauderi	Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros lorenzianus	CTCELORE	5231502300	156617	Chaetoceros lorenzianus	Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros lorenzianus f. forceps	CTCELOfo	5231502301	549193	Chaetoceros lorenzianus var. forceps	Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros pseudocurvisetus	CTCEPSCU	5232102540	178229	Chaetoceros pseudocurvisetus	Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros seiracanthus	CTCESEIR	5231502390	163118	Chaetoceros seiracanthus	Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros septentrionalis	CTCESEPT	5231502400	162823	Attheya septentrionalis	Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros similis	CTCESIMI	5231502410	149127	Chaetoceros similis	Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros simplex	CTCESIMP	5231502420	149294	Chaetoceros simplex	Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros simplex var. calcitrans	CTCESIca	5231502421	163013	Chaetoceros calcitrans	Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros socialis	CTCESOCI	5231502430	149123	Chaetoceros socialis	Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros sp 6010	CTCESPXX	5231502980	148985	Chaetoceros	Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros subtilis	CTCESUTI	5231502440	156621	Chaetoceros subtilis	Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros tenuissimus (F)	CHAETENU		156623		Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros teres	CTCETERE	5231502450	149125	Chaetoceros teres	Autotroof	Diatomeeën
Chaetoceros tortissimus	CTCETORT	5231502460	163161	Chaetoceros tortissimus	Autotroof	Diatomeeën
Chattonella	CHATSPEC	6631104000	233776	Chattonella	Autotroof	Overig
Chlamydomonas	CHLASPEC	5111103000	178583	Chlamydomonas	Autotroof	Groenwieren
Chlorophyceae	CHPHYCAE	5110000000	802	Chlorophyceae	Autotroof	Groenwieren
Chlorophyta	CHLOROPH	5100000000	801	Chlorophyta	Autotroof	Groenwieren
Choanoflagellatea	CHGE		25		Heterotroof	Overig
Choanoflagellida	CHGE	99999X0073	25		Heterotroof	Overig
Chromista [1]	CHIT		7		Autotroof	Overig
Chromobiota	CHBI	99999X0074	368660		Autotroof	Overig
Chromophyta (A)	CHROMOPH	5200000000			Autotroof	Overig
Chroococcales	CHROOCOC	5611000000	146543	Chroococcales	Autotroof	Blauwwieren
Chrysochromulina	CHSOSPEC	5211503000	115090	Chrysochromulina	Autotroof	Overig
Chrysochromulina 2629	CHSOSPXX	5211503001			Autotroof	Overig

Chrysococcus	CHCSSPEC	5211201000	248110	Chrysococcus	Autotroof	Overig
Chryomonadales	CHRYOMO	5211000000			Autotroof	Overig
Chryomonadales sp. 1	CHRYOMA	521100000A			Autotroof	Overig
Chryophyceae	CHRYOPH	5210000000	146230	Chryophyceae	Autotroof	Overig
Closterium	CLUMSPEC	5122202000	162725	Closterium	Autotroof	Groenwieren
Cochlodinium	COCHSPEC	5252106000	109474	Cochlodinium	Beide of onbekend	Dinoflagellaten
Coelastrum	COTRSPEC	5115202000	160550	Coelastrum	Autotroof	Groenwieren
Corethron criophilum	CORECRIO	5231401010	149110	Corethron criophilum	Autotroof	Diatomeeën
Corymbellus aureus	COBEAURE	5211502010	162519	Corymbellus aureus	Autotroof	Overig
Coscinodiscophyceae	COOP	99999X0076	148971		Autotroof	Diatomeeën
Coscinodiscus	CSDISPEC	5231101000	148917	Coscinodiscus	Autotroof	Diatomeeën
Coscinodiscus centralis	CSDICENT	5231101020	149159	Coscinodiscus centralis	Autotroof	Diatomeeën
Coscinodiscus concinnus	CSDICONC	5231101030	148992	Coscinodiscus concinnus	Autotroof	Diatomeeën
Coscinodiscus curvatus	CSDICURV	5231101040	149266	Coscinodiscus curvatus	Autotroof	Diatomeeën
Coscinodiscus granii	CSDIGRAN	5231101070	149271	Coscinodiscus granii	Autotroof	Diatomeeën
Coscinodiscus jonesianus	CSDIJONE	5231101080	163178	Coscinodiscus jonesianus	Autotroof	Diatomeeën
Coscinodiscus jonesianus var. commutatus	CSDIJOco	5231101081	148991	Coscinodiscus commutatus	Autotroof	Diatomeeën
Coscinodiscus perforatus	CSDIPERF	5231101170	149272	Coscinodiscus perforatus	Autotroof	Diatomeeën
Coscinodiscus perforatus var. pavillardii	CSDIPEpa	5231101172	179616	Coscinodiscus perforatus var. pavillardii	Autotroof	Diatomeeën
Coscinodiscus radiatus	CSDIRADI	5231101180	149158	Coscinodiscus radiatus	Autotroof	Diatomeeën
Coscinodiscus rothii	CSDIROTH	5231101190	162761	Coscinodiscus rothii	Autotroof	Diatomeeën
Coscinodiscus stellaris	CSDISTEL	5231101250	149653	Stellarima stellaris	Autotroof	Diatomeeën
Coscinodiscus walesii	CSDIWAIL	5231101220	156632	Coscinodiscus walesii	Autotroof	Diatomeeën
Cosmarium	CSMASPEC	5122208000	478557	Cosmarium	Autotroof	Groenwieren
Craspedomonadaceae	CRASPEAE	6641100000			Heterotroof	Overig
Crucigenia	CRUCSPEC	5115204000	178617	Crucigenia	Autotroof	Groenwieren
Crucigenia quadrata	CRUCQUAD	5115204090	178962	Crucigenia quadrata	Autotroof	Groenwieren
Cryptomonadaceae	CRMONAAE	6621100000	17644	Cryptomonadaceae	Beide of onbekend	Overig
Cryptomonadales	CRYPTOMO	6621000000	17640	Cryptomonadales	Beide of onbekend	Overig
Cryptomonas	CRMOSPEC	6621103000	106282	Cryptomonas	Autotroof	Overig
Cryptophyceae	CRYPTOPH	6620000000	17639	Cryptophyceae	Autotroof	Overig
Cyanophyceae	CYANOPAE	5610000000	146542	Cyanophyceae	Autotroof	Blauwwieren
Cyanophyta	CYANOPHY	5600000000	146537	Cyanobacteria	Autotroof	Blauwwieren
Cyclostephanos dubius	CYPHDUBI	5231110020	148996	Cyclostephanos dubius	Autotroof	Diatomeeën
Cyclotella	CYTESPEC	5231103000	148905	Cyclotella	Autotroof	Diatomeeën
Cyclotella [1]	CYCO	99999X0077			Autotroof	Diatomeeën
Cyclotella caspia	CYTECASP	5231103040	163196	Cyclotella caspia	Autotroof	Diatomeeën
Cyclotella meneghiniana	CYTEMENE	5231103110	148909	Cyclotella meneghiniana	Autotroof	Diatomeeën
Cyclotella scaldensis	CYTESCAL	5231103230	148906	Cyclotella scaldensis	Autotroof	Diatomeeën
Cyclotella striata	CYTESTRI	5231103170	148911	Cyclotella striata	Autotroof	Diatomeeën
Cylindrotheca closterium	CYTHCLOS	5232602010	149004	Cylindrotheca closterium	Autotroof	Diatomeeën
Cylindrotheca gracilis	CYTHGRAC	5232602020	149570	Cylindrotheca gracilis	Autotroof	Diatomeeën
Cymatosira belgica	CYSIBELG	5232105010	149012	Cymatosira belgica	Autotroof	Diatomeeën
Dactyliosolen fragilissimus	DAENFRAG	99999X0078	149310		Autotroof	Diatomeeën
Dactyliosolen phuketensis	DAENPHUK	5231408010	248064	Dactyliosolen phuketensis	Autotroof	Diatomeeën
Dactylococcopsis	DACOSPEC	5611105000	146579	Dactylococcopsis	Autotroof	Blauwwieren
Delphineis minutissima	DELPMINU	5232116020	621926		Autotroof	Diatomeeën
Delphineis surirella	DELPSURI	5232116040	149180	Delphineis surirella	Autotroof	Diatomeeën
Detonula	DETOSPEC	5231402000	149285	Detonula	Autotroof	Diatomeeën
Detonula confervacea	DETOCONF	5231402010	149286	Detonula confervacea	Autotroof	Diatomeeën
Detonula pumila	DETOPUMI	5231402020	149647	Detonula pumila	Autotroof	Diatomeeën
Diatoma tenuis	DIATTENU	5232106020	149014	Diatoma tenuis	Autotroof	Diatomeeën
Dictyocha	DIOCSPEC	5211901000	157258	Dictyocha	Autotroof	Overig
Dictyocha speculum	DIOCSPUL	5211902010	157260	Dictyocha speculum	Autotroof	Overig
Dictyosphaerium	DIOSSPEC	5114901000	178623	Dictyosphaerium	Autotroof	Groenwieren
Dinobryon	DIBRSPEC	5211203000	157240	Dinobryon	Autotroof	Overig
Dinobryon faculiferum	DIBRFACU	5211203220	160553	Dinobryon faculiferum	Autotroof	Overig

Dinobryon petiolatum	DIBRPETI	5211203230	160553	Dinobryon faculiferum	Autotroof	Overig
Dinophyceae	DINOPHYC	5250000000	146203	Dinoflagellata	Beide of onbekend	Dinoflagellaten
Dinophysis acuminata	DISIACUM	5252502010	109603	Dinophysis acuminata	Autotroof	Dinoflagellaten
Dinophysis acuta	DISIACUT	5252502020	109604	Dinophysis acuta	Autotroof	Dinoflagellaten
Dinophysis rotundata	DISIROTU	5252502050	162793	Dinophysis rotundata	Heterotroof	Dinoflagellaten
Diploneis	DINESPEC	5232410000	149018	Diploneis	Autotroof	Diatomeeën
Diplopsalis	DILISPEC	5252701000	109515	Diplopsalis	Heterotroof	Dinoflagellaten
Diplopsalis gr	DIPLOPg	5252701001	109515		Heterotroof	Dinoflagellaten
Diplopsalis lenticula	DILILENT	5252701040	110001	Diplopsalis lenticula	Heterotroof	Dinoflagellaten
Diplopsalopsis asymmetrica	DIOOASYM	5252709010	155560	Diplopsalopsis bomba	Heterotroof	Dinoflagellaten
Diplopsalopsis orbicularis	DILOORBI	5252711010	110139	Diplopsalopsis orbicularis	Heterotroof	Dinoflagellaten
Dissodinium pseudolunula	DINIPSLU	5255102020	110332	Pyrocystis noctiluca	Autotroof	Dinoflagellaten
Ditylum brightwellii	DITYBRIG	5231606010	149023	Ditylum brightwellii	Autotroof	Diatomeeën
Ebria tripartita	EBRITRIP	5212101010	118051	Ebria tripartita	Heterotroof	Overig
Emiliana huxleyi	EMILHUXL	5211801010	115104	Emiliana huxleyi	Autotroof	Overig
Entomoneis	ENTOSPEC	5232402000	156598	Entomoneis	Autotroof	Diatomeeën
Eucampia zodiacus	EUIPZODI	5231607010	149131	Eucampia zodiacus	Autotroof	Diatomeeën
Euglena (B)	EUGLSPEC	6611204000	8012	Euglena	Autotroof	Groenwieren
Euglenaceae (B)	EUNAENAE	6611200000	21001	Euglenaceae	Autotroof	Groenwieren
Euglenophyceae (B)	EUGLENOP	6610000000	582177	Euglenoidea	Autotroof	Groenwieren
Eukaryota (G)	EUKA	99999X0080			Autotroof	Overig
Eunotogramma dubium	EUTODUBI	5231701010	345464	Eunotogramma dubium	Autotroof	Diatomeeën
Eutreptiaceae (B)	EUTREPAE	6611100000	17655	Eutreptiaceae	Autotroof	Groenwieren
Eutreptiella (B)	EUELSPEC	6611103000	17657	Eutreptiella	Autotroof	Groenwieren
Fibrocapsa japonica	FIBRJAPO	6631105010	233761	Fibrocapsa japonica	Autotroof	Overig
Fragilaria	FRLASPEC	5232108000	149028	Fragilaria	Autotroof	Diatomeeën
Fragilaria islandica	FRLAISLA	5232108130	149239	Fragilaria islandica	Autotroof	Diatomeeën
Fragilaria oblonga	FRLAOBLO	5232108330	345475	Fragilaria oblonga	Autotroof	Diatomeeën
Fragilaria ulna	FRLAULNA	5232118190	447744	Ulnaria ulna	Autotroof	Diatomeeën
Fragilaria ulna var. acus	FRLAULac	5232118010	418636	Ulnaria acus	Autotroof	Diatomeeën
Fragilariaceae			148952		Autotroof	Diatomeeën
Fragilidium subglobosum	FRLISUGL	5253502010	109705	Fragilidium subglobosum	Autotroof	Dinoflagellaten
Glenodinium danicum	GLUMDANI	5252702050	110146	Glenodinium danicum	Heterotroof	Dinoflagellaten
Glenodinium foliaceum	GLUMFOLI	5252702080	110154	Kryptoperidinium foliaceum	Autotroof	Dinoflagellaten
Gloeodinales (C)	GLOEODIN	5254000000	146250	Gloeodinales	Beide of onbekend	Dinoflagellaten
Gloeotila	GLTISPEC	5116104000	577860	Gloeotila	Autotroof	Groenwieren
Gonioclhoris	GOCHSPEC	5224102000	600926		Autotroof	Overig
Gonyaulax	GOAUSPEC	5252801000	109519	Gonyaulax	Autotroof	Dinoflagellaten
Gonyaulax digitale	GOAUDIGI	5252801060	110015	Gonyaulax digitale	Autotroof	Dinoflagellaten
Gonyaulax spinifera	GOAUSPIN	5252801030	110041	Gonyaulax spinifera	Autotroof	Dinoflagellaten
Gonyaulax triacantha	GOAUTRIA	5252801050	110007	Amylax triacantha	Autotroof	Dinoflagellaten
Guinardia delicatula	GUINDELI	99999X0084	149112		Autotroof	Diatomeeën
Guinardia flaccida	GUINFLAC	5231403010	149132	Guinardia flaccida	Autotroof	Diatomeeën
Guinardia striata	GUINSTRI	99999X0085	149113		Autotroof	Diatomeeën
Gymnodiniaceae	GYMNODAE	5252100000	109410	Gymnodiniaceae	Beide of onbekend	Dinoflagellaten
Gymnodinium	GYDISPEC	5252102000	109475	Gymnodinium	Beide of onbekend	Dinoflagellaten
Gymnodinium heterostriatum	GYDIHETE	5252102070	232778	Gymnodinium heterostriatum	Heterotroof	Dinoflagellaten
Gymnodinium marinum	GYDIMARI	5252102100	109811	Gymnodinium marinum	Heterotroof	Dinoflagellaten
Gymnodinium mikimotoi	GYDIMIKI	5252103130	233024	Karenia mikimotoi	Autotroof	Dinoflagellaten
Gymnodinium sanguineum	GYDISANG	5252102160	232546	Akashiwo sanguinea	Autotroof	Dinoflagellaten
Gymnodinium simplex	GYDISIMP	5252102120	109831	Gymnodinium simplex	Autotroof	Dinoflagellaten
Gyrodinium	GYROSPEC	5252103000	109476	Gyrodinium	Beide of onbekend	Dinoflagellaten
Gyrodinium britannicum	GYROBRIT	5252103050	109843	Gyrodinium britannicum	Heterotroof	Dinoflagellaten
Gyrodinium calyptoglyphe	GYROCALY	5252103060	109844	Gyrodinium calyptoglyphe	Heterotroof	Dinoflagellaten
Gyrodinium lachryma	GYROLACH	5252103030	109859	Gyrodinium lachryma	Heterotroof	Dinoflagellaten
Gyrodinium resplendens	GYRORESP	5252103140	109874	Gyrodinium resplendens	Autotroof	Dinoflagellaten

Gyrodinium spirale	GYROSPIR	5252103040	109876	Gyrodinium spirale	Heterotroof	Dinoflagellaten
Gyrosigma	GYSISPEC	5232414000	149033	Gyrosigma	Autotroof	Diatomeeën
Gyrosigma balticum	GYSIBALT	5232414040	149493	Gyrosigma balticum	Autotroof	Diatomeeën
Gyrosigma fasciola	GYSIFASC	5232414080	149494	Gyrosigma fasciola	Autotroof	Diatomeeën
Halosphaeraeaceae (H)	HALOSPAE	5141200000	21004		Autotroof	Overig
Haslea	HASLSPEC	5232421700	149210	Haslea	Autotroof	Diatomeeën
Haslea sp 5640	HASLVYFD	5232421710	149210	Haslea	Autotroof	Diatomeeën
Helicotheca	HETHSPEC	5231609000	157438	Helicotheca	Autotroof	Diatomeeën
Helicotheca tamesis	HECOTAME	5231609010	157440	Helicotheca tamesis	Autotroof	Diatomeeën
Herdmania litoralis	HERDLITO	5252111010	109894	Herdmania litoralis	Heterotroof	Dinoflagellaten
Heterocapsa	HECASPEC	5223102000	109540	Heterocapsa	Autotroof	Dinoflagellaten
Heterocapsa lanceolata (l)	HECALANC		233615		Autotroof	Dinoflagellaten
Heterocapsa minima	HECAMINI	5253102020	233619	Heterocapsa minima	Autotroof	Dinoflagellaten
Heterocapsa niei	HECANIEI	99999X0087	233620		Autotroof	Dinoflagellaten
Heterocapsa rotundata	HECAROTU	5252104010	110152	Heterocapsa rotundata	Autotroof	Dinoflagellaten
Heterocapsa rotundata cf	HECAROCF	5252104990	110152		Autotroof	Dinoflagellaten
Heterocapsa triquetra	HECATRIQ	5253102010	110153	Heterocapsa triquetra	Autotroof	Dinoflagellaten
Heterosigma akashiwo	HESIAKAS	6631107010	160585	Heterosigma akashiwo	Autotroof	Overig
Hormogonales	HORMOGON	5614000000			Autotroof	Blauwwieren
Katodinium asymmetricum	KATOASYM	5252104020	109882	Katodinium asymmetricum	Heterotroof	Dinoflagellaten
Katodinium glaucum	KATOGLAU	5252103020	109885	Katodinium glaucum	Heterotroof	Dinoflagellaten
Khakista (J)	KHAK	99999X0089	576884		Autotroof	Diatomeeën
Kirchneriella	KIRCSPEC	5115109000	163108	Kirchneriella	Autotroof	Groenwieren
Kofoidinium velleloides	KOFOVELL	5252302010	109920	Kofoidinium velleloides	Heterotroof	Dinoflagellaten
Koliella	KOLISPEC	5116111000	160588	Koliella	Autotroof	Groenwieren
Kolkwitiellaceae	KOKW	99999X0091	109430		Heterotroof	Dinoflagellaten
Kryptoperidinium foliaceum	KRYPFOLI	99999X0092	110154		Autotroof	Dinoflagellaten
Lagerheimia	LARHSPEC	5115110000	178609	Lagerheimia	Autotroof	Groenwieren
Lagerheimia genevensis	LARHGENE	5115110020	178610	Lagerheimia genevensis	Autotroof	Groenwieren
Lauderia annulata	LAUDANNU	5231404010	149135	Lauderia annulata	Autotroof	Diatomeeën
Lebouraia minuta	LEBOMINU	5252717010	110204	Lebouraia minuta	Autotroof	Dinoflagellaten
Lennoxia faveolata	LENNFAVE	5232620010	549205	Lennoxia faveolata	Autotroof	Diatomeeën
Leptocylindrus danicus	LECYDANI	5231405010	149106	Leptocylindrus danicus	Autotroof	Diatomeeën
Leptocylindrus minimus	LECYMINI	5231405020	149039	Leptocylindrus minimus	Autotroof	Diatomeeën
Leucocryptos	LECRSPEC	6621105000	17651	Leucocryptos	Heterotroof	Overig
Leucocryptos marina	LECRMARI	6621105010	119077	Leucocryptos marina	Heterotroof	Overig
Licmophora	LICMSPEC	5232111000	149342	Licmophora	Autotroof	Diatomeeën
Limnothrix	LIMNSPEC	5614714000	177506	Limnothrix	Autotroof	Blauwwieren
Lithodesmium undulatum	LIMIUNDU	5231608010	149322	Lithodesmium undulatum	Autotroof	Diatomeeën
Mediopyxis helysia	MEDIHEL	5231614010	345485		Autotroof	Diatomeeën
Melosira	MELOSPEC	5231106000	149042	Melosira	Autotroof	Diatomeeën
Melosira dubia	MELODUBI	5231106060	149243	Melosira dubia	Autotroof	Diatomeeën
Melosira moniliformis	MELOMONI	5231106110	418547	Melosira moniliformis	Autotroof	Diatomeeën
Melosira moniliformis var. octogona	MELOMOoc	5231106111	673330		Autotroof	Diatomeeën
Melosira nummuloides	MELONUMM	5231106120	149044	Melosira nummuloides	Autotroof	Diatomeeën
Melosira varians	MELOVARI	5231106150	149043	Melosira varians	Autotroof	Diatomeeën
Melosira westii	MELOWEST	5231106160	149251	Melosira westii	Autotroof	Diatomeeën
Membraneis challengerii	MEISCHAL	5232434010	341546	Membraneis challengerii	Autotroof	Diatomeeën
Meringosphaera	MEGOSPEC	5211603000	115075	Meringosphaera	Autotroof	Overig
Merismopedia	MEPESPEC	5611112000	146545	Merismopedia	Autotroof	Blauwwieren
Mesoporus perforatus	MEPOPERF	5251103010	232516	Mesoporus perforatus	Autotroof	Dinoflagellaten
Meuniera membranacea	MEUNMEMB	99999X0094	149145		Autotroof	Diatomeeën
Micracanthodinium	MICASPEC	5253001000	109510	Micracanthodinium	Heterotroof	Dinoflagellaten
Micracanthodinium setiferum	MICASETI	5253001010	109993	Micracanthodinium setiferum	Heterotroof	Dinoflagellaten
Micractinium	MITISPEC	5114504000	163478	Micractinium	Autotroof	Groenwieren
Microcystis	MICYSPEC	5611113000	146557	Microcystis	Autotroof	Blauwwieren
Micromonas	MICRSPEC	5141104400	134533	Micromonas	Autotroof	Groenwieren
Micromonas pusilla	MIMOPUSI	99999X0095	134564		Autotroof	Overig
Minutocellus polymorphus	MICEPOLY	5231801010	464449	Minutocellus polymorphus	Autotroof	Diatomeeën
Minutocellus scriptus	MICESCRI	5231801020	573486	Minutocellus scriptus	Autotroof	Diatomeeën

Monoraphidium	MORASPEC	5115308000	160590	Monoraphidium	Autotroof	Groenwieren
Monoraphidium contortum	MORACONT	5115308020	160591	Monoraphidium contortum	Autotroof	Groenwieren
Monoraphidium griffithii	MORAGRIF	5115308040	248134	Monoraphidium griffithii	Autotroof	Groenwieren
Monoraphidium komarkovae	MORAKOMA	5115308070	163100	Monoraphidium komarkovae	Autotroof	Groenwieren
Mougeotia	MOUGSPEC	5121103000	248137	Mougeotia	Autotroof	Groenwieren
Myrionecta rubra (D)	MYNERUBR	6771D23010	292896	Myrionecta rubra	Heterotroof	Overig
Navicula	NAVISPEC	5232417000	149142		Autotroof	Diatomeeën
Navicula [2]	NAUL	99999X0096			Autotroof	Diatomeeën
Navicula distans	NAVIDIST	5232417630	149143	Navicula distans	Autotroof	Diatomeeën
Nematodinium armatum	NENIARMA	5252108010	109907	Nematodinium armatum	Heterotroof	Dinoflagellaten
Neocalyptrella robusta (K)	NELAROPA		345491		Autotroof	Diatomeeën
Nitzschia	NITZSPEC	5232604000	149045	Nitzschia	Autotroof	Diatomeeën
Nitzschia bilobata	NITZBILO	5232604130	149587	Nitzschia bilobata	Autotroof	Diatomeeën
Nitzschia coarctata	NITZCOAR	5232604210	176409	Tryblionella coarctata	Autotroof	Diatomeeën
Nitzschia fruticosa	NITZFRUT	5232604380	149602		Autotroof	Diatomeeën
Nitzschia longissima	NITZLONG	5232604610	149150	Nitzschia longissima	Autotroof	Diatomeeën
Nitzschia reversa	NITZREVE	5232414610	248139	Nitzschia lorenziana var. incerta	Autotroof	Diatomeeën
Nitzschia sigma	NITZSIGM	5232604860	149213	Nitzschia sigma	Autotroof	Diatomeeën
Noctiluca	NOCTSPEC	5252301000	109500	Noctiluca	Heterotroof	Dinoflagellaten
Noctiluca scintillans	NOCTSCIN	5252301020	109921	Noctiluca scintillans	Heterotroof	Dinoflagellaten
Oblea rotunda	OBLEROTU	5252710010	110155	Oblea rotunda	Heterotroof	Dinoflagellaten
Odontella	ODONSPEC	5231611000	148963	Odontella	Autotroof	Diatomeeën
Odontella aurita	ODONAUARI	5231603010	149050	Odontella aurita	Autotroof	Diatomeeën
Odontella aurita var. minima	ODONAUmi	5231603012	345492	Odontella aurita var. minima	Autotroof	Diatomeeën
Odontella granulata	ODONGRAN	5231603020	149156	Odontella granulata	Autotroof	Diatomeeën
Odontella mobiliensis	ODONMOBI	5231603040	164116	Odontella mobiliensis	Autotroof	Diatomeeën
Odontella regia	ODONREGI	5231603060	149094	Odontella regia	Autotroof	Diatomeeën
Odontella rhombus	ODONRHOM	5231603070	149157	Odontella rhombus	Autotroof	Diatomeeën
Odontella rhombus f. trigona	ODONRHtr	5231603072	163292	Odontella rhombus f. trigona	Autotroof	Diatomeeën
Odontella sinensis	ODONSINE	5231603090	149095	Odontella sinensis	Autotroof	Diatomeeën
Odontella subaequa	ODONSUAE	5231603100	162953	Biddulphia subaequa	Autotroof	Diatomeeën
Ondetermineerbare alg (E)	ALGINDET	9999930000			Beide of onbekend	Overig
Oocystis	OOCYSPEC	5115113000	178611	Oocystis	Autotroof	Groenwieren
Oscillatoria	OSCISPEC	5614705000	146549	Oscillatoria	Autotroof	Blauwwieren
Oxyrrhis marina	OXYRMARI	5252401010	109902	Oxyrrhis marina	Heterotroof	Dinoflagellaten
Oxytoxum	OXYTSPEC	5252803000	109528	Oxytoxum	Heterotroof	Dinoflagellaten
Oxytoxum mediterraneum	OXYMEDI	5252803010	110102		Heterotroof	Dinoflagellaten
Paralia marina	PARAMARI	5231114010	149055	Paralia marina	Autotroof	Diatomeeën
Paralia sulcata	PALISULC	5231106130	149055	Paralia sulcata	Autotroof	Diatomeeën
Parlibellus delognei	PARBDELO	5232433010	595701		Autotroof	Diatomeeën
Paulinella	PAULINSP	6842B31000	136779	Paulinella	Autotroof	Overig
Paulinella ovalis (L)	PAINOVAL	99999X0100	136903		Autotroof	Overig
Paulsenella	PASESPEC	5255106000	109447	Paulsenella	Autotroof	Dinoflagellaten
Pediastrum	PEASSPEC	5114403000	160561	Pediastrum	Autotroof	Groenwieren
Pediastrum boryanum	PEASBORY	5114403040	160562	Pediastrum boryanum	Autotroof	Groenwieren
Pediastrum duplex	PEASDUPL	5114403080	164061	Pediastrum duplex	Autotroof	Groenwieren
Pennales	PENNALES	5232000000			Autotroof	Diatomeeën
Peridiniaceae	PERIDIAE	5252700000	109433	Peridiniaceae	Beide of onbekend	Dinoflagellaten
Peridiniaceae sp 5	PERIDIAF	525270000F	109433	Peridiniaceae	Heterotroof	Dinoflagellaten
Peridinales	PERIDINI	5252000000	591151	Peridiniida	Beide of onbekend	Dinoflagellaten
Phacus (B)	PHCUSPEC	6611206000	163339	Phacus	Autotroof	Groenwieren
Phaeocystis	PHCYSPEC	5214102000	115088	Phaeocystis	Autotroof	Phaeocystis
Plagiogrammopsis vanheurckii	PLMOVANH	5232114040	149057	Plagiogrammopsis vanheurckii	Autotroof	Diatomeeën
Plagiotropis	PLTR	99999X0102	149516		Autotroof	Diatomeeën
Planctonema	PLNESPEC	5116105000	162715	Planctonema	Autotroof	Groenwieren
Planktothrix agardhii	PLANAGAR	5614705040	146552	Planktothrix agardhii	Autotroof	Blauwwieren
Pleurosigma	PLMASPEC	5232422000	149181	Pleurosigma	Autotroof	Diatomeeën
Pleurosigma affine	PLMAAFFI	5232422120	149182	Pleurosigma normanii	Autotroof	Diatomeeën

Pleurosigma angulatum	PLMAANGU	5232422030	149183	Pleurosigma angulatum	Autotroof	Diatomeeën
Pleurosigma planctonicum	PLMAPLAN	5232422160	231883	Pleurosigma planctonicum	Autotroof	Diatomeeën
Pleurosigma simonsenii (M)	PLMASIMO		231884		Autotroof	Diatomeeën
Podosira stelliger	PODOSTEL	5231107020	149060	Podosira stelligera	Autotroof	Diatomeeën
Polykrikos	POKRSPEC	5252201000	109485	Polykrikos	Heterotroof	Dinoflagellaten
Polykrikos schwartzii	POKRSCHW	5252201010	341581	Polykrikos schwartzii	Heterotroof	Dinoflagellaten
Prasinophyceae	PRASINAE	5140000000	17329	Prasinophyceae	Autotroof	Groenwieren
Preperidinium meunierii	PREPMEUN	5252702111	109927	Preperidinium meunierii	Heterotroof	Dinoflagellaten
Prorocentrum	PRORSPEC	5251102000	109566	Prorocentrum	Autotroof	Dinoflagellaten
Prorocentrum aporum	PRORAPOR	5251102060	110291	Prorocentrum aporum	Autotroof	Dinoflagellaten
Prorocentrum balticum	PRORBALT	5251101010	110293	Prorocentrum balticum	Autotroof	Dinoflagellaten
Prorocentrum lima	PRORLIMA	5251102030	110301	Prorocentrum lima	Autotroof	Dinoflagellaten
Prorocentrum micans	PRORMICA	5251102010	110303	Prorocentrum micans	Autotroof	Dinoflagellaten
Prorocentrum minimum	PRORMINI	5251102080	110304	Prorocentrum minimum	Autotroof	Dinoflagellaten
Prorocentrum scutellum	PRORSCUT	5251102070	110314	Prorocentrum scutellum	Autotroof	Dinoflagellaten
Prorocentrum triestinum	PRORTRIE	5251102020	110316	Prorocentrum triestinum	Autotroof	Dinoflagellaten
Protaspis glans	PRTAGLAN	5258101010	137294	Protaspis glans	Autotroof	Dinoflagellaten
Proterthroopsis	PRRY		231794		Beide of onbekend	Dinoflagellaten
Protoceratium reticulatum	PRCERETI	5252901010	110321	Protoceratium reticulatum	Autotroof	Dinoflagellaten
Protomonadales	PROTOMON	6641000000			Heterotroof	Overig
Protoperidinium	PRPESPEC	5252713000	109553	Protoperidinium	Heterotroof	Dinoflagellaten
Protoperidinium achromaticum	PRPEACHR	5252703010	110205	Protoperidinium achromaticum	Heterotroof	Dinoflagellaten
Protoperidinium bipes	PRPEBIPE	5252713010	110208	Protoperidinium bipes	Heterotroof	Dinoflagellaten
Protoperidinium brevipes	PRPEBREV	5252713020	110210	Protoperidinium brevipes	Heterotroof	Dinoflagellaten
Protoperidinium cerasus	PRPECERA	5252713030	162749	Protoperidinium cerasus	Heterotroof	Dinoflagellaten
Protoperidinium claudicans	PRPECLAU	5252703280	163862	Protoperidinium claudicans	Heterotroof	Dinoflagellaten
Protoperidinium conicoides	PRPECOCO	5252703290	110212	Protoperidinium conicoides	Heterotroof	Dinoflagellaten
Protoperidinium conicum	PRPECOCU	5252713040	110213	Protoperidinium conicum	Heterotroof	Dinoflagellaten
Protoperidinium curvipes	PRPECURV	5252703300	163934	Protoperidinium curvipes	Heterotroof	Dinoflagellaten
Protoperidinium denticulatum	PRPEDENT	5252703310	110216	Protoperidinium denticulatum	Heterotroof	Dinoflagellaten
Protoperidinium depressum	PRPEDEPR	5252713060	110217	Protoperidinium depressum	Heterotroof	Dinoflagellaten
Protoperidinium divergens	PRPEDIVE	5252713080	110219	Protoperidinium divergens	Heterotroof	Dinoflagellaten
Protoperidinium excentricum	PRPEEXCE	5252703320	110220	Protoperidinium excentricum	Heterotroof	Dinoflagellaten
Protoperidinium granii	PRPEGRAN	5252713100	110223	Protoperidinium granii	Heterotroof	Dinoflagellaten
Protoperidinium leonis	PRPELEON	5252703330	110229	Protoperidinium leonis	Heterotroof	Dinoflagellaten
Protoperidinium mariebouriaae	PRPEMARI	5252713110	110231	Protoperidinium mariebouriaae	Heterotroof	Dinoflagellaten
Protoperidinium minutum	PRPEMINU	5252703530	110233	Protoperidinium minutum	Heterotroof	Dinoflagellaten
Protoperidinium mite	PRPEMITE	5252703340	110234	Protoperidinium mite	Heterotroof	Dinoflagellaten
Protoperidinium oblongum	PRPEOBLO	5252703350	110238	Protoperidinium oblongum	Heterotroof	Dinoflagellaten
Protoperidinium oblongum cf	PRPEOBCF	5252703990	110238		Heterotroof	Dinoflagellaten
Protoperidinium oblongum var. latidorsale	PROTOBLO	5252703351	233231	Protoperidinium latidorsale	Heterotroof	Dinoflagellaten
Protoperidinium obtusum	PRPEOBTU	5252713120	110239	Protoperidinium obtusum	Heterotroof	Dinoflagellaten
Protoperidinium ovatum	PRPEOVAT	5252713140	110241	Protoperidinium ovatum	Heterotroof	Dinoflagellaten
Protoperidinium pallidum	PRPEPALL	5252703360	110244	Protoperidinium pallidum	Heterotroof	Dinoflagellaten
Protoperidinium parthenopes	PRPEPART	5252703420	233050	Protoperidinium parthenopes	Heterotroof	Dinoflagellaten
Protoperidinium pellucidum	PRPEPELL	5252703370	110245	Protoperidinium pellucidum	Heterotroof	Dinoflagellaten
Protoperidinium pentagonum	PRPEPENT	5252703390	110247	Protoperidinium pentagonum	Heterotroof	Dinoflagellaten
Protoperidinium punctulatum	PRPEPUNC	5252703400	110248	Protoperidinium punctulatum	Heterotroof	Dinoflagellaten
Protoperidinium pyriforme	PRPEPYRI	5252713150	110249	Protoperidinium pyriforme	Heterotroof	Dinoflagellaten
Protoperidinium steinii	PRPESTEI	5252713170	110257	Protoperidinium steinii	Heterotroof	Dinoflagellaten
Protoperidinium	PRPESUIN	5252703630	110259	Protoperidinium	Heterotroof	Dinoflagellaten

subinerme				subinerme		
Protooperidinium thorianum	PRPETHOR	5252703410	110260	Protooperidinium thorianum	Heterotroof	Dinoflagellaten
Protooperidinium thulense	PRPETHUL	5252713190	232861	Protooperidinium thulesense	Heterotroof	Dinoflagellaten
Prymnesiaceae	PRYMNEAE	5211500000	115073	Prymnesiaceae	Autotroof	Overig
Pseudanabaena	PSDAANBA	5614707000	177588	Pseudanabaena	Autotroof	Blauwwieren
Pseudochattonella (F)	PSEC		531445		Autotroof	Overig
Pseudokephyrion	PSKESPEC	5211210000	162741	Pseudokephyrion	Autotroof	Overig
Pseudo-nitzschia	PSNISPEC	5232606000	149151	Pseudo-nitzschia	Autotroof	Diatomeeën
Pseudo-nitzschia americana complex	PSNIAMCO	5232606061	478556	Pseudo-nitzschia americana	Autotroof	Diatomeeën
Pseudo-nitzschia delicatissima	PSNIDELI	5232606010	149153	Pseudo-nitzschia delicatissima	Autotroof	Diatomeeën
Pseudo-nitzschia delicatissima cf	PSNIDECF	5232606980	149153	Pseudo-nitzschia delicatissima	Autotroof	Diatomeeën
Pseudo-nitzschia fraudulenta	PSNIFRAU	5232606020	246606	Pseudo-nitzschia fraudulenta	Autotroof	Diatomeeën
Pseudo-nitzschia granii	PSNIGRAN	5232606040	375883	Pseudo-nitzschia granii	Autotroof	Diatomeeën
Pseudo-nitzschia pseudodelicatissima	PSNIPSDE	5232606030	156548	Pseudo-nitzschia pseudodelicatissima	Autotroof	Diatomeeën
Pseudo-nitzschia pungens	PSNIPUNG	5232604790	160528	Pseudo-nitzschia pungens	Autotroof	Diatomeeën
Pseudo-nitzschia pungens cf	PSNIPUNG	5232606990	160528	Pseudo-nitzschia pungens	Autotroof	Diatomeeën
Pseudo-nitzschia seriata	PSNISERI	5232604850	149152	Pseudo-nitzschia seriata	Autotroof	Diatomeeën
Pseudo-nitzschia sp 269014	PSNISPEA	5232606060	149151	Pseudo-nitzschia	Autotroof	Diatomeeën
Pseudo-nitzschia subpacific	PSNISUBP	5232606090	418222	Pseudo-nitzschia subpacific	Autotroof	Diatomeeën
Pseudo-nitzschia turgidula	PSNITURG	5232606050	246609	Pseudo-nitzschia turgidula	Autotroof	Diatomeeën
Pseudo-nitzschia turgidula cf	PSNITUFC	5232606100	246609		Autotroof	Diatomeeën
Pseudopedinella	PSPESPEC	5211604000	160599	Pseudopedinella	Autotroof	Overig
Pseudopodosira westii	PSOPWEST	99999X0107	577639		Autotroof	Diatomeeën
Pteromonas	PTERSPEC	5111203000	172469	Pteromonas	Autotroof	Groenwieren
Pterosperma	PTSPSPEC	5141203000	160595	Pterosperma	Autotroof	Groenwieren
Pterosperma parallelum (H)	PTERPARA	5141203040	341609		Autotroof	Overig
Pyramimonas	PYRASPEC	5141201000	134529	Pyramimonas	Autotroof	Groenwieren
Pyramimonas longicauda	PYRALONG	5140201070	160513	Pyramimonas longicauda	Autotroof	Groenwieren
Pyrophacus horologium	PYPHHORO	5253501010	110266	Pyrophacus horologicum	Autotroof	Dinoflagellaten
Raphidophyceae	RADOPHEA	6630000000	160581	Raphidophyceae	Autotroof	Overig
Rhabdonema	RBNESPEC	5232115000	157072	Rhabdonema	Autotroof	Diatomeeën
Rhaphoneis	RHAPSPEC	5232116000	149065	Rhaphoneis	Autotroof	Diatomeeën
Rhaphoneis amphiceros	RHAPAMPH	5232116010	149066	Rhaphoneis amphiceros	Autotroof	Diatomeeën
Rhizosolenia	RZSOSPEC	5231406000	149069	Rhizosolenia	Autotroof	Diatomeeën
Rhizosolenia alata	RZSOALAT	5231406010	149168	Proboscia alata	Autotroof	Diatomeeën
Rhizosolenia delicatula	RZSODELI	5231406030	149112	Guinardia delicatula	Autotroof	Diatomeeën
Rhizosolenia fragilissima	RZSOFRAG	5231406060	149310	Dactyliosolen fragilissimus	Autotroof	Diatomeeën
Rhizosolenia hebetata	RZSOHEBE	5231406070	149070	Rhizosolenia hebetata	Autotroof	Diatomeeën
Rhizosolenia hebetata f. semispina	RZSOHEse	5231406071	149071	Rhizosolenia hebetata f. semispina	Autotroof	Diatomeeën
Rhizosolenia imbricata	RZSOIMBR	5231406080	149116		Autotroof	Diatomeeën
Rhizosolenia indica	RZSOINDI	5231406150	345513	Proboscia indica	Autotroof	Diatomeeën
Rhizosolenia pungens	RZSOPUNG	5231406160	547544	Rhizosolenia setigera f. pungens	Autotroof	Diatomeeën
Rhizosolenia robusta	RZSOROBU	5231406110	149311	Rhizosolenia robusta	Autotroof	Diatomeeën
Rhizosolenia setigera	RZSOSETI	5231406120	149115	Rhizosolenia setigera	Autotroof	Diatomeeën
Rhizosolenia shrubsolei	RZSOSHRU	5231406081	149116	Rhizosolenia imbricata	Autotroof	Diatomeeën
Rhizosolenia similoides	RZSOSIMI	5231406170	160531	Rhizosolenia similoides	Autotroof	Diatomeeën
Rhizosolenia spec 6989	RZSOSPEA	5231406990			Autotroof	Diatomeeën
Rhizosolenia stouterfothii	RZSOSTOL	5231406130	149113	Guinardia striata	Autotroof	Diatomeeën
Rhizosolenia styliformis	RZSOSTYL	5231406140	149629	Rhizosolenia styliformis	Autotroof	Diatomeeën
Roperia tessellata	ROPETESS	5231304010	149105	Roperia tessellata	Autotroof	Diatomeeën
Scenedesmaceae [1]	SCES	99999X0110	160541		Autotroof	Groenwieren
Scenedesmus	SCENSPEC	5115211000	160602	Scenedesmus	Autotroof	Groenwieren

Scenedesmus bicaudatus	SCENBICA	5115211120	572077	Scenedesmus bicaudatus	Autotroof	Groenwieren
Scenedesmus brevispina	SCENBREV	5115211160			Autotroof	Groenwieren
Scenedesmus falcatus	SCENFALC	5115211370	162928	Scenedesmus acuminatus	Autotroof	Groenwieren
Scenedesmus intermedius	SCENINTE	5115211450	248159	Scenedesmus intermedius	Autotroof	Groenwieren
Scenedesmus lefevrei	SCENLEFE	5115211470	248160	Scenedesmus lefevrei	Autotroof	Groenwieren
Scenedesmus quadricauda	SCENQUAD	5115211620	248156	Scenedesmus communis	Autotroof	Groenwieren
Scrippsiella	SCRISPEC	5252712000	109545	Scrippsiella	Autotroof	Dinoflagellaten
Scrippsiella trochoidea	SCRITROC	5252702190	110172	Scrippsiella trochoidea	Autotroof	Dinoflagellaten
Skeletonema	SKELSPEC	5231109000	149073	Skeletonema	Autotroof	Diatomeeën
Skeletonema costatum	SKELCOST	5231109010	149074	Skeletonema costatum	Autotroof	Diatomeeën
Skeletonema potamos	SKELPOTA	5231109020	163390	Skeletonema potamos	Autotroof	Diatomeeën
Skeletonema subsalsum	SKELSUSA	5231109030	149075	Skeletonema subsalsum	Autotroof	Diatomeeën
Snowella	SNOWSPEC	5611121000	146644	Snowella	Autotroof	Blauwwieren
Spatulodinium pseudonocitiluca	SPATPSNO	5252303010	109923	Spatulodinium pseudonocitiluca	Heterotroof	Dinoflagellaten
Spirulina	SPRUSPEC	5614710000	146541	Spirulina	Autotroof	Blauwwieren
Stauroneis membranacea	STNEMEMB	5232418170	149145	Meuniera membranacea	Autotroof	Diatomeeën
Stephanodiscus	STDISPEC	5231110000	149079	Stephanodiscus	Autotroof	Diatomeeën
Stephanodiscus hantzschii	STDIHANT	5231110030	149080	Stephanodiscus hantzschii	Autotroof	Diatomeeën
Stephanopyxis palmeriana	STPYPALM	5231111010	231888	Stephanopyxis palmeriana	Autotroof	Diatomeeën
Stephanopyxis turris	STPYTURR	5231111020	149631	Stephanopyxis turris	Autotroof	Diatomeeën
Striatella unipunctata	STRIUNIP	5232117020	149177		Autotroof	Diatomeeën
Surirella	SURISPEC	5232704000	149084	Surirella	Autotroof	Diatomeeën
Surirella fastuosa	SURIFAST	5232704090	149615	Surirella fastuosa	Autotroof	Diatomeeën
Telonema subtilis	TEMASUBT	6641305010	118075	Telonema subtile	Heterotroof	Overig
Tetraedron	TEONSPEC	5115115000	178949	Tetraedron	Autotroof	Groenwieren
Tetraselmis	TESESPEC	5141103000	134526	Tetraselmis	Autotroof	Groenwieren
Tetrastrum	TETRSPEC	5115214000	162934	Tetrastrum	Autotroof	Groenwieren
Tetrastrum staurongeniaeforme	TETRSTAU	5115214090	162935	Tetrastrum staurongeniaeforme	Autotroof	Groenwieren
Thalassionema frauenfeldii	THNEFRAU	5232121020	176352	Thalassionema frauenfeldii	Autotroof	Diatomeeën
Thalassionema nitzschioides	THNENITZ	5232121010	149093	Thalassionema nitzschioides	Autotroof	Diatomeeën
Thalassiosira	THSISPEC	5231112000	148912	Thalassiosira	Autotroof	Diatomeeën
Thalassiosira angustii	THSIANGS	5231112130	148936	Thalassiosira punctigera	Autotroof	Diatomeeën
Thalassiosira angustelineata	THSIANTE	5231102020	148914	Thalassiosira angustelineata	Autotroof	Diatomeeën
Thalassiosira baltica	THSIBALT	5231112010	156690	Thalassiosira baltica	Autotroof	Diatomeeën
Thalassiosira baltica var. batava	THSIBABA	5231112011			Autotroof	Diatomeeën
Thalassiosira decipiens	THSIDECI	5231112020	148913	Thalassiosira angulata	Autotroof	Diatomeeën
Thalassiosira delicatula	THSIDELI	5231112250			Autotroof	Diatomeeën
Thalassiosira eccentrica	THSIECCE	5231101050	148922	Thalassiosira eccentrica	Autotroof	Diatomeeën
Thalassiosira fallax	THSIFALL	5231112240	149099	Thalassiosira antarctica	Autotroof	Diatomeeën
Thalassiosira gravida	THSIGRAV	5231112040	149102	Thalassiosira gravida	Autotroof	Diatomeeën
Thalassiosira hendeyi	THSIHEND	5231112260	148923	Thalassiosira hendeyi	Autotroof	Diatomeeën
Thalassiosira lacustris	THSILACU	5231101100	163494	Thalassiosira lacustris	Autotroof	Diatomeeën
Thalassiosira leptopa	THSILEPT	5231101110	149103	Thalassiosira leptopus	Autotroof	Diatomeeën
Thalassiosira levanderi	THSILEVA	5231112150	149308	Thalassiosira levanderi	Autotroof	Diatomeeën
Thalassiosira nodulolineata	THSINODU	5231112310	148929	Thalassiosira nodulolineata	Autotroof	Diatomeeën
Thalassiosira nordenskiöldii	THSINORD	5231112080	148931	Thalassiosira nordenskiöldii	Autotroof	Diatomeeën
Thalassiosira rotula	THSIROTU	5231112100	148942	Thalassiosira rotula	Autotroof	Diatomeeën
Thalassiosira sp 1	THSISSPA	5231112001	148912	Thalassiosira	Autotroof	Diatomeeën
Thalassiosira subtilis	THSISUTI	5231112110	149101	Thalassiosira subtilis	Autotroof	Diatomeeën
Torodinium	TOROSPEC	5252107000	109479	Torodinium	Autotroof	Dinoflagellaten
Torodinium robustum	TOROROBU	5252107010	109889	Torodinium robustum	Autotroof	Dinoflagellaten
Trachelomonas (B)	TRLOSPEC	6611208000	163247	Trachelomonas	Autotroof	Groenwieren
Trachydiscus	TRDISPEC	5224109000			Autotroof	Overig
Trachyneis aspera	TRNEASPE	5232428010	149147	Trachyneis aspera	Autotroof	Diatomeeën
Triceratium alternans	TRICALTE	5231610010	149655	Biddulphia alternans	Autotroof	Diatomeeën

Triceratium favus	TRICFAVU	5231610030	149170	Triceratium favus	Autotroof	Diatomeeën
Tropidoneis	TROPSPEC	5232429000	149518	Tropidoneis	Autotroof	Diatomeeën
Tryblionella coarctata	TRYBCOAR	99999X0114	176409		Autotroof	Diatomeeën
Ulothricaceae	ULOTHRAE	5116100000	143790	Ulothricaceae	Autotroof	Groenwieren
Ulothrix	ULOTSPEC	5116110000	144287	Ulothrix	Autotroof	Groenwieren
Ulotrichales	ULOTHRIC	5116000000	824	Ulotrichales	Autotroof	Groenwieren
Warnowia	WARNSPEC	5252110000	109491	Warnowia	Heterotroof	Dinoflagellaten

- (A) Zie opmerking in memo over plaatsing Chromophyta onder Overig
- (B) Zie opmerking in memo over plaatsing Euglenophyceae onder de Groenwieren
- (C) Kan geen informatie over trofie vinden
- (D) In Geannoteerde soortenlijst 1990-2008 als autotroof opgenomen; zie opmerking in memo
- (E) De grootteklasse < 3 µm is steeds veruit dominant; zie verklaring in Geannoteerde soortenlijst 1990 – 2008
- (F) BTX en/of speccode uit Geannoteerde soortenlijst 1990-2012
- (G) Was t/m 2011 beide of onbekend trofie
- (H) Was t/m 2011 ingedeeld in groep Groenwieren
- (I) Speccode uit Geannoteerde soortenlijst 1990-2012; er is geen BTX
- (J) Synoniem voor Pennales (alle lengte- en breedte klassen), zie Geannoteerde soortenlijst 1990-2012
- (K) Synoniem Rhizosolenia robusta; zie Geannoteerde soortenlijst 1990-2012
- (L) Was t/m 2011 heterotroof
- (M) Synoniem Pleurosigma planctonicum; zie Geannoteerde soortenlijst 1990-2012