



# Macrozoobenthosonderzoek MWTL, voor- en najaar 2011, Waterlichaam: Waddenzee (Balgzand en sublitorale westelijke Waddenzee)

R. Dekker



# Macrozoöbenthosonderzoek MWTL, voor- en najaar 2011, Waterlichaam: Waddenzee (Balgzand en sublitorale westelijke Waddenzee)

R. Dekker

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van Rijkswaterstaat, Waterdienst, en heeft het Rijkswaterstaat rapportnummer **BM12.23**

Koninklijk Nederlands Instituut voor Zeeonderzoek (NIOZ)  
Afdeling Mariene Ecologie

Texel, juni 2012  
NIOZ Koninklijk Nederlands Instituut voor Zeeonderzoek



## Inhoudsopgave

1. Inleiding	5
2. Methode	5
2.1. Monsterlocaties	5
2.2. Macrozoöbenthos	5
2.2.1. Monsternamen	5
2.2.2. Analyse	6
2.3. Sediment	6
2.3.1. Monsternamen	6
2.3.2. Analyse	7
2.4. Afwijkingen t.o.v. het geldende RWSV-voorschrift	7
3. Resultaten en discussie	8
3.1. Opmerkingen over naamgeving en nieuw aangetroffen soorten	8
3.2. Bemonstering 2011	9
3.2.1. Balgzand, litoraal	9
3.2.2. Westelijke Waddenzee, sublitoraal	10
3.3. Lange-termijn veranderingen	10
3.3.1. Balgzand, litoraal	10
3.3.2. Westelijke Waddenzee, sublitoraal	10
4. Literatuur	16
5. Tabellen	17
6. Bijlagen	27

Figuur 1

Kaart van het westelijk deel van de Nederlandse Waddenzee met daarin aangegeven de posities van de zes bemonsterde raaien. De grijze vlakken geven met gemiddeld laag water droog vallende gebieden aan.



## 1. Inleiding

In het Nederlandse deel van de Waddenzee wordt gedurende enkele decennia in een aantal deelgebieden onderzoek gedaan naar de jaar-op-jaar variatie en populatiedynamiek van het macrozoöbenthos op droogvallende wadplaten. Dit gebeurt op het Balgzand bij Den Helder (sinds 1968), op het Groninger wad bij Noordpolderzijl (sinds 1969), op de Heringsplaat in de Dollard (sinds 1977) en op de Piet Scheveplaat onder Ameland (sinds 1978). Het programma op het Balgzand is opgezet door het NIOZ, de programma's in de andere drie gebieden zijn door Rijkswaterstaat begonnen. In 1989 is op initiatief van Rijkswaterstaat een soortgelijk onderzoeksprogramma gestart op een drietal raaien in het sublitoraal van de westelijke Waddenzee, en uitgevoerd door het NIOZ.

Sinds 1994 vormen een deel van de onderzoeken op het Balgzand, en alle monitoringonderzoeken m.b.t. macrozoöbenthos in de overige deelgebieden, onderdeel van de Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL) van Rijkswaterstaat. In het jaar 2011 zijn de bemonsteringen van het macrozoöbenthos in het kader van MWTL op het Balgzand en in het sublitorale deel van de westelijke Waddenzee, in elk deelgebied op drie raaien verdeeld, uitgevoerd door het NIOZ. Dit rapport bevat de resultaten van deze bemonsteringen gedurende twee perioden in het jaar 2011, uitgevoerd onder contractnr. 31022810. De werkzaamheden vormen een vervolg op de in 2010 in de westelijke Waddenzee uitgevoerde werkzaamheden onder hetzelfde contractnummer (Dekker, 2012).

## 2. Methode

### 2.1. Monsterlocaties

De zes raaien (Fig. 1) zijn in 2011 twee maal bemonsterd: in de perioden februari-maart en augustus. De posities van de begin- en eindpunten ervan, en hun hoogteligging t.o.v. NAP, staan vermeld in Tabel 1. Aan de noordpunt van het Balgzand, waar raai J gelegen is, is al jaren sprake van erosie. Het gevolg is, dat raai J in de loop der tijd is veranderd van een lage raai in de getijdezone naar een raai die in het ondiepe sublitoraal gelegen is. De bereikbaarheid van de raai voor bemonstering te voet is ook steeds moeilijker geworden. Daarom is besloten, in samenspraak met de Waterdienst, raai J in 5 etappes jaarlijks 100 m zuidoostwaarts in de lengterichting van de raai te verleggen, de raai weer geleidelijk terug te brengen tot een laag in het litoraal gelegen raai. Hiermee is begonnen in 2009, in 2010 en weer in 2011 is de raai telkens 100 m zuidwaarts in de lengterichting van de raai verlegd.

### 2.2. Macrozoöbenthos

#### 2.2.1. Monsternamen

Evenals in de voorafgaande jaren is het macrozoöbenthos op de drie raaien op het Balgzand (B, C en J) bemonsterd met een tweetal typen PVC-steekbuis: tijdens de winterbemonstering werd een 190-cm<sup>2</sup> steekbuis gebruikt, tijdens de zomerbemonstering een 90-cm<sup>2</sup> steekbuis. In beide gevallen werd gemonsterd tot een diepte van 35 cm. De raaien hebben een lengte van 980 m en bestaan uit 50 stations in lijn, met een onderlinge afstand van 20 m. De monsters van 5 opeenvolgende stations zijn samen genomen, waardoor per raai 10 combinatiemonsters worden verkregen. Van elke vijf

opeenvolgende monsters werd het derde als subsample beschouwd en apart van de vier overige monsters opgeslagen. Soorten, die in de monsters erg talrijk voorkwamen, werden alleen uit deze subsamples uitgezocht. Het bemonsterde oppervlak per raai bedroeg 0,95 m<sup>2</sup> en 0,45 m<sup>2</sup> voor respectievelijk de winterbemonstering en de zomerbemonstering. De monsters werden op het wad uitgezeefd over een 1 mm zeef. In een aantal gevallen kan de onderzijde van een monster uit voornamelijk veen of dood schelpenmateriaal bestaan. Dit materiaal in een monster belemmert het uitzoeken van het monster in het laboratorium aanzienlijk. Als de onderzijde van een monster voor een groot deel bestond uit veen of dood schelpenmateriaal, dan werd deze onderzijde apart in het veld uitgezeefd en met het blote oog geïnspecteerd op de aanwezigheid van levend materiaal. Dit levende materiaal, indien aanwezig, werd verzameld en bij het materiaal uit de bovenzijde van het monster gevoegd. De monsters werden direct na monsternamen ongeconserveerd naar het laboratorium vervoerd om daar levend te worden geanalyseerd.

De raaien in het sublitoraal van de westelijke Waddenzee (S1-S3) zijn vanaf een schip bemonsterd m.b.v. een 0,06 m<sup>2</sup> Reineck box-corer, diepte van de monsters ten minste 15 cm, gemiddeld ± 25 cm. Elke raai, met een lengte van 1500 m, bestaat uit 15 stations, en beslaat een oppervlakte van 0,90 m<sup>2</sup>. Uit elk van de monsters van raaien S1 en S3 werd een submonster voor de bemonstering van het wadslakje *Hydrobia ulvae* met een kleinere steekbuis, diameter 4,25 cm, genomen tot een diepte van 4 cm. De monsters werden aan boord uitgezeefd over een 1-mm zeef. Hieruit werden de levende tweekleppige schelpdieren zoveel mogelijk met het blote oog direct uitgezocht om in het laboratorium levend verwerkt te worden. Het restant van de monsters, als ook de submonsters voor *Hydrobia*, werden geconserveerd m.b.v. 6% geneutraliseerde formaldehyde in zeewater en gekleurd met Bengaal Rose. Het gebruik van Bengaal Rose is sinds 1998 standaard toegepast voor de geconserveerde monsters van de sublitorale raaien.

### 2.2.2. Analyse

In het laboratorium werden de monsters die niet geconserveerd meegenomen waren over een 500µm zeef nagespoeld met stromend zeewater. Geconserveerde en gekleurde monsters werden met stromend zoet water nagespoeld (tenminste 15 min.) over een 500µm zeef.

De monsters werden met het blote oog uitgezocht in platte witte plastic bakken. Soorten die erg talrijk aanwezig waren, werden, per raai, alleen uit de subsamples uitgezocht. Het macrozoöbenthos, behalve de Nemertea en Oligochaeta, werd tot op soortsniveau gedetermineerd. De tweekleppigen werden bovendien op jaarklasse ingedeeld, en de maximale schelp lengte werd bepaald.

De biomassabepalingen van de soorten en jaarklassen werden per raai uitgevoerd. Voor de biomassabepaling van de levende tweekleppige schelpdieren van zowel het Balgzand als uit het sublitoraal werden deze eerst gedurende korte tijd in kokend water ondergedompeld, waarna het vlees uit de schelp werd verwijderd. Van de tweekleppigen werd alleen het vlees gebruikt voor bepaling van biomassa. De biomassa van alle verzamelde organismen is bepaald volgens het voorschrift Getijdewateren Standaard Voorschriften voor bemonstering van litorale en sublitorale bodemfauna (Essink, 1989a; 1989b). Dat betekent dat van alle organismen de actuele biomassa werd bepaald.

## 2.3. Sediment

### 2.3.1. Monsternamen

Op elk van de stations per raai werd een sedimentmonster met een diepte van 8 cm gestoken. De sedimentmonsters werden genomen met een pvc-buis met diameter van

1,6 cm. Op het Balgzand werden de sedimentmonsters direct naast elk monster voor macrozoöbenthos gestoken, op de sublitorale raaien werd een sedimentmonster uit elk monster van de boxcorer genomen. De 50 respectievelijk 15 sedimentmonsters werden per raai gezamenlijk in een pot gedaan. Van de sedimentmonsters werden in het laboratorium mengmonsters gemaakt. Uit deze mengmonsters werden de door de Waterdienst geleverde sedimentpotten gevuld.

### 2.3.2. Analyse

De sedimentanalyse werd uitgevoerd door het laboratorium van de Waterdienst. De resultaten hiervan staan vermeld in Tabel 2. De waarden voor organische stof,  $\text{CaCO}_3$  en slib zijn als volgt berekend:

- De totale hoeveelheid Koolstof wordt bepaald door middel van elementanalyse (met behulp van Gaschromatografie en "Thermal Conductivity Detection").
- De hoeveelheid organisch gebonden Koolstof wordt op dezelfde manier bepaald, maar na voorbehandeling van het sediment met HCl.
- De hoeveelheid organische stof wordt berekend door de hoeveelheid organisch gebonden Koolstof te vermenigvuldigen met 1,97.

Alle waarden zijn gegeven als gewichtspercentages van het totale sedimentmonster, inclusief organische stof en  $\text{CaCO}_3$ , maar waaruit grote schelpen, grote schelpfragmenten en grote bodemdieren zijn verwijderd.

- De fractie  $< 16 \mu\text{m}$  is gemeten door het monster met water te schudden en vervolgens te laten staan. Het slib dat zich na een bepaalde tijd nog in het water bevindt wordt beschouwd als de fractie  $< 16 \mu\text{m}$ .
- De mediane korrelgrootte van de minerale fractie  $> 16 \mu\text{m}$  is gemeten met behulp van laserdiffractie (Malvern Mastersizer).
- Het slibgehalte (fractie  $< 16 \mu\text{m}$ ) is bepaald met behulp van de afslibbingsmethode volgens Atterberg.

### 2.4. Afwijkingen t.o.v. het geldende RWSV-voorschrift

Door erosie van de noordpunt van het Balgzand, waar raai J gelegen is, is raai J vanaf 2009 verlegd, overigens conform de bepalingen in het voorschrift. De posities van begin- en eindpunt van de raai, zoals die in 2011 golden, staan vermeld in Tabel 1.

Van de organismen die verzameld werden uit de geconserveerde monsters van de drie raaien uit de sublitorale westelijke Waddenzee, is, in tegenstelling tot het analysevoorschrift, voor de biomassabepaling geen conversie van natgewicht naar asvrijdrooggewicht gebruikt, maar is de actuele biomassa in grammen asvrijdrooggewicht bepaald. De reden hiervoor is dat de biomassa van het macrozoöbenthos op deze raaien vanaf 1989, zonder wijzigingen t/m 2010 bepaald is volgens de beschrijving in de Getijdewateren Standaard Voorschriften voor bemonstering van sublitorale bodemfauna (Essink, 1989b). Hierbij wordt de biomassa werkelijk bepaald en wordt niet met behulp van conversiefactoren verkregen. Een wijziging in methodiek zou een ongewenste discontinuïteiten in de dataserie met zich mee brengen.



### 3. Resultaten en discussie

#### 3.1. Opmerkingen over naamgeving en nieuw aangetroffen soorten

Ten opzichte van de voorgaande rapportages over het macrobenthos in de Waddenzee zijn in de rapportage over 2011 de volgende naamsveranderingen doorgevoerd: In overeenstemming met de meest recente versie van TWN (Taxa Waterbeheer Nederland) is gewijzigd:

*Myrianida prolifera* (polychaeta), was *Autolytus prolifer*.

Op raai S1 (JAVRGNS1) is tijdens de winterbemonstering de amphipoden-soort *Bathyporeia pelagica* waargenomen. Deze soort was nog niet eerder in het kader van MWTL uit de westelijke Waddenzee gerapporteerd, maar staat wel in de TWN-lijst. In Tabel 5 staat deze soort 5 vet gedrukt.

Op grond van de publicatie Wolff (2005) over mariene exoten in de Nederlandse kustwateren zijn vanaf de rapportage over 2008 met betrekking tot de macrobenthos in de westelijke Waddenzee (Dekker, 2009) alle aangetroffen exemplaren van het Spionidae polychaetengeslacht *Streblospio* gerekend tot de soort *S. shrubsolii*. Een recente publicatie (Radashevski, 2012) over het voorkomen van het geslacht *Streblospio* in Noordwest Europa gaf aanleiding tot het nader bekijken van de *Streblospio*-exemplaren in de westelijke Waddenzee. Determinatie van materiaal verzameld op de drie sublitorale raaien (S1, S2 en S3) in de winter van 2012 gaf als resultaat, dat op deze drie raaien in 2012 alleen *Streblospio benedicti* aanwezig was. De aanwezigheid van zgn 'brooding structures' (Radashevski, 2012) bij exemplaren in monsters uit eerdere jaren wijst erop, dat *S. benedicti* ook in eerdere jaren aanwezig was. Om deze reden is ook in deze rapportage over de resultaten van 2011 de naam *Streblospio benedicti* aangehouden. In 2011 is een vertegenwoordiger van de Nemertea op raai B op het Balgzand (BALGZDB) aangetroffen, die op naam is gebracht. Het betreft de soort *Tetrastemma melanocephalum* (Johnston, 1837) (Fig 2). De identificatie is bevestigd door M.A. Faasse. Deze soort is bekend uit de Duitse Waddenzee (Wolff & Dankers, 1981), leeft in de getijdzone en is een predator van *Corophium*-soorten (Kruse & Buhs, 2000). Van het Balgzand is deze soort, hoewel eerder niet op naam gebracht, bekend sinds het begin van het NIOZ macrobenthos-bemonsteringsprogramma in 1969 (J.J. Beukema, mond. meded; R. Dekker, pers. obs). Deze soort wordt niet vermeld in de TWN-lijst.



Figuur 2

*Tetrastemma melanocephalum*, Balgzand 2011 (Foto M. Mulder)

### 3.2. Bemonstering 2011

#### 3.2.1. Balgzand, litoraal

De winter van 2011 was aan de koude kant, waarbij het begin van de koudeperiode al in december 2010 lag. De gemiddelde wintertemperatuur van het zeewater, gemeten bij 't Horntje op Texel, ongeveer 0,5°C onder het langjarige gemiddelde. Door de winterkoude was er geen overleving van de koudegevoelige wormensoort *Lanice conchilega* (Tabel 3, zie Dekker, 2011: tabel 4). Ook de afname van de polynoïde worm *Bylgides sarsi* tamelijk fors. Verder lag de afname in dichtheden en biomassa van het benthos gedurende de winter binnen de normale patronen.

In de zomer werd bij de tweekleppige schelpdieren een extreem goede broedval van de Kokkel *Cerastoderma edule* (raaien B en C), Strandgaper *Mya arenaria* (raaien B en C) en Amerikaanse zwaardschede *Ensis directus* (raai J) waargenomen. De broedval van deze drie soorten was gedurende de laatste 4 decennia op de drie onderzochte raaien niet eerder zo hoog dan in 2011. Ook Mossel *Mytilus edulis* had een goede broedval, maar niet zo extreem vergeleken met voorgaande jaren (Tabel 4).

### 3.2.2. Westelijke Waddenzee, sublitoraal

Ook in het sublitoraal van de westelijke Waddenzee was door de vrij koude winter van 2010 *Lanice conchilega* geheel verdwenen, en daarmee ook de op de *Lanice*-kokers groeiende hardsubstraat-soorten als *Molgula socialis* en diverse hydroïden. Eveneens zijn er, vergeleken met de bemonstering in de zomer van 2010, weinig mossels bemonsterd (Tabel 5, zie Dekker, 2012: tabel 6).

In de zomer van 2011 was er een goede broedval van *Mya arenaria*, hoewel de dieren gemiddeld erg klein waren (2-3 mm schelpenlengte). De overige tweekleppige schelpdieren vertoonden geen noemenswaardige broedval. Dit in scherp contrast met de situatie op de raaien op het Balgzand (zie 3.3.1). Hoge aantallen werden gevonden van kleine polychaeten (*Spio martinensis*, *Pygospio elegans*, *Aphelochaeta marioni*, *Capitella capitata*) (Tabel 6). Concentraties grote mossels op raai S2 (SCHEURKS2), aanwezig in de zomer van 2010 en vrijwel afwezig in de winter van 2011, werden in de zomer van 2011 weer aangetroffen, inclusief de daarmee geassocieerde hardsubstraat-fauna. Ook was er in de zomer van 2011 weer een broedval van de Slangster *Ophiura ophiura* op de raaien S1 (JAVRGNS1) en S3 (MOLRKS3).

## 3.3. Lange-termijn veranderingen

### 3.3.1. Balgzand, litoraal

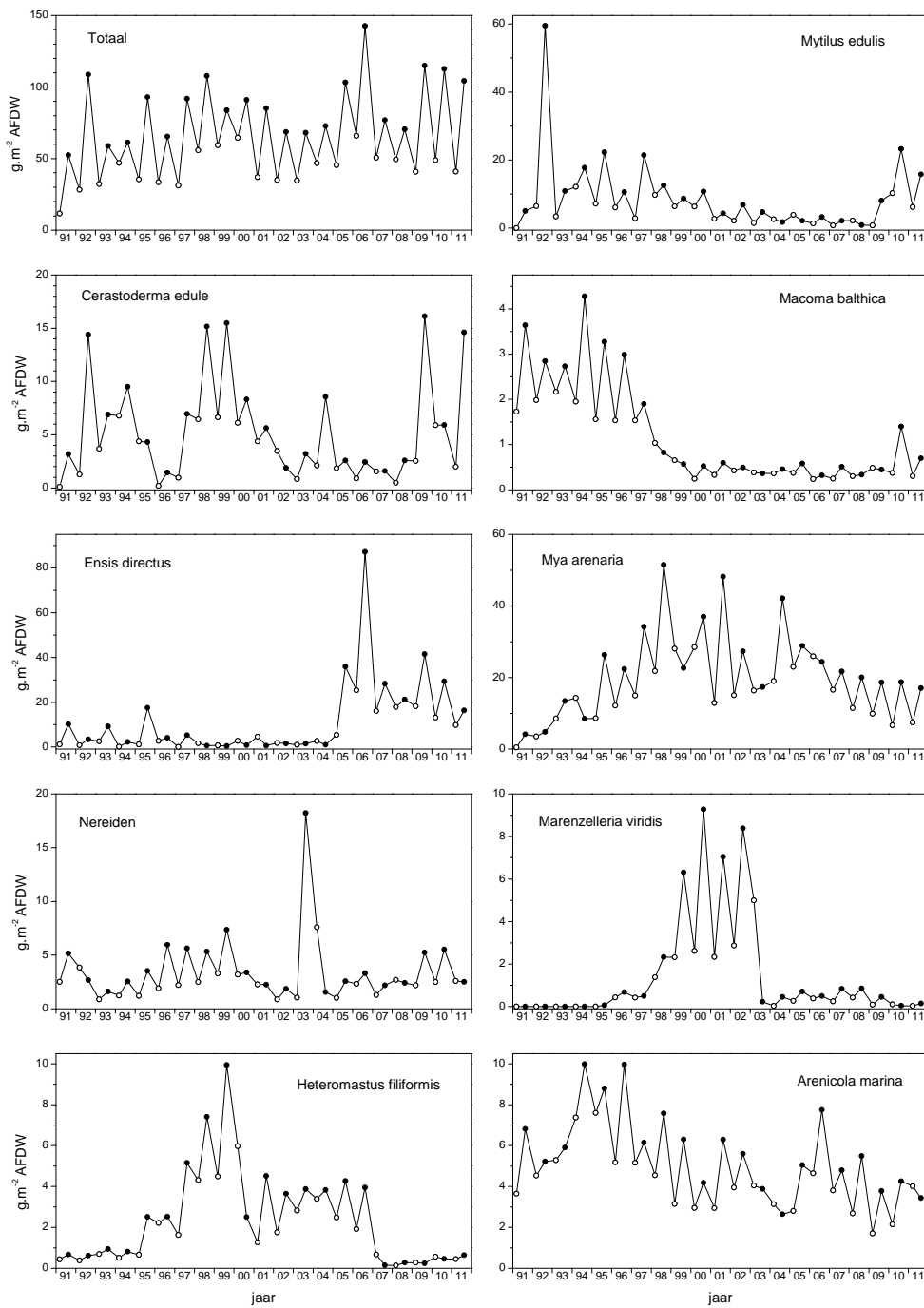
De totale biomassa, uitgedrukt in grammen asvrij drooggewicht per m<sup>2</sup>, vertoont een jaarlijkse fluctuatie van lagere waarden in de winter, en hogere tijdens de zomerbemonsteringen (Fig 3). De hogere waarden in de zomer zijn het gevolg van gewichtstoename in voorjaar en zomer van de macrofauna-organismen, die de winter overleefd hebben, en de jaarlijkse aanwas van jonge dieren. De afname in de winter komt door interen op de in de zomer aangelegde voedselreserves, en een natuurlijke sterfte door diverse oorzaken. Er is, behalve lagere waarden in 1991, geen duidelijke trend in de biomassa-ontwikkeling van het totale benthos. De afzonderlijke soorten vertonen wel duidelijker patronen. In de rapportage over de werkzaamheden in 2010 (Dekker, 2012) zijn deze patronen besproken. Als aanvulling hierop kan voor de laatste ontwikkelingen worden aangegeven, dat voor de tweekleppigen *Mytilus edulis*, *Cerastoderma edule* en *Macoma balthica* zich een toename in de biomassa aftekent na lagere waarden gedurende het afgelopen decennium. *Ensis directus* geeft de laatste jaren een dalende trend te zien na een spectaculaire toename vanaf 2004. De dalende trend bij *Arenicola marina* wordt veroorzaakt door afnemende biomassa's op de raaien C en J, op raai B is deze soort min of meer constant (Fig 4 en 5).

### 3.3.2. Westelijke Waddenzee, sublitoraal

Voor een algemene bespreking van het lange-termijn verloop van de biomassa van de bodemfauna op de drie raaien in het sublitorale deel van de westelijke Waddenzee wordt verwezen naar de betreffende passage in de rapportage over het macrobenthos in 2010 (Dekker, 2012). In aanvulling hierop kan worden vermeld, dat de toename in de biomassa van *Mya arenaria* tot staan lijkt te zijn gekomen, en dat, evenals op de raaien op het Balgzand, ook de biomassa van *Ensis directus* aan het afnemen is (Fig 6). Daar deze beide soorten qua biomassa dominant aanwezig zijn op de sublitorale raaien, betekent dit, dat ook de biomassa van het totale macrobenthos de laatste jaren afneemt. Dit komt het sterkst tot uitdrukking op raai S3 (Fig 7 en 8). De lichte toename gedurende de laatste twee jaar van de biomassa van *Macoma balthica*, waargenomen op het Balgzand, is ook in het sublitoraal waarneembaar.

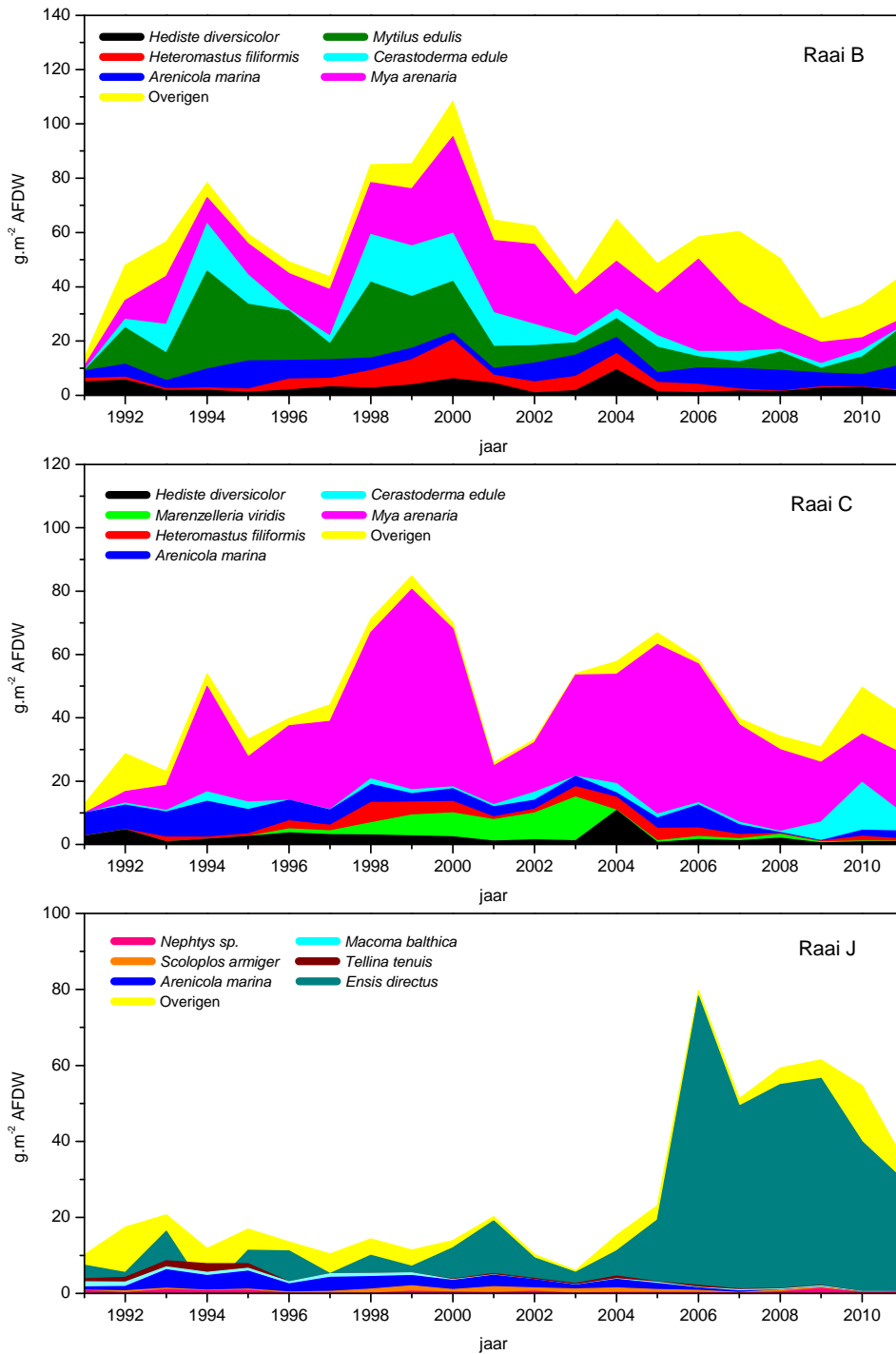
Figuur 3

Verloop van de gemiddelde biomassa van het totale macrozoöbenthos en van negen voor de biomassa belangrijke taxa tijdens de bemonsteringen in winter (open cirkels) en zomer (gesloten cirkels) in de periode 1991-2011 op de drie in het kader van MWTL bemonsterde raaien op het Balgzand.



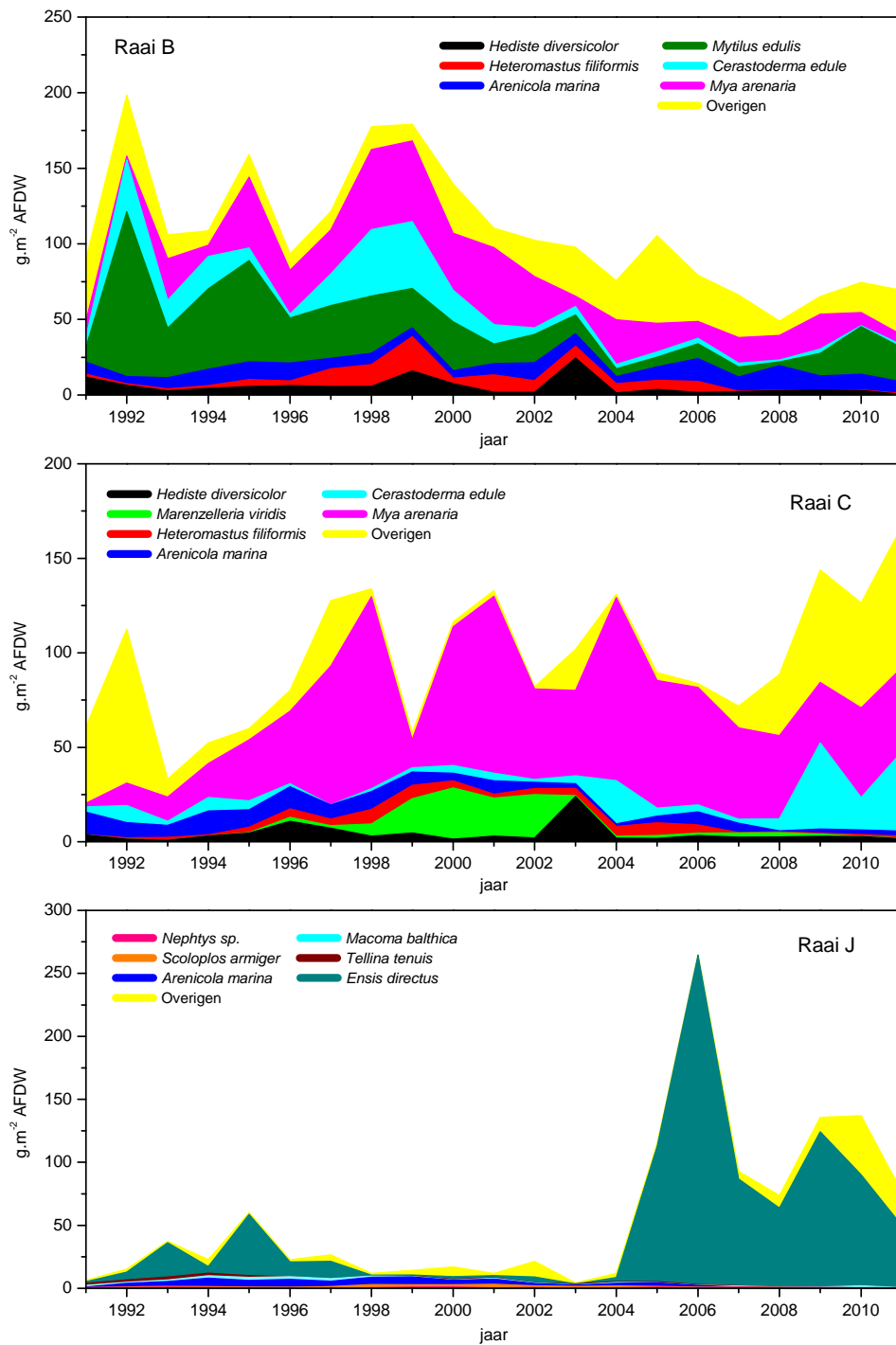
Figuur 4

Verloop van de biomassa van belangrijkste macrozoöbenthos-soorten gedurende de winterbemonstering op de raaien B, C en J op het Balgzand in de periode 1991-2011.



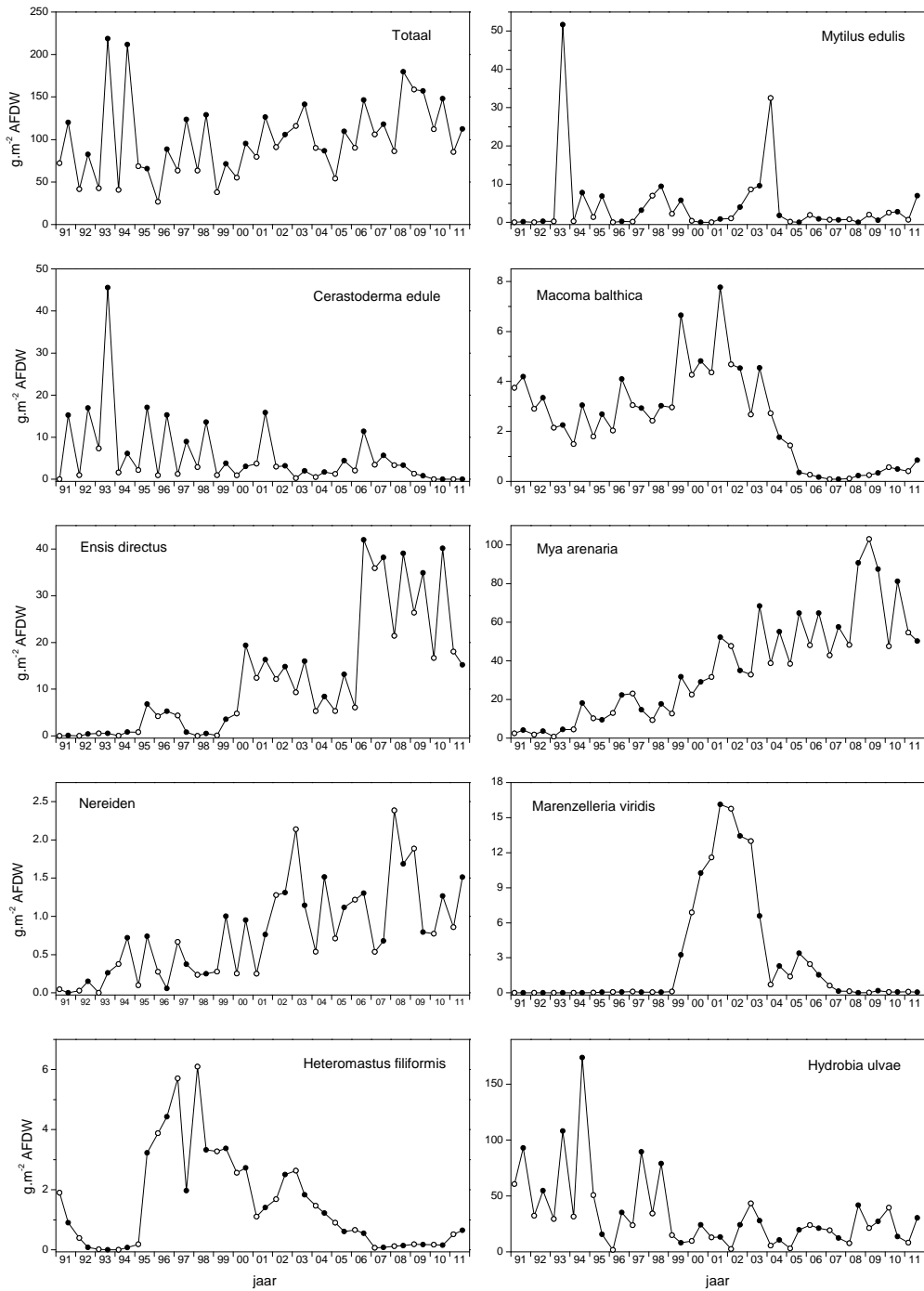
Figuur 5

Verloop van de biomassa van belangrijkste macrozoöbenthos-soorten gedurende de zomerbemonstering op de raaien B , C en J op het Balgzand in de periode 1991-2011.



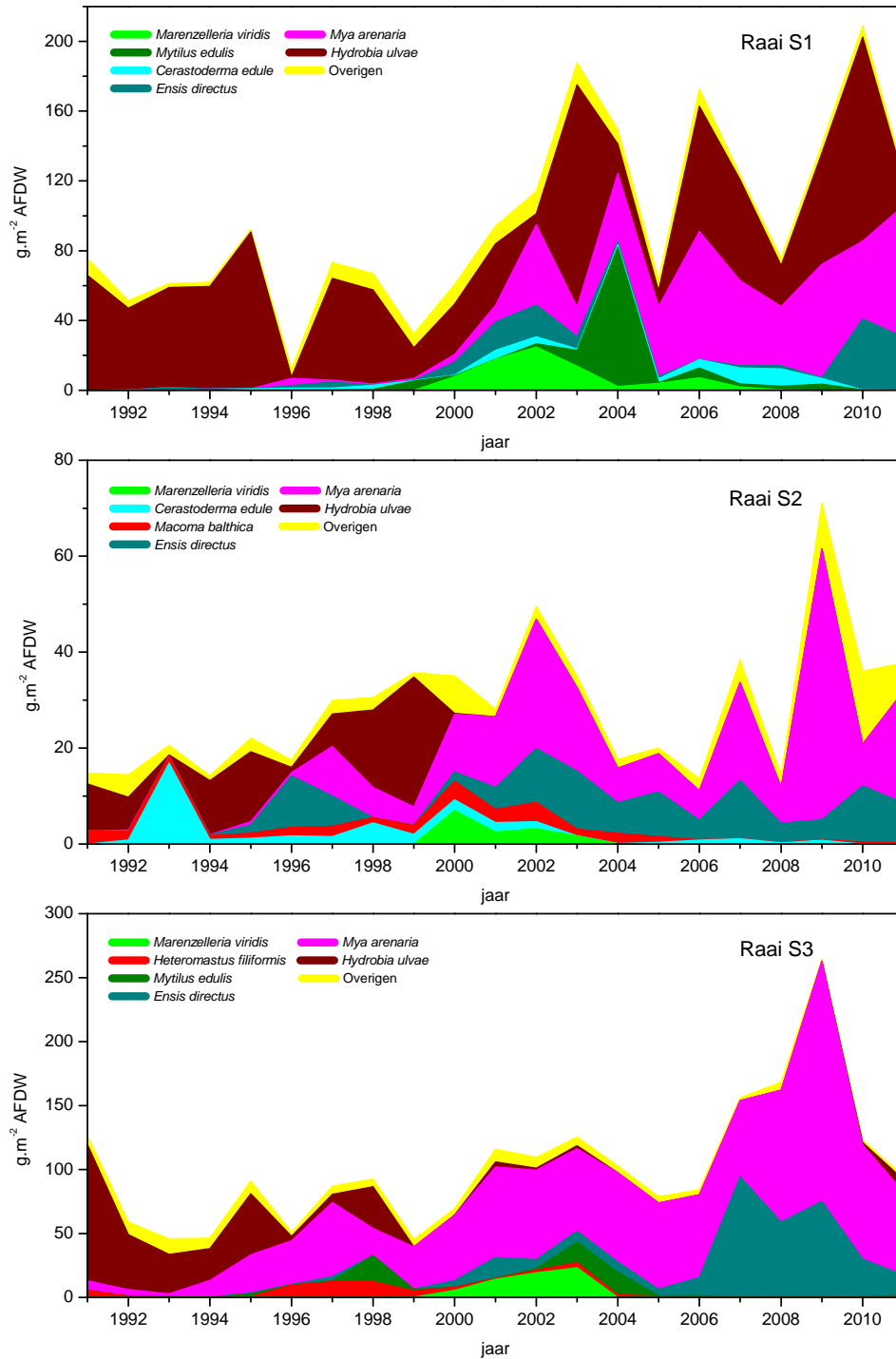
Figuur 6

Verloop van de gemiddelde biomassa van het totale macrozoöbenthos en van negen voor de biomassa belangrijke taxa tijdens de bemonsteringen in winter (open cirkels) en zomer (gesloten cirkels) in de periode 1991-2011 op de drie bemonsterde raaien in het sublitoraal van de westelijke Waddenzee.



Figuur 7

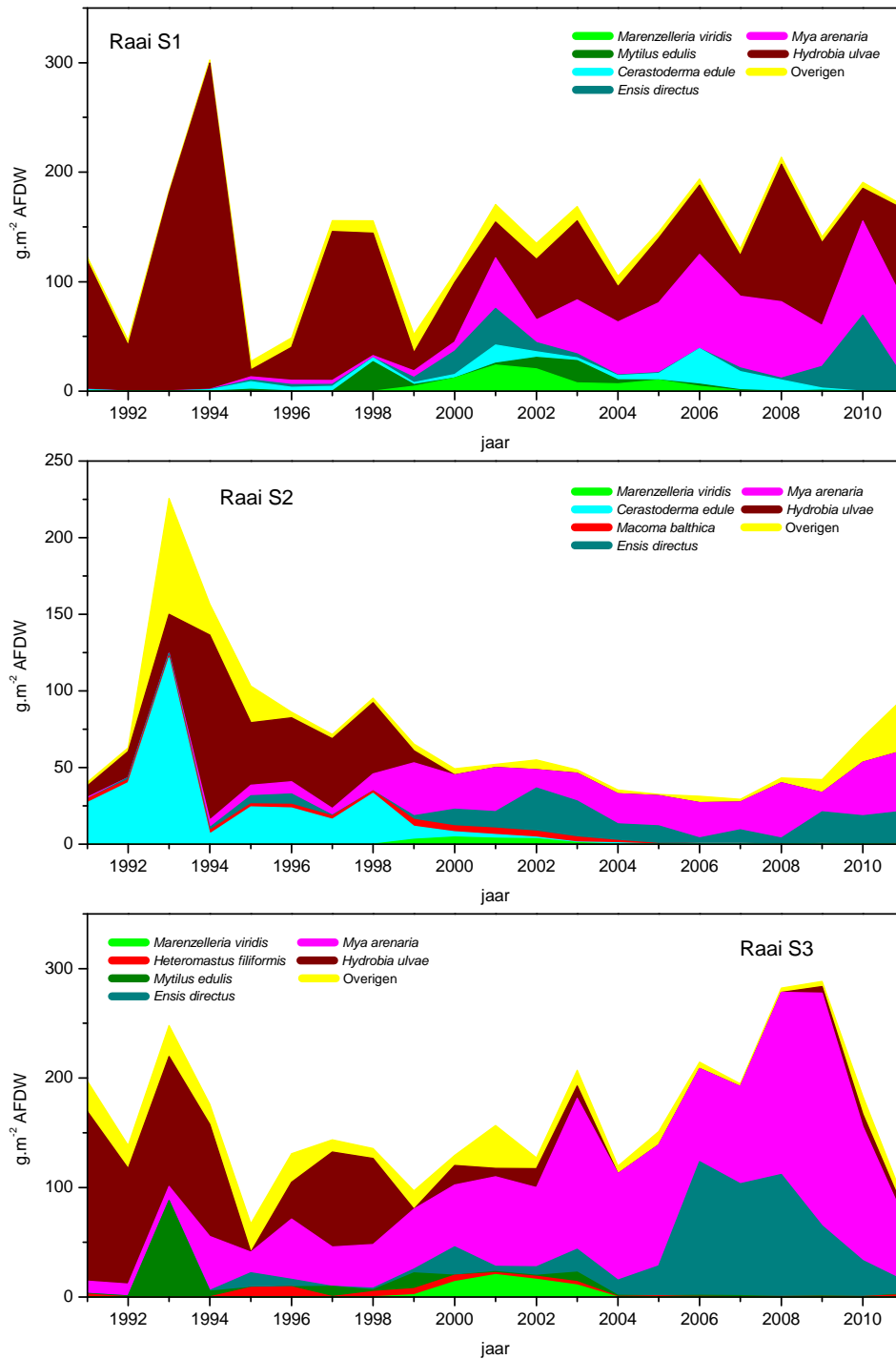
Verloop van de biomassa van belangrijkste macrozoöbenthos-soorten gedurende de winterbemonstering op de raaien S1, S2 en S3 in het sublitoraal van de westelijke Waddenzee in de periode 1991-2011.





Figuur 8

Verloop van de biomassa van belangrijkste macrozoöbenthos-soorten gedurende de zomerbemonstering op de raaien S1, S2 en S3 in het sublitoraal van de westelijke Waddenzee in de periode 1991-2011.



#### 4. Literatuur

- Dekker, R., 2011. Macrozoöbenthosonderzoek MWTL, voor- en najaar 2009, Waterlichaam: Waddenzee (Balgzand en sublitorale westelijke Waddenzee). — NIOZ-rapport 2011-1.
- Dekker, R., 2012. Macrozoöbenthosonderzoek MWTL, voor- en najaar 2010, Waterlichaam: Waddenzee (Balgzand en sublitorale westelijke Waddenzee). — NIOZ-rapport 2011-6.
- Essink, K., 1989a. Getijdewateren Standaard Voorschrift voor bemonstering en analyse van macroscopische bodemfauna van de droogvallende platen in Waddenzee, Oosterschelde en Westerschelde (litoraal). Rijkswaterstaat DGW, 6-6-1989: 9 p.
- Essink, K., 1989b. Getijdewateren Standaard Voorschrift voor bemonstering en analyse van macroscopische bodemfauna van het sublitoraal van de Waddenzee. Rijkswaterstaat DGW, 31-8-1989: 8 p.
- Kruse, I. & F. Buhs, 2000. Preying at the edge of the sea: the nemertine *Tetrastemma melanocephalum* and its amphipod prey on high intertidal sandflats. — *Hydrobiologia* 426: 43-55.
- Rhadashevsky, V., 2012. Tentative key to *Streblospio*. 2008 BEQUALM/NMBAQCS Taxonomic workshop – Spionidae. 1 p.  
<http://www.nmbaqcs.org/media/11442/streblospio.pdf>.
- Wolff, W.J. & N. Dankers, 1981. Preliminary checklist of the zoobenthos and nekton species of the Wadden Sea. In: Dankers, N., H. Kühl & W.J. Wolff (eds.). *Invertebrates of the Wadden Sea*. Stichting Veth tot Steun aan Waddenonderzoek, Leiden: 221 p.
- Wolff, W.J., 2005. Non-indigenous marine and estuarine species in The Netherlands. — *Zool. Meded. Leiden* 79: 1-116.



## 5. TABELLEN

Tabel 1

Posities van de begin- en eindpunten van de in 2011 bemonsterde raaien in XY-coördinaten en de diepte range in m t.o.v. NAP. Diepten zijn overgenomen uit elektronische lodingbestanden van Rijkswaterstaat.

Raai		X	Y		X	Y	Diepte (m t.o.v. NAP)
<b>Balgzand</b>							
B (BALGZDB)	Noord	116988	550550	Zuid	116925	549552	-0.4 – -0.7
C (BALGZDC)	Noord	122649	551118	Zuid	122400	550150	-0.4 – -0.7
J (BALGZDJ)	Noord	122149	555093	Zuid	122686	554273	-0.8 – -1.6
<b>Sublitoraal</b>							
S1 (JAVRGNS1)	West	138007	559114	Oost	139498	558932	-3.9 – -4.7
S2 (SCHEURRKS2)	West	140992	566152	Oost	142352	566798	-1.5 – -1.7
S3 (MOLRKS3)	West	149.527	575595	Oost	150.623	574512	-2.1 – -2.6

Tabel 2

Sedimentparameters van de zes raaien van het Balgzand en de sublitorale westelijke Waddenzee in de zomer van 2011. In de kolom LOCCOD staan de locatiecodes waaronder de raaien zijn opgeslagen in de Rijkswaterstaat database DONAR.

De mediane korrelgrootte (D50) van de minerale fractie >16µm is gemeten met behulp van laserdiffractie (Malvern Mastersizer).

Het slibgehalte (% KGF 16) vertegenwoordigt de minerale fractie < 16 µm.

De hoeveelheid organische stof (% OSTOF) is berekend door de hoeveelheid organisch gebonden C te vermenigvuldigen met 1,97. De hoeveelheid CaCO<sub>3</sub> is berekend als ("C-totaal" – "C-organisch") × 8,3.

Alle waarden, behalve mediane korrelgrootte, zijn gegeven als gewichtspercentages van het totale sedimentmonster, inclusief organische stof en CaCO<sub>3</sub>, maar waaruit grote schelpen, grote schelpfragmenten en grote bodemdieren zijn verwijderd.

LOCCOD	Jaar	D50	% KGF 16	% OSTOF	% CaCO <sub>3</sub>
BALGZDB	2011	152	3.11	0.54	5.66
BALGZDC	2011	170	2.71	0.35	5.10
BALGZDJ	2011	240	1.11	< 0.20	< 2.38
JAVRGNS1	2011	140	3.57	0.49	6.64
SCHEURRKS2	2011	179	1.88	0.28	1.70
MOLRKS3	2011	149	3.88	0.72	3.99

Tabel 3. Beknopt overzicht van dichtheden en biomassa van het macrozoöbenthos op de raaien op het Balgzand in februari-maart 2010.

Soort	BALGZDB 16/02/11		BALGZDC 01/03/11		BALGZDJ 21/02/11	
	N/m <sup>2</sup>	B (g/m <sup>2</sup> )	N/m <sup>2</sup>	B (g/m <sup>2</sup> )	N/m <sup>2</sup>	B (g/m <sup>2</sup> )
<i>Obelia longissima</i>	6	n.v.t.				
<i>Metridium senile</i>	1	0.017			1	0.007
<i>Sagartia troglodytes</i>					1	0.013
<i>Lepidochitona cinerea</i>	1	0.028				
<i>Littorina littorea</i>	34	0.824				
<i>Hydrobia ulvae</i>	129	0.042	18184	6.793	29	0.010
<i>Crepidula fornicata</i>	2	0.011			1	0.003
<i>Mytilus</i> '08+	25	12.654			5	2.221
<i>Mytilus</i> '09	8	1.200	2	0.268		
<i>Mytilus</i> '10	4	0.108	83	2.168		
<i>Mytilus edulis</i> Tot.	38	13.962	85	2.436	5	2.221
<i>Crassostrea</i> '08+	4	11.108				
<i>Crassostrea</i> '09	7	0.170				
<i>Crassostrea</i> '10	16	0.065				
<i>Crassostrea gigas</i> Tot.	27	11.343				
<i>Cerastoderma</i> '05	1	0.276				
<i>Cerastoderma</i> '08			27	4.074	1	0.114
<i>Cerastoderma</i> '09			2	0.193		
<i>Cerastoderma</i> '10			45	1.290		
<i>Cerastoderma edule</i> Tot.	1	0.276	75	5.558	1	0.114
<i>Scrobicularia</i> '07	1	0.244				
<i>Scrobicularia</i> '09			2	0.376		
<i>Scrobicularia plana</i> Tot.	1	0.244	2	0.376		
<i>Macoma</i> '05+	1	0.091				
<i>Macoma</i> '07			2	0.172		
<i>Macoma</i> '08	1	0.055	13	0.592		
<i>Macoma</i> '10	2	0.004			3	0.004
<i>Macoma balthica</i> Tot.	4	0.150	15	0.765	3	0.004
<i>Ensis</i> '06					1	2.578
<i>Ensis</i> '07					3	3.918
<i>Ensis</i> '08					42	22.836
<i>Ensis directus</i> Tot.					46	29.332
<i>Mya</i> '08+	1	2.733	12	18.795	2	0.877
<i>Mya</i> '10			2	0.018		
<i>Mya arenaria</i> Tot.	1	2.733	14	18.813	2	0.877
<i>Bylgides sarsi</i>	1	0.011				
<i>Eteone longa</i>	45	0.063	44	0.057	3	0.009
<i>Phyllococe mucosa</i>	4	0.016	1	0.001	1	0.003
<i>Hediste diversicolor</i>	62	1.421	62	0.921		
<i>Alitta succinea</i>	22	0.350	38	0.257	16	0.270
<i>Alitta virens</i>	6	0.375	2	1.333	13	2.835
<i>Nephtys hombergii</i>	1	0.003			29	0.391
<i>Scoloplos armiger</i>	78	0.231	47	0.142	29	0.096
<i>Spio martinensis</i>					1	0.000
<i>Polydora cornuta</i>	11	0.009				
<i>Scolecopsis foliosa</i>					2	0.178
<i>Marenzelleria viridis</i>	9	0.034	19	0.050	8	0.012
<i>Aphelochaeta marioni</i>	184	0.074	21	0.006	116	0.051
<i>Capitella capitata</i>	105	0.179	26	0.035	89	0.057
<i>Heteromastus filiformis</i>	100	0.386	176	0.773	81	0.191
<i>Arenicola marina</i>	39	9.524	9	2.469	1	0.050

Vervolg Tabel 3

Soort	BALGZDB	16/02/11	BALGZDC	01/03/11	BALGZDJ	21/02/11
	N/m <sup>2</sup>	B (g/m <sup>2</sup> )	N/m <sup>2</sup>	B (g/m <sup>2</sup> )	N/m <sup>2</sup>	B (g/m <sup>2</sup> )
<i>Balanus crenatus</i>	441	1.350			6	0.033
<i>Semibalanus balanoides</i>	5	0.078				
<i>Elminius modestus</i>	15	0.055	2	0.003		
<i>Bodotria scorpioides</i>					1	0.000
<i>Cumopsis goodsiri</i>					1	0.000
<i>Jaera albifrons</i>	2	0.001				
<i>Gammarus locusta</i>	14	0.045				
<i>Echinogammarus obtusatus</i>	1	0.013				
<i>Melita palmata</i>	9	0.006				
<i>Bathyporeia sarsi</i>	1	0.000			3	0.002
<i>Corophium volutator</i>	6	0.010	1	0.001		
<i>Corophium arenarium</i>			7	0.004		
<i>Crangon crangon</i>			2	0.169	2	0.261
<i>Carcinus maenas</i>	13	0.304	2	0.070	13	0.561
<i>Hemigrapsus takanoi</i>	9	0.124	1	0.001	1	0.004
<i>Conopeum reticulum</i>	14	n.v.t.	1	n.v.t.	3	n.v.t.
Totaal		44.291		41.033		37.587

Tabel 4. Beknopt overzicht van dichtheden en biomassa van het macrozoöbenthos op de raaien op het Balgzand in augustus 2011.

Soort	BALGZDB 25/08/11		BALGZDC 30/08/11		BALGZDJ 02/08/11	
	N/m <sup>2</sup>	B (g/m <sup>2</sup> )	N/m <sup>2</sup>	B (g/m <sup>2</sup> )	N/m <sup>2</sup>	B (g/m <sup>2</sup> )
<i>Obelia longissima</i>	4	n.v.t.				
<i>Metridium senile</i>	62	0.410	2	0.003	2	0.229
<i>Sagartia troglodytes</i>	4	0.073	2	0.031		
<i>Lepidochitona cinerea</i>	2	0.009				
<i>Littorina littorea</i>	51	2.307	13	0.024		
<i>Hydrobia ulvae</i>	28433	12.261	185422	48.873		
<i>Crepidula fornicata</i>	2	0.156				
<i>Mytilus</i> '09+	33	20.238	2	1.473	9	5.798
<i>Mytilus</i> '10	11	1.664	56	13.595		
<i>Mytilus</i> '11	153	0.622	718	3.951	2	0.001
<i>Mytilus edulis</i> Tot.	198	22.525	776	19.019	11	5.799
<i>Cerastoderma</i> '08			7	2.369		
<i>Cerastoderma</i> '10			16	3.707		
<i>Cerastoderma</i> '11	422	1.889	7082	35.889		
<i>Cerastoderma edule</i> Tot.	422	1.889	7104	41.965		
<i>Macoma</i> '06+			2	0.374		
<i>Macoma</i> '07	4	0.519				
<i>Macoma</i> '08			9	0.760		
<i>Macoma</i> '09	2	0.208			2	0.152
<i>Macoma</i> '10			7	0.020	4	0.044
<i>Macoma</i> '11	2	0.002	13	0.008		
<i>Macoma balthica</i> Tot.	9	0.730	31	1.163	7	0.196
<i>Ensis</i> '07					4	6.706
<i>Ensis</i> '08					27	23.984
<i>Ensis</i> '11	18	0.293	16	0.061	7967	18.502
<i>Ensis directus</i> Tot.					7998	49.193
<i>Mya</i> '09+			18	41.754		
<i>Mya</i> '10			4	0.438		
<i>Mya</i> '11	5138	6.620	3102	2.358	13	0.001
<i>Mya arenaria</i> Tot.	5138	6.620	3124	44.550	13	0.001
<i>Tetrastemma melanocephalum</i>	2	0.018				
<i>Harmothoe impar</i>	2	0.005				
<i>Bylgides sarsi</i>	16	0.122	9	0.133		
<i>Eteone longa</i>	58	0.053	47	0.048		
<i>Phyllodoce mucosa</i>	2	0.004	24	0.029	2	0.004
<i>Eulalia viridis</i>	4	0.007				
<i>Hediste diversicolor</i>	29	0.439	58	1.614		
<i>Alitta succinea</i>	58	1.175	78	0.625	2	0.017
<i>Alitta virens</i>	2	2.264			2	1.414
<i>Nephtys hombergii</i>	2	0.064			49	0.380
<i>Scoloplos armiger</i>	347	1.959	182	0.496	11	0.086
<i>Spio martinensis</i>					9	0.005
<i>Polydora cornuta</i>	33	0.036	73	0.069		
<i>Pygospio elegans</i>	178	0.094	411	0.130	11	0.004
<i>Spiophanes bombyx</i>					2	0.006
<i>Scolecopsis foliosa</i>					2	0.025
<i>Marenzelleria viridis</i>	29	0.111	84	0.284	58	0.057
<i>Magelona johnstoni</i>					2	0.007
<i>Aphelocheata marioni</i>	400	0.168	100	0.048	73	0.031
<i>Capitella capitata</i>	422	0.289	122	0.110	16	0.011
<i>Heteromastus filiformis</i>	113	0.632	258	1.131	31	0.156



Vervolg Tabel 4

Soort	BALGZDB	25/08/11	BALGZDC	30/08/11	BALGZDJ	02/08/11
	N/m <sup>2</sup>	B (g/m <sup>2</sup> )	N/m <sup>2</sup>	B (g/m <sup>2</sup> )	N/m <sup>2</sup>	B (g/m <sup>2</sup> )
<i>Arenicola marina</i>	47	7.703	10	2.593		
<i>Lanice conchilega</i>	27	0.586	129	2.147	16	0.342
<i>Oligochaeta</i>	44	0.024				
<i>Balanus crenatus</i>	271	4.067	53	0.607	87	0.334
<i>Elminius modestus</i>	293	0.992	2	0.011		
<i>Bodotria scorpioides</i>			2	0.001		
<i>Gammarus locusta</i>	4	0.009	4	0.016		
<i>Echinogammarus obtusatus</i>	16	0.155				
<i>Melita palmata</i>	7	0.008	2	0.003		
<i>Bathyporeia sarsi</i>					2	0.004
<i>Corophium volutator</i>	31	0.052	2	0.003		
<i>Corophium arenarium</i>			136	0.058		
<i>Crangon crangon</i>	24	0.223	20	0.390	11	0.888
<i>Carcinus maenas</i>	31	0.746	29	0.540	16	17.245
<i>Alcyonidioides mytili</i>					13	n.v.t.
<i>Conopeum reticulum</i>	16	n.v.t.	2	n.v.t.		
<i>Asterias rubens</i>	4	0.118				
<i>Ophiura ophiura</i>					7	0.017
Totaal		69.396		166.775		76.452

Tabel 5. Beknopt overzicht van dichtheden en biomassa van het macrozoöbenthos op de raaien in de sublitorale westelijke Waddenzee in februari 2011.

Soort	JAVARGNS1	25/02/11	SCHEURRKS2	24/02/11	MOLRKS3	24/02/11
	N/m <sup>2</sup>	B (g/m <sup>2</sup> )	N/m <sup>2</sup>	B (g/m <sup>2</sup> )	N/m <sup>2</sup>	B (g/m <sup>2</sup> )
Metridium senile	17	0.051	1	0.000	9	0.029
Sagartia troglodytes	1	0.546				
Hydrobia ulvae	85623	15.654			42905	9.441
Mytilus edulis '08+	1	0.596	3	1.476		
Macoma '05+	1	0.119				
Macoma '06	2	0.230	1	0.112		
Macoma '07	3	0.213				
Macoma '08	7	0.354			1	0.101
Macoma '09					3	0.082
Macoma '10					1	0.002
Macoma balthica Tot.	13	0.916	1	0.112	6	0.185
Ensis '05					10	14.643
Ensis '08			2	2.468		
Ensis '09	166	29.817	7	5.584		
Ensis '10			2	0.251	12	1.276
Ensis directus Tot.	166	29.817	11	8.303	22	15.920
Mya '08+	72	75.211	9	23.341	54	64.113
Mya '09					9	0.991
Mya '10	3	0.001	1	0.001	11	0.006
Mya arenaria Tot.	76	75.212	10	23.342	74	65.110
Eteone longa	2	0.002	27	0.020	16	0.008
Microphthalmus similis					1	0.001
Myrianida prolifera			1	0.001		
Alitta succinea			1	0.029	121	0.231
Alitta virens	4	0.575	2	0.456	7	1.287
Nephtys hombergii	2	0.070	22	0.569	1	0.001
Nephtys caeca	1	0.007	4	0.059	2	0.009
Scoloplos armiger	19	0.051	154	0.300	10	0.025
Spio martinensis	1	0.000	1	0.000		
Polydora cornuta					51	0.019
Pygospio elegans	2	0.001	113	0.020	28	0.006
Marenzelleria viridis	30	0.065	67	0.114	88	0.108
Streblospio benedicti	18	0.002	13	0.002	73	0.008
Aricidea minuta			1	0.001		
Aphelochaeta marioni	214	0.048	189	0.024	1260	0.159
Capitella capitata	2	0.003	7	0.002	144	0.049
Heteromastus filiformis	1	0.020	3	0.011	448	1.505
Oligochaeta	301	0.040	163	0.027	1314	0.207
Balanus crenatus	1	0.000	51	0.538	1	0.014
<b>Bathyporeia pelagica</b>	1	0.001				
Carcinus maenas			2	2.359	1	0.064
Alcyonidioides mytili			1	n.v.t.		
Conopeum reticulum	2	n.v.t.	2	n.v.t.		
Asterias rubens	1	0.597				
Totaal		124.275		37.766		94.384

Tabel 6. Beknopt overzicht van dichtheden en biomassa van het macrozoöbenthos op de raaien in de sublitorale westelijke Waddenzee in augustus 2011.

Soort	JAVRGNS1 15/08/11		SCHEURRKS2 15/08/11		MOLRKS3 15/08/11	
	N/m <sup>2</sup>	B (g/m <sup>2</sup> )	N/m <sup>2</sup>	B (g/m <sup>2</sup> )	N/m <sup>2</sup>	B (g/m <sup>2</sup> )
<i>Clytia hemisphaerica</i>	2	n.v.t.				
<i>Hartlaubella gelatinosa</i>	6	n.v.t.			2	n.v.t.
<i>Obelia longissima</i>			8	n.v.t.	2	n.v.t.
<i>Metridium senile</i>	6	0.002	26	0.160	71	1.192
<i>Sagartia troglodytes</i>			1	0.356		
<i>Hydrobia ulvae</i>	396863	84.208			17529	7.120
<i>Crepidula fornicata</i>	1	0.084	1	0.002		
<i>Mytilus</i> '09+			27	20.348	1	0.602
<i>Mytilus</i> '11			4	0.001	1	0.000
<i>Mytilus edulis</i> Tot.			31	20.349	2	0.602
<i>Cerastoderma edule</i> '11	16	0.004	3	0.000	12	0.001
<i>Petricola pholadiformis</i> '10					3	0.638
<i>Spisula subtruncata</i> '11	3	0.001				
<i>Abra alba</i> '11			1	0.000	1	0.004
<i>Tellina tenuis</i> '11			1	0.000		
<i>Macoma</i> '06+	4	0.429			1	0.123
<i>Macoma</i> '07	4	0.351	2	0.151	1	0.078
<i>Macoma</i> '08	7	0.510	3	0.063	3	0.253
<i>Macoma</i> '09	1	0.044			7	0.335
<i>Macoma</i> '10					10	0.199
<i>Macoma balthica</i> Tot.	17	1.334	6	0.214	22	0.988
<i>Ensis</i> '05					5	11.054
<i>Ensis</i> '07			3	6.248		
<i>Ensis</i> '08	1	0.958	3	6.111		
<i>Ensis</i> '09	36	11.100	4	6.627		
<i>Ensis</i> '10			2	2.152	1	1.310
<i>Ensis</i> '11					2	0.122
<i>Ensis directus</i> Tot.	37	12.058	13	21.137	8	12.485
<i>Mya</i> '09+	60	63.600	12	29.618	37	57.456
<i>Mya</i> '11	440	0.019	248	0.007	1201	0.080
<i>Mya arenaria</i> Tot.	500	63.618	259	29.626	1238	57.536
<i>Harmothoe impar</i>			1	0.002		
<i>Eteone longa</i>			50	0.013	20	0.007
<i>Phyllodoce mucosa</i>			27	0.010		
<i>Microphthalmus similis</i>			1	0.000	11	0.001
<i>Myrianida prolifera</i>			1	0.000	1	0.000
<i>Alitta succinea</i>			12	0.098	21	0.090
<i>Alitta virens</i>			4	0.902	11	3.435
<i>Eunereis longissima</i>			1	0.013		
<i>Nephtys hombergii</i>	11	0.112	53	0.365	10	0.032
<i>Nephtys caeca</i>	1	0.002	3	0.079	1	0.006
<i>Scoloplos armiger</i>	127	0.186	360	0.759	101	0.192
<i>Aricidea minuta</i>			4	0.001		
<i>Spio martinensis</i>	40	0.004	984	0.144	96	0.021
<i>Polydora cornuta</i>			19	0.006	37	0.013
<i>Pygospio elegans</i>	16	0.001	2260	0.182	316	0.031
<i>Spiophanes bombyx</i>			1	0.002		
<i>Marenzelleria viridis</i>	21	0.029	8	0.018	37	0.108
<i>Streblospio benedicti</i>	19	0.001	3	0.001	338	0.027
<i>Magelona johnstoni</i>	3	0.001	2	0.003	4	0.005
<i>Aphelochaeta marioni</i>	234	0.036	172	0.036	1190	0.236

Vervolg Tabel 6

Soort	JAVRGNS1	15/08/11	SCEURRKS2	15/08/11	MOLRKS3	15/08/11
	N/m <sup>2</sup>	B (g/m <sup>2</sup> )	N/m <sup>2</sup>	B (g/m <sup>2</sup> )	N/m <sup>2</sup>	B (g/m <sup>2</sup> )
Capitella capitata	228	0.036	179	0.040	1480	0.366
Heteromastus filiformis	2	0.018	6	0.026	358	1.910
Arenicola marina					1	0.003
Lagis koreni	1	0.002			1	0.004
Lanice conchilega			13	0.329	3	0.210
Oligochaeta	358	0.041	137	0.016	1198	0.143
Balanus crenatus	4	0.008	1008	9.488	163	1.225
Elminius modestus			1	0.000		
Bodotria scorpioides			3	0.001		
Praunus flexuosus	1	0.002				
Crangon crangon	2	0.013	4	0.037	3	0.002
Carcinus maenas	1	1.436	7	1.008	2	0.086
Farrella repens	2	n.v.t.	1	n.v.t.		
Alcyonidioides mytili			18	n.v.t.		
Conopeum reticulum			31	n.v.t.		
Ophiura ophiura	14	0.059	1	0.001	14	0.047
Totaal		163.298		85.425		88.768



## 6. Bijlagen

Overzicht van dichtheden, biomassa en schelpengtes van het macrozoöbenthos op de zes raaien in winter en zomer van 2011.

Legenda bij bijlagen:

N	totaal aantal dieren in de uitgezochte monsters
Opp.	Oppervlak van de op betreffende soort uitgezochte monsters
$N.m^{-2}$	gemiddeld aantal per $m^2$
s.e.	standard error of the mean, gecorrigeerd naar standaard oppervlakte = $1 m^2$
% vk	percentage van de monsters waarin de betreffende soort of klasse was aangetroffen
B (g)	biomassa in g asvrij drooggewicht in de uitgezochte monsters
$B (g.m^{-2})$	biomassa in g asvrij drooggewicht per $m^2$
n.v.t.	niet van toepassing, biomassa niet bepaald
gem. l.	gemiddelde schelpengte in mm

Bijlage 1

Raai B Balgzand (BALGZDB)  
16 februari 2011

Soort	N	Opp.	N/m <sup>2</sup>	s.e.	% vk	B (g)	B (g/m <sup>2</sup> )	gem.l.(mm)
<i>Obelia longissima</i>	6.0	0.950	6	5	20	n.v.t.		
<i>Metridium senile</i>	1.0	0.950	1	1	10	0.0160	0.017	
<i>Lepidochitona cinerea</i>	1.0	0.950	1	1	10	0.0266	0.028	
<i>Littorina littorea</i>	32.0	0.950	34	27	20	0.7831	0.824	
<i>Hydrobia ulvae</i>	123.0	0.950	129	59	60	0.0402	0.042	
<i>Crepidula fornicata</i>	2.0	0.950	2	2	10	0.0103	0.011	
<i>Mytilus '08+</i>	24.0	0.950	25	23	20	12.0209	12.654	46.7
<i>Mytilus '09</i>	8.0	0.950	8	8	10	1.1399	1.200	32.9
<i>Mytilus '10</i>	4.0	0.950	4	4	10	0.1030	0.108	19.9
<i>Mytilus edulis Tot.</i>	36.0	0.950	38	32	20	13.2638	13.962	
<i>Crassostrea '08+</i>	4.0	0.950	4	4	10	10.5523	11.108	131.7
<i>Crassostrea '09</i>	7.0	0.950	7	6	10	0.1616	0.170	24.4
<i>Crassostrea '10</i>	15.0	0.950	16	12	20	0.0620	0.065	14.5
<i>Crassostrea gigas Tot.</i>	26.0	0.950	27	22	20	10.7759	11.343	
<i>Cerastoderma edule '05</i>	1.0	0.950	1	1	10	0.2621	0.276	36.2
<i>Scrobicularia plana '07</i>	1.0	0.950	1	1	10	0.2321	0.244	34.1
<i>Macoma '05+</i>	1.0	0.950	1	1	10	0.0863	0.091	19.5
<i>Macoma '08</i>	1.0	0.950	1	1	10	0.0524	0.055	18.9
<i>Macoma '10</i>	2.0	0.950	2	2	10	0.0035	0.004	4.9
<i>Macoma balthica Tot.</i>	4.0	0.950	4	2	30	0.1422	0.150	
<i>Mya arenaria '08+</i>	1.0	0.950	1	1	10	2.5961	2.733	71.0
<i>Bylgides sarsi</i>	1.0	0.950	1	1	10	0.0100	0.011	
<i>Eteone longa</i>	43.0	0.950	45	8	100	0.0597	0.063	
<i>Phyllodoce mucosa</i>	4.0	0.950	4	3	20	0.0148	0.016	
<i>Hediste diversicolor</i>	59.0	0.950	62	28	90	1.3495	1.421	
<i>Alitta succinea</i>	21.0	0.950	22	13	40	0.3325	0.350	
<i>Alitta virens</i>	6.0	0.950	6	6	10	0.3559	0.375	
<i>Nephtys hombergii</i>	1.0	0.950	1	1	10	0.0028	0.003	
<i>Scoloplos armiger</i>	74.0	0.950	78	25	80	0.2190	0.231	
<i>Polydora cornuta</i>	10.0	0.950	11	8	30	0.0084	0.009	
<i>Marenzelleria viridis</i>	9.0	0.950	9	4	60	0.0322	0.034	
<i>Aphelochaeta marioni</i>	35.0	0.190	184	42	100	0.0141	0.074	
<i>Capitella capitata</i>	20.0	0.190	105	37	60	0.0341	0.179	
<i>Heteromastus filiformis</i>	95.0	0.950	100	39	70	0.3667	0.386	
<i>Arenicola marina</i>	37.5	0.950	39	11	70	9.0474	9.524	
<i>Balanus crenatus</i>	419.0	0.950	441	295	30	1.2821	1.350	
<i>Semibalanus balanoides</i>	5.0	0.950	5	5	10	0.0739	0.078	
<i>Elminius modestus</i>	14.0	0.950	15	11	30	0.0522	0.055	
<i>Jaera albifrons</i>	2.0	0.950	2	2	10	0.0011	0.001	
<i>Gammarus locusta</i>	13.0	0.950	14	13	20	0.0431	0.045	
<i>Echinogammarus obtusata</i>	1.0	0.950	1	1	10	0.0128	0.013	
<i>Melita palmata</i>	9.0	0.950	9	8	20	0.0056	0.006	
<i>Bathyporeia sarsi</i>	1.0	0.950	1	1	10	0.0002	0.000	
<i>Corophium volutator</i>	6.0	0.950	6	4	20	0.0096	0.010	
<i>Carcinus maenas</i>	12.0	0.950	13	9	30	0.2892	0.304	
<i>Hemigrapsus takanoi</i>	9.0	0.950	9	7	20	0.1181	0.124	
<i>Conopeum reticulum</i>	13.0	0.950	14	14	10	n.v.t.		
Totaal							44.291	

## Bijlage 2

Raai B Balgzand (BALGZDB)  
25 augustus 2011

Soort	N	Opp.	N/m <sup>2</sup>	s.e.	% vk	B (g)	B (g/m <sup>2</sup> )	gem.l.(mm)
<i>Obelia longissima</i>	2.0	0.450	4	4	10	n.v.t.		
<i>Metridium senile</i>	28.0	0.450	62	42	30	0.1845	0.410	
<i>Sagartia troglodytes</i>	2.0	0.450	4	3	20	0.0328	0.073	
<i>Lepidochitona cinerea</i>	1.0	0.450	2	2	10	0.0040	0.009	
<i>Littorina littorea</i>	23.0	0.450	51	37	30	1.0383	2.307	
<i>Hydrobia ulvae</i>	2559.0	0.090	28433	19141	20	1.1035	12.261	
<i>Crepidula fornicata</i>	1.0	0.450	2	2	10	0.0704	0.156	
<i>Mytilus '09+</i>	15.0	0.450	33	27	20	9.1072	20.238	47.8
<i>Mytilus '10</i>	5.0	0.450	11	9	20	0.7490	1.664	28.0
<i>Mytilus '11</i>	69.0	0.450	153	141	30	0.2799	0.622	8.9
<i>Mytilus edulis Tot.</i>	89.0	0.450	198	169	30	10.1361	22.525	
<i>Cerastoderma edule '11</i>	190.0	0.450	422	330	20	0.8502	1.889	7.9
<i>Macoma '07</i>	2.0	0.450	4	3	20	0.2337	0.519	19.8
<i>Macoma '09</i>	1.0	0.450	2	2	10	0.0938	0.208	18.0
<i>Macoma '11</i>	1.0	0.450	2	2	10	0.0010	0.002	4.0
<i>Macoma balthica Tot.</i>	4.0	0.450	9	4	40	0.3285	0.730	
<i>Ensis directus '11</i>	8.0	0.450	18	11	30	0.1319	0.293	25.6
<i>Mya arenaria '11</i>	2312.0	0.450	5138	3766	40	2.9790	6.620	6.4
<i>Tetrastemma melanocephalum</i>	1.0	0.450	2	2	10	0.0081	0.018	
<i>Harmothoe impar</i>	1.0	0.450	2	2	10	0.0023	0.005	
<i>Bylgides sarsi</i>	7.0	0.450	16	8	30	0.0550	0.122	
<i>Eteone longa</i>	26.0	0.450	58	21	80	0.0240	0.053	
<i>Phyllodoce mucosa</i>	1.0	0.450	2	2	10	0.0020	0.004	
<i>Eulalia viridis</i>	2.0	0.450	4	4	10	0.0030	0.007	
<i>Hediste diversicolor</i>	13.0	0.450	29	18	40	0.1976	0.439	
<i>Alitta succinea</i>	26.0	0.450	58	32	30	0.5286	1.175	
<i>Alitta virens</i>	1.0	0.450	2	2	10	1.0187	2.264	
<i>Nephtys hombergii</i>	1.0	0.450	2	2	10	0.0286	0.064	
<i>Scoloplos armiger</i>	156.0	0.450	347	98	90	0.8816	1.959	
<i>Polydora cornuta</i>	3.0	0.090	33	24	20	0.0032	0.036	
<i>Pygospio elegans</i>	16.0	0.090	178	69	60	0.0085	0.094	
<i>Marenzelleria viridis</i>	13.0	0.450	29	11	50	0.0498	0.111	
<i>Aphelochaeta marioni</i>	36.0	0.090	400	188	80	0.0151	0.168	
<i>Capitella capitata</i>	38.0	0.090	422	229	90	0.0260	0.289	
<i>Heteromastus filiformis</i>	51.0	0.450	113	49	80	0.2843	0.632	
<i>Arenicola marina</i>	21.0	0.450	47	10	80	3.4662	7.703	
<i>Lanice conchilega</i>	12.0	0.450	27	13	50	0.2635	0.586	
<i>Oligochaeta</i>	4.0	0.090	44	34	20	0.0022	0.024	
<i>Balanus crenatus</i>	122.0	0.450	271	142	30	1.8303	4.067	
<i>Elminius modestus</i>	132.0	0.450	293	293	10	0.4464	0.992	
<i>Gammarus locusta</i>	2.0	0.450	4	3	20	0.0040	0.009	
<i>Echinogammarus obtusatus</i>	7.0	0.450	16	16	10	0.0698	0.155	
<i>Melita palmata</i>	3.0	0.450	7	7	10	0.0038	0.008	
<i>Corophium volutator</i>	14.0	0.450	31	27	20	0.0236	0.052	
<i>Crangon crangon</i>	11.0	0.450	24	8	70	0.1002	0.223	
<i>Carcinus maenas</i>	14.0	0.450	31	15	40	0.3358	0.746	
<i>Conopeum reticulum</i>	7.0	0.450	16	11	20	n.v.t.		
<i>Asterias rubens</i>	2.0	0.450	4	3	20	0.0529	0.118	
Totaal							69.396	



### Bijlage 3

Raai C Balgzand (BALGZDC)  
1 maart 2011

Soort	N	Opp.	N/m <sup>2</sup>	s.e.	% vk	B (g)	B (g/m <sup>2</sup> )	gem.l.(mm)
Hydrobia ulvae	3455.0	0.190	18184	1270	100	1.2906	6.793	
Mytilus '09	2.0	0.950	2	1	20	0.2543	0.268	34.9
Mytilus '10	79.0	0.950	83	69	50	2.0600	2.168	20.8
Mytilus edulis Tot.	81.0	0.950	85	70	60	2.3143	2.436	
Cerastoderma '08	26.0	0.950	27	12	10	3.8706	4.074	27.9
Cerastoderma '09	2.0	0.950	2	1	10	0.1835	0.193	22.6
Cerastoderma '10	43.0	0.950	45	18	80	1.2259	1.290	16.8
Cerastoderma edule Tot.	71.0	0.950	75	21	90	5.28	5.558	
Scrobicularia plana '09	2.0	0.950	2	1	20	0.3574	0.376	33.0
Macoma '07	2.0	0.950	2	1	20	0.1635	0.172	19.2
Macoma '08	12.0	0.950	13	3	70	0.5628	0.592	18.1
Macoma balthica Tot.	14.0	0.950	15	3	80	0.7263	0.765	
Mya '08+	11.0	0.950	12	3	70	17.8555	18.795	65.3
Mya '10	2.0	0.950	2	1	20	0.0172	0.018	12.5
Mya arenaria Tot.	13.0	0.950	14	3	70	17.8727	18.813	
Eteone longa	42.0	0.950	44	11	100	0.0543	0.057	
Phyllodoce mucosa	1.0	0.950	1	1	10	0.0012	0.001	
Hediste diversicolor	59.0	0.950	62	11	90	0.8746	0.921	
Alitta succinea	36.0	0.950	38	13	80	0.2437	0.257	
Alitta virens	2.0	0.950	2	1	20	1.2665	1.333	
Scoloplos armiger	45.0	0.950	47	23	60	0.1347	0.142	
Marenzelleria viridis	18.0	0.950	19	5	80	0.0475	0.050	
Aphelochaeta marioni	4.0	0.190	21	12	30	0.0012	0.006	
Capitella capitata	25.0	0.950	26	11	70	0.0334	0.035	
Heteromastus filiformis	167.0	0.950	176	65	80	0.7346	0.773	
Arenicola marina	9.0	0.950	9	4	50	2.3455	2.469	
Elminius modestus	2.0	0.950	2	2	10	0.0033	0.003	
Corophium volutator	1.0	0.950	1	1	10	0.0007	0.001	
Corophium arenarium	7.0	0.950	7	4	40	0.0040	0.004	
Crangon crangon	2.0	0.950	2	2	10	0.1602	0.169	
Carcinus maenas	2.0	0.950	2	2	10	0.0661	0.070	
Hemigrapsus takanoi	1.0	0.950	1	1	10	0.0014	0.001	
Conopeum reticulum	1.0	0.950	1	1	10	n.v.t.		
Totaal							41.033	

## Bijlage 4

Raai C Balgzand (BALGZDC)  
30 augustus 2011

Soort	N	Opp.	N/m <sup>2</sup>	s.e.	% vk	B (g)	B (g/m <sup>2</sup> )	gem.l.(mm)
Metridium senile	1.0	0.450	2	2	10	0.0013	0.003	
Sagartia troglodytes	1.0	0.450	2	2	10	0.0141	0.031	
Littorina littorea	6.0	0.450	13	13	10	0.0108	0.024	
Hydrobia ulvae	16688.0	0.090	185422	45821	100	4.3986	48.873	
Mytilus '09+	1.0	0.450	2	2	10	0.6628	1.473	49.0
Mytilus '10	25.0	0.450	56	37	20	6.1178	13.595	32.9
Mytilus '11	323.0	0.450	718	445	70	1.7781	3.951	10.5
Mytilus edulis Tot.	349.0	0.450	776	483	70	8.5587	19.019	
Cerastoderma '08	3.0	0.450	7	3	30	1.0659	2.369	30.8
Cerastoderma '10	7.0	0.450	16	9	30	1.6682	3.707	25.9
Cerastoderma '11	3187.0	0.450	7082	1595	90	16.1501	35.889	8.2
Cerastoderma edule Tot.	3197.0	0.450	7104	1593	100	18.8842	41.965	
Macoma '06	1.0	0.450	2	2	10	0.1685	0.374	21.5
Macoma '08	4.0	0.450	9	5	30	0.3419	0.760	18.0
Macoma '10	3.0	0.450	7	3	30	0.0092	0.020	6.9
Macoma '11	6.0	0.450	13	6	40	0.0037	0.008	4.8
Macoma balthica Tot.	14.0	0.450	31	8	80	0.5233	1.163	
Ensis directus '11	7.0	0.450	16	6	50	0.0276	0.061	17.9
Mya '09+	8.0	0.450	18	6	60	18.7892	41.754	73.9
Mya '10	2.0	0.450	4	4	10	0.1971	0.438	33.6
Mya '11	1396.0	0.450	3102	2350	80	1.0613	2.358	5.9
Mya arenaria Tot.	1406.0	0.450	3124	2355	80	20.0476	44.550	
Bylgides sarsi	4.0	0.450	9	4	40	0.0598	0.133	
Eteone longa	21.0	0.450	47	21	70	0.0215	0.048	
Phyllodoce mucosa	11.0	0.450	24	9	50	0.0130	0.029	
Hediste diversicolor	26.0	0.450	58	20	80	0.7265	1.614	
Alitta succinea	35.0	0.450	78	56	40	0.2813	0.625	
Scoloplos armiger	82.0	0.450	182	63	80	0.2232	0.496	
Polydora cornuta	33.0	0.450	73	48	40	0.0309	0.069	
Pygospio elegans	37.0	0.090	411	117	90	0.0117	0.130	
Marenzelleria viridis	38.0	0.450	84	25	100	0.1277	0.284	
Aphelochaeta marioni	9.0	0.090	100	31	60	0.0043	0.048	
Capitella capitata	11.0	0.090	122	39	60	0.0099	0.110	
Heteromastus filiformis	116.0	0.450	258	80	90	0.5091	1.131	
Arenicola marina	4.5	0.450	10	3	50	1.1668	2.593	
Lanice conchilega	58.0	0.450	129	53	70	0.9663	2.147	
Balanus crenatus	24.0	0.450	53	53	10	0.2731	0.607	
Elminius modestus	1.0	0.450	2	2	10	0.0049	0.011	
Bodotria scorpioides	1.0	0.450	2	2	10	0.0003	0.001	
Gammarus locusta	2.0	0.450	4	4	10	0.0074	0.016	
Melita palmata	1.0	0.450	2	2	10	0.0013	0.003	
Corophium volutator	1.0	0.450	2	2	10	0.0012	0.003	
Corophium arenarium	61.0	0.450	136	101	50	0.0259	0.058	
Crangon crangon	9.0	0.450	20	6	60	0.1756	0.390	
Carcinus maenas	13.0	0.450	29	18	30	0.2430	0.540	
Conopeum reticulum	1.0	0.450	2	2	10	n.v.t.		
Totaal							166.775	

Bijlage 5

Raai J Balgzand (BALGZDJ)  
21 februari 2011

Soort	N	Opp.	N/m <sup>2</sup>	s.e.	% vk	B (g)	B (g/m <sup>2</sup> )	gem.l.(mm)
Metridium senile	1.0	0.950	1	1	10	0.0070	0.007	
Sagartia troglodytes	1.0	0.950	1	1	10	0.0126	0.013	
Hydrobia ulvae	28.0	0.950	29	15	50	0.0095	0.010	
Crepidula fornicata	1.0	0.950	1	1	10	0.0033	0.003	
Mytilus edulis '08	5.0	0.950	5	5	10	2.1104	2.221	52.4
Cerastoderma edule '08	1.0	0.950	1	1	10	0.1079	0.114	25.0
Macoma balthica '10	3.0	0.950	3	2	30	0.0037	0.004	5.4
Ensis '06	1.0	0.950	1	1	10	2.4492	2.578	142.0
Ensis '07	3.0	0.950	3	2	30	3.7223	3.918	116.4
Ensis '08	40.0	0.950	42	34	40	21.6940	22.836	89.7
Ensis directus Tot.	44.0	0.950	46	35	80	27.8655	29.332	
Mya arenaria '08	2.0	0.950	2	1	20	0.8335	0.877	47.3
Eteone longa	3.0	0.950	3	2	30	0.0082	0.009	
Phyllodoce mucosa	1.0	0.950	1	1	10	0.0028	0.003	
Alitta succinea	15.0	0.950	16	8	40	0.2564	0.270	
Alitta virens	12.0	0.950	13	5	50	2.6934	2.835	
Nephtys hombergii	28.0	0.950	29	9	70	0.3718	0.391	
Scoloplos armiger	28.0	0.950	29	10	80	0.0914	0.096	
Spio martinensis	1.0	0.950	1	1	10	0.0002	0.000	
Scolecopsis foliosa	2.0	0.950	2	1	20	0.1690	0.178	
Marenzelleria viridis	8.0	0.950	8	3	50	0.0110	0.012	
Aphelochaeta marioni	110.0	0.950	116	46	50	0.0489	0.051	
Capitella capitata	85.0	0.950	89	37	50	0.0542	0.057	
Heteromastus filiformis	77.0	0.950	81	29	80	0.1818	0.191	
Arenicola marina	1.0	0.950	1	1	10	0.0479	0.050	
Balanus crenatus	6.0	0.950	6	6	10	0.0310	0.033	
Bodotria scorpioides	1.0	0.950	1	1	10	0.0001	0.000	
Cumopsis goodsiri	1.0	0.950	1	1	10	0.0001	0.000	
Bathyporeia sarsi	3.0	0.950	3	2	30	0.0019	0.002	
Crangon crangon	2.0	0.950	2	1	20	0.2475	0.261	
Carcinus maenas	12.0	0.950	13	7	40	0.5329	0.561	
Hemigrapsus takanoi	1.0	0.950	1	1	10	0.0034	0.004	
Conopeum reticulum	3.0	0.950	3	3	10	n.v.t.		
Totaal							37.587	

## Bijlage 6

Raai J Balgzand (BALGZDJ)  
2 augustus 2011

Soort	N	Opp.	N/m <sup>2</sup>	s.e.	% vk	B (g)	B (g/m <sup>2</sup> )	gem.l.(mm)
Metridium senile	1.0	0.450	2	2	10	0.1032	0.229	
Mytilus '09+	4.0	0.450	9	5	30	2.6092	5.798	59.7
Mytilus '11	1.0	0.450	2	2	10	0.0005	0.001	5.0
Mytilus edulis Tot.	5.0	0.450	11	5	40	2.6097	5.799	
Macoma '09	1.0	0.450	2	2	10	0.0682	0.152	17.0
Macoma '10	2.0	0.450	4	3	20	0.0199	0.044	10.0
Macoma balthica Tot.	3.0	0.450	7	3	30	0.0881	0.196	
Ensis '07	2.0	0.450	4	3	20	3.0177	6.706	116.5
Ensis '08	12.0	0.450	27	19	20	10.7930	23.984	97.1
Ensis '11	3585.0	0.450	7967	2309	100	8.3260	18.502	14.5
Ensis directus Tot.	3599.0	0.450	7998	2297	100	22.1367	49.193	
Mya arenaria '11	6.0	0.450	13	13	40	0.0003	0.001	2.2
Phyllodoce mucosa	1.0	0.450	2	2	10	0.0017	0.004	
Alitta succinea	1.0	0.450	2	2	10	0.0077	0.017	
Alitta virens	1.0	0.450	2	2	10	0.6365	1.414	
Nephtys hombergii	22.0	0.450	49	9	100	0.1711	0.380	
Scoloplos armiger	5.0	0.450	11	7	30	0.0386	0.086	
Spio martinensis	4.0	0.450	9	4	40	0.0022	0.005	
Pygospio elegans	5.0	0.450	11	7	30	0.0016	0.004	
Spiophanes bombyx	1.0	0.450	2	2	10	0.0026	0.006	
Scolecopsis foliosa	1.0	0.450	2	2	10	0.0114	0.025	
Marenzelleria viridis	26.0	0.450	58	27	40	0.0256	0.057	
Magelona johnstoni	1.0	0.450	2	2	10	0.0032	0.007	
Aphelochaeta marioni	33.0	0.450	73	34	40	0.0140	0.031	
Capitella capitata	7.0	0.450	16	9	40	0.0050	0.011	
Heteromastus filiformis	14.0	0.450	31	12	60	0.0702	0.156	
Lanice conchilega	7.0	0.450	16	9	30	0.1540	0.342	
Balanus crenatus	39.0	0.450	87	80	20	0.1505	0.334	
Bathyporeia sarsi	1.0	0.450	2	2	10	0.0020	0.004	
Crangon crangon	5.0	0.450	11	6	30	0.3996	0.888	
Carcinus maenas	7.0	0.450	16	5	60	7.7602	17.245	
Alcyonidioides mytili	6.0	0.450	13	9	20	n.v.t.		
Ophiura ophiura	3.0	0.450	7	5	20	0.0076	0.017	
Totaal							76.452	

Bijlage 7

Raai S1 Javaruggen (JAVRGNS1)  
25 februari 2011

Soort	N	Opp.	N/m <sup>2</sup>	s.e.	% vk	B (g)	B (g/m <sup>2</sup> )	gem.l.(mm)
Metridium senile	15.0	0.900	17	10	33	0.0457	0.051	
Sagartia troglodytes	1.0	0.900	1	1	7	0.4910	0.546	
Hydrobia ulvae	1822.0	0.021	85623	28070	87	0.3331	15.654	
Mytilus edulis '08+	1.0	0.900	1	1	7	0.5360	0.596	60.6
Macoma '05+	1.0	0.900	1	1	7	0.1070	0.119	21.7
Macoma '06	2.0	0.900	2	2	13	0.2067	0.230	20.6
Macoma '07	3.0	0.900	3	2	20	0.1915	0.213	19.0
Macoma '08	6.0	0.900	7	3	33	0.319	0.354	17.3
Macoma balthica Tot.	12.0	0.900	13	3	60	0.8242	0.916	
Ensis directus '09	149.0	0.900	166	80	47	26.8355	29.817	64.2
Mya '08+	65.0	0.900	72	19	80	67.6902	75.211	59.3
Mya '10	3.0	0.900	3	2	13	0.0005	0.001	3.2
Mya arenaria Tot.	68.0	0.900	76	19	87	67.6907	75.212	
Eteone longa	2.0	0.900	2	2	7	0.0019	0.002	
Alitta virens	3.5	0.900	4	2	27	0.5177	0.575	
Nephtys hombergii	2.0	0.900	2	2	13	0.0631	0.070	
Nephtys caeca	1.0	0.900	1	1	7	0.0067	0.007	
Scoloplos armiger	17.0	0.900	19	9	33	0.0463	0.051	
Spio martinensis	1.0	0.900	1	1	47	0.0003	0.000	
Pygospio elegans	2.0	0.900	2	2	13	0.0012	0.001	
Marenzelleria viridis	27.0	0.900	30	12	60	0.0584	0.065	
Streblospio benedicti	16.0	0.900	18	11	27	0.0022	0.002	
Aphelochaeta marioni	193.0	0.900	214	85	60	0.0435	0.048	
Capitella capitata	2.0	0.900	2	2	13	0.0028	0.003	
Heteromastus filiformis	1.0	0.900	1	1	7	0.0177	0.020	
Oligochaeta	271.0	0.900	301	77	100	0.0364	0.040	
Balanus crenatus	1.0	0.900	1	1	7	0.0004	0.000	
<b>Bathyporeia pelagica</b>	1.0	0.900	1	1	7	0.0005	0.001	
Conopeum reticulum	2.0	0.900	2	2	7	n.v.t.		
Asterias rubens	1.0	0.900	1	1	7	0.5372	0.597	
Totaal							124.275	

## Bijlage 8

Raai S1 Javaruggen (JAVRGNS1)  
15 augustus 2011

Soort	N	Opp.	N/m <sup>2</sup>	s.e.	% vk	B (g)	B (g/m <sup>2</sup> )	gem. l. (mm)
<i>Clytia hemisphaerica</i>	2.0	0.900	2	2	13	n.v.t.		
<i>Hartlaubella gelatinosa</i>	5.0	0.900	6	3	27	n.v.t.		
<i>Metridium senile</i>	5.0	0.900	6	4	13	0.0020	0.002	
<i>Hydrobia ulvae</i>	8445.0	0.021	396863	157885	80	1.7919	84.208	
<i>Crepidula fornicata</i>	1.0	0.900	1	1	7	0.0754	0.084	
<i>Cerastoderma edule</i> '11	14.0	0.900	16	11	27	0.0036	0.004	2.6
<i>Spisula subtruncata</i> '11	3.0	0.900	3	2	13	0.0010	0.001	2.7
<i>Macoma</i> '06+	4.0	0.900	4	3	20	0.386	0.429	21.8
<i>Macoma</i> '07	4.0	0.900	4	3	20	0.3163	0.351	20.4
<i>Macoma</i> '08	6.0	0.900	7	4	27	0.4588	0.510	20.0
<i>Macoma</i> '09	1.0	0.900	1	1	7	0.0397	0.044	16.5
<i>Macoma balthica</i> Tot.	15.0	0.900	17	7	40	1.2008	1.334	
<i>Ensis</i> '08	1.0	0.900	1	1	7	0.8618	0.958	99.0
<i>Ensis</i> '09	32.0	0.900	36	20	53	9.9902	11.100	70.4
<i>Ensis directus</i> Tot.	33.0	0.900	37	20	53	10.8520	12.058	
<i>Mya</i> '09+	54.0	0.900	60	14	93	57.2396	63.600	62.0
<i>Mya</i> '11	396.0	0.900	440	161	87	0.0168	0.019	2.2
<i>Mya arenaria</i> Tot.	450.0	0.900	500	158	100	57.2564	63.618	
<i>Nephtys hombergii</i>	10.0	0.900	11	6	27	0.1012	0.112	
<i>Nephtys caeca</i>	1.0	0.900	1	1	7	0.0016	0.002	
<i>Scoloplos armiger</i>	114.0	0.900	127	55	47	0.1677	0.186	
<i>Spio martinensis</i>	36.0	0.900	40	18	40	0.0033	0.004	
<i>Pygospio elegans</i>	14.0	0.900	16	7	47	0.0012	0.001	
<i>Marenzelleria viridis</i>	19.0	0.900	21	9	53	0.0258	0.029	
<i>Streblospio benedicti</i>	17.0	0.900	19	14	27	0.0013	0.001	
<i>Magelona johnstoni</i>	3.0	0.900	3	2	13	0.0010	0.001	
<i>Aphelochaeta marioni</i>	211.0	0.900	234	106	60	0.0321	0.036	
<i>Capitella capitata</i>	205.0	0.900	228	111	53	0.0327	0.036	
<i>Heteromastus filiformis</i>	2.0	0.900	2	2	13	0.0166	0.018	
<i>Lagis koreni</i>	1.0	0.900	1	1	7	0.0016	0.002	
<i>Oligochaeta</i>	322.0	0.900	358	71	100	0.0370	0.041	
<i>Balanus crenatus</i>	4.0	0.900	4	3	20	0.0071	0.008	
<i>Praunus flexuosus</i>	1.0	0.900	1	1	7	0.0018	0.002	
<i>Crangon crangon</i>	2.0	0.900	2	2	13	0.0113	0.013	
<i>Carcinus maenas</i>	1.0	0.900	1	1	47	1.2926	1.436	
<i>Farrella repens</i>	2.0	0.900	2	2	7	n.v.t.		
<i>Ophiura ophiura</i>	13.0	0.900	14	8	27	0.0534	0.059	
Totaal							163.298	

Bijlage 9

Raai S2 Scheurrak (SCHEURRKS2)  
24 februari 2011

Soort	N	Opp.	N/m <sup>2</sup>	s.e.	% vk	B (g)	B (g/m <sup>2</sup> )	gem.l.(mm)
<i>Metridium senile</i>	1.0	0.900	1	1	7	0.0004	0.000	
<i>Mytilus edulis</i> '08+	3.0	0.900	3	2	13	1.3288	1.476	50.5
<i>Macoma balthica</i> '06	1.0	0.900	1	1	7	0.1008	0.112	21.6
Ensis '08	2.0	0.900	2	2	13	2.2214	2.468	112.5
Ensis '09	6.0	0.900	7	3	33	5.0256	5.584	105.0
Ensis '10	2.0	0.900	2	2	13	0.2256	0.251	53.9
Ensis directus Tot.	10.0	0.900	11	5	40	7.4726	8.303	
<i>Mya</i> '08+	8.0	0.900	9	3	47	21.0069	23.341	81.6
<i>Mya</i> '10	1.0	0.900	1	1	7	0.0006	0.001	4.4
<i>Mya arenaria</i> Tot.	9.0	0.900	10	3	53	21.0075	23.342	
<i>Eteone longa</i>	24.0	0.900	27	6	80	0.0183	0.020	
<i>Alitta succinea</i>	1.0	0.900	1	1	7	0.0260	0.029	
<i>Alitta virens</i>	2.0	0.900	2	1	20	0.4103	0.456	
<i>Nephtys hombergii</i>	20.0	0.900	22	8	60	0.5120	0.569	
<i>Nephtys caeca</i>	4.0	0.900	4	2	27	0.0535	0.059	
<i>Myrianida prolifera</i>	1.0	0.900	1	1	7	0.0012	0.001	
<i>Scoloplos armiger</i>	139.0	0.900	154	10	100	0.2700	0.300	
<i>Spio martinensis</i>	1.0	0.900	1	1	7	0.0003	0.000	
<i>Pygospio elegans</i>	102.0	0.900	113	20	100	0.0182	0.020	
<i>Marenzelleria viridis</i>	60.0	0.900	67	24	80	0.1030	0.114	
<i>Streblospio benedicti</i>	12.0	0.900	13	3	60	0.0014	0.002	
<i>Aricidea minuta</i>	1.0	0.900	1	1	7	0.0007	0.001	
<i>Aphelochaeta marioni</i>	170.0	0.900	189	47	100	0.0217	0.024	
<i>Capitella capitata</i>	6.0	0.900	7	3	33	0.0020	0.002	
<i>Heteromastus filiformis</i>	3.0	0.900	3	2	20	0.0099	0.011	
<i>Oligochaeta</i>	147.0	0.900	163	35	93	0.0242	0.027	
<i>Balanus crenatus</i>	46.0	0.900	51	50	13	0.4838	0.538	
<i>Carcinus maenas</i>	2.0	0.900	2	2	13	2.1229	2.359	
<i>Alcyonidioides mytili</i>	1.0	0.900	1	1	7	n.v.t.		
<i>Conopeum reticulum</i>	2.0	0.900	2	2	13	n.v.t.		
Totaal							37.766	

Bijlage 10

Raai S2 Scheurrak (SCHEURRKS2)  
15 augustus 2011

Soort	N	Opp.	N/m <sup>2</sup>	s.e.	% vk	B (g)	B (g/m <sup>2</sup> )	gem. l. (mm)
Obelia longissima	7.0	0.900	8	6	20	n.v.t.		
Metridium senile	23.0	0.900	26	26	7	0.1442	0.160	
Sagartia troglodytes	1.0	0.900	1	1	7	0.3207	0.356	
Crepidula fornicata	1.0	0.900	1	1	7	0.0015	0.002	
Mytilus '09+	24.0	0.900	27	23	27	18.3132	20.348	54.1
Mytilus '11	4.0	0.900	4	4	7	0.0007	0.001	3.5
Mytilus edulis Tot.	28.0	0.900	31	28	27	18.3139	20.349	
Cerastoderma edule '11	3.0	0.900	3	2	20	0.0002	0.000	2.0
Abra alba '11	1.0	0.900	1	1	7	0.0000	0.000	1.6
Tellina tenuis '11	1.0	0.900	1	1	7	0.0000	0.000	2.0
Macoma '07	2.0	0.900	2	2	13	0.1355	0.151	20.0
Macoma '08	3.0	0.900	3	2	20	0.0568	0.063	18.0
Macoma balthica Tot.	5.0	0.900	6	3	27	0.1923	0.214	
Ensis '07	2.5	0.900	3	2	13	5.6229	6.248	137.0
Ensis '08	3.0	0.900	3	2	20	5.5002	6.111	122.8
Ensis '09	4.0	0.900	4	2	27	5.9639	6.627	113.1
Ensis '10	2.0	0.900	2	2	13	1.9364	2.152	98.0
Ensis directus Tot.	11.5	0.900	13	3	60	19.0234	21.137	
Mya '09+	10.5	0.900	12	5	47	26.6564	29.618	83.2
Mya '11	223.0	0.900	248	43	100	0.0067	0.007	2.0
Mya arenaria Tot.	233.5	0.900	259	42	100	26.6631	29.626	
Harmothoe impar	1.0	0.900	1	1	7	0.0017	0.002	
Eteone longa	45.0	0.900	50	12	73	0.0113	0.013	
Phyllodoce mucosa	24.0	0.900	27	8	53	0.0094	0.010	
Microphthalmus similis	1.0	0.900	1	1	7	0.0002	0.000	
Myrianida prolifera	1.0	0.900	1	1	7	0.0002	0.000	
Alitta succinea	11.0	0.900	12	12	7	0.0886	0.098	
Alitta virens	4.0	0.900	4	3	20	0.8114	0.902	
Eunereis longissima	1.0	0.900	1	1	7	0.0116	0.013	
Nephtys hombergii	48.0	0.900	53	8	100	0.3285	0.365	
Nephtys caeca	3.0	0.900	3	2	20	0.0713	0.079	
Scoloplos armiger	324.0	0.900	360	39	100	0.6835	0.759	
Aricidea minuta	4.0	0.900	4	3	13	0.0008	0.001	
Spio martinensis	886.0	0.900	984	141	100	0.1296	0.144	
Polydora cornuta	17.0	0.900	19	16	20	0.0058	0.006	
Pygospio elegans	2034.0	0.900	2260	296	100	0.1639	0.182	
Spiophanes bombyx	1.0	0.900	1	1	7	0.0019	0.002	
Marenzelleria viridis	7.0	0.900	8	3	33	0.0164	0.018	
Streblospio benedicti	3.0	0.900	3	2	13	0.0005	0.001	
Magelona johnstoni	2.0	0.900	2	2	13	0.0030	0.003	
Aphelochaeta marioni	155.0	0.900	172	40	100	0.0326	0.036	
Capitella capitata	161.0	0.900	179	79	93	0.0359	0.040	
Heteromastus filiformis	5.0	0.900	6	3	27	0.0230	0.026	
Lanice conchilega	12.0	0.900	13	5	47	0.2961	0.329	
Oligochaeta	123.0	0.900	137	37	87	0.0145	0.016	
Balanus crenatus	907.0	0.900	1008	877	40	8.5392	9.488	
Elminius modestus	1.0	0.900	1	1	7	0.0003	0.000	
Bodotria scorpioides	3.0	0.900	3	2	20	0.0007	0.001	
Crangon crangon	4.0	0.900	4	2	27	0.0330	0.037	
Carcinus maenas	6.0	0.900	7	7	7	0.9075	1.008	
Farrella repens	1.0	0.900	1	1	7	n.v.t.		
Alcyonidioides mytili	16.0	0.900	18	13	27	n.v.t.		
Conopeum reticulum	28.0	0.900	31	15	40	n.v.t.		
Ophiura ophiura	1.0	0.900	1	1	7	0.0005	0.001	
Totaal							85.425	



Bijlage 11

Raai S3 Molenrak (MOLRKS3)  
24 februari 2011

Soort	N	Opp.	N/m <sup>2</sup>	s.e.	% vk	B (g)	B (g/m <sup>2</sup> )	gem. l. (mm)
Metridium senile	8.0	0.900	9	4	33	0.0257	0.029	
Hydrobia ulvae	913.0	0.021	42905	33018	73	0.2009	9.441	
Macoma '08	1.0	0.900	1	1	7	0.0905	0.101	19.6
Macoma '09	3.0	0.900	3	2	20	0.0738	0.082	12.6
Macoma '10	1.0	0.900	1	1	7	0.0018	0.002	5.0
Macoma balthica Tot.	5.0	0.900	6	3	20	0.1661	0.185	
Ensis '05	9.0	0.900	10	5	33	13.1790	14.643	125.6
Ensis '10	11.0	0.900	12	5	47	1.1487	1.276	53.4
Ensis directus Tot.	20.0	0.900	22	8	53	14.3277	15.920	
Mya '08+	49.0	0.900	54	24	67	57.7020	64.113	59.8
Mya '09	8.0	0.900	9	3	40	0.8916	0.991	28.5
Mya '10	10.0	0.900	11	7	20	0.0050	0.006	4.6
Mya arenaria Tot.	67.0	0.900	74	26	87	58.5986	65.110	
Eteone longa	14.0	0.900	16	6	47	0.0075	0.008	
Microphthalmus similis	1.0	0.900	1	1	7	0.0005	0.001	
Alitta succinea	109.0	0.900	121	62	40	0.2075	0.231	
Alitta virens	6.0	0.900	7	2	40	1.1581	1.287	
Nephtys hombergii	1.0	0.900	1	1	7	0.0008	0.001	
Nephtys caeca	2.0	0.900	2	2	13	0.0081	0.009	
Scoloplos armiger	9.0	0.900	10	7	27	0.0225	0.025	
Polydora cornuta	46.0	0.900	51	24	40	0.0175	0.019	
Pygospio elegans	25.0	0.900	28	8	53	0.0054	0.006	
Marenzelleria viridis	79.0	0.900	88	32	80	0.0970	0.108	
Streblospio benedicti	66.0	0.900	73	22	67	0.0070	0.008	
Aphelochaeta marioni	1134.0	0.900	1260	374	100	0.1433	0.159	
Capitella capitata	130.0	0.900	144	50	80	0.0439	0.049	
Heteromastus filiformis	403.0	0.900	448	136	80	1.3544	1.505	
Oligochaeta	1183.0	0.900	1314	472	93	0.1867	0.207	
Balanus crenatus	1.0	0.900	1	1	7	0.0126	0.014	
Carcinus maenas	1.0	0.900	1	1	7	0.0577	0.064	
Totaal							94.384	

## Bijlage 12

Raai S3 Molenrak (MOLRKS3)  
15 augustus 2011

Soort	N	Opp.	N/m <sup>2</sup>	s.e.	% vk	B (g)	B (g/m <sup>2</sup> )	gem. l. (mm)
Hartlaubella gelatinosa	2.0	0.900	2	2	13	n.v.t.		
Obelia longissima	2.0	0.900	2	2	7	n.v.t.		
Metridium senile	64.0	0.900	71	37	47	1.0727	1.192	
Hydrobia ulvae	373.0	0.021	17529	11474	33	0.1515	7.120	
Mytilus '09+	1.0	0.900	1	1	7	0.5420	0.602	55.6
Mytilus '11	1.0	0.900	1	1	7	0.0000	0.000	1.7
Mytilus edulis Tot.	2.0	0.900	2	2	13	0.5420	0.602	
Cerastoderma edule '11	11.0	0.900	12	6	33	0.0012	0.001	2.3
Petricolaria pholadiformis '10	3.0	0.900	3	3	7	0.5746	0.638	41.2
Abra alba '11	1.0	0.900	1	1	7	0.0034	0.004	7.1
Macoma '06+	1.0	0.900	1	1	7	0.1109	0.123	21.3
Macoma '07	1.0	0.900	1	1	7	0.0700	0.078	18.6
Macoma '08	2.5	0.900	3	2	20	0.2274	0.253	19.2
Macoma '09	6.0	0.900	7	4	27	0.3016	0.335	15.9
Macoma '10	9.0	0.900	10	5	20	0.1794	0.199	12.3
Macoma balthica Tot.	19.5	0.900	22	7	53	0.8893	0.988	
Ensis '05	4.5	0.900	5	3	20	9.9484	11.054	131.9
Ensis '10	1.0	0.900	1	1	7	1.1786	1.310	92.0
Ensis '11	2.0	0.900	2	2	13	0.1099	0.122	37.4
Ensis directus Tot.	7.5	0.900	8	4	40	11.2369	12.485	
Mya '09+	33.0	0.900	37	11	80	51.7105	57.456	61.8
Mya '11	1081.0	0.900	1201	867	93	0.0720	0.080	2.4
Mya arenaria Tot.	1114.0	0.900	1238	868	100	51.7825	57.536	
Eteone longa	18.0	0.900	20	13	20	0.0064	0.007	
Microphthalmus similis	10.0	0.900	11	5	33	0.0011	0.001	
Myrianida prolifera	1.0	0.900	1	1	7	0.0001	0.000	
Alitta succinea	19.0	0.900	21	9	33	0.0807	0.090	
Alitta virens	10.0	0.900	11	5	33	3.0915	3.435	
Nephtys hombergii	9.0	0.900	10	6	27	0.0284	0.032	
Nephtys caeca	1.0	0.900	1	1	7	0.0052	0.006	
Scoloplos armiger	91.0	0.900	101	37	73	0.1729	0.192	
Spio martinensis	86.0	0.900	96	44	60	0.0188	0.021	
Polydora cornuta	33.0	0.900	37	20	40	0.0116	0.013	
Pygospio elegans	284.0	0.900	316	80	80	0.0283	0.031	
Marenzelleria viridis	33.0	0.900	37	11	60	0.0975	0.108	
Streblospio benedicti	304.0	0.900	338	91	87	0.0247	0.027	
Magelona johnstoni	4.0	0.900	4	3	13	0.0041	0.005	
Aphelochaeta marioni	1071.0	0.900	1190	243	93	0.2123	0.236	
Capitella capitata	1332.0	0.900	1480	483	80	0.3290	0.366	
Heteromastus filiformis	322.0	0.900	358	104	87	1.7192	1.910	
Arenicola marina	1.0	0.900	1	1	7	0.0026	0.003	
Lagis koreni	1.0	0.900	1	1	7	0.0040	0.004	
Lanice conchilega	3.0	0.900	3	2	20	0.1891	0.210	
Oligochaeta	1078.0	0.900	1198	392	100	0.1285	0.143	
Balanus crenatus	147.0	0.900	163	86	53	1.1029	1.225	
Crangon crangon	3.0	0.900	3	2	13	0.0019	0.002	
Carcinus maenas	2.0	0.900	2	2	13	0.0776	0.086	
Ophiura ophiura	13.0	0.900	14	7	33	0.0422	0.047	
Totaal							88.768	

Het NIOZ Koninklijk Nederlands Instituut voor Zeeonderzoek is een instituut van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO).

Bezoekadres  
Landsdiep 4  
1797 SZ 't Horntje, Texel

Postadres  
Postbus 59, 1790 AB Den Burg, Texel  
Telefoon: 0222 - 369300  
Fax: 0222 - 319674  
<http://www.nioz.nl>

NIOZ Rapport 2012-4

De missie van het NIOZ is het verkrijgen en communiceren van wetenschappelijke kennis van zeeën en oceanen voor een beter begrip en een duurzaam beheer van onze planeet, het beheren van de nationale faciliteiten voor zeeonderzoek en het ondersteunen van onderzoek en onderwijs in Nederland en in Europa.

