

Data rapport: Effect van vooroeververdediging op bodemorganismen in Oosterschelde en Westerschelde in 2014

M. Tangelder, M. de Kluijver¹, E.B.M. Brummelhuis, & M.J
Van den Heuvel-Greve

¹ St. Zeeschelp

Rapport nummer: C116.15



IMARES Wageningen UR

Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies

Klant:

RWS Zee en Delta / RWS WVL
Poelendaelesingel 18
4335 JA Middelburg

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van
Rijkswaterstaat

Publicatie datum:

7 augustus 2015

IMARES is:

- an independent, objective and authoritative institute that provides knowledge necessary for an integrated sustainable protection, exploitation and spatial use of the sea and coastal zones;
- an institute that provides knowledge necessary for an integrated sustainable protection, exploitation and spatial use of the sea and coastal zones;
- a key, proactive player in national and international marine networks (including ICES and EFARO).

Foto omslag: IMARES beeldbank (links) en www.rws.nl (rechts)

P.O. Box 68
1970 AB IJmuiden
Phone: +31 (0)317 48 09 00
Fax: +31 (0)317 48 73 26
E-Mail: imares@wur.nl
www.imares.wur.nl

P.O. Box 77
4400 AB Yerseke
Phone: +31 (0)317 48 09 00
Fax: +31 (0)317 48 73 59
E-Mail: imares@wur.nl
www.imares.wur.nl

P.O. Box 57
1780 AB Den Helder
Phone: +31 (0)317 48 09 00
Fax: +31 (0)223 63 06 87
E-Mail: imares@wur.nl
www.imares.wur.nl

P.O. Box 167
1790 AD Den Burg Texel
Phone: +31 (0)317 48 09 00
Fax: +31 (0)317 48 73 62
E-Mail: imares@wur.nl
www.imares.wur.nl

© 2011 IMARES Wageningen UR

IMARES, institute of Stichting DLO
is registered in the Dutch trade
record nr. 09098104,
BTW nr. NL 806511618

The Management of IMARES is not responsible for resulting damage, as well as for damage resulting from the application of results or research obtained by IMARES, its clients or any claims related to the application of information found within its research. This report has been made on the request of the client and is wholly the client's property. This report may not be reproduced and/or published partially or in its entirety without the express written consent of the client.

A_4_3_2-V12.3

Inhoud

Samenvatting	4
1. Introductie.....	6
2. Methode	8
2.1 Bemonstering.....	8
2.2 Identificatie	12
2.3 Bodemsediment.....	15
2.4 Analyses.....	16
2.5 Zachtsubstraat gemeenschappen	16
3. Resultaten	17
3.1 Oosterschelde	18
3.1.1 Diversiteit en dichtheden.....	18
3.2 Westerschelde	28
3.2.1 Diversiteit en dichtheden.....	28
3.3 Zachtsubstraat gemeenschappen	36
3.3.1 Oosterschelde	37
3.3.2 Westerschelde	51
4. Discussie	59
4.1 Oosterschelde	59
4.2 Westerschelde	61
5. Conclusie	62
Kwaliteitsborging	63
Referenties	64
Verantwoording	65
Bijlagen	66
Bijlage 1 Aantal individuen per monster en per m ² in elke locatie en afgeronde diepte voor 2014.	67
Bijlage 2 Lijst infaunamonsters en metadata.	76
Bijlage 3 Aantal soorten per station voor de stations in de Oosterschelde.	78
Bijlage 4 Totale dichtheid per station voor de stations in de Oosterschelde.	79
Bijlage 5 Aantal soorten per station voor de stations in de Westerschelde.....	80
Bijlage 6 Totale dichtheid per station voor de stations in de Westerschelde.....	81

Samenvatting

Sinds 2009 zijn op verschillende locaties in de Ooster- en Westerschelde vooroeverbestedingen uitgevoerd door Rijkswaterstaat om erosie van de vooroever tegen te gaan. Hierbij wordt gebruik gemaakt van breukstenen, staalslakken en zeegrind. Door de vooroeververdediging zal de aanwezige lokale flora en fauna in ieder geval tijdelijk verdwijnen. Daarnaast is de vraag of zware metalen uitlogen uit de bestortingsmaterialen die effecten zouden kunnen hebben op biota.

Om de veranderingen in de benthische gemeenschappen en zware metalen te onderzoeken zijn in de periode 2009-2013 bodemgemeenschappen in de Oosterschelde en Westerschelde onderzocht. Hiervoor is er voorafgaand aan de werkzaamheden op de locaties een zogenaamd T0-onderzoek uitgevoerd in 2009 in de Oosterschelde en in 2010 in de Westerschelde, waarin zowel de soortendiversiteit van flora en fauna als de gehalten aan zware metalen in een aantal organismen op de te verdedigen vooroevers zijn bepaald. In 2010, 2011, 2012 en 2013 heeft monitoring plaatsgevonden na afronding van de vooroeververdedigingswerkzaamheden, de zogenaamde T1-, T2-, T3- en T4-metingen.

Rijkswaterstaat heeft aan IMARES opdracht gegeven om in 2014 de T5-monitoring uit te voeren. Het onderzoek in 2010 en 2011 was gericht op de Oosterschelde en Westerschelde. In 2012 en 2013 heeft het onderzoek zich gericht op locatie Zuidhoek-de Val/Zeelandbrug om een vinger aan de pols te houden. In 2014 is besloten om een groter aantal locaties te monitoren in de Oosterschelde en de Westerschelde. De monitoring is uitgevoerd door IMARES in samenwerking met Stichting Zeeschelp en TNO-Triskelion. Dit rapport gaat in op rekolonisatie van infauna gemeten tijdens de T5-monitoring van zogenaamde Cluster 1 en 2 locaties in de Oosterschelde bij de Zeelandbrug en Schelphoek en Westerschelde bij Ritthem en Hoedekenskerke. Infauna zijn bodemdieren die in het sediment leven. Voor locatie Wemeldinge (Cluster 3) is in 2014 een T0-meting uitgevoerd. In 2016 zal Rijkswaterstaat hier de vooroever versterken. In 2014 zijn als referentie locaties in de Oosterschelde, Zuidbout, Westbout en Gorishoek bemonsterd. Ook is bij de Zeelandbrug de oude bodem bemonsterd als referentie. In de Westerschelde zijn als referentie locaties, Ritthem-ref en Kapellebank bemonsterd. De kennisvraag voor de T5 van Cluster 1, 2 en 3 betreft:

Hoe verhoudt de rekolonisatie van infauna (diversiteit en aantallen) in het nieuwe gevormde sediment op de aangelegde vooroever op de Cluster 1 en 2 locaties in de Oosterschelde en Westerschelde zich tot de eerdere T0-, T1-, T2-, T3- en T4 monitoring en referentielocaties en hoe is de T0 situatie bij Cluster 3 locatie Wemeldinge in de Oosterschelde?

Op basis van de gegevens verzameld in de jaren 2009-2014 is het duidelijk dat er een ruimtelijke en temporele variatie in de bodemdiergemeenschappen bestaat. Op basis van dit onderzoek kan geconcludeerd worden dat de vooroeverbestedingen duidelijk invloed hebben op de infauna gemeenschappen in de Oosterschelde en Westerschelde omdat soortenrijkdom en dichtheden van soorten sterk afnemen direct na de maatregelen. Echter komt ook naar voren dat in de jaren na bestorting herstel optreedt van diversiteit en dichtheden en soorten zelfs lijken te profiteren van het nieuw gevormde habitat door een tijdelijk relatief hoge soortenrijkdom hoewel de gemeenschappen nog niet altijd gelijk zijn als in de T0-situatie voor bestorten.

In de Oosterschelde in 2014 volgt de ontwikkeling van infauna het patroon van de ruimtelijke spreiding van de gemeenschappen zoals die tijdens de T0-situatie aanwezig was. Circa 3-5 jaar na de bestorting is dit patroon nog duidelijker, echter treden er ook veranderingen op in sedimentatie patronen en meer sedimentatie van slib die het voorkomen van soorten beïnvloed. Dit is te zien bij locatie Zeelandbrug-west en -midden waar een gemeenschap van een slibrijke bodem te vinden is mogelijk als gevolg van verhoogde sedimentatie door de aangelegde ecoriffen, terwijl dit bij Zeelandbrug-oost (alleen staalslakken) niet zo is. Ook zijn de dichtheden van soorten (voornamelijk wormen soorten) gestegen ten opzichte van 2013, ook een kenmerk van slibrijkere bodems. Omdat deze ontwikkeling speelt bij zowel stort- als referentielocaties is dit waarschijnlijk niet gerelateerd aan het type vooroever (staalslakken,

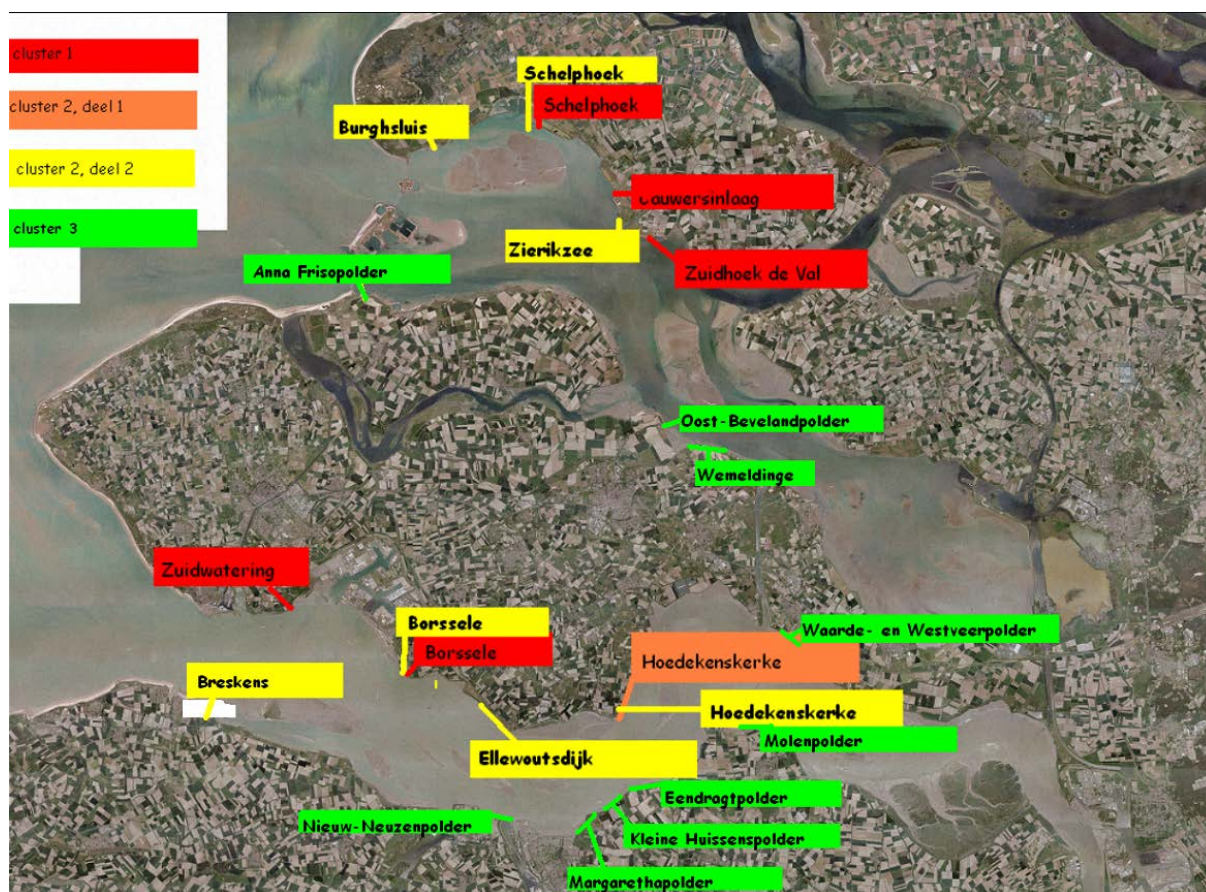
breuksteen of oude bodem). Locatie Schelphoek laat een wisselend beeld zien voor soortenrijkdom en dichtheden, maar op gemeenschapsniveau lijkt herstel op te treden van de soortenrijke en slibrijke gemeenschap zoals die aanwezig was voordat met de vooroeverbestedingen was begonnen. In 2014 is een T0-meting uitgevoerd bij locatie Wemeldinge-west en -oost. Deze locaties vertonen overeenkomsten met de komgemeenschappen op de referentielocatie. Opvallend is de hoge soortenrijkdom bij Wemeldinge-west en de soortenrijke gemeenschap op het diepe station van 30 meter.

Ook in de Westerschelde is een ruimtelijke spreiding van gemeenschappen duidelijk herkenbaar. Bij Hoedekenskerke treedt duidelijk herstel op van de oostelijke gemeenschap op 7 en 15 meter drie jaar na bestorten in 2011, al zijn zowel soortenrijkdom en dichtheden nog aanzienlijk lager dan op de referentielocatie en is de soortenrijke gemeenschap die aanwezig was voor de stortingen nog niet terug gekeerd. Ook hier speelt vermoedelijk verhoogde sedimentatie van slib een rol. Bij locatie Ritthem is geen T0-meting uitgevoerd waardoor een vergelijking niet mogelijk is. In 2014 is hier voor het eerst een soortenrijke gemeenschap met een relatief hoge soortenrijkdom en dichtheden waargenomen.

Het onderzoek in 2014 heeft ervoor gezorgd dat er een T5-meting kon worden uitgevoerd in de Oosterschelde en T3 en T5-meting in de Westerschelde. De resultaten verschillen van jaar tot jaar. De referentielocaties, Westbout en Zuidbout, en de bemonstering van de oude bodem op 15 meter ondersteunen het beeld van jaarlijkse fluctuatie in soortenrijkdom en dichtheden, terwijl hier geen vooroeverversterking heeft plaatsgevonden. De fluctuaties worden veroorzaakt doordat er constant veranderingen plaatsvinden in condities van de Oosterschelde en Westerschelde in bijvoorbeeld stroming en temperatuur (b.v. koude of warme winter). Vervolg van de monitoring (T6, T7, enz.) op de locaties waar vooroeververdediging heeft plaatsgevonden, samen met monitoring van referentielocaties zal een completer beeld geven van hoe de infaunagemeenschap reageert op verstoring door vooroeververdediging. Bij een groter aantal opeenvolgende meetjaren kunnen de trends in soortenrijkdom en aantal individuen ook getest worden op significante verschillen. Dit geeft de mogelijkheid om met een grotere zekerheid conclusies te trekken over de effecten op infauna soorten.

1. Introductie

Sinds 2009 hebben op verschillende locaties in de Ooster- en Westerschelde dijkversterkingswerkzaamheden plaatsgevonden. Om de veranderingen in de benthische gemeenschappen en zware metalen te onderzoeken zijn in de periode 2009 (T0) en 2010-2013 (T1-T4) bodemgemeenschappen in de Oosterschelde en Westerschelde onderzocht (zie Van den Brink & Brummelhuis, 2010; Van den Brink & Hartog, 2011a; Van den Brink & Hartog 2011b; Van den Brink & de Kluijver, 2012; Van den Brink et al., 2013; Tangelder et al., 2014). Hiervoor zijn bodemonsters op achttien locaties in de Oosterschelde (Figuur 2) op drie verschillende diepten verzameld en geanalyseerd. De data voorafgaand aan de dijkversterkingen in 2009 (zes lokaties in de Oosterschelde en drie in de Westerschelde) en in 2010 (negen lokaties in de Westerschelde) en na de dijkversterkingen (2010-2014) zijn vergeleken met elkaar evenals de referentielocaties. Daarnaast zijn in 2011 ook de ecoriffen gemonitord, deze kunstriffen zijn aangelegd bij de Zeelandbrug in 2010 als proef om de habitat structuur te verbeteren. De vooroeverbestedingen worden uitgevoerd in zogenaamde “clusters” die de fasering van de uitvoering vertegenwoordigen: Cluster 1 (2009-2010), Cluster 2 (2011-2014) en Cluster 3 (2016) (Figuur 1). De uitvoering van de monitoring wordt ook gerelateerd aan deze clusters (bv. T0 meting voor cluster 1 in 2009).



Figuur 1. Geplande dijkversterking in het Nederlands Deltagebied. De in dit rapport beschreven monitoring betreft de T4 monitoring van Cluster 1 bij de locatie Zuidhoek-De Val/Zeelandbrug (meest rechtse van de rood gekleurde locaties) en de T0 monitoring van Cluster 2.2 bij locatie Zierikzee in de Oosterschelde.

In 2012 is besloten om de monitoring van effecten na bestorten toe te spitsen op een aantal locaties om de ontwikkeling van planten, dieren en zware metalen te kunnen blijven volgen. Het gaat hierbij om drie locaties bij Zuidhoek-De Val/Zeelandbrug. Rijkswaterstaat heeft aan IMARES opdracht gegeven om in 2014 de T5-monitoring voor Cluster 1 (Schelphoek en Zeelandbrug) in de Oosterschelde uit te voeren. Wel is een T0-meting uitgevoerd voor locatie Zierikzee (Cluster 2) in 2013. In 2014 richt de T5-

monitoring zich weer op meerdere locaties zowel in de Oosterschelde als de Westerschelde om de ontwikkeling van het bodemleven vier en vijf jaar na bestorten goed in kaart te kunnen brengen.

Het doel van deze monitoring is het bepalen van de samenstelling en biodiversiteit van de aanwezige levensgemeenschappen op harde en zachte substraten, en de bepaling van de gehalten aan zware metalen in mosselen en oesters. De monitoring is uitgevoerd door IMARES in samenwerking met Stichting Zeeschelp en TNO-Triskelion. Dit rapport gaat in op rekolonisatie van infauna gemeten tijdens de T5-monitoring van Cluster 1 en 2 in de Oosterschelde. Infauna zijn bodemdieren die in het sediment leven. Daarnaast zijn in dit onderzoek ook de organismen meegenomen die op het zachte substraat zijn aangetroffen. Voor locatie Wemeldinge (Cluster 3) is een T0-meting uitgevoerd. In 2016 zal Rijkswaterstaat hier de vooroever versterken. In 2014 zijn als referentie locaties in de Oosterschelde, Zuidbout, Westbout en Gorishoek bemonsterd. Ook is bij de Zeelandbrug de oude bodem bemonsterd als referentie. In de Westerschelde zijn als referentie locaties, Ritthem-ref en Kapellebank bemonsterd. De kennisvraag voor de T5 van Cluster 1, 2 en 3 betreft:

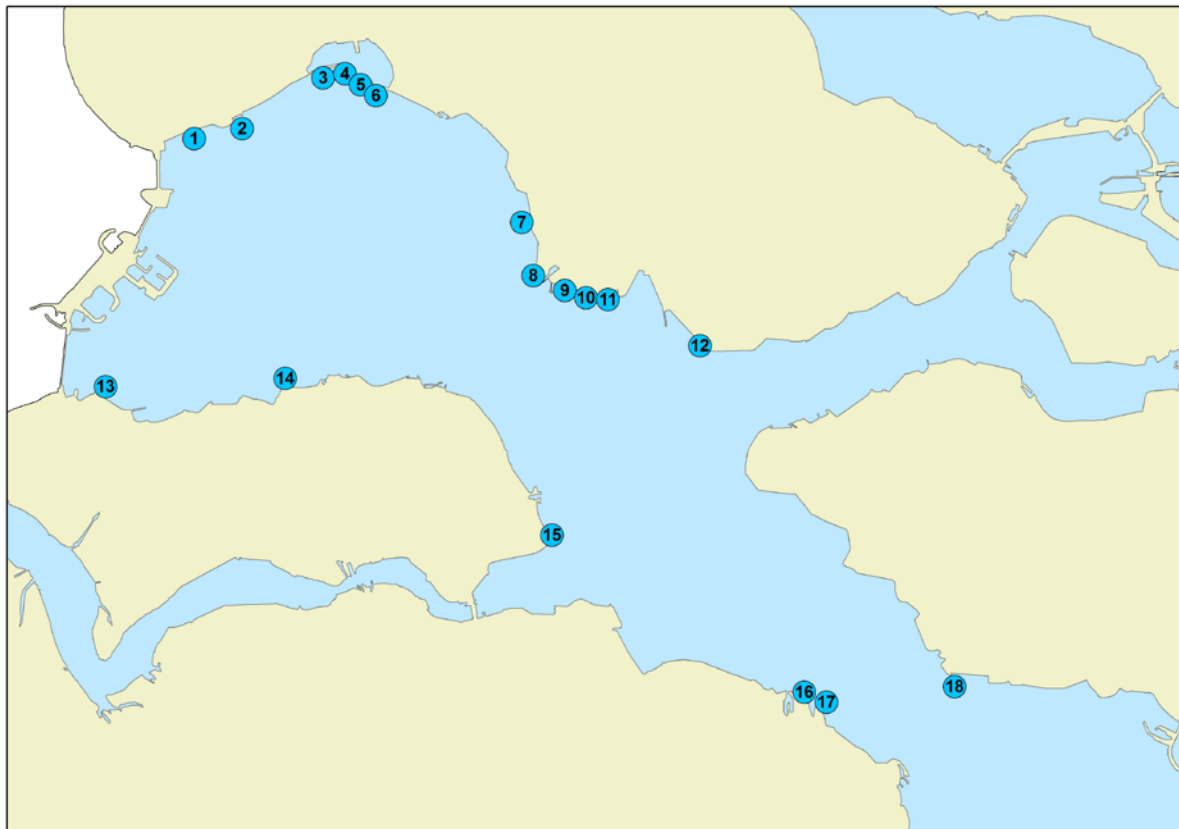
Hoe verhoudt de rekolonisatie van infauna (diversiteit en aantallen) in het nieuwe gevormde sediment op de aangelegde vooroever op de Cluster 1 en 2 locaties in de Oosterschelde en Westerschelde zich tot de eerdere T0-, T1-, T2-, T3- en T4 monitoring en referentielocaties en hoe is de T0 situatie bij Cluster 3 locatie Wemeldinge in de Oosterschelde?

De infauna monitoring van 2014 is uitgevoerd in samenhang met het 'Building for Nature project Schelphoek' van de HZ University of Applied Science waarbij eind 2014 een nieuw type vooroever is aangelegd van breuksteen en zandsteen op zeegrind (lokatie Schelphoek-west II). Om de onderlinge samenhang van deze projecten te versterken en het benutten van de data te faciliteren worden de data die verzameld zijn op deze locatie ook besproken in dit rapport. Anderzijds zullen de resultaten die voortkomen uit dit onderzoek ook benut worden binnen het Schelphoek project.

2. Methode

2.1 Bemonstering

In de periode 2009-2014 is op 18 locaties in de **Oosterschelde** de macrofauna onderzocht (Figuur 2).



Figuur 2. De onderzochte locaties in de Oosterschelde in periode 2009-2014. 1-Westbout, 2-Burghsluis-west, 3-Schelphoek-westII, 4-Schelphoek-west, 5-Schelphoek-midden, 6-Schelphoek-oost, 7-Lokkersnol, 8-Zierikzee, 9-Zeelandbrug-west, 10-Zeelandbrug-midden, 11-Zeelandbrug-oost, 12-Zuidbout, 13-Sophiahaven, 14-Zandhoek, 15-Katshoek, 16-Wemeldinge-west, 17-Wemeldinge-oost, 18-Gorishoek. Locaties die in 2014 zijn bemonsterd, zijn onderstreept.

In 2009 is op zes locaties bij Schelphoek, Lokkersnol en Zeelandbrug en op 3 diepten een T0-inventarisatie uitgevoerd van de aanwezige macrofauna in de waterbodems. In het najaar van 2009 is op deze locaties de vooroever versterkt.

In 2010 is in de Oosterschelde op twee locaties (Burghsluis-west en Schelphoek-westII) een T0-inventarisatie uitgevoerd. De T1-situatie kon alleen op de locaties Schelphoek-oost en Zeelandbrug-oost onderzocht worden, omdat enkel op deze plekken voldoende (nieuw) sediment aanwezig was om waterbodemmonsters te kunnen nemen.

In 2011 is de T2-situatie op acht locaties onderzocht, en is tevens op zes referentielocaties de samenstelling van het macrofauna onderzocht. Bovendien is op zeven locaties het macrobenthos rond verschillende structuren van de ecoriffen onderzocht en is als referentie de oude bodem bij de Zeelandbrug (west, midden en oost) bemonsterd.

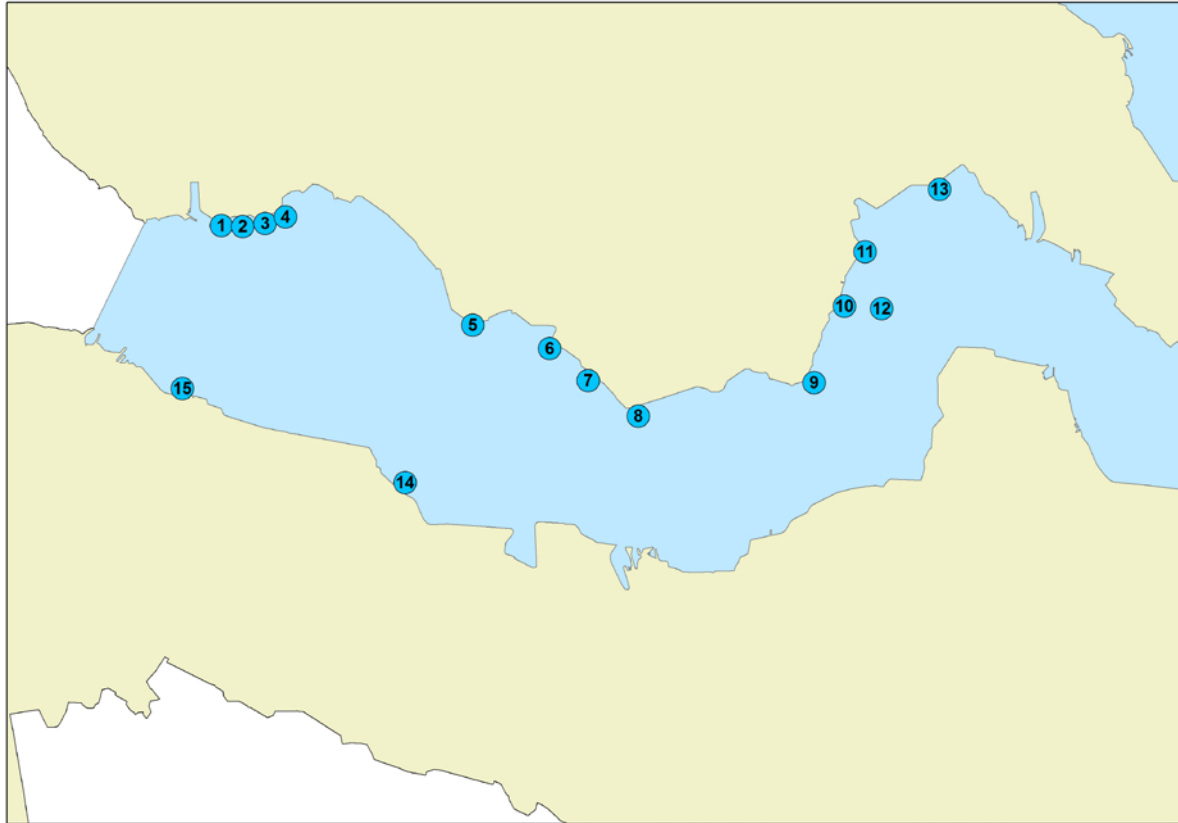
In 2012 is de T3-situatie op de locatie Zeelandbrug onderzocht, en is op twee referentielocaties de samenstelling van het macrofauna onderzocht. Ook is de oude bodem bij de Zeelandbrug bemonsterd.

In 2013 is de T4-situatie op de locatie Zeelandbrug onderzocht, en is op twee referentielocaties de samenstelling van het macrofauna als referentie onderzocht. Daarnaast is op locatie Zierikzee een T0-meting uitgevoerd. Ook is de oude bodem bij de Zeelandbrug bemonsterd.

In 2014 is de T5-situatie onderzocht op de locaties Schelphoek (-west, -midden en -oost en -westII) en Zeelandbrug (-west, -midden en -oost). Ook is de oude bodem op de locatie Zeelandbrug (-west, -

midden en -oost) als referentie onderzocht. Als referentie voor de locaties Schelphoek en Zeelandbrug is de samenstelling van het macrobenthos op de locaties Westbout en Zuidbout onderzocht. Bovendien zijn T₀-inventarisaties op de locaties Wemeldinge-oost en Wemeldinge-west uitgevoerd. Als referentie voor deze locaties is ook de locatie Gorishoek onderzocht.

In de periode 2009-2014 is op 15 locaties in de **Westerschelde** de macrofauna onderzocht (Figuur 3).



Figuur 3. De onderzochte locaties in de Westerschelde in de periode 2009-2014. 1-Ritthem-West, 2-Ritthem-Midden, 3-Ritthem-Oost, 4-Ritthem-ref, 5- Borssele, 6-Ellewoutsdijk-west, 7-Ellewoutsdijk-midden, 8-Ellewoutsdijk-haven, 9-Hoedekenskerke-Zuid, 10-Hoedekenskerke-haven, 11-Hoedekenskerke-noord, 12-Platen van Ossensisse, 13-Kapellebank, 14-Paulinapolder, 15-Slijkplaat. Locaties die in 2014 bemonsterd zijn, zijn onderstreept.

In de T₀-situatie in 2009 is de macrofauna niet onderzocht. In de zomer van 2009 is de vooroever op de locatie Ritthem (-west, -midden en -oost) met staalslakken versterkt. Tabel 1 geeft een overzicht van alle monitoringslocaties van 2009-2014.

In 2010 zijn T₀-inventarisaties uitgevoerd op de locaties Borssele, Ellewoutsdijk-west en -midden en Hoedekenskerke-zuid, -haven en -noord. De T₁-situatie kon alleen op het station dieper dan 10 meter NAP op de locatie Ritthem-west onderzocht worden. Op de overige stations op de locatie Ritthem was onvoldoende sediment aanwezig om de infauna te bemonsteren.

In 2011 is op de diepere stations van de locaties Ritthem-west en -midden de T₂-situatie onderzocht. Op de overige stations op de locatie Ritthem was onvoldoende sediment aanwezig om de infauna te bemonsteren. Bovendien is het macrofauna op de locaties Ritthem-Ref, Ellewoutsdijk-haven, Kapellebank, Ossensisse, Paulinapolder en Slijkplaat als referentie onderzocht.

In 2011 is de vooroever over het traject Hoedekenskerke-zuid tot Hoedekenskerke-noord met staalslakken verstevigd.

In 2014 is op de locatie Ritthem (-west, -midden en -oost) de T5-situatie onderzocht en op de locaties Hoedekenskerke-haven en -noord de T3-situatie. Als referentie zijn de locaties Ritthem-Ref en Kapellebank onderzocht.

Dit rapport richt zich op de T5-monitoring van de lokaties:

Oosterschelde: stortlocaties Zeelandbrug (west, midden, oost) en Schelphoek (west, midden, oost). Als referentielocaties zijn Westbout, Zuidbout en Gorishoek meegenomen. Daarnaast is op locatie Wemeldinge (west en oost) een T0-meting uitgevoerd.

Westerschelde: stortlocaties Ritthem (west, midden, oost) en Hoedekenskerke (zuid, haven, noord). Als referentielocaties zijn Kapellebank en Ritthem-Ref meegenomen.

In dit onderzoek zijn ook de data van de voorgaande metingen (T0-T4) meegenomen van de locaties die in 2014 bemonsterd zijn. Er zijn ook locaties die in voorgaande jaren zijn bemonsterd maar niet in 2014.

Tabel 1: Overzicht van de stort- en referentielocaties die bemonsterd zijn voor infauna in alle jaren. Gearceerde cellen geven aan dat er infauna bemonstert is en er wordt daarbij per locatie aangegeven of het een T0-T5 bemonstering betreft. Het type stort die aanwezig is onder de sedimentlaag die bemonsterd is voor infauna wordt aangegeven met BS voor Breuksteen, SS voor Staalslakken en ZG voor Zeegrind; op sommige locaties zijn meerdere typen aanwezig, dit wordt aangegeven met bijvoorbeeld 'BS & SS'.

	Locatie	Type Stort	Jaar stort	Cluster	Bemonstering						Andere gebruikte namen
					2009	2010	2011	2012	2013	2014	
Oosterschelde	Burghsluis-west	ZG	2014	2							
	Schelphoek-west	SS	2009	1	T0	T1	T2			T5	
	Schelphoek-west II	ZG*	2014	2	Ref					T0	
	Schelphoek-midden	BS	2009	1	T0	T1	T2			T5	
	Schelphoek-oost	SS	2009	1	T0	T1	T2			T5	
	Lokkersnol-oost (a+b)	BS & SS	2009	1	T0	T1					Cauwersinlaag
	Zeelandbrug-west	BS & SS	2009	1	T0	T1	T2			T5	Zuidhoek de Val
	Zeelandbrug-midden	BS & SS	2009	1		T1	T2			T5	Zuidhoek de Val
	Zeelandbrug-oost	BS & SS	2009	1	T0	T1	T2			T5	Zuidhoek de Val
	Zeelandbrug pijler	SSBS	2009	1	T0	T1	T2	T3	T4	T5	
	Zierikzee	ZG	2014	2.2					T0		
	Wemeldinge-west	ZG	2016	3						T0	
	Wemeldinge-west 30m	ZG	2016	3						T0	
	Wemeldinge-oost	ZG	2016	3						T0	
	Westbout	Ref	-	-							
	Zuidbout	Ref	-	-							
	Gorishoek	Ref	-	-							
	Sophiahaven	Ref	-	-							
	Zandhoek	Ref	-	-							
	Katshoek	Ref	-	-							
Westerschelde	Ritthem-west	SS	2009	1		T1	T2			T5	Zuidwatering
	Ritthem-midden	SS	2009	1		T1	T2			T5	Zuidwatering
	Ritthem-oost	SS	2009	1						T5	Zuidwatering
	Borssele	SS	2009	1		T0					
	Ellewoutsdijk-west	SS	2010	2.2		T0					
	Ellewoutsdijk-midden	SS	2010	2.2		T0					
	Ellewoutsdijk-haven	SS	2010	2.2		T0					
	Hoedekenskerke-zuid	SS	2011	2.1		T0					
	Hoedekenskerke-haven	BS & SS	2011	2.1		T0				T3	
	Hoedekenskerke-noord	BS & SS	2011	2.1		T0				T3	
	Ritthem-referentie	Ref	-	-							
	Kapellebank	Ref	-	-							
	Ossensisse	Ref	-	-							
	Slijkplaat	Ref	-	-							
	Paulinapolder	Ref	-	-							

* Bij locatie Schelphoek-west II wordt geëxperimenteerd met een nieuw ontwerp oever. Op de nieuwe bestorting van zeegrind zijn kleine hopen bestort met zowel breuksteen als zandsteen.

Bemonstering is uitgevoerd door Stichting Zeeschelp op drie diepten per locatie. Omdat er verschillende diepten waren hebben we in dit rapport de diepten afgerond tot 3m, 7m en 15m zodat vergelijking makkelijker is (zie Tabel 2).

Bij de Zeelandbrug-west, -midden en -oost zijn er ook monsters genomen dicht bij de dijkversterking, maar niet overstort. Deze monsters zijn "Zeelandbrug-oud" genoemd. Hiermee wordt aangeduid dat de oude bodem bemonsterd is.

Bij de twee referentielocaties (Westbout en Zuidbout) hebben geen dijkversterkingsactiviteiten plaatsgevonden. Op deze locaties zijn ook drie diepten bemonsterd.

Alle locaties op T5 zijn in augustus en september 2014 bemonsterd. Bij elke locatie en op elke diepte is één monster genomen met zes steekbuisen (65mm diameter). Voor verdere details omtrent de methodiek zie De Kluijver & Dubbeldam (2009, 2010).

Tabel 2. Daadwerkelijke diepten (m) van bemonstering van T0 (2009), T1 (2010), T2 (2011), T3 (2012), T4 (2013) en T5 (2014), en de afronding die gebruikt is in de rest van het rapport voor de Oosterschelde.

Watersysteem	Bemonsteringslocatie	Jaar	T	diepte 3 m	diepte 7 m	diepte 15 m
Oosterschelde	Atol-binnen	2011	2			12.1
Oosterschelde	Atol-buiten	2011	2			14
Oosterschelde	Burghsluis-west	2010	0		5	15
Oosterschelde	Gorishoek	2014	5	3.6	7.6	15.1
Oosterschelde	Katshoek	2011	2	3	7.5	15
Oosterschelde	Kruis-noord	2011	2			11.4
Oosterschelde	Kruis-oost	2011	2			13.3
Oosterschelde	Kruis-west	2011	2			13.5
Oosterschelde	Kruis-zuid	2011	2			13.7
Oosterschelde	Lokkersnol-oost-1	2011	2		8	13
Oosterschelde	Lokkersnol-oost-2	2011	2		8	13
Oosterschelde	Lokkersnol-oost-A	2009	0	3	7	15
Oosterschelde	Lokkersnol-oost-B	2009	0	3	7	15
Oosterschelde	Schelphoek-midden	2011	2	3.5		14.8
Oosterschelde	Schelphoek-midden	2014	5	3.5	7.5	15
Oosterschelde	Schelphoek-oost	2009	0	3	7	15
Oosterschelde	Schelphoek-oost	2010	1	4	9	15
Oosterschelde	Schelphoek-oost	2011	2	4.5	8.5	15.8
Oosterschelde	Schelphoek-oost	2014	5	3.5	7.5	15
Oosterschelde	Schelphoek-west	2009	0	3	7.5	15
Oosterschelde	Schelphoek-west	2011	2	3.5	7.5	10.5
Oosterschelde	Schelphoek-west	2014	5	4	7.9	13.8
Oosterschelde	Schelphoek-west II	2010	0	3	7.5	15
Oosterschelde	Schelphoek-west II	2014	5	3	10	15
Oosterschelde	Sophiahaven	2011	2	3	7.5	15
Oosterschelde	Steenhoop	2011	2			14.3
Oosterschelde	Wemeldinge-oost	2014	5	4	7.9	15.3
Oosterschelde	Wemeldinge-west	2014	5	3.6	7.6	15
Oosterschelde	Westbout	2011	2	3	7.5	15
Oosterschelde	Westbout	2012	3	4	7.5	14.9
Oosterschelde	Westbout	2013	4	4	7.2	15
Oosterschelde	Westbout	2014	5	3.5	7.5	15
Oosterschelde	Zandhoek	2011	2	3	7.5	16
Oosterschelde	Zeelandbrug-midden	2011	2	3	7	12
Oosterschelde	Zeelandbrug-midden	2012	3	6.1	8	13.1
Oosterschelde	Zeelandbrug-midden	2013	4	5.3	7.5	10.8
Oosterschelde	Zeelandbrug-midden	2014	5	3.8	7.6	12.5
Oosterschelde	Zeelandbrug-midden-oud	2011	2			15.5
Oosterschelde	Zeelandbrug-midden-oud	2012	3			16.4
Oosterschelde	Zeelandbrug-midden-oud	2013	4			16.1
Oosterschelde	Zeelandbrug-midden-oud	2014	5			14.4
Oosterschelde	Zeelandbrug-oost	2009	0	3	7	15

30.3

Watersysteem	Bemonsteringslocatie	Jaar	T	diepte 3 m	diepte 7 m	diepte 15 m
Oosterschelde	Zeelandbrug-oost	2010	1			12.5
Oosterschelde	Zeelandbrug-oost	2011	2	3.5	7	14.5
Oosterschelde	Zeelandbrug-oost	2012	3	4.4	8.1	15.8
Oosterschelde	Zeelandbrug-oost	2013	4	4.2	8.1	15
Oosterschelde	Zeelandbrug-oost	2014	5	4.1	7.8	14.8
Oosterschelde	Zeelandbrug-oost-oud	2011	2			17
Oosterschelde	Zeelandbrug-oost-oud	2012	3			20.2
Oosterschelde	Zeelandbrug-oost-oud	2013	4			19.1
Oosterschelde	Zeelandbrug-oost-oud	2014	5			21.4
Oosterschelde	Zeelandbrug-west	2009	0	3	7	15
Oosterschelde	Zeelandbrug-west	2011	2	6	9	12
Oosterschelde	Zeelandbrug-west	2012	3	4.7	9.6	10.4
Oosterschelde	Zeelandbrug-west	2013	4	5	7	10.6
Oosterschelde	Zeelandbrug-west	2014	5	4.3	7.4	10.1
Oosterschelde	Zeelandbrug-west-oud	2011	2			14
Oosterschelde	Zeelandbrug-west-oud	2012	3			14.2
Oosterschelde	Zeelandbrug-west-oud	2013	4			12.2
Oosterschelde	Zeelandbrug-west-oud	2014	5			12
Oosterschelde	Zierikzee-1	2011	2	4	7.5	15
Oosterschelde	Zierikzee-2	2013	4	4.4	7.6	15.5
Oosterschelde	Zuidbout	2011	2	3	7.5	15
Oosterschelde	Zuidbout	2012	3	4.4	7.8	16
Oosterschelde	Zuidbout	2013	4	4.7	7.5	15.3
Oosterschelde	Zuidbout	2014	5	3.6	7.6	15

Tabel 3. Daadwerkelijke diepten (m) van bemonstering van T0 (2009), T1 (2010), T2 (2011), T3 (2012), T4 (2013) en T5 (2014), en de afronding die gebruikt is in de rest van het rapport voor de Westerschelde.

Watersysteem	Bemonsteringslocatie	Jaar	T	diepte 3 m	diepte 7 m	diepte 15 m
Westerschelde	Borssele	2010	0	3	7	15
Westerschelde	Ellewoutsdijk-midden	2010	0		7.5	15
Westerschelde	Ellewoutsdijk-west	2010	0		9.5	
Westerschelde	Hoedekenskerke-haven	2010	0			15
Westerschelde	Hoedekenskerke-haven	2014	5	3.5	7.6	13.3
Westerschelde	Hoedekenskerke-noord	2010	0	2.5	6.5	10.5
Westerschelde	Hoedekenskerke-noord	2014	5	3.7	7.6	14.1
Westerschelde	Hoedekenskerke-zuid	2010	0	3	7.5	15
Westerschelde	Kapellebank	2014	5	3.4	7.4	14.5
Westerschelde	Ref 1-Ritthem	2011	2	3	7.5	13.5
Westerschelde	Ref 1-Ritthem	2014	5	3.7	7.6	13.6
Westerschelde	Ref 2-Kapellebank-west	2011	2	3.5	7	13.5
Westerschelde	Ref 3-Platen van Ossensisse	2011	2	4.5		14.3
Westerschelde	Ref 4-Ellewoutsdijk	2011	2	3.5	7	16
Westerschelde	Ref 5-Paulinapolder	2011	2	3.5	7.5	15
Westerschelde	Ref 6-Slijkplaat	2011	2	3	7	14
Westerschelde	Ritthem-midden	2011	2		7.5	11.5
Westerschelde	Ritthem-midden	2014	5		7.5	13.6
Westerschelde	Ritthem-oost	2014	5	4.3	6.4	
Westerschelde	Ritthem-west	2010	1			12
Westerschelde	Ritthem-west	2011	2		7.5	13.5
Westerschelde	Ritthem-west	2014	5	3.6	7.6	15

2.2 Identificatie

De monsters zijn uitgezocht, geïdentificeerd en geteld in het laboratorium van IMARES. Het identificeren gebeurde zoveel mogelijk op soortniveau. Helaas was dit niet altijd mogelijk. Door de monsternamen en het zeven kan het voorkomen dat er alleen fragmenten van een organisme aanwezig waren.

In de maanden augustus en september, de bemonsteringsperiode, zijn er veel jonge organismen in het sediment aanwezig (Beukema, 1974). In dit geval is identificatie op het laagst mogelijke taxonomische

niveau gebeurd. Van de genera *Eteone*, *Nephtys*, *Phylledoce* en *Ensis* zijn veel juveniele aangetroffen. Van de soorten *Capitella capitata*, *Glycera*, *Polycirrus* en *Notomastus latericeus* zijn voornamelijk juveniele en half volwassen exemplaren aangetroffen. Deze is in het verleden niet onderscheiden van kleine exemplaren van *Heteromastus*. In dit rapport zijn beide soorten als *Heteromastus filiformis* geteld.

Sommige exemparen waren lastig tot op soortsniveau te determineren:

- *Abra* (spec.): juveniel exemplaar.
- Aoridae: kan het geslacht *Aora* of *Microdeutopus* zijn.
- *Arenicola*: de soortnaam kan niet geïdentificeerd worden als de kop, of een stukje van de kop, ontbreekt; waarschijnlijk *Arenicola marina*.
- Actinaria: ordenniveau voor alle anemonen, hiervoor is geen determinatie op soortsniveau gebeurd.
- Aphroditidae: Juveniele en incomplete exemplaren.
- Asteroidae: juveniele stadum, Waarschijnlijk *Asterias rubens*
- Bivalve (spec.): Juveniele en incomplete exemplaren.
- Decapoda: Juveniele en zoea stadium van krab.
- *Ensis* (spec.): deze soort kon niet geïdentificeerd worden doordat het juveniele waren of alleen de topjes van de schelp aanwezig waren; hoogstwaarschijnlijk *Ensis directus*.
- *Eteone* (spec.): Juveniele en incomplete exemplaren.
- Gammaridae: meerdere soorten binnen deze familie. betrof incomplete exemplaren
- Gastropoda: betrof incomplete exemplaren
- *Glycera tridactyla*: verwisseling mogelijk met *Glycera alba*.
- *Glycera* (spec.): juveniele stadia en incomplete exemplaren .
- Hippolyte (spec.): klein exemplaar. Alleen *Hippolyte varians* gevonden.
- Idotea: juveniele stadia en incomplete exemplaren.
- *Jassa* (spec.): juveniele stadium. Alleen *Jassa marmorata* gevonden .
- Hesionidae: Juveniele stadium. Alleen *Kefersteinia cirrata* gevonden.
- *Lepidonotus* (spec.): incomplete exemplaren, Alleen *Lepidonotus squamatus* gevonden.
- Lumbrineridae: Juveniele stadium.
- Macropodia (spec.): klein exemplaar.
- *Melita* (spec.): klein exemplaar. Alleen *Melita obtusata* gevonden.
- *Microdeutopus* (spec.): de identificatie sleutel geeft alleen kenmerken van volgroeide mannelijke exemplaren. Als er een juveniel of vrouwtje aantreffen wordt kan, deze niet geïdentificeerd worden; alleen *Microdeutopus anomalus* gevonden.
- *Magelona* (spec.): incompleet exemplaar, waarschijnlijk *Magelona johnstoni* of *M. mirabilis*.
- NATANTIA: incompleet exemplaar.
- *Neoamphitrite* (spec.): incompleet exemplaar, waarschijnlijk *Neoamphitrite figulus*.
- *Nephtys* (spec.): klein exemplaar.
- Nudibranchia: ordenniveau voor alle naaktslakken, hiervoor is geen determinatie op soortsniveau gebeurt.
- Palaemon (spec.): klein exemplaar.
- *Photis* (spec.): juveniel exemplaar.
- *Polycirrus* (spec.): juveniele exemplaren.
- Polynoidae: Juveniele en incomplete exemplaren.
- *Venerupis spec*: specimen kon niet op soortniveau geïdentificeerd worden, hoogst waarschijnlijk *Venerupis corrugate*.
- *Sabella* (spec.): in juveniele stadia zijn soorten van dit genus zeer lastig te onderscheiden.
- Stenothoidae: Juveniele stadia van deze familie zijn zeer lastig te onderscheiden.

Een andere reden waarom sommige organismen niet op soortniveau gebracht kunnen worden, is dat er soms te weinig kenmerken ontwikkeld of aanwezig zijn waardoor er wel gezien wordt dat ze tot hetzelfde taxonomische niveau behoren maar niet onderscheiden kunnen worden op soortniveau:

- Bivalva (spec.): kan behoren tot alle gevonden tweekleppige.
- AMPHIPODA
- *Crangon* (spec.) kan de soort *Crangon crangon* of *Crangon allmanni* zijn.
- *Eumida* (spec.) kan de soort *Eumida sanguinea* of *Eumida bahusiensis* zijn.
- *Eteone* (spec.): kan de soort *Eteone longa*, *Eteone flava* of *eteone foliosa* zijn.
- Eteoninae: kan het genus *Eteone*, *Hesionura*, *Eulalia* of *Eumida* zijn.
- Gammaridae: kunnen alle soorten binnen de Gammaridae familie zijn.
- *Nassarius* (spec.): kan de soort *Nassarius reticulatus* of *Nassarius nitidus* zijn.
- *Nereis* (spec.): kan de soort *Nereis virens*, *Nereis diversicolor* of *Nereis longissima* zijn.
- *Nephtys* (spec.): kan de soort *Nephtys ceaca*, *Nephtys cirrosa* of *Nephtys hombergii* zijn.
- *Ophiura* (spec.): kan de soort *Ophiura albida* of *Ophiura ophiura* zijn.
- Ophiuroidea: kan het genus *Ophiura* of *Ophiotrix* zijn.
- *Pholoe* (spec.): kan de soort *Pholoe inornata* of *Pholoe baltica* zijn.
- *Phyllodoce* (spec.): kan de soort *Phyllodoce mucosa* of *Phyllodoce groenlandica* zijn.
- *Polydora* (spec.): kan de soort *Polydora cornuta*, *Polydora ciliata*, *Polydora ligni* of *Polydora pulchra* zijn.
- Polychaeta: specimen behoort tot de *Polychaeta*, maar niet op lager taxonomisch niveau te identificeren
- Semelidae: juveniel van *Abra alba* of *Scrobicularia plana*.
- Spionidae: kunnen soorten van genera *Polydora*, *Spiophanes*, *Pygospio*, *Spio* of *Marenzelleria* zijn.

Oligochaeta, Caprellidae, Nemertea en Ostracoda worden niet op soortnaam gebracht.

In aanvulling op bovenstaande lijst zijn voor de T5-monitoring nog onderstaande wijzigingen meegenomen in de identificatie van soorten:

- Tapijtschelp, daar waar er geen onderscheid gemaakt kon worden tussen de inheemse soort (*Venerupis senegalensis*) en exoot (*Tapes philippinarum*) worden nu i.p.v. "spec.", beiden benoemd als Veneridae. *Ruditapes philippinarum* en *Ruditapes* (spec.) Er is één keer een waarneming geweest op soortniveau (maar dus wél de exoot). Deze wordt op hetzelfde niveau beschouwd moeten worden als de *R. philippinarum*
- Anemonen, viltkokeranemoon (*Cerianthus lloydii*), slibanemoon (*Sagartia troglodytes*) en eventueel andere soorten benoemen we tot Actiniaria.
- In sommige gevallen worden er ondefinieerbare fragmenten van een organisme aangetroffen. Deze worden genoteerd als onbekend. Ook zijn er kolonievormende zakpijpen aangetroffen, maar omdat deze soorten op hardsubstraat leven en dus niet tot de infauna behoren, werden deze niet meegenomen in de analyses.

Verskillende organismen hebben recentelijk een nieuwe benaming gekregen. Om de correcte benaming te hanteren controleren we deze ten allen tijden in WoRMS. In Tabel 4 wordt een overzicht gegeven van de meest recente en correcte benamingen die voor deze rapportage zijn gehanteerd.

Figuur 4 geeft een overzicht van de belangrijkste fyta die zijn aangetroffen en meegenomen in de analyses.

Tabel 4. Soorten die recent een nieuwe benaming hebben gekregen (check: 27 januari 2014).

Oude benaming:	Geaccepteerde benaming:
<i>Autolytus</i> (spec.)	<i>Myrianida</i> (spec.)
<i>Autolytus edwardsi</i>	<i>Myrianida edwardsi</i>
<i>Corophium sextonae</i>	<i>Monocorophium sextonae</i>
<i>Melita obtusata</i>	<i>Abludomelita obtusata</i>
<i>Nereis diversicolor</i>	<i>Hediste diversicolor</i>
<i>Nereis longissima</i>	<i>Eunereis longissima</i>
<i>Nereis virens</i>	<i>Alitta virens</i>
<i>Ruditapes</i> spec.	<i>Venerupis (Ruditapes)</i>
<i>Scolelepis fuliginosa</i>	<i>Malacoceros fuliginosus</i>
<i>Scoloplos armiger</i>	<i>Scoloplos (Scoloplos) armiger</i>
<i>Terebellidae</i>	<i>Seraphsidae</i>



Figuur 4. De belangrijkste klassen die zijn gedetermineerd met een voorbeeld foto: Annelida, Bryozoa, Nemertea (foto: www.dnr.sc.gov/marine), Arthropoda, Cnidaria (www.actinaria.com), Phoronida (foto: Peter Grobe via Flickr), Mollusca, Echinodermata en Plathuhelminthes (foto's van IMARES tenzij anders vermeld).

2.3 Bodemsediment

De sedimentkarakteristieken van de bovenste centimeter van de sedimentlaag zijn bepaald door monsters te zeven over 7 gekalibreerde zeven (2.8-0.053 mm). De karakteristieken zijn uitgedrukt als de procentuele bijdrage van de drooggewichten van de verschillende fracties. Omdat de verdeling van de fracties niet normaal bleek te zijn, is op basis van de dominante fracties een typologie voor de bodemsedimenten opgesteld (Tabel 5). Wanneer, door een recente verstoring, de sedimenten een

tweetoppige verdeling vertonen (bv. grof en fijn), wordt dit sediment aangeduid als een verstoord (dis) grover type.

Tabel 5. Typologie voor de bodemsediment

Type sediment:	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
dominante fractie in mm	>2.8	2.8-1.4	1.4-0.6	0.6-0.3	0.3-0.15	0.15-0.09	0.09-0.05	<0.05
Benaming	schelprest		zeer	grof zand	fijn zand	zeer	ultra	slib
			grof zand			fijn zand	fijn zand	

In 2009 en 2010 zijn de sedimenten op de nabij gelegen stations voor de hardsubstraat bemonstering gebruikt, na 2010 zijn monsters op de exacte locatie genomen.

Naast de sedimentkarakteristieken zijn in 2011-2014 ook het percentages organische en droge stof bepaald. Deze percentages zijn bepaald van de bovenste zes cm van het bodemsediment, door de monsters te drogen bij 70°C en vijf uur te verassen bij 525°C. Ook is het zoutgehalte gemeten.

2.4 Analyses

De soortenrijkdom is een maat voor de diversiteit van de gemeenschap. De dichtheid van soorten en soortengroepen geeft inzicht in de mate waarin de soort voorkomt.

Dichtheid:

Data per monster zijn omgerekend naar aantallen per m² via de formule:

$$X = n / (6 * 0.003318)$$

Hierbij is X de hoeveelheid per m², n is het aantal per monster en 0.003318 per m² van één steekbuis. Hierbij is 6 het aantal steekbuizen.

Voorzichtigheid is geboden bij het interpreteren van de resultaten van deze analyses, omdat de gepresenteerde gegevens gebaseerd zijn op verschillende taxonomische niveaus. In deze analyses heeft een individu geïdentificeerd op soortniveau hetzelfde gewicht als individu geïdentificeerd op hoger taxonomisch niveau (bv. soortenrijkdom). De methode voor identificatie is echter consistent gehouden over de verschillende monitoringsjaren, zodat deze analyses nog steeds relevant zijn.

2.5 Zachtsubstraat gemeenschappen

Om te beoordelen of er veranderingen op gemeenschapsniveau binnen de gemeenschappen in de zachte substraten zijn opgetreden, is een clusteranalyse met de data van de T0-, T1-, T2-, T3- en T4-inventarisatie uitgevoerd. De analyses zijn uitgevoerd met de statistische softwarepakketten MVSP (Kovach, 1999), Primer (Clarke & Gorley, 2006) en Permanova (Anderson et al., 2008). De clusteranalyse is uitgevoerd met logaritmisches getransformeerde data, met de 'Bray-Curtis'-coëfficiënt in combinatie met de 'Average-linkage'-methode.

Vervolgens is een inverse analyse uitgevoerd zoals beschreven in Kaandorp (1986). De inverse analyse maakt een onderscheid mogelijk tussen dominante soorten (n>100 m²), karakteristieke soorten voor een cluster en soorten beperkt tot een cluster.

Om de ontwikkelingen van de infauna binnen gemeenschapsniveau te onderzoeken is een Cononical analysis of principal coordinates (CAP) uitgevoerd. De analyse is alleen uitgevoerd met de stations op het talud en in de oude bodem van de locatie Zeelandbrug. De analyse gebruikt de similariteitsmatrix tussen de stations en probeert de assen in de multivariate ruimte te vinden die de groepen het best verklaren.

3. Resultaten

Zowel abundantie als diversiteit van soorten variëren per locatie en op verschillende diepten. In Bijlage 1 zijn de ruwe data van de 2014 monitoring opgenomen met een lijst van soorten en hun abundantie. In Bijlage 2 is een lijst van infaunamonsters en metadata opgenomen. De ruwe data van 2009-2013 zijn terug te vinden in voorgaande rapportages (zie Van den Brink & Brummelhuis, 2010; Van den Brink & Hartog, 2011a; Van den Brink & Hartog 2011b; Van den Brink & de Kluijver, 2012; Van den Brink et al., 2013; Tangelder et al., 2014). In dit rapport wordt ingegaan op de locaties Schelphoek (west, west II, midden, oost), Zeelandbrug (west, midden, oost) en Wemeldinge (west en oost) en referentielocaties Westbout, Zuidbout en Gorishoek, omdat deze in 2014 zijn bemonsterd. Tabel 6 geeft een overzicht van de meest abundante taxa die zijn aangetroffen.

Tabel 6. Een overzicht van voorkomende fyta en meest abundante taxa die zijn aangetroffen. Bryozoa, Nemertea, Phoronida, Platyhelminthes en Porifera zijn niet op een lager taxonomisch niveau gedetermineerd.

Fylum	Nederlandse benaming	Meest abundante taxa die zijn aangetroffen
Annelida (Polychaeta en Clitellata)	Wormachtigen (borstelwormen en ringwormen)	<i>Oligochaeta</i> , <i>Aphelochaeta marioni</i> , <i>Heteromastus filiformis</i> , <i>Streblospio shrubsoli</i> , <i>Capitella capitata</i> , <i>Scoloplos armiger</i> , <i>Notomastus latericeus</i>
Arthropoda	Geleedpotigen	<i>Corophium (spec.)</i> , <i>Aoridae</i> , <i>Caprellidae</i> , <i>Jassa marmorata</i> , <i>Urothoe poseidonis</i> , <i>Ampelisca brevicornis</i>
Mollusca	Weekdieren	<i>Abra alba</i> , <i>Ruditapes (spec.)</i> , <i>Ensis (spec.)</i> , <i>Venerupis senegalensis</i> , <i>Abra prismatica</i>
Bryozoa	Mosdieren	<i>Bryozoa</i>
Cnidaria	Neteldieren	<i>Actiniaria</i>
Echinodermata	Stekelhuidigen	<i>Ophiura ophiura</i> , <i>Ophiothrix fragilis</i> , <i>Echinocardium cordatum</i>
Nemertea	Snoerwormen	Niet nader gedefinieerd
Phoronida	Hoefijzerwormen	Niet nader gedefinieerd
Chordata	Gewervelden	Niet nader gedefinieerd
Platyhelminthes (categorie overig)	Platwormen	Niet nader gedefinieerd
Porifera (categorie overig)	Sponzen	Niet nader gedefinieerd
Ephiura (categorie overig)	Slurfwormen	Niet nader gedefinieerd

3.1 Oosterschelde

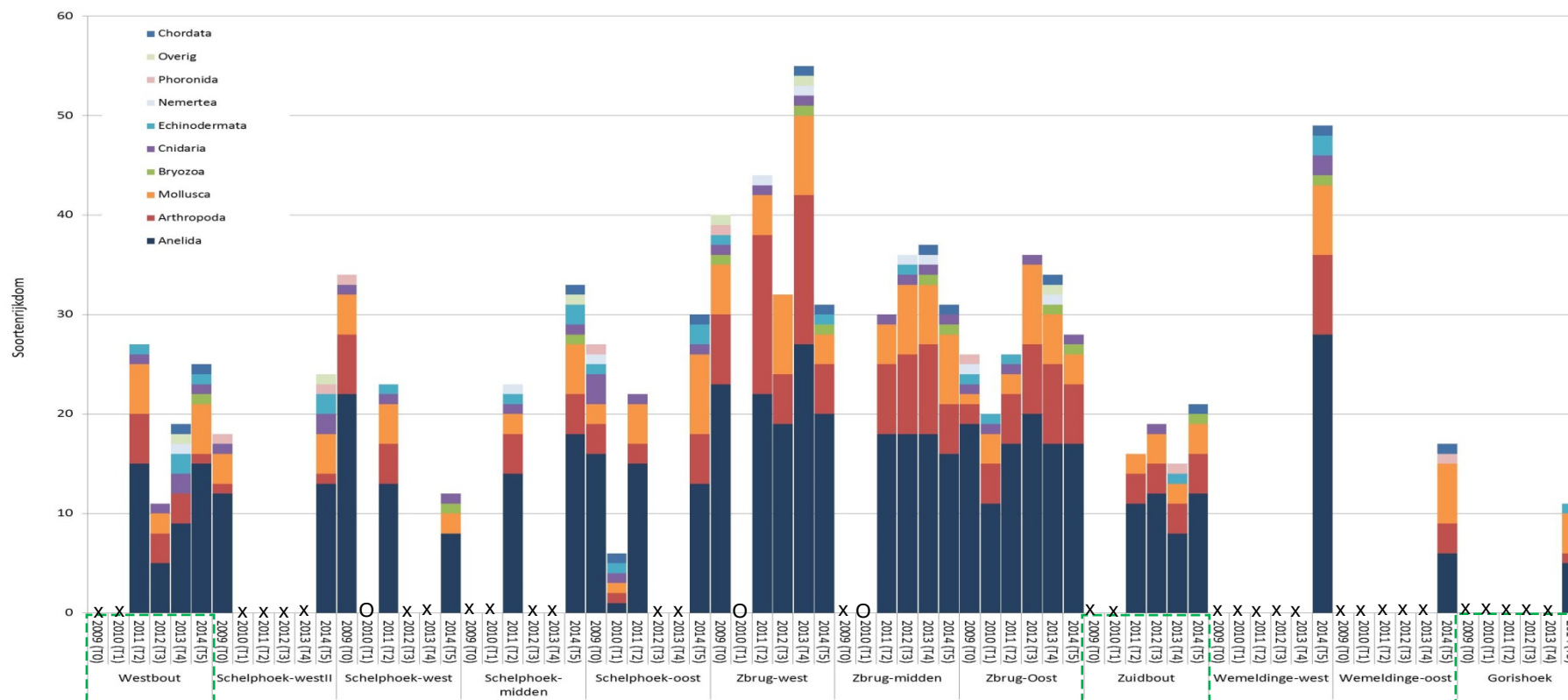
3.1.1 Diversiteit en dichtheden

Figuur 5 laat de soortenrijkdom zien en Figuur 6 de dichtheden (N/m^2) op de bemonsterde locaties (stort- en referentielocaties) voor T0-T5 in de Oosterschelde voor zover gegevens beschikbaar zijn. Op alle locaties behoren de meeste soorten en de grootste dichtheden tot de Annelida (wormachtigen) waarvan de klasse Polychaeten (borstelwormen) de hoogste diversiteit en dichtheden vertegenwoordigen, dan de klasse Clitellata (ringwormen), gevolgd door Arthropoda (geleedpotigen) en Mollusca (weekdieren). Cnidaria (neteldieren) zijn ook vaak aanwezig, maar deze zijn niet tot op soortniveau gedetermineerd. Van Echinodermata (stekelhuidigen), Nemertea (snoerwormen), Phoronida (hoefijzerwormen) en Chordata (gewervelden) zijn weinig exemplaren aanwezig in de onderzochte monsters. Platyhelminthes (platwormen), Porifera (sponzen) en Echiura (slurfwormen) komen het minste voor.

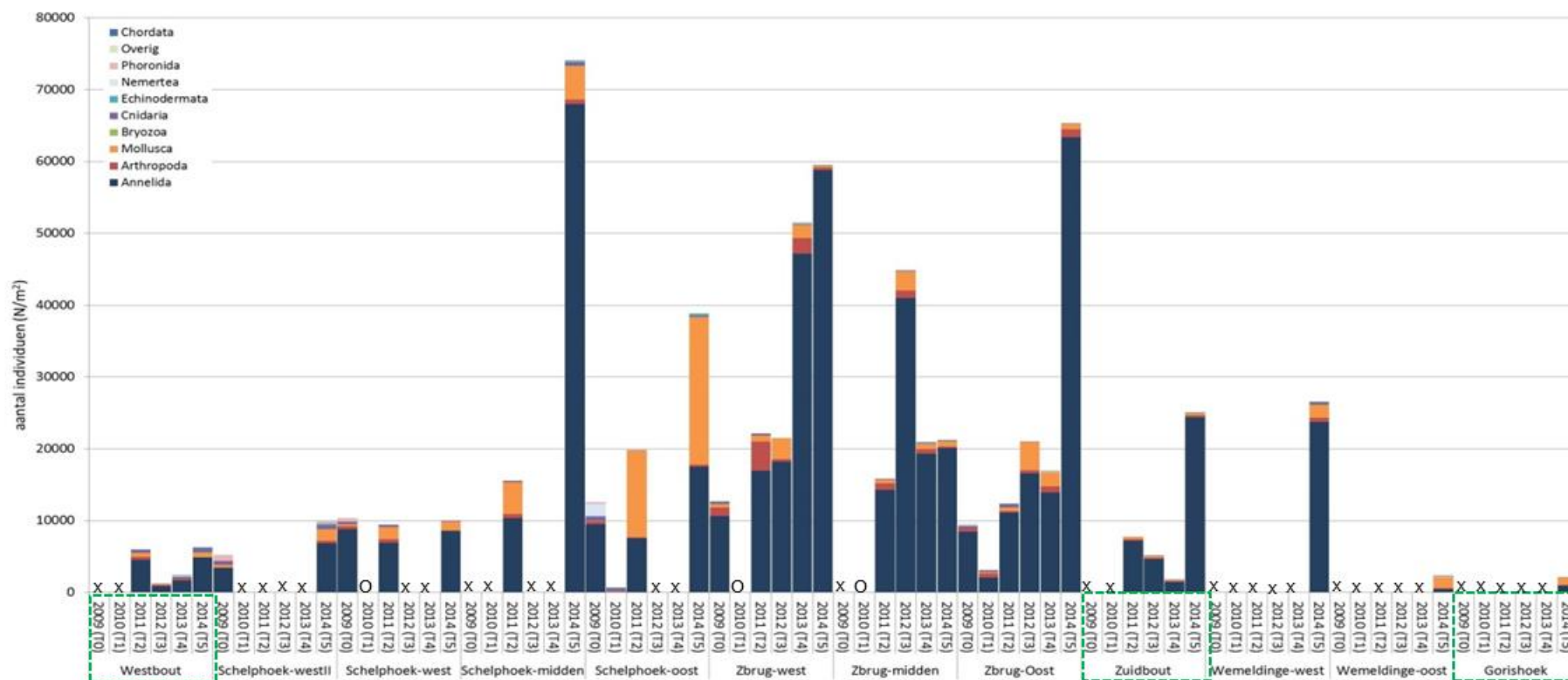
Zowel de soortenrijkdom als de dichtheden van soorten laten een wisselend beeld zien qua ontwikkeling in de tijd (Figuur 5 en Figuur 6). In 2014 is de gemiddelde soortenrijkdom 26 soorten en de gemiddelde dichtheid $24.639 N/m^2$. Op locatie Schelphoek is de soortenrijkdom gedaald bij Schelphoek-west van T1 (34 soorten), T2 (23 soorten) naar T5 (12 soorten), de dichtheden zijn ongeveer gelijk gebleven. De soortenrijkdom bij Schelphoek-west II is echter gestegen van T0 (18 soorten) naar T5 (25 soorten), evenals Schelphoek-midden van T2 (23 soorten) naar T5 (34 soorten) en Schelphoek-oost van T2 (22 soorten) naar T5 (30 soorten). Soorten komen ook in hogere dichtheden voor in 2014; bij Schelphoek-midden worden zelfs de hoogste dichtheden ($74.185 N/m^2$) waargenomen in de Oosterschelde. Opvallend is ook de hoge dichtheden Mollusca bij Schelphoek-oost in 2011 en 2014. De soortenrijkdom bij naastgelegen referentielocatie Westbout is gestegen van T4 (20 soorten) naar T5 (25 soorten), en ook de dichtheid aan soorten vertoont een lichte stijging.

Opvallend is dat bij de Zeelandbrug na een stijging van de soortenrijkdom in 2013 voor Zeelandbrug-west en Zeelandbrug-midden de soortenrijkdom nu is gedaald op alle drie locaties. Deze daling betreft 25 soorten bij Zeelandbrug-west, 6 soorten bij Zeelandbrug-midden en 8 soorten bij Zeelandbrug-oost in 2014 (T5) ten opzichte van 2013 (T4). De totale dichtheden van soorten stijgen echter in 2014 ten opzichte van het jaar daarvoor bij locatie Zeelandbrug-west en Zeelandbrug-oost (en een zeer lichte stijging bij Zeelandbrug-midden), waarbij het aandeel Annelida is toegenomen en het aandeel Mollusca en Arthropoda is afgenomen. De soortenrijkdom bij referentielocatie Zuidbout is gestegen van T4 (15 soorten) naar T5 (21 soorten), en ook de dichtheden zijn gestegen.

Bij Wemeldinge is een T0-meting uitgevoerd in 2014. De soortenrijkdom bij Wemeldinge-west is het hoogst (49 soorten) van alle bemonsterde locaties in 2014. De soortenrijkdom bij Wemeldinge-oost (17 soorten) is vergelijkbaar met die van referentielocatie Gorishoek (11 soorten). Voor de dichtheden geldt hetzelfde patroon.



Figuur 5 **Soortenrijkdom** van de verschillende fyta op de bemonsterde locaties (van west naar oost) in de **Oosterschelde** op T0 (2009), T1 (2010), T2 (2011), T3 (2012), T4 (2013) en T5 (2014) in de Oosterschelde inclusief drie referentielocaties, Westbout, Zuidbout en Gorishoek (aangegeven met een groen gebroken vierkant). X = niet bemonsterd, O= wel bemonsterd maar onvoldoende sediment aanwezig.



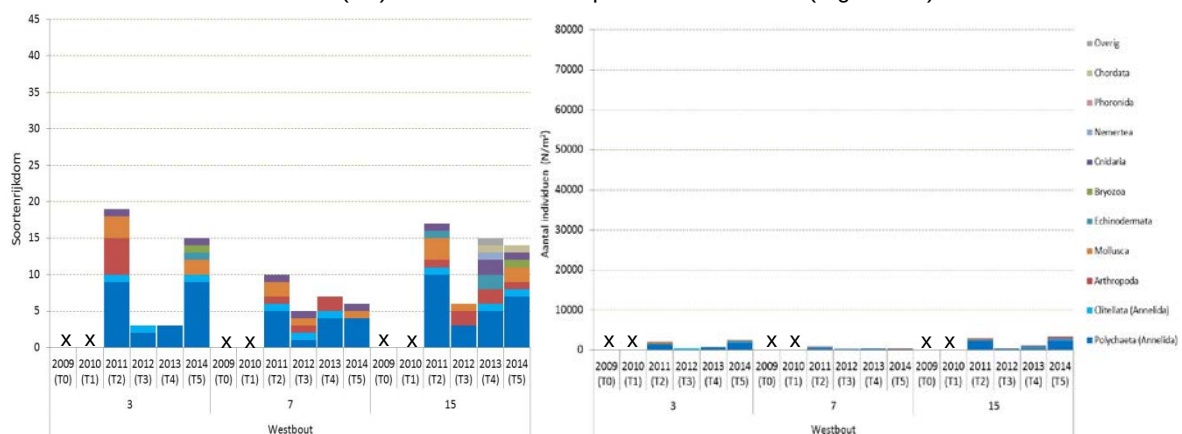
Figuur 6. **Dichtheid (indiv./m²)** op de bemonsterde locaties (van west naar oost) in de **Oosterschelde** op T0 (2009), T1 (2010), T2 (2011), T3 (2012), T4 (2013) en T5 (2014) in de Oosterschelde inclusief drie referentielocaties, Westbout, Zuidbout en Gorishoek (aangegeven met een groen gebroken vierkant). X = niet bemonsterd, O= wel bemonsterd maar onvoldoende sediment aanwezig.

Als de data beschikbaar zijn, is soortenrijkdom en dichtheden gescheiden per diepte en zijn T5 data vergeleken met data van eerdere bemonsteringen (T0, T1, T2, T3, T4) en referentielocaties. In Figuur 7 t/m Figuur 18 zijn de resultaten van soortenrijkdom en dichtheden van soorten op 3, 7 en 5 meter diepte van alle in 2014 bemonsterde locaties in de Oosterschelde weergegeven.

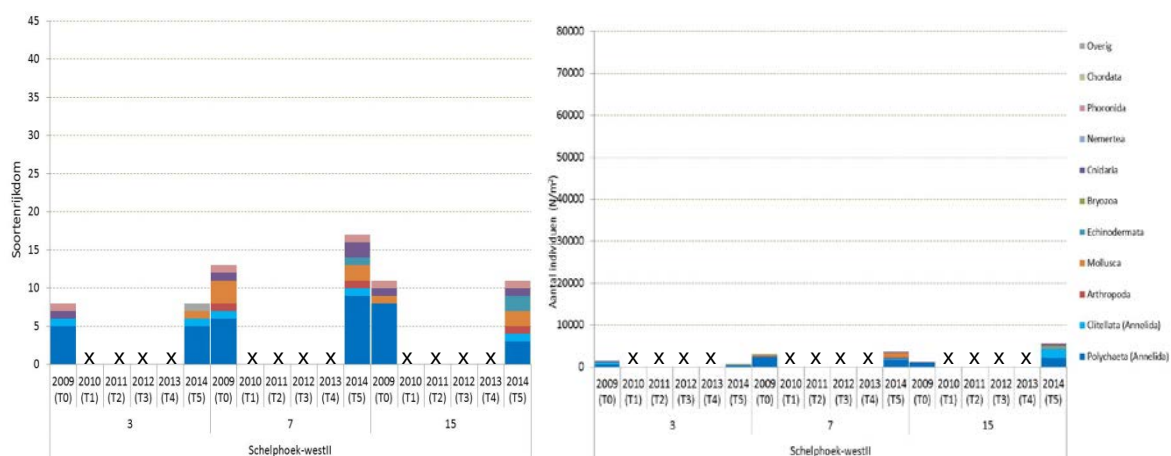
De locaties worden in de volgende paragrafen behandeld van west naar oost.

Bij referentielocatie Westbout (Figuur 7) is de soortenrijkdom op 7 en 15 meter diepte gedaald in 2014 ten opzichte van 2013. De dichtheden nemen echter toe op 3 en 15 meter. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door de toename in dichtheid van Anneliden op 3 meter (stijging van 170%) en 15 meter (stijging van 350%) in 2014 ten opzichte van 2013. Op 7 meter vertonen de dichtheden echter een lichte daling. De soortenrijkdom is op alle diepten lager als bij de eerste meting in 2011.

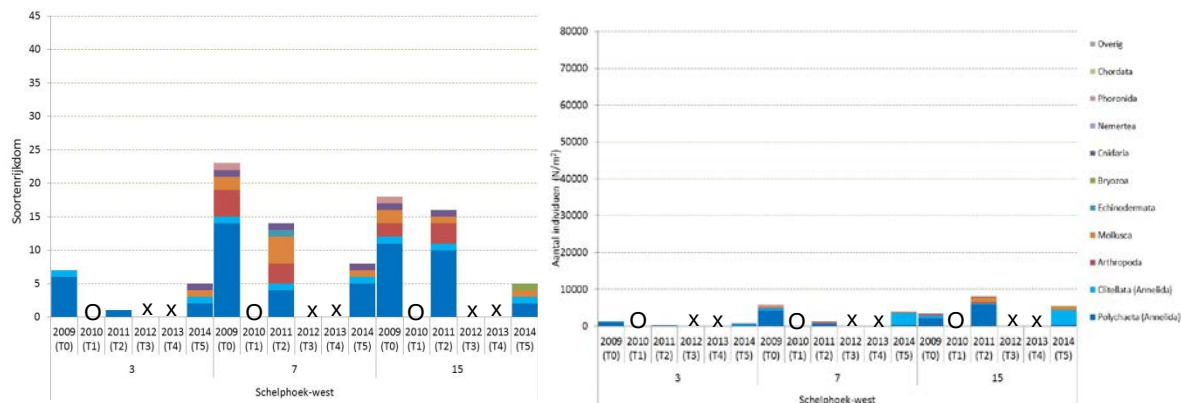
De naastgelegen stortlocaties bij Schelphoek (Figuur 8, Figuur 9, Figuur 10 en Figuur 11) laten een wisselend beeld zien. Bij Schelphoek-westII is een T0 meting uitgevoerd in aanvulling op een meting in 2009 (Figuur 8). Hier vinden lichte verschuivingen plaats in soortenrijkdom en neemt de dichtheden van soorten toe met de diepte. Bij Schelphoek-west en Schelphoek-oost daalt de soortenrijkdom in 2014 (T5) en opzichte van 2011 (T2) op alle diepten behalve bij Schelphoek-oost op 15 meter diepte (Figuur 9 en Figuur 11). Ook de dichtheden dalen hier behalve bij Schelphoek-oost op 15 meter. Opvallend is de grote dichtheid Mollusca bij locatie Schelphoek-oost die hoger is als de Annelida in 2011 en 2014 op 15 meter. De hoge dichtheden worden bepaald door de aanwezigheid van veel schelpdieren (vooral *Alba abra*, witte dunschaal, met in totaal 18.785 N/m² in 2014). Bij Schelphoek-midden neemt de soortenrijkdom en de dichtheid van soorten in 2014 (T5) toe naarmate dieper bemonsterd is (Figuur 10).



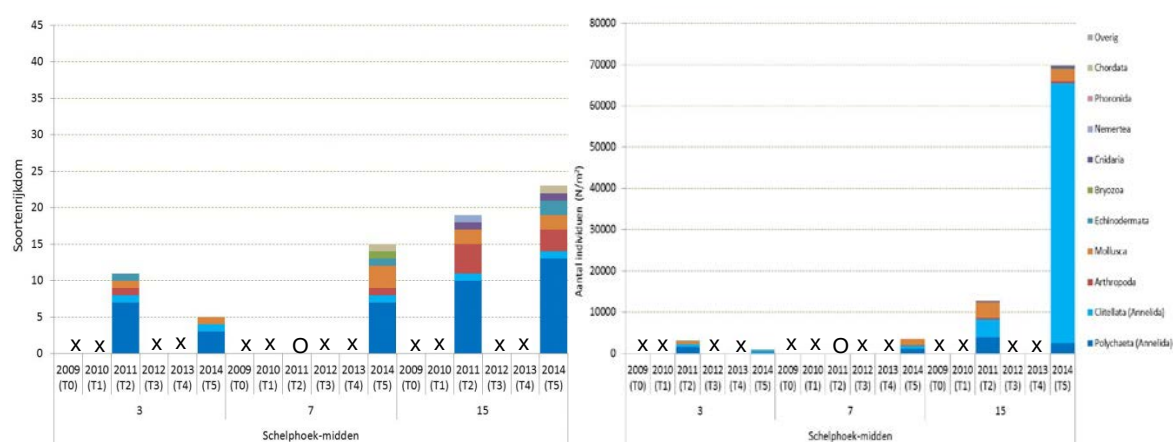
Figuur 7 **Soortenrijkdom (links)** en **dichtheden (rechts)** van de verschillende fyta per diepte bij referentielocatie **Westbout**. X = niet bemonsterd, O = wel bemonsterd maar onvoldoende sediment aanwezig.



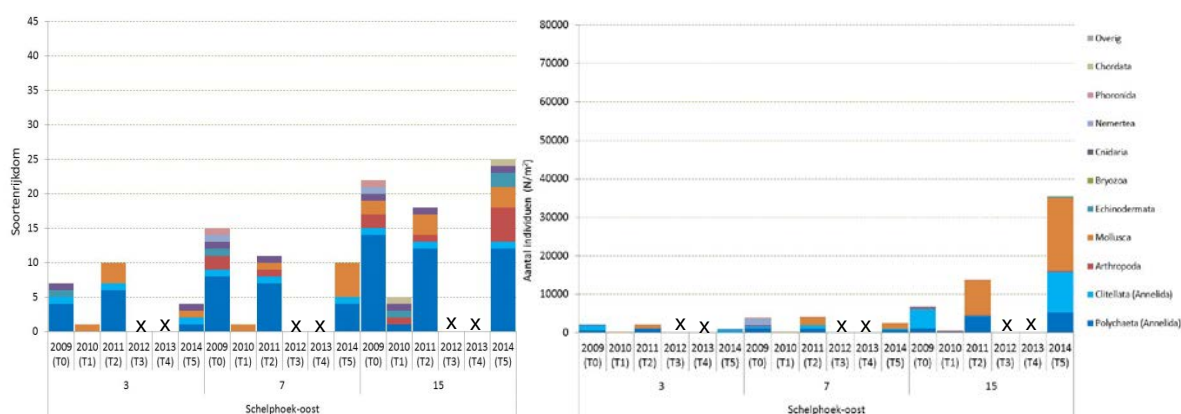
Figuur 8 **Soortenrijkdom (links)** en **dichtheden (rechts)** van de verschillende fyta per diepte bij locatie **Schelphoek-westII** in 2009 en 2014. X = niet bemonsterd, O = wel bemonsterd maar onvoldoende sediment aanwezig.



Figuur 9 **Soortenrijkdom (links)** en **dichtheden (rechts)** van de verschillende fyta per diepte bij locatie **Schelphoek-west** in T0 (2009), T1 (2010), T2 (2011) en T5 (2014). X = niet bemonsterd, O= wel bemonsterd maar onvoldoende sediment aanwezig.



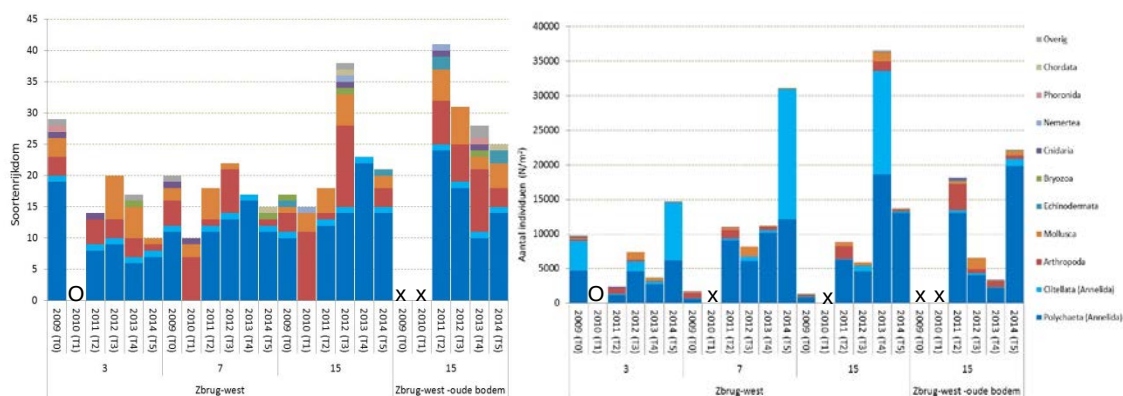
Figuur 10 **Soortenrijkdom (links)** en **dichtheden (rechts)** van de verschillende fyta per diepte bij locatie **Schelphoek-midden** in T2 (2011) en T5 (2014). X = niet bemonsterd, O= wel bemonsterd maar onvoldoende sediment aanwezig.



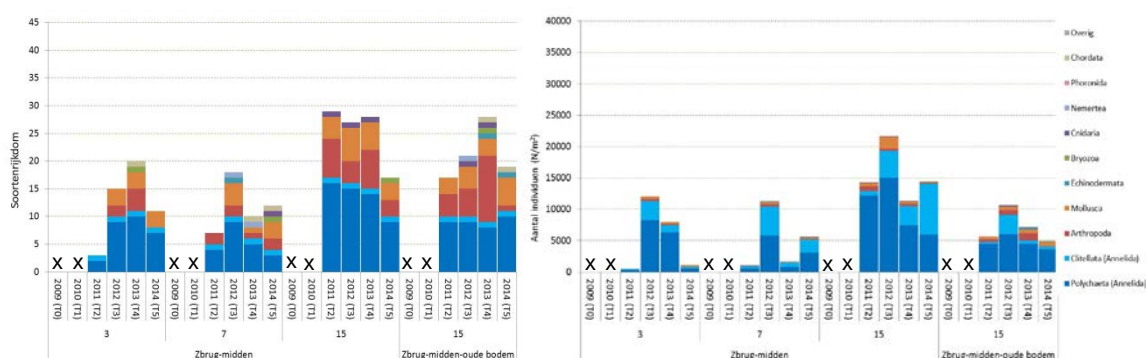
Figuur 11 **Soortenrijkdom (links)** en **dichtheden (rechts)** van de verschillende fyta per diepte bij locatie **Schelphoek-oost** in T0 (2009), T1 (2010), T2 (2011) en T5 (2014). X = niet bemonsterd, O= wel bemonsterd maar onvoldoende sediment aanwezig.

De stortlocatie Zeelandbrug wordt sinds 2009 gemonitord en is bestort in 2010 (Figuur 12, Figuur 13 en Figuur 14). Op alle locaties daalt de soortenrijkdom en de dichtheden na bestorten in 2010 waarna soortenrijkdom en dichtheden zich lijken te herstellen. De soortenrijkdom bij locatie Zeelandbrug-west (Figuur 12) laat een (lichte) daling zien op alle diepten bij de T5 in 2014 ten opzichte van 2013 zowel op 3 meter (afname van 8 soorten), 7 meter (afname van 2 soorten), 15 meter (afname 2 soorten) als op de oude bodem (afname 5 soorten). De dichtheden van soorten stijgen in 2014 op alle diepten behalve op 15 meter. Opvallend is de toename in het aandeel Clitellata op 3 en 7 meter. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door hoge dichtheden Oligochaeten (Annelida). Deze nemen op 15 meter juist af in 2014. Bij Zeelandbrug-midden (Figuur 13) daalt de soortenrijkdom ook op alle diepten met uitzondering van een lichte stijging op 7 meter (toename van 2 soorten). De dichtheden zijn in 2014 gestegen op 7 en 15 meter maar gedaald op 3 meter en de oude bodem. Locatie Zeelandbrug-oost (Figuur 14) laat een soort gelijk beeld zien met een daling van de soortenrijkdom op alle diepten, behalve op 7 meter waar deze gelijk is gebleven, en een stijging van de dichtheden van soorten. Metname het aandeel Polychaeten (Annelida) neemt sterk toe. Dit wordt veroorzaakt door hoge dichtheden van de borstelworm *Aphelochaeta marioni*: 5123 N/m² op 3 meter, 20.292 N/m² op 7 meter en 11.351 N/m² op 15 meter.

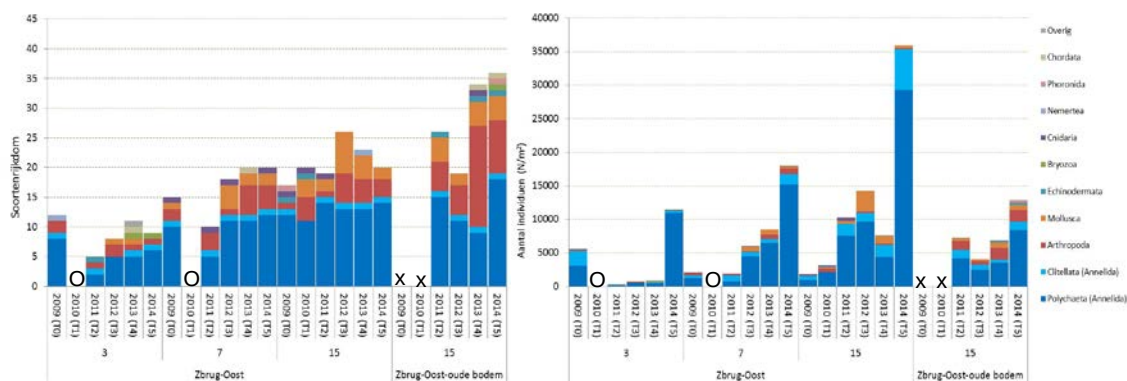
De nabij gelegen referentielocatie Zuidbout (Figuur 15) laat over het algemeen een lagere soortenrijkdom zien als bij de Zeelandbrug locaties. Echter vertoont de soortenrijkdom hier een (lichte) stijging op alle diepten. De dichtheden zijn op alle diepten sterk gestegen waarbij, voornamelijk op 7 meter diepte, ook hier het aandeel van de ringwormen Oligochaeten (Annelida).



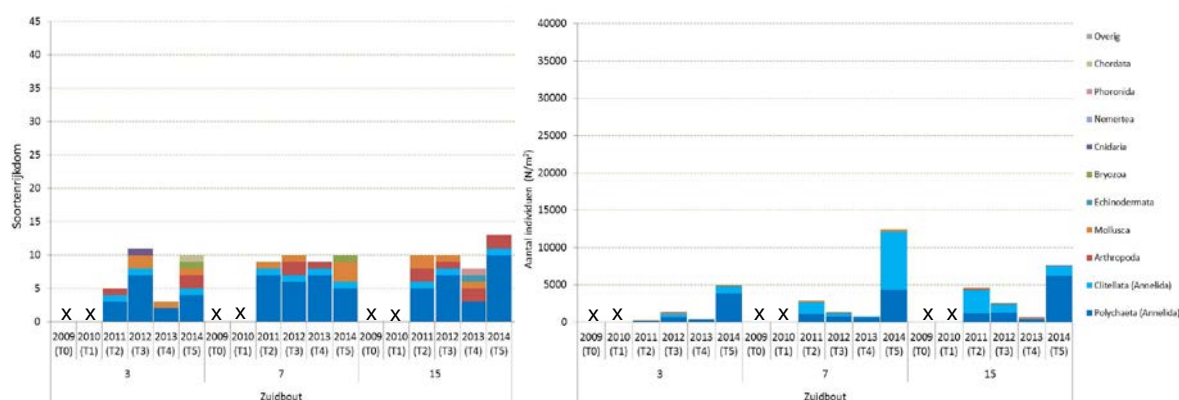
Figuur 12. **Soortenrijkdom (links) en dichtheden (rechts)** van de verschillende fyta per diepte bij locatie **Zeelandbrug-west en Zeelandbrug west oude bodem** in T0 (2009), T1 (2010), T2 (2011), T3 (2012) en T5 (2014). X = niet bemonstert/gemeten, O= wel bemonstert maar onvoldoende sediment aanwezig.



Figuur 13. **Soortenrijkdom (links) en dichtheden (rechts)** van de verschillende fyta per diepte bij locatie **Zeelandbrug-midden en Zeelandbrug midden oude bodem** in T0 (2009), T1 (2010), T2 (2011), T3 (2012), T4 (2013) en T5 (2014). X = niet bemonstert, O= wel bemonstert maar onvoldoende sediment aanwezig.

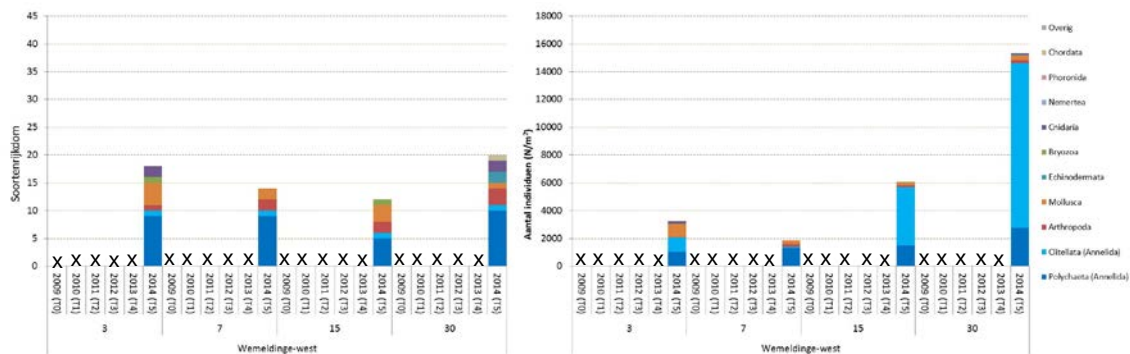


Figuur 14. **Soortenrijkdom (links)** en **dichtheden (rechts)** van de verschillende fyta per diepte bij locatie **Zeelandbrug-oost en Zeelandbrug oost oude bodem** in T0 (2009), T1 (2010), T2 (2011), T3 (2012), T4 (2013) en T5 (2014). X = niet bemonstert, O = wel bemonstert maar onvoldoende sediment aanwezig.

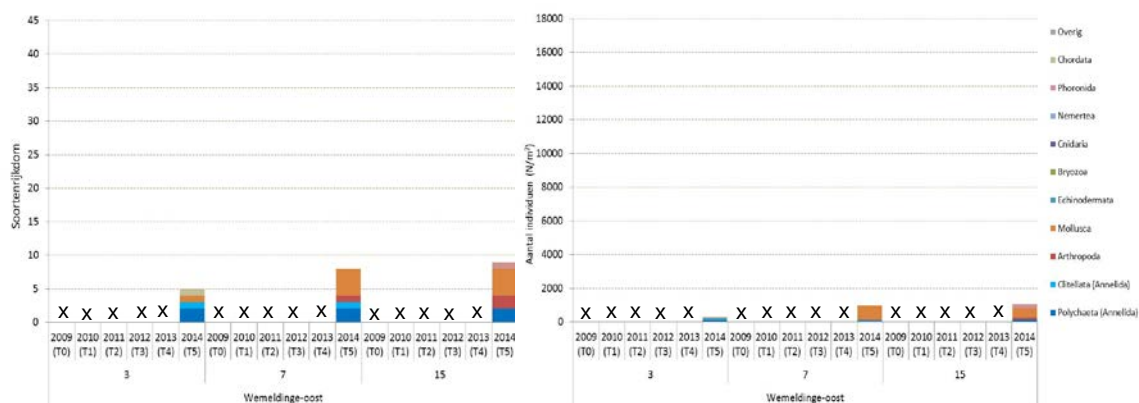


Figuur 15 **Soortenrijkdom (links)** en **dichtheden (rechts)** van de verschillende fyta per diepte bij **referentielocatie Zuidbont**. X = niet bemonstert, O = wel bemonstert maar onvoldoende sediment aanwezig.

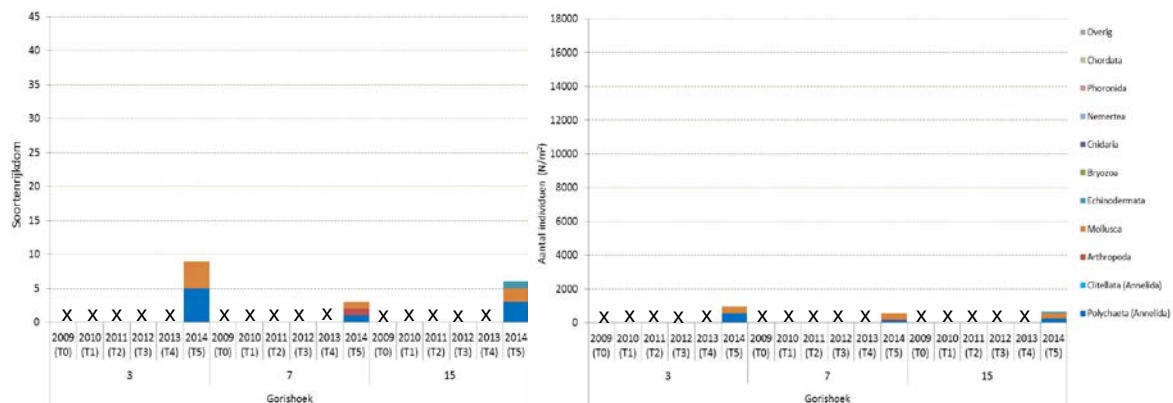
Bij Wemeldinge is in 2014 een T0 meting uitgevoerd (Figuur 16 en Figuur 17). De totale soortenrijkdom van locatie Wemeldinge-west is relatief hoog met 49 soorten (Figuur 5). De soortenrijkdom per afzonderlijke diepte ligt veel lager (Figuur 16), wat aangeeft dat er weinig overlap is in de soorten die voorkomen op verschillende diepten. Bij Wemeldinge-west is ook een diepe locatie van 30 meter bemonsterd, omdat hier in 2016 de vooroeververdediging gestort zal worden. Wat opvalt, is dat de soortenrijkdom en dichtheden op 30 meter diepte het hoogst zijn (20 soorten, 15.369 N/m²) ten opzichte van de andere diepten. Locatie Wemeldinge-oost (Figuur 17) laat een heel ander beeld zien met een relatief lage soortenrijkdom (5-9 soorten) en lage dichtheden (ca. 300-1000 N/m²). De tegenover gelegen referentielocatie bij Gorishoek (Figuur 18) laat een soortgelijk beeld zien als bij Wemeldinge-oost met relatief lage soortenrijkdom (3-9 soorten) en dichtheden (ca. 500-950 N/m²).



Figuur 16. **Soortenrijkdom (links)** en **dichtheden (rechts)** van de verschillende fyta per diepte bij locatie **Wemeldinge-west** in T0 (2014). X = niet bemonsterd, O= wel bemonsterd maar onvoldoende sediment aanwezig.



Figuur 17. **Soortenrijkdom (links)** en **dichtheden (rechts)** van de verschillende fyta per diepte bij locatie **Wemeldinge-oost** in T0 (2014). X = niet bemonsterd, O= wel bemonsterd maar onvoldoende sediment aanwezig.



Figuur 18. **Soortenrijkdom (links)** en **dichtheden (rechts)** van de verschillende fyta per diepte bij locatie **referentielocatie Gorishoek**. X = niet bemonsterd, O= wel bemonsterd maar onvoldoende sediment aanwezig.

In de T5-situatie van 2014 zijn in de Oosterschelde weer andere soorten aangetroffen ten opzichte van de T0-situatie in 2009. Tabel 7 geeft een overzicht van de soorten die nieuw zijn ten opzichte van de T0-situatie.

*Tabel 7. Overzicht soorten die bij de T5-meting (2014) zijn aangetroffen in de **Oosterschelde** en nieuw zijn ten opzichte van de T0 situatie voor de bestorting in 2009 bij locaties Schelphoek midden, oost en west en Zeelandbrug midden, oost en west in de Oosterschelde.*

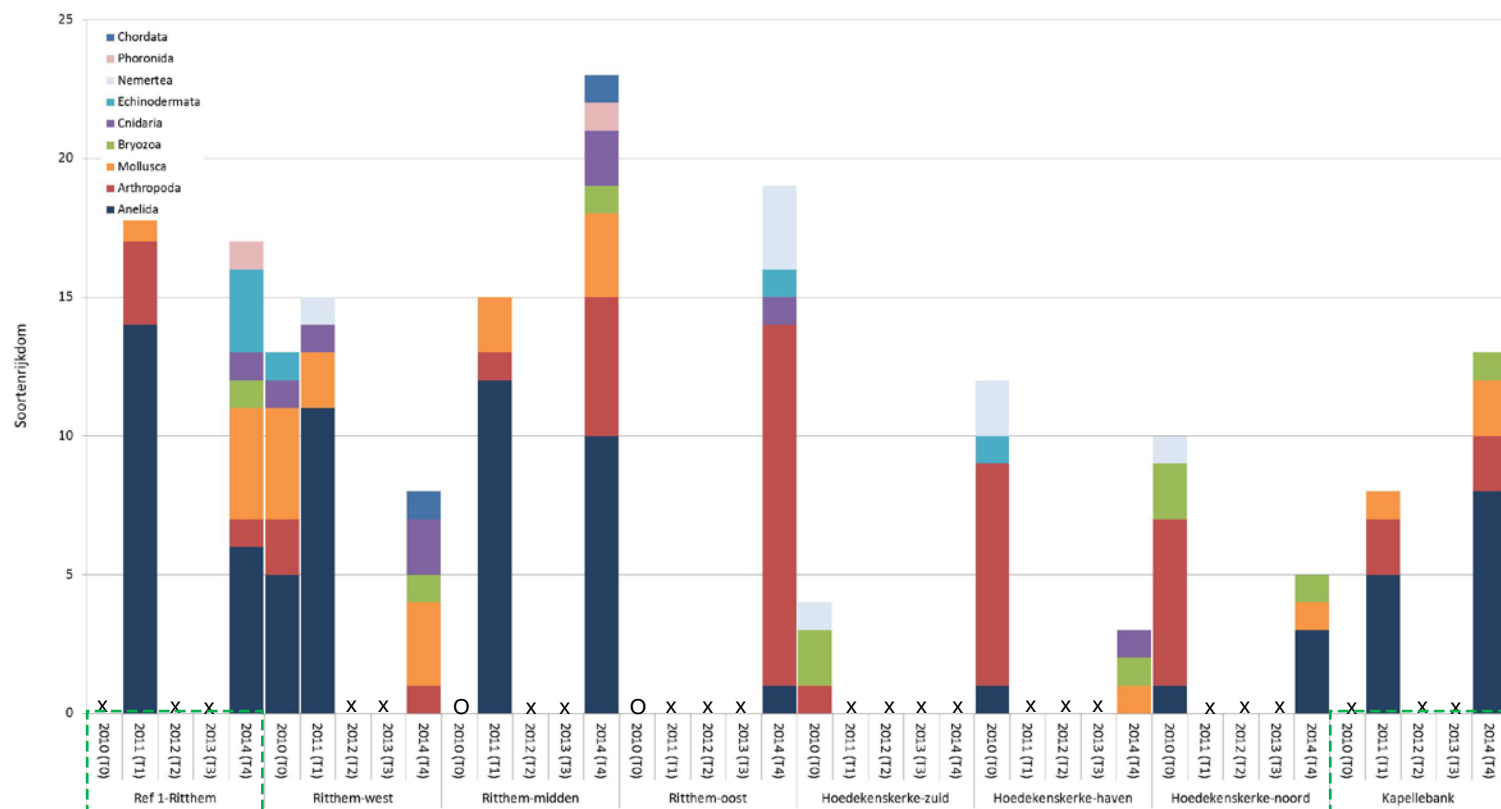
Soort	Phylum	Schelphoek midden	Schelphoek oost	Schelphoek west	Zeelandbrug midden	Zeelandbrug oost	Zeelandbrug west
<i>Abra alba</i>	Mollusca	X			X	X	
<i>Abra prismatica</i>	Mollusca				X	X	X
<i>Actiniaria</i>	Cnidaria	X					
<i>Ampelisca brevicornis</i>	Arthropoda					X	
<i>Anoplodactylus petiolatus</i>	Arthropoda	X					
<i>Aonides oxycephala</i>	Annelida	X					
<i>Aphelocheata marioni</i>	Annelida	X			X		
<i>Ascidacea</i>	Chordata	X	X		X		X
<i>Bodotria scorpioides</i>	Arthropoda		X				
BRYOZOA	Bryozoa	X		X	X	X	
<i>Capitella capitata</i>	Annelida	X		X	X		X
<i>Caprellidae</i>	Arthropoda		X			X	
<i>Carcinus maenas</i>	Arthropoda				X		
<i>Corophium acherusicum</i>	Arthropoda						
<i>Corophium insidiosum</i>	Arthropoda		X				
<i>Corophium sextonae</i>	Arthropoda						X
<i>Cossura longocirrata</i>	Annelida	X			X		X
<i>Crepidula fornicata</i>	Mollusca		X		X	X	
<i>Ensis (spec.)</i>	Mollusca	X			X		
<i>Eteone (spec.)</i>	Annelida	X	X			X	X
<i>Glycera (spec.)</i>	Annelida	X			X		
<i>Glycera tridactyla</i>	Annelida		X		X	X	X
<i>Heteromastus filiformis</i>	Annelida	X			X		
<i>Hippolyte varians</i>	Arthropoda				X		X
HYDROZOA	Cnidaria				X		
<i>Jassa marmorata</i>	Arthropoda						
<i>Kefersteinia cirrata</i>	Annelida						
<i>Lanice conchilega</i>	Annelida				X		
<i>Macoma balthica</i>	Mollusca		X				
<i>Malmgreniella darbouxi</i>	Annelida				X		
<i>Microdeutopus (spec.)</i>	Arthropoda				X		
<i>Mya arenaria</i>	Mollusca		X				
<i>Mysella bidentata</i>	Mollusca				X		
<i>Nephtys caeca</i>	Annelida						
<i>Nephtys hombergii</i>	Annelida	X			X		
<i>Nereis longissima</i>	Annelida	X				X	X
<i>Nereis virens</i>	Annelida	X					
<i>Notomastus latericeus</i>	Annelida				X	X	
<i>Oligochaeta</i>	Annelida	X			X		
<i>Ophiodromus flexuosus</i>	Annelida					X	
<i>Ophiothrix fragilis</i>	Echinodermata	X					
<i>Ophiuroidea</i>	Echinodermata	X	X				X
OSTRACODA	Arthropoda				X	X	X
<i>Owenia fusiformis</i>	Annelida	X			X		
<i>Pectinaria koreni</i>	Annelida						
<i>Pholoe baltica</i>	Annelida	X	X				
<i>Phoronida</i>	Phoronida						
<i>Phyllodoce mucosa</i>	Annelida		X			X	
<i>Pseudopolydora pulchra</i>	Annelida	X	X		X	X	X
<i>Pygospio elegans</i>	Annelida						X
<i>Ruditapes (spec.)</i>	Mollusca		X		X		X
<i>Scoloplos armiger</i>	Annelida	X			X		
<i>Spiophanes bombyx</i>	Annelida	X					
<i>Spisula subtruncata</i>	Mollusca	X	X				
<i>Sthenelais boa</i>	Annelida	X			X		
<i>Streblospio shrubsoli</i>	Annelida	X			X		X
<i>Sycon (spec.)</i>	Porifera	X					
<i>Venerupis senegalensis</i>	Mollusca	X	X		X		

3.2 Westerschelde

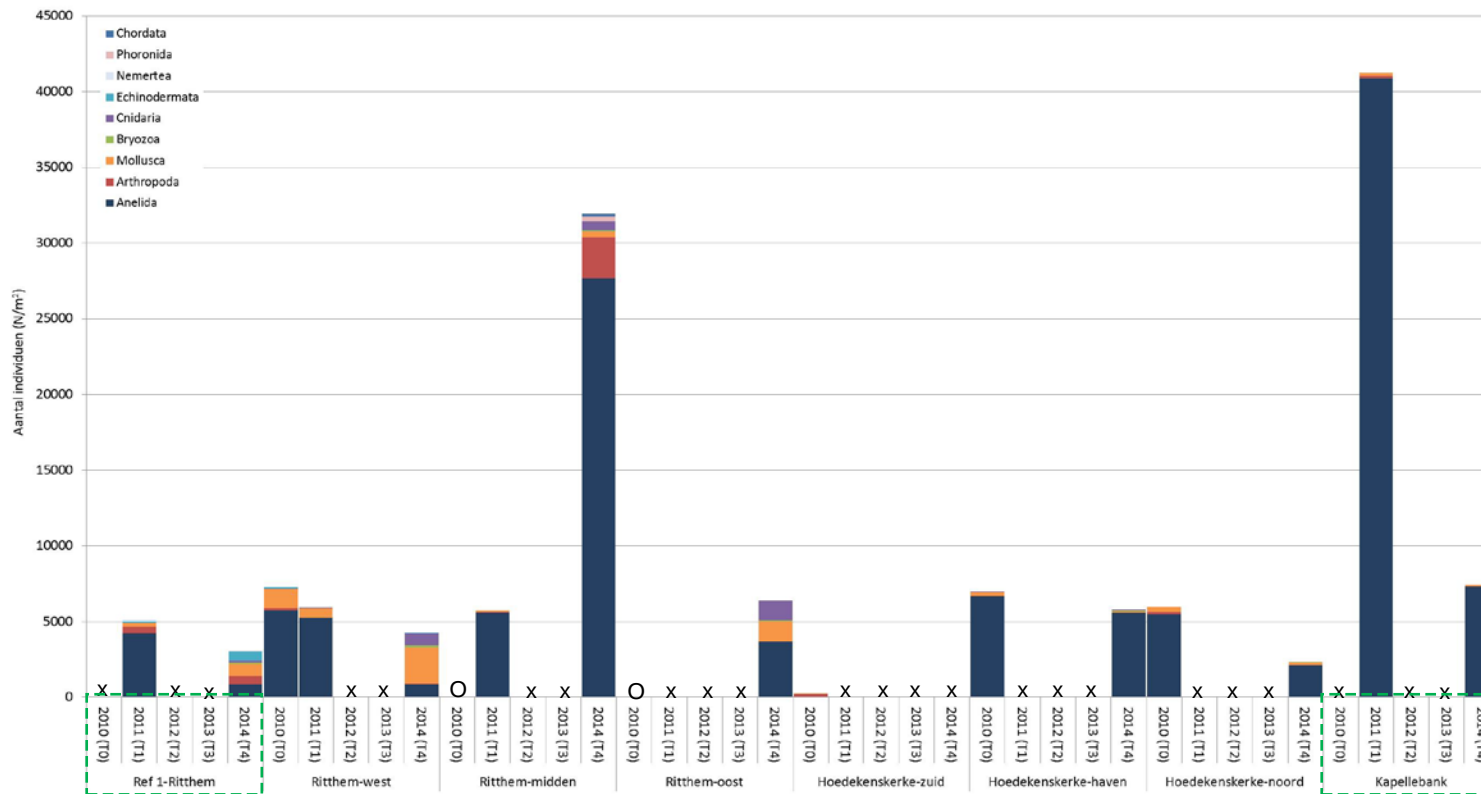
3.2.1 Diversiteit en dichtheden

Figuur 5 laat de soortenrijkdom zien en Figuur 6 de dichtheden individuen (N/m^2) van de bemonsterde locaties (stort- en referentielocaties) voor T0-T5 in de Westerschelde waar gegevens beschikbaar zijn. Op alle locaties behoren net als in de Westerschelde de meeste soorten en de grootste dichtheden tot de Annelida (wormachtigen) waarvan de klasse Polychaeten (borstelwormen) abundanter zijn in diversiteit en dichtheden dan de klasse Clitellata (ringwormen) gevolgd door Arthropoda (geleedpotigen) en Mollusca (weekdieren). Cnidaria (neteldieren) zijn ook vaak aanwezig, deze zijn niet tot op soortniveau gedetermineerd. Van Echinodermata (stekelhuidigen), Nemertea (snoerwormen), Phoronida (hoefijzerwormen) en Chordata (gewervelden) zijn weinig exemplaren aanwezig in de onderzochte monsters.

In 2014 is de gemiddelde soortenrijkdom 11 soorten en de gemiddelde dichtheid $8.532 N/m^2$. Vergeleken met de Oosterschelde ligt de gemiddelde soortenrijkdom en de dichtheid van bemonsterde locaties in de Westerschelde lager (gemiddeld 26 soorten en een dichtheid van $24.639 N/m^2$). In de Westerschelde zijn ook minder locaties bemonsterd, zes stortlocaties en twee referentielocaties, en is alleen in 2010 (T0), 2011 (T1) en 2014 (T4) gemeten en niet in elk jaar op alle locaties. In Figuur 5 en Figuur 6 zijn de resultaten van de soortenrijkdom en dichtheden van infauna in de Westerschelde weergegeven. Bij Ritthem is de soortenrijkdom gedaald bij Ritthem-west (van 15 soorten in 2011 naar 8 soorten in 2014) en gestegen bij Ritthem-midden (van 15 soorten in 2011 naar 23 soorten in 2014) ten opzichte van 2011 (T1). De dichtheden laten hetzelfde patroon zien. Opvallend is de hoge dichtheden bij Ritthem-midden in 2014 (T4) door een stijging van dichtheden in Annelida en Arthropoda ($31.944 N/m^2$). De referentielocatie bij Ritthem laat een lichte daling zien van soortenrijkdom evenals dichtheden. Bij locatie Hoedekenskerke daalt de soortenrijkdom in 2014 (T4) bij Hoedekenskerke-haven (van 12 soorten in 2010 naar 3 soorten in 2014) en Hoedekenskerken-noord (van 10 soorten in 2010 naar 5 soorten in 2014) ten opzichte van de bemonstering in 2010 (T0). Ook de dichtheden laten een daling zien. Bij naastgelegen referentielocatie Kapelle bank stijgt de soortenrijkdom in 2014 (8 soorten) ten opzichte van 2010 (13 soorten). De dichtheden vertonen hier echter een relatief sterke daling doordat de dichtheden in 2011 hoog waren ($41.235 N/m^2$).



Figuur 19 **Soortenrijkdom** van de verschillende fyta op de bemonsterde locaties (van west naar oost) in de **Westerschelde** op T0 (2010), T1 (2011), en T4 (2014) inclusief twee referentielocaties, Ritthem-referentie en Kapellebank (aangegeven met een groen gebroken vierkant). X = niet bemonsterd, O= wel bemonsterd maar onvoldoende sediment aanwezig.

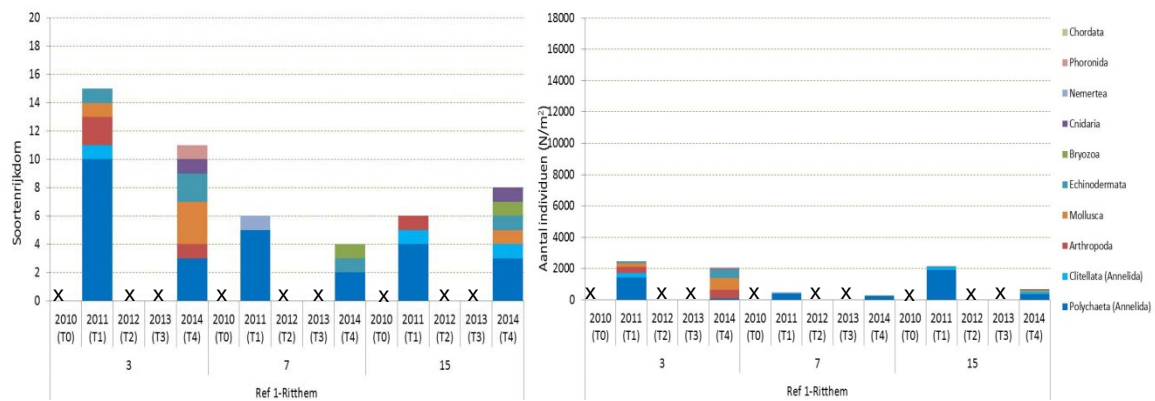


Figuur 20 Dichtheden van soorten in N/m^2 van de verschillende fyla op de bemonsterde locaties (van west naar oost) in de **Westerschelde** op T0 (2010), T1 (2010), en T4 (2014) inclusief twee referentielocaties, Ritthem-referentie en Kapellebank (aangegeven met een groen gebroken vierkant). X = niet bemonsterd, O = wel bemonsterd maar onvoldoende sediment aanwezig.

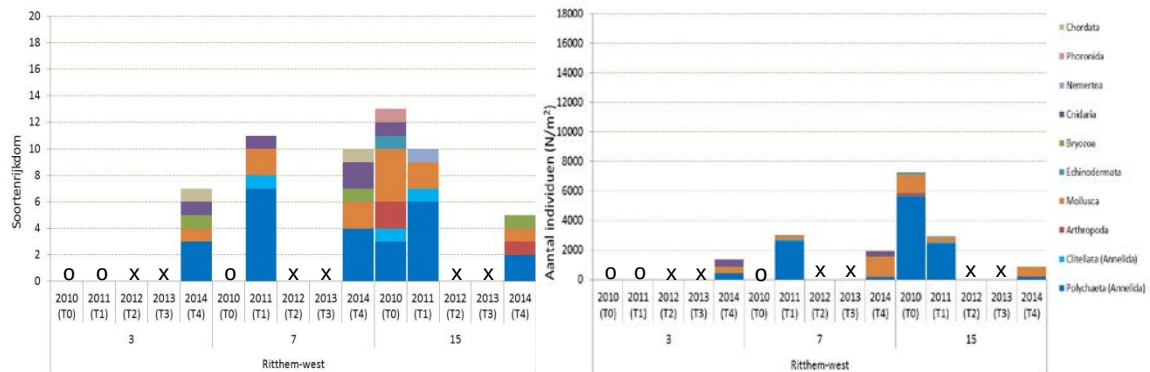
Als de data beschikbaar zijn, is soortenrijkdom gescheiden per diepte en zijn T5 data vergeleken met data van eerdere bemonsteringen (T0, T1, T2, T3 en T4) en referentielocaties. In Figuur 21 t/m Figuur 28 zijn de resultaten van soortenrijkdom en dichtheden van soorten op 3, 7 en 5 meter diepte van alle in 2014 bemonsterde locaties in de Westerschelde weergegeven. De locaties worden in volgende paragrafen behandeld van west naar oost.

Bij referentielocatie Ritthem-referentie (Figuur 21) is de soortenrijkdom in 2014 (T4) gedaald op 3 en 7 meter en gestegen op 15 meter ten opzichte van 2011 (T1). De dichtheden laten hetzelfde patroon zien. Op zeven meter diepte zijn de soortenrijkdom en dichtheid het laagst.

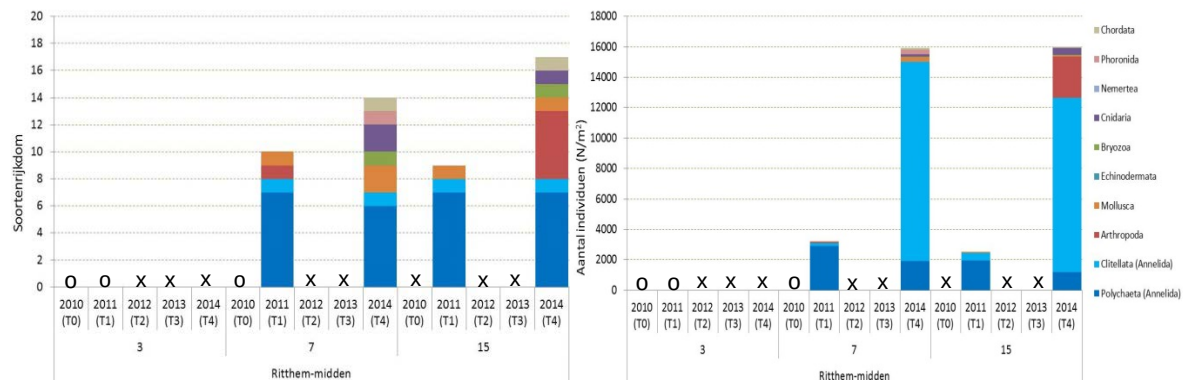
De naastgelegen stortlocatie bij Ritthem (Figuur 22, Figuur 23 en Figuur 24) laat een wisselend beeld zien met een daling van de soortenrijkdom bij Ritthem-west op 7 en 15 meter diepte en een stijging van de soortenrijkdom bij Ritthem-midden ten opzichte van 2010 (T1) en 2011 (T2). Er is hier geen T0 bemonsterd. De dichtheden van soorten laten hetzelfde patroon zien. Bij Ritthem-midden neemt de dichtheid van de Clitelatta (Annelida) sterk toe, dit komt door de toename in ringwormen (Oligochaeten). Locatie Ritthem-oost is alleen in 2014 bemonsterd.



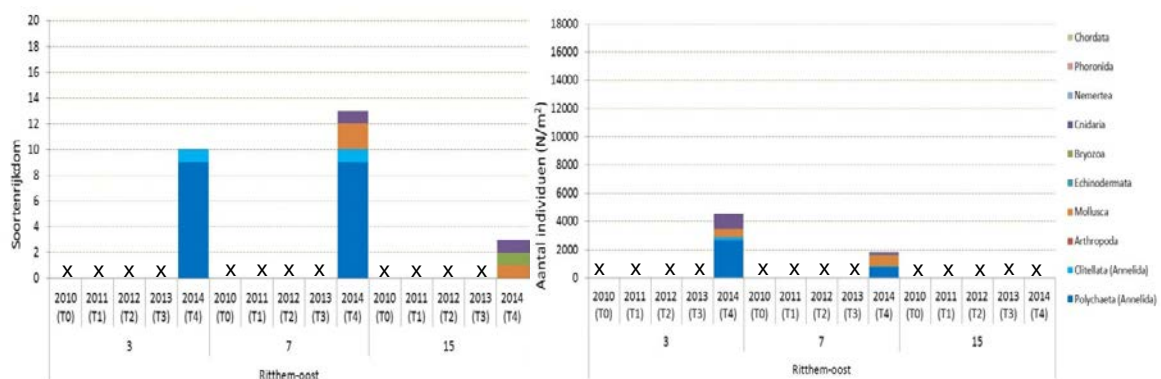
Figuur 21. **Soortenrijkdom (links)** en **dichtheden (rechts)** van de verschillende fyta per diepte bij locatie **referentielocatie Ritthem-referentie** voor T1 (2011) en T4 (2014). X = niet bemonsterd, O= wel bemonsterd maar onvoldoende sediment aanwezig.



Figuur 22. **Soortenrijkdom (links)** en **dichtheden (rechts)** van de verschillende fyla per diepte bij locatie **Ritthem-west** voor T1 (2010), T2 (2011) en T5 (2014). X = niet bemonsterd, O= wel bemonsterd maar onvoldoende sediment aanwezig.

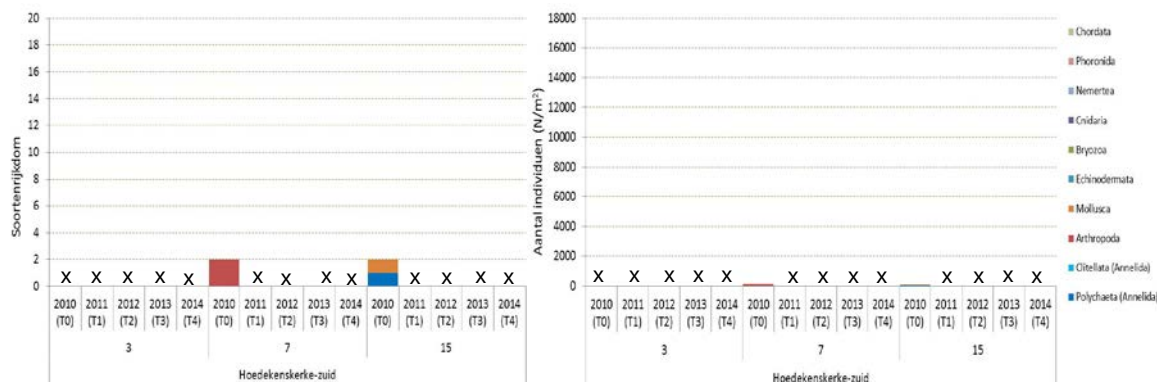


Figuur 23. **Soortenrijkdom (links)** en **dichtheden (rechts)** van de verschillende fyla per diepte bij locatie **Ritthem-midden** voor T2 (2011) en T5 (2014). X = niet bemonsterd, O= wel bemonsterd maar onvoldoende sediment aanwezig.

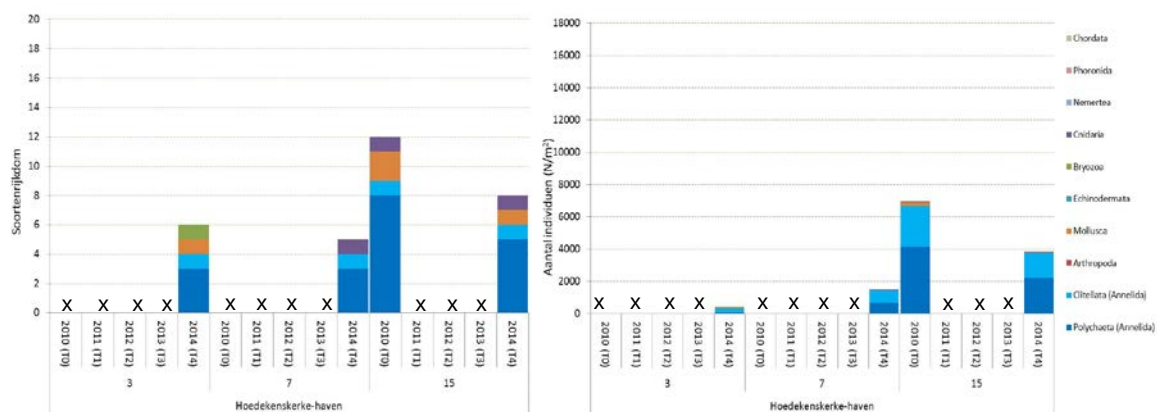


Figuur 24. **Soortenrijkdom (links)** en **dichtheden (rechts)** van de verschillende fyla per diepte bij locatie **Ritthem-oost** voor T2 (2011) en T5 (2014). X = niet bemonsterd, O= wel bemonsterd maar onvoldoende sediment aanwezig.

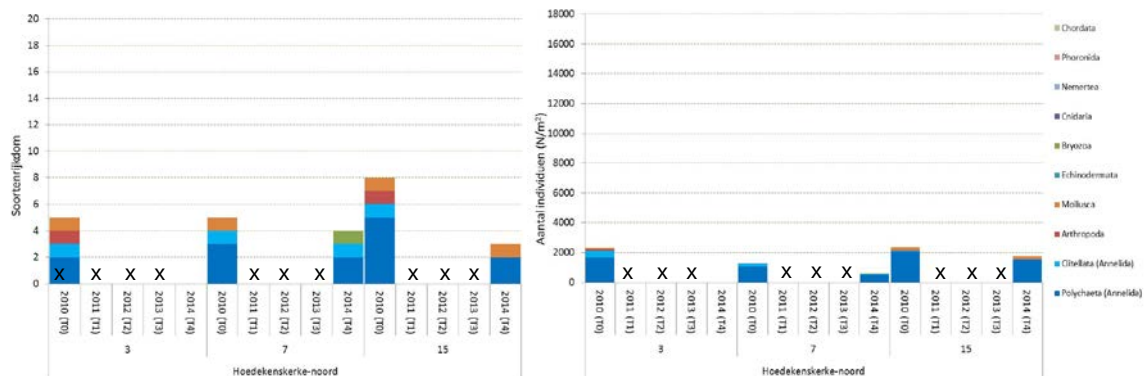
Locatie Hoedekenskerke (Figuur 25, Figuur 26 en Figuur 27) laat een meer overeenkomstig beeld zien. Bij Hoedekenskerke-haven en Hoedekenskerke-noord daalt de soortenrijkdom op 7 en 15 meter in 2014 ten opzichte van 2010 en dalen eveneens dichtheden (Figuur 26 en Figuur 27). Op locatie Hoedekenskerke-zuid is alleen in 2010 bemonsterd (Figuur 25). Referentielocatie Kapellebank is in 2011 en 2014 bemonsterd (Figuur 28). Hier stijgt de soortenrijkdom op 7 en 15 meter en is een lichte daling te zien op 3 meter in 2014 ten opzichte van 2011. De dichtheden van soorten dalen echter op alle diepte door een (sterke) afname van borstelwormen (polychaeten).



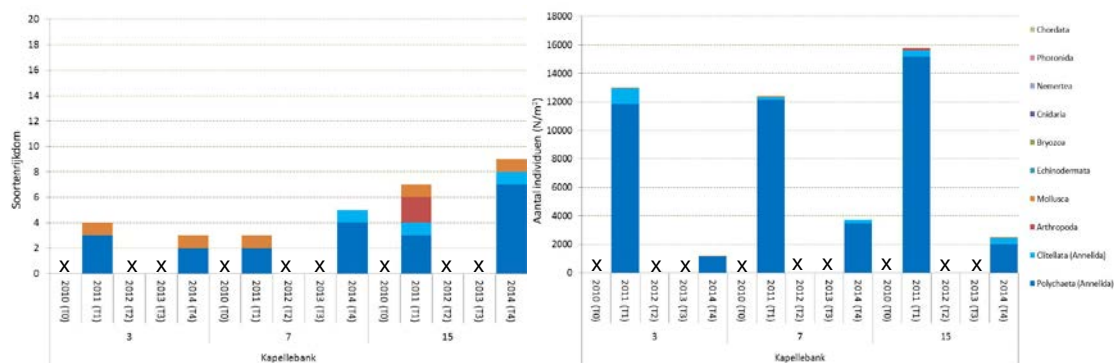
Figuur 25. **Soortenrijkdom (links)** en **dichtheden (rechts)** van de verschillende fyta per diepte bij locatie **Hoedekenskerke-zuid** voor T0 (2010). X = niet bemonsterd, O= wel bemonsterd maar onvoldoende sediment aanwezig.



Figuur 26. **Soortenrijkdom (links)** en **dichtheden (rechts)** van de verschillende fyta per diepte bij locatie **Hoedekenskerke-haven** voor T0 (2009) en T3 (2014). X = niet bemonsterd, O= wel bemonsterd maar onvoldoende sediment aanwezig.



Figuur 27. **Soortenrijkdom (links)** en **dichtheden (rechts)** van de verschillende fyta per diepte bij locatie **Hoedekenskerke-noord** voor T0 (2010) en T3 (2014). X = niet bemonsterd, O= wel bemonsterd maar onvoldoende sediment aanwezig.



Figuur 28. **Soortenrijkdom (links)** en **dichtheden (rechts)** van de verschillende fyta per diepte bij locatie **Referentielocatie Kapellebank** voor 2010, 2011 en 2014. X = niet bemonsterd, O= wel bemonsterd maar onvoldoende sediment aanwezig.

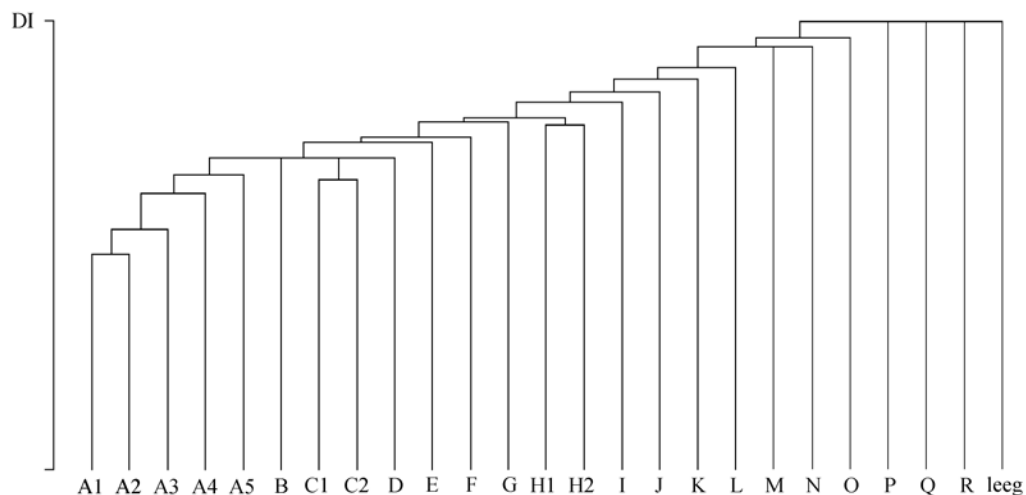
In de T5-situatie van 2014 zijn in de Westerschelde weer andere soorten aangetroffen ten opzichte van de T0 situatie in 2009. Tabel 7 geeft een overzicht van de soorten die nieuw zijn ten opzichte van de T0-situatie.

Tabel 8. Overzicht soorten die bij de T5-meting (2014) zijn aangetroffen in de **Westerschelde** en nieuw zijn ten opzichte van de T0 situatie voor de bestorting in 2009 bij locaties Hoedekenskerke haven en noord, Ritthem midden, oost en west.

Soort	Phylum	Hoedekenskerke haven	Hoedekenskerke noord	Ritthem midden	Ritthem oost	Ritthem west
<i>Abra alba</i>	Mollusca			X	X	X
<i>Abra prismatica</i>	Mollusca					
<i>Actiniaria</i>	Cnidaria			X	X	X
<i>Ampelisca brevicornis</i>	Arthropoda					
<i>Anoplodactylus petiolatus</i>	Arthropoda			X		
<i>Aonides oxycephala</i>	Annelida			X	X	
<i>Aphelochaeta marioni</i>	Annelida				X	
<i>Ascidacea</i>	Chordata			X		X
<i>Bodotria scorpioides</i>	Arthropoda					
<i>BRYOZOA</i>	Bryozoa	X	X	X	X	X
<i>Capitella capitata</i>	Annelida				X	
<i>Caprellidae</i>	Arthropoda			X		
<i>Carcinus maenas</i>	Arthropoda					
<i>Corophium acherusicum</i>	Arthropoda			X		
<i>Corophium insidiosum</i>	Arthropoda					
<i>Corophium sextonae</i>	Arthropoda					
<i>Cossura longocirrata</i>	Annelida				X	
<i>Crepidula fornicata</i>	Mollusca					
<i>Ensis (spec.)</i>	Mollusca			X		X
<i>Eteone (spec.)</i>	Annelida					
<i>Glycera (spec.)</i>	Annelida					
<i>Glycera tridactyla</i>	Annelida			X		
<i>Heteromastus filiformis</i>	Annelida			X	X	
<i>Hippolyte varians</i>	Arthropoda					
<i>HYDROZOA</i>	Cnidaria	X		X		X
<i>Jassa marmorata</i>	Arthropoda			X		
<i>Kefersteinia cirrata</i>	Annelida			X		
<i>Lanice conchilega</i>	Annelida			X		X
<i>Macoma balthica</i>	Mollusca					
<i>Malmgreniella darbouxi</i>	Annelida					
<i>Microdeutopus (spec.)</i>	Arthropoda					
<i>Mya arenaria</i>	Mollusca					
<i>Mysella bidentata</i>	Mollusca			X		
<i>Nephtys caeca</i>	Annelida				X	
<i>Nephtys hombergii</i>	Annelida	X			X	X
<i>Nereis longissima</i>	Annelida					
<i>Nereis virens</i>	Annelida					
<i>Notomastus latericeus</i>	Annelida				X	
<i>Oligochaeta</i>	Annelida			X	X	
<i>Ophiodromus flexuosus</i>	Annelida					
<i>Ophiothrix fragilis</i>	Echinodermata					
<i>Ophiuroidea</i>	Echinodermata					
<i>OSTRACODA</i>	Arthropoda					
<i>Owenia fusiformis</i>	Annelida			X		
<i>Pectinaria koreni</i>	Annelida			X		
<i>Pholoe baltica</i>	Annelida					
<i>Phoronida</i>	Phoronida			X		
<i>Phyllodoce mucosa</i>	Annelida				X	
<i>Pseudopolydora pulchra</i>	Annelida					
<i>Pygospio elegans</i>	Annelida					
<i>Ruditapes (spec.)</i>	Mollusca					
<i>Scoloplos armiger</i>	Annelida				X	X
<i>Spiophanes bombyx</i>	Annelida				X	X
<i>Spisula subtruncata</i>	Mollusca					
<i>Sthenelais boa</i>	Annelida			X	X	X
<i>Streblospio shrubsoli</i>	Annelida			X	X	
<i>Sycon (spec.)</i>	Porifera					
<i>Venerupis senegalensis</i>	Mollusca				X	

3.3 Zachtsubstraat gemeenschappen

In de periode 2009-2014 is op 15 locaties in de Oosterschelde en op 15 locaties in de Westerschelde het macrofauna onderzocht. De stationsgegevens en abiotische factoren zijn in Bijlage 2 gegeven. Het dendrogram in Figuur 29.



Figuur 29. Vereenvoudigd dendrogram van de clustering van de zachtsubstraat data van de Ooster- en Westerschelde uit de periode 2009-2014. (DI = dissimilariteit)

In totaal zijn er 24 clusters gevonden, waarvan er 20 in de Oosterschelde en 14 in de Westerschelde voorkwamen. Elf clusters waren beperkt tot de Oosterschelde en vijf tot de Westerschelde

De Ooster- en Westerschelde zijn verder afzonderlijk geanalyseerd..

Tabel 9. Verdeling van de clusters over de Ooster- en Westerschelde.

cluster:	aantal stations	% Oosterschelde	% Westerschelde
A1	4	100,0	0,0
A2	17	0,0	100,0
A3	2	0,0	100,0
A4	1	100,0	0,0
A5	48	97,9	2,1
B	48	95,8	4,2
C1	29	72,4	27,6
C2	10	90,0	10,0
D	2	100,0	0,0
E	2	100,0	0,0
F	1	100,0	0,0
G	4	0,0	100,0
H1	6	66,7	33,3
H2	15	93,3	6,7
I	6	100,0	0,0
J	1	100,0	0,0
K	5	20,0	80,0
L	4	50,0	50,0
M	1	100,0	0,0
N	1	100,0	0,0
O	1	0,0	100,0
P	1	0,0	100,0
Q	1	100,0	0,0
R	1	100,0	0,0
leeg	3	33,3	66,7

3.3.1 Oosterschelde

De verdeling van gemeenschappen van de bemonsterde stations is gegeven in Figuur 30 voor alle locaties in de Oosterschelde in de periode 2009-2014. Het aantal soorten en de totale dichtheid per station voor de drie diepten voor alle locaties in de Oosterschelde zijn gegeven in Bijlage 3 en 4. De geordende tabel van dichtheden is gegeven in

In de ongestoorde situatie in 2009 zijn er vier clusters in de Oosterschelde gevonden.

Cluster A1 was beperkt tot het ondiepe station op de locatie Schelphoek-west (Figuur 30).

Het cluster werd gedomineerd door oligochaeten en de polychaeten *Aphelochaeta marioni*, *Heteromastus filiformis*, *Streblospio shrubsoli* en *Nephtys hombergii* (Tabel 10). Er waren geen soorten karakteristiek voor dit cluster, maar de zeeklit *Echinocardium cordatum* en de ovale zeeklitschelp *Tellimya ferruginosa* waren ertoe beperkt. In totaal kwamen er 18 soorten binnen dit cluster voor, met een gemiddelde dichtheid van 4696 exemplaren per m² (Tabel 11).

Cluster A5 was ook beperkt tot de ondiepe stations.

Het cluster werd gedomineerd door oligochaeten, de polychaeten *Aphelochaeta marioni*, *Scoloplos armiger*, *Capitella capitata*, *Streblospio shrubsoli*, *Heteromastus filiformis* en *Cossura longocirrata* en de witte dunschaal *Abra alba*. Er waren geen soorten karakteristiek voor dit cluster, maar zes soorten, waaronder crustacea en schelpdieren, waren er toe beperkt. In totaal kwamen er 93 soorten binnen dit cluster voor, met een gemiddelde dichtheid van 5796 exemplaren per m². Ook het gemiddeld aantal soorten per station was hoger dan in cluster A1.

Cluster B kwam op alle diepten voor, maar was meer algemeen op de diepere stations dan op de ondiepe stations.

Het cluster werd gedomineerd door oligochaeten, de polychaeten *Aphelochaeta marioni*, *Scoloplos armiger*, *Heteromastus filiformis*, *Lanice conchilega*, *Notomastus latericeus*, *Capitella capitata*, *Streblospio shrubsoli*, *Cossura longocirrata*, *Phyllodoce mucosa* en *Glycera spec.*, de schelpdieren *Abra alba* en *Crepidula fornicata* en spookkreeftjes. De spookkreeftjes waren karakteristiek voor dit cluster, en 44 soorten waren ertoe beperkt. Met een totaal aantal soorten van 146 was dit het soortenrijkste cluster in de Oosterschelde. Ook de gemiddelde dichtheid van 13073 exemplaren per m² was hoog.

Cluster C1 kwam alleen op de diepere stations voor.

Het cluster werd gedomineerd door de witte dunschaal *Abra alba*, oligochaeten, anemonen en de polychaeten *Scoloplos armiger*, *Aphelochaeta marioni*, *Heteromastus filiformis*, *Lanice conchilega* en *Nephtys hombergii*. Er waren geen soorten karakteristiek voor dit cluster, maar vijf soorten waren ertoe beperkt. In totaal kwamen er 82 soorten binnen dit cluster voor, met een gemiddelde dichtheid van 5142 exemplaren per m².

OS-2009				Sch-w		Sch-o	Lok-a	Lok-b		Zeel-w	Zeel-m	Zeel-o	
0-5				A1		A5	A5	A5		B		A5	
5.1-10				B		C1	A5	A5		B		A5	
>10.1				B		C1	B	B		B		C1	
OS-2010		Burgh-w	Sch-wII			Sch-o						Zeel-o	
0-5		C1	A1			L							
5.1-10		H1	C1			R							
>10.1		A1	C1			M						F	
OS-2011	Wb			Sch-w	Sch-m	Sch-o	Lok-a	Lok-b	Zie	Zeel-w	Zeel-m	Zeel-o	Zb
0-5	C1			H2	A5	A5	A5		I	A5	I	H1	J
5.1-10	C1			A5		A5	A5	C1	Q	C1	A5	A5	A5
>10.1	C1			C1	A5	C1	A5	A5	I	B	A5	A5	A5
								B		B	B	B	
								B			B		
								B	B	B		B	
											B		
		Sophia		Zandh								Katsh	
0-5		C1		H1								A5	
5.1-10		C1		H2								A5	
>10.1		C1		C1								C1	
OS-2012	Wb									Zeel-w	Zeel-m	Zeel-o	Zb
0-5	I									B	A5	E	H2
5.1-10	K									B	B	A5	H2
>10.1	E									B	B	B	A5
										B	B	B	
OS-2013	Wb								Zie	Zeel-w	Zeel-m	Zeel-o	Zb
0-5	I								A1	A5	B	A5	H2
5.1-10	A5								-	B	A5	B	H2
>10.1	D								N	B	B	B	H2
										B	B	B	
OS-2014	Wb		Sch-wII	Sch-w	Sch-m	Sch-o				Zeel-w	Zeel-m	Zeel-o	Zb
0-5	C2		A4	A5	A5	H1				A5	H2	A5	A5
5.1-10	L		C1	A5	A5	H2				A5	A5	B	A5
>10.1	C1		C1	I	B	B				B	A5	B	B
										B	D	B	
											We-w	We-o	Gor
0-5											A5	A5	H2
5.1-10											A5	H2	H2
>10.1											A5	H2	H2
30											B		

Figuur 30. Schematische verdeling van de clusters over de locaties in de Oosterschelde (van west naar oost) voor drie verschillende diepte in de jaren 2009-2014. De kleuren corresponderen met typen gemeenschappen die zijn aangetroffen.

Tabel 10. Geordende tabel van dichtheden van de zachtsubstraat gemeenschappen in de Oosterschelde. Vet gedrukte dichtheden geven een presentie van de soort in 66.7% van de stations van een cluster, onderstreepte waarden geven per soort een voorkomen van minimaal 90% van de totale kwantiteit binnen de onderzochte stations. Afkortingen: An - Anthozoa, Br -- Bryozoa, Cr - Crustacea, Ech - Echinodermata, Echi - Echiura, Mol - Mollusca, Ne - Nemertea, Ol - Oligochaeta, Ph - Phoronida, Pl - Plathyhelminthes, Po - Polychaeta, Pyc -Pycnogonidae, Sp - Porifera en Tu - Tunicaten.

		A1	A4	A5	B	C1	C2	D	E	F	H1	H2	I	J	K	L	M	N	Q	R	-
Nudibranchia	M-gas	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brachyura	Cr-deca	-	-	2.1	-	2.4	-	-	-	50.2	-	-	-	-	-	-	-	-	50.2	-	-
<i>Sireblospio shruboli</i>	Po	200.9	-	182.7	194.4	86.1	-	-	25.1	-	-	12.6	68.2	-	-	-	-	50.2	-	-	-
<i>Sycon ciliata</i>	Sp	-	-	-	2.2	-	-	25.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.2	-	-	-
<i>Fabricia stellaris stellaris</i>	Po	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200.9	-	-	-
Actiniaria	An	67.9	-	43.8	59.0	145.9	200.9	75.3	-	200.9	25.1	3.6	-	-	100.5	50.2	351.6	-	-	-	-
Ascidacea	Tu	-	-	8.5	10.9	2.4	-	75.3	-	-	-	-	-	-	-	-	50.2	-	-	-	-
<i>Malmgreniella darbouxi</i>	Po	-	-	1.1	8.7	19.1	-	-	-	-	-	10.8	-	-	-	-	50.2	-	-	-	-
<i>Asterias rubens</i>	Ech	-	-	-	4.4	-	-	25.1	-	-	-	-	-	-	-	-	50.2	-	-	-	-
<i>Photis spec</i>	Cr-amph	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.2	-	-	-	-
<i>Mytilus edulis</i>	M-biv	-	-	1.1	9.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.2	-	-	-	-	-
<i>Janice conchilega</i>	Po	-	-	-	366.9	177.0	200.9	25.1	-	150.7	-	10.8	-	-	-	75.3	-	-	-	-	-
<i>Nephtys spec</i>	Po	25.1	-	8.5	4.4	28.7	-	25.1	25.1	50.2	-	17.9	-	-	-	25.1	-	-	-	-	-
Polynoidae	Po	12.6	-	-	3.3	7.2	50.2	-	-	-	-	3.6	-	-	-	25.1	-	-	-	-	-
<i>Heteromastus filiformis</i>	Po	401.8	200.9	132.5	682.4	385.1	-	477.2	100.5	100.5	-	-	67.0	-	100.5	-	-	-	-	-	-
<i>Crangon crangon</i>	Cr-deca	-	-	18.2	15.3	4.8	-	50.2	-	-	-	7.2	-	-	50.2	-	-	-	-	-	-
<i>Tornus subcarinatus</i>	M-gas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.2	-	-	-	-	-	-
<i>Gaityana cirrosa</i>	Po	-	-	1.1	34.9	9.6	-	25.1	-	-	-	-	-	50.2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gammarus locusta</i>	Cr-amph	-	-	2.1	3.3	7.2	-	-	-	-	-	-	-	50.2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Arenicola spec</i>	Po	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.2	-	-	-	-	-	-	-
Oligochaeta	Ol	2410.9	50.2	2530.6	3373.9	942.3	100.5	351.6	-	-	1067.3	100.5	778.5	50.2	50.2	-	-	-	-	-	-
<i>Capitella capitata</i>	Po	-	-	318.5	199.8	7.2	301.4	-	25.1	-	12.6	10.8	184.2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Abra alba</i>	M-biv	12.6	-	206.1	751.2	1234.1	-	-	50.2	50.2	62.8	17.9	159.1	-	-	-	-	-	-	-	-
Bryozoa	Br	-	-	11.8	6.6	2.4	50.2	-	-	-	-	-	8.4	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cerastoderma edule</i>	M-biv	-	-	-	2.2	-	-	-	-	-	-	3.6	8.4	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ophiothrix fragilis</i>	Ech	-	-	1.1	3.3	9.6	-	-	-	-	37.7	7.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nephtys hombergii</i>	Po	163.2	150.7	31.0	72.1	105.2	100.5	-	-	-	25.1	132.7	8.4	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ruditapes philippinarum</i>	M-biv	-	-	12.8	7.6	-	-	75.3	-	-	-	132.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bivalvia	M-biv	-	-	13.9	4.4	93.3	200.9	50.2	-	-	-	118.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phoronida	Ph	12.6	-	-	27.3	62.0	-	-	-	-	-	25.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Owenia fusiformis</i>	Po	-	-	7.5	39.3	43.1	-	-	-	-	-	25.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Abra prismatica</i>	M-biv	-	-	15.0	1.1	-	-	-	-	-	-	17.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spisula subtruncata</i>	M-biv	-	-	1.1	1.1	7.2	-	-	-	-	-	14.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Venerupis corrugata</i>	M-biv	-	-	6.4	43.7	-	-	100.5	-	-	-	7.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ostracoda	Cr-ostea	-	-	2.1	37.1	-	-	-	-	-	-	7.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gammaridea	Cr-amph	-	-	4.3	18.6	2.4	-	-	-	-	-	3.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monocorophium insidiosum</i>	Cr-amph	-	-	3.2	13.1	4.8	-	-	-	-	-	3.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Exogone naidina</i>	Po	-	-	4.3	9.8	-	-	-	-	-	-	3.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ampelisca brevicornis</i>	Cr-amph	-	-	2.1	39.3	-	-	-	-	-	-	3.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Abra nitida</i>	M-biv	-	-	1.1	12.0	-	-	-	-	-	-	3.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Periculodes longimanus</i>	Cr-amph	-	-	-	8.7	7.2	-	-	-	-	-	3.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aora typica</i>	Cr-amph	-	-	10.7	95.0	14.4	-	-	-	-	12.6	3.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Macoma balthica</i>	M-biv	-	-	7.5	33.8	14.4	-	-	-	-	12.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Platynereis dumerilli</i>	Po	-	-	-	3.3	-	-	-	-	-	12.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nephtys caeca</i>	Po	-	-	-	-	2.4	-	-	-	-	12.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scoloplos armiger</i>	Po	-	-	382.6	1382.3	681.6	150.7	-	-	1054.8	-	46.6	-	50.2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phyllodoce mucosa</i>	Po	-	-	16.0	111.4	7.2	-	-	-	351.6	-	3.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cheirocratus sundevallii</i>	Cr-amph	-	-	1.1	97.2	-	-	-	-	150.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ampharete acutifrons</i>	Po	12.6	-	2.1	80.8	2.4	-	-	-	100.5	-	3.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Crepidula fornicata</i>	M-gas	-	-	4.3	103.7	2.4	-	25.1	-	100.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ophiuroidea	Ech	-	-	2.1	32.8	7.2	-	50.2	-	100.5	-	7.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eumida spec</i>	Po	-	-	-	26.2	19.1	-	-	-	100.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Notomastus latericeus</i>	Po	75.3	50.2	17.1	253.3	9.6	50.2	75.3	-	50.2	-	10.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ensis spec</i>	M-biv	-	-	2.1	48.0	14.4	-	75.3	-	50.2	-	10.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nereis diversicolor</i>	Po	-	-	-	3.3	-	-	-	25.1	50.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Decapoda	Cr-deca	-	-	1.1	22.9	-	-	-	-	301.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bodotria pulchella</i>	Cr-cum	-	-	-	1.1	-	-	-	-	50.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Autolytus spec</i>	Po	-	-	1.1	-	-	-	-	-	50.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Syllis gracilis</i>	Po	-	-	-	-	-	-	-	-	50.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aphelochaeta marioni</i>	Po	1180.3	-	1333.7	2861.8	387.5	150.7	1130.1	200.9	-	-	32.3	33.5	-	-	-	-	-	-	-	-
Corophidae	Cr-amph	-	-	20.3	41.5	14.4	-	-	50.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aoridae	Cr-amph	-	-	17.1	26.2	16.7	-	-	25.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pholoe inornata</i>	Po	-	-	-	77.5	2.4	-	-	25.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudopolydora pulchra</i>	Po	12.6	-	16.0	73.2	19.1	-	50.2	-	-	-	7.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Glycera spec</i>	Po	12.6	-	21.4	105.9	2.4	-	50.2	-	-	-	3.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eteone spec</i>	Po	-	-	8.5	93.9	16.7	-	50.2	-	-	-	3.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Neomphitrite figulus</i>	Po	-	-	2.1	28.4	2.4	-	25.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nemertea	Ne	-	-	12.8	15.3	81.3	-	25.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydrozoa	Hy	-	-	2.1	4.4	2.4	-	25.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carcinus maenas</i>	Cr-deca	-	-	2.1	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Palaemon spec</i>	Cr-deca	-	-	-	-	-	-	25.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nereis longissima</i>	Po	-	-	3.2	37.1	2.4	50.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cossura longocirrata</i>	Po	-	-	122.9	116.8	50.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pholoe baltica</i>	Po	-	-	15.0	30.6	47.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Microdeutopus anomalus</i>	Cr-amph	-	-	2.1	84.1	33.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sthenelais boa</i>	Po	-	-	6.4	67.2	26.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phyllodoce spec</i>	Po	-	-	11.8	25.1	23.9	-	-	-	-	3.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monocorophium sextonae</i>	Cr-amph	-	-	42.7	74.2	14.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sabella spec</i>	Po	-	-	-	7.6	12.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nereis spec</i>	Po	12.6	-	1.1	2.2	9.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Jassa spec</i>	Cr-amph	-	-	-	2.2	9.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Melita spec</i>	Cr-amph	-	-	-	1.1	9.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Melita obtusata</i>	Cr-amph	-	-	-	8.7	7.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polychaeta	Po	-	-	1.1	5.5	7.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nassarius spec</i>	M-gas	-	-	1.1	4.																

(vervolg Tabel)

		A1	A4	A5	B	C1	C2	D	E	F	H1	H2	I	J	K	L	M	N	Q	R	-
<i>Neomphitrite spec</i>	Po	12.6	-	-	0.0	2.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ophiura albida</i>	Ech	-	-	1.1	6.6	2.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pygospio elegans</i>	Po	-	-	1.1	4.4	2.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastropoda	M-gas	-	-	1.1	-	2.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phyllodoce groenlandica</i>	Po	-	-	1.1	3.3	2.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bodotria scorioides</i>	Cr-cum	-	-	1.1	13.1	2.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Idotea spec</i>	Cr-iso	-	-	1.1	8.7	2.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anoplodactylus petiolatus</i>	Pyc	-	-	-	7.6	2.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aphroditidae	Po	-	-	-	1.1	2.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spiophanes bombyx</i>	Po	-	-	-	37.1	95.7	753.4	50.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bathyporeia spec</i>	Cr-amph	-	-	-	-	4.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polydora spec</i>	Po	-	-	-	-	2.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spio spec</i>	Po	-	-	-	-	2.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Spionidae	Po	-	-	-	-	2.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ophiura ophiura</i>	Ech	-	-	-	-	4.8	100.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tellina fabula</i>	M-biv	-	-	-	1.1	2.4	50.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Veneridae	M-biv	-	-	8.5	63.3	2.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mya arenaria</i>	M-biv	-	-	5.3	7.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Microphthalmus aberrans</i>	Po	-	-	2.1	7.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aonides oxycephala</i>	Po	-	-	1.1	7.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Petricola pholadiformis</i>	M-biv	-	-	1.1	6.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Porifera	Sp	-	-	2.1	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pholoe spec</i>	Po	-	-	1.1	2.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hippolyte varians</i>	Cr-deca	-	-	2.1	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nereis virens</i>	Po	-	-	2.1	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stenothoidae	Cr-amph	-	-	1.1	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caprellidae	Cr-amph	-	-	8.5	398.5	2.4	-	-	25.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polycirrus spec</i>	Po	-	-	5.3	85.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Harmothoe impar</i>	Po	-	-	1.1	27.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Flabelligera affinis</i>	Po	-	-	1.1	16.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cheirocratus spec</i>	Cr-amph	-	-	-	13.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Kefersteinia cirrata</i>	Po	-	-	1.1	10.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eumida sanguinea</i>	Po	-	-	-	7.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eteoninae	Po	-	-	-	5.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Syllidia armata</i>	Po	-	-	-	5.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lepidonotus squamatus</i>	Po	-	-	-	5.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Balanus crenatus</i>	Cr-bal	-	-	-	4.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nicola zostericola</i>	Po	-	-	-	4.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Achelia echinata</i>	Pyc	-	-	-	4.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nephtys cirrosa</i>	Po	-	-	-	4.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Amphilochus neapolitanus</i>	Cr-amph	-	-	-	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nereis succinea</i>	Po	-	-	-	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ammothea hilgendorfi</i>	Pyc	-	-	-	2.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hippolyte spec</i>	Cr-deca	-	-	-	2.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lepidonotus spec</i>	Po	-	-	-	2.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nymphon spec</i>	Pyc	-	-	-	2.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Platyhelminthes	Pl	-	-	-	2.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spio martinensis</i>	Po	-	-	-	2.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tanaidacea	Cr-tana	-	-	-	2.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Proceraea cornuta</i>	Po	-	-	-	2.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Arenicola marina</i>	Po	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atyidae	Cr-amph	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Atylus swammerdami</i>	Cr-amph	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Autolytus edwardsi</i>	Po	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Autylus prolifer</i>	Po	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ciona intestinalis</i>	Tu	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Epitonium clathrus</i>	M-gas	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eulalia viridis</i>	Po	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Harmothoe imbricata</i>	Po	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Jassa marmorata</i>	Cr-amph	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Liocarcinus holsatus</i>	Cr-deca	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Liocarcinus navigator</i>	Cr-deca	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Macropodia spec</i>	Cr-deca	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Macropodia rostrata</i>	Cr-deca	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Magelona spec</i>	Po	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ophiodromus flexuosus</i>	Po	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polydora ciliata</i>	Po	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sabellida	Po	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scolecopsis fuliginosa</i>	Po	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stenothoe marina</i>	Cr-amph	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stenothoe monoculoides</i>	Cr-amph	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bodotriidae	Cr-cum	-	-	2.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gammarus spec</i>	Cr-amph	-	-	2.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lumbrineridae	Po	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pectinaria koreni</i>	Po	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tellina tenuis</i>	M-biv	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Terebellidae	Po	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Kurtiella bidentata</i>	M-biv	-	100.5	2.1	2.2	-	-	-	-	-	-	3.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Echiurus echiurus</i>	Echiura	-	50.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Echinocardium cordatum</i>	Ech	37.7	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tellimya ferruginosa</i>	M-biv	12.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n/m2		496.2	602.7	5796.4	13073.1	5142.2	2511.3	3063.8	577.6	3164.3	1293.3	904.1	1247.3	251.1	351.6	226.0	552.5	301.4	50.2	50.2	0.0
gemiddeld aantal soorten		8.5	6.0	11.6	25.8	15.4	15.0	17.0	7.0	20.0	4.5	7.1	3.2	5.0	5.0	3.0	5.0	3.0	1.0	1.0	0.0
aantal stations		4	1	47	46	21	1	2	2	1	4	14	6	1	1	2	1	1	1	1	1
totaal aantal soorten		18	6	93	146	82	15	27	11	20	11	40	8	5	5	5	5	3	1	1	0
Index		0.557	0.779	0.658	0.763	0.727	0.863	0.834	0.738	0.852	0.463	0.675	0.396	0.803	0.778	0.376	0.562	0.501	0.000	0.000	****
Evenness		0.634	0.933	0.729	0.795	0.783	0.924	0.887	0.852	0.896	0.586	0.816	0.538	1.000	0.969	0.469	0.701	0.748	0.000	0.000	****

Tabel 11. Aantal soorten per taxa en de dichtheden binnen de clusters.

aantal soorten	A1	A4	A5	B	C1	C2	D	E	F	H1	H2	I	J	K	L	M	N	Q	R	-
Actiniaria	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0
Bryozoa	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Crustacea	0	0	24	40	20	0	3	3	4	1	7	0	1	1	0	1	0	1	0	0
Echinodermata	1	0	3	5	4	1	2	0	1	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Echiura	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrozoa	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mollusca	2	1	19	20	10	2	5	1	3	2	10	2	0	1	1	0	0	0	1	0
Nemertea	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oligochaeta	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Phoronida	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Platyhelminthes	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polychaeta	12	3	40	66	40	9	11	7	11	5	18	4	3	1	3	1	2	0	0	0
Pycnogonidae	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sponzen	0	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Tunicata	0	0	1	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
totaal aantal soorten	18	6	93	146	82	15	27	11	20	11	40	8	5	5	5	5	3	1	1	0
dichtheid	A1	A4	A5	B	C1	C2	D	E	F	H1	H2	I	J	K	L	M	N	Q	R	-
Actiniaria	87,9	0,0	43,8	59,0	145,9	200,9	75,3	0,0	200,9	25,1	3,6	0,0	0,0	100,5	50,2	351,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Bryozoa	0,0	0,0	11,8	6,6	2,4	50,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Crustacea	0,0	0,0	153,9	1085,3	169,8	0,0	100,5	100,5	552,5	12,6	32,3	0,0	50,2	50,2	0,0	50,2	0,0	50,2	0,0	0,0
Echinodermata	37,7	0,0	4,3	48,0	23,9	100,5	75,3	0,0	100,5	37,7	14,4	0,0	0,0	0,0	0,0	50,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Echiura	0,0	50,2	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	0,0
Hydrozoa	0,0	0,0	2,1	4,4	2,4	0,0	25,1	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
Mollusca	25,1	100,5	352,7	1106,1	1380,0	251,1	326,5	50,2	200,9	75,3	330,1	167,4	0,0	50,2	50,2	0,0	0,0	0,0	50,2	0,0
Nemertea	0,0	0,0	12,8	15,3	81,3	0,0	25,1	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
Oligochaeta	2410,9	50,2	2530,6	3373,9	942,3	100,5	351,6	0,0	0,0	1067,3	100,5	778,5	50,2	50,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Phoronida	12,6	0,0	0,0	27,3	67,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Platyhelminthes	0,0	0,0	0,0	2,2	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
Polychaeta	2122,1	401,8	2673,8	7311,2	2522,4	1808,2	1983,9	426,9	2109,5	75,3	398,2	293,0	150,7	100,5	125,6	50,2	251,1	0,0	0,0	0,0
Pycnogonidae	0,0	0,0	0,0	16,4	2,4	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
Sponzen	0,0	0,0	2,1	5,5	0,0	0,0	25,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,2	0,0	0,0	0,0
Tunicata	0,0	0,0	8,5	12,0	2,4	0,0	75,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,2	0,0	0,0	0,0	0,0
n/m2	4696,2	602,7	5796,4	13073,1	5142,2	2511,3	3063,8	577,6	3164,3	1293,3	904,1	1247,3	251,1	351,6	226,0	552,5	301,4	50,2	50,2	0,0

De samenstelling van de bodemsedimenten op de stations is in Figuur 31 weergegeven.

OS-2009				Sch-w		Sch-o	Lok-a	Lok-b		Zeel-w	Zeel-m	Zeel-o	
0-5				28,7		72,5	53,3			32,0		50,0	
5.1-10				-		40,3	63,3			-		39,6	
>10.1				42,1		23,5	85,3			-		4,7	
OS-2010		Burgh-w	Sch-wII			Sch-o						Zeel-o	
0-5		29,6	20,2			65,6							
5.1-10		30,8	43,9			74,5							
>10.1		20,0	28,9			78,3						72,7	
OS-2011	Wb			Sch-w	Sch-m	Sch-o	Lok		Zie	Zeel-w	Zeel-m	Zeel-o	Zb
0-5	6,1			90,2	76,0	64,7	83,5		88,0	69,9	54,0	69,4	3,2
5.1-10	3,0			28,5		73,7	85,3	71,9	87,6	34,8	76,0	60,0	20,0
>10.1	4,0			49,2	43,1	33,6	70,9	69,3	75,7	10,4	23,1	26,6	36,8
								22,8		14,8	13,4	3,5	
								60,1			6,9		
								13,7	13,2	11,9		13,6	
											10,0		
		Sophia		Zandh								Katsh	
0-5		16,7		53,3								15,5	
5.1-10		8,4		38,6								15,7	
>10.1		7,3		37,0								18,0	
OS-2012	Wb									Zeel-w	Zeel-m	Zeel-o	Zb
0-5	15,2									64,4	38,8	63,4	25,1
5.1-10	9,3									41,3	63,0	13,6	31,8
>10.1	20,7									22,3	17,5	15,4	31,3
										9,8	8,6	5,4	
OS-2013	Wb								Zie	Zeel-w	Zeel-m	Zeel-o	Zb
0-5	17,7								43,6	59,0	52,6	74,4	7,2
5.1-10	10,0								77,2	63,6	71,4	30,9	31,5
>10.1	17,4								87,6	51,6	32,5	38,4	29,9
										38,9	11,6	11,0	
OS-2014	Wb		Sch-wII	Sch-w	Sch-m	Sch-o				Zeel-w	Zeel-m	Zeel-o	Zb
0-5	7,6		41,5	48,9	71,7	77,0				61,9	41,5	61,8	4,2
5.1-10	2,4		27,4	34,7	66,7	61,9				47,0	54,4	42,1	24,2
>10.1	3,4		25,1	22,4	41,2	30,1				23,4	24,9	32,4	19,7
										8,0	15,1	7,6	
											We-w	We-o	Gor
0-5											19,3	49,7	15,4
5.1-10											15,0	30,7	23,6
>10.1											30,4	38,9	18,3
30											24,7		

Figuur 31. De samenstelling van de bodemsedimenten op de stations. De verschillende typen zijn in kleuren weergegeven (V-blauw, VI-groen, V(dis)-bruin en VIII-rood) en het % aan fracties $\leq 90 \mu\text{m}$.

Gezien het ontbreken van karakteristieke soorten en verschillen in het totaal aantal soorten en de dichtheden moet cluster A1 als een soortenarme variant van gemeenschap A5 worden gezien, en C1 als een soortenarme variant van gemeenschap B. Om te zien of deze clusters tot bepaalde bodemtypen zijn beperkt, is de sedimentsamenstelling uit de hardsubstraat monitoring gebruikt. De soortenarmere variant A1 kwam in minder slibrijke bodems voor dan gemeenschap A5 en de bodems van de soortenarme variant C1 waren minder slibrijk dan die van de soortenrijke gemeenschap B.

In 2010 kwamen op de ongestoorde locaties Burghsluis en Schelphoek de varianten A1 en C1 en het cluster H1 voor.

Cluster H1 werd alleen gedomineerd door oligochaeten. Er waren geen soorten karakteristiek voor, of beperkt tot dit cluster. In totaal kwamen er 11 soorten binnen dit cluster voor, met een gemiddelde dichtheid van 1293 exemplaren per m². Gezien het geringe aantal soorten moet dit cluster als een soortenarme variant van C1 worden beschouwd.

Op de locaties waar de vooroever was versterkt was alleen voldoende sediment aanwezig op de locatie Schelphoek-oost en het diepe station op de locatie Zeelandbrug-oost. Dit sediment was fijn van samenstelling, en op elk station kwam een ander cluster voor. Op de locatie Schelphoek waren dit de clusters L, R en M en op de locatie Zeelandbrug F.

In cluster L, op 3 meter diepte op de locatie Schelphoek-oost, kwamen geen karakteristieke soorten voor en er waren ook geen soorten tot dit cluster beperkt. In totaal kwamen er vijf soorten voor, met een gemiddelde dichtheid van 226 exemplaren per m².

In cluster R, op 7.5 meter, kwamen ook geen karakteristieke soorten voor, en een niet gedetermineerde naaktslak was ertoe beperkt. In totaal kwam er 1 soort voor, met een gemiddelde dichtheid van 50 exemplaren per m².

In cluster M, op 15 meter diepte, waren alleen anemonen dominant, en een niet nader gedetermineerde vlokreeft was ertoe beperkt. In totaal kwamen er vijf soorten voor, met een gemiddelde dichtheid van 553 exemplaren per m².

Cluster F, op het diepe station op de locatie Zeelandbrug-oost, werd gedomineerd door de polychaeten *Scoloplos armiger*, *Phyllodoce mucosa*, *Lanice conchilega*, *Heteromastus filiformis*, *Eumida* spec. en *Ampharete acutifrons*, de amphipode *Cheirocratus sundevalli*, het muiltje *Crepidula fornicata* en niet nader gedetermineerde decapoda, anemonen en slangsterren. De niet gedeterminerde decapoda was karakteristiek voor dit cluster en drie soorten waren ertoe beperkt. In totaal kwamen er 20 soorten binnen dit cluster voor, met een gemiddelde dichtheid van 3164 exemplaren per m².

De soortenarme clusters L, R en M op de locatie Schelphoek-oost lijken een eerste kolonisatie van de nieuwe sedimenten te zijn. Cluster F, op het diepe station op de locatie Zeelandbrug-oost, lijkt, qua soorten, een soortenarme variant van gemeenschap B te zijn. Het sediment was fijner dan op de stations van cluster B in 2009, en wijst op een recente sedimentatie van fijne fracties, maar mogelijk is hier een deel van de niet bestorte, oude, bodem bemonsterd.

In 2011 was er op de meeste stations waar staalslakken zijn gestort voldoende sediment aanwezig om de infauna te bemonsteren. Alleen op het station op 7.5 meter diepte op de locatie Schelphoek-midden was de sedimentlaag onvoldoende dik. Doordat er in dit jaar ook zes referentie locaties bemonsterd zijn, is een geografisch patroon in de verspreiding van de gemeenschappen zichtbaar.

Op de westelijke referentie locaties (Westbout en Sophiahaven) was variant C1 aanwezig en op de oostelijke locaties (Zuidbout en Katshoek) vooral gemeenschap A5. Op de locatie Katshoek kwam verder variant C1 op grotere diepte gevonden, en op het ondiepe geëxponeerd zandplateau in de infralittorale zone op de locatie Zuidbout was cluster J aanwezig.

In cluster J waren geen soorten dominant, of ertoe beperkt. In totaal kwamen er 5 soorten binnen dit cluster voor, met een gemiddelde dichtheid van 251 exemplaren per m².

Op de referentie locatie Zandhoek kwam naast variant C1 de varianten H1 en H2 voor.

Cluster H2 werd gedomineerd door de tapijtschelp *Ruditapes philipparum*, de zandzager *Nephtys hombergii* en oligochaeten. Er waren geen soorten karakteristiek voor, of beperkt tot dit cluster. In totaal kwamen er 40 soorten binnen dit cluster voor, met een gemiddelde dichtheid van 904 exemplaren per m². Dit cluster lijkt een soortenrijke variant van H1.

Op de referentie locatie Zierikzee kwamen de clusters I en Q voor.

Cluster I werd gedomineerd door oligochaeten, de slangpier *Capitella capitata* en de witte dunschaal *Abra alba*. Er waren geen soorten karakteristiek voor, of beperkt tot dit cluster. In totaal kwamen er 8 soorten binnen dit cluster voor, met een gemiddelde dichtheid van 1247 exemplaren per m². Dit cluster lijkt een soortenarme variant van gemeenschap A5 te zijn.

In cluster Q waren geen soorten dominant. De enige aanwezige soort was een niet gedetermineerde kreeftachtige.

In het nieuw gesedimenteerde materiaal op de locatie Schelphoek hadden zich de varianten C1 en H2 en gemeenschap A5 ontwikkeld. Variant H1 was beperkt tot het ondiepe station op Schelphoek-west, gemeenschap A5 kwam op alle diepten voor en variant C1 kwam alleen op de diepe stations voor. Op de locatie Lokkersnol hadden zich in het nieuwe sediment gemeenschap A5 en variant C1 ontwikkeld. In de oude bodem, op grotere diepte, was de soortenrijke gemeenschap B aanwezig. Op de locatie Zeelandbrug hadden zich de varianten I, H1 en C1 en de gemeenschappen A5 en B ontwikkeld. In de oude, ongestoorde, bodem en rond de ecoriffen was de soortenrijke gemeenschap B aanwezig. De varianten I en H1 kwamen op de ondiepe stations voor, gemeenschap A5 op alle diepten en gemeenschap B aan de onderzijde van het talud.

De verdeling van de samenstelling van de bodemsedimenten laat zien dat de soortenrijke gemeenschap B in grovere bodems voorkwam dan de variant C1 en de gemeenschap A5.

In 2012 waren het aantal soorten en de dichtheid op de westelijke referentie locatie Westbout sterk afgenomen, waardoor de clusters I, K en E werden gevonden.

Cluster I was in 2011 al eerder gevonden op de locatie Zierikzee.

Cluster K werd alleen gedomineerd door anemonen en de polychaet *Heteromastus filiformis*. Er waren geen soorten karakteristiek voor dit cluster, maar de gekielde cirkelslak *Tornus subcarinatus* was ertoe beperkt. In totaal kwamen er 5 soorten binnen dit cluster voor, met een gemiddelde dichtheid van 352 exemplaren per m².

Cluster E werd gedomineerd door de polychaeten *Aphelochaeta marioni* en *Heteromastus filiformis*. Er waren geen soorten karakteristiek voor, of beperkt tot dit cluster. In totaal kwamen er 11 soorten binnen dit cluster voor, met een gemiddelde dichtheid van 578 exemplaren per m².

Op de oostelijke referentie locatie Zuidbout werd ondiep variant H2 gevonden en op het diepe station gemeenschap A5. Het ondiepe station op het zandplateau was dit jaar iets dieper op het aflopende talud bemonsterd.

Op de locatie Zeelandbrug werden in de infralittorale zone variant E en de gemeenschappen A5 en B gevonden. Op grotere diepte kwamen de gemeenschappen A5 en B voor en in de oude, niet bestorte, bodem kwam gemeenschap B voor.

Ten opzichte van 2011 was op de westelijke referentie locatie het percentage van de fracties $\leq 90 \mu\text{m}$ sterk toegenomen. Op de oostelijke referentie locatie was het percentage van de fracties $\leq 90 \mu\text{m}$ van het sediment in de infralittorale zone toegenomen, omdat het station in 2012 op het talud bemonsterd was. Op de locatie Zeelandbrug was het percentage van de fracties $\leq 90 \mu\text{m}$ van het sediment van de ongestoorde bodem laag, en nam naar minder grote diepte sterk toe.

In 2013 waren het aantal soorten en hun dichtheid op de westelijke referentie locatie weer iets toegenomen ten opzichte van 2012, en nu werden de clusters I, A5 en D gevonden.

Cluster D werd gedomineerd door de polychaeten *Aphelochaeta marioni* en *Heteromastus filiformis*, oligochaeten en de tweekleppige *Venerupis corrugata*. Er waren geen soorten karakteristiek voor dit cluster en een niet nader gedetermineerde garnaal was ertoe beperkt. In totaal kwamen er 27 soorten binnen dit cluster voor, met een gemiddelde dichtheid van 3064 exemplaren per m². Dit cluster kan zowel een soortenarme variant zijn van gemeenschap A5 als van gemeenschap B.

Op de oostelijke referentie locatie waren de aantallen soorten en hun dichtheden in 2013 sterk afgenomen ten opzichte van 2012 en werd op alle diepten variant H2 gevonden.

Op de locatie Zierikzee werd in de infralittorale zone variant A1 gevonden, op 7.5 meter diepte waren geen soorten aanwezig, en op 15 meter werd cluster N gevonden.

Cluster N werd alleen gedomineerd door de polychaet *Fabricia stellaris stellaris*. Deze soort was karakteristiek voor dit cluster. Er waren verder geen soorten beperkt tot het cluster. In totaal kwamen er 3 soorten binnen dit cluster voor, met een gemiddelde dichtheid van 301 exemplaren per m².

Op de locatie Zeelandbrug werden in de infralittorale zone de gemeenschappen A5 en B gevonden. Op grotere diepte kwamen de gemeenschappen A5 en B voor en in de oude, niet bestorte, bodem kwam gemeenschap B voor. Op alle stations, dus zowel op de staalslakken als op de oude bodem, was in 2013 het sediment fijner van samenstelling dan in 2012.

In 2014 was op de westelijke referentie locatie het aantal soorten en hun dichtheid in de infralittorale zone sterk toegenomen waardoor cluster C2 was ontstaan. Op 7.5 meter diepte was het aantal soorten laag en was de kolonisatie gemeenschap L aanwezig. Op 15 meter diepte was de westelijke variant C1 aanwezig.

Cluster C2 werd gedomineerd door de polychaeten *Spiophanes bombyx*, *Capitella capitata*, *Lanice conchilega*, *Scoloplos armiger*, *Aphelocheata marioni* en *Nephtys hombergii*, de slangster *Ophiura ophiura*, oligochaeten, anemonen en een niet gedetermineerde tweekleppige. De slangster *Ophiura ophiura* was karakteristiek voor dit cluster, en de rechtsgestrepte platschelp *Tellina fabula* was ertoe beperkt. In totaal kwamen er 15 soorten binnen dit cluster voor, met een gemiddelde dichtheid van 2511 exemplaren per m².

Op de oostelijke referentie waren het aantal soorten en hun dichtheden sterk toegenomen ten opzichte van 2013, waardoor nu de gemeenschappen A5 en B op de locatie voorkwamen.

In de oostelijke kom van de Oosterschelde is de samenstelling op drie locaties onderzocht (Wemeldinge-oost en -west en Gorishoek). Op de locatie Gorishoek kwam op alle diepten variant H2 voor. Op de locatie Wemeldinge-oost kwam in de infralittorale zone gemeenschap A5 voor en op de diepere stations variant H2. Op de locatie Wemeldinge-west kwam op 3.5, 7.5 en 15 meter diepte gemeenschap A5 voor. Op deze locatie is ook de infauna op 30 meter diepte bemonsterd. Op dit station werd gemeenschap B gevonden.

Op de locatie Schelphoek is, naast het sediment op de staalslakken, ook een ongestoorde referentie locatie ten westen van de bestorte vooroever bemonsterd. Op deze locatie werd in de infralittorale zone cluster A4 gevonden, en op grotere diepten de westelijke variant C1.

Cluster A4 werd gedomineerd door de polychaeten *Heteromastus filiformis* en *Nephtys hombergii* en de tweetandschelp *Kurtiella bidentata*. Het schelpje *Kurtiella bidentata* was karakteristiek voor dit cluster, en de slurfworm *Echiurus echiurus* was ertoe beperkt. In totaal kwamen er 6 soorten binnen dit cluster voor, met een gemiddelde dichtheid van 603 exemplaren per m².

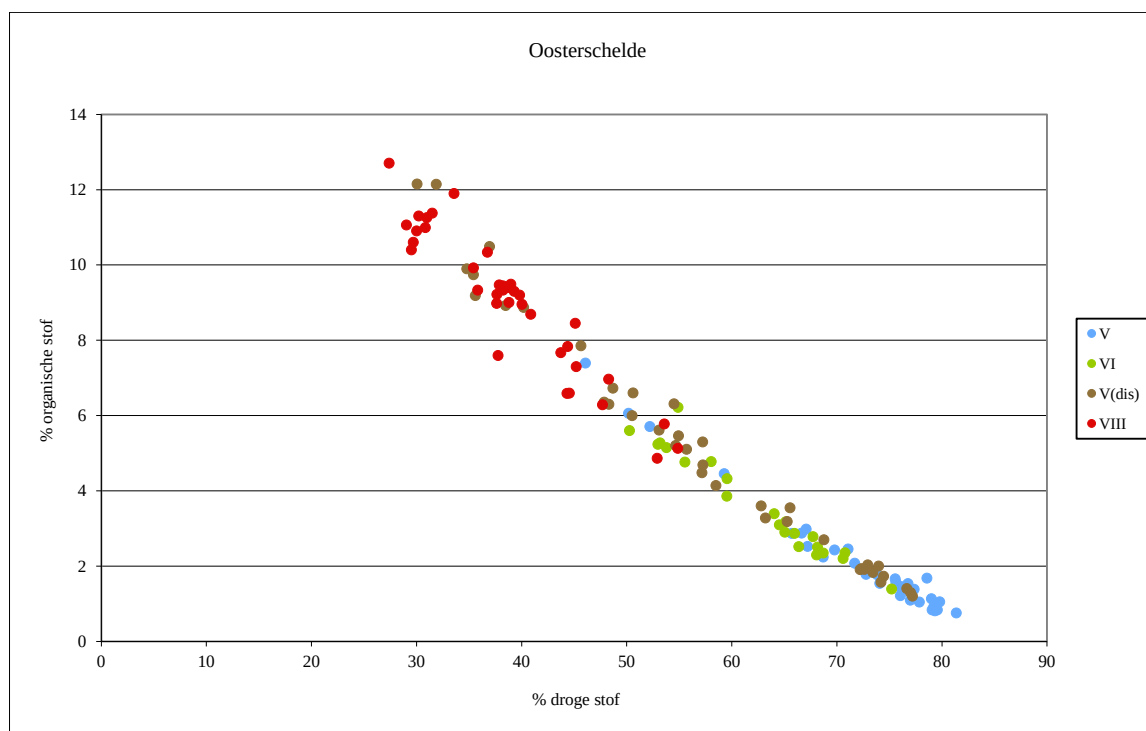
In het sediment tussen het breuksteen in de infralittorale zone, waar staalslakken zijn gestort, werden variant H1 en gemeenschap A5 gevonden. Op de stations op grotere diepten kwamen de varianten H2 en I en de gemeenschappen A5 en B voor.

Op de locatie Zeelandbrug werden in de infralittorale zone variant H2 en gemeenschap A5 gevonden. In het sediment op de staalslakken werden de gemeenschappen A5 en B gevonden. Wel was gemeenschap A5 op meer stations aanwezig dan in 2013.

Op de oude bodem werden variant D en de gemeenschap B gevonden.

De samenstelling van de sedimenten op het talud waren minder fijn dan in 2013, maar nog altijd fijner dan in 2012.

Om de samenstelling van de bodemsedimenten nader te onderzoeken zijn vanaf 2011, naast de verdeling van de fracties, ook de percentages droge en organische stof bepaald (Figuur 32).



Figuur 32. Relatie tussen het percentage droge stof en het percentage organische stof in de verschillende sedimenttypen (V-VIII) in de Oosterschelde in de periode 2011-14.

Hoewel de typering van de sedimenten is gebaseerd op de verdeling van de korrelgrootte kan deze voor de gedefinieerde typen V, VI en VIII ook op grond van het percentage droge stof en organische stof gegeven worden. Accumulatie van fracties $\leq 90 \mu\text{m}$ (Type VIII) vindt plaats met een percentage droge stof van minder dan 50%, en meer dan 6% aan organische stof, terwijl door zandfracties gedomineerde sedimenten (Typen V en VI) meer dan 50% droge stof hebben en minder dan 6% organische stof. Voor het recent verstoorte tweetoppige type V(dis) is dit niet mogelijk, omdat dit type binnen alle drie de andere typen voorkomt.

Om te bepalen of de verschillende bodemtypen leiden tot verschillen in de samenstelling van de infauna, is per cluster de verspreiding van de stations in relatie tot de percentages droge en organische stof bekeken (Tabel 12).

Tabel 12. Samenvatting van de soortenrijkdom en de bodemparameters in de periode 2009-2014.

	gem n/m2	gem n sp	% <0.090 mm	% droge stof	% org stof	V	VI	V(dis)	VIII
L	226,0	3,0	34,0	81,4	0,8	50,0	0,0	0,0	50,0
C2	2511,3	15,0	7,6	79,6	0,8	100,0	0,0	0,0	0,0
J	251,1	5,0	3,2	77,8	1,0	100,0	0,0	0,0	0,0
K	351,6	5,0	9,3	76,2	1,3	100,0	0,0	0,0	0,0
D	3063,8	17,0	16,3	75,1	1,7	100,0	0,0	0,0	0,0
C1	5142,2	15,4	24,6	65,1	3,5	47,6	28,6	9,5	14,3
B	13073,1	25,8	27,7	61,7	4,1	21,4	2,4	61,9	14,3
H2	904,1	7,1	34,6	59,5	4,3	28,6	50,0	7,1	14,3
A1	4696,2	8,5	28,1	57,2	5,3	25,0	25,0	50,0	0,0
E	577,6	7,0	42,0	56,0	5,4	0,0	0,0	50,0	50,0
A4	602,7	6,0	41,5	54,9	6,2	0,0	100,0	0,0	0,0
A5	5796,4	11,6	47,3	48,5	6,9	11,1	15,6	28,9	44,4
I	1247,3	3,2	45,5	47,6	7,0	16,7	16,7	33,3	33,3
H1	1293,3	4,5	57,6	38,2	9,6	0,0	25,0	25,0	50,0
F	3164,3	20,0	72,7			0,0	0,0	0,0	100,0
N	301,4	3,0	73,0	31,0	11,3	0,0	0,0	0,0	100,0
R	50,2	1,0	74,5			0,0	0,0	0,0	100,0
M	552,5	5,0	78,3			0,0	0,0	0,0	100,0
Q	50,2	1,0	87,6	30,8	11,0	0,0	0,0	0,0	100,0
-	0,0	0,0	77,2	30,0	10,9	0,0	0,0	0,0	100,0

De clusters kunnen in vier verschillende habitats gegroepeerd worden:

-Clusters die beperkt waren tot zandige bodems met een zeer laag gehalte aan organische stof (<2%) en een hoog percentage droge stof (>75%). Binnen deze habitat kwamen twee typen clusters voor. Clusters met een laag aantal soorten die ook in lage dichtheden voorkwamen (L, J en K). Deze clusters waren hoofdzakelijk tot de referentie locaties beperkt. Cluster J werd gevonden op een horizontaal zandplateau op de locatie Zuidbout, en de cluster L en K op de locatie Westbout. Soortenrijke clusters, waarin de soorten in relatief hoge dichtheden voorkwamen (C2 en D). Beide gemeenschappen kwamen ook op de Westbout voor. Deze referentie locatie lijkt in potentie geschikt voor soortenrijke gemeenschappen, maar de ontwikkeling wordt kennelijk door een verstoring afgeremd. Naast de locatie ligt een intensief bevestigd mosselperceel, verstoring kan optreden bijvoorbeeld als gevolg van bodembewerking door een kor.

-Clusters die in een brede range voorkwamen van zandige bodems (percentage droge stof 50-75%) en met een laag gehalte aan organische stof (2-6.5%). Twee clusters vallen hierbij op door het hoge aantal soorten. Gemeenschap B had de meeste soorten en deze kwamen in hoge dichtheden voor. In variant C1 van deze gemeenschap was het aantal soorten lager en waren ook de dichtheden minder hoog. Gemeenschap B had een meer centrale verspreiding, terwijl variant C1 meer algemeen was op westelijke locaties. De overige vier clusters zijn soorten arme varianten van C1 en B. In variant A1 kwamen de soorten in hoge dichtheden voor. Deze variant kwam vooral op de westelijke locaties voor. In variant H2 waren de dichtheden minder hoog. Deze variant had een duidelijke oostelijke verspreiding. De clusters E en A4 waren lokale varianten in de infralittorale zone.

-Clusters die in meer slibrijke bodems voorkwamen (percentage droge stof 35-50%), met een hoger percentage aan organische stof (6.5-10%). Gemeenschap A5 was het soortenrijkste, en ook kwamen de soorten in hoge dichtheden voor. De gemeenschap kwam vooral op het talud voor, en werd vaak aan de onderzijde begrenst door C1 en B.

In de andere twee clusters (I en H1) kwamen lage soortenaantallen voor, en de relatief hoge dichtheid werd veroorzaakt door oligochaeten.

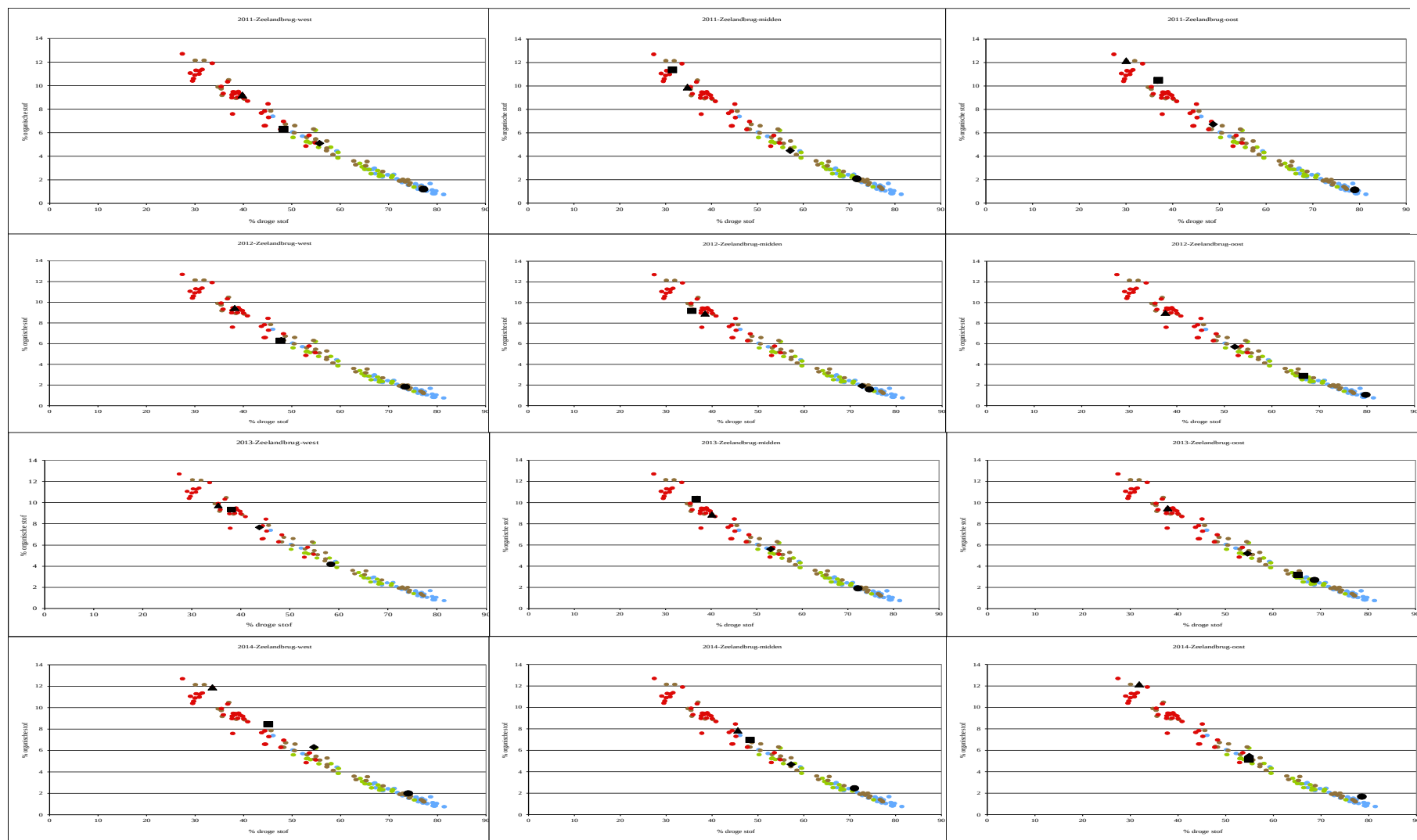
-Clusters die beperkt waren tot slibbige bodems met een laag percentage droge stof (<35%) en een hoog percentage aan organische stof (>10%). Met uitzondering van cluster F was het aantal soorten en hun dichtheid laag. In deze groep clusters kwam ook een station voor zonder infauna. Cluster F wordt gevormd door een uniek station. Dit station is in 2010 bemonsterd tijdens de T₁-situatie op de locatie Zeelandbrug. Het aantal soorten en hun dichtheden waren erg hoog voor deze slibrijke bodem. Het percentage droge en organische stof is bepaald van de bovenste zes cm van de bodem. De infauna is echter bemonsterd tot een diepte van 30 cm. Het is mogelijk dat tijdens de bemonstering van de infauna een deel van de oude bodem met de clusters C1 of B is meegenomen.

De effecten van een te hoge sedimentatie op de samenstelling van de infauna kan het beste op de locatie Zeelandbrug nader onderzocht worden.

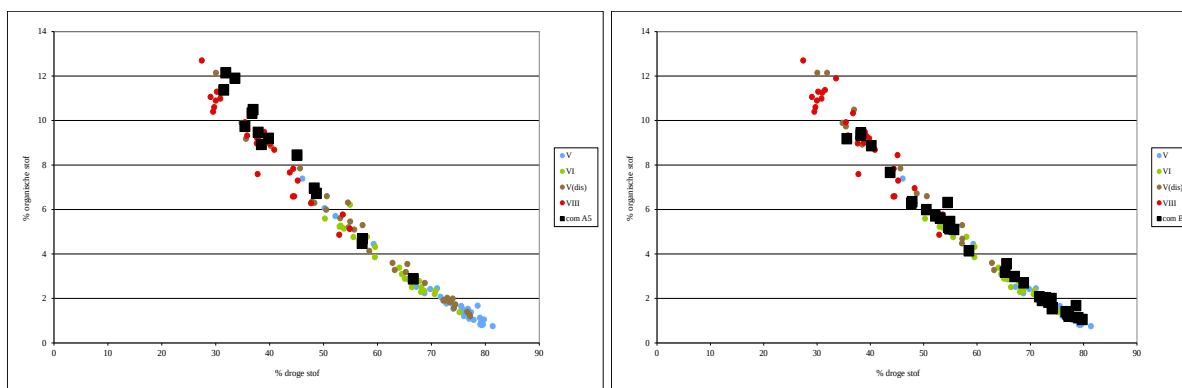
Uit metingen met sedimentvallen rond de ecoriffen in 2011 bleek de sedimentatie van fijne fracties gedurende de kentering redelijk uniform. Deze ecoriffen liggen ten westen van de Zeelandbrug en lopen tot Zeelandbrug midden.

Op de ongestoorde oude zandbodem blijken de fijne gesedimenteerde fracties grotendeels te worden afgevoerd (Figuur 33).

Op het uniforme staalslak (de locatie Zeelandbrug-oost; Tabel 1) blijven de fijne fracties alleen op beschutte plaatsen liggen en is het sediment rijker aan organische stof. Ondieper, waar de staalslakken met breukstenen zijn afgedekt vindt een duidelijke accumulatie van fijne fracties plaats. Aan de westzijde van de Zeelandbrug, tussen de ecoriffen, zijn meer plaatsen beschermd voor de stroming en kunnen de fijne fracties accumuleren. Er blijken zich dus duidelijk verschillende habitats te vormen op de locatie Zeelandbrug, waarbij de soortenrijkste habitats niet tussen de ecoriffen liggen (Figuur 34).



Figuur 33. Samenstelling van de nieuwe sedimenten en de ongestoorde bodem op de locatie Zeelandbrug gedurende de jaren 2011 (boven)-2014 (onder) voor deel locaties Zeelandbrug west (linker figuren), Zeelandbrug-midden (middelste figuren) en Zeelandbrug-oost (rechter figuren). Horizontale as : % organische stof. Verticale as: % droge stof. Sedimentkarakteristieken: ● = V, ● = VI, ● = V(dis), ● = VIII. Diepten: 0-5 meter(▲), 10-5 meter (●), >10 meter (◆), oude bodem (■).



Figuur 34. De verspreiding van de gemeenschappen A5 (■ linker figuur) en B (■ rechter figuur) in relatie tot de percentages droge en organische stof op de locatie Zeelandbrug in de periode 2011-14. Horizontale as : % organische stof. Verticale as: % droge stof. Sedimentkarakteristieken: ● = V, ● = VI, ● = V(dis), ● = VIII.

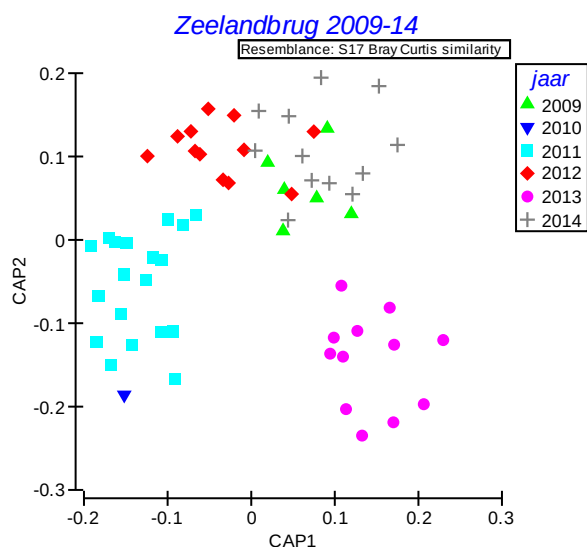
Om de relatie tussen de samenstelling van het sediment verder te onderzoeken, zijn de stations van cluster A5 en B op de locatie Zeelandbrug uit de periode 2011-2014 verder onderzocht door middel van een Cononical analyses of principal coordinates (CAP) analyse. Deze analyse gebruikt de similariteitsmatrix tussen de stations en probeert de assen in de multivariate ruimte te vinden die de groepen het best verklaren. Hierbij zijn voor het percentage droge stof de categorieën <50% en >50% gebruikt en voor het percentage organische stof <6.5% en >6.5%. De correlatie en coëfficiënten voor de verschillende analyses zijn gegeven in Tabel 13.

Tabel 13. Correlatie coëfficiënten van de eigenwaarden van de verschillende conical analyses voor de clusters A5 en B op de locatie Zeelandbrug in de periode 2011-2014.

	correlatie	R2	cross validation
jaar			93.9% correct
eigenwaarde 1	0,9382	0,8802	
eigenwaarde 2	0,9222	0,8504	
eigenwaarde 3	0,8510	0,7241	
% droge stof			79.3% correct
eigenwaarde 1	0,7792	0,6071	
% organische stof			87.8% correct
eigenwaarde 1	0,7931	0,6291	

De hoogste correlatie werd gevonden voor de factor 'jaar van bemonstering' (afzonderlijke analyse). Na een 'cross validation' werden 94% van de stations goed geclassificeerd. Maar de samenstelling van de bodem bleek ook een belangrijke factor voor de samenstelling van de infauna. Bij het percentage organische stof werd 88% goed geclassificeerd, bij het percentage droge stof 79%.

Omdat het jaar van bemonstering hoog scoorde zijn alle data van de Zeelandbrug uit de periode 2009-2014 geanalyseerd (Figuur 35).



Figuur 35. . Canonical ordinatie voor de discriminant analyse voor de factor 'jaar van bemonstering' voor de stations op de locatie Zeelandbrug uit de periode 2009-2014.

Na een 'cross validation' werden 84% van de stations goed geclassificeerd. Dit aantal was relatief laag, omdat de similariteiten tussen de stations uit de jaren 2009, 2012 en 2014 hoog waren.

Ondanks dat er op gemeenschapsniveau veranderingen in de tijd opgetreden zijn, lijkt er binnen de verschillende gemeenschappen overeenkomstige jaarlijkse variaties op te treden.

3.3.2 Westerschelde

De verdeling van de bemonsterde stations is gegeven in Figuur 36 voor alle locaties in de Westerschelde in 2009, 2010, 2011 en 2014. Het aantal soorten en de totale dichtheid per station voor de drie diepten zijn gegeven in Bijlage 5 en 6. De geordende tabel van dichtheden is gegeven in Tabel 14, de aantallen soorten per taxa en de dichtheden in In 2009 is de samenstelling van de infauna niet onderzocht. Aan het einde van de zomer is in dit jaar de vooroever bij Ritthem met staalslakken versterkt.

In 2010 is een T₁-inventarisatie uitgevoerd op de locatie Ritthem, en T₀-inventarisaties op de locaties Borssele, Ellewoutsdijk en Hoedekenskerke.

Op de locatie Ritthem was alleen op het diepe station van Ritthem-west voldoende sediment aanwezig om de infauna te bemonsteren. In het sediment werd cluster C1 gevonden.

Cluster C1 werd gedomineerd door de polychaeten *Aphelocheata marioni*, *Heteromastus filiformis*, *Scoloplos armiger* en *Lanice conchilega*, oligochaeten, hoefijzerwormen, anemonen en de witte dunschaal *Abra alba*. Er waren geen soorten karakteristiek voor het cluster, maar 10 soorten waren ertoe beperkt. In totaal kwamen er 40 soorten binnen dit cluster voor, met een gemiddelde dichtheid van 7553 exemplaren per m². Dit cluster moet als een soortenrijke gemeenschap in de Westerschelde beschouwd worden.

Op de meer oostelijk gelegen locatie Borssele kwam in de infralittorale zone cluster H2 voor, en op de diepere stations gemeenschap C1.

Cluster H2 werd gedomineerd door de polychaeten *Scoloplos armiger*, *Spiophanes bombyx* en *Nephtys spec.* Er waren geen soorten karakteristiek voor het cluster, maar de polychaet *Pygospio elegans* was ertoe beperkt. In totaal kwamen er 8 soorten binnen dit cluster voor, met een gemiddelde dichtheid van 603 exemplaren per m². Dit cluster moet als een soortenarme variant van gemeenschap C1 beschouwd worden.

In de Everingen (locaties Ellewoutsdijk en Hoedekenskerke-zuid) kwam in de infralittorale zone cluster K voor. Op grotere diepten werden de clusters A3, C1, P en K gevonden.

Cluster K werd gedomineerd door de polychaet *Heteromastus filiformis*. Er waren geen soorten karakteristiek voor dit cluster, en twee niet nader gedetermineerde soorten waren ertoe beperkt. In totaal kwamen er 7 soorten binnen dit cluster voor, met een gemiddelde dichtheid van 201 exemplaren per m². Dit cluster moet beschouwd worden als een soortenarme variant van gemeenschap C1.

Cluster A3 werd gedomineerd door de mossel *Mytilus edulis* en oligochaeten. De mossel was karakteristiek voor dit cluster en een niet nader gedetermineerde *Polydora* soort was ertoe beperkt. In totaal kwamen er 6 soorten binnen dit cluster voor, met een gemiddelde dichtheid van 1432 exemplaren per m². Dit cluster moet beschouwd worden als een soortenarme variant van gemeenschap A2.

Cluster P werd gedomineerd door een niet nader gedetermineerde krab. Er waren geen soorten karakteristiek voor, of beperkt tot het cluster. In totaal kwamen er 2 soorten binnen dit cluster voor, met een gemiddelde dichtheid van 151 exemplaren per m².

In het Middelgat (locaties Hoedekenskerke-haven en Hoedekenskerke-noord) kwam in de infralittorale zone cluster A2 voor. Op grotere diepten werden de clusters C1 en A2 gevonden.

Cluster A2 werd gedomineerd door de polychaeten *Aphelocheata marioni* en *Heteromastus filiformis* en oligochaeten. Er waren geen soorten karakteristiek voor het cluster, en 3 soorten waren ertoe beperkt. In totaal kwamen er 19 soorten binnen dit cluster voor, met een gemiddelde dichtheid van 3847 exemplaren per m². Dit cluster is een soortenrijke gemeenschap die vooral in het middendeel van de Westerschelde aanwezig is.

De soortenrijke gemeenschappen C1 en A2 kwamen in zandige sedimenten voor, de soortenarme varianten in meer slibrijke bodems.

In 2011 is de T₂-situatie op de locatie Ritthem onderzocht en zijn zes referentie locaties geïnventariseerd.

Op de locatie Ritthem was alleen voldoende sediment aanwezig op de diepere stations van Ritthem-west en -midden. In dit sediment werd cluster C2 gevonden.

Cluster C2 werd gedomineerd door de polychaeten *Scoloplos armiger* en *Spiophanes bombyx*, de dunschaal *Abra alba*, oligochaeten en anemonen. Er waren geen soorten karakteristiek voor het cluster, en 5 soorten waren ertoe beperkt. In totaal kwamen er 36 soorten binnen dit cluster voor, met een gemiddelde dichtheid van 2389 exemplaren per m². Dit cluster moet beschouwd worden als een iets soortenarmere variant van de westelijke gemeenschap C1.

Op de referentie locatie ten westen van het stortvak bij Ritthem kwamen de clusters C2 en G voor.

Cluster G werd gedomineerd door de polychaeten *Heteromastus filiformis*, *Capitella capitata* en *Scoloplos armiger* en het nonnetje *Macoma balthica*. Er waren geen soorten karakteristiek voor het cluster, en 3 soorten waren ertoe beperkt. In totaal kwamen er 16 soorten binnen dit cluster voor, met een gemiddelde dichtheid van 1143 exemplaren per m². Dit cluster moet beschouwd worden als een soortenarme variant van de westelijke gemeenschap C1.

Op de referentie locatie Ellewoutsdijk-haven werd in de infralittorale zone variant A3 gevonden en op grotere diepten gemeenschap A2 en variant K.

Op de locatie Kapellebank kwam op alle diepten gemeenschap A2 voor, terwijl op de platen van Ossensisse op alle diepten variant G werd gevonden.

Aan de zuidoever werd op alle diepten op de locatie Slijkplaat gemeenschap A2 gevonden, en op de locatie Paulinapolder gemeenschap C1.

In 2014 is de T₅-situatie op de locatie Ritthem onderzocht, en de T₃-situatie op de locatie Hoedekenskerke. Als referentie locaties zijn Ritthem-west en Kapellebank, ten noorden van Hoedekenskerke onderzocht.

Op de locatie Ritthem kwamen in de infralittorale zone de clusters C2 en A5 voor, en op grotere diepten de clusters C2, L en B.

Cluster A5 werd gedomineerd door de polychaeten *Capitella capitata*, *Sthenelais boa*, *Scoloplos armiger*, *Nephtys caeca* en *Heteromastus filiformis*, anemonen, de dunschaal *Abra alba* en oligochaeten. Er waren geen soorten karakteristiek voor het cluster, maar 2 waren ertoe beperkt. In totaal kwamen er 13 soorten binnen dit cluster voor, met een gemiddelde dichtheid van 4571 exemplaren per m².

Cluster B werd gedomineerd door oligochaeten, de amphipoden *Monocorophium acherusicum* en *Jassa marmorata*, de polychaeten *Heteromastus filiformis*, *Aonides oxycephala*, *Glycera spec.* en *Sthenelais boa*, anemonen, hoefijzerwormen, de dunschaal *Abra alba* en zakpijpen. *Aonides oxycephala* en de amphipoden waren karakteristiek voor dit cluster, en 4 andere soorten waren ertoe beperkt. In totaal kwamen er 22 soorten binnen dit cluster voor, met een gemiddelde dichtheid van 15972 exemplaren per m².

Cluster L werd gedomineerd door niet gedetermineerde tweekleppige en de polychaet *Spiophanes bombyx*. Er waren geen soorten karakteristiek voor het cluster, en 1 soort was ertoe beperkt. In totaal kwamen er 6 soorten binnen dit cluster voor, met een gemiddelde dichtheid van 603 exemplaren per m².

Op de referentie locatie van Ritthem kwam in de infralittorale zone cluster O voor, en op grotere diepten L en H1.

Cluster O werd gedomineerd door de ovale zeeklitschelp *Tellimya ferruginosa*, de halfgeknotte strandschelp *Spisula subtruncata*, het buldozerkreeftje *Urothoe poseidonis*, de zeeklit *Echinocardium cordatum* en slangsterren. De zeeklitschelp, de strandschelp, het buldozerkreeftje en de slangsterren waren karakteristiek voor dit cluster, en 1 soort was ertoe beperkt. In totaal kwamen er 10 soorten binnen dit cluster voor, met een gemiddelde dichtheid van 2059 exemplaren per m².

Cluster H1 werd gedomineerd door oligochaeten en de polychaet *Spiophanes bombyx*. Er waren geen soorten karakteristiek voor het cluster, en 1 soort was ertoe beperkt. In totaal kwamen er 10 soorten binnen dit cluster voor, met een gemiddelde dichtheid van 578 exemplaren per m².

In de infralittorale zone op de locatie Hoedekenskerke werd op 1 station cluster H1 gevonden, en 1 station was zonder infauna. In het sediment op de staalslakken op grotere diepten werd op alle stations de oostelijke gemeenschap A2 gevonden. Deze gemeenschap was ook aanwezig op alle diepten op de referentie locatie Kapellebank. Het sediment op deze locaties was erg fijn van samenstelling in vergelijking met de sedimenten op de locatie Ritthem.

WS-2009		Rit-w	Rit-m	Rit-o									
0-5													
5.1-10													
>10.1													
WS-2010		Rit-w	Rit-m	Rit-o	Bor		El-w	El-m		Hd-z	Hd-h	Hd-n	
0-5					H2		K			-		A2	
5.1-10					C1		A3	C1		P		A2	
>10.1		C1			C1			K		K	C1	A2	
WS-2011	R-Rit	Rit-w	Rit-m	Rit-o					El-h				Kapel
0-5	C2								A3				A2
5.1-10	G	C2	C2						A2				A2
>10.1	C2	C2	C2						K				A2
					Slijkp1	Paulina							Osse
0-5					A2	C1							G
5.1-10					A2	C1							G
>10.1					A2	C1							G
WS-2014	R-Rit	Rit-w	Rit-m	Rit-o							Hd-h	Hd-n	Kapel
0-5	O	C2		A5							H1	-	A2
5.1-10	L	C2	B	C2							A2	A2	A2
>10.1	H1	L	B								A2	A2	A2

Figuur 36. Schematische verdeling van de clusters over de locaties in de Westerschelde (van west naar oost) voor drie verschillende diepte in de jaren 2009-2014. De kleuren corresponderen met de typen gemeenschappen die zijn aangetroffen

Tabel 14. Geordende tabel van dichtheden van de zachtsubstraat gemeenschappen in de Westerschelde. Vet gedrukte dichtheden geven een presentie van de soort in 66.7% van de stations van een cluster, onderstreepte waarden geven per soort een voorkomen van minimaal 90% van de totale kwantiteit binnen de onderzochte stations. Afkortingen: An - Anthozoa, Br -- Bryozoa, Cr - Crustacea, Ech - Echinodermata, Echi - Echiura, Mol - Mollusca, Ne - Nemertea, Ol - Oligochaeta, Ph - Phoronida, Pl - Plathyhelminthes, Po - Polychaeta, Pyc -Pycnogonidae, Sp - Porifera en Tu - Tunicaten.

		A2	A3	A5	B	C1	C2	G	H1	H2	K	L	O	P	-
Corophiidae	Cr-amph	5.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.2	-
Decapoda	Cr-deca	-	-	-	-	6.3	-	-	-	-	-	-	-	100.5	-
<i>Echinocardium cordatum</i>	Ech	-	-	-	-	6.3	11.2	-	-	-	-	-	-	100.5	-
<i>Spiophanes bombyx</i>	Po	-	-	-	-	31.4	301.4	-	100.5	100.5	-	100.5	50.2	-	-
<i>Ensis spec</i>	M-biv	-	-	-	25.1	37.7	-	-	-	-	-	-	50.2	-	-
Hydrozoa	Hy	5.9	-	-	25.1	-	5.6	-	25.1	-	-	-	50.2	-	-
<i>Tellinmya ferruginosa</i>	M-biv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	602.7	-	-
<i>Urothoe poseidonis</i>	Cr-amph	-	-	-	-	-	33.5	-	-	-	-	-	552.5	-	-
Ophiuroidea	Ech	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	452.0	-	-
<i>Spisula subtruncata</i>	M-biv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100.5	-	-
<i>Magelona mirabilis</i>	Po	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.2	-	-
Bryozoa	Br	3.0	-	-	50.2	-	16.7	-	50.2	-	-	50.2	-	-	-
<i>Nephtys spec</i>	Po	3.0	-	-	-	25.1	-	37.7	25.1	100.5	-	50.2	-	-	-
Bivalvia	M-biv	-	-	-	-	75.3	156.3	-	-	-	-	301.4	-	-	-
<i>Melita spec</i>	Cr-amph	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.1	-	-	-
<i>Crangon crangon</i>	Cr-deca	5.9	-	-	-	37.7	5.6	-	-	-	12.6	-	-	-	-
<i>Asterias rubens</i>	Ech	-	-	-	-	18.8	-	-	-	-	12.6	-	-	-	-
<i>Arenicola spec</i>	Po	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.6	-	-	-	-
<i>Gammarus spec</i>	Cr-amph	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.6	-	-	-	-
<i>Scaloplos armiger</i>	Po	11.8	-	251.1	-	169.5	887.3	100.5	-	150.7	-	75.3	-	-	-
<i>Glycera spec</i>	Po	-	-	-	150.7	-	5.6	-	-	50.2	-	-	-	-	-
<i>Lanice conchilega</i>	Po	-	-	-	25.1	106.7	5.6	-	-	50.2	-	-	-	-	-
Polychaeta	Po	-	-	-	-	6.3	-	-	-	50.2	-	-	-	-	-
<i>Nephtys hambergii</i>	Po	5.9	-	-	-	6.3	44.6	-	50.2	50.2	-	-	-	-	-
<i>Pygospio elegans</i>	Po	-	-	-	-	-	-	-	-	50.2	-	-	-	-	-
<i>Nephtys cirrosa</i>	Po	-	-	-	-	6.3	5.6	75.3	50.2	-	-	-	-	-	-
<i>Macoma balthica</i>	M-biv	62.0	-	-	-	62.8	-	150.7	25.1	-	12.6	-	-	-	-
<i>Ophiura ophiura</i>	Ech	-	-	-	-	-	-	25.1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Heteromastus filiformis</i>	Po	1554.1	50.2	100.5	627.8	1142.7	94.9	376.7	-	-	125.6	-	-	-	-
<i>Capitella capitata</i>	Po	-	-	1757.9	-	18.8	33.5	200.9	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spio martinensis</i>	Po	-	-	-	-	-	67.0	62.8	-	-	-	-	-	-	-
Nemertea	Ne	-	-	-	-	-	5.6	25.1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phyllodoce mucosa</i>	Po	-	-	50.2	-	12.6	5.6	12.6	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eteone spec</i>	Po	-	-	-	-	43.9	39.1	12.6	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phyllodoce spec</i>	Po	-	-	-	-	43.9	27.9	12.6	-	-	-	-	-	-	-
Spionidae	Po	-	-	-	-	-	-	25.1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Marenzelleria viridis</i>	Po	-	-	-	-	-	-	12.6	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spio spec</i>	Po	-	-	-	-	-	-	12.6	-	-	-	-	-	-	-
<i>Abra alba</i>	M-biv	-	-	552.5	125.6	238.6	195.3	-	25.1	-	-	-	-	-	-
<i>Sthenelais boa</i>	Po	-	-	251.1	100.5	-	44.6	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Kurtiella bidentata</i>	M-biv	-	-	-	25.1	6.3	27.9	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Notomastus latericeus</i>	Po	-	-	50.2	-	-	16.7	-	-	-	-	-	-	-	-
Ascidacea	Tu	-	-	-	100.5	-	11.2	-	-	-	-	-	-	-	-
Caprellidae	Cr-amph	3.0	-	-	75.3	-	11.2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aphelochaeta marioni</i>	Po	1740.2	25.1	-	-	3082.7	11.2	12.6	-	-	-	-	-	-	-
Oligochaeta	Cli	342.7	100.5	200.9	12280.4	1249.4	156.3	12.6	200.9	-	-	-	-	-	-
Actiniaria	An	-	-	1105.0	276.2	182.1	106.0	-	-	-	12.6	-	-	-	-
Phoronida	Ph	-	-	-	150.7	734.6	-	-	-	-	-	50.2	-	-	-
<i>Streblospio shrubsoli</i>	Po	76.8	-	-	25.1	43.9	5.6	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nereis succinea</i>	Po	8.9	25.1	-	-	12.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polydora cornuta</i>	Po	5.9	-	-	-	6.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nephtys caeca</i>	Po	-	-	100.5	-	6.3	5.6	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carcinus maenas</i>	Cr-deca	-	-	-	-	18.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nereis diversicolor</i>	Po	-	-	-	-	18.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Claparedopelogenia inclusa</i>	Po	-	-	-	-	6.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastropoda	M-gas	-	-	-	-	6.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Malacoceros fuliginosus</i>	Po	-	-	-	-	6.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Malmgreniella darbouxi</i>	Po	-	-	-	-	6.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mesopodopsis slabberi</i>	Cr-mys	-	-	-	-	6.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nereis spec</i>	Po	-	-	-	-	6.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ophiotrix fragilis</i>	Ech	-	-	-	-	6.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudopolydora pulchra</i>	Po	-	-	-	-	6.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nereis longissima</i>	Po	-	-	-	-	-	16.7	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gastrosaccus spinifer</i>	Cr-mys	-	-	-	-	-	5.6	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Magelona johnstoni</i>	Po	-	-	-	-	-	5.6	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pholoe baltica</i>	Po	-	-	-	-	-	5.6	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spio filicornis</i>	Po	-	-	-	-	-	5.6	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aonides oxycephala</i>	Po	-	-	50.2	527.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monocorophium acherusicum</i>	Cr-amph	-	-	-	904.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Jassa marmorata</i>	Cr-amph	-	-	-	326.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anoplodactylus petiolatus</i>	Pyc	-	-	-	50.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Kefersteinia cirrata</i>	Po	-	-	-	50.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Owenia fusiformis</i>	Po	-	-	-	25.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pectinaria koreni</i>	Po	-	-	-	25.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cossura longocirrata</i>	Po	-	-	50.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Venerupis corrugata</i>	M-biv	-	-	50.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mytilus edulis</i>	M-biv	3.0	1205.4	-	-	43.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polydora spec</i>	Po	-	25.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ischyrocenidae	Cr-amph	3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Neoamphitrite figulus</i>	Po	3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Palaemon macrodactylus</i>	Cr-deca	3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n/m2 gemiddeld aantal soorten		3846,76 5,1	1431,46 4,5	4570,61 13,0	15972,03 15,0	7552,81 13,1	2388,55 10,0	1142,65 6,8	577,60 6,5	602,72 8,0	200,91 2,5	602,72 4,0	2059,29 10,0	150,68 2,0	0,00 0,0
aantal stations		17	2	1	2	8	9	4	2	1	4	2	1	1	2
totaal aantal soorten		19	6	13	22	40	36	16	10	8	7	6	10	2	0
Index		0,547	0,419	0,769	0,394	0,705	0,650	0,776	0,735	0,848	0,380	0,510	0,786	0,447	****
Evenness		0,705	0,595	0,833	0,422	0,766	0,727	0,929	0,873	0,968	0,618	0,698	0,873	0,889	****

Tabel 15. Aantal soorten per taxa en de dichtheden binnen de clusters.

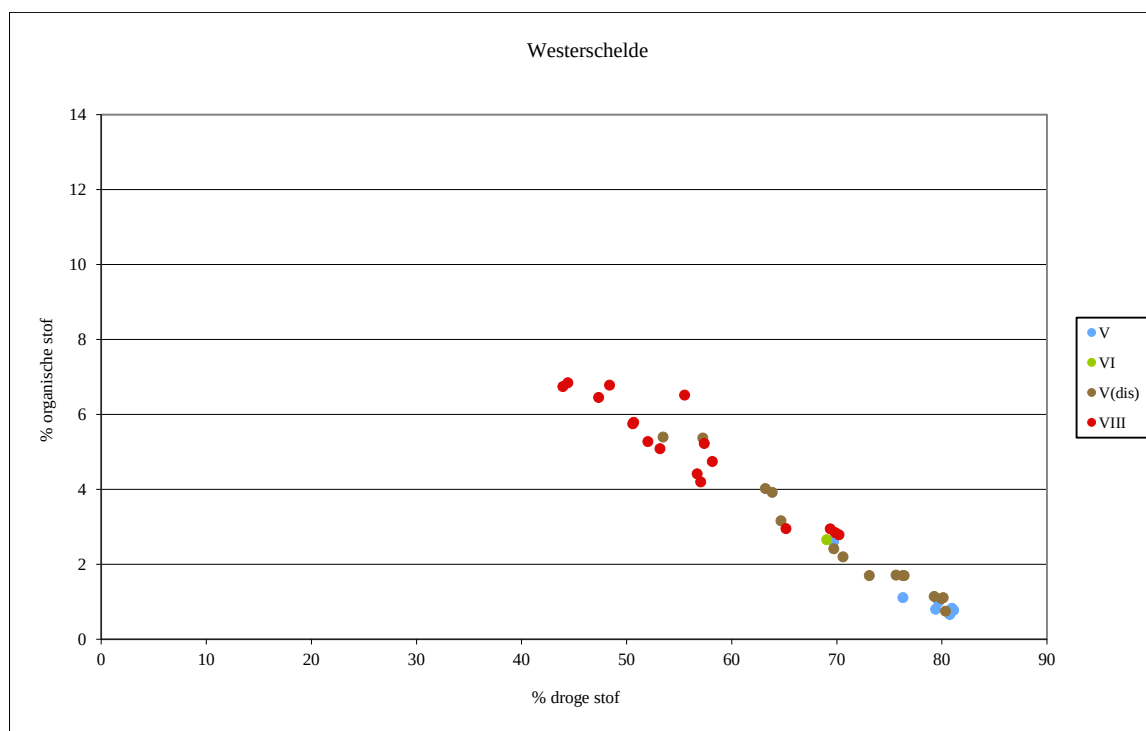
aantal soorten	A2	A3	A5	B	C1	C2	G	H1	H2	K	L	O	P	-
Actiniaria	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Bryozoa	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
Crustacea	5	0	0	3	4	4	0	0	0	2	1	1	2	0
Echinodermata	0	0	0	0	3	1	0	1	0	1	0	2	0	0
Hydrozoa	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
Mollusca	2	1	2	3	7	4	1	2	0	1	1	3	0	0
Nemertea	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Oligochaeta	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Phoronida	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Polychaeta	9	4	9	9	23	21	13	4	8	2	3	2	0	0
Pycnogonidae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tunicata	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
totaal aantal soorten	19	6	13	22	40	36	16	10	8	7	6	10	2	0
dichtheid	A2	A3	A5	B	C1	C2	G	H1	H2	K	L	O	P	-
Actiniaria	0,0	0,0	1105,0	276,2	182,1	106,0	0,0	0,0	0,0	12,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Bryozoa	3,0	0,0	0,0	50,2	0,0	16,7	0,0	50,2	0,0	0,0	50,2	0,0	0,0	0,0
Crustacea	20,7	0,0	0,0	1305,9	69,1	55,8	0,0	0,0	0,0	25,1	25,1	552,5	150,7	0,0
Echinodermata	0,0	0,0	0,0	0,0	31,4	11,2	0,0	25,1	0,0	12,6	0,0	552,5	0,0	0,0
Hydrozoa	5,9	0,0	0,0	25,1	0,0	5,6	0,0	25,1	0,0	0,0	0,0	50,2	0,0	0,0
Mollusca	65,0	1205,4	602,7	175,8	470,9	385,1	150,7	50,2	0,0	12,6	301,4	753,4	0,0	0,0
Nemertea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6	25,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Oligochaeta	342,7	100,5	200,9	12280,4	1249,4	156,3	12,6	200,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Phoronida	0,0	0,0	0,0	150,7	734,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,2	0,0	0,0
Polychaeta	3409,5	125,6	2662,0	1557,0	4815,5	1635,2	954,3	226,0	602,7	138,1	226,0	100,5	0,0	0,0
Pycnogonidae	0,0	0,0	0,0	50,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tunicata	0,0	0,0	0,0	100,5	0,0	11,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
n/m2	3846,8	1431,5	4570,6	15972,0	7552,8	2388,6	1142,7	577,6	602,7	200,9	602,7	2059,3	150,7	0,0

De samenstelling van de bodemsedimenten op de stations is in Figuur 37 weergegeven.

WS-2009		Rit-w	Rit-m	Rit-o										
0-5		-	8,3	5,4										
5.1-10		19,3	13,1	10,1										
>10.1		13,1	-	27,3										
WS-2010		Rit-w	Rit-m	Rit-o	Bor		El-w	El-m		Hoed-z	Hoed-h	Hoed-n		
0-5		-	34,0	-	31,1		74,4	43,1				19,4		
5.1-10		17,9	15,9	-	12,3		60,7	40,5		50,3	12,3	30,0		
>10.1		6,3	5,6	20,8						50,0				
WS-2011	R-Rit	Rit-w	Rit-m	Rit-o					El-h				Kapel	
0-5	1,7	-	-						85,6				56,5	
5.1-10	3,9	6,2	6,9						56,1				70,9	
>10.1	2,1	14,8	14,1						5,3				53,0	
					Slijkpl	Paulina							Osse	
0-5					46,2	43,3							23,2	
5.1-10					58,2	34,4							4,0	
>10.1					21,3	36,9							2,9	
WS-2014	R-Rit	Rit-w	Rit-m	Rit-o							Hoed-h	Hoed-n	Kapel	
0-5	0,6	4,2	-	20,9							54,9	69,0	87,0	
5.1-10	1,3	12,5	13,1	25,1							57,5	47,2	57,0	
>10.1	2,4	11,5	6,3	-							45,7	37,2	62,4	

Figuur 37. De samenstelling van de bodemsedimenten op de stations. De verschillende typen zijn in kleuren weergegeven (V-blauw, VI-groen, V(dis)-bruin en VIII-rood) en het % aan fracties $\leq 90 \mu\text{m}$.

Om de samenstelling van de bodemsedimenten nader te onderzoeken zijn vanaf 2011, naast de verdeling van de fracties, ook de percentages droge en organische stof bepaald (Figuur 38).



Figuur 38. Relatie tussen het percentage droge stof en het percentage organische stof in de verschillende sedimenttypen (V-VIII) in de Westerschelde in de periode 2011-14.

De sedimenten in de Westerschelde vertonen dezelfde relatie als de sedimenten in de Oosterschelde, maar in de Westerschelde ontbreken de sedimenten met een laag percentage aan droge stof in combinatie met een hoog percentage aan organische stof.

Om te bepalen of de verschillende bodemtypen leiden tot verschillen in de samenstelling van de infauna, is per cluster de verspreiding van de stations in relatie tot de percentages droge en organische stof bekeken (Tabel 16).

Tabel 16. Samenvatting van de soortenrijkdom en de bodemparameters in de periode 2010-2014.

	gem n/m2	gem n sp	% <0.090 mm	% droge stof	% org stof	V	VI	V(dis)	VIII
O	2059,3	10,0	0,6	81,0	0,8	100,0	0,0	0,0	0,0
B	15972,0	15,0	9,7	77,5	1,4	0,0	0,0	100,0	0,0
K	200,9	2,5	42,5	80,0	1,1	0,0	0,0	50,0	50,0
L	602,7	4,0	6,4	75,4	1,6	50,0	0,0	50,0	0,0
C2	2388,6	10,0	9,7	74,3	1,8	33,3	0,0	66,7	0,0
G	1142,7	6,8	8,5	74,0	1,8	75,0	25,0	0,0	0,0
C1	7552,8	13,1	26,9	69,8	2,9	42,9	0,0	0,0	57,1
H1	577,6	6,5	28,7	68,5	2,6	0,0	0,0	50,0	50,0
A5	4570,6	13,0	20,9	63,9	3,9	0,0	0,0	100,0	0,0
H2	602,7	8,0	31,1			0,0	0,0	100,0	0,0
A2	3846,8	5,1	50,3	55,8	5,1	6,3	6,3	18,8	68,8
P	150,7	2,0	50,3			0,0	0,0	0,0	100,0
A3	1431,5	4,5	73,2	44,4	6,8	0,0	0,0	0,0	100,0
-	0,0	0,0	69,0	43,9	6,7	0,0	0,0	0,0	100,0

De clusters kunnen in drie verschillende habitats gegroepeerd worden:

- Clusters die beperkt waren tot zandige bodems met een zeer laag gehalte aan organische stof (<2%) en een hoog percentage droge stof (>70%). Deze clusters kwamen hoofdzakelijk op de westelijke locatie Ritthem voor.

Twee clusters vormen hierop een uitzondering:

Cluster G werd op alle diepten in een stroomgeul tussen de zandige platen van Ossenissee gevonden.

Cluster K werd op de locaties Ellewoutsdijk en Hoedekenskerke-zuid gevonden. Het aantal soorten en hun dichtheden waren zeer laag. Ondanks het hoge percentage droge stof was het percentage aan fracties $\leq 90 \mu\text{m}$ ook hoog. Deze combinatie is niet elders op de onderzochte locaties gevonden en is mogelijk veroorzaakt door een verstoring. De locaties liggen in het gebied waar gebaggerd materiaal wordt gestort.

- Clusters die in een brede range voorkwamen van zandige bodems (percentage droge stof 60-70%) en met een laag gehalte aan organische stof (2-4%). Binnen dit cluster was gemeenschap C1 het meest algemeen, en kwam voor vanaf Borssele tot aan Hoedekenskerke. Ook werd het cluster gevonden tijdens de T₁-inventarisatie op de locatie Ritthem. De overige clusters waren minder algemeen en kwamen voor op de locaties Ritthem, Borssele en Hoedekenskerke.
- Clusters die in meer slibrijke bodems voorkwamen (percentage droge stof 40-60%), met een hoger percentage aan organische stof (5-7%). Binnen dit cluster was gemeenschap A2 het meest algemeen en kwam op de oostelijke locaties voor. In de monding van de Westerschelde werd de gemeenschap gevonden op de locatie Slijkplaat, in het vaarwater tussen de Hooge Platen en de kust van Zeeuws-Vlaanderen.
- De overige clusters werden op de locaties gevonden waar ook cluster K aanwezig was.

De gemeenschappen vertonen een west-oost verspreiding in de Westerschelde, die samenvalt met de samenstelling van de bodemsedimenten en de saliniteit van het water. In de monding is de diversiteit van de gemeenschappen het hoogste, meer oostelijk neemt deze af.

Lokaal kunnen afwijkingen van dit patroon optreden, zoals op de locaties Slijkplaat en Ossensisse, en mogelijke verstoringen leiden tot soortenarme gemeenschappen.

4. Discussie

Op basis van de gegevens verzameld in de jaren 2009-2014 is het duidelijk dat er een ruimtelijke en temporele variatie in de bodemdiergemeenschappen bestaat. Dit is in overeenstemming met eerdere onderzoeken naar bodemdiergemeenschappen in Westerschelde (Craeymeersch, 1999; Ysebaert et al., 2003) en de Oosterschelde (Schaub et al., 2003).

Net als in de andere jaren zijn bij T5 zowel in de Oosterschelde als de Westerschelde de borstelwormen (Annelida) de groep met de meeste soorten en hoogste dichtheden op alle locaties. Deze groep bestaat voor het overgrote deel uit polychaeten. Geleedpotigen (Arthropoda), weekdieren (Mollusca) en neteldieren (Cnidaria) komen ook vaak voor. Stekelhuidigen (Echinodermata), mosdieren (Bryozoa), snoerwormen (Nemertea), hoefijzerwormen (Phoronida) en platwormen (Platyhelminthes) komen relatief gezien in veel mindere mate voor.

De Oosterschelde en Westerschelde worden hier apart bediscussieerd.

4.1 Oosterschelde

De bevindingen van de **T0-situatie in 2009** en op de ongestoorde referentie locaties aan de kust van Schouwen-Duiveland in 2010 en 2011 laten een gevarieerd patroon zien van zowel soortenrijkdom als dichtheden op verschillende locaties en diepten. Ook werden drie algemene gemeenschappen gevonden met een algemeen verspreidingspatroon: C1, A5 en B. Gemeenschap C1 was vooral algemeen op de diepere stations op de westelijke locaties en B op de diepere stations op de meer oostelijk gelegen locaties. Beide gemeenschappen kwamen voor in bodems met een relatief hoog gehalte aan droge stof en een relatief laag gehalte aan organische stof. Het aantal soorten in gemeenschap B was hoger dan in C1.

Gemeenschap A5 was meer algemeen op de ondiepere stations op zowel de westelijke als oostelijke locaties. Het percentage droge stof was lager dan in de gemeenschappen C1 en B en het percentage organische stof hoger. Het gemiddeld aantal soorten per station was lager dan in de gemeenschappen C1 en B.

Na de versterking van de vooroever in de winter 2009/voorjaar 2010 op de locaties Schelphoek, Lokkersnol en Zeelandbrug was er in de zomer van **2010 (T1)** op de westelijke locaties alleen op Schelphoek-oost voldoende sediment aanwezig om de infauna te bemonsteren en op de oostelijke locaties alleen op het station op 15 meter diepte op de locatie Zeelandbrug-oost. Dit sediment was zeer fijn van samenstelling en bestond voor meer dan 65% uit fracties $\leq 90 \mu\text{m}$. In dit sediment kwamen afwijkende samenstellingen van de infauna voor. Op de westelijke locaties waren het aantal soorten en hun dichtheden zeer laag. Op het station op 15 meter diepte op de Zeelandbrug-oost was het aantal soorten en hun dichtheden daarentegen hoog, zelfs hoger dan die op dit station tijdens de T0-situatie. Veel van de dominante soorten binnen de gemeenschappen C1, B en A5 ontbraken echter nog op dit station. Mogelijk is hier de oude bodem bemonsterd die overdekt was met een slib laag.

In de **T2-situatie in 2011** was er, met uitzondering van het station op 7.5 meter diepte op de locatie Schelphoek-midden, voldoende sediment aanwezig om de infauna te bemonsteren.

Op de westelijke locatie Schelphoek werd op de diepere stations opnieuw gemeenschap C1 gevonden. Op de minder diepe stations werd gemeenschap A5 gevonden. Alleen op het ondiepe station op Schelphoek-west, met een slibgehalte van meer dan 90%, werd slechts één soort gevonden.

In het nieuw gevormde sediment op de locatie Lokkersnol werd gemeenschap A5 en C1 gevonden. In de oude, niet bestorte, bodem, die als referentie is bemonsterd, werd de soortenrijke gemeenschap B gevonden. Op de locatie Zeelandbrug was op grotere diepten, en op de oude, niet bestorte bodem, opnieuw gemeenschap B aanwezig. Hoger op het talud werden de gemeenschappen A5 en C1 gevonden. Alleen tussen de breukstenen op de stations op 3.5 meter werden soortenarme varianten gevonden.

Na 2011 is alleen de ontwikkeling op de locatie Zeelandbrug verder onderzocht. In de **T3- en T4-situatie (2012 en 2013)** lijkt het herstel van soortenrijkdom en dichtheden van infauna zich hier met enige fluctuatie door te zetten. Over de verschillende diepten ligt de gemiddelde soortenrijkdom op 15 meter hoger dan op 3 en 7 meter. Zowel de soortenrijkdom als de dichtheid per locatie is bij de effectlocaties (Zeelandbrug) over het algemeen hoger dan bij de referentielocaties Zuidbout en Westbout. Ook laten de referentielocaties een jaarlijkse fluctuatie zien in zowel soortenrijkdom als de totale dichtheid. Dit geldt ook voor resultaten van de bemonstering van de oude bodem op 15 meter. Op alle locaties (Zeelandbrug en referentie locaties) vormen Annelida (wormachtigen) de grootste vertegenwoordiging van de soortenrijkdom gevolgd door Arthropoda (geleedpotigen) en Mollusca (weekdieren). Voor wat betreft soortengemeenschappen kwam in de T3- en T4-situatie bij de Zeelandbrug op grotere diepte, en op de oude, niet bestorte bodem, gemeenschap B voor. Op het talud op minder grote diepte werd een enkele maal gemeenschap A5 gevonden, en tussen het breuksteen op 3.5 meter werden soms soortenarme varianten gevonden. Drie-en-een-half tot vier jaar na de bestorting lijkt vanuit grotere diepten een herstel van het infauna op te treden. Op het talud op minder grote diepten, in sedimenten met een verhoogd slib en organisch gehalte ontwikkelt zich de soortenarme gemeenschap, en tussen het breuksteen op minder grote diepten, vaak in slibrijke sedimenten, kunnen echter soortenarme varianten voorkomen.

In de **T5- situatie (2014)** is naast de locatie Zeelandbrug ook de locatie Schelphoek en Wemeldinge (T0) onderzocht. Bij de Zeelandbrug treedt voortschrijdende verslibbing op (neerslag van zeer fijn sediment) vanuit de ondiepe delen richting de diepere delen. Dit is ook terug te zien aan gemeenschap A5 van een slibrijke bodem (dit is te zien aan relatief lage droge stof en hoger organisch stof gehalte) waardoor de soortenrijke gemeenschap B is afgenomen bij Zeelandbrug west en -midden. Mogelijk treedt hier verhoogde sedimentatie op door de aanwezigheid van de ecoriffen, aangezien deze trend niet zichtbaar is bij Zeelandbrug-oost (alleen staalslakken). Echter is de A5 gemeenschap ook terug te vinden bij referentielocatie Zuidbout (3 en 7 meter diepte). Opvallend is dat bij de Zeelandbrug na een stijging van de soortenrijkdom in 2013 voor Zeelandbrug-west en Zeelandbrug-midden de soortenrijkdom nu is gedaald op alle drie locaties. De dichtheden van soorten stijgen echter in 2014 ten opzichte van het jaar daarvoor bij locatie Zeelandbrug-west en Zeelandbrug-oost (en een zeer lichte stijging bij Zeelandbrug-midden), waarbij het aandeel Anneliden is toegenomen en het aandeel Mollusca en Arthropoda is afgenomen. Locatie Schelphoek laat een gevarieerd beeld zien met wisselende stijgingen en dalingen in soortenrijkdom en dichtheden die vergeleken zijn met de laatste bemonsteringen in 2009 en 2011. Op gemeenschapsniveau lijkt echter herstel op te treden ten opzichte van de situatie in 2011 met de terugkeer van de soortenrijke B-gemeenschap (15 meter diepte) en ontwikkeling van de A5 gemeenschap van een slibrijke bodem (3 en 7 meter). Met name op 15 meter zijn de dichtheden van infauna relatief hoog ten opzichte van 3 en 7 meter door de hoge aantallen Oligochaeten (Schelphoek-west en -midden) en Mollusca (Schelphoek-oost). Referentie locatie Westbout laat een heel gevarieerd beeld zien over de jaren. Mogelijk ondervindt deze locatie verstoring van de naastgelegen mosselpercelen (bv. door bodem beroering met een kor) waardoor de relatief soortenrijke C1 gemeenschap maar gedeeltelijk (15 meter diepte) tot ontwikkeling komt. Bij locatie Wemeldinge is een T0-meting uitgevoerd. Ook hier is de A5 gemeenschap en komgemeenschap H2 aanwezig. Op het diepe station bij Wemeldinge-west (30 meter) is echter de soortenrijke B-gemeenschap aanwezig. De soortenrijkdom is hier het hoogst van alle in 2014 bemonsterde locaties (49 aangetroffen soorten), dit komt met name door het hoge aantal soorten op het diepe station. Locatie Wemeldinge-Oost vertoont meer gelijkenis met referentielocatie Gorishoek met lagere soortenrijkdom en dichtheden ten opzichte van locatie Wemeldinge-west.

Over het algemeen treedt tussen de 3-5 jaar herstel op van het bodemleven. Over soortgelijk onderzoek naar op de vooroever op andere locaties is niets bekend. Echter zijn meerdere onderzoeken uitgevoerd naar herstel van het bodemleven na suppleren. Een studie van Baptist et al. (2009) naar effecten van suppleties langs de Noordzee kustzone op bodemdieren beschrijft dat voor de meeste soorten het voorkomen van het aantal individuen en biomassa grotendeels herstellen na één jaar na de suppletie. Volledig herstel van de benthische kust levensgemeenschap zal 2-5 jaar duren, omdat meerjarige

soorten zoals schelpdieren langer de tijd nodig hebben om te herstellen (Van Dalfsen & Essink, 1997; Baptist et al., 2009). Een herstelduur van circa 3-5 jaar komt dus aardig overeen met de herstelduur van bodemdieren na een suppletie.

4.2 Westerschelde

In tegenstelling tot de Oosterschelde is de Westerschelde een echt estuarium met een geleidelijke gradient in zoutgehalte, sediment en doorzicht. Uit dit onderzoek is gebleken dat het type bodemsediment en gerelateerde infauna gemeenschappen lokaal kan verschillen. In de Westerschelde is in 2010, 2011 en 2014 bemonsterd.

In de **T0-situatie in 2010** zijn de locaties Borsele, Ellewoutsdijk en Hoedekenskerke bemonsterd (geen referentielocaties). De gemiddelde soortenrijkdom en dichtheden liggen lager in de Westerschelde in vergelijking met de Oosterschelde. Ook zijn er grotendeels andere gemeenschappen aanwezig en komen sommige gemeenschappen overeen (bv. gemeenschap C1, B en H1) maar zijn ze anders met betrekking tot samenstelling, aantal soorten en dichtheden. Voor locatie Ritthem is een T1 meting uitgevoerd omdat deze locatie al bestort was. Hier is geen T0-meting uitgevoerd. In 2010 was hier onvoldoende sediment aanwezig om te bemonsteren behalve bij Ritthem-west op 15 meter diepte waar de relatief soortenrijke C1 gemeenschap is aangetroffen. Soorten lijken hier te profiteren van nieuw gevormd sediment. Deze gemeenschap was ook aanwezig op de locaties Borsele, Ellewoutsdijk en Hoedekenskerke, maar op sommige stations op Ellewoutsdijk en Hoedekenskerke kwamen soortenarme gemeenschappen voor. Op de locatie Hoedekenskerke-noord kwam de soortenarme oostelijke gemeenschap A2 voor.

In de **T2-situatie in 2011** zijn de locaties Ritthem en zes referentie locaties onderzocht. Op locatie Ritthem was op 7 en 15 meter voldoende sediment aanwezig om te bemonsteren en is gemeenschap C2 gevonden. Deze was ook op de referentie locatie bij Ritthem aanwezig is. Ook de soortenrijkdom en dichtheden zijn vergelijkbaar. Op de referentie locatie Paulinapolder was gemeenschap C1 aanwezig en op Kapellebank de oostelijke gemeenschap A2. Op de drie andere referentie locaties kwamen gemeenschappen voor die niet in de west-oost zonering passen. Op de locatie Slijkplaat werd de oostelijke gemeenschap A2 gevonden, in de zandige bodem op de platen van Ossensisse een afwijkende gemeenschap, en bij Ellewoutsdijk was de infauna soortenarm.

In 2014 is de **T5-situatie** op de locatie Ritthem onderzocht en de **T3-situatie** op de locatie Hoedekenskerke. Bij Hoedekenskerke (T3 meting door bestorting in 2011) treedt duidelijk herstel op van de oostelijke A2 gemeenschap op 7 en 15 meter. Zowel soortenrijkdom als dichtheden zijn echter nog aanzienlijk lager als bij naastgelegen referentielocatie Kapellebank waar deze gemeenschap ook is gevonden. De soortenrijke C1 gemeenschap is echter nog niet terug gekeerd. Dit heeft vermoedelijk te maken met de veranderende sedimentatie patronen (hoger slibgehalte). Het is onduidelijk of verandering in sedimentatie te relateren is aan een mogelijke invloed van de bestorting. Bij locatie Ritthem is een T5 meting uitgevoerd. Omdat hier geen T0 meting is gedaan kunnen geen conclusies getrokken worden over de effecten van bestorting. In 2014 is voor het eerst de soortenrijke B-gemeenschap gevonden bij Ritthem-midden waar ook relatief hoge soortenrijkdom en dichtheden zijn waargenomen.

Met name de dieper gelegen stations (7 en 15 meter) lijken het snelst te koloniseren, en er lijkt herstel op te treden hoewel samenstelling van gemeenschappen, aantallen en dichtheden (nog) niet hetzelfde zijn als in de T0-situatie. Veranderende sedimentatiepatronen zorgen ook voor verschuivingen hierin.

5. Conclusie

Op basis van dit onderzoek kan geconcludeerd worden dat de vooroeverbestortingen duidelijk invloed hebben op de infauna gemeenschappen in de Oosterschelde en Westerschelde omdat soortenrijkdom en dichtheden van soorten sterk afnemen direct na de maatregelen. Echter komt ook naar voren dat in de jaren na bestorting herstel optreedt van diversiteit en dichtheden en soorten zelfs lijken te profiteren van het nieuw gevormde habitat hoewel de gemeenschappen nog niet altijd gelijk zijn als in de T0-situatie voor bestorten.

In de Oosterschelde in 2014 volgt de ontwikkeling van infauna het patroon van de ruimtelijke spreiding van de gemeenschappen zoals die tijdens de T0-situatie aanwezig was. Circa 3-5 jaar na de bestorting is dit patroon nog duidelijker, echter treden er ook veranderingen op in sedimentatie patronen en meer sedimentatie van slib die het voorkomen van soorten beïnvloed. Dit is te zien bij locatie Zeelandbrug-west en –midden waar een gemeenschap van een slibrijke bodem te vinden is mogelijk door verhoogde sedimentatie door de ecoriffen. Zo zijn de dichtheden van soorten (voornamelijk wormen soorten) gestegen ten opzichte van 2013. Omdat deze ontwikkeling speelt bij zowel stort- als referentielocaties is dit waarschijnlijk niet gerelateerd aan het type vooroever (staalslakken, breuksteen of oude bodem). Locatie Schelphoek laat een wisselend beeld zien voor soortenrijkdom en dichtheden, maar op gemeenschapsniveau lijkt herstel op te treden van de soortenrijke en slibrijke gemeenschap. In 2014 is een T0-meting uitgevoerd bij locatie Wemeldinge-west en –oost. Deze locaties vertonen overeenkomsten met de komgemeenschappen op de referentielocatie. Opvallend is de hoge soortenrijkdom bij Wemeldinge-west en soortenrijke gemeenschap op het diepe station van 30 meter.

Ook in de Westerschelde is een ruimtelijke spreiding van gemeenschappen duidelijk herkenbaar. Bij Hoedekenskerke treedt duidelijk herstel op van de oosterlijke gemeenschap op 7 en 15 meter drie jaar na bestorten in 2011 al zijn zowel soortenrijkdom en dichtheden nog aanzienlijk lager als op de referentielocatie en is de soortenrijke gemeenschap nog niet terug gekeerd. Ook hier speelt vermoedelijk verhoogde sedimentatie van slib een rol. Bij locatie Ritthem is geen T0-meting uitgevoerd waardoor een vergelijking niet mogelijk is. In 2014 is hier voor het eerst een soortenrijke gemeenschap met een relatief hoge soortenrijkdom en dichtheden waargenomen.

Vervolg

Het onderzoek van in 2014 heeft ervoor gezorgd dat er een T5-meting kon worden uitgevoerd in de Oosterschelde en T3- en T5-meting in de Westerschelde. De resultaten verschillen van jaar tot jaar. De referentielocaties, Westbout en Zuidbout, en de bemonstering van de oude bodem op 15 meter ondersteunen het beeld van jaarlijkse fluctuatie in soortenrijkdom en dichtheden, terwijl hier geen vooroeverversterking heeft plaatsgevonden. De fluctuaties worden veroorzaakt doordat er constant veranderingen plaatsvinden in condities van de Oosterschelde en Westerschelde m.b.t. bijvoorbeeld stroming, temperatuur (b.v. koude of warme winter) en tijd.

Vervolg van de monitoring (T6, T7, enz.) op de locaties waar vooroeververdediging heeft plaatsgevonden, samen met monitoring van referentielocaties zal een completer beeld geven van hoe de infaunagemeenschap reageert op verstoring door vooroeververdediging. Bij een groter aantal opeenvolgende meetjaren kunnen de trends in soortenrijkdom en aantal individuen ook getest worden op significante verschillen. Dit geeft de mogelijkheid om met een grotere zekerheid conclusies te trekken over de effecten op infauna soorten.

Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 124296-2012-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2015. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling Vis over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 1 april 2017 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie.

Referenties

- Anderson, M.J., Gorley, R.N. & K.R. Clarke, 2008. PERMANOVA+ for PRIMER: Guide to Software and Statistical Methods. PRIMER-E, Plymouth, UK.
- Baptist, M. J., J. E. Tamis, et al. (2009). Review of the geomorphological, benthic ecological and biogeomorphological effects of nourishments on the shoreface and surf zone of the Dutch coast, IMARES and Deltares: 69.
- Beukema, JJ (1974). Seasonal changes in the biomass of the macro-benthos of a tidal flat area in the Dutch Wadden Sea. *Netherlands Journal of Sea Research* 8 (1): 94-107. Yerseke
- Brink, A. van den. & E. Brummelhuis (2010). Data report: T0 monitoring of benthic species of soft bottoms in the Oosterschelde. IMARES report C135/09. Yerseke
- Brink, A. van den & Hartog, E. (2011a). Data report: The effect of dyke reinforcement on benthic species in the Oosterschelde: T0 Cluster 2 and T1 Cluster 1. IMARES report C033/11. Yerseke
- Brink, A. van den. & Hartog, E. (2011b). Data report: The effect of dyke reinforcement on benthic species in the Westerschelde: T0 Cluster 2 and T1 Cluster 1. IMARES report C034/11. Yerseke
- Brink, A. van den, Hartog, E. & M. de Kluijver, M. (2012) Data report: The effect of dyke reinforcement on benthic species in the Oosterschelde and Westerschelde: 2011. IMARES rapport C080.12. Yerseke
- Brink, A. van den, Hartog, E. & de Kluijver, M. (2013). Data rapport: het effect van vooroeververdediging op bodemorganismen in de oosterschelde: 2012. IMARES rapport C101/13. Yerseke.
- Craeymeersch JA (1999) The use of macrobenthic communities in the evaluation of environmental change. PhD Thesis, University of Gent. 254 pp.
- Clarke, K.R. & R.N. Gorley, 2006. PRIMER v6: User Manual/Tutorial. PRIMER-E, Plymouth, UK.
- Kaandorp, J.A., 1986. Rocky substrate communities of the infralittoral fringe of the Boulonnais coast, NW France: a quantitative survey. *Mar. Biol.*, 92: 255-265.
- Kluijver, M.J. de, Dubbeldam, M.C., Dooge, M., Broekhoven, B.J.L. van & L. Brand (2012) Levensgemeenschappen op de harde substraten van Schouwen-Duiveland (Oosterschelde) en Ritthem (Westerschelde). T2-inventarisatie eulittoraal en vooroever 2011. Stichting Zeeschelp.
- Kovach, W.L., 1999. MVSP - A Multi Variate Statistical Package for Windows, version 3.1. Kovach Computing Services, Pentraeth, Wales, UK.
- Tangelder, M. Brummelhuis, E.B.M. De Kluijver, M. & Van den Heuvel-Greve, M.J (2014) Data rapport: Het effect van vooroeververdediging op bodemorganismen in de Oosterschelde in 2013. IMARES Wageningen UR. Rapport C119.14, Yerseke.
- Schaub BEM, Ysebaert T, Hummel H (2003) Macrobenthos dynamiek gekoppeld aan veranderingen in omgevingsvariabelen - Oosterschelde (periode 1992-2001). NIOO-CEME Rapport 2003-07.
- Pielou, E. C. 1975. An introduction to mathematical ecology, Ecological diversity.
- Ysebaert T, Herman P, Meire P, Craeymeersch J, Verbeek H, Heip C (2003) Large-scale patterns in estuaries: estuarine macrobenthic communities in the Schelde estuary, NW Europe. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 57:335-355
- Van Dalfsen, J. and K. Essink (1997). Risk analysis of coastal nourishment techniques., RIKZ: 98.

Verantwoording

Rapportnummer : C116/15
Projectnummer : 4303107301

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

Akkoord: Dr. J.A.M. Craeymeersch
Onderzoeker

Handtekening:



Datum: 10 augustus 2015

Akkoord: Dr. Ing. R.E. Trouwborst
Afdelingshoofd Delta en Aquacultuur

Handtekening:



Datum: 10 augustus 2015

Bijlagen

Bijlage 1. Aantal individuen per monster en per m² in elke locatie en afgeronde diepte voor 2014.

Bijlage 2. Lijst van infaunamonsters en metadata

Bijlage 3. Aantal soorten per station voor de stations in de Oosterschelde.

Bijlage 4. Totale dichtheid per station voor de stations in de Oosterschelde.

Bijlage 5. Aantal soorten per station voor de stations in de Westerschelde.

Bijlage 6. Totale dichtheid per station voor de stations in de Westerschelde.

Bijlage 1 Aantal individuen per monster en per m² in elke locatie en afgeronde diepte voor 2014.

Locatie (Oosterschelde)	Phylum	Naam taxa	N/m2 per diepte in meters		
			3	7	15
Gorishoek	Annelida	Aphelochaeta marioni	100		
		Nephtys hombergii	151	151	151
		Pseudopolydora pulchra	100		
		Scoloplos armiger	50		50
		Streblospio shrubsoli	151		50
	Arthropoda	Crangon crangon		50	
	Echinodermata	Ophiothrix fragilis			100
	Mollusca	Abra (spec.)	100		
		Abra alba	50		
		Cerastoderma edule	50		
		Ruditapes (spec.)	151	352	151
		Semelidae	50		151
Schelphoek-midden	Annelida	Aonides oxycephala			50
		Aphelochaeta marioni			301
		Capitella capitata			251
		Cossura longocirrata	50	50	
		Eteone (spec.)			50
		Glycera (spec.)	50		
		Heteromastus filiformis		100	1306
		Nephtys hombergii	50	201	
		Nereis longissima			50
		Nereis virens			<u>50</u>
		OLIGOCHAETA	603	703	62833
		Owenia fusiformis		151	<u>50</u>
		Pholoe baltica			100
		Pseudopolydora pulchra		50	
		Scoloplos armiger		603	50
		Spiophanes bombyx			50
		Sthenelais boa			301
		Streblospio shrubsoli		<u>50</u>	50
	Arthropoda	Amphipoda (spec.)		100	
		Anoplodactylus petiolatus			50
		Corophium (spec.)			402
		Hippolyte (spec.)			50
	Bryozoa	BRYOZOA		aanwezig	
	Chordata	Ascidacea		50	50
	Cnidaria	ACTINIARIA			502
	Echinodermata	Ophiothrix fragilis			50
		Ophiuroidea		50	50

Lokatie (Oosterschelde)	Phylum	Naam taxa	N/m2 per diepte in meters		
			3	7	15
	Mollusca	Abra alba Ensis (spec.) Semelidae Spisula subtruncata Venerupis senegalensis	151	1356 50 50	3014 50
	Porifera	Sycon (spec.)			50
Schelphoek-oost	Annelida	Aphelochaeta marioni			151
		Eteone (spec.)			50
		Glycera tridactyla			100
		Heteromastus filiformis			1959
		Nephtys hombergii	50	301	100
		Nereis longissima			50
		OLIGOCHAETA	653	201	10598
		Owenia fusiformis		251	201
		Pholoe baltica			653
		Phyllodoce mucosa		50	50
		Pseudopolydora pulchra			50
		Scoloplos armiger		201	1457
		Sthenelais boa			452
	Arthropoda	Bodotria scorpioides			50
		Caprellidae			50
		Corophium (spec.)			100
		Corophium insidiosum			50
		Melita (spec.)			50
	Chordata	Ascidiacea			50
	Cnidaria	ACTINIARIA	50		50
	Echinodermata	Ophiothrix fragilis			50
		Ophiuroidea			251
	Mollusca	Abra alba		50	18785
		Crepidula fornicata			100
		Macoma balthica	50		
		Mya arenaria			50
		Ruditapes (spec.)		50	
		Semelidae		1256	
		Spisula subtruncata		151	
		Venerupis senegalensis		50	
Schelphoek-west	Annelida	Aphelochaeta marioni	100	50	
		Capitella capitata		100	50
		Cossura longocirrata	50	50	
		Heteromastus filiformis		100	251
		Nephtys hombergii		50	
		OLIGOCHAETA	402	3214	4169
	Bryozoa	BRYOZOA			aanwezig

Lokatie (Oosterschelde)	Phylum	Naam taxa	N/m2 per diepte in meters		
			3	7	15
	Cnidaria	ACTINIARIA	50	50	
	Mollusca	Abra alba Semelidae	100	201	954
Schelphoek-west II	Annelida	Aphelochaeta marioni		100	50
		Aphroditidae		<u>50</u>	
		Heteromastus filiformis	201	1306	1306
		Neoamphitrite figulus			50
		Nephtys hombergii	151	201	201
		Notomastus latericeus	50		
		OLIGOCHAETA	50	301	2310
		Phyllodoce mucosa			50
		POLYCHAETA		50	
		Polynoidae			50
		Pseudopolydora pulchra			50
		Scoloplos armiger			251
		Sthenelais boa			100
	Arthropoda	Aoridae		251	50
	Cnidaria	ACTINIARIA HYDROZOA		201	301
				aanwezig	
Wemeldinge-oost	Echinodermata	Ophiura ophiura		50	50
		Ophiuroidea			100
	Echiura	Echiurus echiurus	50		
	Mollusca	Bivalvia		100	
		Kurtiella bidentata	100		
		Macoma balthica			100
		Semelidae		854	452
		Spisula subtruncata		50	
	Phoronida	PHORONIDA		201	50
	Annelida	Ampharete acutifrons			50
		Aphelochaeta marioni		<u>50</u>	
		Capitella capitata	50		
		Cossura longocirrata	50		
		Nephtys hombergii		50	100
		OLIGOCHAETA	100	50	
	Arthropoda	Ampelisca brevicornis			50
		Crangon crangon			50
		OSTRACODA		50	
	Chordata	Ascidiacea	50		
	Mollusca	Abra alba		50	
		Abra prismatica	50	201	50
		Ruditapes (spec.)		552	352
		Semelidae			100
		Spisula subtruncata			50

Lokatie (Oosterschelde)	Phylum	Naam taxa	N/m2 per diepte in meters			
			3	7	15	
		Venerupis senegalensis		50		
	Phoronida	PHORONIDA			251	30 meter
Wemeldinge-west	Annelida	Ampharete acutifrons				50
		Aphelochaeta marioni	301	653	151	753
		Capitella capitata	50	50	552	50
		Gattyana cirrosa				50
		Glycera (spec.)		50		
		Heteromastus filiformis	50		100	1406
		Nephtys hombergii	201	50		
		Notomastus latericeus	151	100	50	
		OLIGOCHAETA	1005	100	4169	11853
		Owenia fusiformis				50
		Pholoe inornata				50
		Polydora cornuta	50	100		100
		Pseudopolydora pulchra		151		
		Scoloplos armiger	100	50		
		Sthenelais boa	50			50
		Streblospio shrubsoli	100	100	653	201
	Arthropoda	Ampelisca brevicornis		50		
		Aora typica				50
		Aoridae			100	
		Caprellidae				50
		Crangon crangon		100		
		Decapoda			50	
		Microdeutopus (spec.)				100
		OSTRACODA	50			
	Bryozoa	BRYOZOA	aanwezig		aanwezig	
	Chordata	Ascidiacea				50
	Cnidaria	ACTINIARIA	151			50
		HYDROZOA	aanwezig			aanwezig
	Echinodermata	Ophiothrix fragilis				50
		Ophiuroidea				50
	Mollusca	Abra alba	452	100	50	352
		Abra prismatica	50	201	100	
		Mysella bidentata	50			
		Ruditapes (spec.)	352		50	
Westbout	Annelida	Aphelochaeta marioni	151	50	201	
		Capitella capitata	301			
		Eumida (spec.)			151	
		Lanice conchilega	201	151	1356	
		Malmgreniella darbouxi			251	
		Nephtys (spec.)		50		
		Nephtys hombergii	100		151	

Lokatie (Oosterschelde)	Phylum	Naam taxa	N/m2 per diepte in meters		
			3	7	15
		Nereis longissima	50	50	352
		Notomastus latericeus	50		
		OLIGOCHAETA	100		
		Polynoidae	50		
		Scoloplos armiger	151		
		Spiophanes bombyx	753		
		Sthenelais boa			50
		Streblospio shrubsoli			201
	Arthropoda	Melita (spec.)			50
	Bryozoa	BRYOZOA	aanwezig		aanwezig
	Chordata	Ascidiacea			50
	Cnidaria	ACTINIARIA	201	100	251
Zeelandbrug-midden	Echinodermata	Ophiura ophiura	100		
	Mollusca	Abra alba		50	201
		Ensis (spec.)			50
		Mytilus edulis			
		Semelidae	201		
		Tellina fabula	50		
	Annelida	Aphelochaeta marioni	50	2913	4822
		Capitella capitata		151	
		Cossura longocirrata			100
		Glycera (spec.)	50	50	
		Glycera tridactyla			201
		Heteromastus filiformis			402
		Lanice conchilega	151		
		Malmgreniella darbouxi	151		
		Nephtys (spec.)	50		
		Nephtys hombergii	50		
		Notomastus latericeus			100
		OLIGOCHAETA	251	2110	8086
		Owenia fusiformis			100
		Pseudopolydora pulchra			151
		Scoloplos armiger	50		
		Sthenelais boa			50
		Streblospio shrubsoli			50
	Arthropoda	Amphipoda (spec.)			50
		Carcinus maenas			50
		Hippolyte varians			50
		Microdeutopus (spec.)		50	
		OSTRACODA		50	
	Bryozoa	BRYOZOA		50	aanwezig
	Chordata	Ascidiacea		50	
	Cnidaria	HYDROZOA		aanwezig	

Lokatie (Oosterschelde)	Phylum	Naam taxa	N/m2 per diepte in meters		
			3	7	15
	Mollusca	Abra alba		50	100
		Abra prismatica			50
		Crepidula fornicata		50	50
		Ensis (spec.)	100		
		Mysella bidentata	50		
		Ruditapes (spec.)	151		
		Venerupis senegalensis		50	
Zeelandbrug-midden-oud	Annelida	Aphelochaeta marioni			2110
		Eteone (spec.)			100
		Gattyana cirrosa			50
		Glycera tridactyla			100
		Heteromastus filiformis			904
		Lanice conchilega			50
		Neoamphitrite figulus			50
		Notomastus latericeus			151
		OLIGOCHAETA			452
		Pseudopolydora pulchra			50
		Spiophanes bombyx			50
	Arthropoda	Palaemon (spec.)			50
	Chordata	Ascidacea			100
	Echinodermata	Ophiuroidea			50
	Mollusca	Crepidula fornicata			50
		Ensis (spec.)			151
		Ruditapes (spec.)			151
		Semelidae			100
		Venerupis senegalensis			201
Zeelandbrug-oost	Annelida	Aphelochaeta marioni	5123	11351	20292
		Capitella capitata	5374	753	50
		Cossura longocirrata	50	50	1256
		Eteone (spec.)		50	1155
		Exogone naidina			100
		Glycera (spec.)		251	301
		Glycera tridactyla	50		100
		Heteromastus filiformis		904	1507
		Nephtys hombergii		50	50
		Nereis (spec.)		50	
		Nereis longissima			50
		Notomastus latericeus		502	2260
		OLIGOCHAETA	402	1507	6077
		Ophiodromus flexuosus			50
		Phyllodoce mucosa			100
		Pseudopolydora pulchra	50	151	
		Scoloplos armiger		804	1406

Lokatie (Oosterschelde)	Phylum	Naam taxa	N/m2 per diepte in meters		
			3	7	15
		Streblospio shrubsoli	251	352	603
	Arthropoda	Ampelisca brevicornis		50	
		Amphipoda (spec.)			50
		Aoridae	100		50
		Caprellidae		50	100
		Corophium (spec.)		50	
		OSTRACODA		753	
	Bryozoa	BRYOZOA	aanwezig		
	Cnidaria	ACTINIARIA		50	
Zeelandbrug-oost-oud	Mollusca	Abra alba		201	402
		Abra prismatica		50	
		Crepidula fornicata			50
	Onbekend	Onbekend			aanwezig
	Annelida	Ampharete acutifrons			50
		Aphelochaeta marioni			6178
		Capitella capitata			50
		Eteone (spec.)			50
		Eumida (spec.)			100
		Glycera tridactyla			50
		Heteromastus filiformis			151
		Lanice conchilega			301
		Malmgreniella darbouxi			50
		Notomastus latericeus			301
		OLIGOCHAETA			1256
		Owenia fusiformis			50
		Pholoe inornata			50
		Phyllodoce mucosa			50
		Pseudopolydora pulchra			201
		Scoloplos armiger			402
		Spio martinensis			50
		Spiophanes bombyx			201
		Sthenelais boa			100
	Arthropoda	Ammothea hilgendorfi			50
		Ampelisca brevicornis			100
		Amphilocheus neapolitanus			50
		Aora typica			753
		Aoridae			151
		Caprellidae			201
		Macropodia (spec.)			50
		Melita obtusata			352
		TANAIDACEA			50
	Bryozoa	BRYOZOA			aanwezig
	Chordata	Ascidacea			50

Lokatie (Oosterschelde)	Phylum	Naam taxa	N/m2 per diepte in meters		
			3	7	15
	Echinodermata	Ophiuroidea			352
	Mollusca	Abra alba			50
		Ensis (spec.)			301
		Tellina fabula			50
		Venerupis senegalensis			301
	Phoronida	PHORONIDA			301
Zeelandbrug-west	Annelida	Ampharete acutifrons			100
		Aonides oxycephala		50	
		Aphelochaeta marioni	5475	10347	9844
		Capitella capitata	301	201	
		Cossura longocirrata	151	352	50
		Eteone (spec.)		50	151
		Glycera (spec.)			50
		Glycera tridactyla		151	151
		Heteromastus filiformis	50	301	703
		Nephtys hombergii		<u>50</u>	
		Nereis longissima			<u>50</u>
		Notomastus latericeus		50	804
		OLIGOCHAETA	8438	18835	251
		Owenia fusiformis			251
		Phyllodoce mucosa			<u>50</u>
		Polycirrus (spec.)			50
		Pseudopolydora pulchra	100		50
		Pygospio elegans			201
		Scoloplos armiger	50	301	603
		Sthenelais boa	50		
		Streblospio shrubsoli		301	
	Arthropoda	Ampelisca brevicornis			50
		Caprellidae			100
		Corophium sextonae		100	
		Hippolyte varians	50		
		OSTRACODA			50
	Bryozoa	BRYOZOA		aanwezig	
	Chordata	Ascidiacea		50	
	Echinodermata	Ophiuroidea			50
	Mollusca	Abra alba			100
		Abra prismatica	50		
		Ruditapes (spec.)			50
Zeelandbrug-west-oud	Annelida	Aphelochaeta marioni			15620
		Eteone (spec.)			251
		Glycera tridactyla			301
		Heteromastus filiformis			1406
		Lanice conchilega			50

Lokatie (Oosterschelde)	Phylum	Naam taxa	N/m2 per diepte in meters		
			3	7	15
		Nereis longissima			100
		Notomastus latericeus			502
		OLIGOCHAETA			1105
		Owenia fusiformis			151
		Pholoe inornata			50
		Phyllodoce mucosa			151
		Scoloplos armiger			1055
		Spiophanes bombyx			<u>50</u>
		Sthenelais boa			50
		Streblospio shrubsoli			100
	Arthropoda	Ampelisca brevicornis			151
		Amphipoda (spec.)			50
	Chordata	Cheirocratus sundevallii			251
		Ascidacea			50
	Echinodermata	Ophiothrix fragilis			<u>50</u>
		Ophiuroidea			50
	Mollusca	Abra alba			100
		Crepidula fornicata			301
		Ensis (spec.)			151
		Venerupis senegalensis			201
	Onbekend	Onbekend			aanwezig
Zuidbont	Annelida	Aphelocheata marioni	3415	1105	1306
		Capitella capitata	301	50	
		Cossura longocirrata			100
		Glycera (spec.)			100
		Glycera tridactyla	50	50	
		Neoamphitrite figulus			50
		Nephtys hombergii		100	151
		Nereis longissima			50
		OLIGOCHAETA	954	7835	1256
		Phyllodoce mucosa			50
		Pseudopolydora pulchra			151
		Scoloplos armiger			50
		Streblospio shrubsoli	50	3014	4219
	Arthropoda	Ampelisca brevicornis			50
		Caprellidae	50		
		Corophium (spec.)	50		
		Perioculodes longimanus			100
	Bryozoa	BRYOZOA	aanwezig	aanwezig	
	Chordata	Ascidacea	50		
	Mollusca	Abra prismatica		151	
		Bivalve (spec.)	<u>50</u>	50	
		Ruditapes (spec.)		50	

Bijlage 2 Lijst infaunamonsters en metadata.

inf nr	locatie	jaar	bekken	type	diepte (NAP)	anal diepte	% droog	% organisch	type sed	% <90µm	sal	type bodem
1	Schelp-west	2009	OS	T0	3	0-5						ongestoorde bodem
2	Schelp-west	2009	OS	T0	7,5	5-10						ongestoorde bodem
3	Schelp-west	2009	OS	T0	15	>10						ongestoorde bodem
4	Schelp-oost	2009	OS	T0	3	0-5						ongestoorde bodem
5	Schelp-oost	2009	OS	T0	7	5-10						ongestoorde bodem
6	Schelp-oost	2009	OS	T0	15	>10						ongestoorde bodem
7	Lok A	2009	OS	T0	3	0-5						ongestoorde bodem
8	Lok B	2009	OS	T0	3	0-5						ongestoorde bodem
9	Lok A	2009	OS	T0	7	5-10						ongestoorde bodem
10	Lok B	2009	OS	T0	7	5-10						ongestoorde bodem
11	Lok A	2009	OS	T0	15	>10						ongestoorde bodem
12	Lok B	2009	OS	T0	15	>10						ongestoorde bodem
13	Zeel-west	2009	OS	T0	3	0-5						ongestoorde bodem
14	Zeel-west	2009	OS	T0	7	5-10						ongestoorde bodem
15	Zeel-west	2009	OS	T0	15	>10						ongestoorde bodem
16	Zeel-oost	2009	OS	T0	3	0-5						ongestoorde bodem
17	Zeel-oost	2009	OS	T0	7	5-10						ongestoorde bodem
18	Zeel-oost	2009	OS	T0	15	>10						ongestoorde bodem
19	Burgh-w	2010	OS	T0/Ref	5	0-5						ongestoorde bodem
20	Burgh-w	2010	OS	T0/Ref	10	5-10						ongestoorde bodem
21	Burgh-w	2010	OS	T0/Ref	15	>10						ongestoorde bodem
22	Sch-will	2010	OS	T0/Ref	3	0-5						ongestoorde bodem
23	Sch-will	2010	OS	T0/Ref	7,5	5-10						ongestoorde bodem
24	Sch-will	>2010	OS	T0/Ref	15	>10						ongestoorde bodem
25	Schelp-oost	2010	OS	T1	3	0-5						slib op staalslak
26	Schelp-oost	2010	OS	T1	9	5-10						slib op staalslak
27	Schelp-oost	2010	OS	T1	15	>10						slib op staalslak, tussen breukste
28	Zeel-oost	2010	OS	T1	12	>10						slib op staalslak
29	Ritthem-west	2010	WS	T1	12	>10						slib op staalslak
30	Borselle	2010	WS	T0	3	0-5						ongestoorde bodem
31	Borselle	2010	WS	T0	7	5-10						ongestoorde bodem
32	Borselle	2010	WS	T0	15	>10						ongestoorde bodem
33	Ellewout-west	2010	WS	T0	5,5	0-5						ongestoorde bodem
34	Ellewout-west	2010	WS	T0	9,5	5-10						ongestoorde bodem
35	Ellewout-midde	2010	WS	T0	7,5	5-10						ongestoorde bodem
36	Ellewout-midde	2010	WS	T0	15	>10						ongestoorde bodem
37	Hoed-zuid	2010	WS	T0	3	0-5						ongestoorde bodem
38	Hoed-zuid	2010	WS	T0	7,5	5-10						ongestoorde bodem
39	Hoed-zuid	2010	WS	T0	15	>10						ongestoorde bodem
40	Hoed-haven	2010	WS	T0	15	>10						ongestoorde bodem
41	Hoed-noord	2010	WS	T0	2,5	0-5						ongestoorde bodem
42	Hoed-noord	2010	WS	T0	6,5	5-10						ongestoorde bodem
43	Hoed-noord	2010	WS	T0	10,5	>10						ongestoorde bodem
44	Lok A	2011	OS	T2	13,0	>10	27,4	12,7	VIII	70,9	30,7	slib op staalslak
45	Lok A	2011	OS	T2	8,0	5-10	30,2	11,3	VIII	85,3	30,5	slib op staalslak
46	Lok A	2011	OS	T2	5,0	0-5	29,7	10,6	VIII	83,5	30,5	slib op staalslak
47	Lok B	2011	OS	Ref	13,0	oud	62,8	3,6	V(dis)	22,8	30,7	oude bodem
48	Lok B	2011	OS	T2	12,0	>10	38,8	9,0	VIII	69,3	30,7	slib op staalslak
49	Lok B	2011	OS	T2	8,0	5-10	38,8	9,4	VIII	71,9	30,5	slib op staalslak
50	Zeel-west	2011	OS	Ref	14,0	oud	77,2	1,2	V(dis)	14,8	30,4	oude bodem
51	Zeel-west	2011	OS	T2	9,0	5-10	48,3	6,3	V(dis)	34,8	30,4	slib op staalslak
52	Zeel-west	2011	OS	T2	12,0	>10	55,7	5,1	V(dis)	10,4	30,4	slib op staalslak
53	Zeel-west	2011	OS	T2	6,0	0-5	38,8	9,2	VIII	69,9	30,4	slib op staalslak
54	Ritthem-midden	2011	WS	T2	11,5	>10	70,6	2,2	V(dis)	14,1	29,7	slib op staalslak
55	Ritthem-midden	2011	WS	T2	7,5	5-10	73,1	1,7	V(dis)	6,9	29,9	slib op staalslak
56	Ritthem-west	2011	WS	T2	13,5	>10	76,3	1,7	V(dis)	14,8	30,1	slib op staalslak
57	Ritthem-west	2011	WS	T2	7,5	5-10	76,4	1,7	V(dis)	6,2	29,9	slib op staalslak
58	R-Ritthem	2011	WS	Ref	13,5	>10	79,4	0,8	V	2,1	30,1	ongestoorde bodem
59	R-Ritthem	2011	WS	Ref	7,5	5-10	69,7	2,6	V	3,9	29,9	ongestoorde bodem
60	R-Ritthem	2011	WS	Ref	3,0	0-5	79,7	1,0	V	1,7	29,8	ongestoorde bodem
61	Schelp-west	2011	OS	T2	10,5	>10	45,2	7,3	VIII	49,2	30,7	slib op staalslak
62	Schelp-west	2011	OS	T2	7,5	5-10	50,6	6,6	V(dis)	28,5	30,8	slib op staalslak
63	Schelp-west	2011	OS	T2	3,5	0-5	29,5	10,4	VIII	90,2	30,8	slib op staalslak, tussen breukste
64	Schelp-midden	2011	OS	T2	14,8	>10	39,3	9,3	VIII	43,1	30,8	slib op staalslak
65	Schelp-midden	2011	OS	T2	3,5	0-5	35,8	9,3	VIII	76,0	30,7	slib op staalslak, tussen breukste
66	Schelp-oost	2011	OS	T2	15,8	>10	53,0	5,2	VI	33,6	31,0	slib op staalslak
67	Schelp-oost	2011	OS	T2	8,5	5-10	44,5	6,6	VIII	73,7	31,0	slib op staalslak
68	Schelp-oost	2011	OS	T2	4,5	0-5	37,8	7,6	VIII	64,7	31,0	slib op staalslak, tussen breukste
69	Kabbelaarsbanl	2011	WS	Ref	13,5	>10	48,4	6,8	VIII	53,0	22,4	ongestoorde bodem
70	Kabbelaarsbanl	2011	WS	Ref	7,0	5-10	57,4	5,2	VIII	70,9	22,4	ongestoorde bodem
71	Kabbelaarsbanl	2011	WS	Ref	3,5	0-5	57,2	5,4	V(dis)	56,5	22,4	ongestoorde bodem
72	Ossensse	2011	WS	Ref	14,3	>10	80,8	0,7	V	2,9	22,4	ongestoorde bodem
73	Ossensse	2011	WS	Ref	10,1	5-10	76,3	1,1	V	4,0	22,4	ongestoorde bodem
74	Ossensse	2011	WS	Ref	4,5	0-5	69,0	2,7	VI	23,2	22,4	ongestoorde bodem
75	Ellewout-haven	2011	WS	Ref	16,0	>10	80,0	1,1	V(dis)	5,3	27,0	ongestoorde bodem
76	Ellewout-haven	2011	WS	Ref	7,0	5-10	55,5	6,5	VIII	56,1	26,8	ongestoorde bodem
77	Ellewout-haven	2011	WS	Ref	3,5	0-5	44,4	6,8	VIII	85,6	26,8	ongestoorde bodem
78	Paulinapolder	2011	WS	Ref	15,0	>10	69,9	2,8	VIII	36,9	27,0	ongestoorde bodem
79	Paulinapolder	2011	WS	Ref	7,5	5-10	69,4	2,9	VIII	34,4	26,5	ongestoorde bodem
80	Paulinapolder	2011	WS	Ref	3,5	0-5	70,2	2,8	VIII	43,3	26,7	ongestoorde bodem
81	Slijplaat	2011	WS	Ref	14,0	>10	64,7	3,2	V(dis)	21,3	29,2	ongestoorde bodem
82	Slijplaat	2011	WS	Ref	7,0	5-10	53,2	5,1	VIII	58,2	29,3	ongestoorde bodem
83	Slijplaat	2011	WS	Ref	3,0	0-5	63,2	4,0	V(dis)	46,2	29,5	ongestoorde bodem
84	Zeel-oost	2011	OS	T2	14,5	>10	48,7	6,7	V(dis)	26,6	30,6	slib op staalslak
85	Zeel-oost	2011	OS	T2	7,0	5-10	37,0	10,5	V(dis)	60,0	30,6	slib op staalslak
86	Zeel-oost	2011	OS	T2	3,5	0-5	30,1	12,1	V(dis)	69,4	30,6	slib op staalslak, tussen breukste
87	Zeel-oost	2011	OS	Ref	17,0	oud	79,0	1,1	V	3,5	30,4	oude bodem
88	Zeel-midden	2011	OS	Ref	15,5	oud	71,7	2,1	V	13,4	30,5	oude bodem
89	Zeel-midden	2011	OS	T2	12,0	>10	57,2	4,5	V(dis)	23,1	30,5	slib op staalslak
90	Zeel-midden	2011	OS	T2	7,0	5-10	31,5	11,4	VIII	76,0	30,6	slib op staalslak
91	Zeel-midden	2011	OS	T2	3,0	0-5	34,8	9,9	V(dis)	54,0	30,6	slib op staalslak, tussen breukste
92	Zandhoek	2011	OS	Ref	16,0	>10	65,1	3,2	VI	37,0	30,8	ongestoorde bodem
93	Zandhoek	2011	OS	Ref	7,5	5-10	53,2	5,3	VI	38,6	30,8	ongestoorde bodem
94	Zandhoek	2011	OS	Ref	3,0	0-5	44,4	7,8	VIII	53,3	30,7	ongestoorde bodem
95	Zuidbout	2011	OS	Ref	15,0	>10	72,3	1,9	V(dis)	36,8	30,4	ongestoorde bodem
96	Zuidbout	2011	OS	Ref	7,5	5-10	66,0	2,9	VI	20,0	30,3	ongestoorde bodem
97	Zuidbout	2011	OS	Ref	3,0	0-5	77,8	1,0	V	3,2	30,3	ongestoorde bodem
98	Sophiahaven	2011	OS	Ref	15,0	>10	77,4	1,4	V	7,3	31,5	ongestoorde bodem
99	Sophiahaven	2011	OS	Ref	7,5	5-10	76,8	1,5	V	8,4	31,5	ongestoorde bodem
100	Sophiahaven	2011	OS	Ref	3,0	0-5	73,8	1,8	V	16,7	31,3	ongestoorde bodem
101	Westbout	2011	OS	Ref	15,0	>10	76,1	1,4	V	4,0	31,5	ongestoorde bodem
102	Westbout	2011	OS	Ref	7,5	5-10	79,3	0,8	V	3,0	31,7	ongestoorde bodem
103	Westbout	2011	OS	Ref	3,0	0-5	79,1	0,8	V	6,1	31,7	ongestoorde bodem
104	Zierikzee	2011	OS	Ref	15,0	>10	40,9	8,7	VIII	75,7	30,7	ongestoorde bodem
105	Zierikzee	2011	OS	Ref	7,5	5-10	30,8	11,0	VIII	87,6	30,6	ongestoorde bodem
106	Zierikzee	2011	OS	Ref	4,0	0-5	29,0	11,1	VIII	88,0	30,6	ongestoorde bodem
107	Katshoek	2011	OS	Ref	15,0	>10	70,6	2,2	VI	18,0	30,8	ongestoorde bodem
108	Katshoek	2011	OS	Ref	7,5	5-10	69,8	2,4	V	15,7	30,8	ongestoorde bodem
109	Katshoek	2011	OS	Ref	3,0	0-5	68,1	2,3	VI	15,5	30,7	ongestoorde bodem
110	eco-kr-noord	2011	OS	ecorif	11,4	ecorif	67,1	3,0	V	6,9	30,4	slib op staalslak, tussen breukste
111	eco-kr-oost	2011	OS	ecorif	13,3	ecorif	76,6	1,4	V(dis)	13,6	30,3	slib op staalslak, tussen breukste
112	eco-kr-zuid	2011	OS	ecorif	13,7	ecorif	77,0	1,3	V(dis)	10,0	30,4	oude bodem tussen breukste
113	eco-kr-west	2011	OS	ecorif	13,5	ecorif	65,5	3,5	V(dis)	11,9	30,3	slib op staalslak, tussen breukste
114	eco-steenhoop	2011	OS	ecorif	14,3	ecorif	72,9	2,0	V(dis)	13,2	30,3	oude bodem tussen breukste
115	eco-stal-buiten	2011	OS	ecorif	14,0	ecorif	74,1	1,5	V	13,7	30,4	oude bodem tussen breukste
116	eco-stal-binnen	2011	OS	ecorif	12,1	ecorif	50,5	6,0	V(dis)	60,1	30,3	slib op staalslak, tussen breukste
117	Zeel-west	2012	OS	Ref	14,2	oud	73,4	1,0	V(dis)	0,0	31,5	oude bodem

lib	eco-atot-binnen	2011	OS	econt	12.1	econt	30.5	6.0	V(dis)	60.1	30.3	sid op staalslak, tuss
117	Zeel-west	2012	OS	Ref	14,2	oud	73,4	1,8	V(dis)	9,8	31,3	oude bodem
118	Zeel-west	2012	OS	T3	10,4	>10	47,8	6,4	V(dis)	22,3	31,3	sediment op staalslak
119	Zeel-west	2012	OS	T3	9,6	5-10	47,7	6,3	VIII	41,3	31,3	sediment op staalslak
120	Zeel-west	2012	OS	T3	4,7	0-5	38,2	9,4	VIII	64,4	31,3	sediment tussen breul
121	Zeel-oost	2012	OS	Ref	20,2	oud	79,8	1,1	V	5,4	31,3	oude bodem
122	Zeel-oost	2012	OS	T3	15,8	>10	52,2	5,7	V	15,4	31,3	sediment op staalslak
123	Zeel-oost	2012	OS	T3	8,1	5-10	66,7	2,9	V	13,6	31,3	mogelijk oude bodem
124	Zeel-oost	2012	OS	T3	4,4	0-5	37,6	9,0	VIII	63,4	31,3	sediment tussen breul
125	Zeel-midden	2012	OS	Ref	16,4	oud	74,2	1,6	V(dis)	8,6	31,6	oude bodem
126	Zeel-midden	2012	OS	T3	13,1	>10	72,6	1,9	V(dis)	17,5	31,6	sediment op staalslak
127	Zeel-midden	2012	OS	T3	8,0	5-10	35,6	9,2	V(dis)	63,0	31,6	sediment tussen breul
128	Zeel-midden	2012	OS	T3	6,1	0-5	38,5	8,9	V(dis)	38,8	31,7	sediment tussen breul
129	Zuidbout	2012	OS	Ref	16,0	>10	50,3	5,6	VI	31,3	32,1	ongestoorte bodem
130	Zuidbout	2012	OS	Ref	7,8	5-10	66,4	2,5	VI	31,8	32,2	ongestoorte bodem
131	Zuidbout	2012	OS	Ref	4,4	0-5	65,7	2,9	V	25,1	32,2	ongestoorte bodem
132	Westbout	2012	OS	Ref	14,9	>10	74,4	1,7	V(dis)	20,7	33,3	ongestoorte bodem
133	Westbout	2012	OS	Ref	7,5	5-10	76,2	1,3	V	9,3	33,2	ongestoorte bodem
134	Westbout	2012	OS	Ref	4,0	0-5	63,2	3,3	V(dis)	15,2	33,2	ongestoorte bodem
135	Zeel-west	2013	OS	Ref	12,2	oud	58,5	4,1	V(dis)	38,9	29,1	oude bodem
136	Zeel-west	2013	OS	T4	10,6	>10	43,7	7,7	VIII	51,6	29,1	sediment op staalslak
137	Zeel-west	2013	OS	T4	7,0	5-10	38,2	9,3	VIII	63,6	29,1	sediment op staalslak
138	Zeel-west	2013	OS	T4	5,0	0-5	35,4	9,7	V(dis)	59,0	29,1	sediment tussen breul
139	Zeel-midden	2013	OS	Ref	16,1	oud	72,2	1,9	V(dis)	11,6	29,1	oude bodem
140	Zeel-midden	2013	OS	T4	10,8	>10	53,1	5,6	V(dis)	32,5	29,2	sediment op staalslak
141	Zeel-midden	2013	OS	T4	7,5	5-10	36,7	10,3	VIII	71,4	29,2	sediment tussen breul
142	Zeel-midden	2013	OS	T4	5,3	0-5	40,2	8,9	V(dis)	52,6	29,3	sediment tussen breul
143	Zeel-oost	2013	OS	Ref	19,1	oud	68,8	2,7	V(dis)	11,0	29,6	oude bodem
144	Zeel-oost	2013	OS	T4	15,0	>10	54,7	5,2	V(dis)	38,4	29,5	sediment op staalslak
145	Zeel-oost	2013	OS	T4	8,1	5-10	65,3	3,2	V(dis)	30,9	29,5	sediment op staalslak
146	Zeel-oost	2013	OS	T4	4,2	0-5	37,9	9,5	VIII	74,4	29,6	sediment tussen breul
147	Zierikzee	2013	OS	T0	15,5	>10	31,0	11,3	VIII	73,0	29,3	ongestoorte bodem
148	Zierikzee	2013	OS	T0	7,6	5-10	30,0	10,9	VIII	77,2	29,3	ongestoorte bodem
149	Zierikzee	2013	OS	T0	4,4	0-5	57,2	5,3	V(dis)	43,6	29,3	ongestoorte bodem
150	Zuidbout	2013	OS	Ref	15,3	>10	67,2	2,5	V	29,9	29,0	ongestoorte bodem
151	Zuidbout	2013	OS	Ref	7,5	5-10	68,7	2,2	V	31,5	29,1	ongestoorte bodem
152	Zuidbout	2013	OS	Ref	4,7	0-5	77,0	1,1	V	7,2	29,1	ongestoorte bodem
153	Westbout	2013	OS	Ref	15,0	>10	79,2	0,9	V	17,4	30,2	ongestoorte bodem
154	Westbout	2013	OS	Ref	7,2	5-10	75,6	1,6	V	10,0	30,2	ongestoorte bodem
155	Westbout	2013	OS	Ref	4,0	0-5	50,2	6,1	V	17,7	30,2	ongestoorte bodem
BfN 1	Sch-wf	2014	OS	BfN/T0	15,0 m	>10	58,0	4,8	VI	25,1		ongestoorte bodem
BfN 2	Sch-wf	2014	OS	BfN/T0	10,0 m	5-10	59,6	4,3	VI	27,4		ongestoorte bodem
BfN 3	Sch-wf	2014	OS	BfN/T0	3,5 m	0-5	54,9	6,2	VI	41,5		ongestoorte bodem
inf 156	Sch-w	2014	OS	T5	13,8 m	>10	67,7	2,8	VI	22,4		sediment op staalslak
inf 157	Sch-w	2014	OS	T5	7,9 m	5-10	64,5	3,1	VI	34,7		sediment op staalslak
inf 158	Sch-w	2014	OS	T5	4,0 m	0-5	44,3	6,6	VIII	48,9		sediment op staalslak
inf 159	Sch-m	2014	OS	T5	15,0 m	>10	53,6	5,8	VIII	41,2		sediment tussen breul
inf 160	Sch-m	2014	OS	T5	7,5 m	5-10	35,4	9,9	VIII	66,7		sediment tussen breul
inf 161	Sch-m	2014	OS	T5	3,5 m	0-5	39,0	9,5	VIII	71,7		sediment tussen breul
inf 162	Sch-o	2014	OS	T5	15,0 m	>10	46,1	7,4	V	30,1		sediment op staalslak
inf 163	Sch-o	2014	OS	T5	7,5 m	5-10	37,7	9,2	VIII	61,9		sediment op staalslak
inf 164	Sch-o	2014	OS	T5	3,5 m	0-5	40,0	9,0	VIII	77,0		sediment op staalslak
inf 165	Zeel-w	2014	OS	Ref	12,0 m	oud	74,0	2,0	V(dis)	8,0		oude bodem
inf 166	Zeel-w	2014	OS	T5	10,1 m	>10	54,5	6,3	V(dis)	23,4		sediment op staalslak
inf 167	Zeel-w	2014	OS	T5	7,4 m	5-10	45,1	8,4	VIII	47,0		sediment op staalslak
inf 168	Zeel-w	2014	OS	T5	4,3 m	0-5	33,6	11,9	VIII	61,9		sediment tussen breul
inf 169	Zeel-o	2014	OS	Ref	21,4 m	oud	78,6	1,7	V	7,6		oude bodem
inf 170	Zeel-o	2014	OS	T5	14,8 m	>10	54,9	5,5	V(dis)	32,4		sediment op staalslak
inf 171	Zeel-o	2014	OS	T5	7,8 m	5-10	54,9	5,1	VIII	42,1		sediment op staalslak
inf 172	Zeel-o	2014	OS	T5	4,1 m	0-5	31,9	12,1	V(dis)	61,8		sediment tussen breul
inf 173	Westbout	2014	OS	Ref	15,0 m	>10	75,6	1,7	V	3,4		ongestoorte bodem
inf 174	Westbout	2014	OS	Ref	7,5 m	5-10	81,4	0,8	V	2,4		ongestoorte bodem
inf 175	Westbout	2014	OS	Ref	3,5 m	0-5	79,6	0,8	V	7,6		ongestoorte bodem
inf 176	Rit-o	2014	WS	T5	6,4 m	5-10	53,5	5,4	V(dis)	25,1		sediment tussen breul
inf 177	Rit-o	2014	WS	T5	4,3 m	0-5	63,9	3,9	V(dis)	20,9		sediment tussen breul
inf 178	Rit-m	2014	WS	T5	13,6 m	>10	79,3	1,1	V(dis)	6,3		sediment tussen breul
inf 179	Rit-m	2014	WS	T5	7,5 m	5-10	75,6	1,7	V(dis)	13,1		sediment tussen breul
inf 180	Ref-Rit	2014	WS	Ref	13,6 m	>10	80,4	0,7	V(dis)	2,4		ongestoorte bodem
inf 181	Ref-Rit	2014	WS	Ref	7,6 m	5-10	81,1	0,8	V	1,3		ongestoorte bodem
inf 182	Ref-Rit	2014	WS	Ref	3,7 m	0-5	81,0	0,8	V	0,6		ongestoorte bodem
inf 183	Rit-w	2014	WS	T5	15,0 m	>10	69,7	2,4	V(dis)	11,5		sediment op staalslak
inf 184	Rit-w	2014	WS	T5	7,6 m	5-10	80,1	1,1	V(dis)	12,5		sediment tussen breul
inf 185	Rit-w	2014	WS	T5	3,6 m	0-5	79,7	1,0	V	4,2		sediment tussen breul
inf 186	Grishoek	2014	OS	Ref	15,1 m	>10	68,7	2,3	VI	18,3		ongestoorte bodem
inf 187	Grishoek	2014	OS	Ref	7,6 m	5-10	65,0	2,9	VI	23,6		ongestoorte bodem
inf 188	Grishoek	2014	OS	Ref	3,6 m	0-5	75,2	1,4	VI	15,4		ongestoorte bodem
inf 189	Zeel-m	2014	OS	Ref	14,4 m	oud	71,1	2,5	V	15,1		oude bodem
inf 190	Zeel-m	2014	OS	T5	12,5 m	>10	57,2	4,7	V(dis)	24,9		sediment op staalslak
inf 191	Zeel-m	2014	OS	T5	7,6 m	5-10	48,3	7,0	VIII	54,4		sediment tussen breul
inf 192	Zeel-m	2014	OS	T5	3,8 m	0-5	45,6	7,9	V(dis)	41,5		sediment tussen breul
inf 193	Zuidbout	2014	OS	Ref	15,0 m	>10	72,8	1,8	V	19,7		ongestoorte bodem
inf 194	Zuidbout	2014	OS	Ref	7,6 m	5-10	59,3	4,5	V	24,2		ongestoorte bodem
inf 195	Zuidbout	2014	OS	Ref	3,6 m	0-5	76,0	1,2	V	4,2		ongestoorte bodem
inf 196	Wem-w	2014	OS	T0	30,3 m	30	70,8	2,4	VI	24,7		ongestoorte bodem
inf 197	Hoed-h	2014	WS	T3	13,3 m	>10	52,0	5,3	VIII	45,7		sediment op staalslak
inf 198	Hoed-h	2014	WS	T3	7,6 m	5-10	50,6	5,7	VIII	57,5		sediment op staalslak
inf 199	Hoed-h	2014	WS	T3	3,5 m	0-5	56,7	4,4	VIII	54,9		sediment tussen breul
inf 200	Hoed-n	2014	WS	T3	14,1 m	>10	65,2	3,0	VIII	37,2		sediment op staalslak
inf 201	Hoed-n	2014	WS	T3	7,6 m	5-10	57,1	4,2	VIII	47,2		sediment op staalslak
inf 202	Hoed-n	2014	WS	T3	3,7 m	0-5	43,9	6,7	VIII	69,0		sediment tussen breul
inf 203	Kapb	2014	WS	Ref	14,5 m	>10	47,4	6,4	VIII	62,4		ongestoorte bodem
inf 204	Kapb	2014	WS	Ref	7,4 m	5-10	58,2	4,7	VIII	57,0		ongestoorte bodem
inf 205	Kapb	2014	WS	Ref	3,4 m	0-5	50,7	5,8	VIII	87,0		ongestoorte bodem
inf 206	Wem-o	2014	OS	T0	15,3 m	>10	59,5	3,9	VI	38,9		ongestoorte bodem
inf 207	Wem-o	2014	OS	T0	7,9 m	5-10	53,8	5,1	VI	30,7		ongestoorte bodem
inf 208	Wem-o	2014	OS	T0	4,0 m	0-5	52,9	4,9	VIII	49,7		ongestoorte bodem
inf 209	Wem-w	2014	OS	T0	15,0 m	>10	55,5	4,8	VI	30,4		ongestoorte bodem
inf 210	Wem-w	2014	OS	T0	7,6 m	5-10	68,2	2,5	VI	15,0		ongestoorte bodem
inf 211	Wem-w	2014	OS	T0	3,6 m	0-5	64,0	3,4	VI	19,3		ongestoorte bodem

Bijlage 3 Aantal soorten per station voor de stations in de Oosterschelde.

Voor ieder jaar staat voor drie diepten en verschillende locaties (van west naar oost) het aantal soorten aangegeven. De kleuren corresponderen met de gemeenschappen. De extra bemonstering bij Lokkersnol, Zierikzee en Zeelandbrug in 2011 betreffen de ecoriffen.

OS-2009				Sch-w		Sch-o	Lok-a	Lok-b		Zeel-w	Zeel-m	Zeel-o
0-5				7		7	6	6		29		12
5.1-10				23		15	8	12		20		15
>10.1				18		22	34	39		17		17
OS-2010		Burgh-w	Sch-wII			Sch-o						Zeel-o
0-5		8	8			1						
5.1-10		4	13			1						
>10.1		7	11			5						20
OS-2011	Wb			Sch-w	Sch-m	Sch-o	Lok-a	Lok-b	Zie	Zeel-w	Zeel-m	Zeel-o
0-5	19			1	11	10	14		1	14	3	5
5.1-10	10			14		11	6	13	1	22	7	10
>10.1	17			16	19	18	9	14	4	28	29	19
								36		41	17	26
								18			21	
								34	27	30		34
											47	
		Sophia	Zandh									Katsh
0-5		19	5									10
5.1-10		9	2									11
>10.1		27	8									16
OS-2012	Wb									Zeel-w	Zeel-m	Zeel-o
0-5	3									20	15	8
5.1-10	5									20	18	18
>10.1	6									20	27	26
										31	21	19
OS-2013	Wb								Zie	Zeel-w	Zeel-m	Zeel-o
0-5	3								12	17	20	11
5.1-10	7								-	25	10	20
>10.1	15								3	46	28	23
										28	28	34
OS-2014	Wb		Sch-wII	Sch-w	Sch-m	Sch-o				Zeel-w	Zeel-m	Zeel-o
0-5	15		6	5	5	4				10	11	9
5.1-10	5		13	8	14	10				14	12	19
>10.1	14		17	5	22	24				19	17	18
										23	19	36
											We-w	We-o
0-5											18	5
5.1-10											14	7
>10.1											12	9
30											19	

Bijlage 4 Totale dichtheid per station voor de stations in de Oosterschelde.

Voor ieder jaar staat voor drie diepten en verschillende locaties (van west naar oost) de dichtheden (N/m²) aangegeven. De kleuren corresponderen met de gemeenschappen. De extra bemonstering bij Lokkersnol, Zierikzee en Zeelandbrug in 2011 betreffen de ecoriffen.

OS-2009				Sch-w		Sch-o	Lok-a	Lok-b		Zeel-w	Zeel-m	Z
0-5				1256		2009	2762	5023		9744		5
5.1-10				5726		3867	1758	1657		1758		2
>10.1				3415		6730	8137	16826		1306		2
OS-2010		Burgh-w	Sch-wII			Sch-o						Z
0-5		3616	1457			50						
5.1-10		3667	2411			50						
>10.1		9945	1356			552						3
OS-2011	Wb			Sch-w	Sch-m	Sch-o	Lok-a	Lok-b	Zie	Zeel-w	Zeel-m	Z
0-5	2110			151	2913	2059	1909		50	2361	452	2
5.1-10	854			1155		4068	1105	2411	50	11000	1055	1
>10.1	3014			8137	12707	13712	4068	7584	352	8840	14315	1
								18835		18182	5676	2
								11703			3867	
								8840	10949	9643		1
											18031	
		Sophia	Zandh									K
0-5		5123	452									2
5.1-10		3968	100									1
>10.1		10397	3415									1
OS-2012	Wb									Zeel-w	Zeel-m	Z
0-5	452									7383	12054	2
5.1-10	352									8187	11251	6
>10.1	452									5927	21597	1
										6580	10698	4
OS-2013	Wb								Zie	Zeel-w	Zeel-m	Z
0-5	703								6128	3717	7986	2
5.1-10	502								-	11201	1708	8
>10.1	1205								301	36615	11251	2
										3466	7182	6
OS-2014	Wb		Sch-wII	Sch-w	Sch-m	Sch-o				Zeel-w	Zeel-m	Z
0-5	2511		603	703	904	804				14716	1105	1
5.1-10	402		3767	3817	3566	2562				31140	5625	1
>10.1	3365		5525	5475	69664	35460				13662	14465	3
										22200	4922	1
											We-w	V
0-5											3265	
5.1-10											1858	
>10.1											6077	
30											15369	

Bijlage 5 Aantal soorten per station voor de stations in de Westerschelde.

Voor ieder jaar staat voor drie diepten en verschillende locaties (van west naar oost) het aantal soorten aangegeven. De kleuren corresponderen met de gemeenschappen.

WS-2009		Rit-w	Rit-m	Rit-o								
0-5												
5.1-10												
>10.1												
WS-2010		Rit-w	Rit-m	Rit-o	Bor		El-w	El-m		Hd-z	Hd-h	Hd-n
0-5					8		2			-		5
5.1-10					12		6	12		2		5
>10.1		13			11			1		2	12	8
WS-2011	R-Rit	Rit-w	Rit-m	Rit-o					El-h			
0-5	15								3			
5.1-10	6	11	10						3			
>10.1	6	10	9						5			
					Slijkplaat Paulina							
0-5					6	11						
5.1-10					2	20						
>10.1					5	14						
WS-2014	R-Rit	Rit-w	Rit-m	Rit-o							Hd-h	Hd-n
0-5	10	7		13							5	-
5.1-10	3	10	14	12							5	4
>10.1	8	5	16								7	3

Bijlage 6 Totale dichtheid per station voor de stations in de Westerschelde.

Voor ieder jaar staat voor drie diepten en verschillende locaties (van west naar oost) de dichtheden (N/m^2) aangegeven. De kleuren corresponderen met de gemeenschappen.

WS-2009		Rit-w	Rit-m	Rit-o								
0-5												
5.1-10												
>10.1												
WS-2010		Rit-w	Rit-m	Rit-o	Bor		El-w	El-m		Hd-z	Hd-h	Hd-n
0-5					603		301			-		2310
5.1-10					1959		2662	3516		151		1306
>10.1		7283			1205			50		100	6981	2361
WS-2011	R-Rit	Rit-w	Rit-m	Rit-o					El-h			Kapel
0-5	2461								201			13009
5.1-10	502	3014	3214						301			12406
>10.1	2160	2963	2511						352			15821
					Slijkplaat	Paulina						Osse
0-5					1507	4671						2612
5.1-10					552	27373						1005
>10.1					653	7434						452
WS-2014	R-Rit	Rit-w	Rit-m	Rit-o						Hd-h	Hd-n	Kapel
0-5	2059	1406		4571						452	-	1205
5.1-10	301	1959	15922	1808						1507	603	3717
>10.1	703	904	16022							3867	1758	2511