

Een kwalitatieve en kwantitatieve bemonstering van de Zeeuwse Banken in 2009 op de macrofauna gemeenschappen

P.C. Goudswaard (IMARES) & V. Escaravage (CEME)

Rapport C120/09



IMARES
Wageningen UR

Monitor Taakgroep
CEME

Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies Centrum voor Mariene en Ecologisch Onderzoek, NIOO-KNAW

Opdrachtgever: Stichting LaMer
Postbus 474
2800 AL Gouda

Publicatiedatum: Juli 2010

IMARES is:

- een onafhankelijk, objectief en gezaghebbend instituut dat kennis levert die noodzakelijk is voor integrale duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van de zee en kustzones;
- een instituut dat de benodigde kennis levert voor een geïntegreerde duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van zee en kustzones;
- een belangrijke, proactieve speler in nationale en internationale mariene onderzoeksnetwerken (zoals ICES en EFARO).

Monitor Taakgroep van het NIOO CEME is:

- een gespecialiseerde mariene biologische taakgroep met uitstekende laboratorium- en bemonsteringsfaciliteiten en protocollen onder ISO norm (NEN-EN-ISO 9001:2008)
- een groep die voornamelijk betrokken is met strategisch, toegepast onderzoek met als doel het meer inzicht krijgen in de natuurlijke (lange termijn) ontwikkeling van de Nederlandse Delta wateren en de Noordzee en de invloed van de mens hierop.
- en vakkundige groep met een grote taxonomische expertise, en een brede wetenschappelijke achtergrond.

© 2010 IMARES Wageningen UR

IMARES is geregistreerd in het Handelsregister Amsterdam nr. 34135929, BTW nr. NL 811383696B04.

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

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

A_4_3_1-V78.0

Inhoudsopgave

Samenvatting	5
1. Inleiding	6
2. Kennisvraag	7
3. Methoden.....	8
3.1 De locaties	8
3.2 Het vaartuig.....	9
3.3 De bemonsteringsperiode.....	9
3.4 De bodemschaaf.....	9
3.5 De boxcorer	10
3.6 Effectiviteit en betrouwbaarheid van de monstertuigen	10
3.7 Statistische Analyses.....	11
3.8 Power Analyses	11
4. Resultaten.....	14
4.1 Soorten.....	14
4.2 Bodemdieren Gemeenschappen	15
4.2.1 Clustering van de gebieden op basis van hun bodemdieren gemeenschappen.....	15
4.2.2 Relatie tussen de gebiedclustering op basis van de bodemdieren gemeenschappen en het abiotiek.....	16
4.2.3 Boxcorer genera verantwoordelijk voor de clustering van de gebieden en dominante soorten per gebied	17
4.2.4 Bodemschaaf genera verantwoordelijk voor de clustering van de gebieden en dominante soorten per gebied.....	18
4.3 Karakteristieken van bodemdieren gemeenschappen op de toppen en in de troggen van de Zeeuwse Banken	19
4.3.1 Aantal soorten dichtheid en biomassa	19
4.3.2 Gemeenschappen	20
4.4 Karakteristieken van bodemdieren gemeenschappen in relatie tot de historie van de zandwinning van de Zeeuwse Banken	21
4.4.1 Afstand tussen de monsterlocaties en de zandwinning tracks	21
4.4.2 Relatie met aantal soorten, dichtheid en biomassa.....	22
4.4.3 Relatie met de bodemdieren gemeenschappen.....	24
4.5 Vergelijking tussen de clustering bij de huidige boxcorer gegevens en overige studies	25
4.5.1 Karakteristieken van bodemdieren gemeenschappen op de Zeeuwse Banken vergeleken met de Vlaamse Banken.	26

4.5.2	Karakteristieken van bodemdieren gemeenschappen op de Zeeuwse Banken vergeleken met de Voordelta	28
4.5.3	Karakteristieken van bodemdieren gemeenschappen op de Zeeuwse Banken vergeleken met de gegevens van de Noordzee MWTL monitoring	30
4.5.4	Karakteristieken van bodemdieren gemeenschappen op de Zeeuwse Banken vergeleken met voorafgaande studie in 2009.....	31
4.6	Vergelijk efficiëntie bodemschaaf en boxcorer	31
4.6.1	Aantal soorten.....	31
4.6.2	Individuele soorten	34
4.7	Sedimentsamenstelling op de Zeeuwse Banken	36
4.7.1	Ruimtelijke verspreiding	36
4.7.2	Bodemdieren aantal soorten, dichtheid en biomassa vs. korrelgrootte...	36
4.7.3	Bodemdieren gemeenschappen samenstelling korrelgrootte	38
5.	Conclusies	39
5.1	De bodemdieren gemeenschappen op de Zeeuwse Banken.....	39
5.2	De rekolonisatie op de Zeeuwse Banken	39
5.3	Schelpdier voorkomens op de Zeeuwse Banken	40
5.4	De vergelijking van de methode van boxcorer en bodemschaaf	41
5.5	Sturende factoren in de verspreiding van soorten	42
6.	Kwaliteitsborging	43
6.1	IMARES Wageningen UR	43
6.2	CEME - NIOO.....	43
7.	Referenties.....	44
8.	Verantwoording	46
9.	Kaarten.....	47
10.	Tabellen.....	83
11.	Bijlagen.....	106
12.	Statistische output	108
12.1	Clustering van gebieden op basis van dichtheden.	108
12.1.1	Boxcorermonsters.....	108
12.1.2	Schaafmonsters.....	108
12.2	Soorten die verantwoordelijk zijn voor de clustering van de gebieden in de boxcorer monsters.....	109
12.3	Soorten die verantwoordelijk zijn voor de clustering van de gebieden in de schaaftermonsters	113

Samenvatting

Het gebied van de Zeeuwse Banken is, vergeleken met overige Nederlandse waterlichamen weinig onderzocht op bodemfauna en staat daarnaast al geruime tijd onder exploitatie door visserij en bodemsediment extractie. Gezien de bijzondere geologische structuren en locatie van deze zandbanken werd een buitengewone fauna verwacht aanwezig te zijn. In het kader van het vaststellen van de effecten van de zandwinning zijn de volgende kern vragen gesteld:

1. Welke gemeenschappen bevinden zich op verschillende locaties op de Zeeuwse Banken?
2. Wat zijn de verschillende stadia van rekolonisatie op de locaties na exploitatie?
3. Zijn er in het gebied op de winlocaties schelpenbanken aanwezig en is het gebied een potentieel gebied voor schelpenbanken?
4. Leveren de methodes van boxcorer en bodemschaaf andere gemeenschappen op bij gemeenschapsanalyses of voldoen beide methodes evengoed om eventueel een locatiespecifieke afweging te maken?

Het gebied is in week 41 - 43 van 2009 gemonsterd met een boxcorer en een bodemschaaf. Na uitwerking van de bodemonsters konden de gestelde vragen met de volgende stellingen beantwoord worden:

De huidige waarnemingen komen goed overeen met overige monitoring studies in dichtstbijzijnde gebieden die eveneens gekenmerkt zijn door arme bodemdieren gemeenschappen. De eigenschappen van de bodemdieren fauna op de Zeeuwse Banken zijn dus vermoedelijk voor een groot deel geografisch bepaald en zoals blijkt uit huidige studie onder sterke controle van lokale factoren waaronder hydrodynamica de allerbelangrijkste rol speelt.

Als gevolg van de onzekerheden m.b.t. de 'zandwinning verleden' van de individuele monsterlocaties laat de huidige dataset niet toe om harde conclusie te trekken over de dynamiek van de rekolonisatie processen na afloop van de zandwinning werkzaamheden. Het beantwoorden van deze vraag vereist het configureren van een monitoring design waar rekening gehouden wordt met de individuele zandwinning tracks en met de lokale geomorfologische structuren.

De Zeeuwse Banken onderscheiden zich van de overige (dichter bij de kust) ondiepe zandbanken door zeer lage dichtheden aan schelpdieren zoals waargenomen in de huidige studie. Deze lage dichtheden zijn vermoedelijk o.a. gerelateerd aan een slechte rekrutering als gevolg van de sterke hydrodynamica ter plaatse. Het lijkt onwaarschijnlijk dat er zich in het gebied grote schelpdiervoorkomens kunnen ontwikkelen. Daardoor is dit gebied naar verwachting van gering of geen belang als foerageergebied voor zee-eenden.

Een vergelijking tussen de vangsten verkregen met de boxcorer en de bodemschaaf laat duidelijke verschillen zien tussen de doelsoorten van elke apparaat: de boxcorer vangt vooral de talrijke kleine soorten terwijl de grofmazige bodemschaaf vooral de minder algemene grotere soorten bemonstert. Uit die gegevens kon worden geconcludeerd dat de twee methoden eerder als complementair dan vergelijkend gezien dienen te worden.

1. Inleiding

Het gebied van de Zeeuwse Banken is een van minst onderzochte gebieden op het gebied van bodemdieren van het Nederlands zeegebied. Uit de Ecologische Atlas Noordzee (Lindeboom et al. 2008) wordt dit bv. duidelijk door een witte driehoek op de kaart voor de kust van Walcheren. De jaarlijkse bemonstering van schelpdieren in het Nederlands kust gebied (WOT schelpdieren) bereikt het gebied van de Zeeuwse Banken ook niet in de monsternamen (Goudswaard et al, 2008, 2009). Dat is opmerkelijk, omdat in het gebied wel een reeds jarenlange extractie van sediment uit de zeebodem gaande is. Deze ontgravingen hebben effect op de diepte ter plaatse en de samenstelling van het bodemsediment. Dit wordt nog versteekt door het gericht zoeken naar en winnen van specifieke soorten bodemsediment voor verschillende toepassingen, door de vaartuigen die de ontgraving verrichten.

Het gebied van de Zeeuwse Banken is door de geomorfologie afwijkend van het grootste deel van het Nederlands zeegebied. Het gebied wordt gekarakteriseerd door de aanwezigheid van Zuidwest naar Noordoost gerichte zandbanken. Het gebied vertoont meer geologische gelijkenis met het aanliggend zeegebied van België, dan met de rest van het Nederlands continentaal plat.

Door uitputting en beperking van de mogelijkheden om zand te winnen op “binnenlandse” locaties in Nederland en België, terwijl de behoefte aan zand voor kustlijn handhaving en andere binnendijkse toepassingen aanwezig blijft - en wellicht ook groeit - is het de verwachting, dat het zeegebied, voor de vraag naar zand in de komende decennia zal worden benut. Bij mogelijk grootschalige infrastructurele werken in het kader van zeespiegelstijging en kustverdediging (Commissie Veerman) zal de behoefte aan zeezand de huidige gewonnen volumes ver overtreffen.

Vanuit economisch perspectief is het daarbij aantrekkelijk om op zee gewonnen zand over zo kort mogelijke afstand te transporteren. Winning op de kortst mogelijke afstand van de bestemmingslocatie of overslagplaats is daarbij gewenst. De Zeeuwse Banken zijn en blijven in dit perspectief, in de nabijheid van potentiële suppletiegebieden op de Zeeuwse Eilanden en Zeeuws Vlaanderen alsook de toegang tot binnenlandse afzet in Zuidwest Nederland en België een belangrijke potentiële plaats voor het winnen van zeezand.

Voor de zandwinning op zee wordt een vergunning afgegeven op basis van een Milieu Effect Rapportage. Deze MER is gekoppeld aan een Evaluatieprogramma waarin op biologische aspect aandacht gevraagd wordt voor verschillende aspecten van rekolonisatie van het gebied na extractie, de benthosgemeenschappen en de aanwezigheid en ontwikkeling van schelpdierbanken.

Het is in dit kader dat er in 2009 een verkenning in het gebied naar de aanwezige bodemdieren heeft plaats gevonden. Deze rapportage doet verslag van die bevindingen.

2. Kennisvraag

De vragen die vooraf aan het onderzoek op de Zeeuwse Banken zijn gesteld zijn:

1. Welke gemeenschappen bevinden zich op verschillende locaties op de Zeeuwse Banken?
 1. Zijn hier bij kwalitatieve verschillen aan te tonen?
 2. Zijn er verschillen tussen toppen van de banken en troggen?
 3. Vergelijk de gevonden gemeenschappen met die van Vlaamse Banken en de MWTL resultaten.
 4. Doe een uitspraak over de uniciteit van de aangetroffen gemeenschappen. Is dit nu heel speciaal (zeldzame natuur) of verschilt het eigenlijk niet zoveel van de omgeving (Noordzee dan wel Voordelta)?
2. De locaties hebben verschillende stadia van rekolonisatie. Beschrijf het proces van rekolonisatie aan de hand van deze opnames.
 1. Is het mogelijk om onderscheid te maken tussen de gebieden ten aanzien van de stadia van rekolonisatie?
 2. Voldoet het aantal monsters voor de vereiste statistische resolutie? En zo niet geef een analyse hoeveel monsters nodig zijn indien het noodzakelijk is aanvullend onderzoek te doen.
 3. Wat kan hieruit afgeleid worden welke tijdspanne nodig is om te komen tot volledige rekolonisatie.
 4. Kan op basis van de aangetroffen dieren en gemeenschappen worden gesteld of er aanleiding is te verwachten dat rekolonisatie anders is in de Zeeuwse Banken dan in andere gebieden ten aanzien van de grootschalige processen van settlement en recruitment als beschreven in Rozemeijer (2009).
3. Geef een kwantitatieve inschatting op basis van de monsters en expert judgement of op de winlocaties schelpenbanken aanwezig zijn
 1. Zijn de Zeeuwse Banken een potentieel gebied voor schelpenbanken?
4. Vergelijk de methodes van boxcoren met schaven: leveren ze andere gemeenschappen op bij gemeenschapsanalyses of voldoen beide methodes evengoed om eventueel een locatiespecifieke afweging te maken?

3. Methoden

Vooraf aan het zeegaande onderzoek is door Rijkswaterstaat vastgesteld in welke concessie gebieden en “ongestoorde” gebieden op een vastgesteld aantal locaties bemonsterd zouden worden. Deze locaties zijn daarmee vastgelegd. Elke locatie in een specifiek zandwingsgebied is bevestigd met twee verschillende monstertuigen: 1). een bodemschaaf en 2). een boxcorer.

3.1 De locaties

De Zeeuwse Banken zijn een uitzonderlijk verschijnsel in de Nederlandse kustwateren. De banken bestaan als gevolg van de getijdenbeweging in de Zuidelijke Noordzee en hebben daarin een autonome dynamiek van zand verliezen en zand invangen.

Deze banken hebben een oriëntatie van Zuidwest naar Noordoost. Sommige van deze banken hebben een zeer oude kern (bv. Schouwenbank) of helemaal geen kern. Het oppervlak van de Zeeuwse Banken is sterk geaccidenteerd met stroomrichels die dwars op de stroomrichting van de bank staan. Deze stroomrichels hebben een variabele hoogte van enkel meters en verplaatsen zich in Noordoostelijke richting met een snelheid van enkele meters per jaar. Het zand waaruit de banken bestaan en zich mee in stand houden, is afkomstig uit de omliggende vlakke gebieden die tussen de banken liggen. Een kaart van de Zeeuwse Banken met dieptelijnen (Bathymetrie van 2003 in meters t.o.v. LLWS, Chris Dijkshoorn (DNZ), pers comm.) geeft een beter voorstelling van de ligging van de Zeeuwse Banken t.o.v. de hydrogeografische structuur van de NCP (Kaart 1)

De locatie bepaling van de schaaftrekken en monsterpunten t.o.v. de banken (toppen versus troggen) werd mogelijk gemaakt door middel van de meest recente lodingen ingebouwd in het Qastor® navigatie systeem (QPS BV) in gebruik aan boord van de Frans Naerebout (Harry Alta, pers. comm.).

Door het projecteren (georeferencing) van de monsterlocaties op de Qastor video snapshots kon de morfologie van de gebieden rondom de monsterpunten met een hoge niveau van detail weergegeven worden. Van de zeventien onderzochte gebieden liggen er twaalf in de vlakke gebieden tussen de banken en vijf (Gebieden: 04, 06, 08, 09, 10) binnen de banken (kaart 5-9).

Binnen het banken gebied is parallel aan de stroomrichels op min of meer gelijke diepte gevist met de bodemschaaf. De toppen van de richels zijn daarbij niet bevestigd. Op de te bemonsteren banken zijn een aantal punten en richels aanwezig die nauwkeurig zichtbaar zijn ten opzichte van de positie van het schip via het navigatie programma Qastor (Fig. 3.1.1). Dit programma maakte het mogelijk om nauwkeurig tussen de toppen en punten in de banken op een geleidelijk diepteprofiel door te bemonsteren met de bodemschaaf.

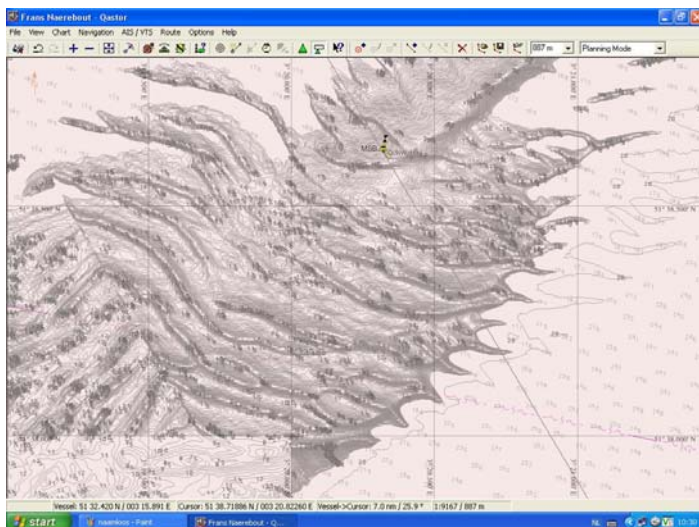


Fig. 3.1.1. Bodemprofiel van een deel van de Steenbank, één van de bemonsterde locaties van de Zeeuwse Banken.

3.2 Het vaartuig

In dit onderzoek is gebruik gemaakt van de Frans Naerebout, een vaartuig van Rijkswaterstaat met vaste ligplaats in de haven van Vlissingen. Het schip is gespecialiseerd in betonningswerkzaamheden en daarvoor uitgerust met kranen die zeer zware lasten loodrecht uit zee kunnen heffen en beschikt daarnaast over zeer korte hijskabels. Het bemonsteren van de zeebodem met speciale vistuigen vraagt evenwel om lange hijskabels die onder een hoek voortgesleept kunnen worden. Vanwege deze vereisten zijn er een aantal praktische aanpassingen gemaakt om de monstertuigen wel te kunnen bedienen. Met deze aanpassingen bleek een werkzaam systeem te zijn ontstaan dat voldoende functioneerde om de bemonsteringen uit te voeren. Met het schip zijn dagtrips vanuit Vlissingen gemaakt, waardoor veel tijd is besteed aan het dagelijks bereiken van de onderzoekszone.

3.3 De bemonsteringsperiode

De bestandsopnames zijn gemaakt tijdens 10 vaardagen in oktober 2009 in week 41 – 43 (5 – 23 oktober) waarvan de eerste dag (5 oktober) door technische beperkingen geen opnames zijn gemaakt en op één dag (19 oktober) tijdens de vaartocht de activiteiten zijn afgebroken door verslechterende weersgesteldheid die het werken aan dek voor de bemanning niet meer verantwoord maakten. Ook op tussenliggende dagen is door weersgesteldheid niet gevaren, maar deze dagen zijn niet als vaardagen aangemerkt.

3.4 De bodemschaaf

De ingezette bodemschaaf (Fig. 3.4.1a) is de identieke schaar die ingezet wordt in de jaarlijkse bemonstering van schelpdieren op de Nederlandse kust (Wettelijke Onderzoek Taken – WOT- schelpdieren). Het werkzame mes van deze schaar heeft een breedte van 10 cm. De bodemschaaf wordt voortgesleept door de bodem waarbij het mes tot op een diepte van 7 cm in het sediment dringt. De effectief door de bodem afgelegde afstand van het mes wordt gemeten met een aan de schaar gekoppeld meetwiel met een elektronische teller. Het sediment wordt opgevangen in een verzamelkooi van metaalgaas met een diameter van 5 mm.

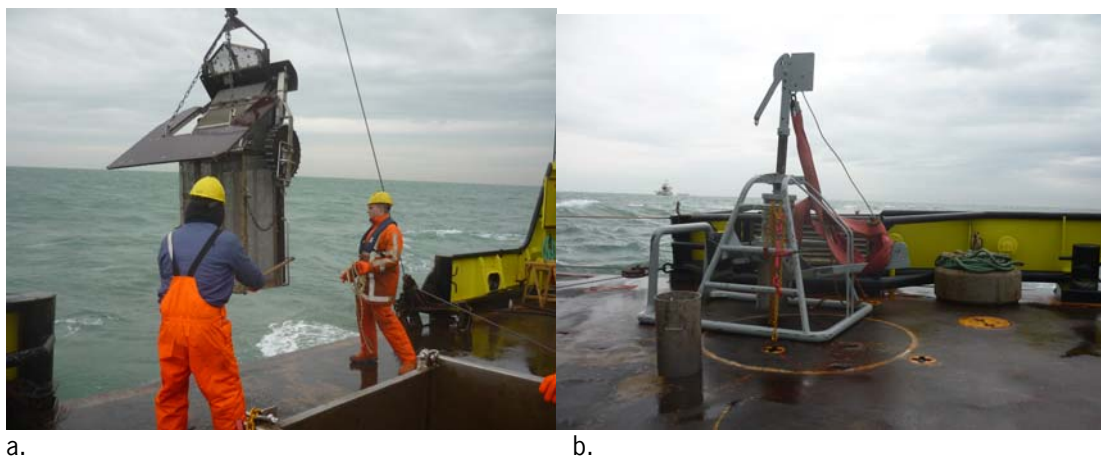


Fig. 3.4.1. a,b De ingezette monstertuigen aan boord van de Frans Naerebout in oktober 2009 Links de bodemschaaf, rechts de boxcorer.

Per afgelegde meter gesleepte afstand wordt 0.1 m² oppervlak tot een volume van 0.7 liter bemonsterd. Normaliter wordt de bodemschaaf aan de hand van een navigatieprogramma over een afstand van 150 meter voortgesleept zodat de verzamelkooi niet geheel volloopt en er filterende werking blijft bestaan. In deze survey is vanaf de eerste sleep voor een minimaal gesleepte afstand van 300 meter gekozen, waarbij die afstand is bepaald via het Dynamic Positioning System (DPWS) dat op het vaartuig beschikbaar was. De snelheid waarmee de schaar voortgetrokken was variabel tot maximaal 2.5 mijl per uur.

In de 17 onderzochte gebieden zijn 36 slepen met de bodemschaaf gemaakt waarvan de posities van het tracé zijn gegeven in tabel 2.

All dieren welke verzameld zijn vanuit de bodemschaaf zijn ter plekke uit het sediment gezeefd met een spoelzeef van 5 mm (gelijk aan de maaswijdte van de bodemschaaf) geïdentificeerd, geteld en gewogen waarna deze levend overboord zijn gezet.

3.5 De boxcorer

De gebruikte boxcorer is een Reineck boxcorer met een cilinder met een diameter van 31,52 cm (Fig. 3.4.1b). Per locatie zijn 3 boxcorers gemaakt op het tracé van de bodemschaaf, één aan het begin, het einde en het midden. Niet correcte monsternames zijn opnieuw gemaakt tot dat onverstoord bodemmateriaal verzameld was. In deze cilinder zijn 4 steekbuizen met een diameter van 8 cm gestoken en is een zandmonster van het oppervlak genomen voor analyse op korrelgrootte. Het bemonsterd oppervlak van de 4 steekbuizen is 0.02 m².



Fig. 3.5.1 a,b. Het verzamelen van macrofauna uit het sediment van een boxcorer.

De inhoud van de steekbuizen is gezeefd over een spoelzeef met een maaswijdte van 1 mm en dezelfde dag gefixeerd op formaldehyde. Na afloop van het veldwerk zijn de monsters uitgezocht op het laboratorium en de gevonden dieren geïdentificeerd, geteld en gewogen.

Er zijn in de 17 gebieden 108 bodemhappen gemaakt waarvan de coördinaten zijn gegeven in tabel 3.

3.6 Effectiviteit en betrouwbaarheid van de monstertuigen

Tijdens eerste monsternames ontstond twijfel aan de effectiviteit van beide monstertuigen als gevolg van de betrekkelijk geringe vangsten die werden gerealiseerd. Dit bleek niet terecht op basis van de volgende observaties:

- 1). De bodemschaaf en de boxcorer bevatten beiden wel dood schelpmateriaal en sediment.
- 2). De bodemschaaf gaf doormiddel van de teller, die de aan de grond afgelegde afstand registreert, aan wel degelijk aan de grond te hebben gevist.
- 3). Slijtage aan de bodemplaat van de bodemschaaf die zichtbaar is als glimmend metaal en niet roestig oppervlak, is een indicatie van recent bodemcontact.
- 4). De constant nauw gerelateerde vangsten van bodemdieren in aantal en samenstelling tussen de beide soorten monstertuigen.
- 5). De consistentheid van de vangsten na meerdere monsternames.

Voor zowel de bodemschaaf als de boxcorer is de conclusie dat beide tuigen naar behoren hebben gefunctioneerd en dat de vangsten een reële afspiegeling zijn van de bodemfauna gemeenschappen die aanwezig zijn op de Zeeuwse Banken.

3.7 Statistische Analyses

Bij de univariate toetsen is gebruik gemaakt van ANOVA. Bij de gemeenschapsanalyse is gebruik gemaakt van de ANOSIM, SIMPER, RELATE, BEST routines uit de Primer Software. Alle data, zowel de aantallen als de biomassa gegevens, zijn dubbel wortel getransformeerd ($X^{.25}$) waarna Bray Curtis similariteit is uitgerekend voor elk paar locaties. De similariteits matrix is daarna geanalyseerd via clusteranalyse en non-metric Multi Dimensional Scaling (verder MDS genoemd) (Clarke and Gorley, 2006, Legendre and Legendre, 1998). Beide technieken proberen de afstand tussen de verschillende stations/monsters te visualiseren door middel van respectievelijk het clusteren, en het projecteren van monsters in een 2 dimensionaal vlak. Bij MDS wordt de similariteitsmatrix gevisualiseerd in een 2 dimensionale projectie waarbij de eerste 2 assen een groot deel van de variatie in de data proberen te verklaren (Clarke and Ainsworth, 1993). Stations die veel op elkaar lijken zullen dicht bij elkaar geprojecteerd worden. Deze methode geeft vaak eerder een indicatie van verklarende factoren omdat de twee assen overeen kunnen komen met gradiënten in omgevingsvariabelen.

De gemeenschappen worden niet gescheiden op basis van één arbitraire waarde van similariteit maar volgens de twee volgende benaderingen waar getoetst wordt of de waargenomen structuur toevallig kunnen zijn:

- Direct= Wanneer enkel naar de gemeenschappen gekeken wordt via de cluster analyse, bepaald de SIMPROF toets de scheiding tussen de clusters (≈gemeenschappen). Deze toets bestudeert de frequentie verdeling van de Bray-Curtis coëfficiënt (gelijkenis) in de dataset met behulp van random permutaties (Clarke et al., 2008).
- Indirect= Wanneer a priori groeperingen zijn gemaakt op basis van geomorfologie of geschiedenis bepaald de ANOSIM analyse of de groep significant van elkaar verschillend zijn. Hier ook gebruikt die routine random permutaties voor het toetsen van de groeperingen tegen de nul hypothese dat alle waarnemingen uit dezelfde populatie afkomstig zijn.

De samenstelling van de clusters is onderzocht door middel van een SIMPER analyse (Clarke, 1993). De SIMPER analyse onderzoekt de verschillende clusters en bepaald de gemiddelde similariteit tussen de stations in het cluster. Ook wordt onderzocht welke soorten in welke mate verantwoordelijk zijn voor de gevonden similariteit. Hiermee kan bepaald worden welke soorten kenmerkend zijn voor een cluster. Aan de andere kant wordt ook gekeken naar de gemiddelde dissimilariteit tussen clusters en welke soorten daar verantwoordelijk voor zijn. Bij een vergelijking van biotiek en abiotiek kunnen de MDS patronen verkregen voor beide groepen van waarnemingen vergeleken worden met de RELATE routine (Spearman correlatie). Uiteindelijk is de BEST routine gebruikt voor een selectie van een subset van abiotische parameters met het hoogste verklaringsvermogen.

3.8 Power Analyses

Het onderscheidingsvermogen is de capaciteit om reële veranderingen in karakteristieken van bodemdieren (bijv. gemiddelde diversiteit of gemiddelde dichtheid van een bepaalde soort) ook daadwerkelijk waar te nemen. Het onderscheidingsvermogen is afhankelijk van de statistische toets die men gebruikt om de veranderingen te kunnen waarnemen. Voor het vergelijken van twee gemiddelden kan men bijvoorbeeld gebruik maken van een t-toets. Het onderscheidingsvermogen hangt verder af van het te onderscheiden verschil, de gewenste betrouwbaarheid van de test (type I-fout, α) en het aantal waarnemingen (van der Meer 1994, 1997; Duin 1994). De kleinste te detecteren verandering is tussen twee waarnemingen bij een betrouwbaarheid van 95% en een onderscheidingsvermogen van 80% (= $(1-\beta)$) met β de type II-fout). Het kleinste te detecteren verschil kan berekend worden met volgende formule (Sokal & Rohlf, 1995):

$$D \geq \frac{100 \cdot \sigma}{\bar{Y}} \cdot \sqrt{\frac{2}{n}} \cdot [t_{\alpha[v]} + t_{2 \cdot (1-P)[v]}] \quad (1)$$

met:

- n = het aantal te nemen monsters zodat het gemiddelde met een zekerheid van 95% niet meer dan een bepaalde fout (α) afwijkt van de gemeten waarde;
- D = de kleinste te detecteren verandering;
- v = vrijheidsgraad voor de standaard deviatie;
- α = betrouwbaarheidsniveau voor de test
- P = waarschijnlijkheid om een verschil D met betrouwbaarheid α waar te nemen;
- $t_{\alpha(v)}$ and $t_{2(1-P)(v)}$ = waarden van de t distributie voor u vrijheidsgraad en betrouwbaarheden α en $2*(1-P)$;
- \bar{Y} = gemeten gemiddelde waarde;
- σ = ware standaarddeviatie.

Voor α en P zijn respectievelijk 5% en 80% genomen, s (geschatte standaarddeviatie) is als schatting van σ genomen.

Het aantal monsterpunten nodig om bij een α en P van respectievelijk 5% en 80% nog een verschil van 5% te kunnen detecteren, kan als volgt berekend worden:

$$n \geq \left(\frac{\sigma}{\bar{Y} \cdot d/200} \right)^2 \cdot [t_{\alpha(v)}]^2 \quad (2)$$

Het benodigde aantal monsters voor het detecteren van verschillen in bodemdieren karakteristieken (aantal soorten, dichtheid en biomassa) op basis van de hele dataset, tussen Top en Trog, en tussen gebieden is berekend m.b.v. formule (2) in methode (Fig. 3.8.1).

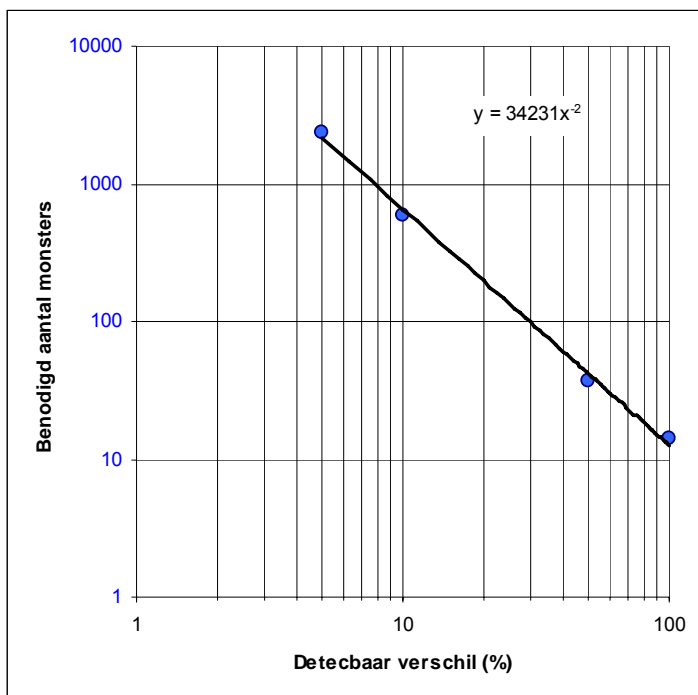


Fig. 3.8.1 Voorbeeld van relatie (formule 2) tussen het aantal monster en het detecteerbaar verschil in bodemdieren karakteristieken (hier de dichtheid in de schaafmonsters).

Tabel 3.8.1 Onderscheidend vermogen op verschillende schalen van observaties (totaal gebied, geomorfologische structuur, gebieden) voor de bodemdieren karakteristieken in de boxcorer en bodemschaaf datasets. Relatie tussen de omvang van een detecteerbaar verschil en het aantal monster ($D=f(N)$) en (als voorbeeld) het aantal monster voor het detecteren van een 50% verschil ($N(D50\%)$).

Observatie schaal		Boxcorer			Bodemschaaf		
		Dichtheid	Biomassa	N Soort	Dichtheid	Biomassa	N Soort
Totaal gebied	$D=f(N)$	47668 d ^{1.7}	189929d ^{1.7}	16797d ^{1.7}	34231d ^{1.7}	88157d ^{1.7}	23337d ^{1.7}
	$N(D50\%)$	62	245	22	44	114	30
Top/trog gebieden	$D=f(N)$	25110 d ^{1.7}	97129 d ^{1.7}	7806 d ^{1.6}	24930d ^{1.7}	49742 d ^{1.7}	23973 d ^{1.7}
	$N(D50\%)$	32	126	15	32	64	31
Afzonderlijke gebieden	$D=f(N)$	8730 d ^{1.7}	91218 d ^{1.7}	2618 d ^{1.5}	5079 d ^{1.6}	12773 d ^{1.7}	5851 d ^{1.6}
	$N(D50\%)$	15	118	7	10	17	11

De resultaten van deze analyse is weergegeven in Tabel 3.8.1 met voor elke bodemdieren karakteristiek, de gevonden relatie en het daarvan afgeleide gemiddeld aantal monsters dat nodig is voor het detecteren van een 50% verschil/verandering.

Bij alle bodemdieren karakteristieken (boxcorer en bodemschaaf) neemt het onderscheidend vermogen toe met het verkleinen van de geografische schaal waarop de vergelijkingen zijn uitgevoerd:

Totaal gebied → Top/trog gebieden → Afzonderlijke gebieden.

In beide datasets is het onderscheidend vermogen het laagste voor de biomassa, het hoogste voor het aantal soorten en met tussenwaarden voor de dichtheid.

Een verder verbetering van het onderscheidend vermogen valt te verwachten door het onderscheiden (nesten) van de trog- en topstructuren binnen elk gebied. Door gebrek aan replicatie op dit niveau (meerdere top en trog binnen verschillende gebieden) laten de huidige gegevens niet toe om het daarmee bereikte onderscheidend vermogen.

Het onderscheidend vermogen neemt toe met de kleinschaligheid van de observatie en het onderscheiden van de geomorfologische structuren binnen de verschillende gebieden. Het onderscheidend vermogen is maximaal voor het aantal soorten in beide datasets.

4. Resultaten

4.1 Soorten

In de 36 bodemschaaf monsters (36 locaties) en de 108 boxcorer monsters (36 locaties x 3 replica's) zijn respectievelijk 28 en 107 verschillende taxonomische eenheden (soorten of hoger rang) geïdentificeerd. Er zijn 14 taxonomische klassen aangetroffen in de boxcorer waarvan er ook 7 in bodemschaaf) werden gevonden. Vier groepen waren met een relatief hoog aantal soorten aanwezig: Borstelwormen (Polychaeten), Schaaldieren (Crustacea), Tweekleppigen (Bivalven) en Echinodermen (Stekelhuidigen) (Tabel 4.1.1.).

Tabel 4.1.1 De aangetroffen taxonomische groepen

Groep	Boxcorer	Bodemschaaf
Crustacean	31	7
Bivalven	15	12
Gasteropoden	2	3
Echinodermen	5	5
Anthozoa	1	1
Polychaeten	48	
Oligochaeten	1	
Ongesegmenteerde wormen	3	
Lancet visje	1	

In beide datasets komt één monster voor (boxcorer replica, schaaf locatie) waar geen organismen gevonden zijn: boxcorer replica 1 van Locatie 15 (Gebied 6) en schaaf locatie 18 in gebied (08).

De resultaten voor de met de bodemschaaf gevangen macrofauna zijn weergegeven voor aantallen dieren in tabel 4 en voor de biomassa per diersoort in tabel 5 (Hoofdstuk 10). In totaal zijn er met de bodemschaaf 15 soorten schelpdieren aangetroffen: 12 bivalven en 3 gasteropoden.

Van die 15 soorten zijn er 6 die in slechts 1 gebied zijn aangetroffen en 2 op 2 locaties. Zeven soorten werden op meer dan 2 locaties aangetroffen en zonder twijfel zijn *Spisula solida* en *Spisula elliptica* de meest verbreide soorten over de monsterlocaties. Van deze 7 soorten zijn de aantallen en biomassa per gebied aangegeven in kaart 10-17. Naast de schelpdieren zijn er 7 soorten crustacea en 5 soorten echinodermen aangetroffen naast een verzamelgroep zeeanemonen.

Tussen de aangetroffen levende dieren in de bodemschaaf zat één zeldzame soort, de ronde komschelp (*Diplodonta rotundata*) welke in Nederland vrijwel nooit levend wordt gevonden en ook in de bemonstering van het Belgisch deel van de Zeeuwse Banken niet is aangetroffen.

Op vier locaties in 2 gebieden (gebied 6, locatie 13 en 15 en gebied 8 locatie 18 en 19) werd geen enkel schelpdier aangetroffen.

4.2 Bodemdieren Gemeenschappen

4.2.1 Clustering van de gebieden op basis van hun bodemdieren gemeenschappen

In deze analyse zijn de gebieden vergeleken op basis van de samenstelling van de bodemdieren gemeenschappen die getroffen zijn in de boxcorer en de schaafrmonsters (Statistische output 1 en 2). De vergelijking is gemaakt op basis van de gebiedsgemiddelde dichtheden van de genera voor de boxcorer gegevens en van de onderscheiden soorten voor de schaafr gegevens. Ten gunste van de robuustheid voor de analyse is de invloed van de uitschieters beperkt door de dichtheden te transformeren via een dubbelwortel transformatie en door een selectie te maken van de genera/soorten die minimaal vier keer in de datasets voorkomen. Daarmee komen 31 en 16 genera/soorten voor in de boxcorer en schaafr datasets respectievelijk.

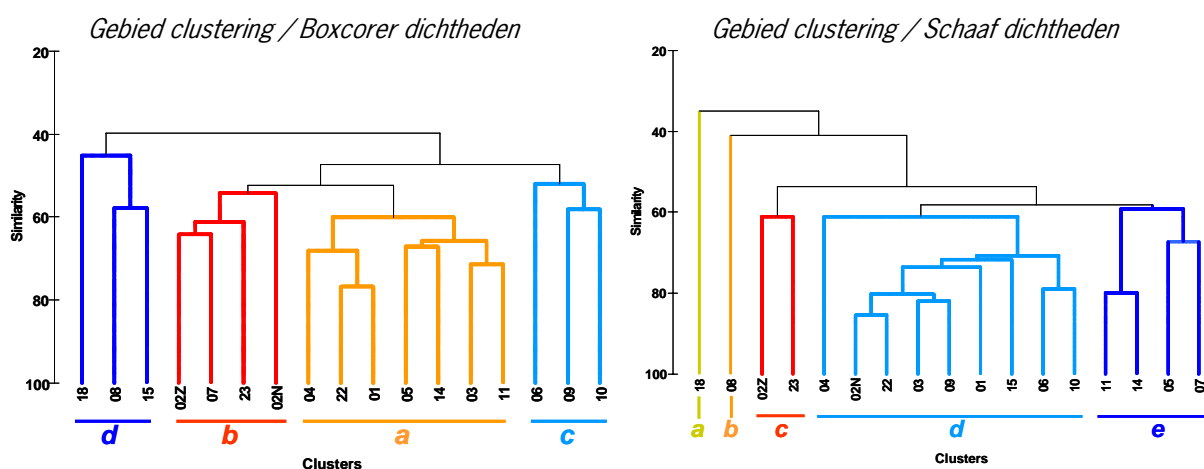
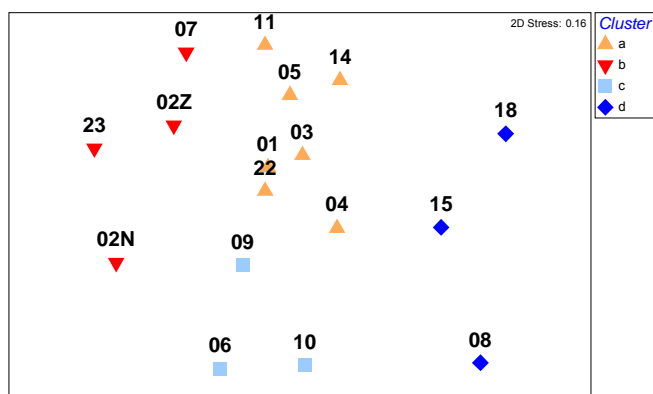


Fig. 4.2.1 Gebiedsclustering op basis van dichtheden in boxcorer en bodemschaafr

MDS met cluster aanwijzing/ Boxcorer dichtheden



MDS met cluster aanwijzing/ Schaafr dichtheden

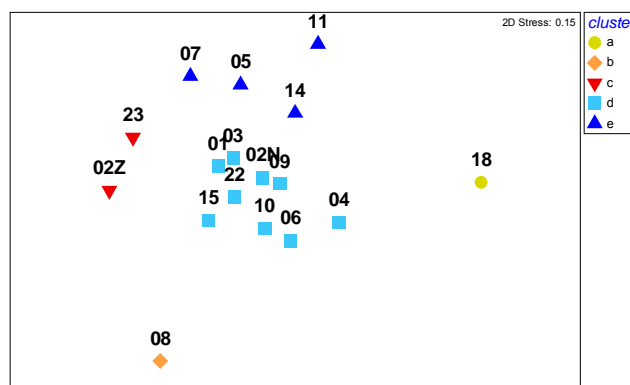


Fig. 4.2.2 MDS met clusteraanwijzing voor boxcorer en bodemschaafr dichtheden

De gebiedclustering op basis van de bodemdieren dichtheden maakt onderscheid tussen 4 groepen van gebieden in de boxcorer gegevens. Op basis van de schaafr gegevens worden drie clusters van gebieden gevormd terwijl twee gebieden (08 en 18) geïsoleerd blijven. Die twee gebieden komen in de boxcorer gegevens samen met gebied 15 in cluster 'd'. De similariteiten en afstanden binnen en tussen de clusters zijn weergegeven in bovenstaande MDS diagrammen op basis de Bray Curtis similariteit coëfficiënt tussen de genera/soorten samenstelling in de verschillende gebieden met onderscheid van de clusters.

De diagrammen laten duidelijk overeenkomsten zien met betrekking tot de relatieve afstanden tussen de gebieden en hun clustering op basis de bodemdieren in de boxcorer- en in de schaaf datasets zoals de vergelijkbare posities genomen door gebieden 02Z, 23, 07, 05, 11 en 14 ten opzicht van de andere gebieden. Gebieden 18 en 08 zijn in beide datasets geïsoleerd ten opzicht van de overige gebieden. De grootste verschillen tussen die twee datasets ligt in de sterke gelijkenis tussen de gebieden van cluster b op basis van de schaafgegevens (01, 02N, 03, 04, 06, 09, 10, 15, 22) terwijl die gebieden verder uit elkaar liggen en in andere clusters ingedeeld worden op basis van de boxcorer gegevens. De verschillen en overeenkomsten tussen die twee datasets (boxcorer en bodemschaaf) is verder geïllustreerd op de kaart 3 en 4 waar de ruimtelijke ligging van de clusters is weergegeven

De Spearman rank correlatie coëfficiënt (ρ) berekend tussen de twee matrices van similariteit (boxcorer en bodemschaaf) is gelijk aan 0,469 (Relate procedure in Primer software) waarmee geconcludeerd kan worden dat de ruimtelijke patronen waargenomen met de boxcorer en de schaaf gegevens significant gecorreleerd aan elkaar zijn.

4.2.2 Relatie tussen de gebiedclustering op basis van de bodemdieren gemeenschappen en het abiotiek

De overeenkomsten tussen de clusteringen van de gebieden verkregen op basis van de gemeenschappen en op basis van het abiotiek kunnen gebruikt worden als aanwijzingen voor de sturende factoren die van belang zijn voor de bodemdieren. Voor deze analyse is gebruik gemaakt van de vier volgende abiotieke variabelen:

- Geomorfologie (TOP/TROG)
- Diepte
- Afstand tot dichtstbijzijnde zandwinning track
- Sediment mediane korrelgrootte

Na het normaliseren van de variables waarmee som en gemiddelde van observaties tot nul zijn gebracht is een PCA uitgevoerd. De twee eerste assen van de PCA verklaren 70% van de variatie in de abiotiek gegevens. De eerste as is goed gecorreleerd met de geomorfologie (-0,62) en de diepte (0,71) terwijl de korrelgrootte correleert vooral (0,84) met de tweede as.

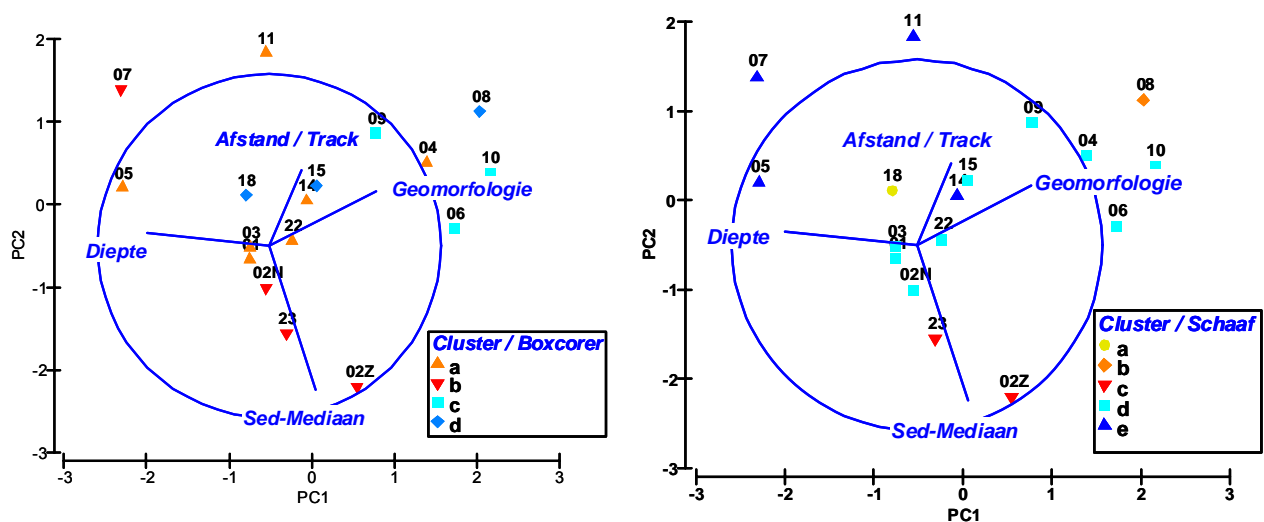


Fig. 4.2.3 PCA grafieken op basis van de abiotiek gelijkenismatrix met aanwijzingen (symbolen) voor de clustering verkregen voor de bodemdieren uit de boxcorer (links) en uit de bodemschaaf datasets (rechts). De lengte van de vectoren geeft aan de contributie van de abiotieke factoren tot de assen van de PCA.

Het aanwijzen (symbolen) van de bodemdieren clusters (boxcorer of bodemschaaf) op de PCA grafiek (Fig. 4.2.3) geeft al een eerste indruk van de overeenkomsten tussen biotiek en abiotiek. De volgende gebieden die dicht bij elkaar komen te staan in de PCA projectie clusteren ook samen op basis van hun bodemdieren gemeenschap:

- Gebieden 01, 03 en 22 (flanken van de Middelbank) in het centrum van de PCA projectie (modale locaties) komen voor in dezelfde clusters in beide de boxcorer (a) en de bodemschaaf (d) datasets.

- Gebieden 23 en 02Z (ingang van de middeldiep) gekenmerkt door hogere waarden aan sediment mediaan clusteren samen m.b.t. de boxcorer (b) en de bodemschaaf (c) gemeenschappen.
- Gebieden 06, 09 en 10 als toppen van drie banken (Steenbank, Middelbank, Rabsbank) horen ook bij dezelfde clusters in de boxcorer (c) en de bodemschaaf (d) datasets.

De Spearman rank correlatie coëfficiënten (ρ) berekend tussen de gelijkenismatrices voor de abiotieke factoren en voor de bodemgemeenschappen (BIOENV methode) zijn gelijk aan 0,28 en 0,38 voor de boxcorer en de bodemschaaf gegevens respectievelijk. Er blijft dus 60 à 70% van de variatie in de bodemdieren waarnemingen die niet verklaard worden met de huidige set van abiotieke factoren. Via de BEST procedure is een selectie gemaakt van de subsets van abiotiek factoren voor het maximaliseren van de ρ waarden:

- $\rho=0,31$ voor de boxcorer dataset met geomorfologie, diepte en korrelgrootte als verklaringfactoren.
- $\rho=0,43$ voor de bodemschaaf dataset met diepte en korrelgrootte als verklaringfactoren.

Deze relatieve lage waarden (vooral voor de boxcorer gegevens) wijzen op het beperkte verklaringsvermogen van de beschikbare abiotieke factoren voor de bodemdieren gegevens op gebiedsniveau.

Beide bemonsteringen (boxcorer en schaaft) laten significante verschillen zien tussen de monstergebieden waaruit blijkt dat de Zeeuwse Banken niet tot een homogeen gebied behoren m.b.t. de bodemdieren fauna. De overeenkomst tussen de resultaten van die twee bemonsteringen wijzen bovendien erop dat dezelfde sturende factoren in beide gevallen actief zijn. De abiotieke factoren beschikbare in deze studie verklaren slecht een deel (Max 43%) van de variaties in de bodemdieren gegevens op gebiedsniveau.

4.2.3 Boxcorer genera verantwoordelijk voor de clustering van de gebieden en dominante soorten per gebied

Door middels van de SIMPER procedure (Primer software) zijn de soorten die verantwoordelijk zijn voor het onderscheiden van de clusters geïdentificeerd. Een compleet overzicht van die soorten (die goed zijn voor 90% van het verschil tussen de groepen) is weergegeven in de statistische output 3.

De SIMPER toets wees op een aantal genera die verantwoordelijk zijn voor het onderscheiden van de clusters:

- Cluster a: (7 locaties) onderscheidt zich van de overige clusters door hoge gemiddelde dichtheden bereikt door het 'bulldozerkreeftje' *Urothoe bervicornis* en de zeeklit *Echinocardium cordatum*. *Urothoe bervicornis* is vooral aanwezig in slibarm medium tot grof sediment.
- Cluster b: (4 locaties) is gekenmerkt door de relatieve hoge dichtheden aan *kokerwormen* uit de Phoronida stam en aan oligochaeten, beide opportunistische soorten die goed gedijen in relatieve slibrijke bodems.
- Cluster c: (3 locaties) is een vooral een verarmde versie van die eerste twee gebieden met lage dichtheid van Phoronida, Oligochaeta, *U. bervicornis* en de afwezigheid van *E. cordatum*.
- Cluster d: (3 locaties) onderscheidt zich van de overige clusters door de afwezigheid van Phoronida en oligochaeten en de aanwezigheid van *Bathyporeia pelagica* met een voorkeur voor slibarm medium tot grof sediment.

Daarbij helpen ook de lijst van de dominante soorten op basis van dichtheid en biomassa tot een verder karakterisering van de clusters. Daar horen de zandzagers *Nephtys cirrosa* en *Nephtys sp.* (te kleine exemplaren om tot een soortenidentificatie te komen) en *Spiophanes bombyx* bij de top tien soorten geselecteerd op basis van hun dichtheid. Enkel *Nephtys* komt voor in de top tien soortenlijst van alle clusters bij een selectie op basis van biomassa.

- Cluster a: Naast de soorten (*Urothoe* en *Echinocardium*) die voor deze cluster kenmerkend horen *Ensis* en *Callianassa* ook bij de top tien soorten m.b.t. de biomassa.
- Cluster b: Daar zijn *Ophelia limacina* en *Glycera* (met voorkeur voor slibarm sediment) in de top tien soorten. De dichtheden van *Nephtys* zijn in deze cluster relatief laag. Deze cluster kenmerkt zich ook door de aanwezigheid van holtedieren *Actinaria* (gevestigd op schelpresten) en witte boormosselen *Barnea candida* (geboord in gecompacteerd tertiaire klei) in de top tien species t.o.v. de biomassa.
- Cluster c: Daar vormen de zandzagers (*Nephtys*) samen het nagelkrabje (*Thia scutellata*) en het, voor slibarm en medium sediment typische, kleine borstelworm *Travisia forbesii* (ooit *Ophelia mamillata* benoemt) de leeuwdele van de biomassa.

- Cluster d: Daar zijn de bulldozer- (*Urothoe*) en het kniksprietkreeftje (*Bathyporeia*) de meeste dominante soorten na de zandzagers (*Nephtys*) wat wijst op iets grover sedimenten dan clusters a of c.

In de dominante dan wel typische soorten getroffen in de verschillende clusters op basis van de boxcorer gegevens zijn er met uitzondering van *Callianassa tyrrhena* geen ecosysteem engineers te vinden zoals kokkerwormen (*Lanice conchilega*). De getroffen clusters zijn variaties op de *Nephtys-Spiophanes-Urothoe* gemeenschap als vermoedelijk directe dan wel indirecte gevolgen van verschillen in sediment samenstelling.

4.2.4 Bodemschaaf genera verantwoordelijk voor de clustering van de gebieden en dominante soorten per gebied

Zoals voor de boxcorer gegevens werd door middel van een SIMPER getoetst welke soorten verantwoordelijk zijn voor de clustering van de gebieden (Statistische output 3). Terwijl er bij de boxcorer 4 clusters werden herkend zijn dit er bij de bodemschaaf 5. Twee van deze clusters bestaan echter uit één locatie en deze wordt daardoor in de Simperanalyse niet meegenomen.

- Cluster a & b: bestaan elk uit één locatie en worden niet meegenomen in de Simperanalyse voor karakteristieke soorten. Opvallend is dat deze twee locaties in de boxcorer data wel in één cluster worden genomen (samen met een derde station).
- Cluster c: (2 locaties) worden gekenmerkt door de aanwezigheid van twee soorten strandschelpen, *Spisula elliptica* en *S. solida*. Deze beide soorten zijn kenmerkend voor een verdere offshore verspreiding. Cluster c onderscheidt zich van cluster e door de afwezigheid van Kleine slangster en zeeklit en van cluster d door de afwezigheid van de kleine slangster en witte dunschaal.
- Cluster d: (8 locaties) wordt gekenmerkt door de Ovale standschelp en Kleine slangster.
- Cluster e: (4 locaties) wordt net als cluster d gekenmerkt door de aanwezigheid van Kleine slangster en Ovale strandschelp, maar onderscheidt zich daar weer van door de aantallen van de Witte dunschaal, Kleine zwaardschede en de Gevlochten fuikhoorn. Slangsterren en Gevlochten fuikhoren worden als opportunistische soorten gezien.

Zoals weergegeven op de PCA projectie (4.2.3) is cluster c gekenmerkt door hoge mediaanwaarde (grof sediment) terwijl cluster e zich bevindt aan de kant van lage mediaanwaarden.

De clustering van gebieden op basis van soortensamenstelling van de bodemfauna gemeenschap zoals gevonden op basis van de bodemschaaf gegevens blijkt nogal af te wijken van die welke op basis van de boxcorer gegevens is gevonden. In het onderscheiden van deze gemeenschappen blijken standschelpen en Kleine slangsterren een belangrijke factor te zijn.

4.3 Karakteristieken van bodemdieren gemeenschappen op de toppen en in de troggen van de Zeeuwse Banken

4.3.1 Aantal soorten dichtheid en biomassa

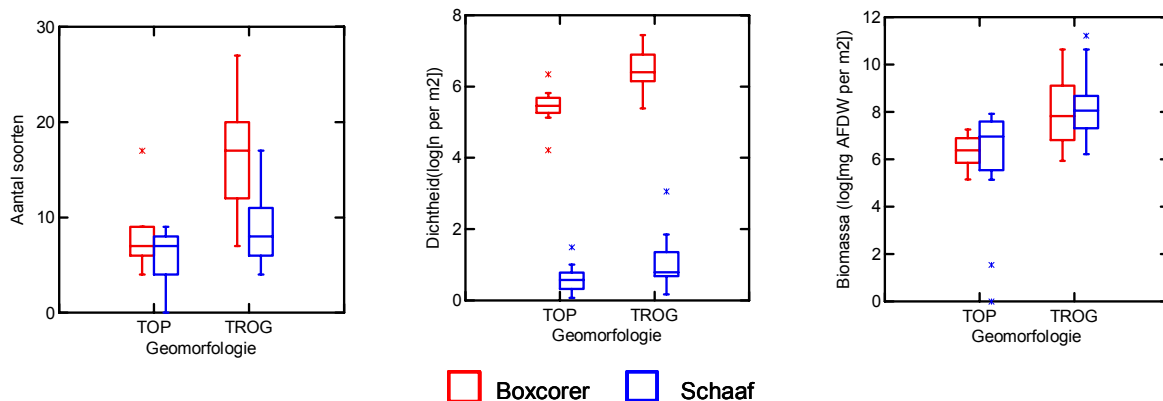


Fig. 4.3.1 Verdeling van het aantal soorten, de dichtheden en biomassa over toppen en troggen

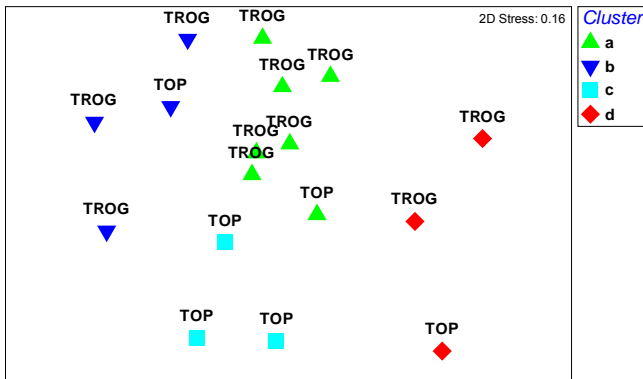
Tabel 4.3.1. Statistieken voor het aantal soorten, dichtheden en biomassa in de boxcorer en de schaafmonsters in de top- dan wel troglocaties

Karakteristiek	Vistuig	TOP	TROG
Aantal soorten (n per monster)	Boxcorer	7.9 + 3.4	16.4 + 4.9
	Schaaf	5.9 + 3	8.5 + 3.3
Dichtheid Log(n per m ²)	Boxcorer	5.4 + 0.5	6.5 + 0.5
	Schaaf	0.5 + 0.4	1 + 0.6
Biomassa Log(mg AFDW per m ²)	Boxcorer	6.3 + 0.7	8.1 + 1.3
	Schaaf	5.8 + 2.7	8.2 + 1.2

In beide datasets zijn de waarden m.b.t. het aantal soorten, de dichtheid en de biomassa hoger in de Trog- dan in de Top locaties. In alle gevallen zijn de waargenomen verschillen significant gevonden ($p < 0.05$ voor aantal soorten en dichtheid in schaaf monsters en $p < 0.01$ voor de overige karakteristieken)

4.3.2 Gemeenschappen

Boxcorer dichtheden



Schaaf dichtheden

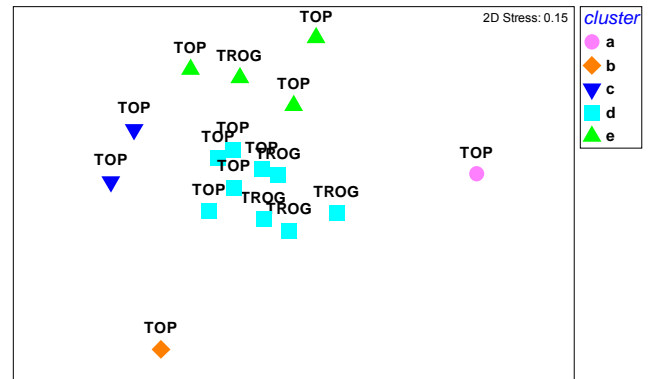


Fig. 4.3.2. MDS met aanwijzing voor cluster (symbool) en geomorfologie (label).

De clustering van de gebieden als functie van hun gemeenschap samenstelling voor beiden de boxcorer en bodemschaaf datasets blijkt voor een groot deel onafhankelijk te zijn van de posities van de locaties ten opzichte van de top of de troggen van de banken (ANOSIM $R_{\text{Boxcorer}}=0.2$, $R_{\text{Schaaf}}=0.14$).

De verlaagde niveaus van dichtheid en diversiteit waargenomen op de toppen van de banken vergeleken met de troggen komen overeen met eerder waargenomen patronen zoals beschreven door Baptist et al., (2006) en van Dalssen & Aarninkhof (2009) in het kader van het project Building with Nature (Fig. 4.3.3).

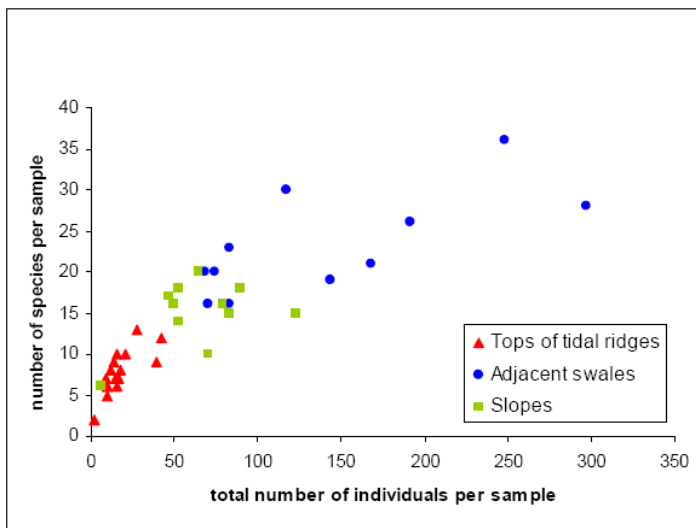


Fig. 4.3.3. Bodemdieren diversiteit en dichtheid op de toppen en flanken van getijde zandrichels en op nabij gelegen zandvlaktes in de Noordzee (in van Dalssen en Aarninkhof, 2009).

De verarming van de gemeenschap op de toppen van de zandrichels (Fig. 4.3.3) is zeer waarschijnlijk gerelateerd met de hoge hydrodynamica en sediment instabiliteit daar vergeleken met de flanken van de zandrichels (*slopes*) en des te meer op de nabij gelegen zandvlaktes (*adjacent swales*). Waar beide de hydrodynamica en de sediment instabiliteit afnemen.

Ter vergelijking met de gegevens voorgelegd in van Dalssen en Aarninkhof (2009) zijn, tijdens de huidige campagne, de Topmonsters genomen tussen de zandrichels op de banken (*slopes*) en de Trogmonsters op de nabij gelegen zandvlaktes (*adjacent swales*).

De troggen van de Zeeuwse Banken zijn gekenmerkt door hogere niveaus van soortenrijkdom, dichtheid en biomassa dan de toppen. De samenstelling van de gemeenschappen zijn echter niet significant anders op de toppen dan op de troggen van de banken.

4.4 Karakteristieken van bodemdieren gemeenschappen in relatie tot de historie van de zandwinning van de Zeeuwse Banken

De bedoeling in deze studie, om de gemeenschappen te vergelijken van ongestoorde gebieden met die gebieden die een bepaalde hersteltijd hebben gehad of recent zijn afgegraven blijkt niet mogelijk omdat commerciële winning plaats vind op specifieke locaties die niet meer te achterhalen zijn. De reden daarvoor is dat commerciële zandwinning gericht is op het winnen van een bepaald type zand met de gewenste korrelgrootte. De plaatsen met het gewenste zand worden zodoende afgegraven terwijl de niet gewenste typen zand achterblijven. Hierdoor wordt niet areaal dekkend afgegraven en daardoor is de winninghistorie onbepaald en daarmee de rekolonisatie tijd. Om deze reden is de afstand van de monsterlocaties tot de recente tracks, die wel bekend zijn, gebruikt als maat voor het effect van de zandwinning op de bodemdieren.

4.4.1 Afstand tussen de monsterlocaties en de zandwinning tracks

De trackrecords van de sleeophopperzuigers over het monstergebied in 2008 en 2009 geleverd door de opdrachtgever (Fig. 4.4.1) zijn gebruikt om de effecten van recente zandwinning op de bodemdieren te toetsen.

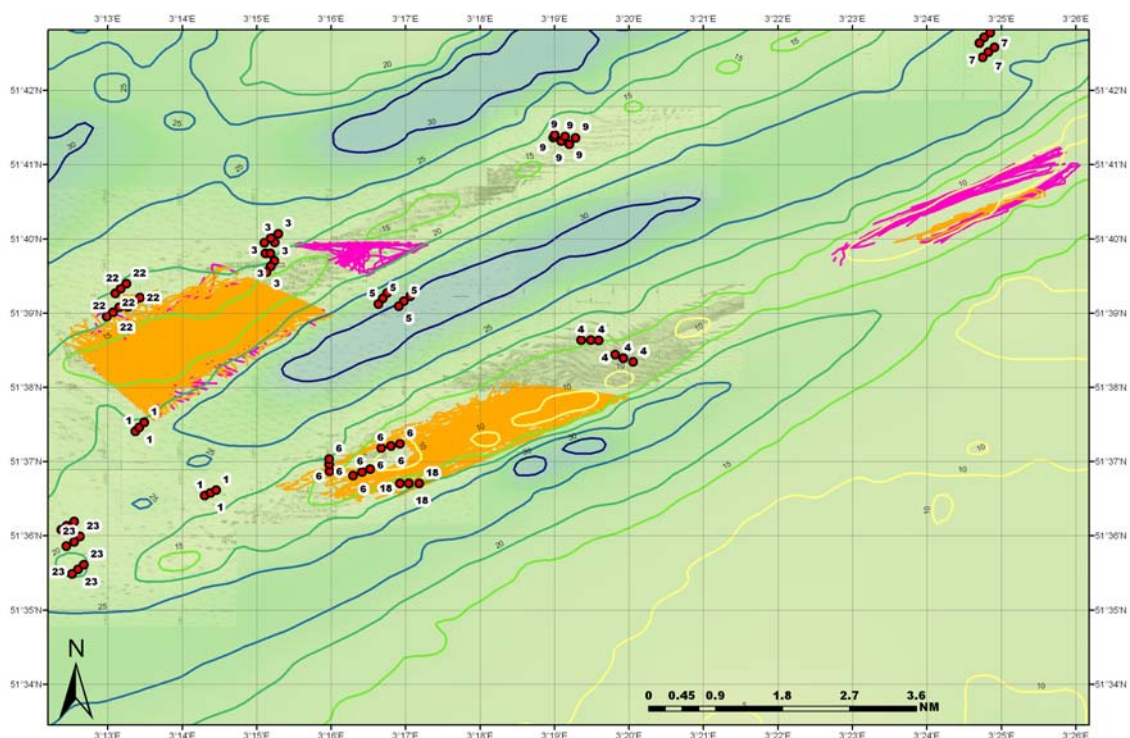


Fig. 4.4.1 Overzicht van de zandwinning werkzaamheden op de Middelbank en op de Steenbanken in 2008 (paars) en 2009 (oranje) en weergave van nabij gelegen boxcorer locaties.

Tabel 4.4.1 Afstanden in meters tussen de individuele boxcorer monsterlocaties en de zandwinning tracks berekend met behulp van de ARCGIS 'Near' Tool box routine. Alle afstanden <50 meter.

Gebied	Locatie	Replica	Dist. m
18	36	3	3.9
06	15	2	4.7
22	45	2	8.6
18	36	2	10.6
06	15	3	19.2
06	14	1	21.2
06	13	2	29.2
22	45	1	29.4
06	13	3	37.0
18	36	1	38.0
22	46	2	41.7
06	15	1	45.1
06	14	2	46.2

In 2008 en 2009 vond de zandwinning vooral plaats op de Middelbank en Steenbanken, dicht bij gebieden 06, 18, 01, 22 en 03. De afstanden tussen de individuele boxcorer monsterlocaties en de zandwinning tracks zijn berekend met behulp van de ARCGIS 'Near' Tool box routine. Van de 108 monsterlocaties in de huidige studie bevinden zich dertien daarvan (allen in gebieden 18, 06 en 22) op minder dan 50 m van de track van een sleephopperzuiger (Tabel 4.4.1).

4.4.2 Relatie met aantal soorten, dichtheid en biomassa

De relatie tussen de afstand tot de zandwinning tracks en de geaggregeerde karakteristieken van de bodemdieren (boxcorer en bodemschaaf) is getoetst op basis van een selectie van de (30) locaties op minder dan 500 m van de tracks. Deze inperking is bedoeld om de vergelijking tussen de wel dan niet gewonen gebieden mogelijk te maken waar voor grotere afstanden andere factoren dan de zandwinning een belangrijk effect op de bodemdieren zou kunnen uitoefenen.

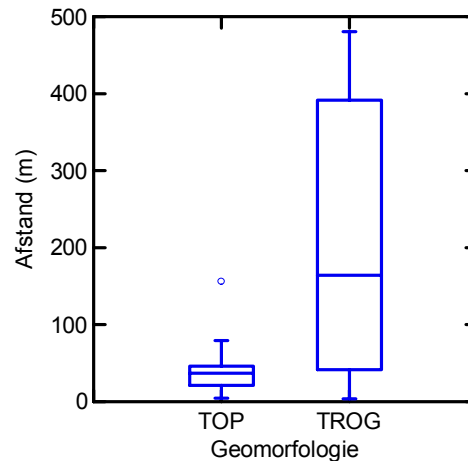
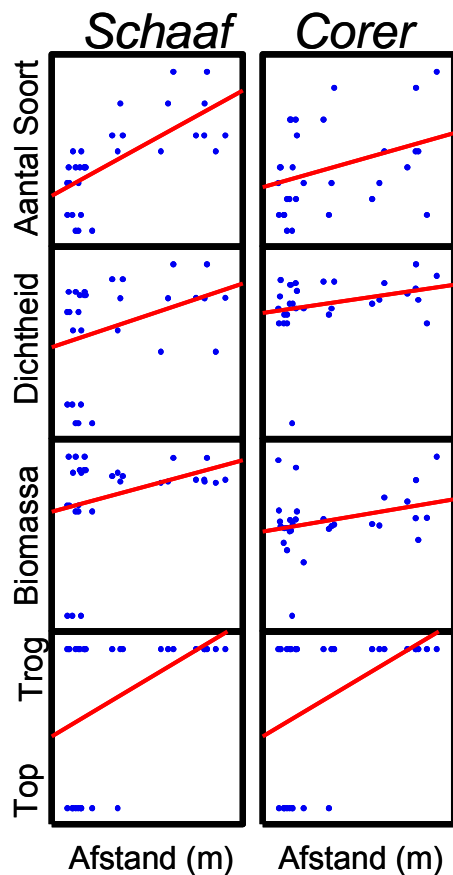


Fig. 4.4.2 Bodemdieren (bodemschaaf en boxcorer) karakteristieken (Aantal soorten, dichtheid en biomassa) als functie van de afstand tot de zandwinningstracks. Ook daarbij (onderaan en links) de afstand tussen de monsterlocaties en de tracks afhankelijk van hun positie (top/trog) op de bank.

De relaties waargenomen tussen de afstanden tot de zandwinningstracks en de bodemdieren karakteristieken zijn in het algemeen vrij zwak (Fig. 4.4.2). De beste relatie m.b.t. het verklaringsvermogen is waargenomen voor het aantal soorten in de schaafmonsters ($R^2=0,46$).

Een complicerende factor in de huidige analyse bestaat uit het feit dat de meeste locaties dicht bij de tracks op de top van de banken liggen (Fig. 4.4.2). Om deze covariatie uit de analyse te sluiten is de relatie tussen de afstand tot de tracks en de bodemdieren karakteristieken afzonderlijk bestudeerd in de Top- en de Toplocaties (Fig. 4.4.3).

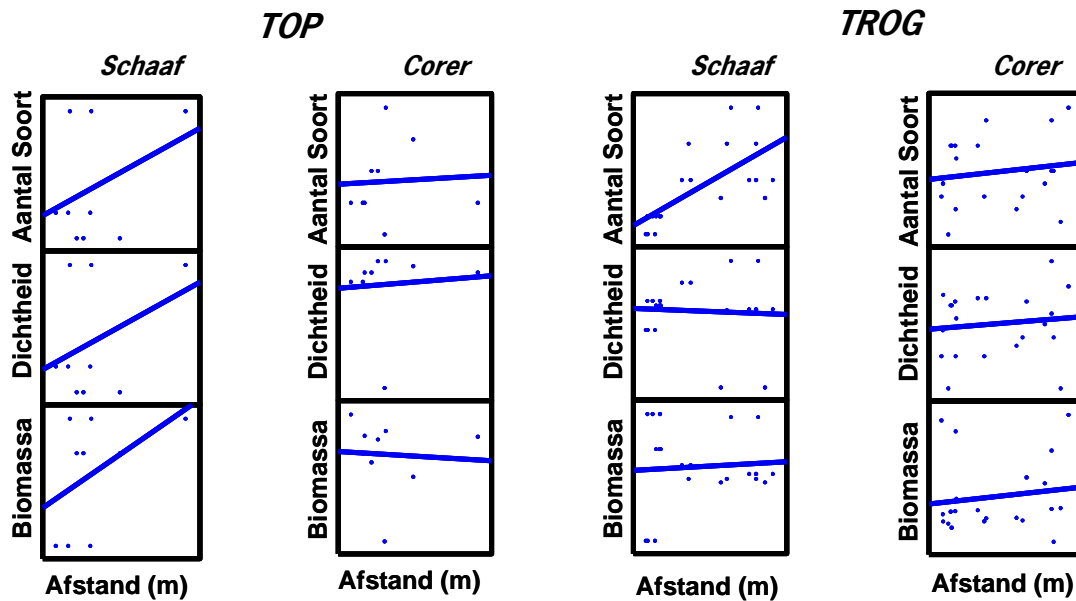


Fig. 4.4.3 Bodemdieren (bodemschaaf en boxcorer) karakteristieken (Aantal soorten, dichtheid en biomassa) op de Top- en Troglotaties als functie van de afstand tot de zandwinningstracks.

Door het klein aantal Toplocaties (9) op minder dan 500 m van de dichtstbijzijnde tracks leveren deze waarnemingen geen bruikbare informatie m.b.t. de relatie tussen de afstand tot de tracks en de bodemdieren karakteristieken.

Waar het aantal soorten in de schaafmonsters positief gerelateerd is met de afstand tot de tracks is er daar geen relatie aanwezig met de overige bodemdieren karakteristieken. De lage waarden van diversiteit in de schaafmonsters zijn waargenomen in gebieden 18, 06 en 22 voor de locaties 36, 15 en 45 op minder dan 20 m afstand van de dichtstbijzijnde tracks. Het gemiddelde aantal soorten op deze locaties is slechts 4,4, te vergelijken met een gemiddelde van 7,9 voor de overige monsterlocaties.

4.4.3 Relatie met de bodemdieren gemeenschappen

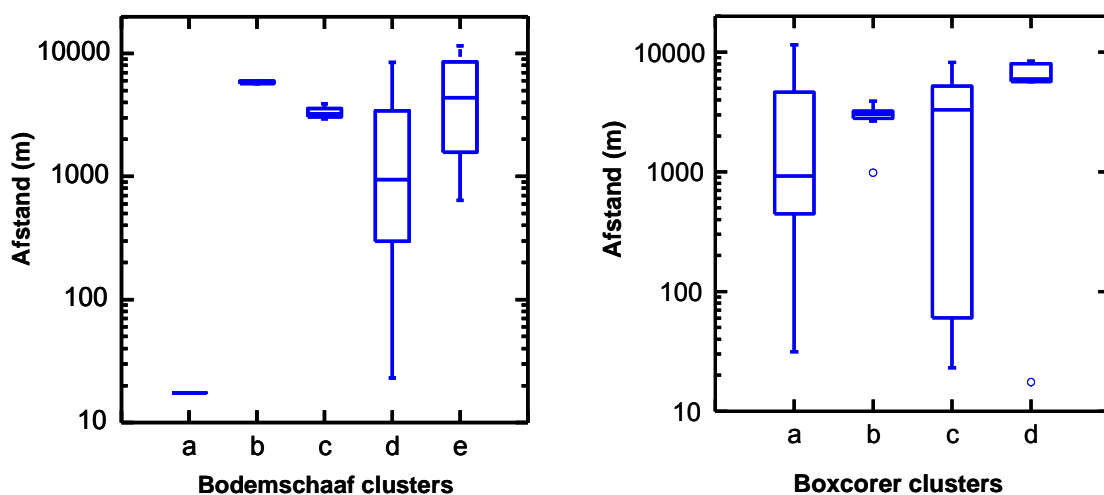


Fig. 4.4.4 Verdelingen van de afstanden tussen de monsterlocaties en de dichtstbijzijnde zandwinning track als functie van de clusters verkregen voor de boxcorer en bodemschaaf monsters op basis van dubbelwortel getransformeerde dichtheden.

De verdeling van de afstanden tot en de dichtstbijzijnde zandwinning tracks laat geen relatie zien met de clustering van de monsterlocaties op basis van de bodemdieren dichtheden (dubbelwortel transformatie)

waargenomen in de boxcorer en de schaaft datasets (Fig. 4.4.4). Deze grafische weergave is overigens bevestigd door ANOVA's ($p > 0.05$) uitgevoerd op de afstanden na groepering op basis van de gemeenschapsclustering.

De lage dichtheden in drie schaaftmonsters (gebieden 06, 08 en 22) dicht bij de zandwinningstracks zijn de enige aanwijzingen voor mogelijke effecten van de zandwinning op de bodemdieren. Op basis van de bestaande gegevens is het dus niet mogelijk om een sluitende conclusie te trekken over de effecten van de zandwinning op de bodemdieren en/of over de rekolonisatie van gewonen gebieden door de bodemdieren.

4.5 Vergelijking tussen de clustering bij de huidige boxcorer gegevens en overige studies

De typering van Noordzee locaties (cluster analyse, twinspan e.d.) verkregen op basis van monitoring gegevens in overige studies is gebruikt hier om de huidige resultaten voor de Zeeuwse Banken in een bredere perspectief te plaatsen.

De twinspan analyse uitgevoerd in Holtman et al (1996) is gebaseerd op bodemdieren soorten dichtheden waargenomen in 1091 monsters uit meer dan tien verschillende projecten uitgevoerd op de NCP tussen 1985 en 1993. Daar vindt de eerste afsplitsing tussen de Noordelijke diepe (>30m) en slibberige locaties (Friese Front, Oestergronden, zuidelijke Dogger bank) met aanwezigheid van *Amphiura filliformis*, *Callianassa subterranea*, *Misella bidentata* en *Pholoe minuta* en de zuidelijke zandige en relatief ondiepe locaties met aanwezigheid *Nephtys cirrosa* en *Urothoe poseidonis*. De volgende majeure afsplitsing van de zuidelijke locaties gebeurt voor de aanwezigheid van *Macoma balthica*, *Nephtys hombergii* en *Spisula subtruncata* in de kust locaties en van *Nephtys cirrosa*, *Spiophanes Bombyx* en *Bathyporeia guillamsoniana* in de locaties uit de Dogger en de Zuidelijke Bocht.

De laatste drie genoemde soorten (samen met *U. poseidonis*) horen ook bij de top tien soorten waargenomen in de huidige studie waardoor de gemeenschappen getroffen op de Zeeuwse Banken niet wezenlijk anders is dan in de omliggende gebieden.

Soortgelijke studie was uitgevoerd bij Rachor et al. (2007) waar de bodemdierengemeenschapstructuur in een Noordzee monitoring dataset uit 2000 met behulp van Twinspan en MDS op basis van wortel getransformeerde dichtheden. Beide methodes leverde op enkele uitzonderingen na zeer vergelijkbare resultaten met een clustering van de monsterlocaties op basis van dieptes, afstand tot de kust en sediment samenstelling. De resultaten van deze studie zijn samengevat in Bijlage 1 en 2. Op de kaart met een identificatie van de clusters op elke monsterlocatie (kaart 47) blijkt dat de locaties in de omgeving van de huidige studie tot clusters E2 en B horen. Cluster E2 beschreven als Tellina gemeenschap met *U. poseidonis* als karakteristieke soort komt voor in Offshore zandige gebieden in de zuidelijke bocht en op de Dogger bank. Cluster B beschreven als de *Nephtys cirrosa* gemeenschap komt vooral voor in de kust gebieden. De clustering waargenomen door Rachor et al. (2007) komt overeen met de studie bij Holtman et al. (1996) en bevestigt de consistentie tussen de huidige waarnemingen op de Zeeuwse Banken en de karakteristieken beschreven voor de dichtbijzijnde gebieden.

Een analyse door Degraer et al. (2006) op een subset van de gegevens (Vlaamse Banken en kust) gebruikt in de vorige studie bestudeert de transitie tussen de *N. cirrosa* en *O. limacina* gemeenschappen die gepaard gaat met de verschuiving tussen fijnzandige en grovere sedimenten (vooral op de banken). De Vlaamse Banken (Thorntonbank, Gootebank en Akkaertbank) zijn, vergeleken met de dichtbijzijnde overige kustgebieden, gekarakteriseerd door relatieve lage dichtheden en soortenrijkdom.

De beschrijving van de bodemdierengemeenschappen in overige monitoring studies (Holtman et al., 1996; Rachor et al., 2007; Degraer et al., 2006) in dichtbijzijnde gebieden komen overeen met de resultaten van de huidige monstercampagne.

4.5.1 Karakteristieken van bodemdieren gemeenschappen op de Zeeuwse Banken vergeleken met de Vlaamse Banken.

Voor de vergelijking tussen de huidige resultaten en de waarneming op de Vlaamse Banken is gebruikt gemaakt van het grafische materiaal en bijbehorende beschrijvingen uit de macrobenthos atlas van het Belgisch deel van de Noordzee (Degraer et al., 2006). Alle gegevens vanuit Belgisch gebied zijn verzameld met een van Veen happer en daardoor beter vergelijkbaar met de boxcorer gegevens dan met die van de bodemschaaf.

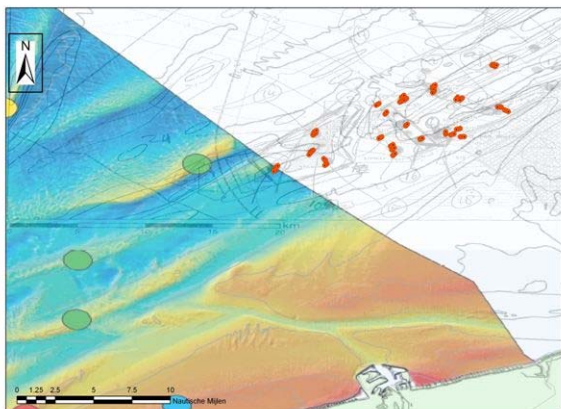


Fig. 4.5.1 Compositie kaart met de huidige monsterpunten in het Nederlandse gebied (rode cirkels) en de monsterstations uit Degraer et al. (2006) op de Vlaamse Banken.

De Zeeuwse Banken vormen het einde van een bankensysteem dat zich uitstrekt voor de Belgische kust. De Zeeuwse Banken bevinden zich in de verlenging van de Thorntonbank de Gootebank en de Akkaertbank (groene punten op Fig. 4.5.1) ook de Zeeland Banken genoemd (voor het gemak gebruiken we de term 'Vlaamse Banken').

Die gebieden zijn, vergeleken met de overige banken (dicht bij de kust), gekarakteriseerd door relatieve lage soortenrijkdom en dichtheden (Fig. 4.5.2.). Deze banken zijn overigens gekenmerkt door de lage dichtheden (of afwezigheid) aan tweekleppige die sterk aanwezig zijn op de andere banken zoals *Abra alba*, *Donax vittatus*, *Macoma balthica*, *Montacuta ferruginosa*, *Mysella bidentata*, *Spisula subtruncata*, *Tellina fabula/tenuis*. Deze armoede aan tweekleppige is ook kenmerkend geweest voor de schaaftmonsters in de huidige campagne.

De dichtheden gevonden in de huidige studie zijn echter een orde van grootte kleiner dan die waargenomen door Degraer et al (2006) op de Zeeland Banken (Vlaamse Banken). Bijvoorbeeld de karakteristieke soort *Nephtys cirrosa* bereikt daar dichtheden tot 1000 individuen per m² terwijl de maximale dichtheid in de huidige studie was 300 individuen per m².

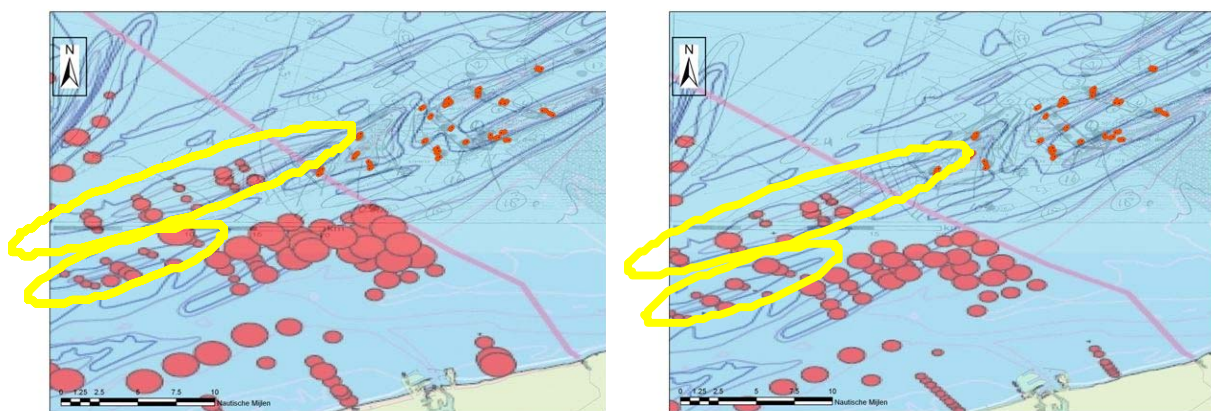


Fig. 4.5.2. Compositie kaart met de huidige monsterpunten (rode cirkels in het Nederlandse gebied) en de monsterstations met indicatie van het aantal soorten (links) en van de dichtheden (rechts) uit Degraer et al. (2006).

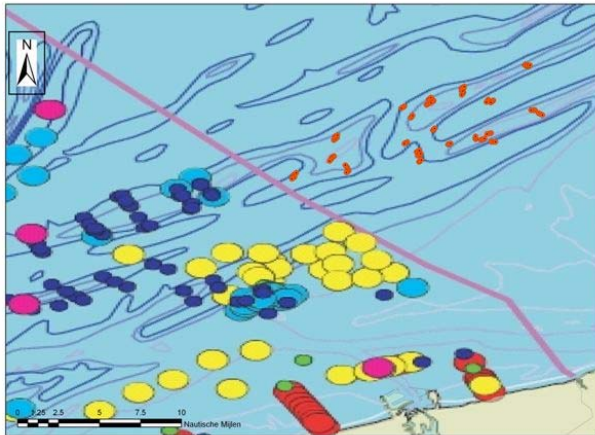


Fig. 4.5.3. Compositie kaart met de huidige monsterpunten (rode cirkels in het Nederlandse gebied) en de monsterstations met indicatie van de gemeenschappen waargenomen op de Vlaamse Banken: Donker blauw cirkels: overgangsassociatie *N. cirrosa* naar *O. limacina* – *G. lapidum* gemeenschap op de Vlaamse Banken uit Degraer et al. (2006).

De bodemdieren gemeenschappen op de Vlaamse Banken zijn door Degraer et al. (2006) getypeerd als overgangassociatie *N. cirrosa* (fijnzandige sediment) naar *Ophelia limacina*-*Glycera lapidum* (in grovere sedimenten) gemeenschappen. De soorten beschreven door Degraer et al. (2006) voor de Vlaamse Banken zijn ook de dominante soorten in de monsters van de huidige campagne zoals aangeduid hieronder in de tabel van de dominante genera in de huidige studie.

Tabel 4.5.1. Dominante genera in huidige studie met waargenomen treffrequenties.

Genus	Frequentie
Nephtys	100%
Urothoe	47%
Spiophanes	38%
Bathyporeia	21%
Scolecopsis	17%
Ophelia	13%
Scoloplos	11%
Gastrosaccus	7%
Thia	3%

Dezelfde soorten zijn dominant op de Zeeuwse en de Vlaamse Banken. Dichtheid en biomassa zijn echter lager in de huidige studie wat vermoedelijk gepaard gaat met een verschuiving (grover worden) in de sediment samenstelling.

4.5.2 Karakteristieken van bodemdieren gemeenschappen op de Zeeuwse Banken vergeleken met de Voordelta

Voor de vergelijking tussen de huidige resultaten en de waarneming in de Voordelta is gebruik gemaakt van de resultaten uit de monitoring ten behoeve van de t0 voor de monitoring van het zeereservaat (MEP-MV2) uitgevoerd in 2004, 2005 en 2007 (Escaravage, pers com.).

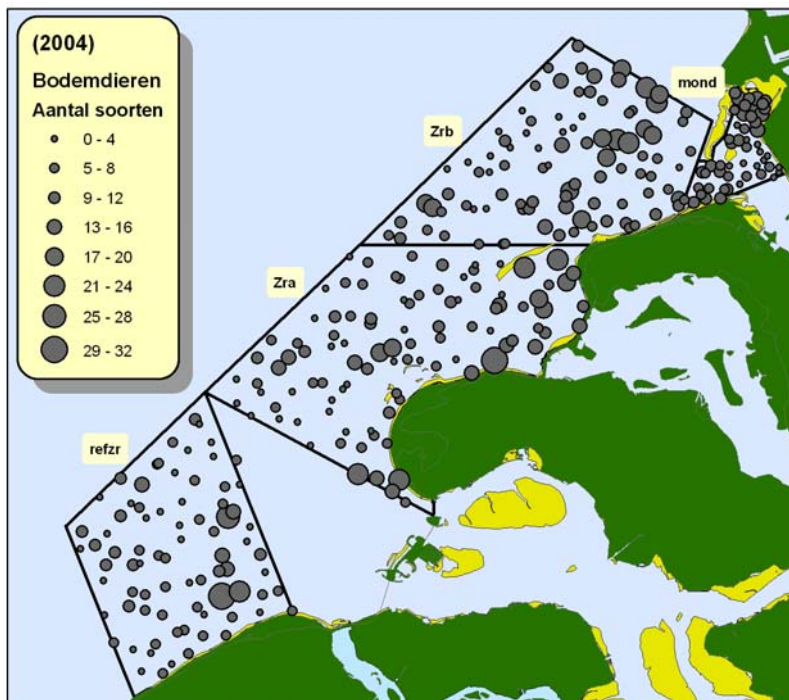


Fig. 4.5.2.1 Overzicht van de studiegebieden van de monitoring MEP-MV2.

Voor de huidige vergelijking is gebruik gemaakt van de gegevens uit gebied refzr, het zuidelijkste gebied van de MEP-MV2 monitoring. De gemiddelde waarden van aantal soorten dichtheid en biomassa in het Zuidelijke referentie en in de Zeeuwse Banken zijn gegeven in tabel 4.6.1.

Tabel 4.5.2.1. Vergelijk MEP-MV2 en Zeeuwse Banken van gemiddelde waarden van aantal soorten, dichtheid en biomassa

Referentie Zuid MEP-MV2 2004-2007		Zeeuwse Banken 2009	
NSOORT		NSOORT	
N of cases	78	N of cases	36
Median	8.000	Median	14.500
Mean	9.162	Mean	13.806
Standard Dev	7.059	Standard Dev	5.947
LOGDENS		LOGNPERM2	
N of cases	78	N of cases	36
Median	7.154	Median	6.279
Mean	6.778	Mean	6.138
Standard Dev	1.414	Standard Dev	0.719
LOGBIOM		LOGMGPERM2	
N of cases	78	N of cases	36
Median	10.540	Median	7.225
Mean	9.816	Mean	7.538
Standard Dev	2.271	Standard Dev	1.406

Het aantal soorten is goed vergelijkbaar in de zuidelijke referentie en in de Zeeuwse Banken (zelf hoger). De dichtheden en biomassa zijn echter tot een orde van grootte kleiner op de Zeeuwse Banken (respectievelijk 2 en 10 keer voor D en B) vergeleken met de MEP-MV2 Zuidelijke Referentie.

De dominante soorten in de MEP-MV2 Zuidelijke Referentie zijn ook karakteristieke soorten op de Zeeuwse Banken:

Tabel 4.5.2.2 Vergelijking tussen de soortensamenstelling op de Zeeuwse Banken en in de Voordelta. In het rood gearceerd, de soorten op de Zeeuwse Banken die zelden zijn getroffen in de Voordelta. In het groen, de soorten gevonden in beide datasets.

Zeeuwse Banken		Voordelta	
Genus	Frequentie	Freq%	
Nephtys	100%	Nephtys cirrosa (82.1)	
Urothoe	47%	Spiophanes bombyx (57.7)	
Spiophanes	38%	Magelona papillicornis (42.3)	
Bathyporeia	21%	Scoloplos armiger (39.7)	
Scolecopsis	17%	Echinocardium cordatum (37.2)	
Ophelia	13%	Urothoe poseidonis (28.2)	
Scoloplos	11%	Scolecopsis bonnieri (26.9)	
Gastrosaccus	7%	Urothoe brevicornis (19.2)	
Thia	3%	Lanice conchilega (19.2)	
		Nephtys hombergii (17.9)	
		Ensis directus (17.9)	
		Gastrosaccus spinifer (17.9)	
		Travisia forbesii (16.7)	
		Nereis longissima (16.7)	

Een paar soorten worden wel vaak aangetroffen op de Zeeuwse Banken en heel weinig in de zuidelijke referentie zoals *Ophelia* en *Bathyporeia*. Dit kan wijzen op de overgang positie van die gemeenschap tussen de *N. cirrosa* en *O. limacina* geassocieerde gemeenschappen zoals beschreven door Degraer et al (2006). Een dergelijke verschuiving is wel te verwachten in de overganggebied tussen fijnzandige en grovere sedimenten. Deze verschuiving zou de lagere dichtheden op de Zeeuwse Banken vergeleken met de Voordelta kunnen verklaren (Degraer et al., 2006).

Dezelfde dominante soorten zijn gevonden op de Zeeuwse Banken en in de Voordelta maar de soorten samenstelling is anders door het grovere sediment op de Zeeuwse Banken. Deze verandering gaat gepaard met een verlaging van dichtheid en biomassa op de Zeeuwse Banken in vergelijking met de Voordelta.

4.5.3 Karakteristieken van bodemdieren gemeenschappen op de Zeeuwse Banken vergeleken met de gegevens van de Noordzee MWTL monitoring

De bodemdieren gemeenschappen laten in de gegevens van de MWTL monitoring duidelijke gradiënten zien over het Noordzee gebied met afnemende dichtheden van Noord naar Zuid en afnemende biomassa's van de kust naar de offshore locaties (Fig. 4.5.3.1)

De verandering in de sedimentsamenstelling, grover van Noord naar Zuid en van kust naar offshore (zie kaart 49) gaat gepaard (direct) met de waargenomen afname in bodemdieren dichtheid en/of biomassa.

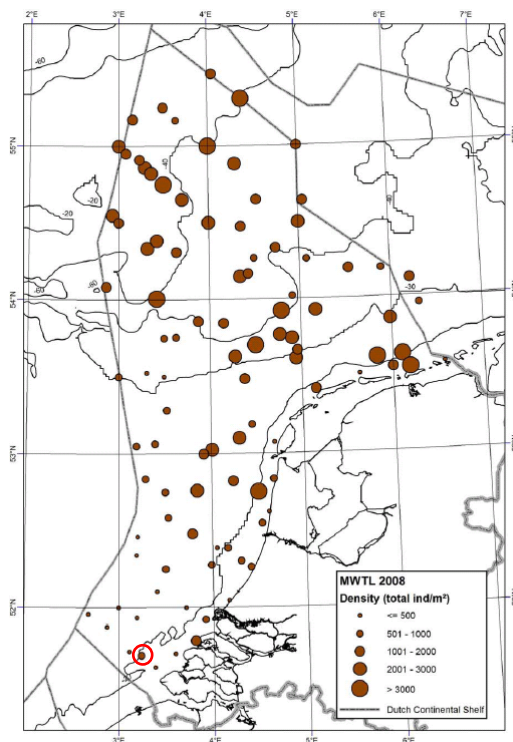


Figure 14 Spatial pattern of benthic fauna density in 2008.

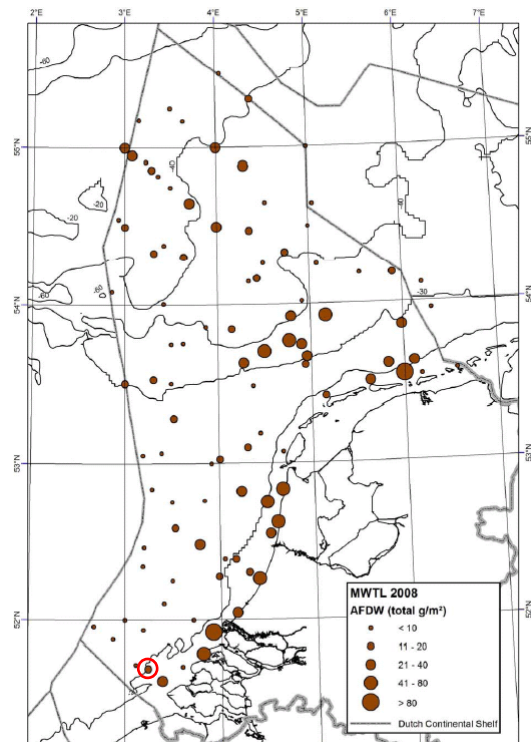


Figure 16 Spatial pattern of benthic fauna biomass in 2008.

Fig. 4.5.3.1.- Bodemdieren (boxcorer) dichtheden en biomassa in de Noordzee stations in 2008 (MWTL) uit Tempelman et al (2009). Omgecirkeld, BREEVTN24, de dichtstbijzijnde station t.o.v. Zeeuwse Banken.

De MWTL Locatie met DONAR code BREEVTN24 (OFF27) ligt in de Schouwendiep op ca 1 nautische mijl NW van gebied 03 bij het huidige monstergebied [03°14,5' E-51°41,66' N]. Over de laatste drie jaar van de MWTL monitoring (2006-2008) waren de bodemdieren dichtheid en biomassa op deze locatie 432 (± 232 SD) ind. m² en 7,3 ($\pm 5,3$ SD) AFDW g m². Deze waarden zijn zeer vergelijkbaar met de huidige waarnemingen: gem. dichtheid 583.80 (± 400 SD) ind. m² en gemiddelde biomassa. 5.12 (± 8.66 SD) AFDW g m². De relatieve lage dichtheden en biomassa getroffen op de Zeeuwse Banken (net buiten de kustgebied in het zuidelijke deel van het MWTL monstergebied) passen dus goed bij de algemene trends waargenomen door het MWTL monitoringsprogramma. De dominante soorten op BREEVTN24 in 2006-2008 waren zoals de locaties van de huidige studie hoefijzerwormen (Phoronida), borstelwormen (*Nephtys cirrosa*), bulldozerkreeftjes *Urothoe poseidonis* en zeeklitten (*Echinocardium cordatum*).

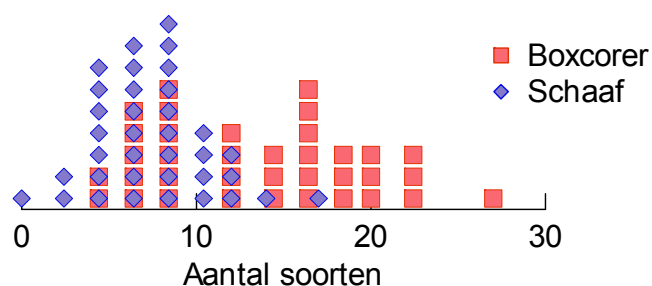
De huidige gegevens m.b.t. de bodemdieren gemeenschappen van de Zeeuwse Banken zijn consistent met de waarnemingen van het MWTL monitoring programma waaruit blijkt de dichtheid en biomassa van het offshore gebied (>20 m diep ten zuiden van de oestergronden) significant lager zijn dan in de overige gebieden.

4.5.4 Karakteristieken van bodemdieren gemeenschappen op de Zeeuwse Banken vergeleken met voorafgaande studie in 2009

Een bestandsopname van het macrobenthos op twee winningslocaties, S7W en S7X, binnen het gebied van de nu onderzochte Zeeuwse Banken op 1 april 2009, toonde een ter plaatse zeer arme fauna in aantal soorten en abundantie (Goudswaard & Perdon, 2009). Hoewel deze survey zeer beperkt van omvang was en met een ander vistuig (Van Veen Happer) werd uitgevoerd, komen de waarnemingen overeen en bevestigen de beide onafhankelijke verkenningen elkaars waarneming.

4.6 Vergelijk efficiëntie bodemschaaf en boxcorer

4.6.1 Aantal soorten



	BOXCORER	SCHAAF
N of cases	36	36
Median	14.5	7.5
Mean	13.8	7.7
Std. Dev.	5.9	3.4

Fig. 4.6.1.1. Aantal aangetroffen soorten

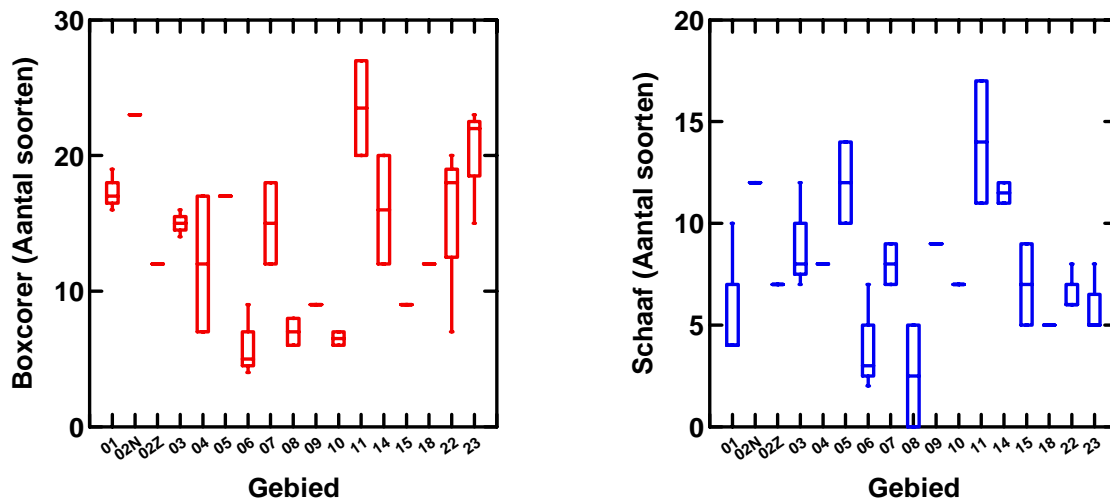


Fig. 4.6.1.2 Aantal soorten per gebied.

Er zijn gemiddeld $13,8 \pm 5,9$ en $7,7 \pm 3,4$ soorten gevonden per locatie in de boxcorer en schaaf monsters respectievelijk.

Gezamenlijke tendensen zijn waarneembaar in de verspreiding van het aantal soorten tussen de verschillende gebieden in die twee datasets (boxcorer en schaaf).

In de boxcorer en de schaaf monsters zijn de gebieden 06 en 08 gekenmerkt door een laag aantal soorten. Dat zijn die gebieden waar lege monsters getroffen zijn in beide datasets. De hoogste dichtheden zijn gevonden voor beide de boxcorer en de schaaf in gebieden 11 en 14.

In sommige gevallen wijken de boxcorer en schaaf waarnemingen duidelijk van elkaar af zoals in gebieden 01, 22 en 23 met respectievelijk hoge en lage soortenaantallen in de boxcorer en de schaaf datasets. Het tegenovergesteld is waargenomen in gebieden 05 en 10.

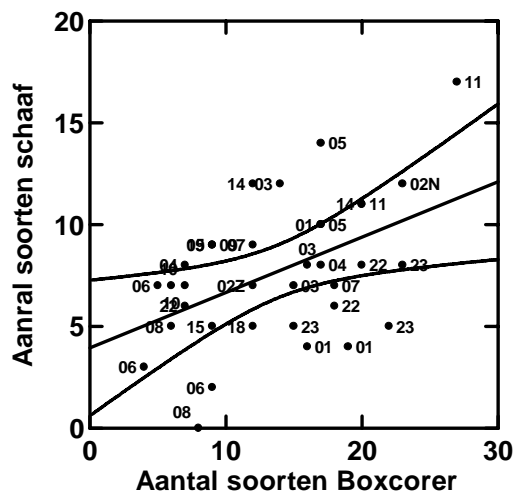
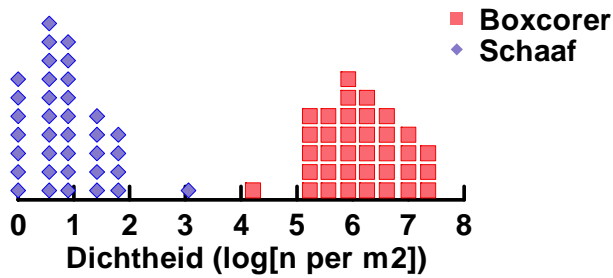


Fig. 4.6.1.3 Aantal soorten in de bodemschaaf als functie van de boxcorer.

De correlatie tussen de twee datasets is wel significant ($p < 0.05$) maar blijft vrij zwak met een Pearson-R gelijk aan 0,47 waarmee ca slechts 22% van de variatie in de gegevens verklaard kan worden.

Dichtheden



	Boxcorer	Schaaf
N of cases	36	36
Median	6.281	0.771
Mean	6.141	0.881
Std. Dev.	0.717	0.616

Fig. 4.6.1.4. Log getransformeerde dichtheden voor boxcorer en schAAF

Beide dichtheden en biomassa waarden zijn log getransformeerd voor het berekenen van de gemiddeldes. De gemiddelde dichtheid voor de 36 locaties is $433,5 \pm 2,05$ SD en $1,4 \pm 0,9$ individuen per m^2 in de boxcorer en schAAF dataset respectievelijk.

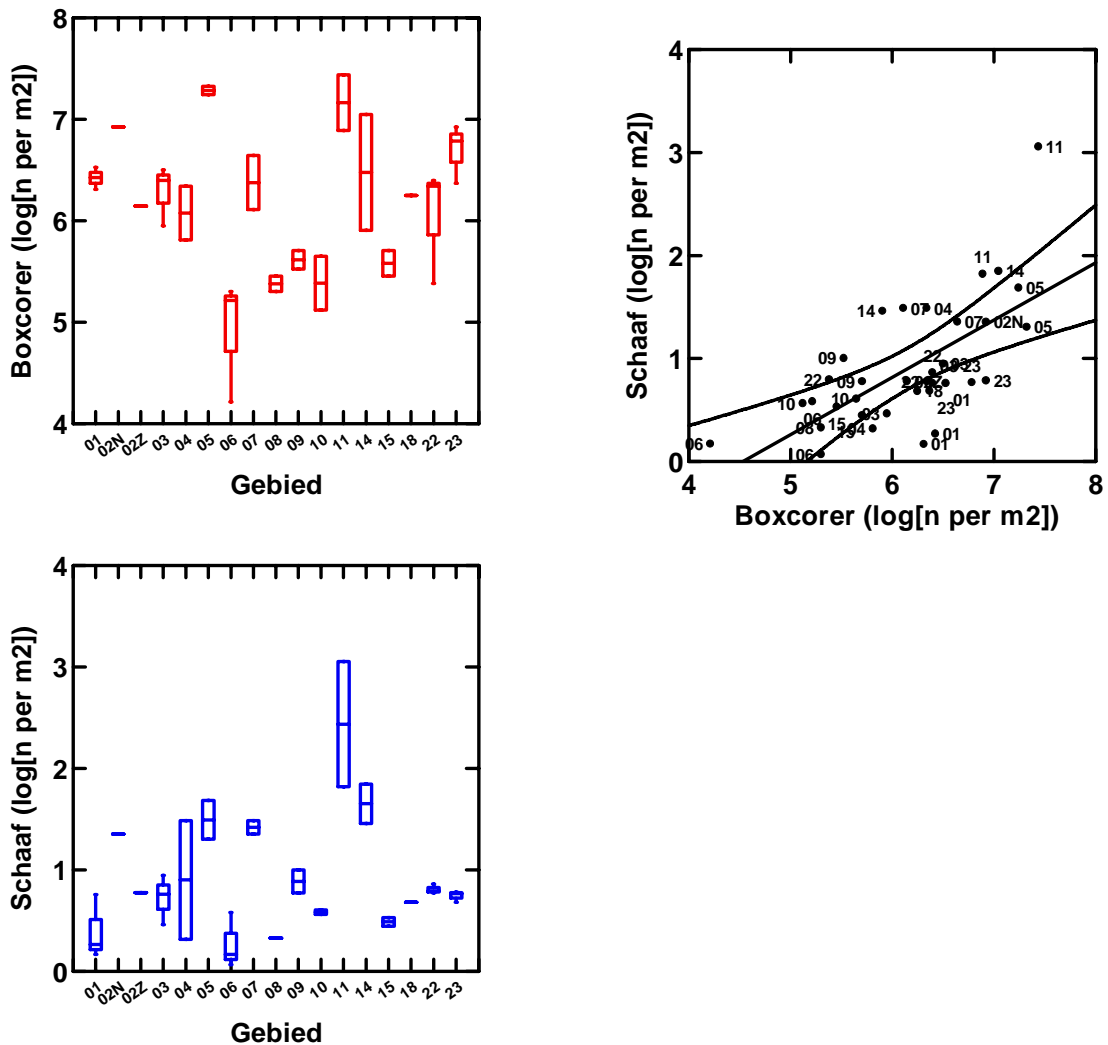


Fig. 4.6.1.5. Dichtheden per gebied in boxcorer en bodemschAAF monsters

In beide datasets (boxcorer en schaaaf) zijn relatief hoge dichtheden in gebieden 11 en 14. De dichtheden in de schaaaf monsters uit dit gebied zijn ca een orde van grootte hoger dan in de overige gebieden. De dichtheden in gebieden 06, 08, 09, 10 en 15 zijn relatief laag in beide dataset.

Zoals voor het aantal soorten zijn de gebieden 01, 22 en 23 gekenmerkt door relatief lage dichtheden in de schaaafmonsters wat niet het geval is voor de boxcorer monsters.

Met een waarde van 0,67 voor de Pearson-R is de correlatie berekend tussen die twee datasets op basis van de dichtheden van betere kwaliteit dan op basis van het aantal soorten; ca 45% van de variatie in de gegevens kan verklaard worden door de overeenkomst (log-log verband) tussen die twee datasets.

4.6.2 Individuele soorten

In totaal zijn er negen soorten die in beide datasets voorkomen. De vergelijking is gebaseerd op de waarnemingen (op het niveau van gebied) waar dezelfde soorten gevonden zijn in beide datasets.

Tabel 4.6.2.1. Negen soorten die in beide (boxcorer en bodemschaaaf) datasets voorkomen.

soortnaam	Soorten
<i>Diogenes pugilator</i>	Kleine heremietkreeft
<i>Ophiura albida</i>	Kleine slangster
<i>Ensis</i>	Kleine zwaardschede
<i>Mytilus edulis</i>	Mossel
<i>Thia scutellata</i>	Nagelkrab
<i>Spisula subtruncata</i>	Strandschelp halfgeknotte
<i>Abra alba</i>	Witte dunschaal
<i>Donax vittatus</i>	Zaagje
<i>Ensis directus</i>	Zwaardschede

Tabel 4.6.2.2. Dichtheid en Biomassa gemeten met de twee monstertuigen, de individuele biomassa en de dichtheid en biomassa ratio tussen de boxcorer (B) en bodemschaaaf (S) waarnemingen.

Gebied	Soorten	n per m2		mg per m2		Indiv. mg		B/S Ratio	
		B	S	B	S	B	S	Dicht	Biom.
03	<i>Zaagje</i>	5.56	0.04	3	158	1	3800	134	0.02
03	<i>Nagelkrab</i>	5.56	0.35	10	291	2	837	16	0.04
06	<i>Kleine heremietkreeft</i>	5.56	0.07	2	50	0	676	75	0.04
07	<i>Kleine slangster</i>	8.33	1.84	48	717	6	389	5	0.07
10	<i>Nagelkrab</i>	8.33	0.16	485	302	58	1908	53	1.60
11	<i>Witte dunschaal</i>	8.33	0.20	123	131	15	667	42	0.94
11	<i>Kleine zwaardschede</i>	8.33	8.05	21918	22526	2630	2800	1	0.97
11	<i>Kleine slangster</i>	8.33	3.95	248	1740	30	441	2	0.14
14	<i>Zwaardschede spec.</i>	8.33	4.59	9194	84688	1103	18450	2	0.11
18	<i>Kleine slangster</i>	16.67	0.49	170	184	10	377	34	0.92
22	<i>Kleine slangster</i>	5.56	1.00	5	574	1	574	6	0.01
23	<i>Witte dunschaal</i>	5.56	0.05	6	33	1	668	112	0.18
23	<i>Nagelkrab</i>	5.56	0.05	176	77	32	1500	108	2.27

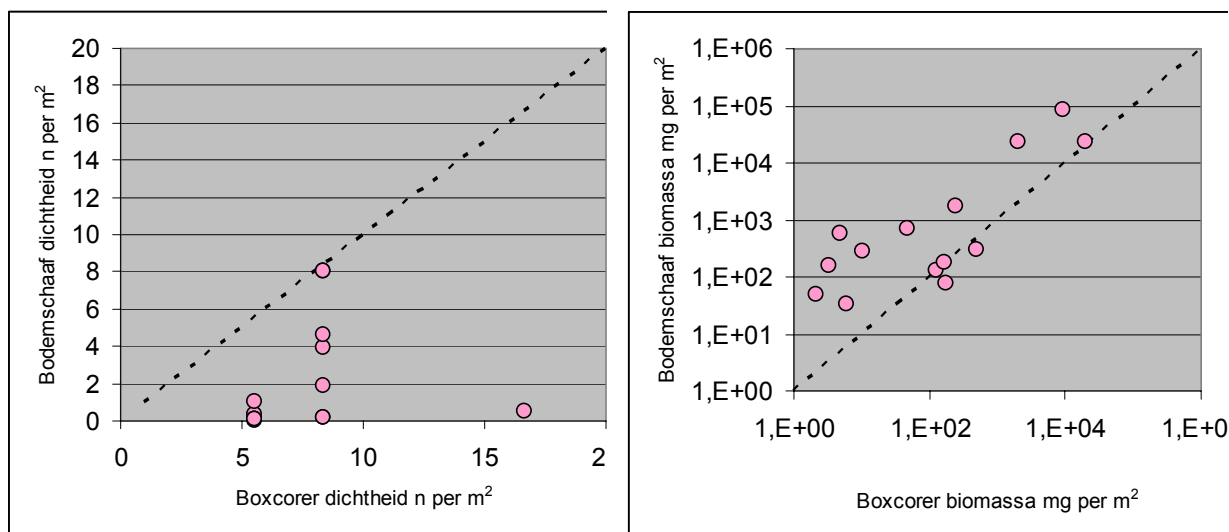


Fig. 4.6.2.1. Verhouding tussen de waarnemingen voor de dichtheden en de biomassa's verkregen met de boxcorer en de bodemschaaf.

Er zijn 13 waarnemingen bruikbaar voor de vergelijking tussen de boxcorer (B) en de schaaaf (S). Dichtheid en Biomassa gemeten met de twee monstertuigen, de individuele biomassa en de dichtheid en biomassa ratio tussen de boxcorer en bodemschaaf (B/S) waarnemingen. Alleen voor de kleine zwaardschede in gebied 11 komen de waarnemingen van beide monstertuig overeen.

De biomassa waarnemingen zijn 10 keer kleiner (mediaan verhouding) met de boxcorer dan met de schaaaf. Voor de dichtheden is het net andersom met boxcorer waarden die 30 keer hoger liggen dan de schaaafwaarden. De relatie tussen de dichtheden waargenomen met de boxcorer en die van de schaaaf is bijzonder zwak. Dit is te wijten aan de laag niveaus van dichtheden (meestal individuele waarnemingen per replica) en bijbehorende trefkans van de organismen binnen het oppervlak bemonsterd in elk gebied.

Voor de biomassa's is de relatie tussen de boxcorer en de schaaaf waarnemingen wel sterker. Dit is te danken aan het feit dat biomassa een continu variabel die minder gevoelig is voor de trefkans van de organismen dan de dichtheid.

De individuele biomassa's opgenomen in de tabel hierboven wijzen er op dat, voor dezelfde soort de individuen gevonden in de boxcorer monsters 45 keer kleiner (mediaan verhouding) zijn dan de individuen in de schaaafmonsters. Dit verklaart de verhoudingen in dichtheid en biomassa bepalingen tussen beide tuigen. Door hun relatief klein oppervlak en fijnmazig zeef vangt de boxcorer vooral de talrijke en kleine individuen die voor een groot deel afwezig blijven (te klein) van de schaaaf monsters. Andersom, door het groot oppervlak en grofmazige zeef vangt de schaaaf vooral de dun verspreide en zware soorten.

De kleine zwaardschede vormt een uitzondering op deze regel met dichtheid en biomassa waarnemingen van beide monstertuig die sterk overeenkomen. Kenmerkend voor deze soort is dat de individuele gewichten waargenomen in de boxcorer en de schaaaf monsters ook goed vergelijkbaar zijn. Die grootteklasse van de zwaardschede (2,6 – 2,8 g per individuen) is dus groot genoeg om op de 5 mm zeef van de schaaaf te blijven en talrijk genoeg om kwantitatief bemonsterd te zijn door de boxcorer.

De verschillen tussen de dataset van de boxcorer en de bodemschaaf wijzen op de complementariteit van deze monstertuigen. De boxcorer vangt vooral de talrijke kleine soorten terwijl de grofmazige bodemschaaf vooral de minder algemene grotere soorten bemonstert.

4.7 Sedimentsamenstelling op de Zeeuwse Banken

4.7.1 Ruimtelijke verspreiding

De sedimentsamenstelling is beschreven door middel van de mediaan uitgedrukt in μm . De mediane waarden van de sedimentsamenstellingen waargenomen in deze studie zijn tussen 263 en 536 μm met een gemiddelde waarde van *ca* 350 μm . De gemiddelde sediment korrelgrootte kan dus getypeerd als gemiddeld (250-500 μm) tot grof (>500 μm).

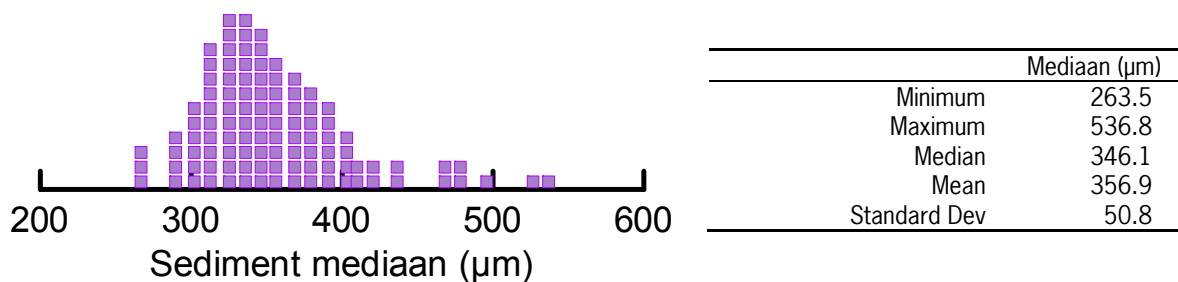


Fig. 4.7.1 gemiddelde korrelgrootte van het sediment

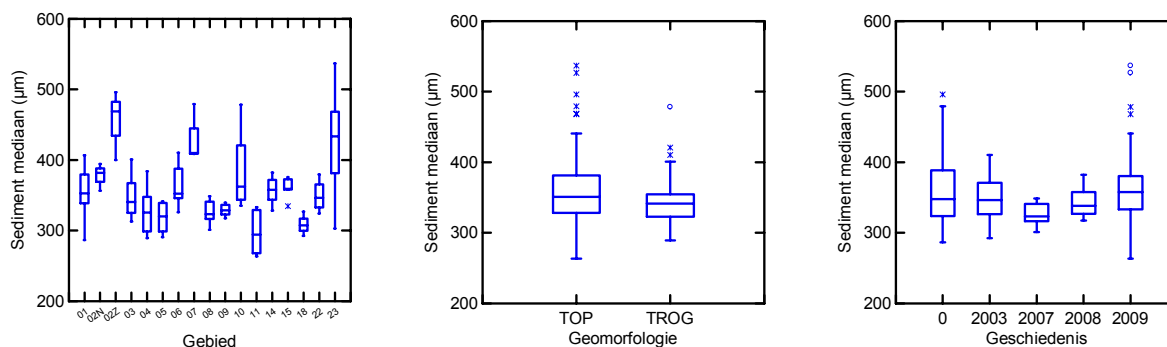


Fig. 4.7.2 Sediment mediaan korrelgrootte voor de onderzochte gebieden, het bodemtype trog of top en laatste jaar van exploitatie.

De korrelgrootte varieert sterk tussen de gebieden met significant hogere waarden in gebieden 02Z (gemiddelde=377 μm) en 23 (gemiddelde=425 μm) dan in de meeste overige gebieden (gemiddelde= 347 μm). Met uitzondering van die hogere waarden waargenomen tussen de Middelbank en de Steenbank in gebieden 02Z en 23 zijn er verder geen ruimtelijke patronen waar te nemen uit de verspreiding van de korrelgrootte over het monstergebied (kaart 8).

De korrelgrootte laat geen significant verschil zien tussen de gebieden op de top dan wel in de trog van de bank.

4.7.2 Bodemdieren aantal soorten, dichtheid en biomassa vs. korrelgrootte

De bodemdieren karakteristieken (aantal soorten, dichtheid en biomassa) in de boxcorer en de schaaftmonsters laten geen relatie zien met de mediane korrelgrootte (μm) gemeten in de monsters. Geconcludeerd kan worden dat het sediment spectrum (vooral gemiddeld zand) waargenomen in de huidige dataset niet bepalend is voor de bodemdierengemeenschappen.

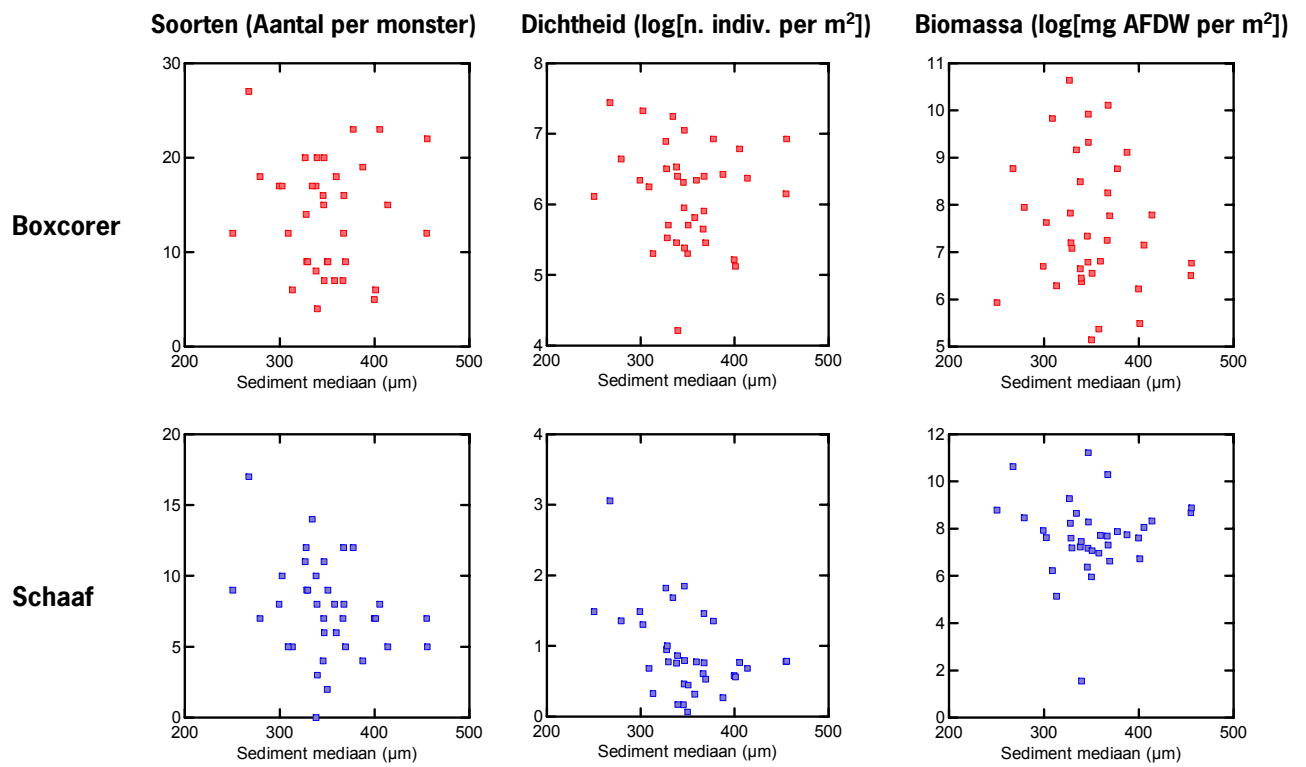
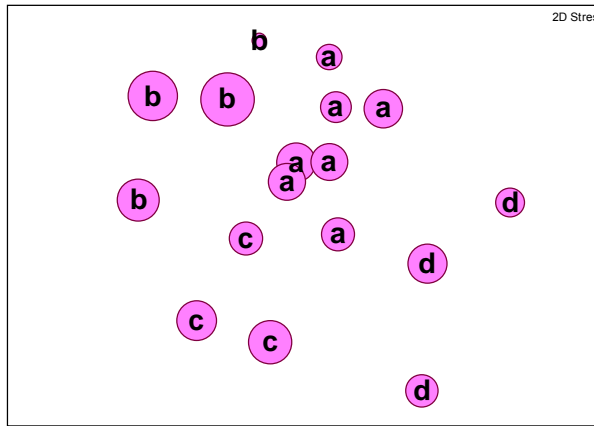


Fig. 4.7.3. Overzicht van de bodemdieren karakteristieken (aantal soorten, dichtheid en biomassa) in de boxcorer en de schaaflimonsters als functie van de mediane korrelgrootte (μm).

4.7.3 Bodemdieren gemeenschappen samenstelling korrelgrootte

Boxcorer dichtheden



Schaaf dichtheden

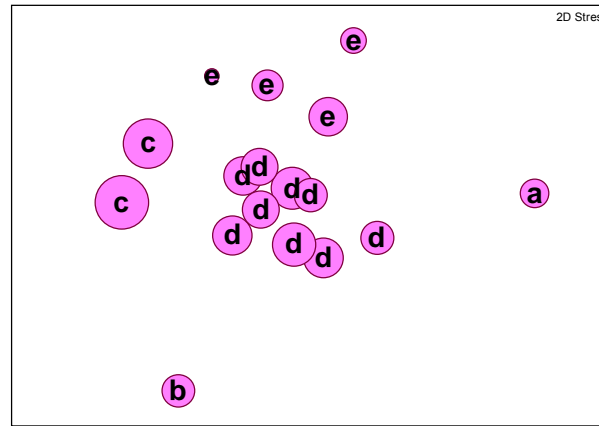


Fig. 4.7.4 MDS met aanwijzing voor mediane korrelgrootte (symbool) en cluster (label)

Er is geen eenduidig overeenkomst te vinden tussen de clustering van de gebieden op basis van de soortsaanstelling van de bodemdieren gemeenschappen (boxcorer en schaaft) en de gemiddelde waarden van mediane korrelgrootte waargenomen in de verschillende gebieden. In beide datasets vallen de gebieden met de grootste korrelgrootte binnen eenzelfde cluster (b voor boxcorer en c voor de schaaft).

Dit is verder weergegeven in de grafiek in Fig. 4.9.5 met de verspreiding van korrelgroottewaarden binnen de verschillende clusters voor boxcorer en bodemschaaft data.

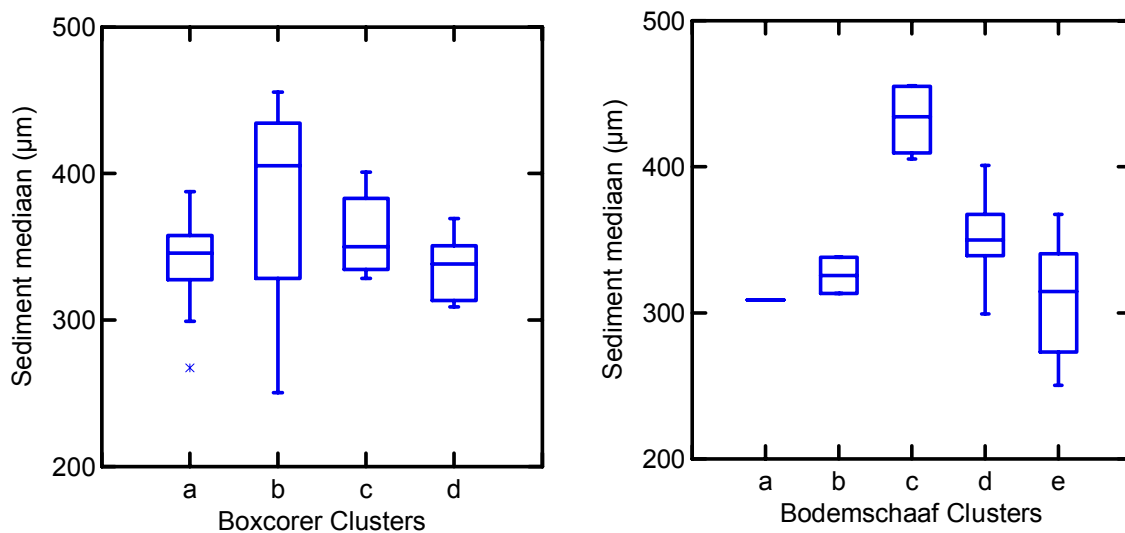


Fig. 4.7.5 Boxplots voor de korrelgroottewaarden binnen de verschillende clusters voor boxcorer en bodemschaaft data.

De sediment samenstelling is vrij heterogeen (van gemiddeld tot grof) tussen de verschillende locaties. Op basis van de huidige waarnemingen is er geen ruimtelijke patroon in sediment samenstelling te onderscheiden over het monstergebied. Er is ook geen relatie waar te nemen tussen de bodemdieren karakteristieken (boxcorer of bodemschaaft) en de korrelgrootte.

5. Conclusies

5.1 De bodemdieren gemeenschappen op de Zeeuwse Banken

Opvallend voor de huidige studie waren de lage waarden in aantal soorten, dichtheid en biomassa in de bodemmonsters (boxcorer en bodemschaaf) van de Zeeuwse Banken. Dit komt wel goed overeen met eerdere studies (o.a. MWTL) uit het zuidelijk aangrenzende gebieden in België (Zeeland Banken) alsook uit het Nederlandse kustgebied waar de bodemdieren gemeenschap daar duidelijk armer bleek te zijn dan in de direct aan de kust liggende ondiepe gebieden. De vergelijking met de Voordelta toont inderdaad dat dit gebied wel rijker is in dichtheid en biomassa (maar niet in aantal soorten) dan de Zeeuwse Banken.

Overigens komen de resultaten van de bestandsopname voor de grote schelpdieren (van Veen happer) van april 2009 in gebieden 2N en 2Z goed overeen met de huidige resultaten.

De relatieve faunistische armoede waargenomen in de monsters vergeleken met overige ondiepe (aan de kust) gebieden heeft vermoedelijk te maken met de hoge hydrodynamica op de Zeeuwse Banken die gepaard gaat met een vergroving van het sediment en bijbehorende verschuivingen in de bodemdieren gemeenschappen. De hogere waarden (in aantal soorten, dichtheid en biomassa) waargenomen in de troggen dan op de toppen van de Zeeuwse Banken ondersteunt deze verklaring.

Waar de soortenrijkdom, dichtheid en biomassa lager zijn in de troggen dan op de toppen van de Zeeuwse Banken, blijken de gemeenschappen in beide gebieden niet wezenlijk van elkaar te verschillen. De gemeenschap op de toppen kan het best als een verarmde versie van de gemeenschap op de troggen beschreven worden. Het verschil tussen de bodemdieren gemeenschappen in de troggen en op de toppen blijft echter beperkt tot de lagere soortenrijkdom, dichtheid en biomassa.

Vergeleken met overige gebieden onderscheiden de Zeeuwse Banken zich weer door de geringe omvang van het tweekleppige zaad (eerste jaar juvenielen) dat daar is aangetroffen. Een slechte rekrutering zou dus ook kunnen bijdragen aan de faunistische armoede waargenomen op de Zeeuwse Banken.

De bodemdieren gemeenschappen aangetroffen op de Zeeuwse Banken komen kwalitatief goed overeen met die van de aangrenzende gebieden (Zeeland Banken, Nederlandse kust). Daardoor kan geconcludeerd worden dat de Zeeuwse Banken met betrekking tot hun faunistische samenstelling zich niet sterk onderscheiden van hun omgeving.

5.2 De rekolonisatie op de Zeeuwse Banken

Door de zandwinning waarbij tot 2 meter van het sediment meegenomen is, worden alle aanwezige dieren in de nabijheid van de zuigmond aan het bodemleven netto onttrokken.

Na afloop van de werkzaamheden zouden de bodemdieren gemeenschappen via rekrutering en migratie zich moeten herstellen. De verwachting was om de rekolonisatie proces waar te kunnen nemen door monsters te verzamelen in gebieden met verschillende geschiedenis m.b.t. de zandwinning.

Het vergelijken van ongestoorde gebieden met die gebieden die een bepaalde hersteltijd hebben gehad of recent zijn afgegraven bleek niet mogelijk omdat commerciële winning plaatsvindt op specifieke locaties die niet meer te achterhalen zijn. Daardoor is de winninghistorie onbepaald en daarmee de rekolonisatie tijd. Om deze reden is de afstand van de monsterlocaties tot de recente tracks, die wel bekend zijn, gebruikt als maat voor het effect van de zandwinning op de bodemdieren.

Tijdens het verwerken van de gegevens is helaas gebleken dat de huidige bemonstering niet goed geschikt was voor het waarnemen van het rekolonisatie proces. De hoofdhindernis lag vooral aan de positionering van de locaties t.o.v. de zandwinningstracks. Op basis van de gegevens beschikbaar bij aanvang van het project was een

dergelijke selectie van de monsterlocaties niet mogelijk. Daarvoor waren de posities van de monsterpunten bepaald ten opzichte van de zandwinvakken waarvan de laatste exploitatie periode bekend was.

Bijvoorbeeld: het is zeer onwaarschijnlijk dat de boxcorer monsterlocaties (45, 46 en 47) in gebied 22 getroffen zijn geweest door de exploitatie die daar (vak S7I) in 2009 plaats gevonden heeft.

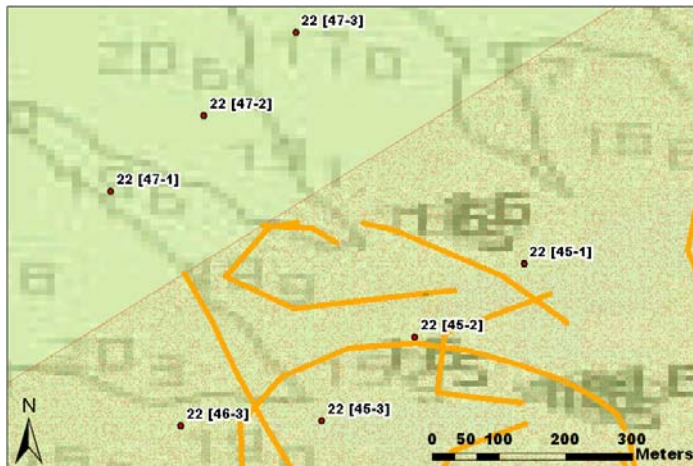


Fig. 5.2.1 Boxcorer monsterlocaties binnen gebied 22, op de rand van exploitatievak S7I (gearceerd) en trackrecords (2009) van de sleeplopperzuigers

Bij een herhaling van een dergelijke bemonstering zou meer aandacht besteedt moeten worden aan de bepaling van de monsterlocaties t.o.v. de tracks en van de geomorfologische structuren. Het gebruik van een side scan sonar zou daarbij bijzonder waardevol kunnen zijn.

De nauwkeurige positionering van de locaties waarbij zorg wordt gedragen voor de replicatie van de bemonstering en interactie tussen de sturende factoren (morfologie x zandwinning) draagt overigens bij aan het onderscheidingsvermogen van de monitoring.

Door de onzekerheid over de zandwinningshistorie binnen een bemonsteringsgebied, zijn diverse stadia van rekolonisatie binnen dat gebied te verwachten die niet onderscheiden kunnen worden.

De commerciële zandwinning (in tegenstelling tot de winning voor kustsuppletie) is gericht naar een bepaald soort zand dat gericht gezocht wordt. Hierdoor wordt niet areaaldekking gewerkt waardoor de commerciële vakken moeilijk bruikbaar zijn in een BACI (Before-After-Control-Impact) design bedoeld om de effecten van de zandwinning en de rekolonisatie te kwantificeren. In toekomstige studies zullen enkel voor kustsuppletie eerder gewonen vakken (b.v. S7X en S7W die vlakdekkend begraven zijn) gebruikt kunnen worden.

5.3 Schelpdier voorkomens op de Zeeuwse Banken

In de Zeeuwse Banken zijn 15 soorten schelpdieren aangetroffen in de bodemschaaf en 17 in de boxcorer. Met betrekking tot de bestandevaluatie waar de grotere individuen (letterlijk) zwaarder tellen zijn de gegevens van de bodemschaaf het meest geschikt daar de boxcorer bemonstering vooral op de talrijke kleine soorten gericht is.

Een van de drie soorten strandschelpen, de meest voorkomende soort in het gebied, komt voor in 15 van de 17 onderzochte gebieden. De waargenomen dichtheden zijn echter extreem laag met maximaal 2.24 dieren per m² en een biomassa van 11.1 gram m².

De belangrijkste voedselbron voor zwarte zee-eenden is lange tijd het strandschelpen bestand geweest. Dit bestand is evenwel in 2002 ingestort en heeft zich tot in 2009 niet hersteld in aantal en biomassa (Goudswaard et al 2009).

De aangetroffen dichtheid van strandschelpen zijn te laag om over schelpdierbanken als voedselbron voor zee-eenden te kunnen praten. Daarvoor is een minimum dichtheid van 200 of 500 individuen per m² geacht (Degraer et al., 2007; Craeymeersch, 1999; Kaiser et al., 2006).

Naast strandschelpen zijn mesheften de meest voorkomende soort schelpdieren. Deze soort wordt in 7 van de 17 gebieden aangetroffen in een dichtheid van maximaal 8 dieren per m² en een maximale biomassa van 84.7 gram m².

Opvallend is dat dit enkel volwassen dieren betreft en geen juvenielen, terwijl er in de Nederlandse en Belgische kustwateren in 2009 een uitermate grote broedval tot enkele 1000 per m² heeft plaatsgevonden. Dit werd o.a. vastgesteld op meerdere plaatsen dicht onder de Nederlandse kust (Goudswaard et al 2009). Daar zijn zee-eenden populatie foeragerend op *Ensis* in de wintermaanden van 2009/2010 waargenomen (M. Leopold pers. com.).

Door de afwezigheid van juveniele *Ensis* in de Zeeuwse Banken is dit gebied van minder of geen belang is als foerageergebied voor zee-eenden.

Naast strandschelpen en mesheften zijn andere soorten schelpdieren een alternatieve voedselbron waaronder *Tellina*, *Abra* en *Donax* soorten. Ook deze soorten zijn in dermate lage dichtheid aangetroffen dat deze geen alternatieve voedselbron kunnen zijn (Degraer et al., 2007; Kaiser et al., 2006).

Kaiser et al. (2006) geeft naast het voedsel dichtheid criterium ook aan dat zwarte zee-eenden zeer gevoelig zijn door verstoring van scheepvaart bewegingen. Gezien het aantal scheepsbewegingen in het gebied is dit eveneens een negatief punt in de beoordeling van het belang van de Zeeuwse Banken als potentieel foerageer gebied.

Het voorkomen van schelpdieren op de Zeeuwse Banken in het verleden is niet bekend vanuit officiële data bestanden, maar bestaat vooral uit anekdotische informatie van vissers. Veelal betreft dat informatie platte oesters die evenwel in het schelpgruis dat in deze survey op de Zeeuwse Banken niet in grote hoeveelheid werd aangetroffen. Hieruit zou geconcludeerd kunnen worden dat er in het verleden wel schelpdierbanken aanwezig waren maar dan niet van soorten die geschikt zijn als voedselbron voor schelpdieretende zeevogels.

Onder de huidige dynamiek lijkt het onwaarschijnlijk dat er zich in het gebied grote schelpdiervoorkomens kunnen ontwikkelen.

5.4 De vergelijking van de methode van boxcorer en bodemschaaf

In een vergelijking tussen de methode van bodemschaaf en boxcorer valt als eerste op dat in de boxcorer aanmerkelijk meer soorten worden aangetroffen dan in de bodemschaaf. Een nadere analyse toont dat er een groot verschil is in welke soorten zijn aangetroffen. Doordat de boxcorer op 1 mm wordt uitgezocht en de bodemschaaf een opening van 5 mm heeft, worden meer kleine organismen zoals wormen (48 soorten) en schaaldiertjes (31 soorten) aangetroffen, welke in de bodemschaaf vrijwel geheel ontbreken.

De bodemschaaf toont veelal een grotere waarde aan biomassa in vergelijking tot de boxcorer. Dit kan verklaard worden door de lage dichtheid van grotere organismen die wel in de bodemschaaf en niet of nauwelijks in de boxcorer zijn aangetroffen.

De boxcorer vangt vooral de talrijke kleine soorten terwijl de grofmazige bodemschaaf vooral de minder algemene grotere soorten bemonstert. Daardoor dienen de methoden eerder complementair dan vergelijkend te worden gezien.

Het samenvoegen van de vangsten uit boxcorer en bodemschaaf als vangsten per oppervlakte eenheid is mogelijk maar geeft mogelijk een vertekend beeld van de werkelijkheid. Door de overlap van soorten die in beide bemonsteringsmethoden zijn aangetroffen, moeten die soorten uitgesloten dan wel samengevoegd worden wat

tot onderschatting of overschatting kan leiden. Het samenvoegen van de datasets verkregen met de boxcorer en met de bodemschaaf is niet mogelijk voor de soorten die aanwezig zijn in beide datasets. Dit komt doordat de efficiënties waarmee die twee monstertuigen vissen verschillend zijn en sterk afhankelijk zijn van de grootteverdeling van de doelsoorten.

5.5 Sturende factoren in de verspreiding van soorten

De resultaten van de huidige monstercampagne komen goed overeen met overige monitoring studies in dichtbijzijnde gebieden die eveneens gekenmerkt zijn door arme bodemdieren gemeenschappen. Daardoor kan worden verondersteld dat de faunistische armoede waargenomen op de Zeeuwse Banken voor een deel geografisch bepaald wordt.

Binnen de Zeeuwse Banken is de controle van de gemeenschappen door abiotische sturende factoren duidelijk aangeduid door de verdere verarming van de bodemdieren populaties op de toppen vergeleken met de troggen van de banken. Daar blijken beide, de diepte en de korrelgrootte, vermoedelijk in verband met hydrodynamica, goed gecorreleerd te zijn met de gemeenschapsstructuren.

De dynamiek van het oppervlakte sediment in de toppen van de banken zou ook een factor van betekenis kunnen zijn bij die rekolonisatie en vestiging van nieuwe individuen. Door het voortdurend zich verleggen en opschuiven van stroom ribbels in het sediment zijn het vooral de juveniele stadia van organismen die uitspoelen of bedolven worden in het sediment. De aanwezigheid van vooral opportunistische soorten zoals zeesterren en fuikhorens zou daar ook een aanwijzing van kunnen zijn.

Een zoetwaterbel (gevoed vanuit de monding van de Westerschelde) die boven de Zeeuwse Banken in een neer blijft hangen (Noordzee atlas) zou een rol kunnen spelen in de verspreiding van de bodemdieren over dit gebied. Bij volgende studies zal overwogen kunnen worden om naast de bodemdieren bemonstering ook saliniteit in diepteprofielen waar te nemen.

6. Kwaliteitsborging

De inventarisatie is verricht door een team van ervaren IMARES en NIOO medewerkers met meerjarige ervaring op het gebied van schelpdieren en benthos.

Het veldwerk is uitgevoerd door: Anke Engelberts, Olaf van Hoesel, Eva Hartog, Hans Francke, Jack Perdon, Kees Goudswaard, Daniël Blok en Loran Kleine Schaars.

Erik Meesters maakte de statistische analyse voor schelpdieren.

6.1 IMARES Wageningen UR

IMARES beschikt over een ISO 9001:2000 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 57846-2009-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2012. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Het laatste controlebezoek vond plaats op 22-24 april 2009. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling Milieu over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 27 maart 2013 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie.

6.2 CEME - NIOO

In het najaar van 2006 heeft de Monitor Taakgroep de ISO-EN-NEN 9001-2000 behaald (K42967/01 – Kiwa N.V.) en al twee herhalingscontroles (2007, 2008) succesvol voldaan. Het bijbehorende kwaliteitssysteem is een waardevolle aanvulling en structurering voor de verschillende activiteiten en processen binnen de Monitor Taakgroep. Alle stappen van het traject tussen offerte en aflevering van het product zijn onderhevig aan een strikte controle waarmee afwijkingen t.o.v. de doelstellingen systematisch gesignaleerd worden en reden zijn voor een verbeterformulier waar gezocht wordt naar een adequaat opheffen van de knelpunten. Dit systeem biedt de garantie dat het afgeleverde product aan de vastgelegde kwaliteitseisen voldoet. De klantgerichtheid is gewaarborgd door de aanwezige flexibiliteit in het systeem waarmee de doelstellingen aan de specifieke eisen van de opdrachtgever aangepast kunnen worden.

7. Referenties

- Baptist M.J., J. van Dalfsen, A. Weber, S. Passchier & S. van Heteren. 2006 The distribution of macrozoobenthos in the southern North Sea in relation to meso-scale bed forms. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 68: 538-546
- Clarke K. R. 1993. Nonparametric Multivariate Analyses of Changes in Community Structure. *Aust J. Ecol*, 18: 117-143.
- Clarke K. R. & M. Ainsworth. 1993. A method of linking multivariate community structure to environmental variables. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 92: 205-219.
- Clarke K. R. & R.N. Gorley. 2006. Primer v6: user manual/tutorial, Primer-e Ltd, Plymouth.
- Clarke K. R., P.J. Sommerfield & R.N. Gorley. 2008. Testing of null hypotheses in exploratory community analyses: similarity profiles and biota-environment linkage. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 366: 56-69.
- Clarke K. R. & R.M. Warwick. 1994. Similarity-based testing for community pattern: The two-way layout with no replication. *Mar. Biol.*, 118: 167-176.
- Craeymeersch J.A.M. 1999. Ecoprofiel Spisula. IMARES rapport C061/99.
- Dalfsen J.A. van & S.G.J. Aarninkhof 2009. Building with Nature: Mega nourishments and ecological landscaping of extraction areas. European Marine Sand and Gravel Group – a wave of opportunities for the marine aggregates industry, EMSAGG Conference, 7-8 May 2009, Frentani Conference Centre, Rome, Italy.
- Degraer S., M. Vincx, P. Meire & H. Offringa. 1999. The macrozoobenthos of an important wintering area of the common scoter (*Melanitta nigra*). *J. Mar. Biol. Ass. Uk* 79:243-251
- Degraer S., H. Hillewaert, J. Wittoeck, K. Hostens, W. Appeltans, J. Mees, K. Cooreman, W. VandenBerghe, T. Deprez & M. Vincx. 2006. Federaal Wetenschapsbeleid D/2005/1191/5 164 pp.
- Degraer S., P. Meire & M. Vincx. 2007. Spatial distribution, population dynamics and productivity of *Spisula subtruncata* : implications for *Spisula* fisheries in seaduck wintering areas. *Mar Biol.* 152:863-875
- Duin R.N.M. 1994. Poweranalyse bodemdieren Groninger Wad. Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee. Werkdocument RIKZ/OS-94.121
- Goudswaard K. & J. Perdon 2009. Kwalitatieve bemonstering in het zandwingebied Zeeland in 2009 S7W, SWO en S7X op de aanwezigheid van schelpdierbanken IMARES rapport C031/09.
- Goudswaard P.C., K.J. Perdon, J.J. Kesteloo, J.Jol, C. van Zweeden & J.M. Jansen. 2009. Mesheften (*Ensis directus*), strandschelpen (*Spisula subtruncata*), Kokkels (*Cerastoderma edule*) en Otterschelpen (*Lutraria lutraria*) in de Nederlandse kustwateren in 2009. IMARES rapport C086/09.
- Holtmann S.E., A. Groenewold, K.H.M. Schrader, J. Asjes, J. A. Craeymeersch, G.C.A. Duineveld, A.J. van Bostelen & J. van der Meer 1996. Atlas of the zoobenthos of the Dutch Continental Shelf: Rijkswijk, Ministry of Transport, Public Works and Water Management, North Sea Directorate, 244p.
- Legendre L. & P. Legendre. 1998. Numerical ecology, Elsevier, Amsterdam.
- Kaiser M.J., M. Galanidi, D.A. Showler, A.J. Elliott, R.W.G. Caldow, E.I.S. Rees, R.A. Stillman & W.J. Sutherland. 2006. Distribution and behavior of Common Scoter *Melanitta nigra* relative to prey resources and environmental parameters. *Ibis* 148: 110-128.

- Meer J. van der, 1997 Sampling design of monitoring programs for marine benthos: a comparison between the use of fixed versus randomly selected stations. *Journal of Sea Research* 37:167-169.
- Rachor E., H. Reiss, S. Degraer, G.C.A. Duineveld, G. van Hoey, M. Lavaleye, W. Willems, H.L. Rees 2007. Structure, distribution, and characterizing species of North Sea macro-zoo benthos communities in 2000, ICES Cooperative Research Report, 288, 46-59.
- Rozemeijer M.J.C. 2009. Rekolonisatie van de zeebodem na zandwinning en suppletie: een review Memo RWS-Waterdienst NWOB/MJCR-2009.01
- Sokal R. & F. Rohlf 1995. *Biometry: the principles and practice of statistics in biological research*, Vol. W.H. Freeman & Co, New York.
- Tempelman D., J.T. v d Wal, G. van Moorsel, M. de Kluijver, W. Lewis, A. Storm, T. Vanagt & T. van Haaren. 2008. The Macro benthic Fauna in the Dutch Sector of the North Sea in 2007 and a comparison with previous data. Grontmij/AquaSense report.

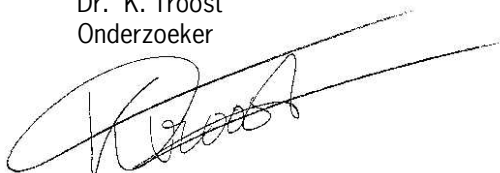
8. Verantwoording

Rapport : C120/09
Projectnummer: 4304200101

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. K. Troost
Onderzoeker

Handtekening:



Datum: 30-07-2010

Akkoord: Dr. B. Dauwe
Afdelingshoofd afd. Delta

Handtekening:

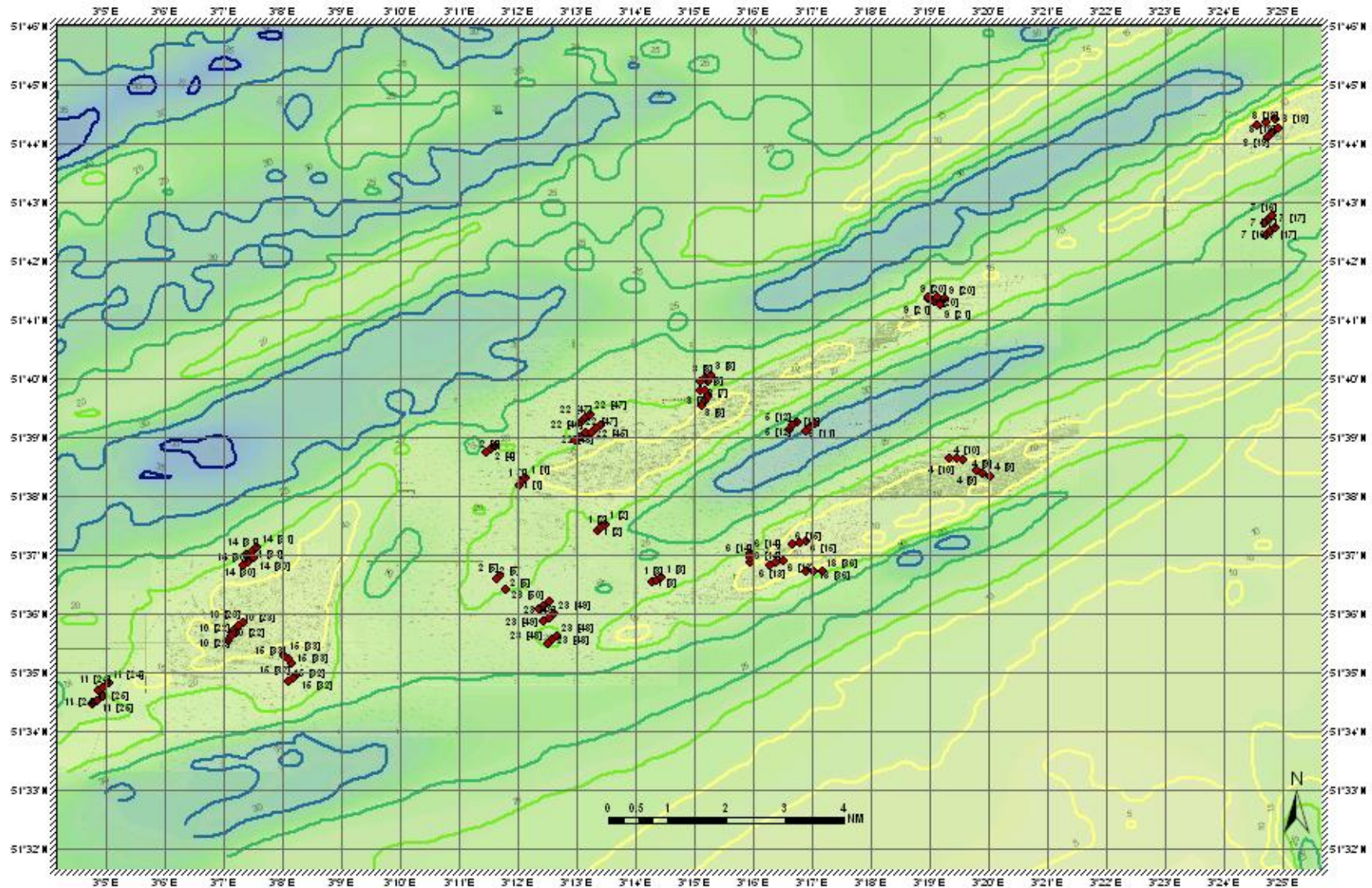


Datum: 27-07-2010

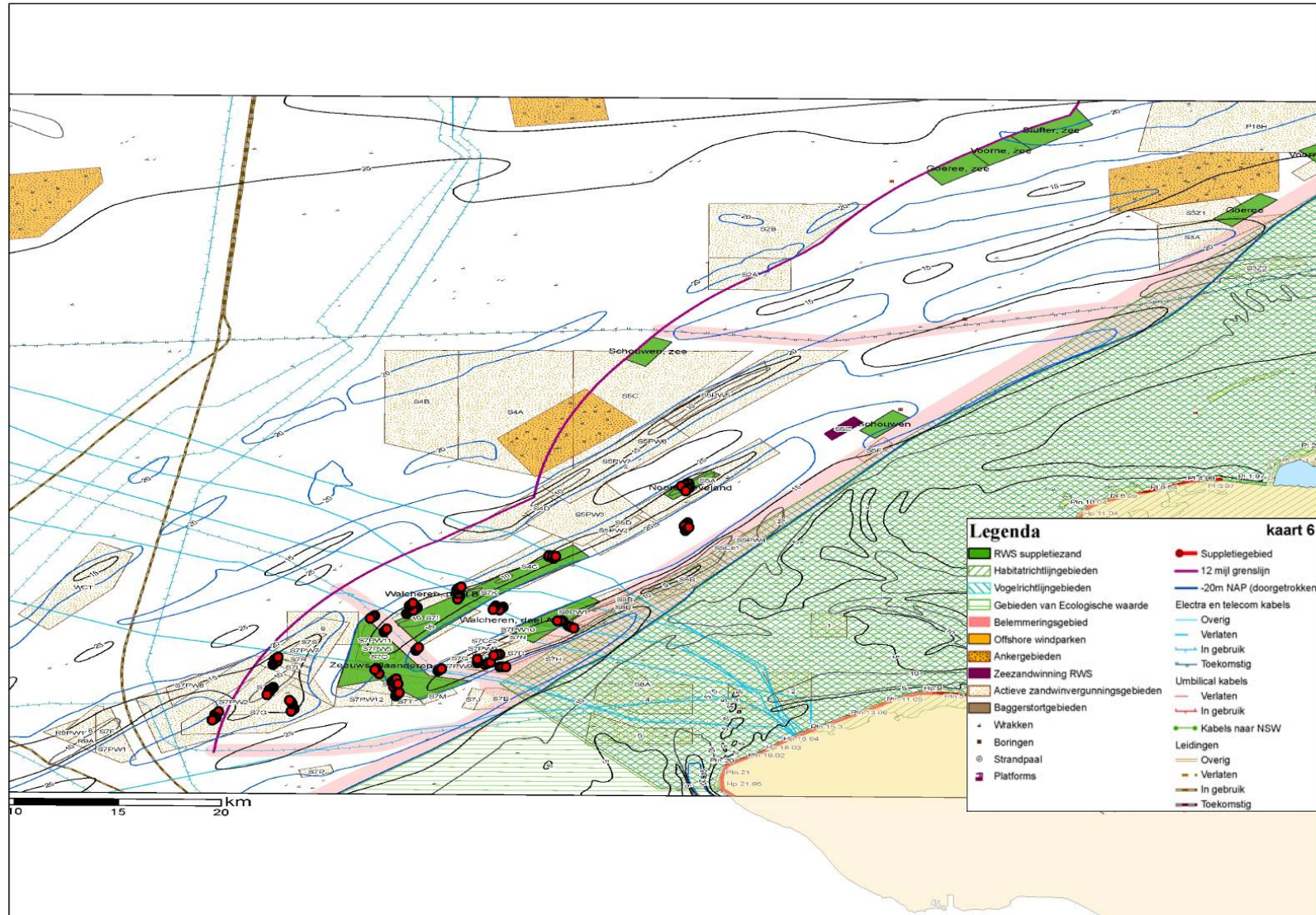
Aantal exemplaren:	20
Aantal pagina's:	116
Aantal tabellen:	18
Aantal figuren:	32
Aantal kaarten:	49
Aantal bijlagen:	2

9. Kaarten

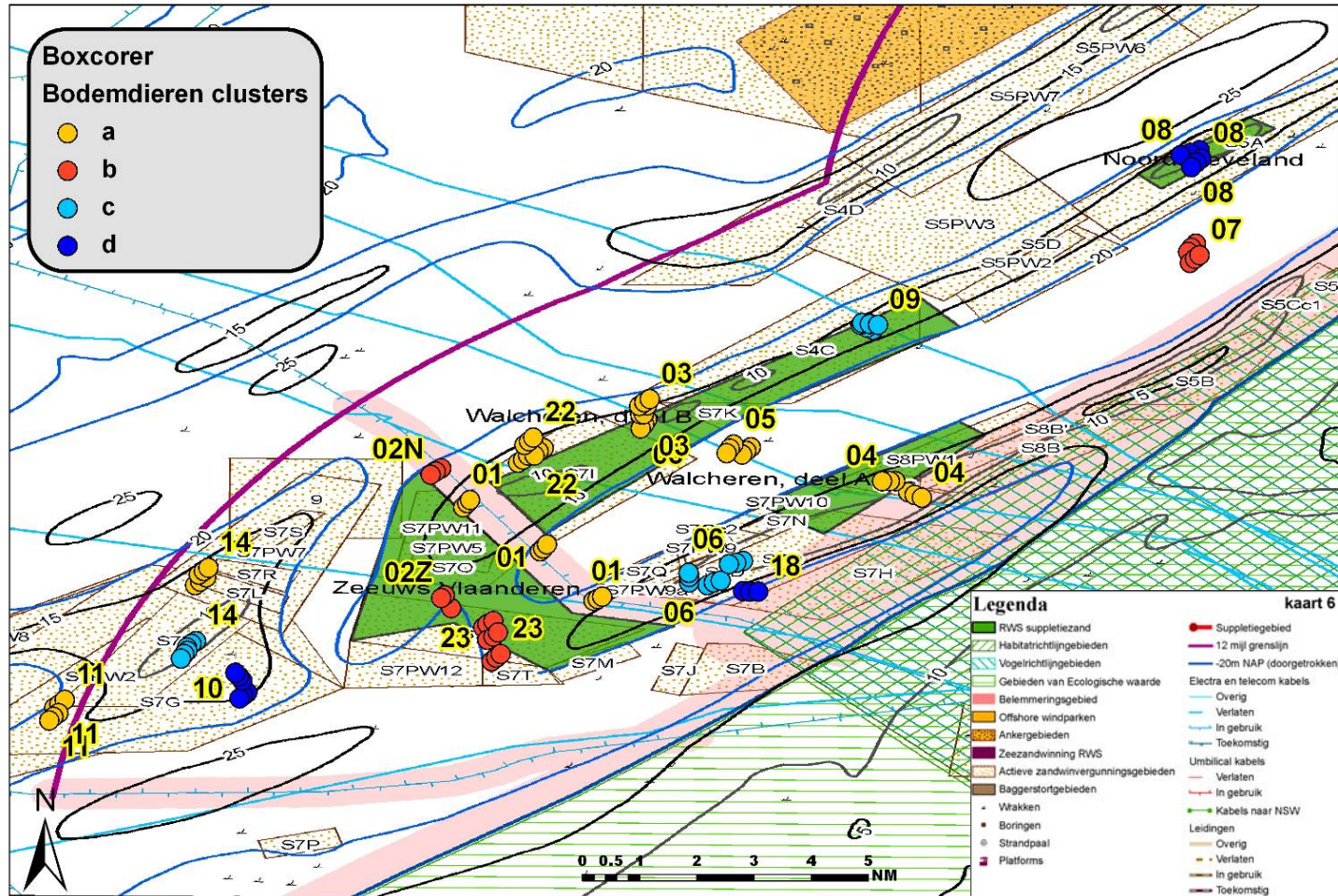
Kaart 1. Overzicht van de monsterlocaties op de Zeeuwse Banken. De boxcorer locaties zijn afgebeeld waartussen de schafmonsters zijn genomen



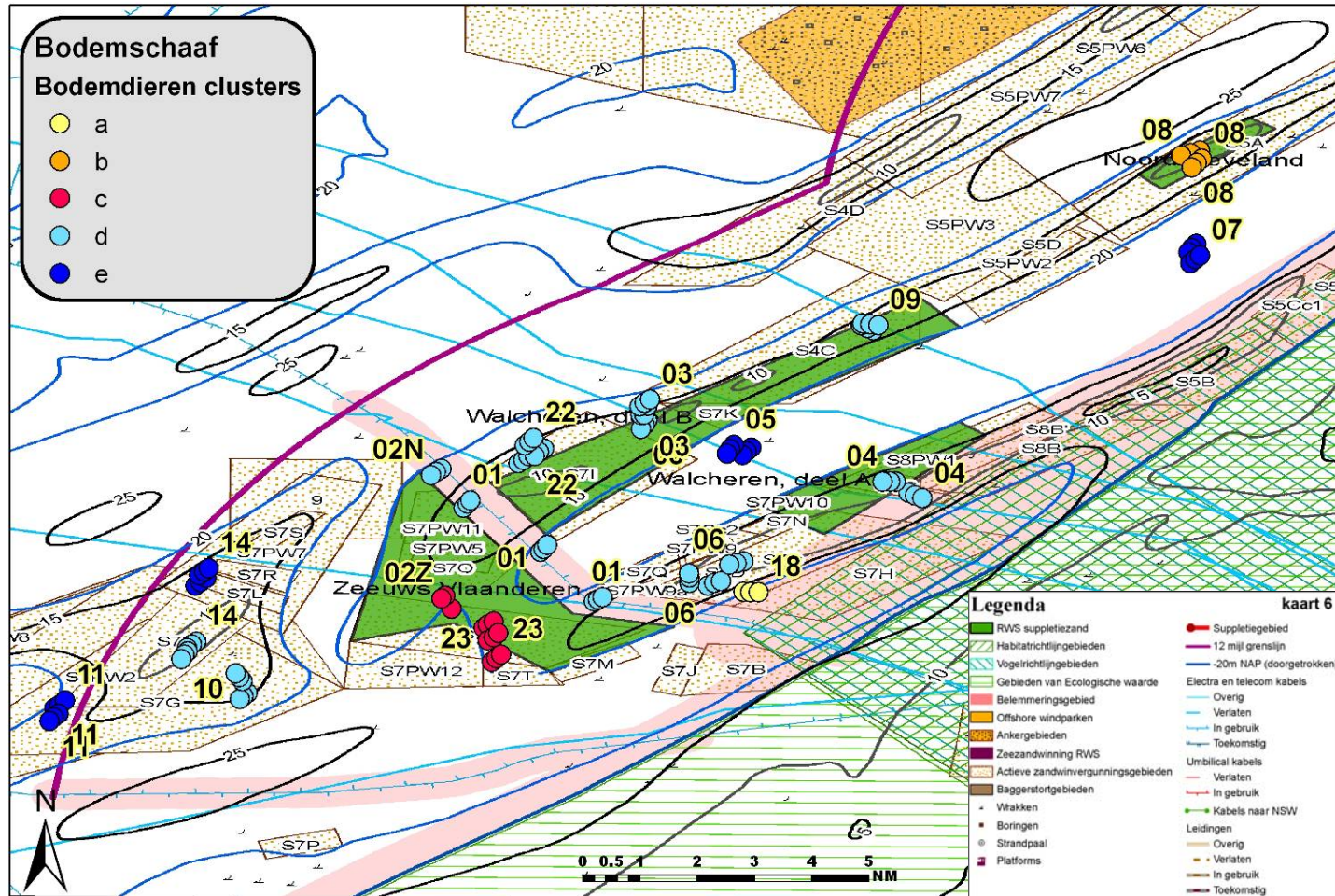
Kaart 2. Projectie van de bodemdieren monsterlocaties op een detailkaart voor Zeeland (Grontmij20070827, Project nr. 220255) met weergave van de gebruikersfuncties



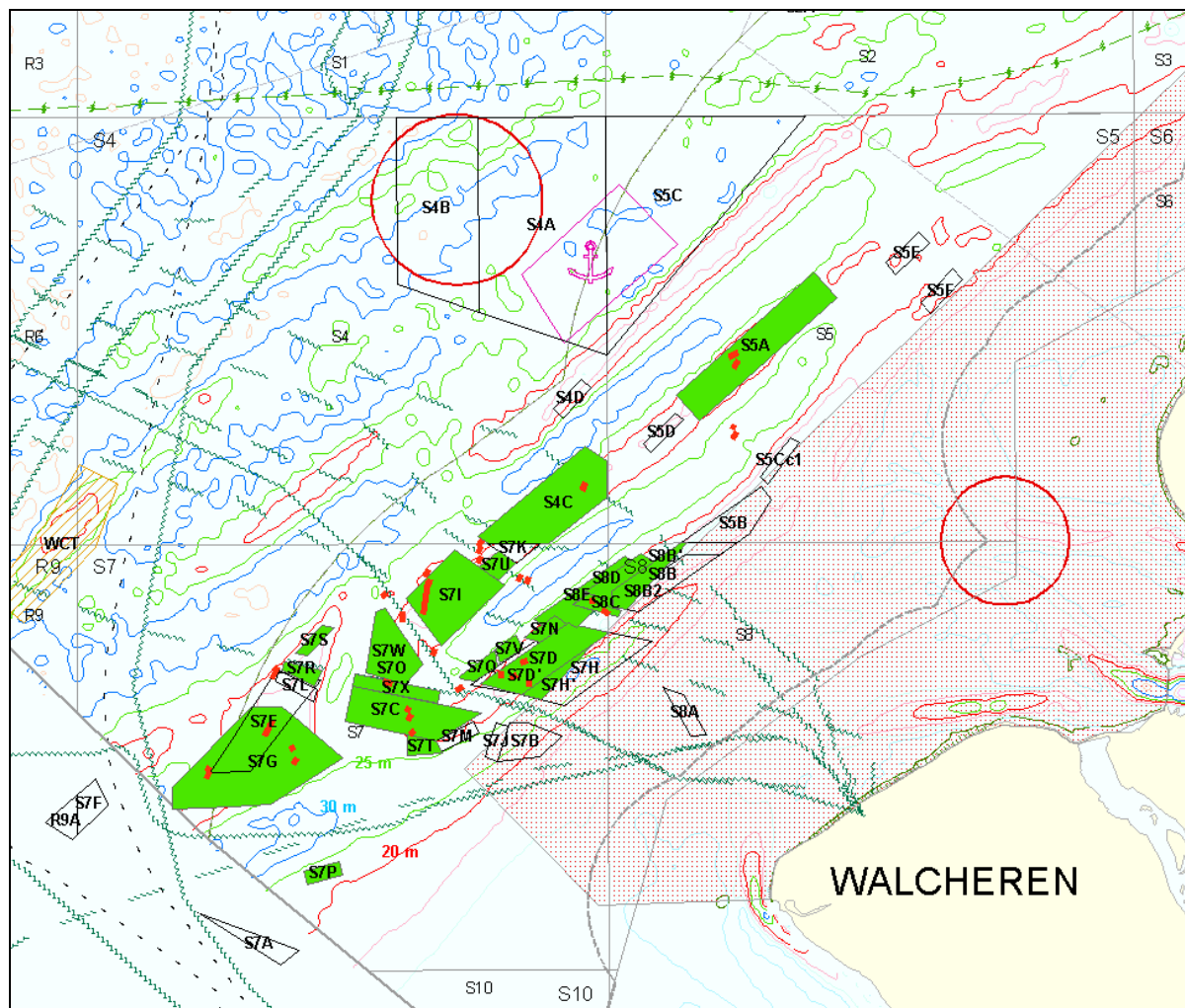
Kaart 3. Projectie van de bodemdieren gemeenschappen onderscheiden d.m.v. de cluster analyse (groep gemiddelde) op basis van de boxcorer monsters op een detailkaart voor Zeeland (Grontmij20070827, Project nr. 220255) met weergave van de gebruikersfuncties.



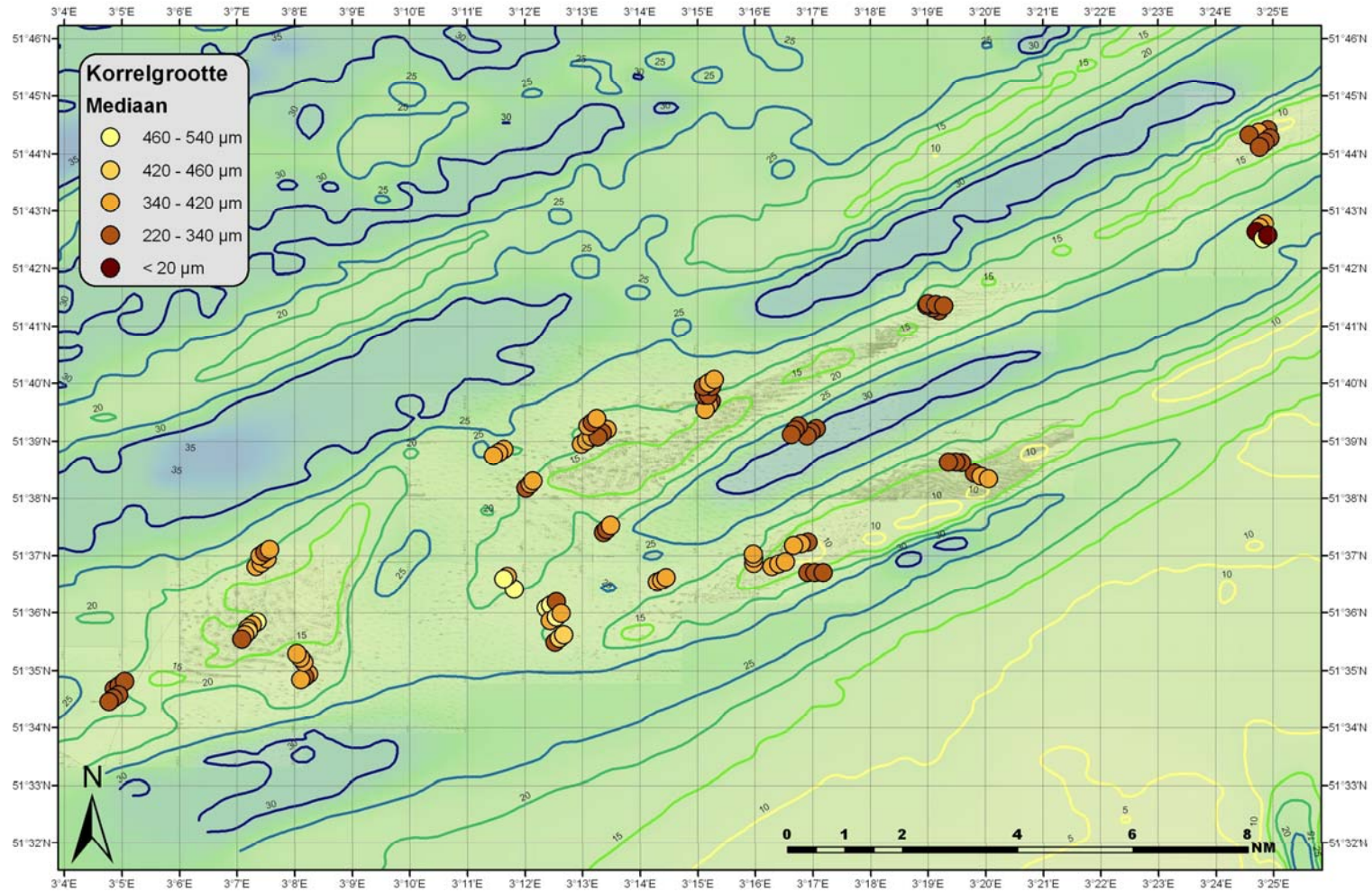
Kaart 4. Projectie van de bodemdieren gemeenschappen onderscheiden d.m.v. de cluster analyse (groep gemiddelde) op basis van de bodemschaaf monsters op een detailkaart voor Zeeland (Grontmij20070827, Project nr. 220255) met weergave van de gebruikersfuncties.



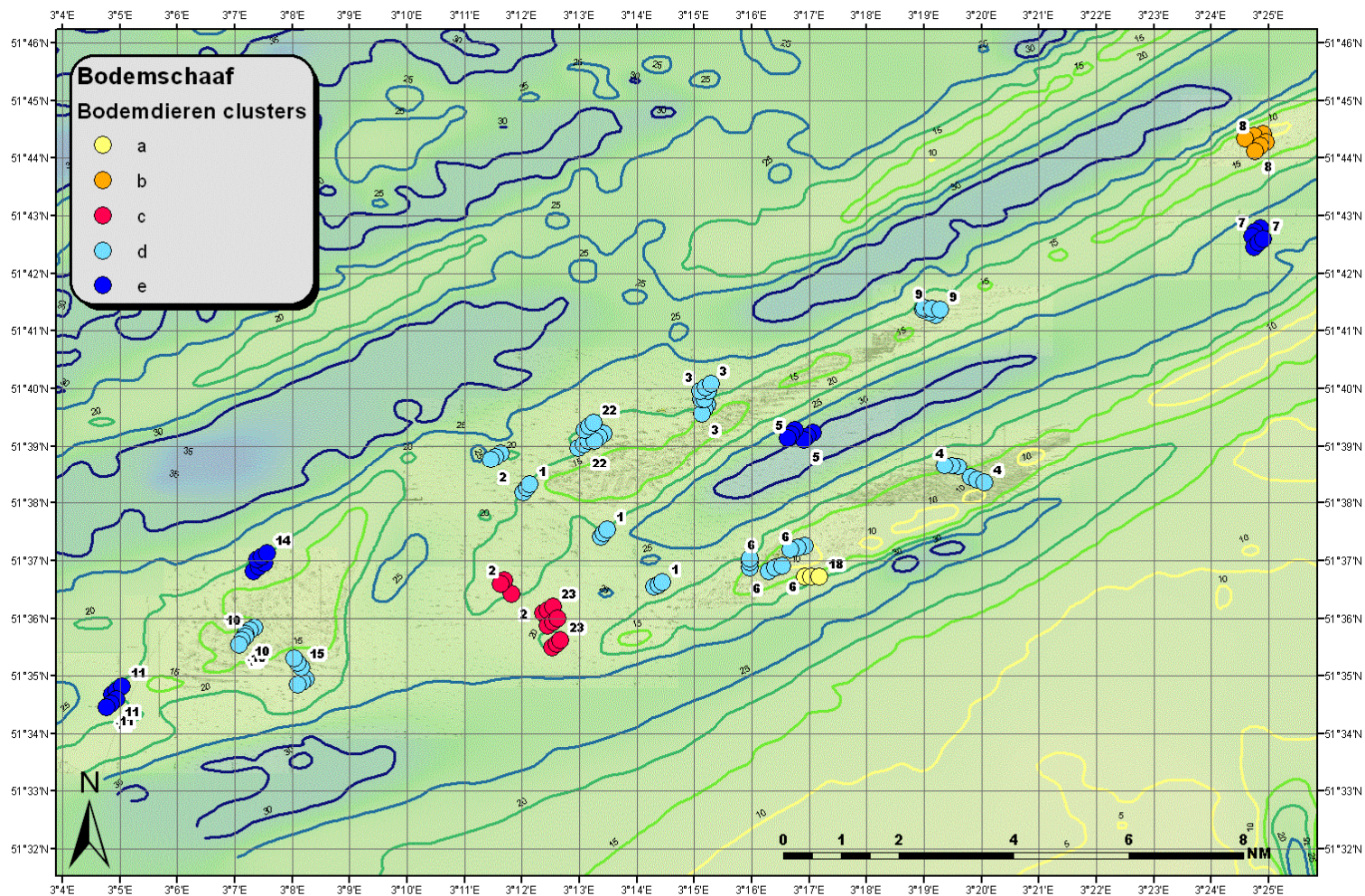
Kaart 5. Projectie van de bodemdieren monsterlocaties op een kaart met weergave van de dieptelijnen gebruikersfuncties. RWS DNZ, Chris Dijkshoorn (2010).



Kaart 6. Mediane korrelgrootte (μm) gemeten op elke locatie van boxcorer bemonstering

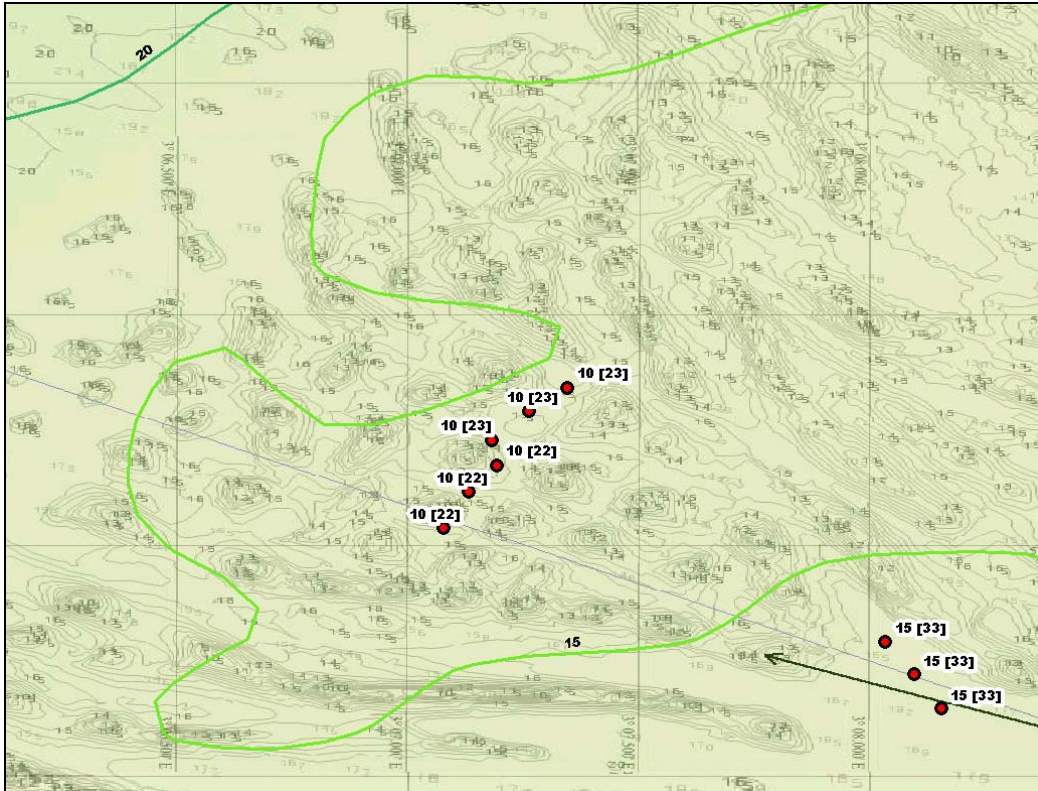


Kaart 8. Ruimtelijke ligging van de bodemdieren gemeenschappen onderscheiden d.m.v. de cluster analyse (groep gemiddelde) op basis van de bodemschaaf monsters

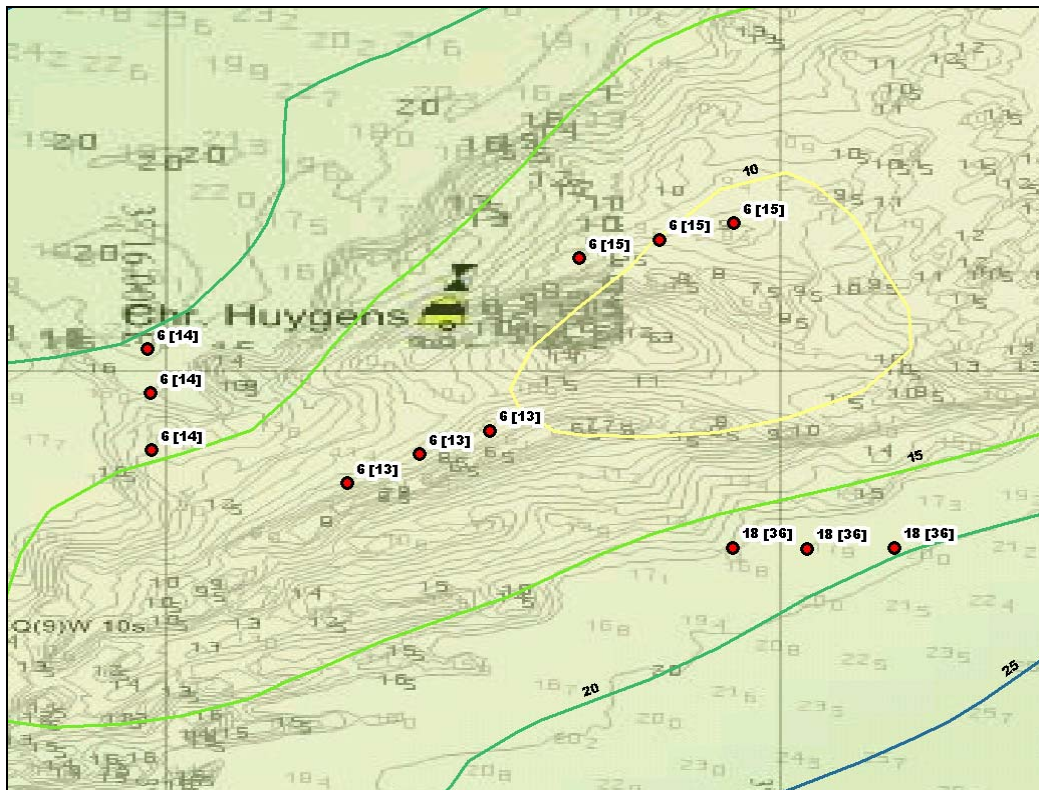


Kaarten 9 – 13 zijn detailkaarten van de diepteprofielen (opnamen van het Qastor systeem) met de boxcorer locaties (5 gebieden: 10, 06, 04, 08, 09) op de top van de Zeeuwse Banken. De nummering verwijst naar het monstergebied

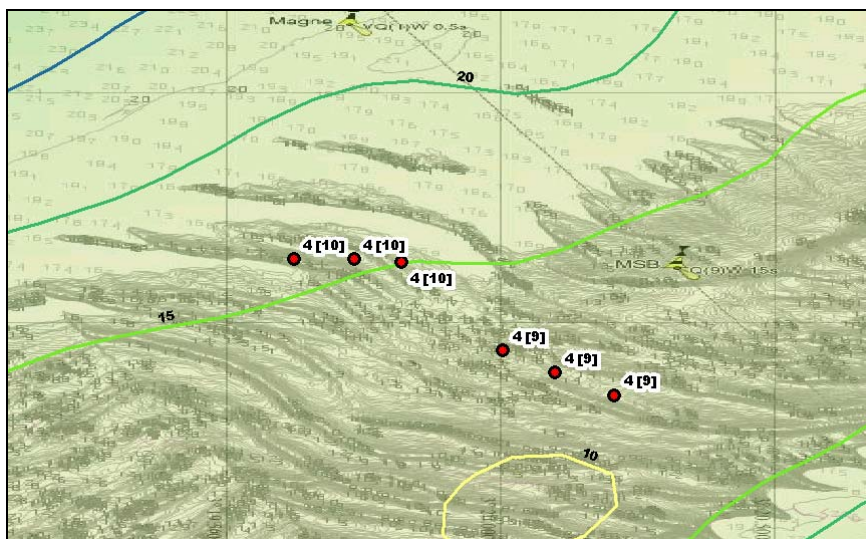
Kaart 9. Detail van gebied 10 met monsterlocaties



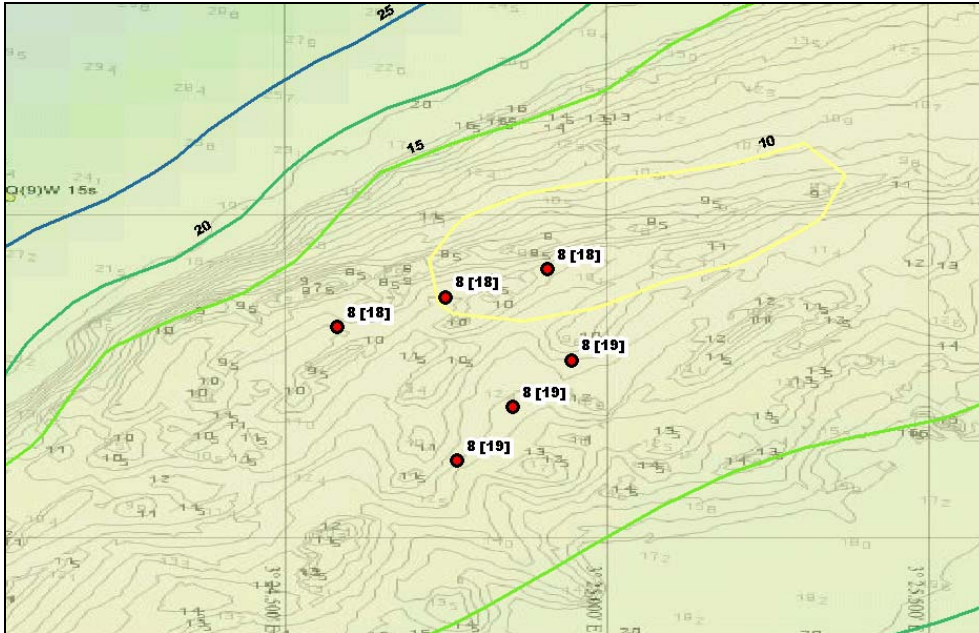
Kaart 10. Detail van gebied 06 met monsterlocaties



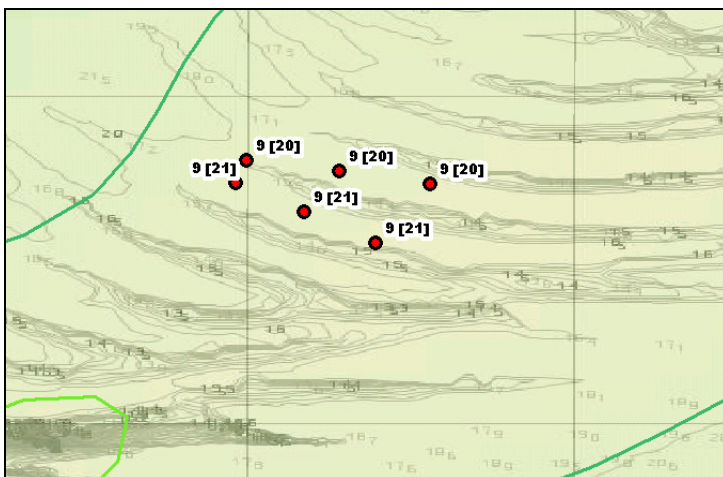
Kaart 11. Detail van gebied 04 met monsterlocaties



Kaart 12. Detail van gebied 08 met monsterlocaties

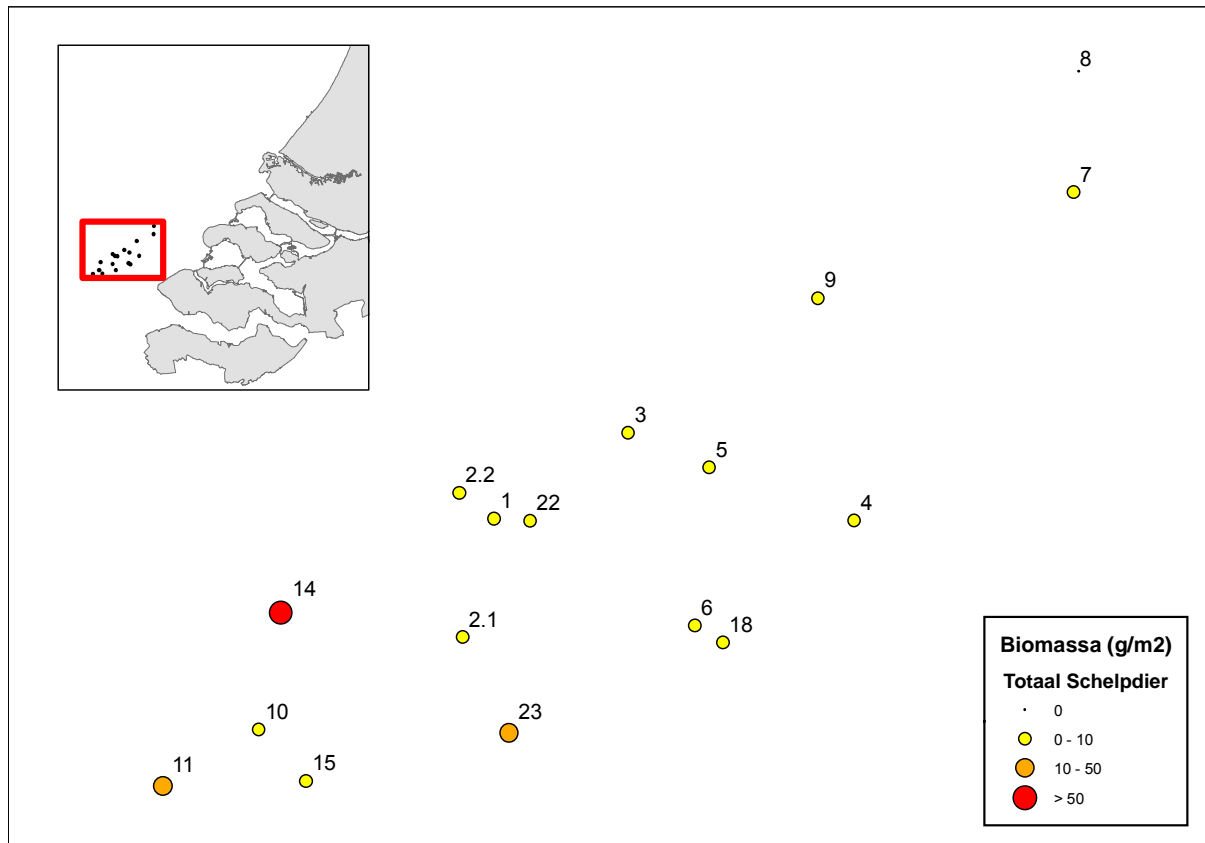


Kaart 13. Detail van gebied 09 met monsterlocaties

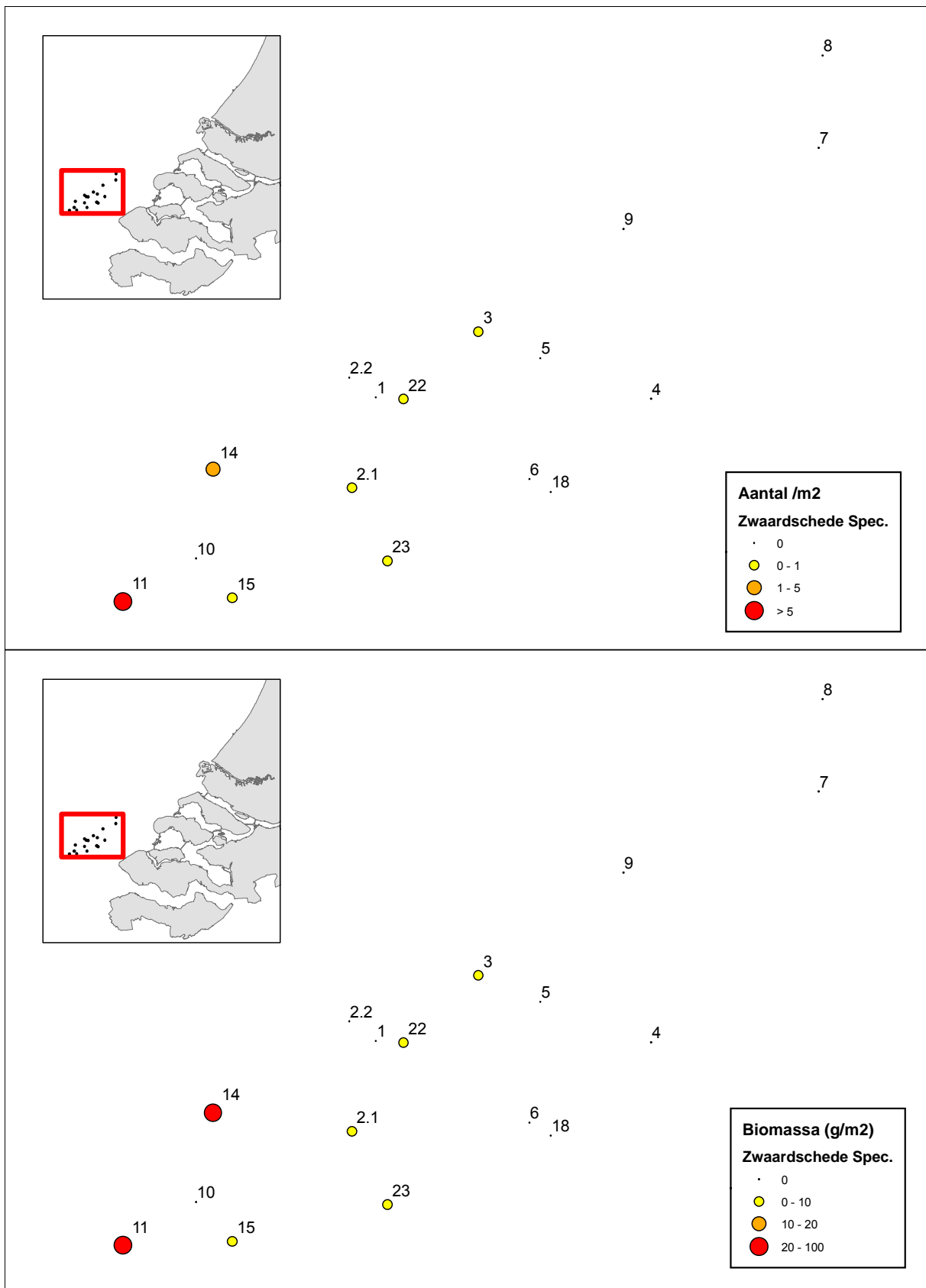


Kaarten 14- 21. Verspreiding van totale biomassa van alle schelpdieren en het aantal en de biomassa van de 7 meest voorkomende soorten van de bodemschaaf dataset.

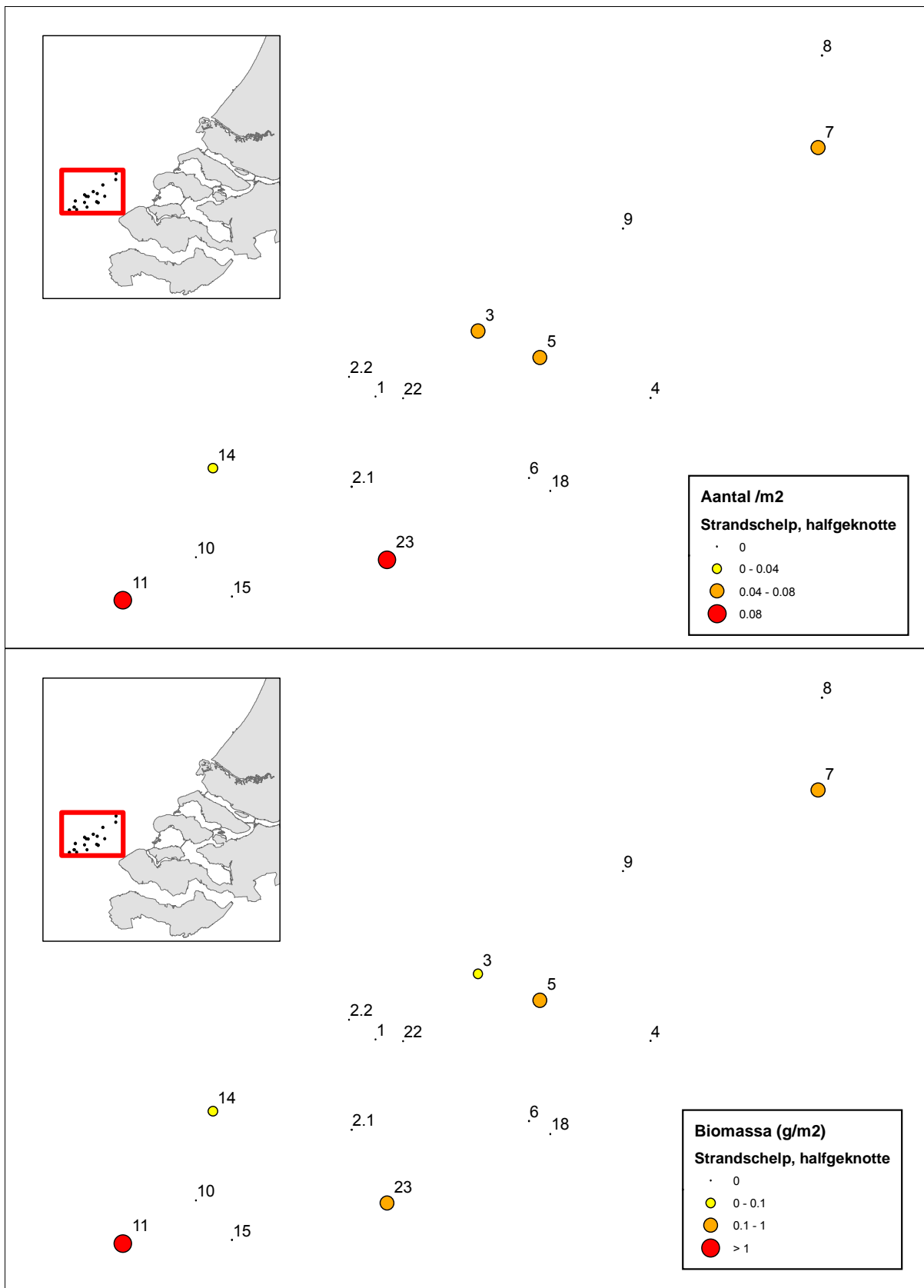
Kaart 14. Biomassa van alle schelpdieren tezamen.



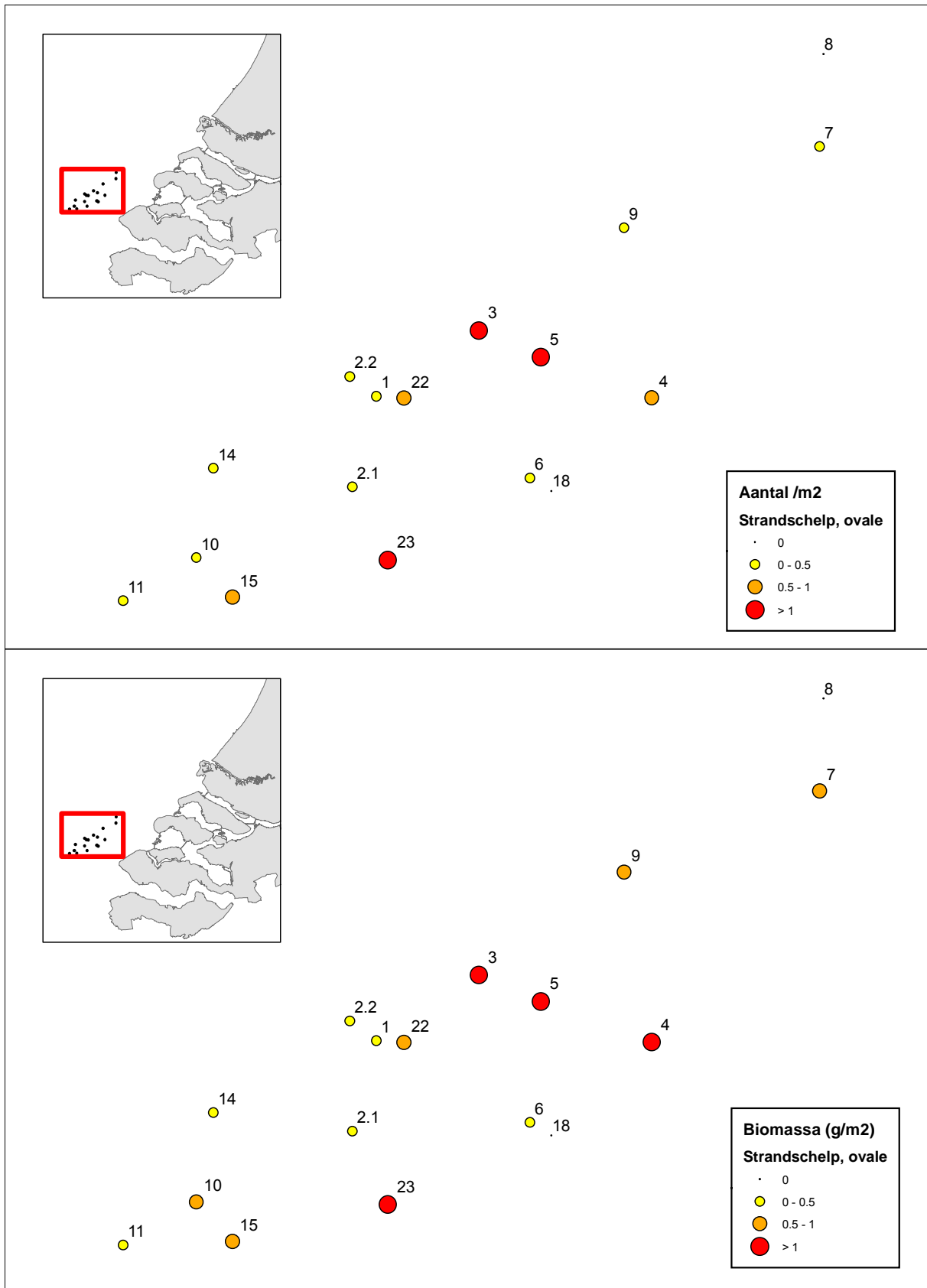
Kaart 15. Aantal en biomassa van *Ensis directus*.



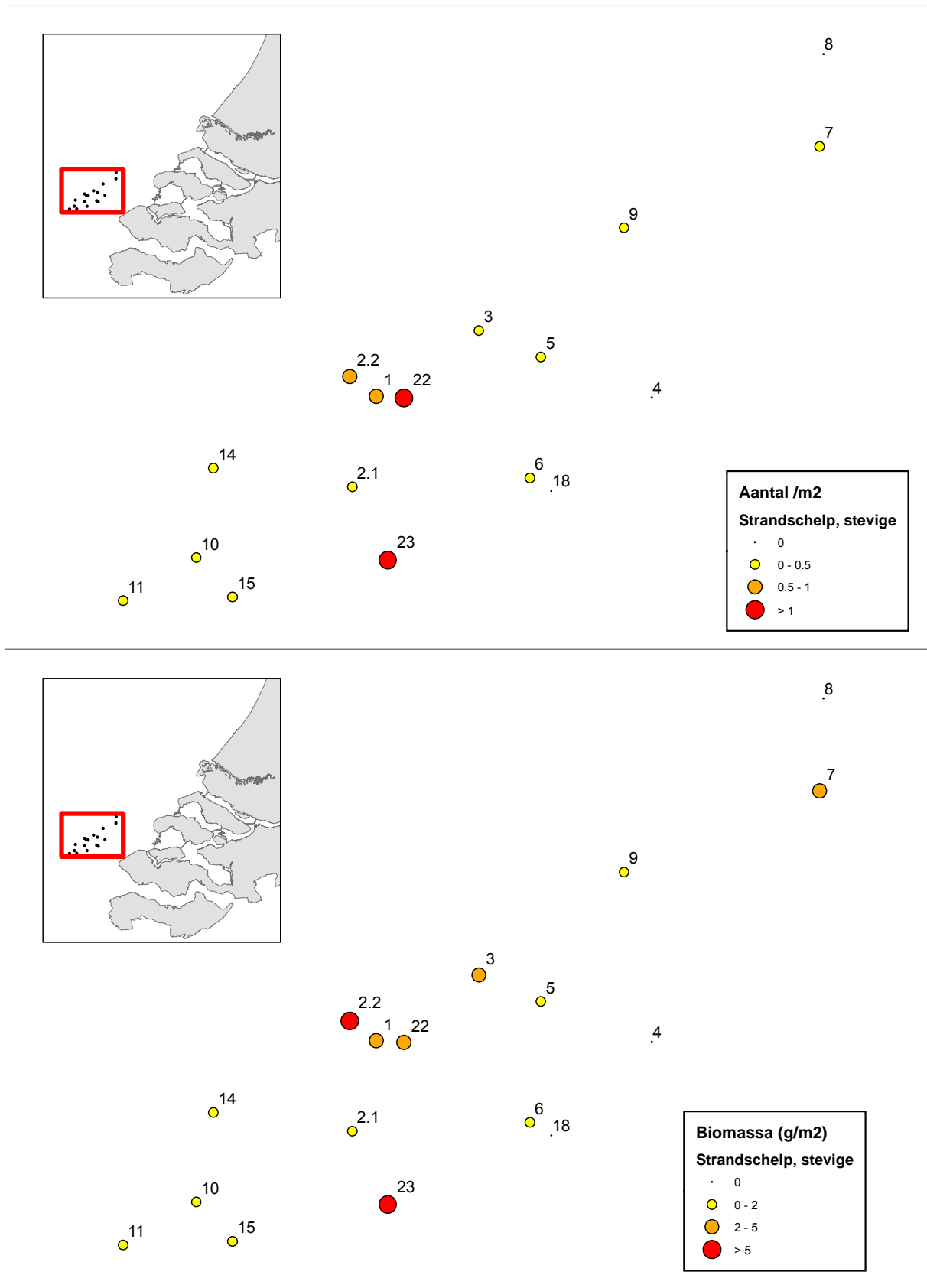
Kaart 16. Aantal en biomassa van *Spisula subtruncata*



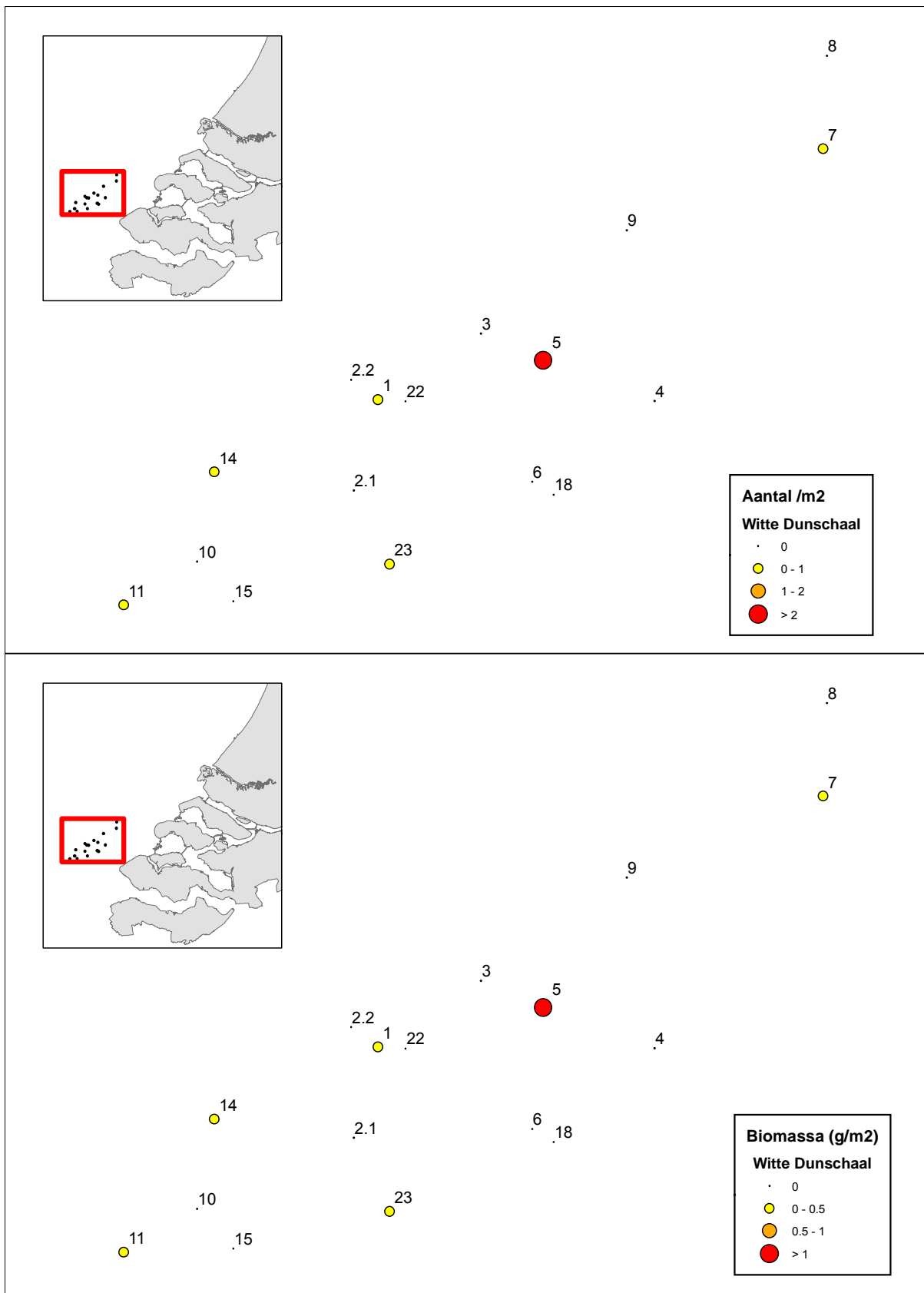
Kaart 17. Aantal en biomassa van *Spisula elliptica*.



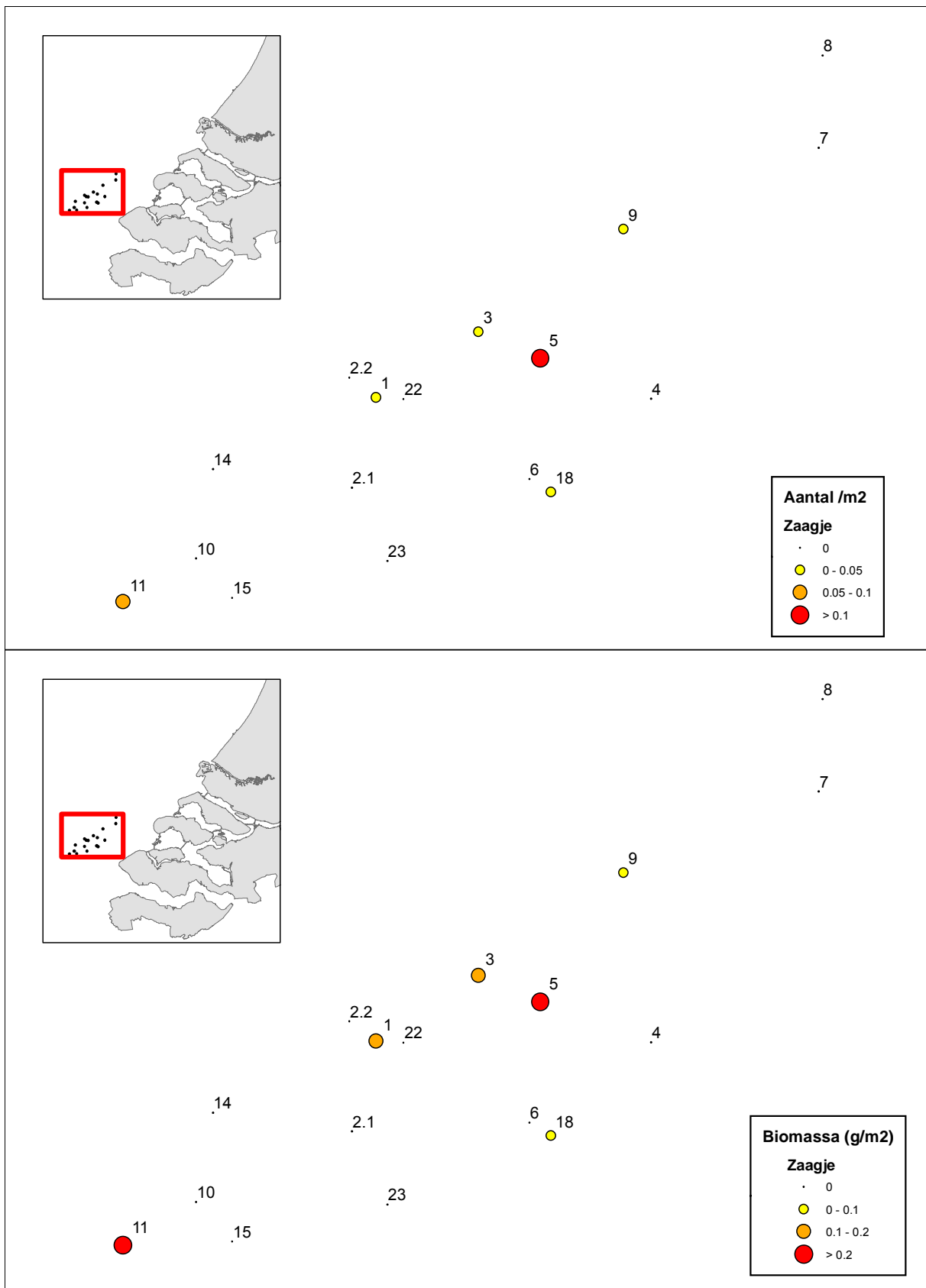
Kaart 18. Aantal en biomassa van *Spisula solid*.



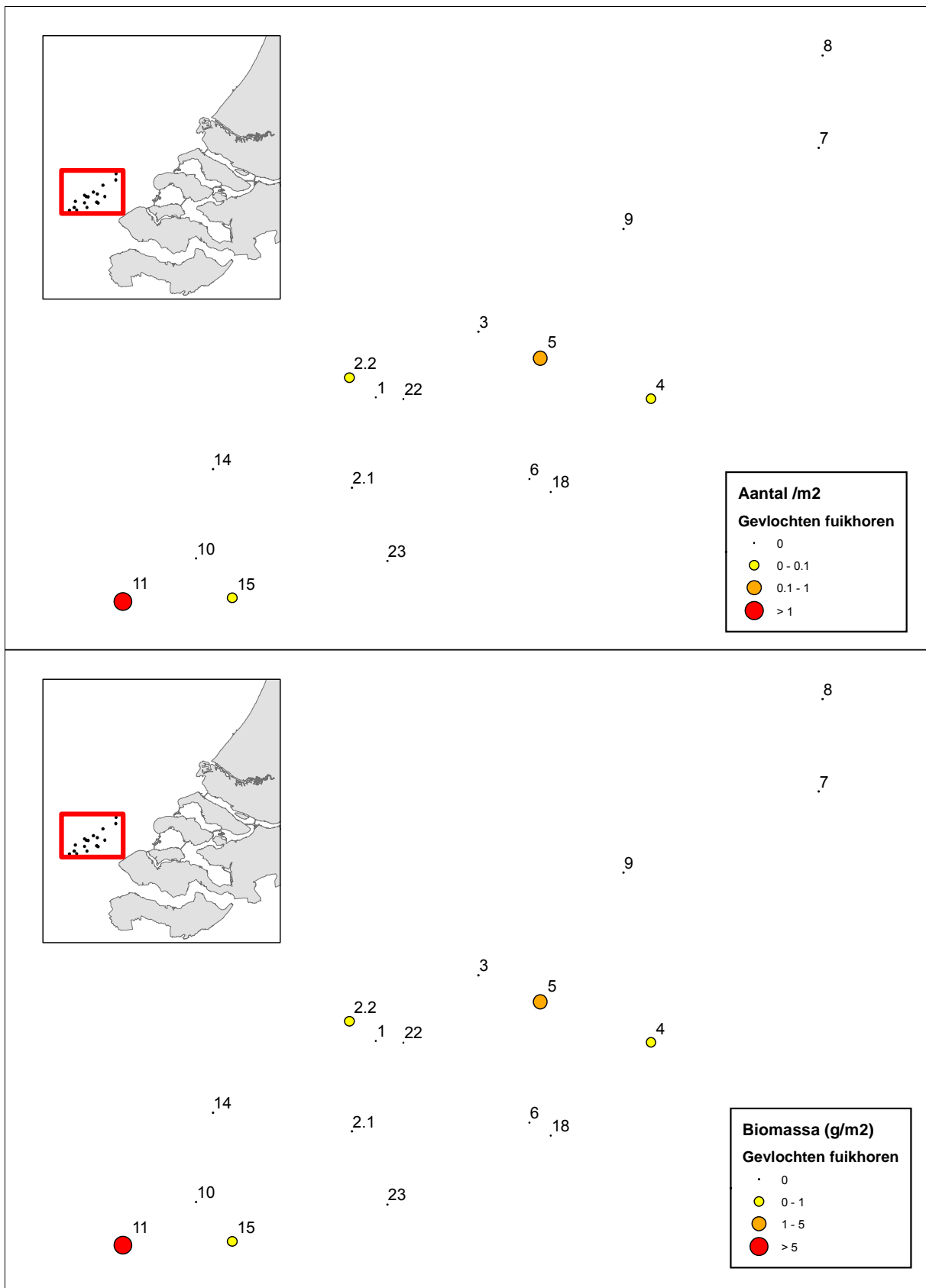
Kaart 19. Aantal en biomassa van *Abra alba*.



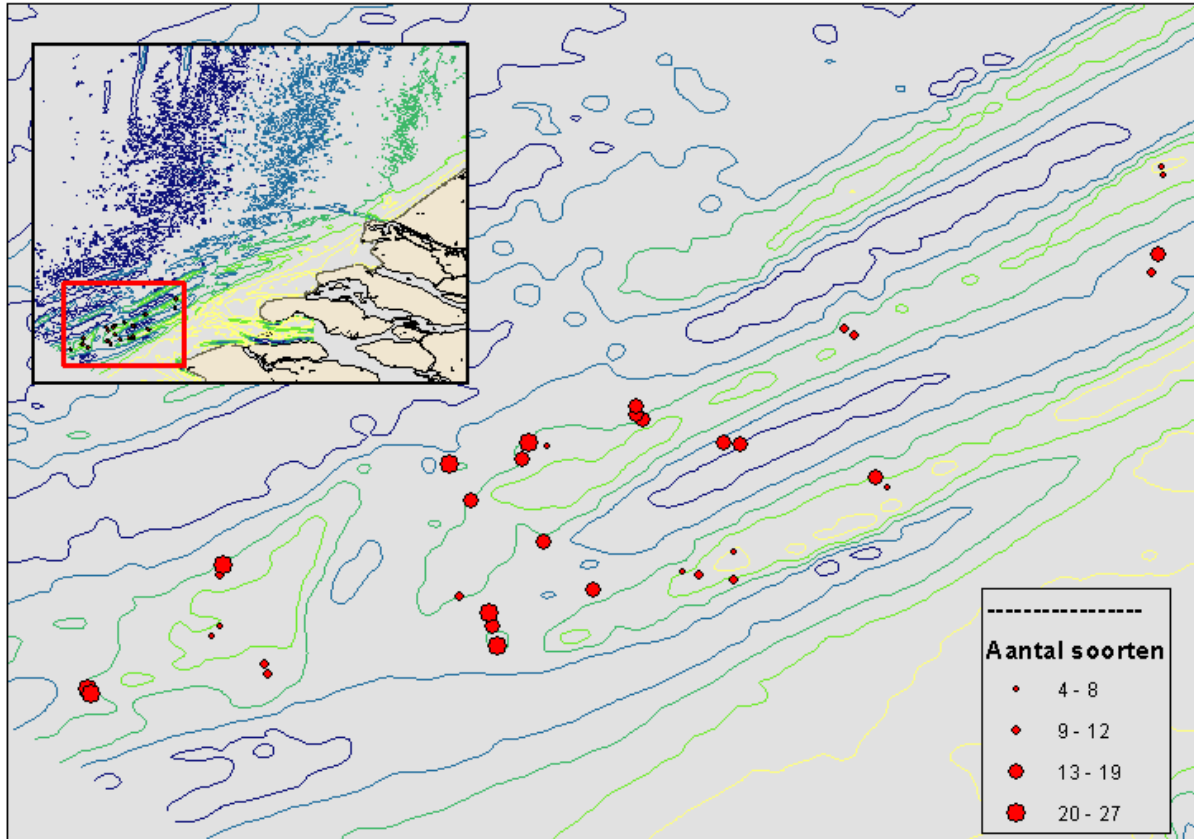
Kaart 20. Aantal en biomassa van *Donax vittatus*.

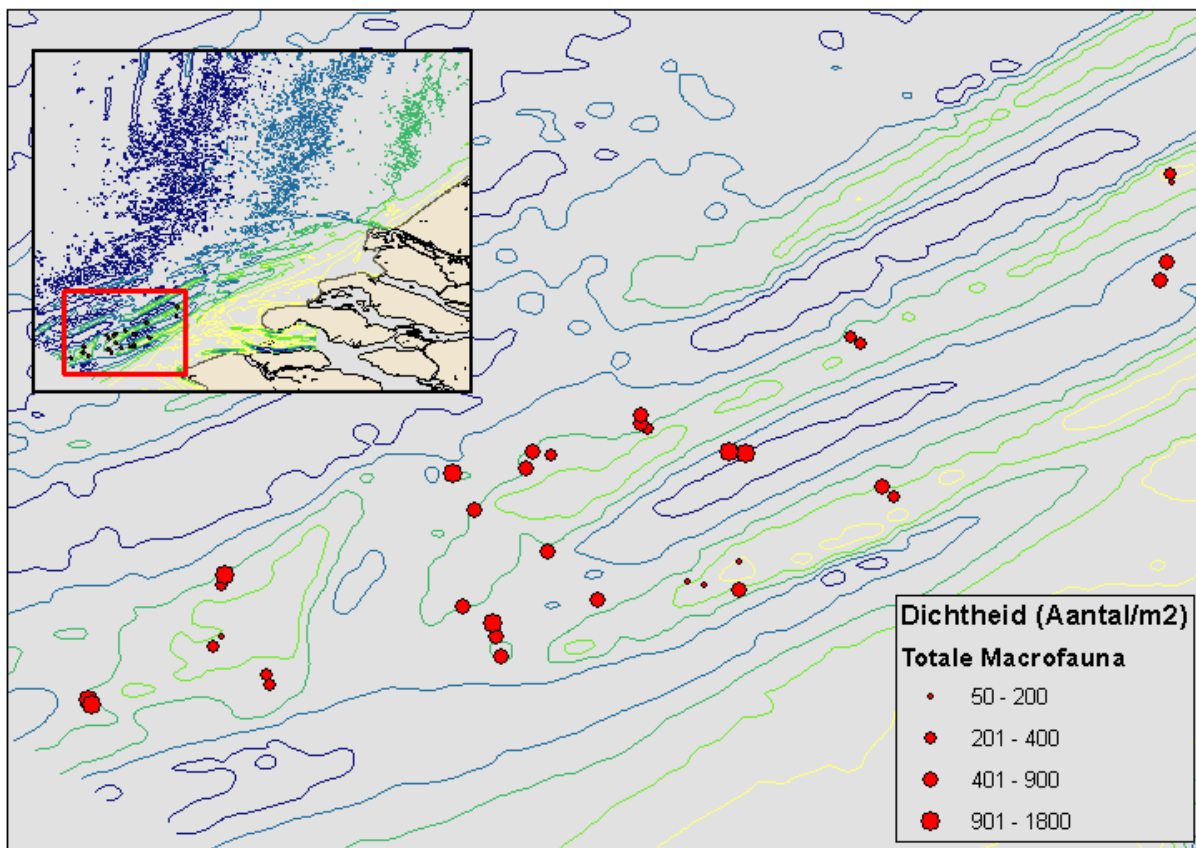
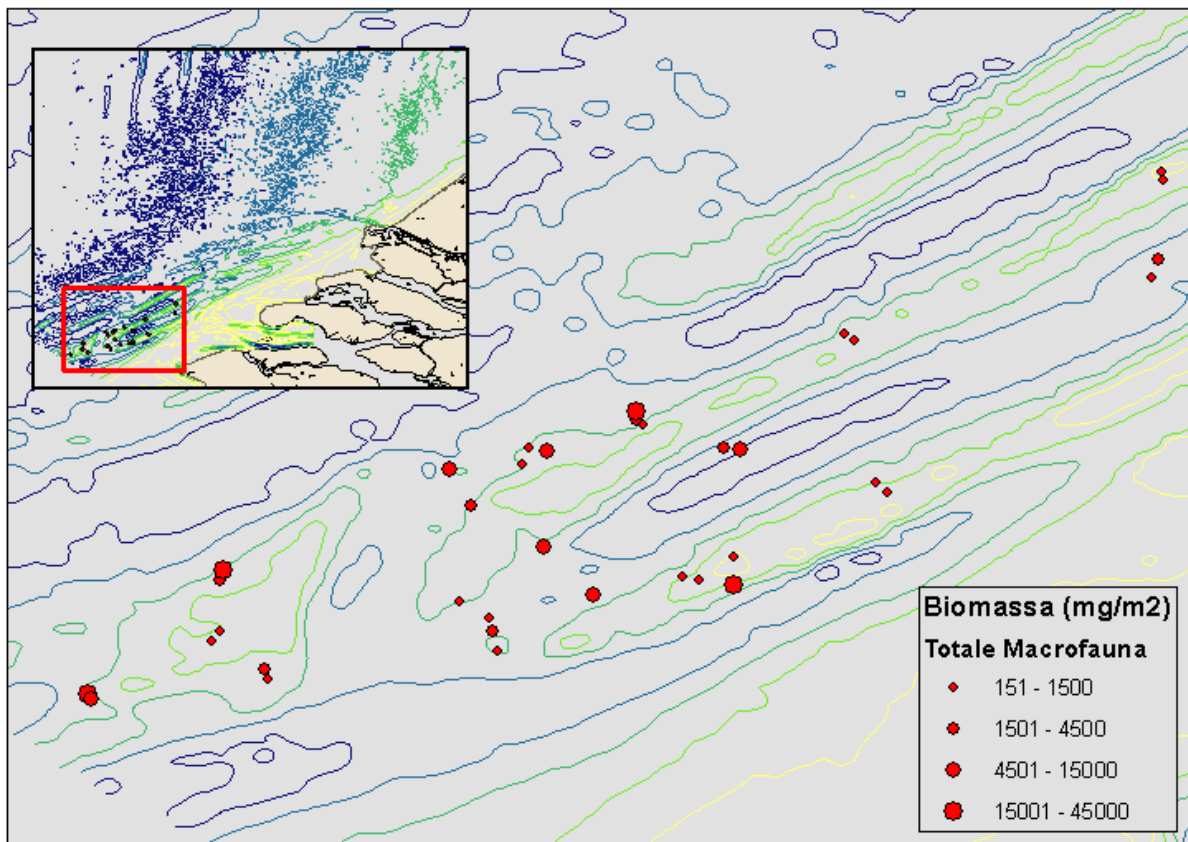


Kaart 21. Aantal en biomassa van *Nassarius reticulatus*.

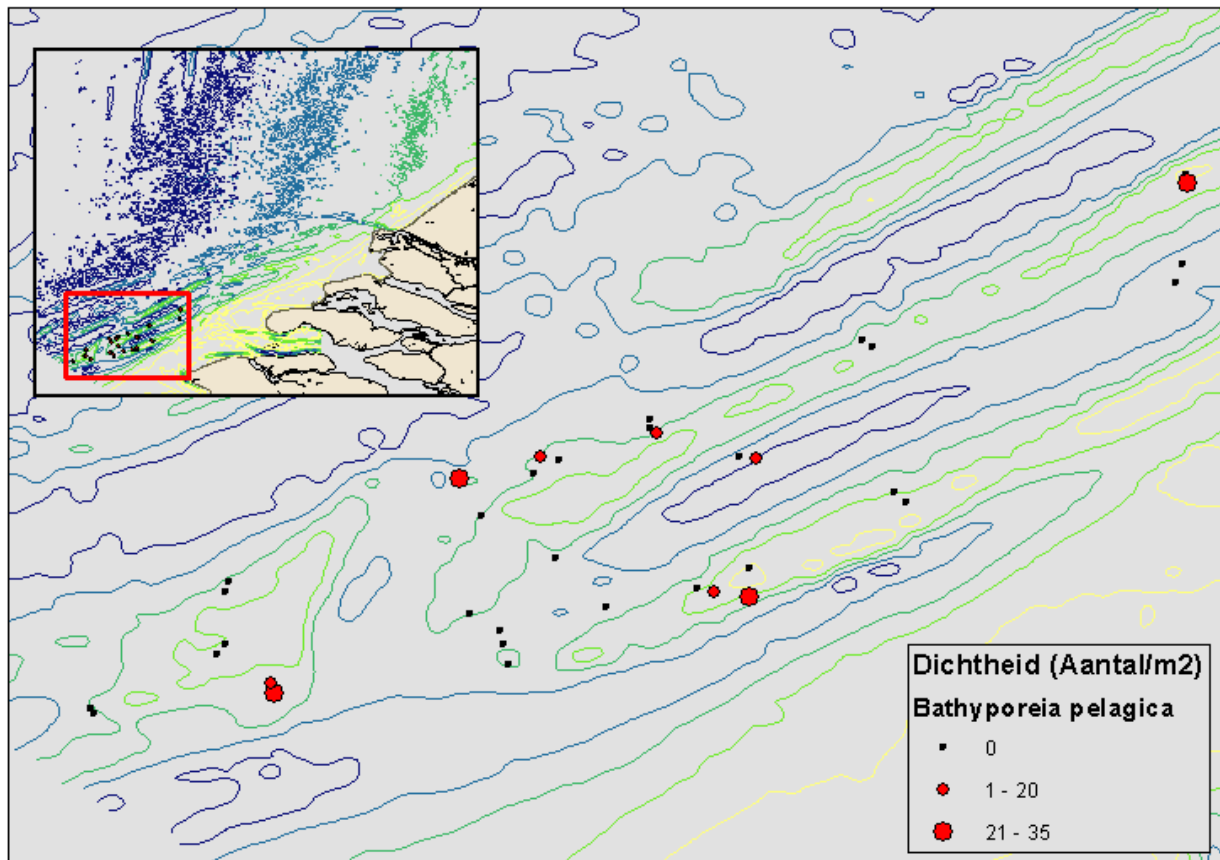


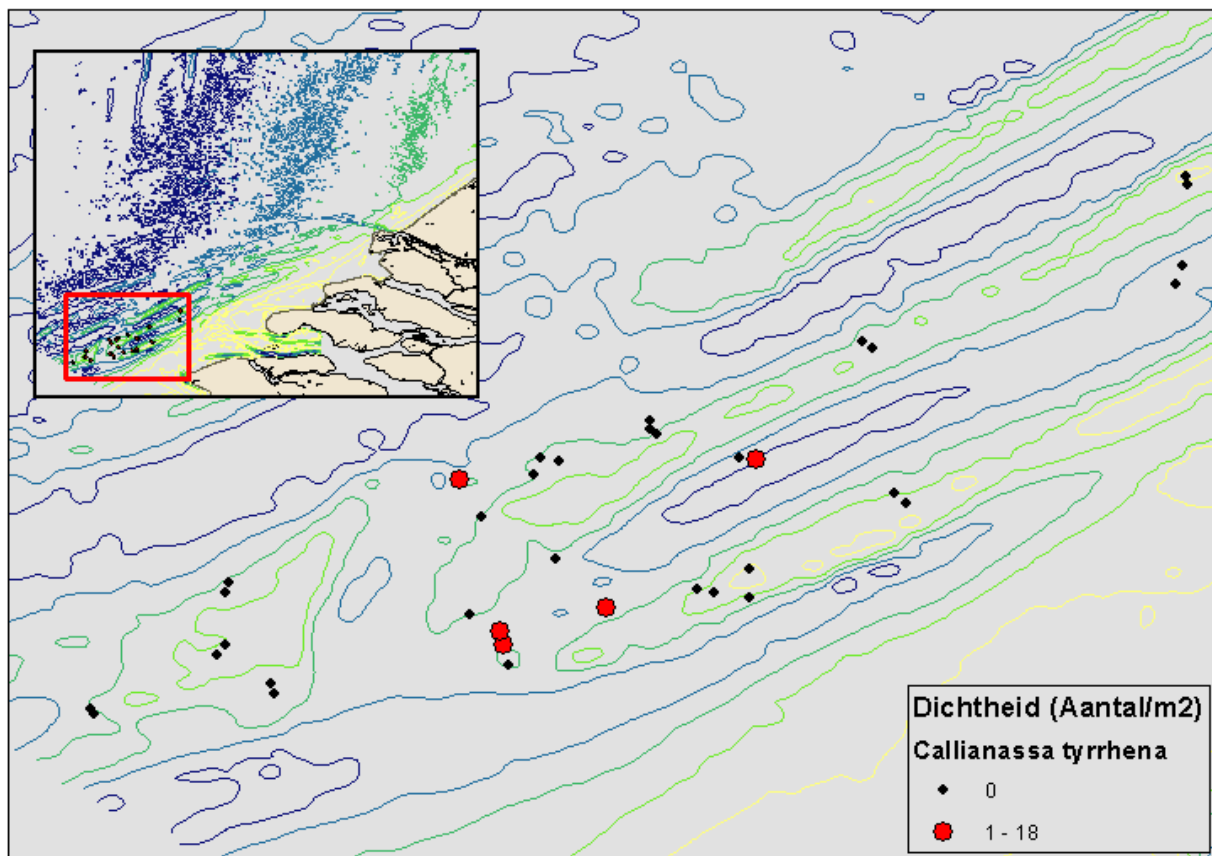
Kaart 22 a, b. c. Verspreiding van het aantal soorten, biomassa en dichtheid voor de totale macrofauna van de boxcorer dataset.

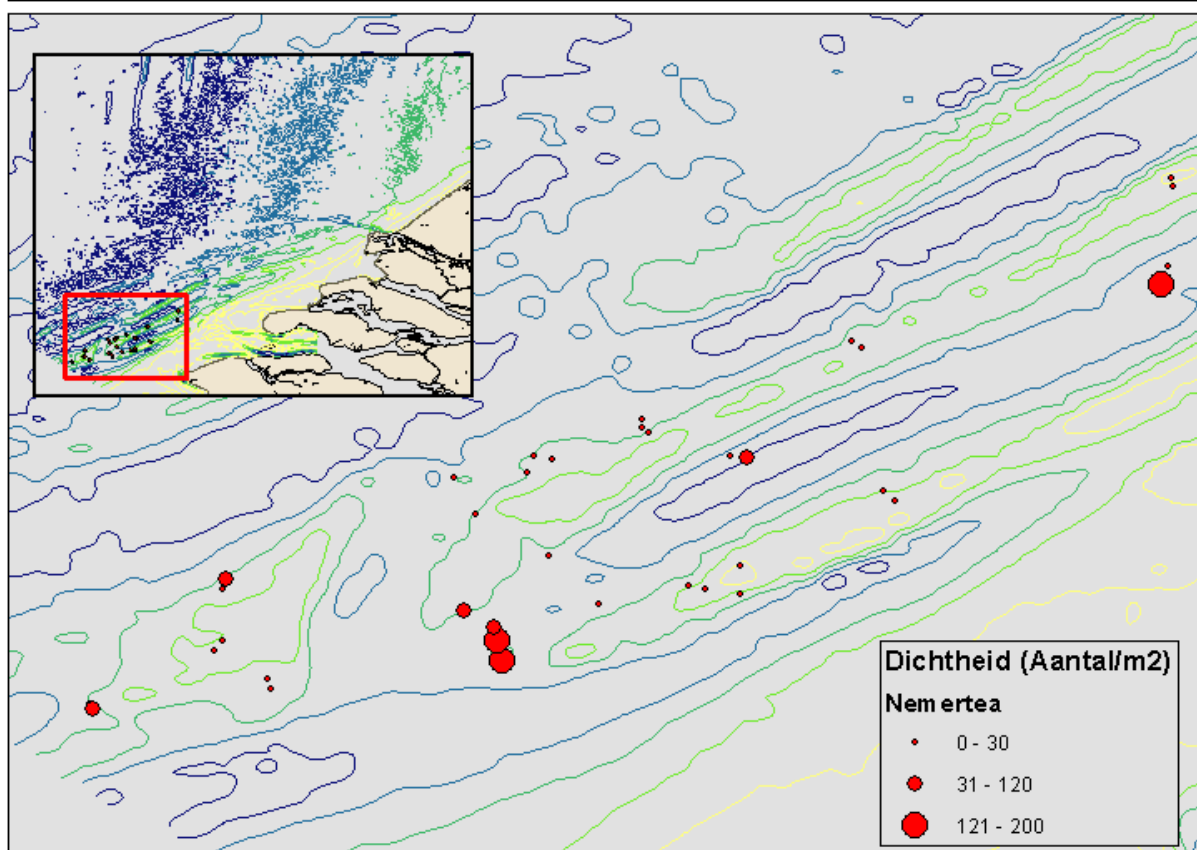
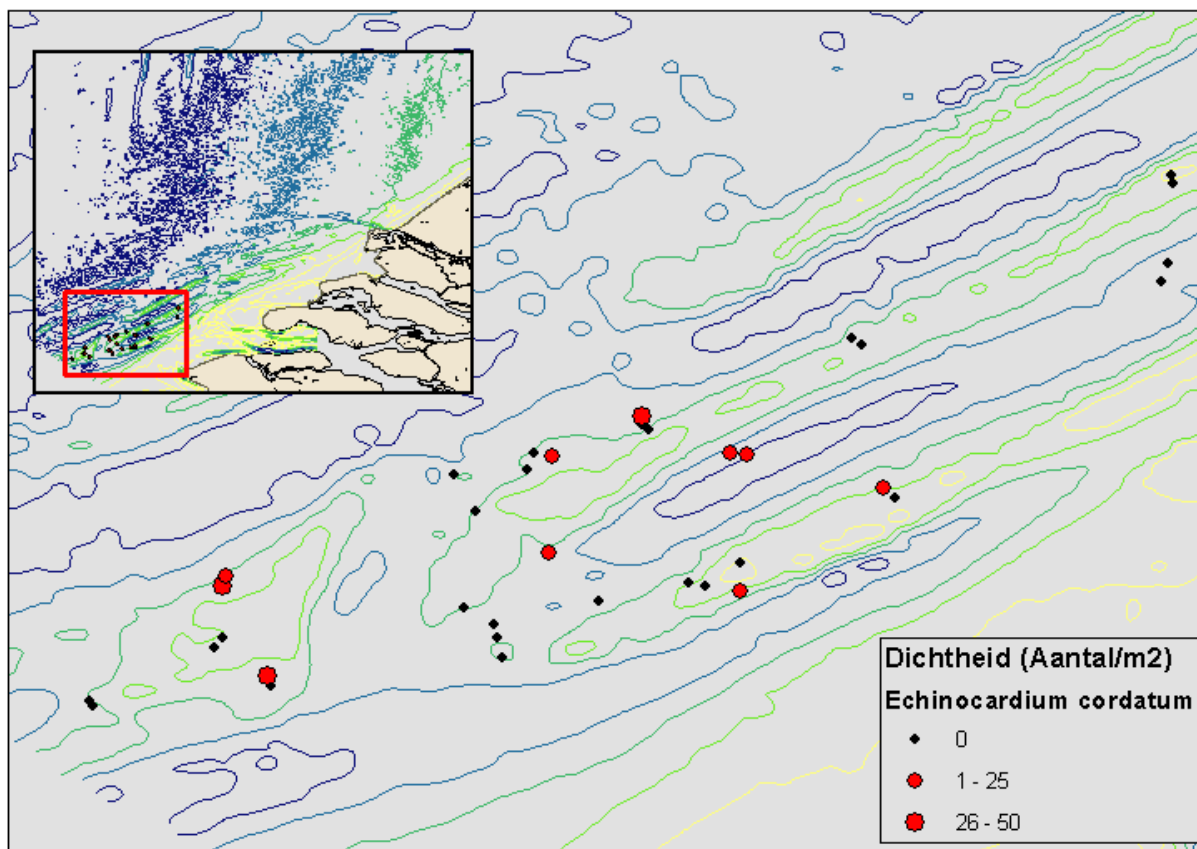


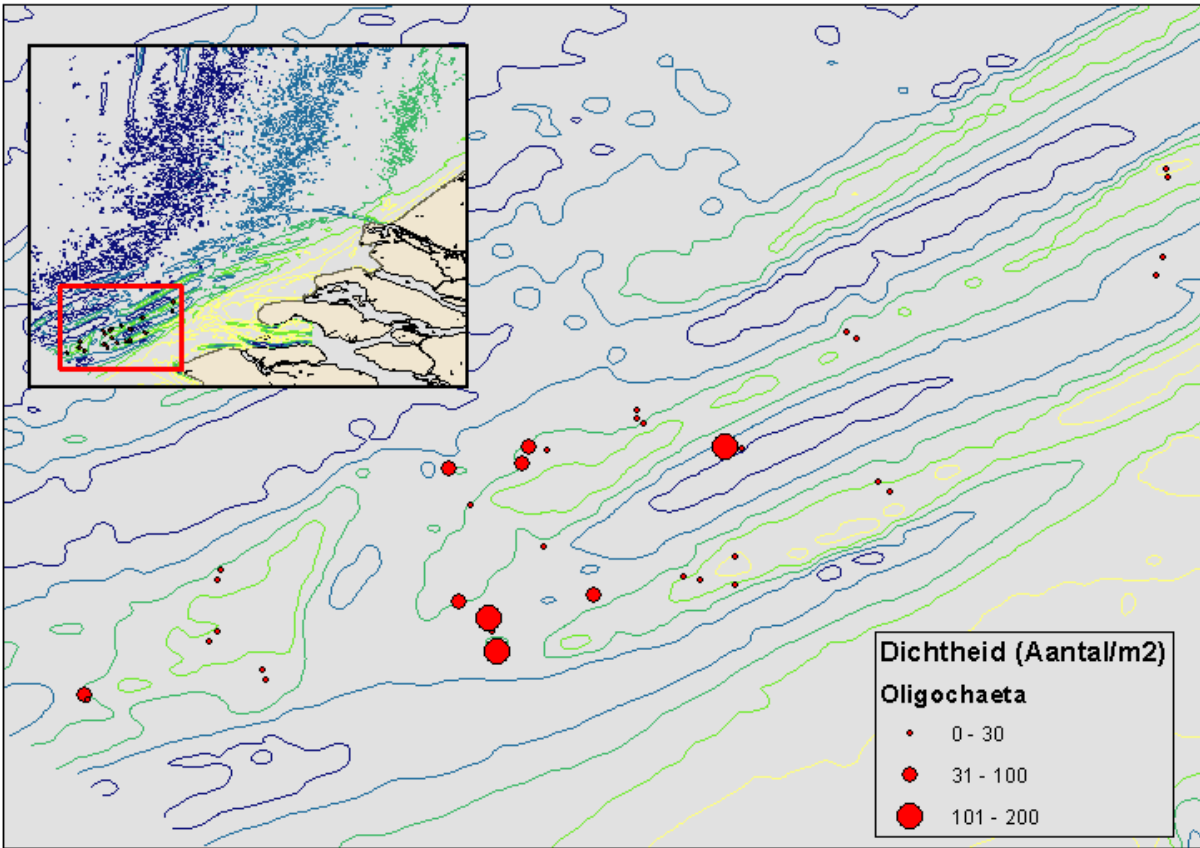
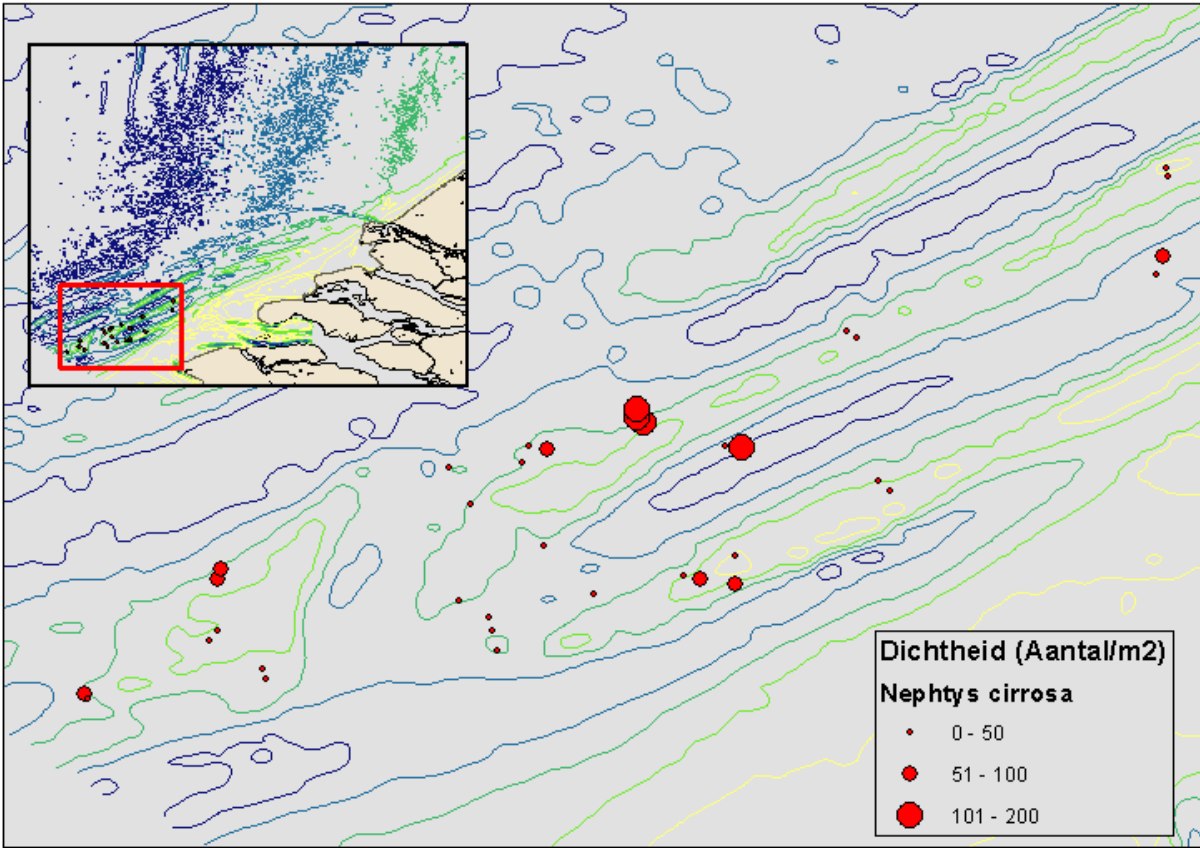


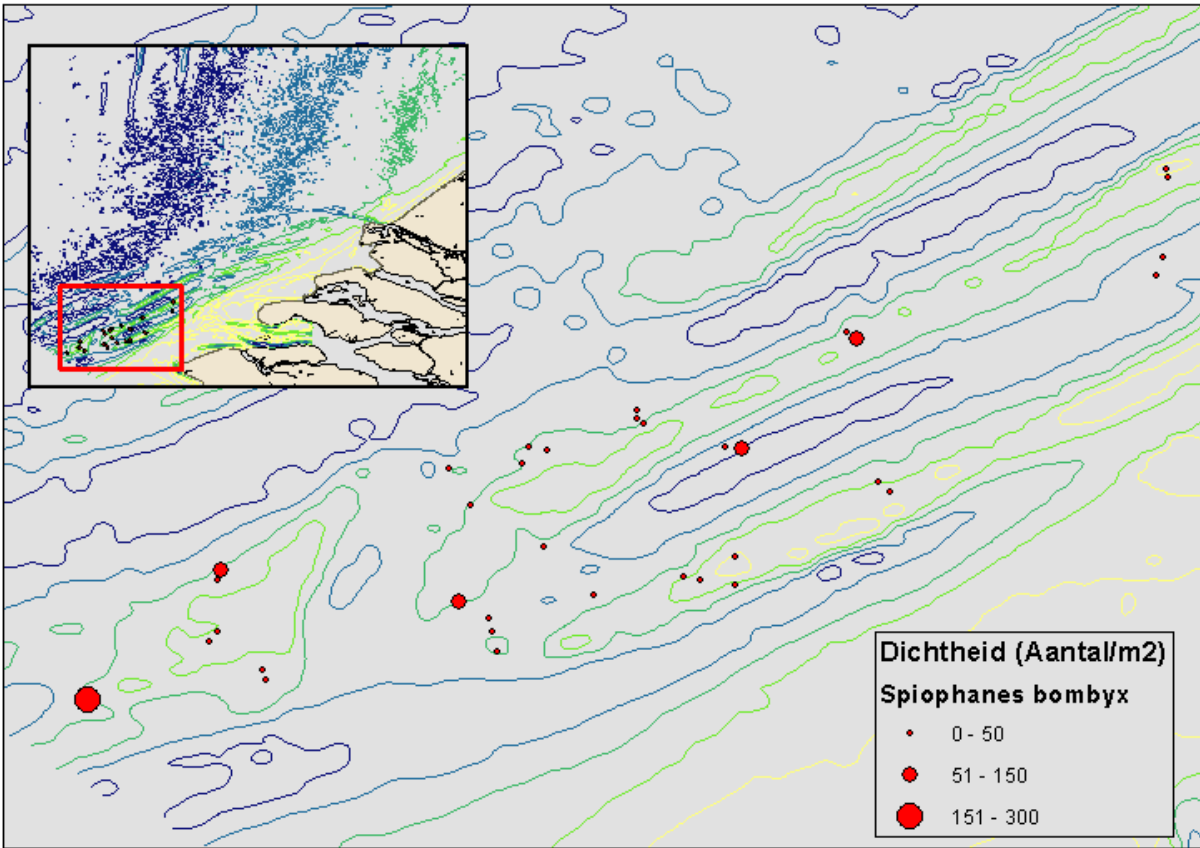
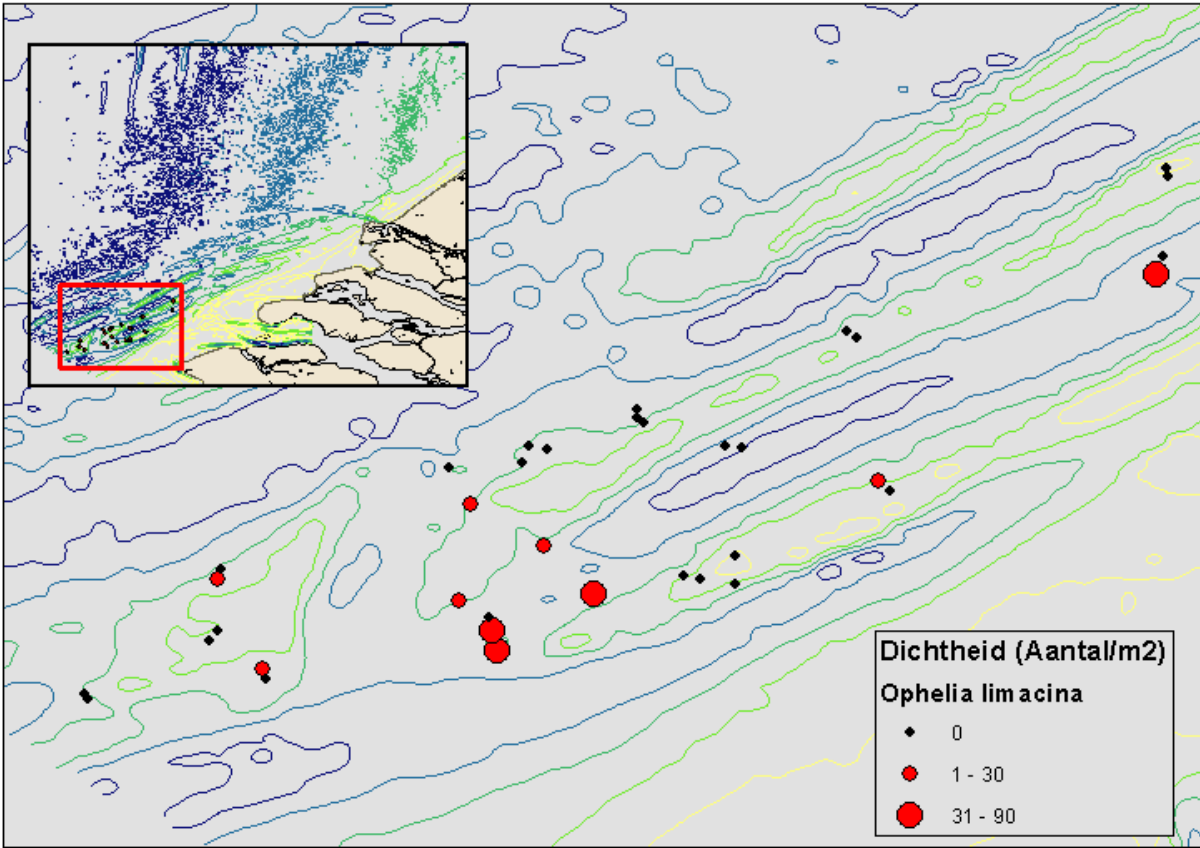
Kaarten 23 – 34. Verspreiding van de dichtheden van de 12 dominante en meeste karakteristieke soorten voor de clustering van de monstergebieden op basis van de boxcorer dataset.

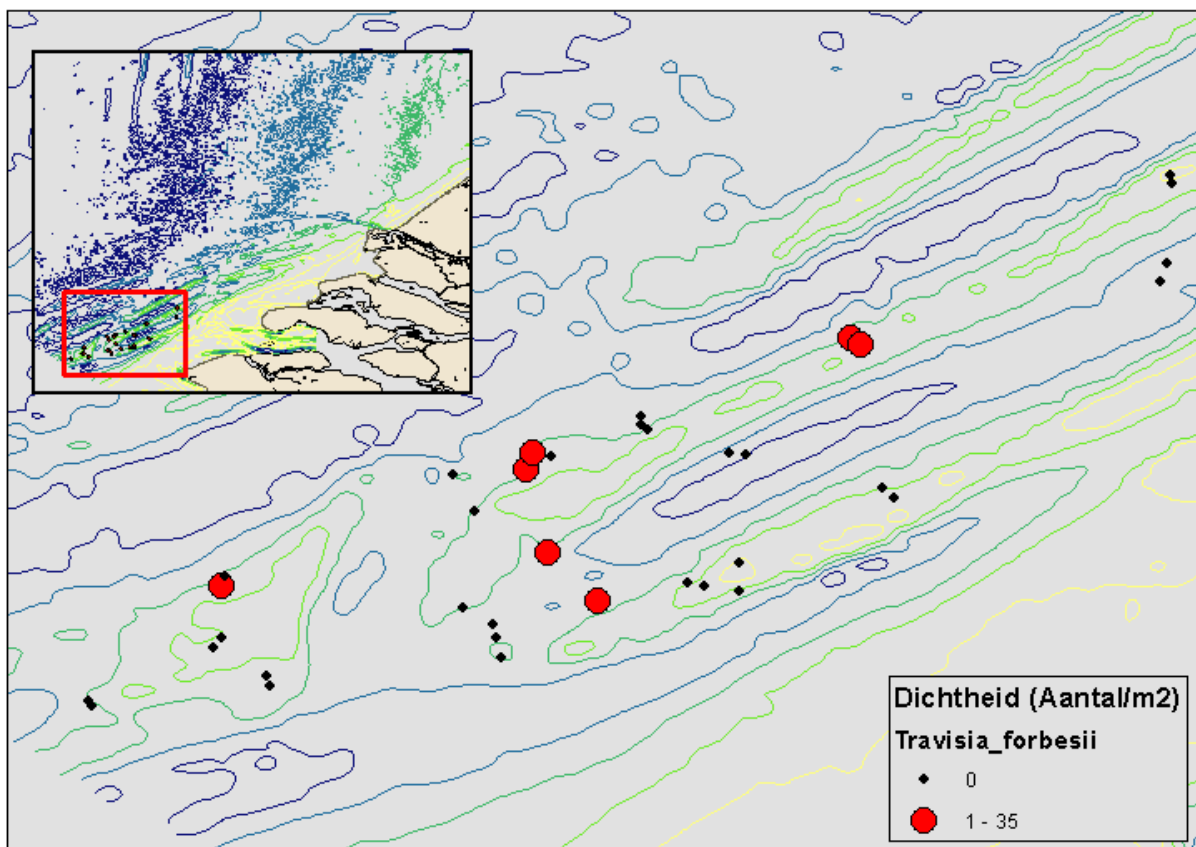
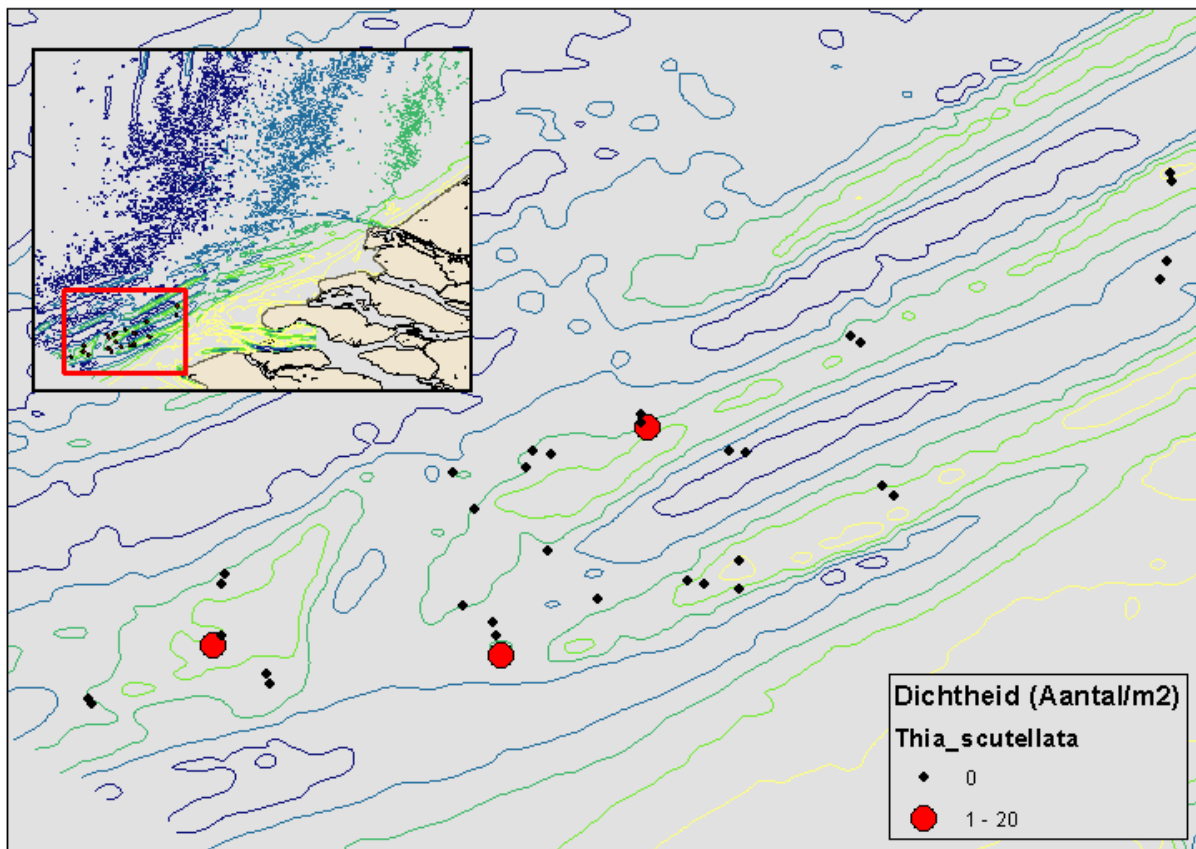


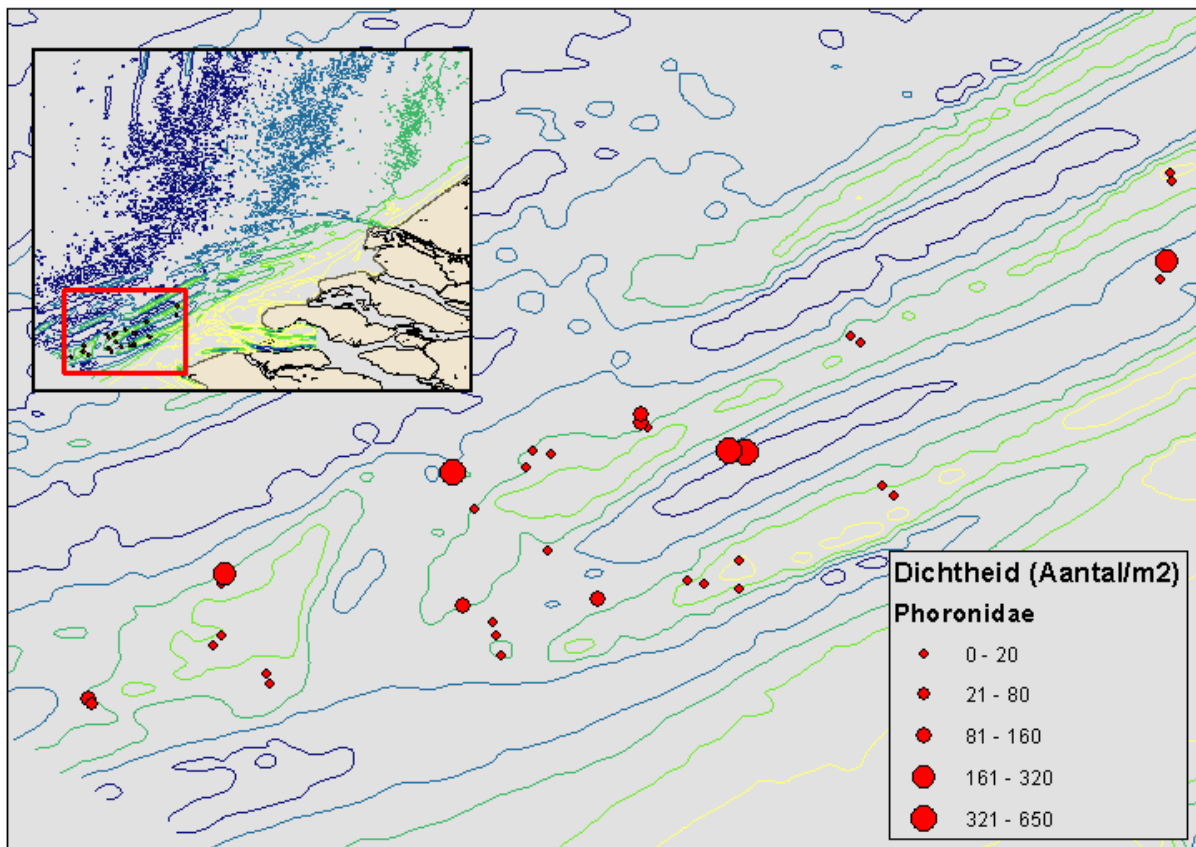
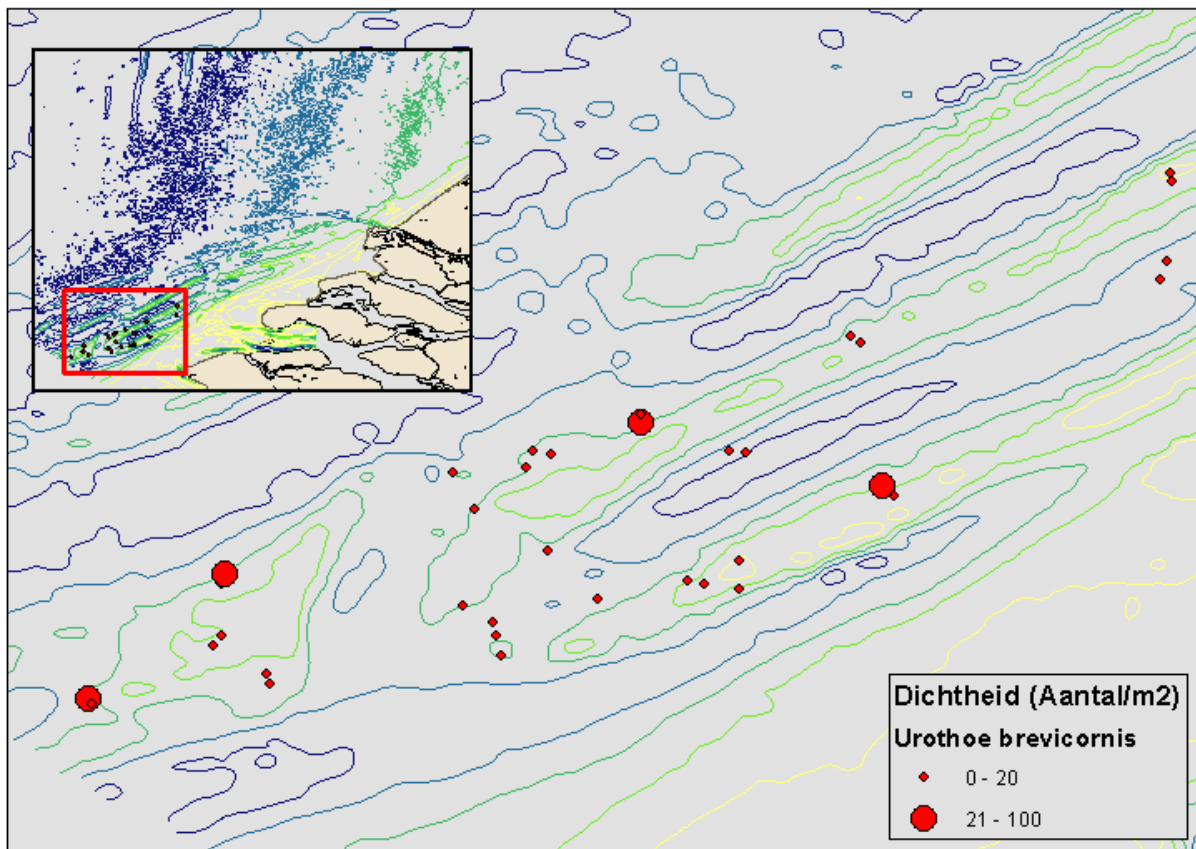




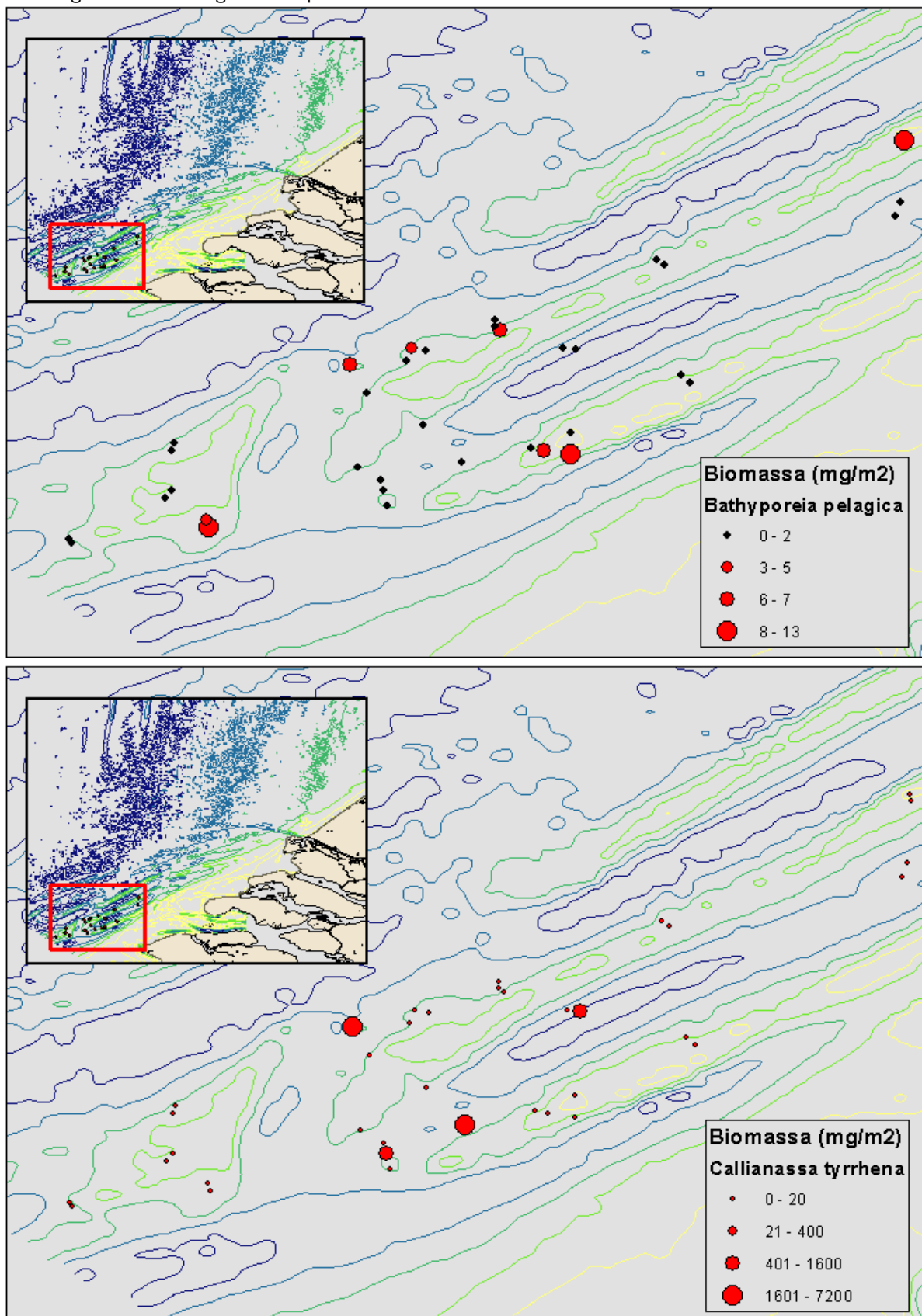


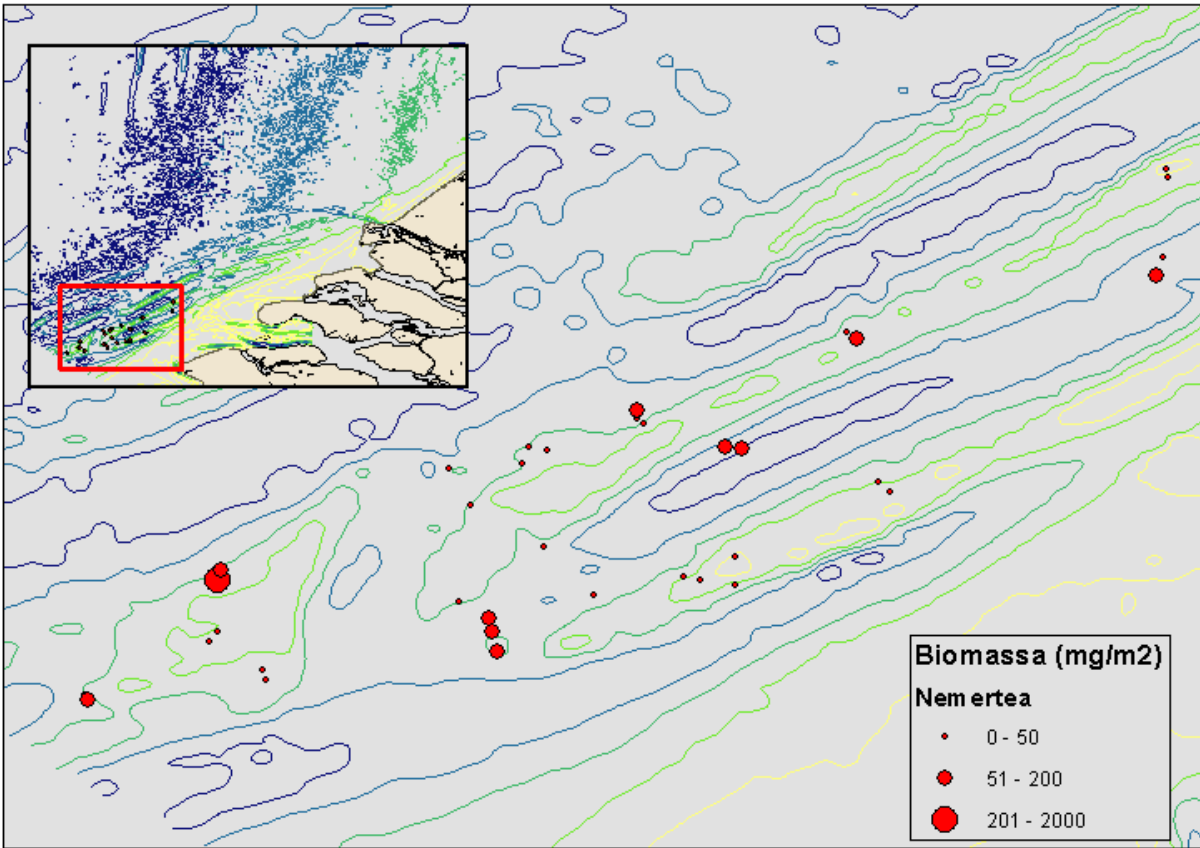
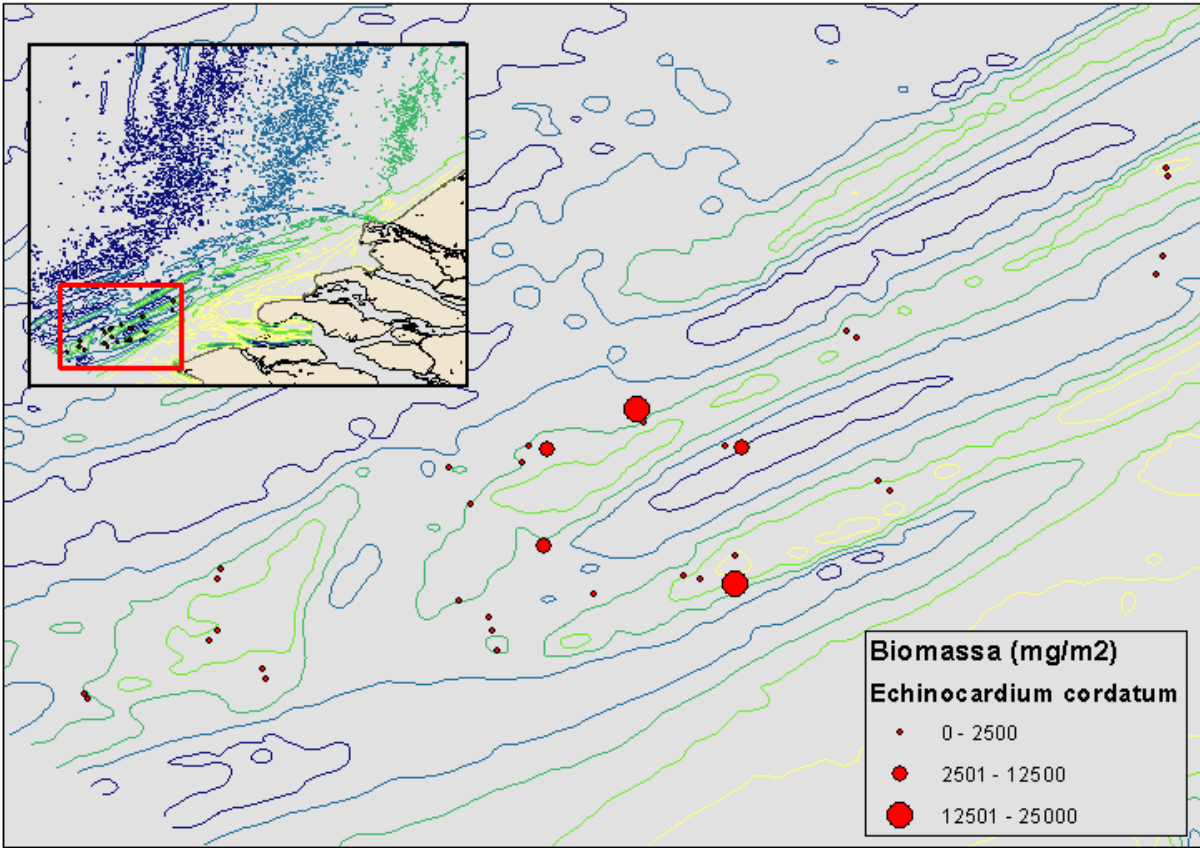


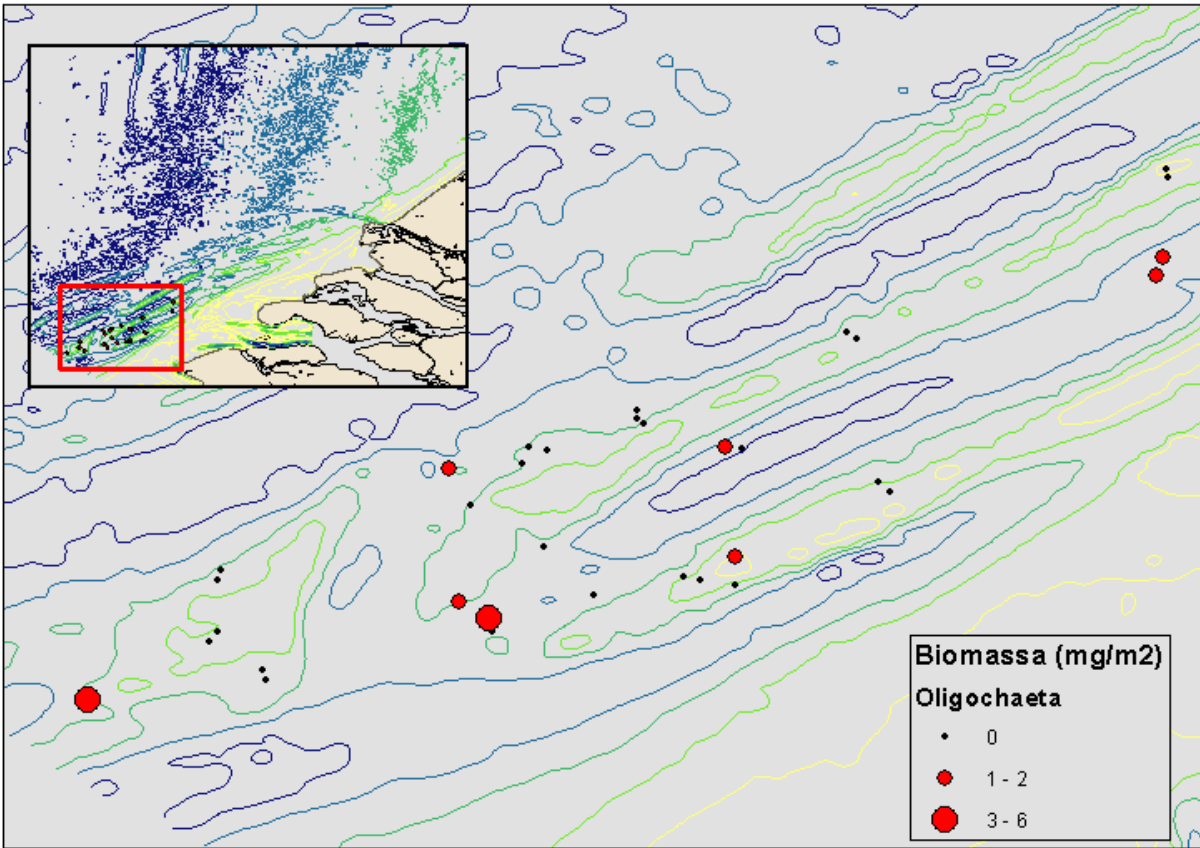
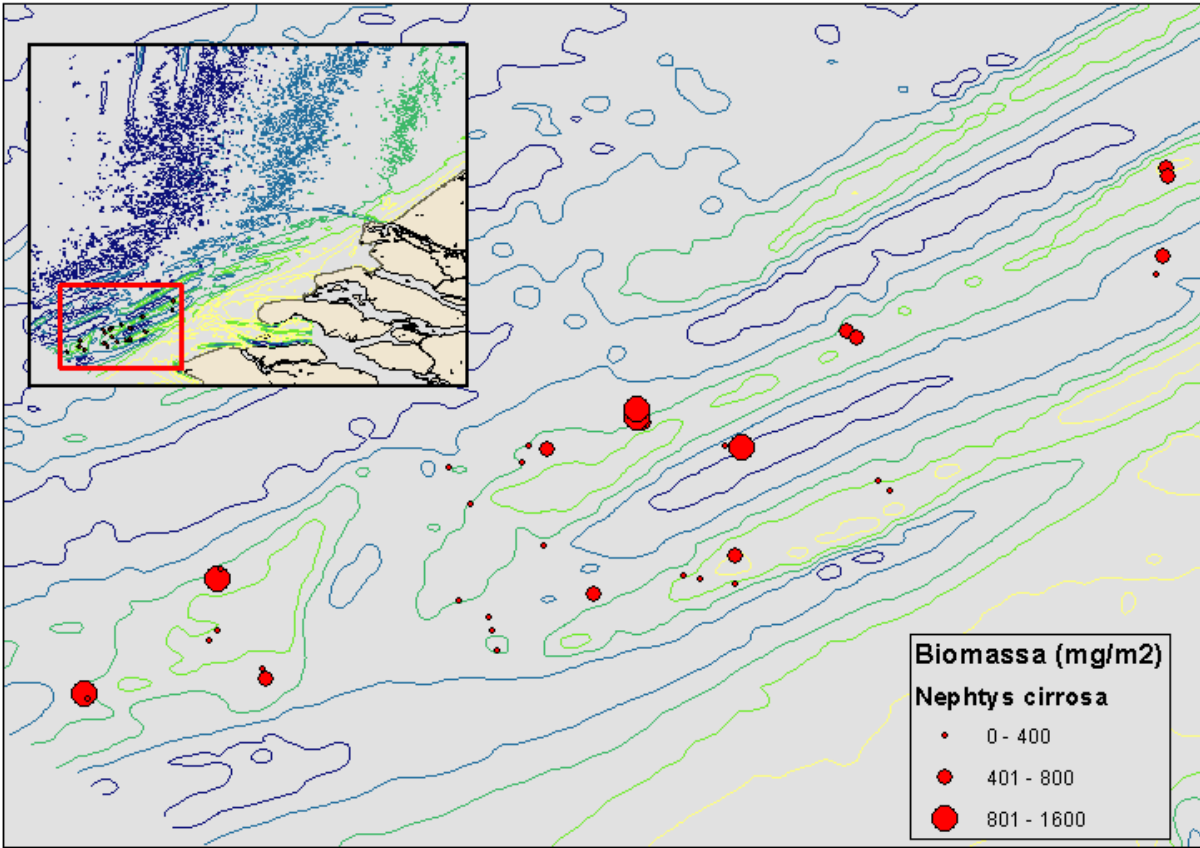


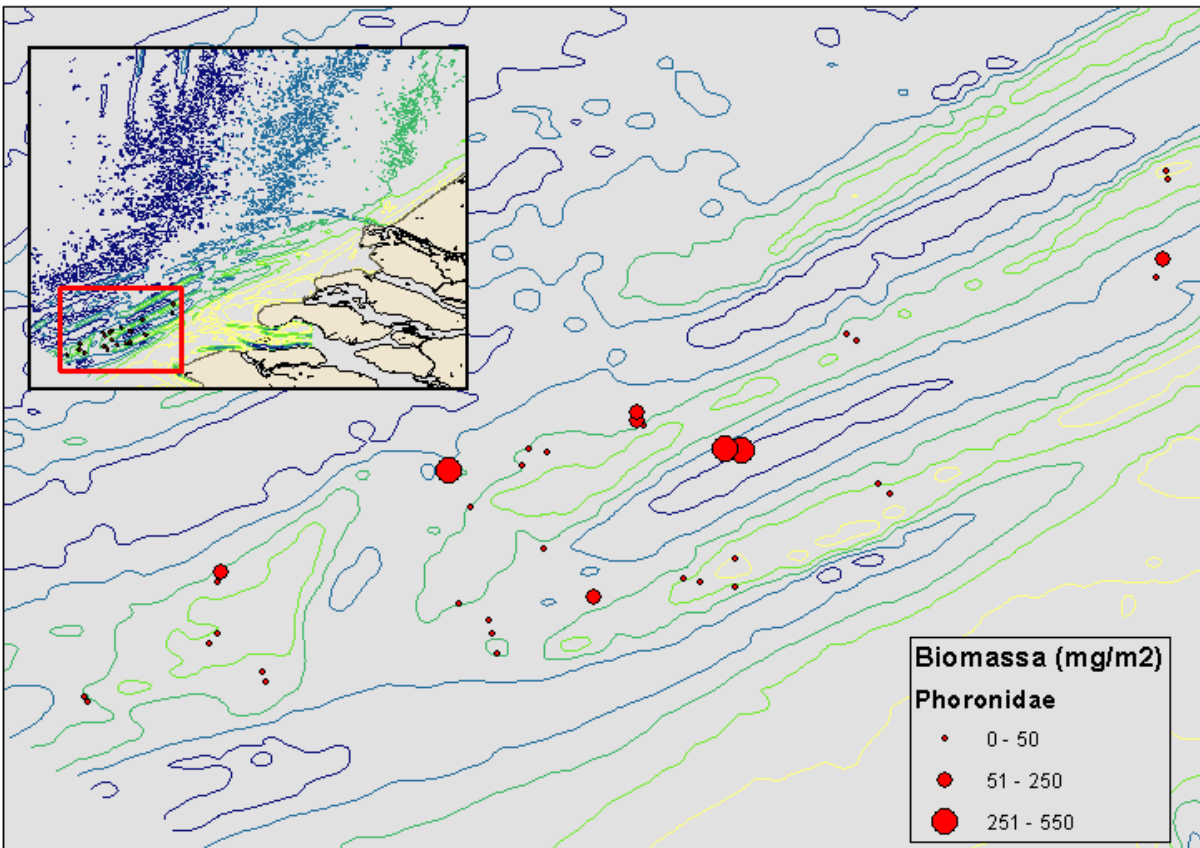
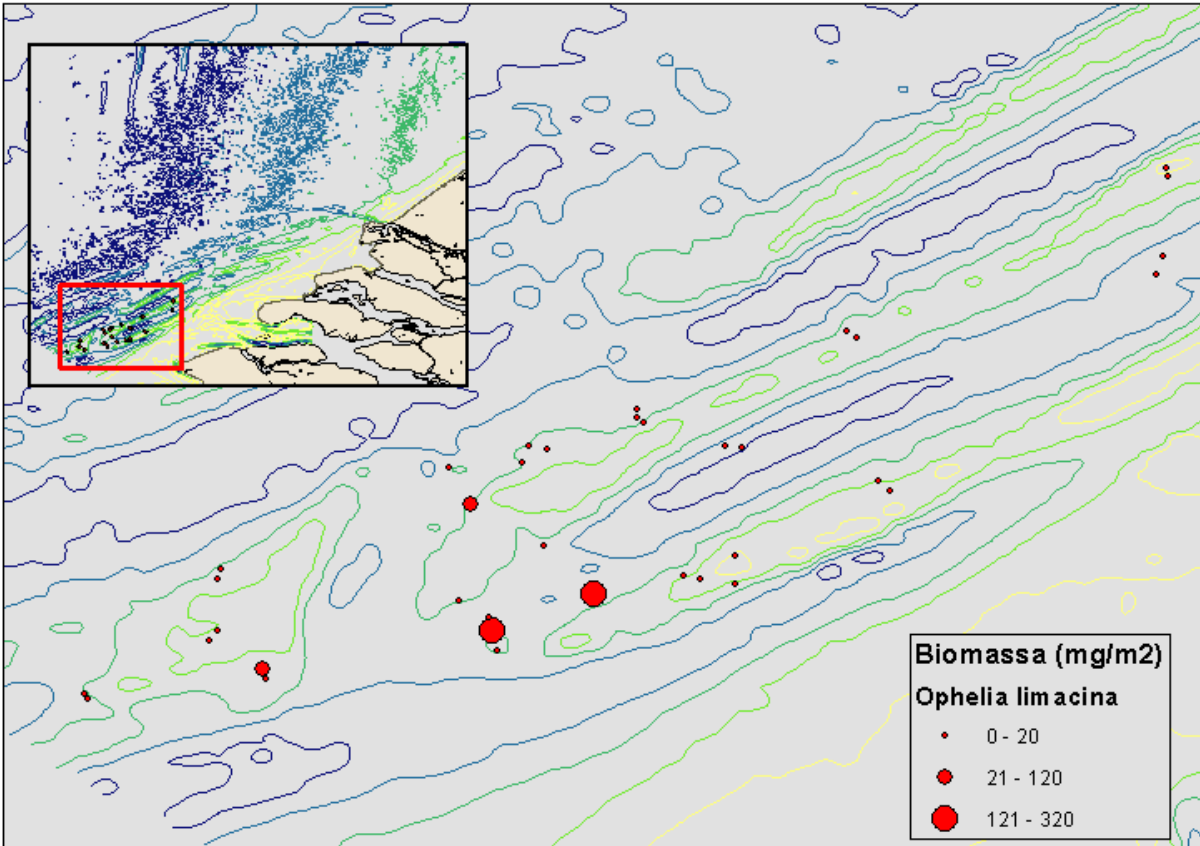


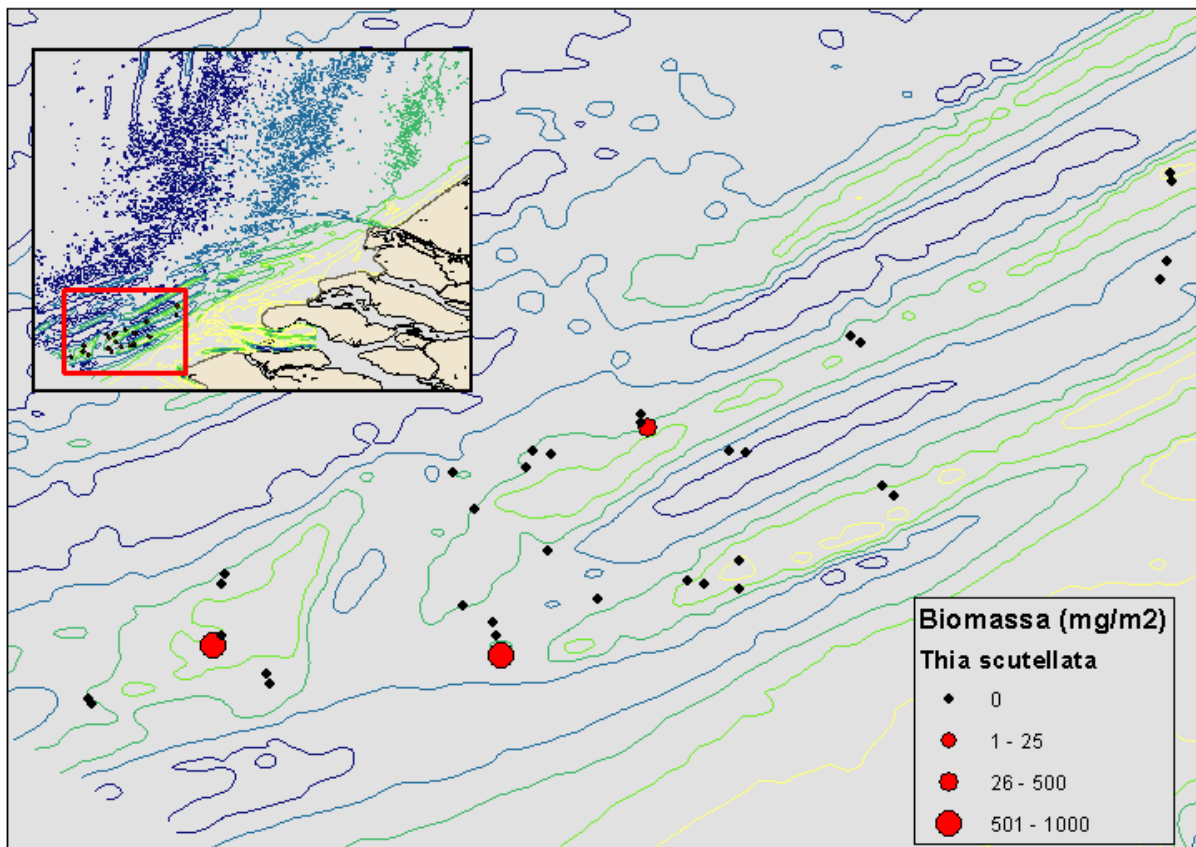
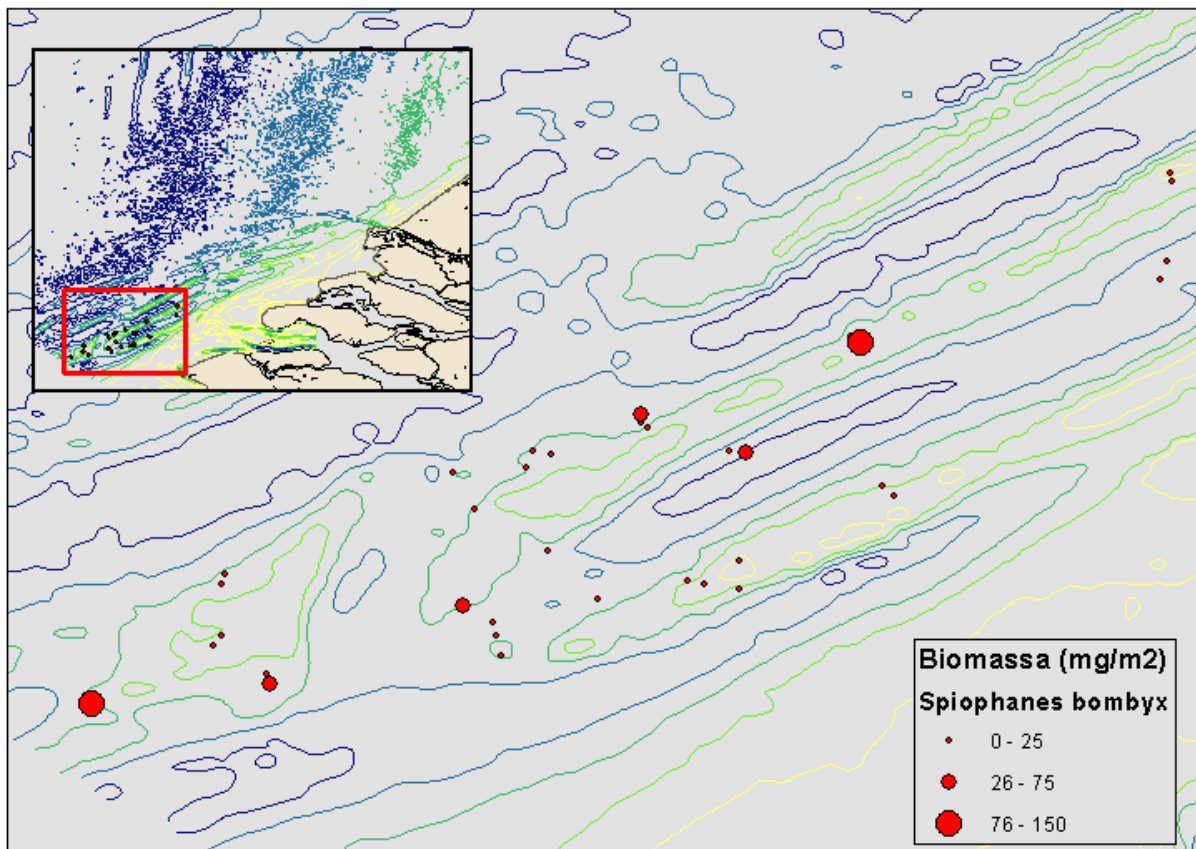
Kaart 35 - 47. Verspreiding van de biomassa van de 12 dominante en meeste karakteristieke soorten voor de clustering van de monstergebieden op basis van de boxcorer dataset.

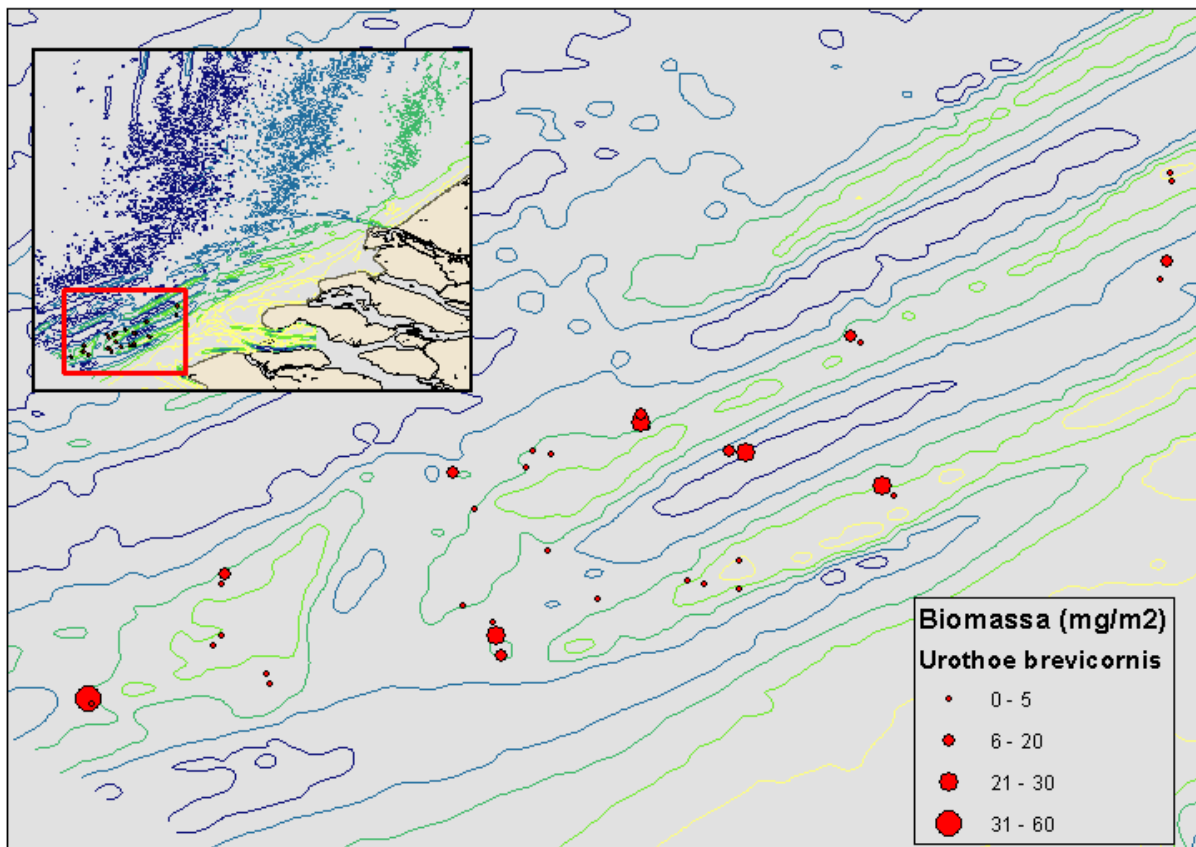
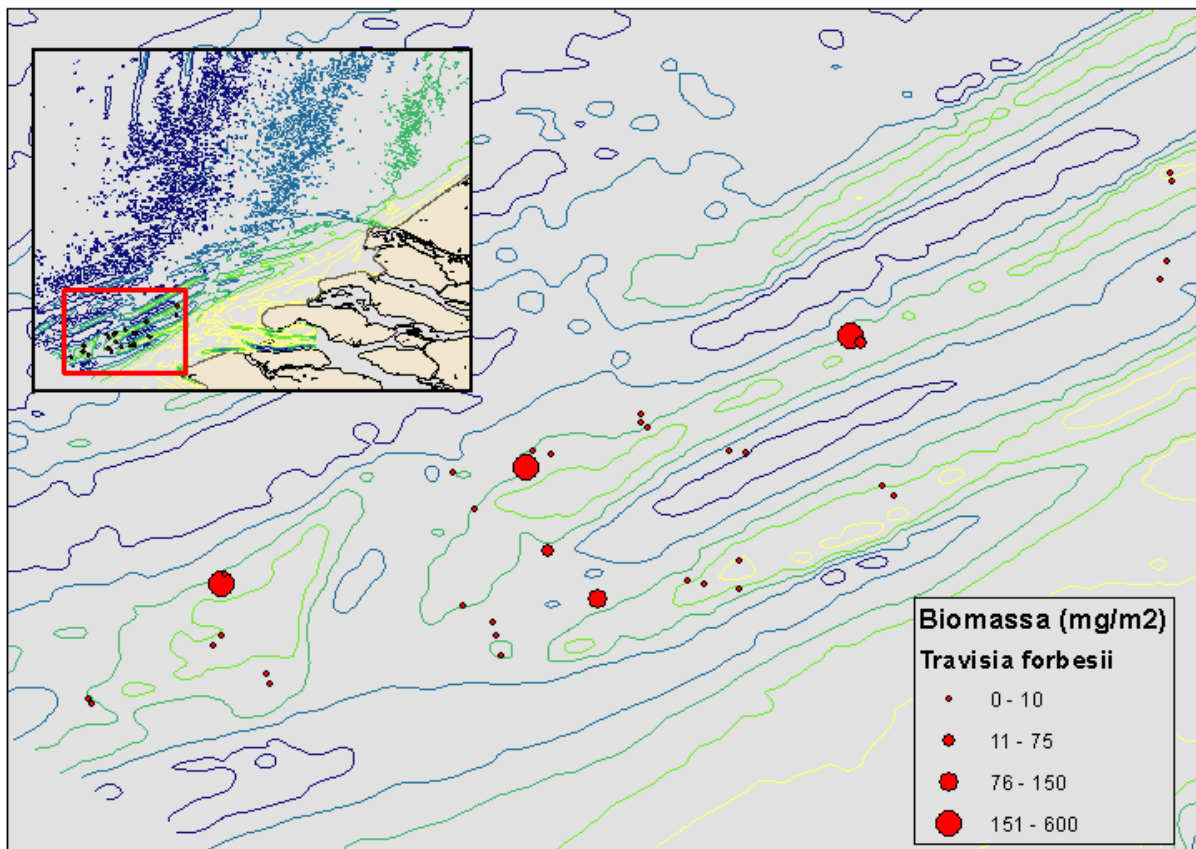




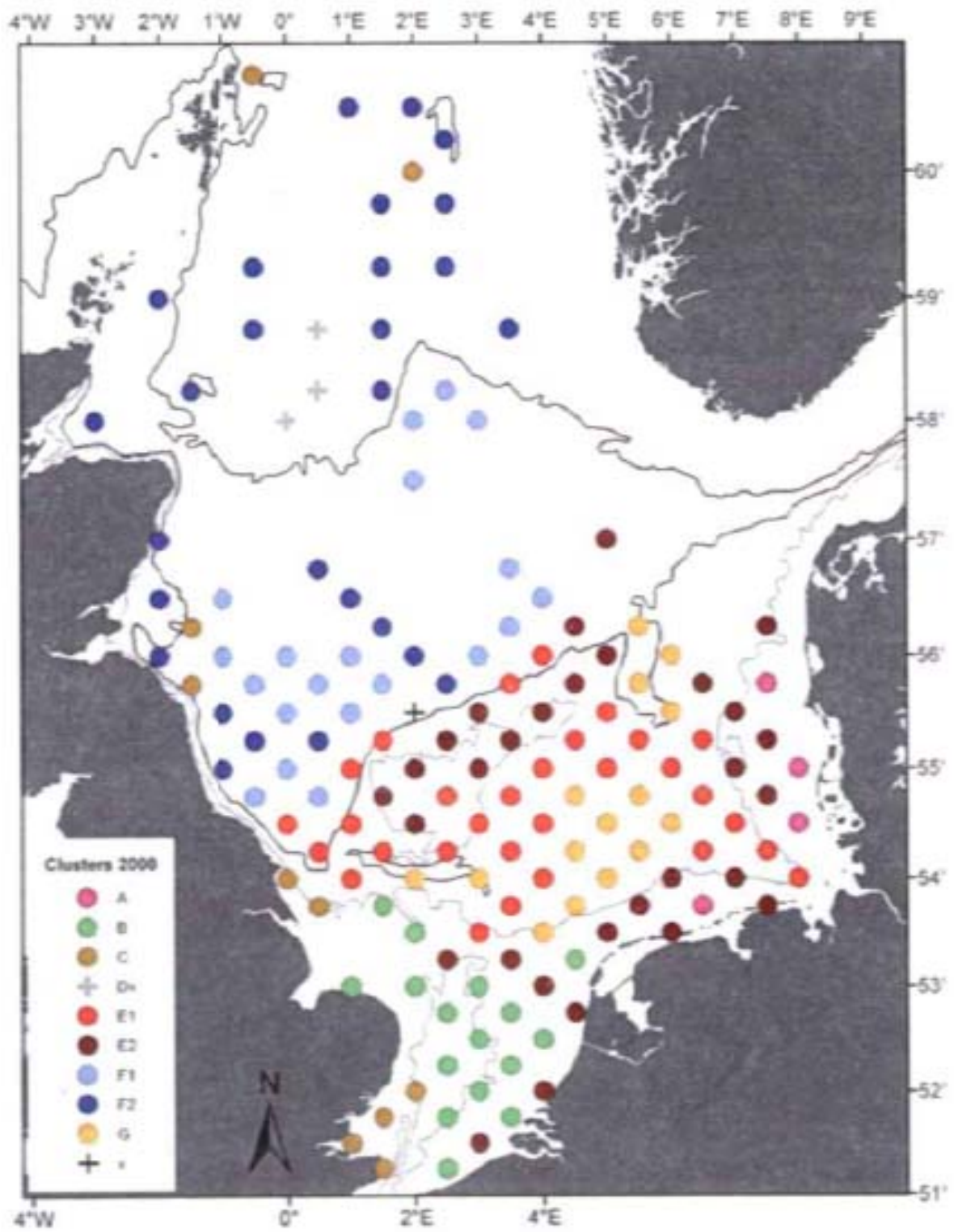




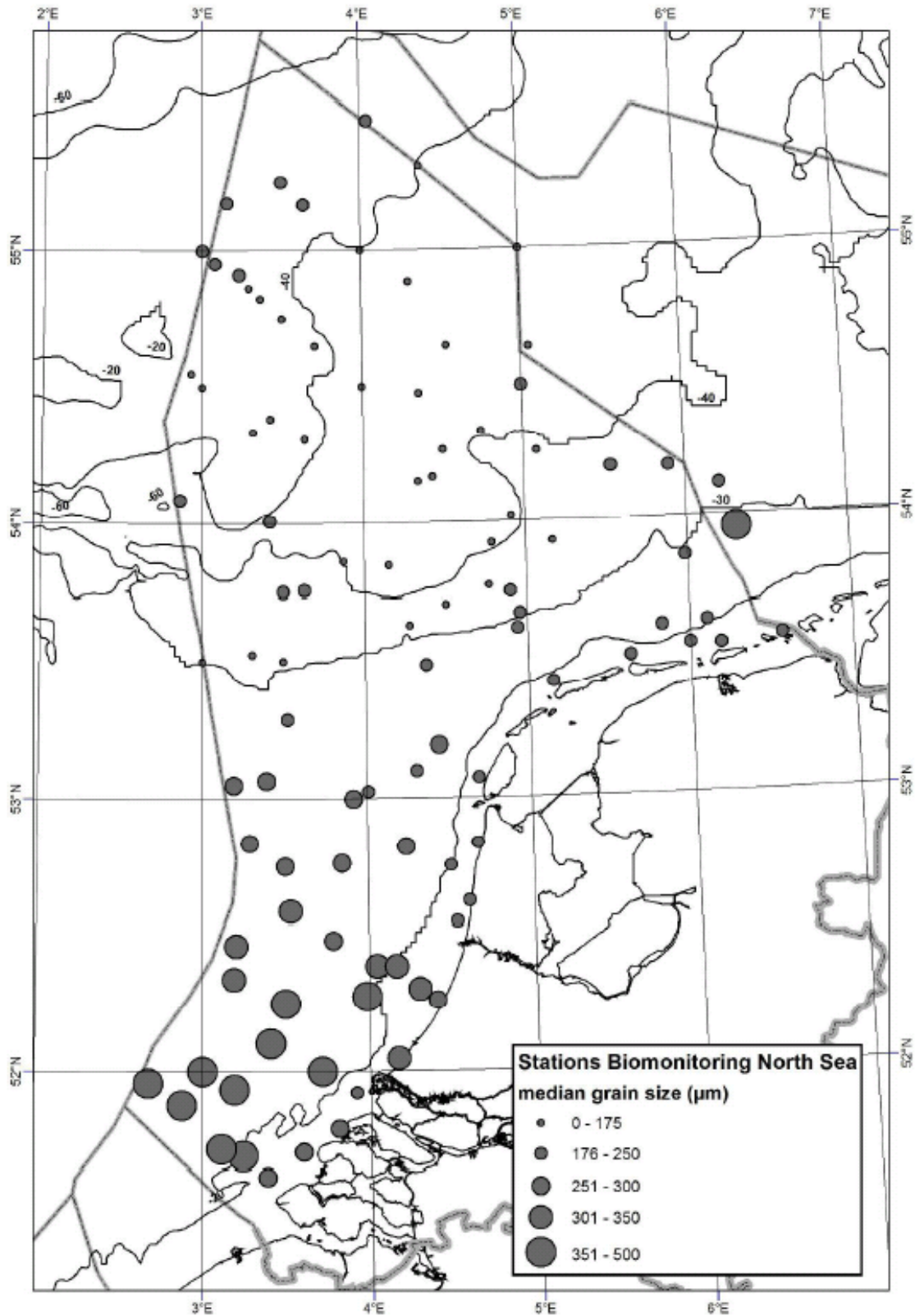




Kaart 48. Ruimtelijke verspreiding van de benthische gemeenschap in 2000 (uit: Rachor et al, 2007)



Kaart 49. Mediane korrelgrootte op de Noordzee stations zoals in 2008 aangetroffen in de MWTL bemonstering. Naar: Tempelman et al (2009).



10. Tabellen

Tabel 1. Gebied codering, locatie nummers, diepte, Sediment mediaan korrelgrootte (μm) exploitatie zone waarbinnen de locaties vallen ("-" voor buiten zone) jaar van laatste winning in die exploitatie zone ("-" voor gebrek aan informatie over winning) en positie t.o.v. de banken en bodemprofielen.

Gebied	Locatie	Diepte (m)	Mediaan (μm)	Exploitatie zone	Laatste jaar winning	Positie t.o.v. de banken en bodemprofiel
1	1	21	346			TROG: Vlak gebied tussen Steenbank en Middelbank. Door het gebied loopt een onderzeese kabel.
	2	21	338	-	-	
	3	22	388			
2N	4	18	377	-	-	TROG: Vlak gebied op rand van exploitatie zone
2Z	5	21	455	S7X	-	TROG: Vlak gebied op rand van exploitatie zone
	6	18	346			
3	7	22	328	-	-	TROG: Vlak gebied ten Noordwesten / tegen de Middelbank aanliggend
	8	24	367			
4	9	16	358			TOP: Geaccidenteerd gebied op de Steenbank
	10	15	299	S8C	2008	
5	11	30	334	-	-	TROG: Vlak gebied tussen de Middelbank en de Steenbank, op de rand van het Middeldiep
	12	26	302			
6	13	19	350			TOP: Geaccidenteerd gebied op de Steenbank.
	14	19	400	S7D	2003	
7	15	11	340			TROG: Vlak gebied tussen de Middelbank en de Steenbank aan de Noordoosten kant van de Middeldiep
	16	28	279	-	-	
8	17	27	250			TOP: Geaccidenteerd gebied in Noordelijk deel van de Middelbank
	18	14	338	S5A	2007	
9	19	14	313			TOP: Geaccidenteerd gebied op de Middelbank
	20	20	328	S4C	2008	
10	21	20	330			TOP: Geaccidenteerd gebied op de Rabsbank
	22	16	367	S7G	2009	
11	23	13	401			TROG: Vlak gebied van Westpit tussen Rabsbank en Thornton bank
	24	21	327	S7G/ S7PW	2009	
14	25	22	267			TROG: Vlak gebied ten Noordwesten van de Rabsbank
	30	21	367	S7L	2008	
15	31	22	347			TROG: Vlak gebied van Westpit aan de Oosten kant van het Rabsbank
	32	19	351	S7G	2009	
18	33	19	369			TROG: Vlak gebied ten zuiden / tegen de Steenbank aanliggend
	36	20	309	S7D	2003	
22	45	18	347			TROG: Vlak gebied ten westen / tegen de Middelbank aanliggend
	46	18	359	S7I	2009	
23	47	19	339			TROG: Vlak gebied tussen de Middelbank en de Steenbank aan de Zuidkant van de Middeldiep
	48	21	405			
	49	21	414	S7C	2009	
	50	20	455			

Tabel 2. Posities van het tracé van de bodemschaaf in WGS 84 coördinaten

Gebied	Loc	Diepte	Begin van de sleep				Einde van de sleep			
			Lat.gr	Lat.min.	Lon.gr.	Lon.min.	Lat.gr.	Lat. min.	Lon.gr.	Lon.min.
1	1	21	51	38.394	3	12.212	51	38.178	3	12.024
1	2	21	51	37.408	3	13.367	51	37.545	3	13.505
1	3	22	51	36.646	3	14.504	51	36.543	3	14.305
2	5	18	51	36.79	3	11.523	51	36.713	3	11.908
2	4	21	51	38.745	3	11.457	51	38.862	3	11.636
22	46	18	51	38.36	3	12.999	51	39.107	3	13.227
22	45	18	51	39.029	3	13.203	51	39.15	3	13.337
22	47	19	51	39.397	3	13.235	51	39.26	3	13.09
11	24	21	51	34.782	3	5.0001	51	34.67	3	4.8639
11	25	22	51	34.516	3	4.8498	51	34.652	3	5.0007
15	32	19	51	34.845	3	8.1101	51	34.971	3	8.2584
15	33	19	51	35.164	3	8.1441	51	35.29	3	8.025
6	13	19	51	36.937	3	16.568	51	36.826	3	16.343
6	14	19	51	37.027	3	15.972	51	36.864	3	15.978
6	15	11	51	37.195	3	16.706	51	37.25	3	16.99
4	9	16	51	38.348	3	20.047	51	38.476	3	19.778
4	10	15	51	38.648	3	19.337	51	38.633	3	19.568
5	11	30	51	39.079	3	16.896	51	39.231	3	17.063
5	12	26	51	39.119	3	16.629	51	39.277	3	16.744
8	18	14	51	44.418	3	24.985	51	44.327	3	24.573
8	19	14	51	44.287	3	24.956	51	44.117	3	24.777
7	16	28	51	42.78	3	24.856	51	42.647	3	24.702
7	17	27	51	42.584	3	24.916	51	42.449	3	24.744
3	6	18	51	39.551	3	15.136	51	39.704	3	15.243
3	8	24	51	40.071	3	15.288	51	39.951	3	15.105
3	7	22	51	39.953	3	15.244	51	39.807	3	15.119
9	20	20	51	41.364	3	19.281	51	41.4	3	19.001
9	21	20	51	41.366	3	18.977	51	41.274	3	19.198
10	22	16	51	35.543	3	7.0873	51	35.677	3	7.2185
10	23	13	51	35.723	3	7.1911	51	35.857	3	7.3753
14	30	21	51	37.126	3	7.5674	51	36.818	3	7.334
14	31	22	51	37.126	3	7.5674	51	37.001	3	7.4001
23	48	21	51	35.494	3	12.524	51	35.618	3	12.695
23	49	21	51	35.866	3	12.449	51	35.988	3	12.62
23	50	20	51	36.085	3	12.368	51	36.201	3	12.548
18	36	20	51	36.708	3	17.182	51	36.707	3	16.914

Tabel 3. Posities van de boxcorer locaties in WGS 84 coördinaten.

Nr.	date	gebied	locatie	hap	Diepte	Latgr	Latmin	Longr	Lonmin
1	8-Oct-09	1	1	1	21	51	38.1788	3	12.0223
2	8-Oct-09	1	1	2	21	51	38.2518	3	12.0917
3	8-Oct-09	1	1	3	21	51	38.3109	3	12.1418
4	8-Oct-09	1	2	1	21	51	37.4115	3	13.3700
5	8-Oct-09	1	2	2	21	51	37.4616	3	13.4216
6	8-Oct-09	1	2	3	21	51	37.5275	3	13.4876
7	8-Oct-09	1	3	1	22	51	36.5431	3	14.3011
8	8-Oct-09	1	3	2	22	51	36.5767	3	14.3764
9	8-Oct-09	1	3	3	22	51	36.6176	3	14.4528
10	9-Oct-09	2	5	1	18	51	36.4182	3	11.8152
11	9-Oct-09	2	5	2	18	51	36.6432	3	11.6989
12	9-Oct-09	2	5	3	18	51	36.5931	3	11.6386
13	9-Oct-09	2	4	1	21	51	38.8618	3	11.6358
14	9-Oct-09	2	4	2	21	51	38.8060	3	11.5453
15	9-Oct-09	2	4	3	21	51	38.7488	3	11.4570
16	9-Oct-09	22	46	1	18	51	38.9545	3	12.9840
17	9-Oct-09	22	46	2	18	51	39.0141	3	13.0722
18	9-Oct-09	22	46	3	18	51	39.0807	3	13.1552
19	9-Oct-09	22	45	1	18	51	39.2115	3	13.4323
20	9-Oct-09	22	45	2	18	51	39.1522	3	13.3443
21	9-Oct-09	22	45	3	18	51	39.0849	3	13.2688
22	9-Oct-09	22	47	1	19	51	39.2699	3	13.0987
23	9-Oct-09	22	47	2	19	51	39.3311	3	13.1737
24	9-Oct-09	22	47	3	19	51	39.3987	3	13.2480
25	13-Oct-09	11	24	1	21	51	34.6788	3	4.8652
26	13-Oct-09	11	24	2	21	51	34.7344	3	4.9505
27	13-Oct-09	11	24	3	21	51	34.8181	3	5.0460
28	13-Oct-09	11	25	1	22	51	34.5860	3	4.9380
29	13-Oct-09	11	25	2	22	51	34.5192	3	4.8488
30	13-Oct-09	11	25	3	22	51	34.4587	3	4.7776
31	13-Oct-09	15	32	1	19	51	34.9427	3	8.2414
32	13-Oct-09	15	32	2	21	51	34.8906	3	8.1733
33	13-Oct-09	15	32	3	22	51	34.8434	3	8.1071
34	13-Oct-09	15	33	1	16	51	35.1490	3	8.1568
35	13-Oct-09	15	33	2	18	51	35.2232	3	8.0988
36	13-Oct-09	15	33	3	19	51	35.2920	3	8.0364
37	14-Oct-09	6	13	1	12	51	36.8149	3	16.2939
38	14-Oct-09	6	13	2	13	51	36.8628	3	16.4119
39	14-Oct-09	6	13	3	11	51	36.9010	3	16.5266
40	14-Oct-09	6	14	1	19	51	36.8696	3	15.9754
41	14-Oct-09	6	14	2	18	51	36.9620	3	15.9738
42	14-Oct-09	6	14	3	22	51	37.0341	3	15.9698
43	14-Oct-09	6	15	1	12	51	37.2406	3	16.9226
44	14-Oct-09	6	15	2	12	51	37.2131	3	16.8029
45	14-Oct-09	6	15	3	12	51	37.1829	3	16.6723
46	14-Oct-09	4	9	1	15	51	38.4402	3	19.8121
47	14-Oct-09	4	9	2	16	51	38.3927	3	19.9256
48	14-Oct-09	4	9	3	16	51	38.3439	3	20.0541

49	14-Oct-09	4	10	1	15	51	38.6327	3	19.5905
50	14-Oct-09	4	10	2	15	51	38.6391	3	19.4888
51	14-Oct-09	4	10	3	17	51	38.6384	3	19.3592
52	14-Oct-09	5	11	1	30	51	39.2300	3	17.0601
53	14-Oct-09	5	11	2	30	51	39.1636	3	16.9755
54	14-Oct-09	5	11	3	30	51	39.0967	3	16.9063
55	14-Oct-09	5	12	1	27	51	39.2735	3	16.7506
56	14-Oct-09	5	12	2	28	51	39.2013	3	16.6914
57	14-Oct-09	5	12	3	29	51	39.1251	3	16.6333
58	15-Oct-09	8	18	1	12	51	44.4150	3	24.9100
59	15-Oct-09	8	18	2	11	51	44.3715	3	24.7512
60	15-Oct-09	8	18	3	13	51	44.3247	3	24.5840
61	15-Oct-09	8	19	1	15	51	44.1170	3	24.7690
62	15-Oct-09	8	19	2	15	51	44.2012	3	24.8558
63	15-Oct-09	8	19	3	14	51	44.2736	3	24.9472
64	15-Oct-09	7	16	1	29	51	42.7788	3	24.8492
65	15-Oct-09	7	16	2	29	51	42.7140	3	24.7687
66	15-Oct-09	7	16	3	28	51	42.6412	3	24.7083
67	15-Oct-09	7	17	1	28	51	42.4483	3	24.7480
68	15-Oct-09	7	17	2	26	51	42.5196	3	24.8283
69	15-Oct-09	7	17	3	29	51	42.5826	3	24.9095
70	20-Oct-09	3	6	1	18	51	39.7050	3	15.2376
71	20-Oct-09	3	6	2	18	51	39.6309	3	15.1903
72	20-Oct-09	3	6	3	18	51	39.5561	3	15.1320
73	20-Oct-09	3	7	1	22	51	39.8069	3	15.1190
74	20-Oct-09	3	7	2	20	51	39.8069	3	15.1847
75	20-Oct-09	3	7	3	23	51	39.9530	3	15.2439
76	20-Oct-09	3	8	1	23	51	39.9514	3	15.1045
77	20-Oct-09	3	8	2	24	51	40.0129	3	15.1916
78	20-Oct-09	3	8	3	24	51	40.0705	3	15.2880
79	20-Oct-09	9	21	1	20	51	41.2743	3	19.1972
80	20-Oct-09	9	21	2	20	51	41.3209	3	19.0883
81	20-Oct-09	9	21	3	20	51	41.3659	3	18.9829
82	20-Oct-09	9	20	1	20	51	41.3997	3	19.0006
83	20-Oct-09	9	20	2	20	51	41.3831	3	19.1427
84	20-Oct-09	9	20	3	20	51	41.3637	3	19.2811
85	21-Oct-09	10	23	1	15	51	35.8414	3	7.3476
86	21-Oct-09	10	23	2	15	51	35.7902	3	7.2659
87	21-Oct-09	10	23	3	16	51	35.7279	3	7.1848
88	21-Oct-09	10	22	1	13	51	35.6735	3	7.1949
89	21-Oct-09	10	22	2	16	51	35.6162	3	7.1352
90	21-Oct-09	10	22	3	17	51	35.5373	3	7.0803
91	21-Oct-09	14	30	1	18	51	36.8142	3	7.3305
92	21-Oct-09	14	30	2	19	51	36.8784	3	7.4223
93	21-Oct-09	14	30	3	18	51	36.9504	3	7.5193
94	21-Oct-09	14	31	1	18	51	37.0049	3	7.3973
95	21-Oct-09	14	31	2	21	51	37.0640	3	7.4794
96	21-Oct-09	14	31	3	21	51	37.1197	3	7.5629
97	22-Oct-09	23	50	1	21	51	36.0840	3	12.3751
98	22-Oct-09	23	50	2	23	51	36.1383	3	12.4470
99	22-Oct-09	23	50	3	22	51	36.1954	3	12.5470

100	22-Oct-09	23	49	1	22	51	35.8613	3	12.4432
101	22-Oct-09	23	49	2	19	51	35.9230	3	12.5489
102	22-Oct-09	23	49	3	25	51	35.9914	3	12.6272
103	22-Oct-09	23	48	1	22	51	35.4877	3	12.5218
104	22-Oct-09	23	48	2	21	51	35.5537	3	12.6010
105	22-Oct-09	23	48	3	23	51	35.6145	3	12.6775
106	22-Oct-09	18	36	1	18	51	36.7099	3	16.9216
107	22-Oct-09	18	36	2	20	51	36.7086	3	17.0421
108	22-Oct-09	18	36	3	21	51	36.7098	3	17.1841

Tabel 4. Aantal dieren per m⁻² voor alle onderzochte gebieden

	1	2N	2Z	3	4	5	6	7	8	9	10	11	14	15	18	22	23
Nederlandse naam																	
Witte Dunschaal	0.04					2.19		0.77				0.20	0.03				0.05
Boormossel								0.08									
Ronde komschelp								0.04									
Zwaardschede spec.		0.08		0.04								8.05	4.59	0.04		0.05	0.34
Kleine zwaardschede				0.08						0.03							
Gevlochten fuikhoren			0.04		0.03	0.43						7.43		0.04			
Grof geribde fuikhoren												0.59	0.04				
Mossel		0.04															
Muiltje												0.03					
Otterschelp												0.10					
Strandschelp, ovale	0.08	0.25	0.11	1.07	0.85	1.28	0.21	0.37		0.38	0.48	0.14	0.08	0.68		0.66	1.05
Strandschelp, stevige	0.52	0.41	0.84	0.44		0.12	0.11	0.38		0.11	0.20	0.03	0.07	0.12		1.09	1.07
Strandschelp, halfgeknotte				0.04		0.08		0.05				0.46	0.04				0.12
Tapijtschelp																	0.15
Zaagje	0.04			0.04		0.12				0.02		0.08			0.04		
Kleine slangster	0.25	0.74		0.59	1.86	2.00	0.32	1.84		1.46	0.08	3.95	0.86	0.04	0.49	1.00	
Slangsterren	0.06	0.08	0.08	0.11	0.25	0.39	0.03			0.09	0.04	2.44	0.87		0.04		
Zeester					0.03		0.04	0.04				0.46	0.47				
Zeeappel												0.07					
Zeeklit	0.04	0.74		0.30	0.05			0.05	0.24	0.54	0.20	0.05	0.30	0.04		0.31	
Zeeanemonen	0.03		0.04	0.08		0.12		2.56	0.03								0.11
Zwemkrab	0.07	0.04	0.04	0.12	0.18	0.08	0.07	0.04	0.03	0.11	0.04	0.78	0.84	0.04		0.18	0.32
Zwemkrab Blauwpoot												0.13	0.07				
Heremietkreeft	0.20	0.04		0.04	0.30	0.08	0.11	0.08	0.06	0.03	0.34	0.10	0.18	0.16		0.09	0.06
Kleine heremietkreeft					0.06		0.07				0.04				0.23		
Breedpootkrab		0.04			0.14												
Helmkrab	0.04				0.05	0.04											
Nagelkrab	0.26	0.41	0.04	0.35		0.16	0.07		0.03	0.11	0.16	0.31	0.21	0.12	0.19	0.37	0.05

Tabel 5. Biomassa per m² voor alle onderzochte gebieden

	1	2N	2Z	3	4	5	6	7	8	9	10	11	14	15	18	22	23
Nederlandse naam																	
Witte dunschaal	0.02					1.48		0.49				0.13	0.03				0.03
Boormossel								0.16									
Ronde komschelp								0.07									
Zwaardschede spec.		0.23		0.12								22.53	84.69	0.11		0.13	0.95
Kleine zwaardschede				0.03						0.01							
Gevlochten fuikhoren			0.11		0.08	1.10						10.58		0.03			
Grof geribde fuikhoren												0.88	0.06				
Mossel		0.60															
Muiltje												0.01					
Otterschelp												10.00					
Strandschelp ovale	0.03	0.11	0.11	1.35	1.02	1.88	0.35	0.68		0.61	0.61	0.20	0.04	0.79		0.81	1.82
Strandschelp stevige	2.73	0.66	5.23	2.61		0.23	1.30	3.65		0.55	1.70	0.01	0.64	0.60		4.95	8.98
Strandschelp halfgeknotte				0.10		0.26		0.10				2.17	0.08				0.32
Tapijtschelp																	1.11
Zaagje	0.13			0.16		0.37				0.09		0.24			0.10		
Kleine slangster	0.14	0.47		0.30	0.88	0.69	0.08	0.72		0.62	0.21	1.74	0.60	0.02	0.18	0.57	
Slangsterren	0.30	0.42	0.03	0.51	0.50	0.85	0.06			0.39	0.18	6.60	4.41		0.05		
Zeester					0.12		0.06	0.11				1.05	4.27				
Zeeappel												0.33					
Zeeklit																	
Zeeanemonen	0.08		0.03	0.22		0.18		5.13	0.02								0.22
Zwemkrab	0.43	0.32	0.29	0.87	1.16	0.53	0.49	0.13	0.13	0.92	0.02	4.73	8.26	0.24		1.14	0.94
Zwemkrab Blauwpoot												0.46	0.58				
Heremietkreeft																	
Kleine heremietkreeft																	
Breedpootkrab		0.02			0.03												
Helmkrab	0.02				0.03	0.03											
Nagelkrab	0.38	0.42	0.07	0.29		0.14	0.05		0.02	0.13	0.30	0.33	0.16	0.15	0.17	0.33	0.08

Tabel 6. Data van de sediment analyse van de monsterpunten op de Zeeuwse Banken

Gebied	Locatie	Replica	SD(01)	SD(09)	Mediaan µ	Mediaan P	Slib<2µm	Slib<4µm	Slib<8µm	Slib<16µm	Slib<32µm	Slib<50µm	Slib<63µm	63-125µm	125-250µm	250-500µm	>500µm	SPSA	SSD
01	1	1	225.76	508.23	338.88	1.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.19	71.82	10.99	0.05	0.65
01	1	2	239.69	497.87	344.99	1.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.03	77.25	9.72	0.05	0.58
01	1	3	236.85	524.87	352.93	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.59	73.18	13.23	0.05	0.64
01	2	1	149.74	486.30	286.49	1.80	0.00	0.24	0.97	1.86	3.55	5.52	6.11	1.00	31.02	53.14	8.73	0.12	0.90
01	2	2	222.83	502.56	334.83	1.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.26	71.43	10.30	0.05	0.65
01	2	3	274.17	562.99	393.22	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.09	74.99	19.91	0.04	0.57
01	3	1	278.71	594.91	406.71	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.61	70.72	24.67	0.04	0.60
01	3	2	251.63	563.94	376.57	1.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.63	71.58	18.79	0.04	0.64
01	3	3	231.67	621.14	379.38	1.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.22	61.51	24.27	0.04	0.80
02N	4	1	255.94	569.57	381.73	1.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.65	71.59	19.75	0.04	0.64
02N	4	2	226.39	555.73	356.20	1.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.13	67.00	16.87	0.05	0.72
02N	4	3	249.76	621.05	394.25	1.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.05	64.25	25.70	0.04	0.73
02Z	5	1	333.04	739.66	495.92	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	50.19	48.98	0.03	0.64
02Z	5	2	239.82	665.67	399.79	1.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.11	58.61	29.28	0.04	0.83
02Z	5	3	311.74	705.42	468.74	1.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.87	55.95	42.18	0.03	0.65
03	6	1	208.20	491.88	318.67	1.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.79	67.09	9.12	0.05	0.69
03	6	2	223.08	561.57	352.87	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.20	65.64	17.16	0.05	0.74
03	6	3	230.35	583.91	367.20	1.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.82	64.98	20.21	0.04	0.75
03	7	1	192.11	516.49	312.90	1.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	28.43	59.83	11.64	0.05	0.80
03	7	2	214.37	543.35	340.44	1.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.13	65.00	14.86	0.05	0.75
03	7	3	203.58	539.21	329.55	1.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	23.76	62.10	14.11	0.05	0.79
03	8	1	195.62	552.49	325.16	1.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	26.08	58.68	15.14	0.05	0.85
03	8	2	236.59	684.77	400.74	1.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.79	56.89	30.32	0.04	0.86
03	8	3	223.89	641.05	376.54	1.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.08	58.71	25.20	0.04	0.86
04	9	1	227.44	513.68	341.47	1.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.61	71.74	11.66	0.05	0.65
04	9	2	241.91	501.32	347.76	1.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.32	77.51	10.16	0.05	0.58
04	9	3	266.47	553.36	383.83	1.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.41	75.58	18.01	0.04	0.58
04	10	1	197.11	485.43	309.32	1.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	27.69	63.73	8.48	0.05	0.72
04	10	2	191.80	468.96	298.84	1.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	30.80	62.17	6.95	0.05	0.72
04	10	3	187.16	449.01	289.40	1.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	33.76	60.97	5.14	0.06	0.70
05	11	1	221.79	519.30	339.00	1.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.39	69.29	12.32	0.05	0.68
05	11	2	211.80	490.64	322.51	1.63	0.00	0.00	0.33	0.82	0.82	0.82	0.82	0.00	21.43	68.81	8.93	0.06	0.67
05	11	3	238.64	490.12	341.19	1.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.44	77.82	8.74	0.05	0.57
05	12	1	194.29	462.95	298.92	1.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	30.32	63.31	6.32	0.05	0.70
05	12	2	220.01	458.49	317.49	1.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.54	74.08	5.38	0.05	0.58
05	12	3	173.64	443.70	290.61	1.78	0.00	0.40	1.37	2.42	3.86	5.81	6.41	0.04	27.22	61.75	4.58	0.13	0.71
06	13	1	253.53	491.59	352.47	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.04	82.13	8.83	0.05	0.52
06	13	2	248.01	474.69	342.99	1.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.60	82.71	6.69	0.05	0.51
06	13	3	255.29	493.05	354.37	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.56	82.42	9.01	0.04	0.52
06	14	1	279.98	539.93	387.59	1.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.09	80.05	15.86	0.04	0.51
06	14	2	278.90	574.93	400.70	1.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.44	73.57	21.99	0.04	0.58
06	14	3	284.27	591.77	410.27	1.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.81	71.31	24.87	0.04	0.58
06	15	1	234.77	453.87	325.99	1.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.73	80.76	4.51	0.05	0.51
06	15	2	249.52	481.31	346.12	1.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.14	82.35	7.51	0.05	0.52
06	15	3	249.91	481.40	346.52	1.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.03	82.47	7.51	0.05	0.52

Gebied	Locatie	Replica	SD(01)	SD(09)	Mediaan µ	Mediaan P	Slib<2µm	Slib<4µm	Slib<8µm	Slib<16µm	Slib<32µm	Slib<50µm	Slib<63µm	63-125µm	125-250µm	250-500µm	>500µm	SPSA	SSD
07	16	1	273.96	611.86	409.86	1.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.47	67.76	26.77	0.04	0.64
07	16	2	250.16	663.21	408.40	1.29	0.00	0.00	0.03	0.16	0.19	0.48	0.67	0.06	9.25	59.84	30.19	0.04	0.78
07	16	3																	
07	17	1																	
07	17	2	318.69	728.86	479.21	1.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.44	53.67	44.90	0.03	0.66
07	17	3																	
08	18	1	245.27	475.35	340.86	1.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.45	81.85	6.70	0.05	0.52
08	18	2	251.10	485.20	348.81	1.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.70	82.31	8.00	0.05	0.52
08	18	3	233.16	452.88	324.78	1.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.26	80.29	4.45	0.05	0.51
08	19	1	226.14	441.37	316.41	1.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.11	78.30	3.60	0.05	0.52
08	19	2	217.15	418.75	301.28	1.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.63	74.30	2.06	0.05	0.52
08	19	3	231.05	448.81	321.98	1.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.08	79.78	4.15	0.05	0.51
09	20	1	232.92	487.31	336.31	1.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.30	76.26	8.44	0.05	0.59
09	20	2	221.33	456.81	317.59	1.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.16	74.64	5.20	0.05	0.58
09	20	3	237.62	463.49	331.01	1.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.94	80.65	5.42	0.05	0.52
09	21	1	236.92	488.21	339.84	1.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.97	77.52	8.51	0.05	0.57
09	21	2	230.82	450.36	322.93	1.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.09	79.58	4.33	0.05	0.52
09	21	3	227.02	469.33	325.89	1.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.70	75.88	6.42	0.05	0.58
10	22	1	278.71	642.74	420.64	1.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.86	64.83	30.31	0.04	0.67
10	22	2	238.22	497.04	343.68	1.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.47	76.92	9.62	0.05	0.59
10	22	3	229.74	490.36	335.23	1.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.27	74.91	8.82	0.05	0.60
10	23	1	316.28	733.23	478.42	1.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.61	53.60	44.78	0.03	0.67
10	23	2	237.34	541.73	357.29	1.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.36	71.40	15.23	0.05	0.66
10	23	3	248.63	544.06	367.18	1.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.36	73.71	15.93	0.04	0.63
11	24	1	213.04	524.76	333.36	1.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.05	66.19	12.76	0.05	0.73
11	24	2	201.15	508.92	317.88	1.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	25.62	63.41	10.91	0.05	0.75
11	24	3	210.64	518.25	329.08	1.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.07	65.94	11.99	0.05	0.72
11	25	1	171.22	421.98	267.86	1.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.73	41.72	54.09	3.46	0.06	0.73
11	25	2	165.45	419.79	263.45	1.92	0.00	0.02	0.45	0.57	0.57	0.57	0.57	1.10	42.74	52.16	3.42	0.08	0.75
11	25	3	172.79	428.31	270.68	1.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.65	40.73	54.69	3.93	0.06	0.73
14	30	1	234.92	594.57	371.80	1.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.66	65.02	21.32	0.04	0.75
14	30	2	232.29	523.08	348.08	1.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.99	72.13	12.87	0.05	0.65
14	30	3	239.84	613.68	382.10	1.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.33	63.88	23.78	0.04	0.76
14	31	1	227.34	603.61	367.75	1.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.57	62.76	21.66	0.04	0.79
14	31	2	208.19	522.00	328.29	1.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.75	64.86	12.38	0.05	0.74
14	31	3	218.34	543.46	343.61	1.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.92	66.09	14.98	0.05	0.73
15	32	1	240.25	538.70	359.19	1.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.59	72.39	15.03	0.05	0.65
15	32	2	231.66	484.60	334.61	1.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.74	76.14	8.12	0.05	0.59
15	32	3	238.30	540.18	358.26	1.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.09	71.75	15.16	0.05	0.65
15	33	1	250.54	563.54	375.98	1.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.88	71.39	18.73	0.04	0.65
15	33	2	248.78	518.46	359.07	1.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.32	77.17	12.51	0.04	0.58
15	33	3	258.44	537.33	372.61	1.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.01	76.60	15.39	0.04	0.58

Gebied	Locatie	Replica	SD(01)	SD(09)	Mediaan μ	Mediaan P	Slib<2 μ m	Slib<4 μ m	Slib<8 μ m	Slib<16 μ m	Slib<32 μ m	Slib<50 μ m	Slib<63 μ m	63-125 μ m	125-250 μ m	250-500 μ m	>500 μ m	SPSA	SSD
18	36	1	227.38	471.63	326.97	1.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.51	75.82	6.67	0.05	0.58
18	36	2	213.47	443.88	307.28	1.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.83	72.01	4.16	0.05	0.58
18	36	3	203.41	421.42	292.34	1.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.45	67.96	2.59	0.05	0.58
22	45	1	264.88	545.47	379.57	1.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.65	76.62	16.74	0.04	0.57
22	45	2	219.15	492.86	328.11	1.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.82	71.02	9.17	0.05	0.65
22	45	3	230.92	480.54	332.80	1.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.05	76.31	7.63	0.05	0.58
22	46	1	241.78	552.60	365.33	1.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.07	71.07	16.87	0.04	0.66
22	46	2	230.80	520.71	346.27	1.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.45	72.00	12.55	0.05	0.65
22	46	3	255.05	527.34	366.67	1.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.75	77.38	13.88	0.04	0.58
22	47	1	221.09	541.68	346.12	1.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.02	67.07	14.91	0.05	0.72
22	47	2	215.70	489.31	324.33	1.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.11	70.09	8.79	0.05	0.66
22	47	3	235.71	511.56	347.07	1.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.08	74.46	11.46	0.05	0.62
23	48	1	198.48	576.77	341.90	1.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.75	0.93	0.19	22.13	58.66	18.09	0.05	0.86
23	48	2	289.22	652.71	433.24	1.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.58	63.42	33.00	0.04	0.65
23	48	3	248.77	804.41	440.81	1.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.51	0.08	9.64	50.39	39.39	0.04	0.96
23	49	1	229.12	678.94	391.84	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.48	56.69	28.84	0.04	0.88
23	49	2	297.74	744.75	468.19	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.20	53.88	42.91	0.03	0.74
23	49	3	243.52	597.33	381.04	1.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.49	66.08	22.44	0.04	0.72
23	50	1	309.22	941.94	526.51	0.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.90	42.44	54.66	0.03	0.91
23	50	2	271.98	1112.77	536.83	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.24	37.74	55.02	0.03	1.19
23	50	3	140.83	568.30	303.10	1.73	0.00	0.27	0.94	1.80	3.18	4.66	5.23	2.75	28.02	48.15	15.86	0.11	1.08

Tabel 7. Soortenlijst met de gemiddelde (+/- SD) dichtheden en biomassa's waargenomen in de schaaf en in de boxcorer monsters.

Gebied_code	Soortenaam	Schaaf		Boxcorer	
		n per m ²	mg per m ²	n per m ²	mg per m ²
01	<i>Abludomelita obtusata</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	1.2 +/- 2.08
01	<i>Abra alba</i>	0.01 +/- 0.02	7.82 +/- 13.54	-	-
01	<i>Actinaria</i>	0.01 +/- 0.01	25.1 +/- 43.47	-	-
01	<i>Bathyporeia</i>	-	-	16.67 +/- 16.67	4.8 +/- 4.7
01	<i>Callianassa</i>	-	-	11.11 +/- 9.62	165.42 +/- 261.3
01	<i>Callianassa tyrrenna</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	2376.67 +/- 4116.51
01	<i>Capitella capitata</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	0.8 +/- 1.39
01	<i>Caprellidae</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	9.66 +/- 16.73
01	<i>Corystes cassivelaunus</i>	0.01 +/- 0.02	7.82 +/- 13.54	-	-
01	<i>Diastylis rathkei</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	3.66 +/- 6.34
01	<i>Donax vittatus</i>	0.01 +/- 0.02	44.31 +/- 76.75	-	-
01	<i>Echinocardium cordatum</i>	0.01 +/- 0.02	-	5.56 +/- 9.62	1387.78 +/- 2403.7
01	<i>Eteone</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	1.72 +/- 2.98
01	<i>Euspira pulchella</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	3.11 +/- 5.38
01	<i>Gastrosaccus spinifer</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	7.97 +/- 13.8
01	<i>Glycera</i>	-	-	11.11 +/- 9.62	14.76 +/- 22.81
01	<i>Glycera oxycephala</i>	-	-	11.11 +/- 9.62	86.69 +/- 78.43
01	<i>Hesionura elongata</i>	-	-	16.67 +/- 16.67	-
01	<i>Liocarcinus holsatus</i>	0.02 +/- 0.02	143.24 +/- 160.26	-	-
01	<i>Magelona</i>	-	-	16.67 +/- 28.87	10.62 +/- 18.39
01	<i>Microprotopus maculatus</i>	-	-	16.67 +/- 28.87	3.33 +/- 5.77
01	<i>Montacuta ferruginosa</i>	-	-	61.11 +/- 105.85	44.99 +/- 77.92
01	NEMERTEA	-	-	11.11 +/- 9.62	10.91 +/- 18.68
01	<i>Nephtys</i>	-	-	94.44 +/- 78.76	104.55 +/- 100.65
01	<i>Nephtys cirrosa</i>	-	-	16.67 +/- 0	278.36 +/- 242.04
01	<i>Nephtys longosetososa</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	25.27 +/- 43.77
01	OLIGOCHAETA	-	-	22.22 +/- 38.49	-
01	<i>Ophelia limacina</i>	-	-	22.22 +/- 9.62	141.12 +/- 154.08
01	<i>Ophiura albida</i>	0.08 +/- 0.1	46.88 +/- 56.4	-	-
01	<i>Ophiura ophiura</i>	0.02 +/- 0.02	99.39 +/- 110.07	-	-
01	PAGUROIDEA	-	-	16.67 +/- 28.87	3.33 +/- 5.77
01	<i>Pagurus bernhardus</i>	0.07 +/- 0.11	-	-	-
01	<i>Paradoneis fulgens</i>	-	-	11.11 +/- 19.25	1.2 +/- 2.08
01	<i>Phoronidae</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	2.07 +/- 3.59
01	<i>Phoronidae + koker</i>	-	-	55.56 +/- 82.21	36.81 +/- 62.18
01	<i>Poecilochaetus serpens</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	3.78 +/- 6.54
01	<i>Pontocrates altamarinus</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	1.13 +/- 1.96
01	<i>Scolecopsis</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	10.54 +/- 18.26
01	<i>Scoloplos armiger</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	90.02 +/- 155.91
01	<i>Spio gonocephala</i>	-	-	27.78 +/- 34.69	10.06 +/- 14.23
01	<i>Spiophanes bombyx</i>	-	-	11.11 +/- 19.25	2.62 +/- 4.54
01	<i>Spisula</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	9.44 +/- 16.36
01	<i>Spisula elliptica</i>	0.03 +/- 0.05	9.12 +/- 15.8	-	-
01	<i>Spisula solida</i>	0.17 +/- 0.1	911.62 +/- 630.28	-	-
01	<i>Spisula subtruncata</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	233.89 +/- 405.11
01	<i>Thia scutellata</i>	0.09 +/- 0.1	127.74 +/- 116.08	-	-
01	<i>Travisia forbesii</i>	-	-	16.67 +/- 16.67	62.64 +/- 63.04
01	<i>Urothoe</i>	-	-	55.56 +/- 96.23	13.32 +/- 23.07

Gebied_code	Soortenaam	Schaaf		Boxcorer	
		n per m ²	mg per m ²	n per m ²	mg per m ²
02Z	Actinaria	0.04 +/- 0	26.6 +/- 0	-	-
02Z	BRACHYURA	-	-	16.67 +/- 0	1.85 +/- 0
02Z	Cirratulidae	-	-	16.67 +/- 0	0.67 +/- 0
02Z	Glycera oxycephala	-	-	16.67 +/- 0	89.85 +/- 0
02Z	Hesionura elongata	-	-	16.67 +/- 0	-
02Z	Liocarcinus holsatus	0.04 +/- 0	292.63 +/- 0	-	-
02Z	Nassarius reticulatus	0.04 +/- 0	106.41 +/- 0	-	-
02Z	NEMERTEA	-	-	33.33 +/- 0	31.97 +/- 0
02Z	Nephtys	-	-	66.67 +/- 0	21.17 +/- 0
02Z	Nephtys cirrosa	-	-	16.67 +/- 0	382.1 +/- 0
02Z	OLIGOCHAETA	-	-	66.67 +/- 0	0.88 +/- 0
02Z	Ophelia limacina	-	-	16.67 +/- 0	4.13 +/- 0
02Z	Ophiura ophiura	0.08 +/- 0	30.4 +/- 0	-	-
02Z	Phoronidae + koker	-	-	100 +/- 0	47.18 +/- 0
02Z	Spiophanes bombyx	-	-	83.33 +/- 0	34 +/- 0
02Z	Spisula	-	-	16.67 +/- 0	53.33 +/- 0
02Z	Spisula elliptica	0.11 +/- 0	106.41 +/- 0	-	-
02Z	Spisula solida	0.84 +/- 0	523.153 +/- 0	-	-
02Z	Thia scutellata	0.04 +/- 0	68.41 +/- 0	-	-
03	Actinaria	0.03 +/- 0.05	73.28 +/- 126.93	-	-
03	Aricidea minuta	-	-	5.56 +/- 9.62	-
03	Bathyporeia	-	-	22.22 +/- 19.25	4.26 +/- 5.89
03	Bathyporeia pelagica	-	-	5.56 +/- 9.62	2.33 +/- 4.04
03	Donax vittatus	0.01 +/- 0.02	52.54 +/- 91	5.56 +/- 9.62	3.35 +/- 5.8
03	Echinocardium cordatum	0.1 +/- 0.05	-	11.11 +/- 19.25	7528.33 +/- 13039.46
03	Ensis	0.01 +/- 0.02	38.71 +/- 67.06	-	-
03	Ensis	0.03 +/- 0.02	10.6 +/- 9.2	-	-
03	Ensis directus	0.03 +/- 0.02	10.6 +/- 9.2	-	-
03	Eteone	-	-	16.67 +/- 16.67	4.41 +/- 3.95
03	Gastrosaccus spinifer	-	-	5.56 +/- 9.62	8.75 +/- 15.16
03	Glycera	-	-	5.56 +/- 9.62	6.69 +/- 11.6
03	Liocarcinus holsatus	0.04 +/- 0.04	291.22 +/- 258.52	-	-
03	Microprotopus	-	-	5.56 +/- 9.62	-
03	Montacuta ferruginosa	-	-	11.11 +/- 19.25	4.41 +/- 7.64
03	NEMERTEA	-	-	5.56 +/- 9.62	31.38 +/- 54.36
03	Nephtys	-	-	33.33 +/- 16.67	28.15 +/- 25.04
03	Nephtys cirrosa	-	-	122.22 +/- 9.62	913.96 +/- 249.58
03	OLIGOCHAETA	-	-	5.56 +/- 9.62	-
03	Ophiura albida	0.2 +/- 0.07	100.37 +/- 45.97	-	-
03	Ophiura ophiura	0.04 +/- 0.04	169.4 +/- 187.83	-	-
03	Pagurus bernhardus	0.01 +/- 0.02	-	-	-
03	PELECYPODA	-	-	5.56 +/- 9.62	0.16 +/- 0.27
03	Phoronidae	-	-	5.56 +/- 9.62	-
03	Phoronidae + koker	-	-	83.33 +/- 76.38	99.1 +/- 104.8
03	Phyllodoce	-	-	5.56 +/- 9.62	-
03	Poecilochaetus serpens	-	-	5.56 +/- 9.62	1.23 +/- 2.14
03	Pontocrates longimanus	-	-	5.56 +/- 9.62	0.8 +/- 1.39
03	Processa parva	-	-	11.11 +/- 19.25	110.87 +/- 192.03
03	Scolecopsis bonnierii	-	-	11.11 +/- 9.62	126.28 +/- 167.79
03	Scoloplos armiger	-	-	16.67 +/- 16.67	347.15 +/- 325.95
03	Spio filicornis	-	-	5.56 +/- 9.62	0.67 +/- 1.16
03	Spio gonioccephala	-	-	16.67 +/- 16.67	2.14 +/- 2.42
03	Spiophanes bombyx	-	-	33.33 +/- 16.67	20.42 +/- 21.26
03	Spisula	-	-	11.11 +/- 19.25	29.28 +/- 50.71
03	Spisula elliptica	0.27 +/- 0.24	336.65 +/- 325.45	-	-
03	Spisula solida	0.15 +/- 0.12	869.76 +/- 773.37	-	-
03	Spisula subtruncata	0.01 +/- 0.02	33.18 +/- 57.48	-	-
03	Thia scutellata	0.12 +/- 0.1	97 +/- 75.59	5.56 +/- 9.62	10.46 +/- 18.11
03	Urothoe	-	-	5.56 +/- 9.62	0.73 +/- 1.27
03	Urothoe brevicornis	-	-	38.89 +/- 53.58	13.32 +/- 13
03	Urothoe poseidonis	-	-	22.22 +/- 25.46	31.37 +/- 27.18

Gebied_code	Soortenaam	Schaaf		Boxcorer	
		n per m ²	mg per m ²	n per m ²	mg per m ²
04	<i>Asterias rubens</i>	0.01 +/- 0.02	61.71 +/- 87.27	-	-
04	<i>Bathyporeia</i>	-	-	16.67 +/- 0	3.2 +/- 0.57
04	<i>Corystes cassivelaunus</i>	0.02 +/- 0.03	14.47 +/- 20.47	-	-
04	DECAPODA	-	-	8.33 +/- 11.79	-
04	<i>Diogenes pugilator</i>	0.03 +/- 0.04	-	-	-
04	<i>Echinocardium cordatum</i>	0.02 +/- 0.03	-	8.33 +/- 11.79	12.9 +/- 18.24
04	<i>Eteone</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	2.47 +/- 3.49
04	<i>Glycera</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	0.54 +/- 0.77
04	<i>Liocarcinus holsatus</i>	0.09 +/- 0.01	578.71 +/- 224.82	-	-
04	<i>Megaluropus agilis</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	0.5 +/- 0.71
04	<i>Nassarius reticulatus</i>	0.01 +/- 0.02	40.18 +/- 56.83	-	-
04	NEMERTEA	-	-	8.33 +/- 11.79	0.13 +/- 0.18
04	<i>Nephtys</i>	-	-	133.33 +/- 117.85	156.49 +/- 154.11
04	<i>Ophelia limacina</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	0.59 +/- 0.84
04	<i>Ophiura albida</i>	0.93 +/- 1.28	438.06 +/- 615.46	-	-
04	<i>Ophiura ophiura</i>	0.13 +/- 0.1	248.62 +/- 242	-	-
04	<i>Pagurus bernhardus</i>	0.15 +/- 0.13	-	-	-
04	<i>Portunus latipes</i>	0.07 +/- 0.1	14.47 +/- 20.47	-	-
04	<i>Scolecopsis</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	11.52 +/- 16.29
04	<i>Scolecopsis bonnierii</i>	-	-	16.67 +/- 23.57	197.37 +/- 279.12
04	<i>Scolecopsis squamata</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	36.84 +/- 52.1
04	<i>Scoloplos armiger</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	1.92 +/- 2.71
04	<i>Spio</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	1.28 +/- 1.81
04	<i>Spio gonioccephala</i>	-	-	41.67 +/- 35.36	19.02 +/- 22.25
04	<i>Spiophanes bombyx</i>	-	-	16.67 +/- 23.57	11.43 +/- 16.16
04	<i>Spisula</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	10.28 +/- 14.54
04	<i>Spisula elliptica</i>	0.42 +/- 0.56	512.07 +/- 675.46	-	-
04	<i>Urothoe</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	1.4 +/- 1.98
04	<i>Urothoe brevicornis</i>	-	-	25 +/- 35.36	10.19 +/- 14.41
04	<i>Urothoe poseidonis</i>	-	-	91.67 +/- 82.5	34.58 +/- 24.31
05	<i>Abra alba</i>	1.09 +/- 0.75	741.57 +/- 592.38	-	-
05	<i>Actinaria</i>	0.06 +/- 0.03	90.48 +/- 21.69	-	-
05	<i>Adeorbis subcarinatus</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	1.16 +/- 1.64
05	<i>Ampelisca brevicornis</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	1.5 +/- 2.12
05	<i>Bathyporeia</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	7.29 +/- 10.31
05	<i>Bathyporeia pelagica</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	1 +/- 1.41
05	<i>Callianassa</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	345.83 +/- 489.08
05	<i>Callianassa tyrrhena</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	782.5 +/- 1106.62
05	<i>Corystes cassivelaunus</i>	0.02 +/- 0.03	13.84 +/- 19.58	-	-
05	<i>Donax vittatus</i>	0.06 +/- 0.03	184.92 +/- 37.79	-	-
05	<i>Echinocardium cordatum</i>	-	-	16.67 +/- 0	3034.17 +/- 3119.52
05	<i>Eteone</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	1.46 +/- 2.06
05	<i>Heteromastus filiformis</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	0.73 +/- 1.04
05	<i>Liocarcinus holsatus</i>	0.04 +/- 0.06	264.99 +/- 374.75	-	-
05	<i>Magelona</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	6.11 +/- 8.64
05	<i>Montacuta ferruginosa</i>	-	-	133.33 +/- 188.56	84.67 +/- 119.74
05	<i>Nassarius reticulatus</i>	0.21 +/- 0.14	550.9 +/- 367.54	-	-
05	NEMERTEA	-	-	66.67 +/- 70.71	148.51 +/- 60.23
05	<i>Nephtys</i>	-	-	50 +/- 47.14	84.35 +/- 101.56
05	<i>Nephtys cirrosa</i>	-	-	108.33 +/- 106.07	531.58 +/- 551.98
05	OLIGOCHAETA	-	-	83.33 +/- 117.85	0.78 +/- 1.1
05	<i>Ophiura albida</i>	1 +/- 0.19	347.08 +/- 48.97	-	-
05	<i>Ophiura ophiura</i>	0.2 +/- 0.12	426.31 +/- 431.87	-	-
05	Paguridae	-	-	8.33 +/- 11.79	0.2 +/- 0.28
05	<i>Pagurus bernhardus</i>	0.04 +/- 0.06	-	-	-
05	Phoronidae	-	-	16.67 +/- 23.57	0.55 +/- 0.78
05	Phoronidae + koker	-	-	600 +/- 70.71	488.35 +/- 60.25
05	Phyllococe	-	-	16.67 +/- 23.57	9.43 +/- 13.33
05	<i>Processa parva</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	158.03 +/- 223.48
05	<i>Spio gonioccephala</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	0.55 +/- 0.78
05	<i>Spiophanes bombyx</i>	-	-	58.33 +/- 11.79	28.98 +/- 12.02
05	<i>Spisula elliptica</i>	0.43 +/- 0.25	625.63 +/- 651.89	-	-
05	<i>Spisula solida</i>	0.04 +/- 0	76.96 +/- 83.71	-	-
05	<i>Spisula subtruncata</i>	0.04 +/- 0.06	128.54 +/- 181.78	-	-
05	<i>Thia scutellata</i>	0.08 +/- 0.06	69.04 +/- 86.94	-	-
05	<i>Urothoe</i>	-	-	100 +/- 23.57	9.1 +/- 4.67
05	<i>Urothoe brevicornis</i>	-	-	16.67 +/- 0	23.48 +/- 8.91
05	<i>Urothoe poseidonis</i>	-	-	91.67 +/- 35.36	58.35 +/- 40.14

Gebied_code	Soortenaam	Schaaf		Boxcorer	
		n per m ²	mg per m ²	n per m ²	mg per m ²
06	<i>Asterias rubens</i>	0.01 +/- 0.02	19.1 +/- 33.07	-	-
06	<i>Bathyporeia pelagica</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	2.33 +/- 4.04
06	DECAPODA	-	-	5.56 +/- 9.62	0.96 +/- 1.66
06	<i>Diogenes pugilator</i>	0.02 +/- 0.04	-	5.56 +/- 9.62	2.2 +/- 3.81
06	<i>Euspira pulchella</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	3.11 +/- 5.38
06	<i>Euzonus flabelligerus</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	5.71 +/- 9.89
06	<i>Glycera oxycephala</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	20.52 +/- 35.55
06	<i>Liocarcinus holsatus</i>	0.02 +/- 0.02	164.34 +/- 162.41	-	-
06	NEMERTEA	-	-	5.56 +/- 9.62	-
06	<i>Nephtys</i>	-	-	38.89 +/- 38.49	21.38 +/- 17.05
06	<i>Nephtys cirrosa</i>	-	-	50 +/- 16.67	362.38 +/- 209.72
06	OLIGOCHAETA	-	-	11.11 +/- 9.62	0.44 +/- 0.77
06	<i>Ophiura albida</i>	0.11 +/- 0.16	26.3 +/- 42.38	-	-
06	<i>Ophiura ophiura</i>	0.01 +/- 0.02	20.51 +/- 35.53	-	-
06	<i>Pagurus bernhardus</i>	0.04 +/- 0.04	-	-	-
06	<i>Spio gonioccephala</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	0.92 +/- 1.59
06	<i>Spisula elliptica</i>	0.07 +/- 0.12	118.15 +/- 204.65	-	-
06	<i>Spisula solida</i>	0.04 +/- 0.06	432.03 +/- 748.3	-	-
06	<i>Thia scutellata</i>	0.02 +/- 0.04	17.9 +/- 31.01	-	-
06	<i>Urothoe</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	0.53 +/- 0.92
07	<i>Abra alba</i>	0.38 +/- 0.54	244.32 +/- 345.53	-	-
07	Actinaria	1.28 +/- 1.81	2566.48 +/- 3629.55	-	-
07	<i>Asterias rubens</i>	0.02 +/- 0.03	55.66 +/- 78.71	-	-
07	<i>Bamea candida</i>	-	-	16.67 +/- 23.57	781.67 +/- 1105.44
07	<i>Bathyporeia</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	-
07	BRACHYURA	-	-	8.33 +/- 11.79	7.33 +/- 10.36
07	<i>Callianassa</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	7.94 +/- 11.23
07	<i>Capitella capitata</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	12.53 +/- 17.72
07	Caprellidae	-	-	8.33 +/- 11.79	-
07	<i>Diplodonta rotundata</i>	0.02 +/- 0.03	37.11 +/- 52.48	-	-
07	<i>Echinocardium cordatum</i>	0.02 +/- 0.03	-	-	-
07	ECHINOIDEA	-	-	8.33 +/- 11.79	0.23 +/- 0.32
07	<i>Eteone</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	1.01 +/- 1.43
07	<i>Heteromastus filiformis</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	2.4 +/- 3.39
07	<i>Liocarcinus holsatus</i>	0.02 +/- 0.03	65.97 +/- 93.29	-	-
07	<i>Mysella bidentata</i>	-	-	25 +/- 35.36	1.48 +/- 2.09
07	NEMERTEA	-	-	108.33 +/- 129.64	73.29 +/- 103.65
07	<i>Nephtys</i>	-	-	25 +/- 35.36	40.5 +/- 57.28
07	<i>Nephtys cirrosa</i>	-	-	50 +/- 47.14	324.97 +/- 377.1
07	<i>Nereis</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	0.92 +/- 1.3
07	<i>Nereis longissima</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	3.83 +/- 5.41
07	OLIGOCHAETA	-	-	16.67 +/- 0	0.78 +/- 0.15
07	<i>Ophelia limacina</i>	-	-	16.67 +/- 23.57	8.08 +/- 11.42
07	<i>Ophiura</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	55 +/- 77.78
07	<i>Ophiura albida</i>	0.92 +/- 0.66	358.65 +/- 244.82	8.33 +/- 11.79	47.5 +/- 67.18
07	OPHIUROIDEA	-	-	8.33 +/- 11.79	1.02 +/- 1.44
07	<i>Pagurus bernhardus</i>	0.04 +/- 0.06	-	-	-
07	PELECYPODA	-	-	25 +/- 35.36	0.88 +/- 1.24
07	<i>Petricola pholadiformis</i>	0.04 +/- 0.06	80.4 +/- 113.7	-	-
07	Phoronidae	-	-	16.67 +/- 0	2.38 +/- 3.36
07	Phoronidae + koker	-	-	158.33 +/- 223.92	51.28 +/- 72.53
07	<i>Processa parva</i>	-	-	16.67 +/- 23.57	172.93 +/- 244.56
07	<i>Spiophanes bombyx</i>	-	-	16.67 +/- 23.57	3.2 +/- 4.53
07	<i>Spisula elliptica</i>	0.12 +/- 0.1	226.32 +/- 216.09	-	-
07	<i>Spisula solida</i>	0.19 +/- 0.21	1826.01 +/- 1801.06	-	-
07	<i>Spisula subtruncata</i>	0.02 +/- 0.03	50.3 +/- 71.14	-	-
07	<i>Urothoe brevicornis</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	3.1 +/- 4.38

Gebied_code	Soortenaam	Schaaf		Boxcorer	
		n per m ²	mg per m ²	n per m ²	mg per m ²
08	<i>Actinaria</i>	0.01 +/- 0.02	11.93 +/- 16.88	-	-
08	<i>Bathyporeia pelagica</i>	-	-	16.67 +/- 23.57	6.29 +/- 8.9
08	<i>Diogenes pugilator</i>	-	-	16.67 +/- 23.57	16.88 +/- 23.88
08	<i>Echinocardium cordatum</i>	0.12 +/- 0.17	-	-	-
08	<i>Gastrosaccus spinifer</i>	-	-	41.67 +/- 35.36	46.64 +/- 62.28
08	<i>Liocarcinus holsatus</i>	0.01 +/- 0.02	62.66 +/- 88.61	-	-
08	<i>Nephtys</i>	-	-	41.67 +/- 35.36	22.9 +/- 28.71
08	<i>Nephtys cirrosa</i>	-	-	41.67 +/- 11.79	528.77 +/- 102.93
08	<i>Pagurus bernhardus</i>	0.03 +/- 0.04	-	-	-
08	<i>Paradoneis fulgens</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	1.56 +/- 2.2
08	<i>Scolecipis</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	9.51 +/- 13.45
08	<i>Scolecipis squamata</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	19.66 +/- 27.8
08	<i>Spio gonocephala</i>	-	-	25 +/- 11.79	2.38 +/- 3.36
08	<i>Spiophanes bombyx</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	0.83 +/- 1.17
08	<i>Thia scutellata</i>	0.01 +/- 0.02	10.44 +/- 14.77	-	-
09	<i>Donax vittatus</i>	0.01 +/- 0.02	42.98 +/- 60.78	-	-
09	<i>Echinocardium cordatum</i>	0.27 +/- 0.03	-	-	-
09	<i>Ensis</i>	0.02 +/- 0.02	6.51 +/- 9.21	-	-
09	<i>Ensis directus</i>	0.02 +/- 0.02	6.51 +/- 9.21	-	-
09	<i>Glycera oxycephala</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	47.41 +/- 67.05
09	<i>Liocarcinus holsatus</i>	0.05 +/- 0.03	460.75 +/- 11.77	-	-
09	<i>Magelona</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	2.39 +/- 3.38
09	NEMERTEA	-	-	8.33 +/- 11.79	34.41 +/- 48.66
09	<i>Nephtys</i>	-	-	91.67 +/- 11.79	70.42 +/- 45.21
09	<i>Nephtys cirrosa</i>	-	-	41.67 +/- 11.79	698.32 +/- 139.91
09	<i>Ophiura albida</i>	0.73 +/- 0.39	309.74 +/- 194.07	-	-
09	<i>Ophiura ophiura</i>	0.04 +/- 0.03	192.57 +/- 22.27	-	-
09	OPHIUROIDEA	-	-	8.33 +/- 11.79	4.75 +/- 6.72
09	<i>Pagurus bernhardus</i>	0.02 +/- 0.02	-	-	-
09	Phoronidae + koker	-	-	8.33 +/- 11.79	4.93 +/- 6.98
09	Phyllodoce	-	-	8.33 +/- 11.79	6.06 +/- 8.57
09	<i>Scolecipis</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	1.38 +/- 1.94
09	<i>Spio</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	1.73 +/- 2.45
09	<i>Spiophanes bombyx</i>	-	-	41.67 +/- 35.36	45.53 +/- 44.98
09	<i>Spisula</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	28.33 +/- 40.07
09	<i>Spisula elliptica</i>	0.13 +/- 0.09	201.92 +/- 174.54	-	-
09	<i>Spisula solida</i>	0.05 +/- 0.03	275.93 +/- 224.51	-	-
09	<i>Thia scutellata</i>	0.06 +/- 0.01	63.62 +/- 20.51	-	-
09	<i>Travisia forbesii</i>	-	-	16.67 +/- 0	310.28 +/- 347.13
09	<i>Urothoe brevicornis</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	7.39 +/- 10.45
10	<i>Diogenes pugilator</i>	0.02 +/- 0.03	-	-	-
10	<i>Echinocardium cordatum</i>	0.1 +/- 0.02	-	-	-
10	<i>Eteone</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	0.78 +/- 1.11
10	<i>Gastrosaccus spinifer</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	11.83 +/- 16.72
10	<i>Glycera</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	0.54 +/- 0.77
10	<i>Liocarcinus holsatus</i>	0.02 +/- 0.03	8.89 +/- 12.58	-	-
10	NEMERTEA	-	-	16.67 +/- 0	-
10	<i>Nephtys</i>	-	-	116.67 +/- 70.71	100.22 +/- 54.38
10	<i>Nephtys cirrosa</i>	-	-	25 +/- 11.79	203.58 +/- 68.58
10	<i>Ophiura albida</i>	0.04 +/- 0.05	102.61 +/- 145.11	-	-
10	<i>Ophiura ophiura</i>	0.02 +/- 0.03	91.15 +/- 128.9	-	-
10	<i>Pagurus bernhardus</i>	0.17 +/- 0.13	-	-	-
10	<i>Spio gonocephala</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	1.73 +/- 2.45
10	<i>Spiophanes bombyx</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	-
10	<i>Spisula</i>	-	-	16.67 +/- 23.57	23.33 +/- 33
10	<i>Spisula elliptica</i>	0.24 +/- 0.09	305.94 +/- 99.41	-	-
10	<i>Spisula solida</i>	0.1 +/- 0.02	850.81 +/- 731.63	-	-
10	<i>Thia scutellata</i>	0.08 +/- 0.05	151.16 +/- 119.45	8.33 +/- 11.79	485 +/- 685.89

Gebied_code	Soortenaam	Schaaf		Boxcorer	
		n per m ²	mg per m ²	n per m ²	mg per m ²
11	<i>Abra alba</i>	0.1 +/- 0.14	65.41 +/- 92.5	8.33 +/- 11.79	123.33 +/- 174.42
11	<i>Asterias rubens</i>	0.23 +/- 0.32	523.29 +/- 740.04	-	-
11	<i>Autolytus langerhansi</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	-
11	Caprellidae	-	-	8.33 +/- 11.79	-
11	<i>Crepidula fornicata</i>	0.02 +/- 0.02	3.27 +/- 4.63	-	-
11	<i>Donax vittatus</i>	0.04 +/- 0.01	120.09 +/- 3.33	-	-
11	<i>Echinocardium cordatum</i>	0.02 +/- 0.03	-	-	-
11	<i>Ensis</i>	4.02 +/- 3.7	11263.13 +/- 10361.4	8.33 +/- 11.79	2046.67 +/- 2894.42
11	<i>Ensis directus</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	19870.83 +/- 28101.6
11	<i>Eteone</i>	-	-	25 +/- 11.79	7.52 +/- 3.65
11	<i>Hesionura elongata</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	-
11	<i>Lanice conchilega</i>	-	-	16.67 +/- 23.57	172.45 +/- 243.88
11	<i>Leucothoe incisa</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	0.3 +/- 0.42
11	<i>Leucothoe lilljeborgi</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	0.8 +/- 1.13
11	<i>Liocarcinus depurator</i>	0.07 +/- 0.09	232.21 +/- 328.39	-	-
11	<i>Liocarcinus holsatus</i>	0.39 +/- 0.42	2365.21 +/- 2177.62	-	-
11	<i>Lutreria lutreria</i>	0.05 +/- 0.07	-	-	-
11	<i>Magelona</i>	-	-	166.67 +/- 235.7	54.6 +/- 77.22
11	<i>Magelona papillicornis</i>	-	-	25 +/- 35.36	10.9 +/- 15.41
11	<i>Megaluropus agilis</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	-
11	<i>Mysella bidentata</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	0.37 +/- 0.52
11	<i>Mytilus edulis</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	0.15 +/- 0.21
11	<i>Nassarius nitidus</i>	0.3 +/- 0.09	440.8 +/- 165.49	-	-
11	<i>Nassarius reticulatus</i>	3.71 +/- 3.07	5289.86 +/- 3850.85	-	-
11	NEMERTEA	-	-	25 +/- 11.79	46.44 +/- 62.05
11	<i>Nephtys</i>	-	-	41.67 +/- 11.79	39.53 +/- 1.21
11	<i>Nephtys assimilis</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	123.77 +/- 175.03
11	<i>Nephtys cirrosa</i>	-	-	50 +/- 70.71	750.82 +/- 1061.82
11	OLIGOCHAETA	-	-	25 +/- 11.79	1.89 +/- 2.68
11	<i>Ophiura albida</i>	1.97 +/- 1.51	870.07 +/- 781.51	8.33 +/- 11.79	247.5 +/- 350.02
11	<i>Ophiura ophiura</i>	1.22 +/- 1.28	3299.86 +/- 3672.6	-	-
11	<i>Owenia fusiformis</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	11.2 +/- 15.84
11	<i>Pagurus bernhardus</i>	0.05 +/- 0.07	-	-	-
11	PELECYPODA	-	-	8.33 +/- 11.79	1.85 +/- 2.62
11	Phoronidae + koker	-	-	91.67 +/- 35.36	34.74 +/- 5.17
11	<i>Phyllodoce</i>	-	-	58.33 +/- 58.93	12.46 +/- 16.35
11	<i>Poecilochaetus serpens</i>	-	-	116.67 +/- 164.99	45.85 +/- 64.84
11	<i>Processa parva</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	136.8 +/- 193.46
11	<i>Psammechinus miliaris</i>	0.03 +/- 0.05	165.16 +/- 233.57	-	-
11	<i>balanoglossoides</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	-
11	<i>Scolelepis</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	28.71 +/- 40.6
11	<i>Scoloplos armiger</i>	-	-	50 +/- 70.71	11.41 +/- 16.13
11	<i>Spio</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	0.55 +/- 0.78
11	<i>Spiophanes bombyx</i>	-	-	216.67 +/- 94.28	101.29 +/- 69.57
11	<i>Spisula</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	60 +/- 84.85
11	<i>Spisula elliptica</i>	0.07 +/- 0.1	97.51 +/- 137.89	-	-
11	<i>Spisula solida</i>	0.02 +/- 0.02	6.54 +/- 9.25	-	-
11	<i>Spisula subtruncata</i>	0.23 +/- 0.14	1084.69 +/- 146.4	-	-
11	<i>Tellina</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	0.18 +/- 0.26
11	<i>Tellina fabula</i>	-	-	16.67 +/- 23.57	18.42 +/- 26.05
11	<i>Thia scutellata</i>	0.16 +/- 0.04	163.55 +/- 50.91	-	-
11	<i>Urothoe</i>	-	-	133.33 +/- 23.57	14.38 +/- 3.68
11	<i>Urothoe brevicornis</i>	-	-	41.67 +/- 58.93	28.38 +/- 40.13
11	<i>Urothoe poseidonis</i>	-	-	66.67 +/- 47.14	49.15 +/- 12.42

Gebied_code	Soortenaam	Schaaf		Boxcorer	
		n per m ²	mg per m ²	n per m ²	mg per m ²
14	<i>Abra alba</i>	0.02 +/- 0.02	16.27 +/- 23.02	-	-
14	<i>Aphelochaeta marioni</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	0.23 +/- 0.32
14	<i>Asterias rubens</i>	0.23 +/- 0.05	2134.94 +/- 2090.19	-	-
14	<i>Echinocardium cordatum</i>	0.15 +/- 0.17	-	25 +/- 11.79	654.17 +/- 236.88
14	<i>Ensis</i>	2.3 +/- 1.54	2344.04 +/- 28440.9	8.33 +/- 11.79	9194.17 +/- 13002.52
14	<i>Eteone</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	3.03 +/- 4.28
14	<i>Euspira pulchella</i>	-	-	16.67 +/- 0	14.26 +/- 18.02
14	<i>Leucothoe incisa</i>	-	-	83.33 +/- 117.85	14.68 +/- 20.77
14	<i>Liocarcinus depurator</i>	0.03 +/- 0.05	291.31 +/- 411.98	-	-
14	<i>Liocarcinus holsatus</i>	0.42 +/- 0.05	4129.12 +/- 429.98	-	-
14	<i>Magelona papillicornis</i>	-	-	33.33 +/- 23.57	19.04 +/- 7.62
14	<i>Mysella bidentata</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	0.37 +/- 0.52
14	<i>Nassarius nitidus</i>	0.02 +/- 0.03	29.15 +/- 41.23	-	-
14	NEMERTEA	-	-	50 +/- 47.14	1021.29 +/- 1338.31
14	<i>Nephtys</i>	-	-	25 +/- 35.36	19.33 +/- 27.34
14	<i>Nephtys cirrosa</i>	-	-	100 +/- 0	651.03 +/- 515.02
14	<i>Nereis longissima</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	121.94 +/- 172.45
14	<i>(Notomastus) latericeus</i>	-	-	16.67 +/- 23.57	36.23 +/- 51.23
14	<i>Ophelia limacina</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	2.96 +/- 4.18
14	<i>Ophiura albida</i>	0.43 +/- 0.05	299.61 +/- 60.06	-	-
14	<i>Ophiura ophiura</i>	0.44 +/- 0.12	2203.35 +/- 488.23	-	-
14	<i>Pagurus bernhardus</i>	0.09 +/- 0.01	-	-	-
14	<i>Paradoneis fulgens</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	0.73 +/- 1.03
14	Phoronidae + koker	-	-	141.67 +/- 200.35	46.99 +/- 66.46
14	<i>Phyllodoce</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	1.79 +/- 2.53
14	<i>Poecilochaetus serpens</i>	-	-	16.67 +/- 23.57	11 +/- 15.56
14	<i>Processa parva</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	127.99 +/- 181.01
14	<i>Scolelepis</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	19.02 +/- 26.89
14	<i>Scolelepis bonnieri</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	32.73 +/- 46.28
14	<i>Spio gonioccephala</i>	-	-	16.67 +/- 23.57	6.77 +/- 9.57
14	<i>Spiophanes bombyx</i>	-	-	66.67 +/- 94.28	8.13 +/- 11.5
14	<i>Spisula elliptica</i>	0.04 +/- 0.05	21.38 +/- 30.24	-	-
14	<i>Spisula solida</i>	0.04 +/- 0	320.44 +/- 29.69	-	-
14	<i>Spisula subtruncata</i>	0.02 +/- 0.03	38.87 +/- 54.97	-	-
14	<i>Tellina tenuis</i>	-	-	16.67 +/- 23.57	3.34 +/- 4.73
14	<i>Thia scutellata</i>	0.1 +/- 0.04	80.92 +/- 37.47	-	-
14	<i>Travisia forbesii</i>	-	-	16.67 +/- 23.57	82.35 +/- 116.46
14	<i>Urothoe brevicornis</i>	-	-	25 +/- 35.36	7.8 +/- 11.03
14	<i>Urothoe poseidonis</i>	-	-	16.67 +/- 23.57	2.3 +/- 3.25

Gebied_code	Soortenaam	Schaaf		Boxcorer	
		n per m ²	mg per m ²	n per m ²	mg per m ²
14	<i>Abra alba</i>	0.02 +/- 0.02	16.27 +/- 23.02	-	-
14	<i>Aphelocheata marioni</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	0.23 +/- 0.32
14	<i>Asterias rubens</i>	0.23 +/- 0.05	2134.94 +/- 2090.19	-	-
14	<i>Echinocardium cordatum</i>	0.15 +/- 0.17	-	25 +/- 11.79	654.17 +/- 236.88
14	<i>Ensis</i>	2.3 +/- 1.54	2344.04 +/- 28440.9	8.33 +/- 11.79	9194.17 +/- 13002.52
14	<i>Eteone</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	3.03 +/- 4.28
14	<i>Euspira pulchella</i>	-	-	16.67 +/- 0	14.26 +/- 18.02
14	<i>Leucothoe incisa</i>	-	-	83.33 +/- 117.85	14.68 +/- 20.77
14	<i>Liocarcinus depurator</i>	0.03 +/- 0.05	291.31 +/- 411.98	-	-
14	<i>Liocarcinus holsatus</i>	0.42 +/- 0.05	4129.12 +/- 429.98	-	-
14	<i>Magelona papillicornis</i>	-	-	33.33 +/- 23.57	19.04 +/- 7.62
14	<i>Mysella bidentata</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	0.37 +/- 0.52
14	<i>Nassarius nitidus</i>	0.02 +/- 0.03	29.15 +/- 41.23	-	-
14	NEMERTEA	-	-	50 +/- 47.14	1021.29 +/- 1338.31
14	<i>Nephtys</i>	-	-	25 +/- 35.36	19.33 +/- 27.34
14	<i>Nephtys cirrosa</i>	-	-	100 +/- 0	651.03 +/- 515.02
14	<i>Nereis longissima</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	121.94 +/- 172.45
14	<i>(Notomastus) latericeus</i>	-	-	16.67 +/- 23.57	36.23 +/- 51.23
14	<i>Ophelia limacina</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	2.96 +/- 4.18
14	<i>Ophiura albida</i>	0.43 +/- 0.05	299.61 +/- 60.06	-	-
14	<i>Ophiura ophiura</i>	0.44 +/- 0.12	2203.35 +/- 488.23	-	-
14	<i>Pagurus bernhardus</i>	0.09 +/- 0.01	-	-	-
14	<i>Paradoneis fulgens</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	0.73 +/- 1.03
14	Phoronidae + koker	-	-	141.67 +/- 200.35	46.99 +/- 66.46
14	Phyllodoce	-	-	8.33 +/- 11.79	1.79 +/- 2.53
14	<i>Poecilochaetus serpens</i>	-	-	16.67 +/- 23.57	11 +/- 15.56
14	<i>Processa parva</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	127.99 +/- 181.01
14	<i>Scolelepis</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	19.02 +/- 26.89
14	<i>Scolelepis bonnieri</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	32.73 +/- 46.28
14	<i>Spio gonioccephala</i>	-	-	16.67 +/- 23.57	6.77 +/- 9.57
14	<i>Spiophanes bombyx</i>	-	-	66.67 +/- 94.28	8.13 +/- 11.5
14	<i>Spisula elliptica</i>	0.04 +/- 0.05	21.38 +/- 30.24	-	-
14	<i>Spisula solida</i>	0.04 +/- 0	320.44 +/- 29.69	-	-
14	<i>Spisula subtruncata</i>	0.02 +/- 0.03	38.87 +/- 54.97	-	-
14	<i>Tellina tenuis</i>	-	-	16.67 +/- 23.57	3.34 +/- 4.73
14	<i>Thia scutellata</i>	0.1 +/- 0.04	80.92 +/- 37.47	-	-
14	<i>Travisia forbesii</i>	-	-	16.67 +/- 23.57	82.35 +/- 116.46
14	<i>Urothoe brevicornis</i>	-	-	25 +/- 35.36	7.8 +/- 11.03
14	<i>Urothoe poseidonis</i>	-	-	16.67 +/- 23.57	2.3 +/- 3.25
15	<i>Bathyporeia</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	0.4 +/- 0.57
15	<i>Bathyporeia pelagica</i>	-	-	25 +/- 11.79	7.29 +/- 4.09
15	<i>Echinocardium cordatum</i>	0.02 +/- 0.03	-	25 +/- 35.36	1050 +/- 1484.92
15	<i>Ensis</i>	0.02 +/- 0.03	52.62 +/- 74.41	-	-
15	<i>Eteone</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	2.02 +/- 2.85
15	<i>Liocarcinus holsatus</i>	0.02 +/- 0.03	122.15 +/- 172.74	-	-
15	<i>Nassarius reticulatus</i>	0.02 +/- 0.03	13.15 +/- 18.6	-	-
15	NEMERTEA	-	-	8.33 +/- 11.79	0.51 +/- 0.72
15	<i>Nephtys</i>	-	-	91.67 +/- 35.36	101.08 +/- 11.29
15	<i>Nephtys cirrosa</i>	-	-	25 +/- 11.79	255.85 +/- 303.49
15	<i>Ophelia limacina</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	50.43 +/- 71.32
15	<i>Ophiura albida</i>	0.02 +/- 0.03	9.4 +/- 13.29	-	-
15	OPHIUROIDEA	-	-	8.33 +/- 11.79	1.97 +/- 2.78
15	<i>Pagurus bernhardus</i>	0.08 +/- 0.06	-	-	-
15	<i>Paradoneis fulgens</i>	-	-	16.67 +/- 0	1.08 +/- 1.53
15	<i>Scolelepis bonnieri</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	36.93 +/- 52.23
15	<i>Scolelepis squamata</i>	-	-	8.33 +/- 11.79	10.33 +/- 14.61
15	<i>Spiophanes bombyx</i>	-	-	25 +/- 11.79	14.9 +/- 14.61
15	<i>Spisula elliptica</i>	0.23 +/- 0.19	262.44 +/- 253.2	-	-
15	<i>Spisula solida</i>	0.06 +/- 0.03	299.72 +/- 213.96	-	-
15	<i>Thia scutellata</i>	0.06 +/- 0.02	73.6 +/- 34.11	-	-

Gebied_code	Soortenaam	Schaaf		Boxcorer	
		n per m ²	mg per m ²	n per m ²	mg per m ²
18	<i>Bathyporeia pelagica</i>	-	-	33.33 +/- 0	11.18 +/- 0
18	<i>Capitella capitata</i>	-	-	16.67 +/- 0	-
18	<i>Crangon crangon</i>	-	-	16.67 +/- 0	4.08 +/- 0
18	<i>Diogenes pugilator</i>	0.23 +/- 0	-	-	-
18	<i>Donax vittatus</i>	0.04 +/- 0	97.72 +/- 0	-	-
18	<i>Echinocardium cordatum</i>	-	-	16.67 +/- 0	18000 +/- 0
18	<i>Eteone</i>	-	-	33.33 +/- 0	4.93 +/- 0
18	<i>Mytilus edulis</i>	-	-	16.67 +/- 0	0.3 +/- 0
18	<i>Nephtys</i>	-	-	66.67 +/- 0	46.43 +/- 0
18	<i>Nephtys cirrosa</i>	-	-	83.33 +/- 0	212.55 +/- 0
18	<i>Ophiura albida</i>	0.49 +/- 0	184.16 +/- 0	16.67 +/- 0	170 +/- 0
18	<i>Ophiura albida</i>	0.49 +/- 0	184.16 +/- 0	16.67 +/- 0	170 +/- 0
18	<i>Ophiura ophiura</i>	0.04 +/- 0	52.62 +/- 0	-	-
18	PELECYPODA	-	-	16.67 +/- 0	-
18	<i>Scolelepis bonnieri</i>	-	-	16.67 +/- 0	69.67 +/- 0
18	<i>Thia scutellata</i>	0.19 +/- 0	169.13 +/- 0	-	-
18	<i>Urothoe poseidonis</i>	-	-	183.33 +/- 0	43.17 +/- 0
22	<i>Bathyporeia</i>	-	-	11.11 +/- 19.25	2.13 +/- 3.7
22	<i>Bathyporeia pelagica</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	1.53 +/- 2.66
22	BRACHYURA	-	-	5.56 +/- 9.62	10.24 +/- 17.74
22	<i>Capitella capitata</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	1.97 +/- 3.41
22	<i>Crangon crangon</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	1.36 +/- 2.36
22	<i>Diogenes pugilator</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	3.79 +/- 6.57
22	<i>Echinocardium cordatum</i>	0.1 +/- 0.15	-	5.56 +/- 9.62	3566.11 +/- 6176.69
22	<i>Ensis</i>	0.02 +/- 0.03	42.61 +/- 73.81	-	-
22	<i>Eteone</i>	-	-	11.11 +/- 9.62	2.39 +/- 2.47
22	<i>Gastrosaccus spinifer</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	21.83 +/- 37.81
22	<i>Glycera oxycephala</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	29.23 +/- 50.63
22	<i>Hesionura elongata</i>	-	-	16.67 +/- 16.67	0.07 +/- 0.13
22	<i>Liocarcinus holsatus</i>	0.06 +/- 0.07	379.98 +/- 358.77	-	-
22	<i>Megaluropus agilis</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	0.4 +/- 0.69
22	<i>Microphthalmus similis</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	-
22	NEMERTEA	-	-	5.56 +/- 9.62	0.34 +/- 0.59
22	<i>Nephtys</i>	-	-	116.67 +/- 101.38	160.05 +/- 146.56
22	<i>Nephtys cirrosa</i>	-	-	55.56 +/- 41.94	186.34 +/- 202.13
22	<i>Nereis</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	21.47 +/- 37.19
22	<i>(Notomastus) latericeus</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	24.82 +/- 42.99
22	OLIGOCHAETA	-	-	33.33 +/- 33.33	-
22	<i>Ophelia</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	12.22 +/- 21.16
22	<i>Ophiura albida</i>	0.33 +/- 0.15	191.23 +/- 119.22	5.56 +/- 9.62	4.89 +/- 8.47
22	<i>Pagurus bernhardus</i>	0.03 +/- 0.03	-	-	-
22	Phoronidae + koker	-	-	5.56 +/- 9.62	2.74 +/- 4.75
22	<i>Pinnotheres pisum</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	10.87 +/- 18.82
22	<i>balanoglossoides</i>	-	-	11.11 +/- 9.62	0.06 +/- 0.11
22	<i>Pseudocuma gilsoni</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	0.8 +/- 1.39
22	<i>Pseudocuma similis</i>	-	-	16.67 +/- 16.67	0.87 +/- 0.9
22	<i>Scolelepis bonnieri</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	25.41 +/- 44.01
22	<i>Scoloplos armiger</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	21.39 +/- 37.06
22	<i>Spio gonocephala</i>	-	-	16.67 +/- 16.67	3.42 +/- 3.68
22	Spionidae	-	-	5.56 +/- 9.62	0.61 +/- 1.06
22	<i>Spiophanes bombyx</i>	-	-	33.33 +/- 0	7.81 +/- 3.9
22	<i>Spisula elliptica</i>	0.22 +/- 0.12	270 +/- 104.75	-	-
22	<i>Spisula solida</i>	0.27 +/- 0.16	1236.7 +/- 1182.17	-	-
22	<i>Thia scutellata</i>	0.12 +/- 0.06	108.53 +/- 32.25	-	-
22	<i>Travisia forbesii</i>	-	-	16.67 +/- 16.67	128.12 +/- 215.28
22	<i>Urothoe poseidonis</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	3.66 +/- 6.34

Gebied_code	Soortenaam	Schaaf		Boxcorer	
		n per m ²	mg per m ²	n per m ²	mg per m ²
23	<i>Abلودomelita obtusata</i>	-	-	16.67 +/- 28.87	2.4 +/- 4.16
23	<i>Abra alba</i>	0.02 +/- 0.03	11.06 +/- 19.16	5.56 +/- 9.62	6.11 +/- 10.58
23	<i>Actinaria</i>	0.04 +/- 0.03	72.3 +/- 75.09	-	-
23	ACTINIARIA	-	-	11.11 +/- 9.62	450.99 +/- 742.49
23	<i>Adeorbis subcarinatus</i>	-	-	11.11 +/- 19.25	0.93 +/- 1.62
23	<i>Aonides oxycephala</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	7.01 +/- 12.14
23	<i>Aonides paucibranchiata</i>	-	-	11.11 +/- 19.25	1.4 +/- 2.42
23	<i>lanceolatum</i>	-	-	11.11 +/- 9.62	0.9 +/- 0.85
23	<i>Callianassa</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	2.83 +/- 4.9
23	<i>Callianassa tyrrenna</i>	-	-	11.11 +/- 9.62	144.16 +/- 234.72
23	<i>Capitella capitata</i>	-	-	11.11 +/- 19.25	-
23	<i>Ensis</i>	0.08 +/- 0.08	236.53 +/- 211.56	-	-
23	<i>Eumida</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	0.9 +/- 1.56
23	<i>Gastrosaccus spinifer</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	26.42 +/- 45.76
23	<i>Glycera</i>	-	-	38.89 +/- 34.69	12.81 +/- 15.33
23	<i>Glycera oxycephala</i>	-	-	33.33 +/- 28.87	118.22 +/- 47.28
23	<i>Hesionura elongata</i>	-	-	33.33 +/- 44.1	-
23	<i>Heteromastus filiformis</i>	-	-	33.33 +/- 44.1	1.97 +/- 2.51
23	<i>Lanice conchilega</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	5.08 +/- 8.79
23	<i>Liocarcinus holsatus</i>	0.11 +/- 0.09	313.05 +/- 280.59	-	-
23	<i>Microdeutopus anomalus</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	0.27 +/- 0.46
23	<i>Microphthalmus</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	-
23	<i>Microphthalmus similis</i>	-	-	55.56 +/- 67.36	0.18 +/- 0.31
23	<i>Moerella pygmaea</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	0.46 +/- 0.8
23	<i>Mysella bidentata</i>	-	-	11.11 +/- 9.62	0.69 +/- 0.6
23	NEMERTEA	-	-	127.78 +/- 41.94	92.61 +/- 19.98
23	<i>Nephtys cirrosa</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	9.36 +/- 16.21
23	<i>Nereis longissima</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	84.51 +/- 146.37
23	<i>(Notomastus) latericeus</i>	-	-	61.11 +/- 41.94	190.05 +/- 158.31
23	OLIGOCHAETA	-	-	133.33 +/- 101.38	3.33 +/- 3.13
23	<i>Ophelia limacina</i>	-	-	44.44 +/- 41.94	102.18 +/- 170.87
23	OPHIUROIDEA	-	-	11.11 +/- 19.25	1.08 +/- 1.88
23	<i>Pagurus bernhardus</i>	0.02 +/- 0.03	-	-	-
23	Paraonidae	-	-	5.56 +/- 9.62	-
23	Phoronidae	-	-	5.56 +/- 9.62	-
23	<i>Protodorvillea kefersteini</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	-
23	<i>Scolecopsis bonnieri</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	15.78 +/- 27.34
23	<i>Scoloplos armiger</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	0.34 +/- 0.59
23	Spionidae	-	-	22.22 +/- 25.46	1.1 +/- 0.95
23	<i>Spiophanes bombyx</i>	-	-	16.67 +/- 28.87	5.91 +/- 10.24
23	<i>Spisula</i>	-	-	5.56 +/- 9.62	25.61 +/- 44.36
23	<i>Spisula elliptica</i>	0.35 +/- 0.01	606.78 +/- 67.93	-	-
23	<i>Spisula solida</i>	0.36 +/- 0.24	2994.71 +/- 2669.83	-	-
23	<i>Spisula subtruncata</i>	0.04 +/- 0.07	105.69 +/- 183.06	-	-
23	Terebellidae	-	-	11.11 +/- 19.25	12.04 +/- 20.86
23	<i>Thia scutellata</i>	0.02 +/- 0.03	25.77 +/- 44.63	5.56 +/- 9.62	175.56 +/- 304.07
23	<i>Urothoe brevicornis</i>	-	-	11.11 +/- 9.62	12.53 +/- 14.22
23	<i>Venerupis senegalensis</i>	0.05 +/- 0.09	368.48 +/- 638.23	-	-

Tabel 8. Top tien soorten op basis van dichtheid (n per m²) en van biomassa (AFDW mg per m²) in de boxcorer monsters (gemiddelde en Standaard deviatie) getroffen in de vier gemeenschappen onderscheiden d.m.v. de cluster analyse (groep gemiddelde). **Vet** afgedrukt, de soorten die voorkomen in de top tien lijst van alle clusters. Geel gearceerd, de soorten die verantwoordelijk zijn voor de clustering.

Clusters	Soortnaam (gesorteerd op dichtheid)	n per m ²	Soortnaam (gesorteerd op biomassa)	Mg AFDW per m ²
A	Phoronidae	123.53 +/- 196.77	Echinocardium cordatum	2638.18 +/- 5876.89
A	Nephtys	72.55 +/- 69.71	Ensis directus	2337.75 +/- 9638.77
A	Nephtys cirrosa	64.71 +/- 57.09	Ensis	1322.45 +/- 4508.02
A	Spiophanes bombyx	55.88 +/- 72.39	Callianassa tyrrhena	511.47 +/- 1747.12
A	Urothoe	39.22 +/- 60.65	Nephtys cirrosa	470.75 +/- 476.73
A	Urothoe poseidonis	36.27 +/- 46.49	NEMERTEA	150.63 +/- 471.52
A	Montacuta ferruginosa	28.43 +/- 75.87	Phoronidae + koker	91.54 +/- 160.61
A	Magelona	23.53 +/- 80.81	Nephtys	86.92 +/- 96.81
A	OLIGOCHAETA	23.53 +/- 43.32	Scoloplos armiger	82.49 +/- 183.02
A	NEMERTEA	21.57 +/- 31.60	Callianassa	69.88 +/- 195.90
B	Phoronidae + koker	126.19 +/- 189.99	Barnea candida	223.33 +/- 590.88
B	NEMERTEA	92.86 +/- 75.07	ACTINIARIA	193.28 +/- 491.81
B	OLIGOCHAETA	85.71 +/- 79.02	Nephtys cirrosa	159.04 +/- 233.09
B	Spiophanes bombyx	28.57 +/- 31.50	Notomastus latericeus	81.45 +/- 136.65
B	Ophelia limacine	26.19 +/- 31.71	Thia scutellata	75.24 +/- 199.06
B	Notomastus latericeus	26.19 +/- 40.66	Phoronidae	67.83 +/- 119.87
B	Microphthalmus similis	23.81 +/- 48.93	NEMERTEA	65.85 +/- 55.83
B	Nephtys	21.43 +/- 28.41	Glycera oxycephala	63.50 +/- 66.14
B	Nephtys cirrosa	21.43 +/- 28.41	Processa parva	49.41 +/- 130.73
B	Glycera	19.05 +/- 27.94	Ophelia limacina	46.69 +/- 111.61
C	Nephtys	76.19 +/- 51.69	Nephtys cirrosa	412.99 +/- 248.48
C	Nephtys cirrosa	40.48 +/- 16.27	Thia scutellata	138.57 +/- 366.63
C	Spiophanes bombyx	14.29 +/- 24.40	Travisia forbesii	88.65 +/- 207.38
C	NEMERTEA	9.52 +/- 8.91	Nephtys	57.92 +/- 47.39
C	Spisula	7.14 +/- 13.11	Glycera oxycephala	22.34 +/- 39.34
C	Travisia forbesii	4.76 +/- 8.13	Spisula	14.76 +/- 25.38
C	OLIGOCHAETA	4.76 +/- 8.13	Spiophanes bombyx	13.01 +/- 28.82
C	Glycera oxycephala	4.76 +/- 8.13	NEMERTEA	9.83 +/- 26.01
C	Spio goniocephala	4.76 +/- 8.13	Gastrosaccus spinifer	3.38 +/- 8.94
C	Scolecipis	2.38 +/- 6.30	Euzonus flabelligerus	2.45 +/- 6.48
D	Nephtys	66.67 +/- 35.36	Echinocardium cordatum	4020 +/- 7867.78
D	Nephtys cirrosa	43.33 +/- 25.28	Nephtys cirrosa	356.36 +/- 225.30
D	Urothoe poseidonis	36.67 +/- 81.99	Nephtys	58.88 +/- 42.60
D	Bathyporeia pelagica	23.33 +/- 14.91	Ophiura albida	34.00 +/- 76.03
D	Gastrosaccus spinifer	16.67 +/- 28.87	Scolecipis bonnieri	28.71 +/- 39.34
D	Spiophanes bombyx	13.33 +/- 13.94	Ophelia limacina	20.17 +/- 45.11
D	Echinocardium cordatum	13.33 +/- 21.73	Gastrosaccus spinifer	18.66 +/- 40.28
D	Paradoneis fulgens	10 +/- 9.13	Scolecipis squamata	12.00 +/- 17.7
D	Spio goniocephala	10 +/- 14.91	Urothoe poseidonis	8.63 +/- 19.3
D	Eteone	10 +/- 14.91	Bathyporeia pelagica	7.67 +/- 5.30

Tabel 9. Top tien soorten op basis van dichtheid (n per m²) en van biomassa (AFDW mg per m²) in de bodemschaaf monsters (gemiddelde en Standaard deviatie) getroffen in de vier gemeenschappen onderscheiden d.m.v. de cluster analyse (groep gemiddelde)

Clusters	Soortnaam (gesorteerd op dichtheid)	n per m ²	Soortnaam (gesorteerd op biomassa)	mg AFDW per m ²
A	<i>Ophiura albida</i>	0.49	<i>Ophiura albida</i>	184.16
A	<i>Diogenes pugilator</i>	0.23	<i>Thia scutellata</i>	169.13
A	<i>Thia scutellata</i>	0.19	<i>Donax vittatus</i>	97.72
A	<i>Donax vittatus</i>	0.04	<i>Ophiura ophiura</i>	52.62
A	<i>Ophiura ophiura</i>	0.04	<i>Diogenes pugilator</i>	-
B	<i>Echinocardium cordatum</i>	0.12 +/- 0.17	<i>Liocarcinus holsatus</i>	62.66 +/- 88.61
B	<i>Pagurus bernhardus</i>	0.03 +/- 0.04	<i>Actinaria</i>	11.93 +/- 16.88
B	<i>Actinaria</i>	0.01 +/- 0.02	<i>Thia scutellata</i>	10.44 +/- 14.77
B	<i>Liocarcinus holsatus</i>	0.01 +/- 0.02	<i>Echinocardium</i>	-
B	<i>Thia scutellata</i>	0.01 +/- 0.02	<i>Pagurus bernhardus</i>	-
C	<i>Spisula solida</i>	0.48 +/- 0.31	<i>Spisula solida</i>	3553.92 +/- 2450.07
C	<i>Spisula elliptica</i>	0.29 +/- 0.12	<i>Spisula elliptica</i>	481.69 +/- 256.26
C	<i>Liocarcinus holsatus</i>	0.09 +/- 0.08	<i>Liocarcinus holsatus</i>	307.95 +/- 229.33
C	<i>Ensis</i>	0.07 +/- 0.08	<i>Venerupis senegalensis</i>	276.36 +/- 552.72
C	<i>Venerupis senegalensis</i>	0.04 +/- 0.08	<i>Ensis</i>	189.23 +/- 211.56
C	<i>Actinaria</i>	0.04 +/- 0.03	<i>Spisula subtruncata</i>	79.27 +/- 158.54
C	<i>Spisula subtruncata</i>	0.03 +/- 0.06	<i>Actinaria</i>	60.87 +/- 65.43
C	<i>Thia scutellata</i>	0.02 +/- 0.03	<i>Thia scutellata</i>	36.43 +/- 42.22
C	<i>Ophiura ophiura</i>	0.02 +/- 0.04	<i>Nassarius reticulatus</i>	26.6 +/- 53.21
C	<i>Pagurus bernhardus</i>	0.01 +/- 0.03	<i>Abra alba</i>	8.3 +/- 16.59
D	<i>Ophiura albida</i>	0.30 +/- 0.44	<i>Spisula solida</i>	686.37 +/- 731.15
D	<i>Spisula elliptica</i>	0.19 +/- 0.20	<i>Liocarcinus holsatus</i>	266.52 +/- 238.84
D	<i>Spisula solida</i>	0.14 +/- 0.13	<i>Spisula elliptica</i>	236.76 +/- 255.53
D	<i>Echinocardium cordatum</i>	0.11 +/- 0.17	<i>Ophiura albida</i>	156.24 +/- 215.8
D	<i>Thia scutellata</i>	0.09 +/- 0.10	<i>Ophiura ophiura</i>	112.13 +/- 144.66
D	<i>Pagurus bernhardus</i>	0.06 +/- 0.08	<i>Thia scutellata</i>	97.54 +/- 102.78
D	<i>Liocarcinus holsatus</i>	0.04 +/- 0.04	<i>Ensis</i>	22.09 +/- 46.81
D	<i>Ophiura ophiura</i>	0.03 +/- 0.05	<i>Donax vittatus</i>	17.93 +/- 46.45
D	<i>Portumnus latipes</i>	0.01 +/- 0.03	<i>Actinaria</i>	14.05 +/- 49.93
D	<i>Diogenes pugilator</i>	0.01 +/- 0.02	<i>Asterias rubens</i>	8.61 +/- 29.12
E	<i>Ensis</i>	1.58 +/- 2.36	<i>Ensis</i>	13401.79 +/-
E	<i>Ophiura albida</i>	1.08 +/- 0.87	<i>Liocarcinus holsatus</i>	1706.32 +/- 1971.97
E	<i>Nassarius reticulatus</i>	0.98 +/- 2.05	<i>Ophiura ophiura</i>	1482.38 +/- 2006.57
E	<i>Ophiura ophiura</i>	0.46 +/- 0.70	<i>Nassarius reticulatus</i>	1460.19 +/- 2789.75
E	<i>Abra alba</i>	0.40 +/- 0.57	<i>Asterias rubens</i>	678.47 +/- 1248.43
E	<i>Actinaria</i>	0.33 +/- 0.90	<i>Actinaria</i>	664.24 +/- 1806.12
E	<i>Liocarcinus holsatus</i>	0.22 +/- 0.26	<i>Spisula solida</i>	504.1 +/- 991.44
E	<i>Spisula elliptica</i>	0.19 +/- 0.22	<i>Ophiura albida</i>	468.85 +/- 398.19
E	<i>Asterias rubens</i>	0.12 +/- 0.17	<i>Spisula subtruncata</i>	325.6 +/- 479.38
E	<i>Thia scutellata</i>	0.08 +/- 0.07	<i>Spisula elliptica</i>	279.36 +/- 412.4

11. Bijlagen

Bijlage 1. Assemblages of macro-zoo benthos in the North sea in 2000 with information on the area, the de sediment/habitats, water depth, dominating and characterizing species as well as structural descriptors.

CLUSTER	IN SECTION 5.2	AREA	PREDOMINANT WATER DEPTHS (M)	PREDOMINANT SEDIMENTS	ASSEMBLAGE TYPE (NAME-GIVING SPECIES)	DOMINANTS	CHARACTERIZING SPECIES (PRELIMINARY)	AV. SIM.	AV. DIVERSITY ES(50)	AV. DENSITY AND SD	NO. OF STATIONS
A	Bx	Near Norway and Fladen Ground	mainly >100	Mud to muddy sand	<i>Thyasira equalis</i>	<i>Heteromastus filiformis</i> ; <i>Paramphinome jeffreysii</i> ; <i>Thyasira equalis</i>	<i>Thyasira equalis</i> ; <i>Eriopisa elongata</i>	37.6	18.6	1655 1320	20
D 21	F1 and F2	Northern and central NS	>50	Muddy sand and fine sand	<i>Myriochele</i> with <i>Paramphinome</i>	<i>Myriochele</i> spp.; <i>Amphiura filiformis</i> ; <i>Spiophanes</i> spp.	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	36.6	19.4	1536 1146	74
D 23 and D2x	E1	Around Dogger Bank and in the Pleistocene Elbe valley (PEV)	35–50	Slightly muddy sand	<i>Amphiura</i> with <i>Spiophanes</i>	<i>Spiophanes bombyx</i> ; <i>Amphiura filiformis</i> ; <i>Mysella bidentata</i>	<i>Magelona filiformis</i>	39.3 (24.0)	14.1	2276 1386	121
D 22	G	Oyster Ground and outer part of the PEV	35–50	Muddy sand	<i>Amphiura</i> with <i>Corbula</i>	<i>Amphiura filiformis</i> ; <i>Corbula gibba</i> ; <i>Mysella bidentata</i>	<i>Corbula gibba</i>	42.3	15.1	1520 838	55
D 11	E2	Offshore sand areas in the southern NS (SNS) and Dogger Bank	15–35	Fine sand	<i>Tellina fabula</i> with <i>Urothoe poseidonis</i>	<i>Magelona johnstoni</i> ; <i>Spiophanes bombyx</i> ; <i>Urothoe poseidonis</i>	<i>Urothoe poseidonis</i>	35.8	12.5	1177 1064	128
D 12	–	Sand areas nearer to coast in the SNS	10–20	Fine to medium sand	<i>Tellina fabula</i> with <i>Abra alba</i>	<i>Spiophanes bombyx</i> ; <i>Abra alba</i> ; <i>Magelona johnstoni</i>	None	36.7	10.9	3578 4342	118
E	–	Inshore SNS	2–20	Sandy mud to muddy sand	<i>Nephtys hombergii</i> with <i>Abra alba</i>	<i>Chaetozone Abra alba</i> ; <i>Nephtys hombergii</i>	None	24.6	7.1	585 1454	58

Structure and dynamics of the North Sea benthos

Bijlage 2 Assemblages of macro-zoo benthos in the North sea in 2000 with information on the area, the de sediment/habitats, water depth, dominating and characterizing species as well as structural descriptors.

CLUSTER	IN SECTION 5.2	AREA	PREDOMINANT WATER DEPTHS (M)	PREDOMINANT SEDIMENTS	ASSEMBLAGE TYPE (NAME-GIVING SPECIES)	CHARACTERIZING SPECIES (PRELIMINARY)		AV. SIM.	AV. DIVERSITY ES(50)	AV. DENSITY AND SD	NO. OF STATIONS
						DOMINANTS					
B 1	–	Banks with coarse sands (SNS)	15–35	Coarse sand, partly gravelly	<i>Branchiostoma</i> with <i>Echinocyamus</i>	<i>Aonides paucibranchiata</i> ; <i>Echinocyamus pusillus</i> ; <i>Branchiostoma lanceolatum</i>	<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	19.8	13.2	828 705	26
C 1	A	Southeastern NS banks with medium sands	15	Medium (with coarse) sand, partly gravelly	<i>Spisula</i> with <i>Ophelia</i>	<i>Nephtys cirrosa</i> ; <i>Spisula solida</i> ; <i>Ophelia borealis</i>	<i>Spisula solida</i> ; <i>Tellina tenuis</i>	30.3	10.0	169 158	28
C2, C3, and F	B	Southwestern NS SNS	<40	Sand	<i>Nephtys cirrosa</i>	<i>Nephtys cirrosa</i> ; <i>Gastrosacchus spininifer</i> ; <i>Magelona johnstoni</i>	<i>Gastrosaccus spinifer</i> ; <i>Urothoe brevicornis</i>	29–37	6.6, 8.5	209, 430 291, 280	75, 88
C4	–	Inshore SNS	mainly <20	Sand	<i>Nephtys caeca</i>	<i>Nephtys caeca</i>	<i>Nephtys caeca</i>	13.9	7.1	72 52	7
B 23	C	Western NS and north of Shetlands	21–136	Coarse to medium sands	<i>Sabellaria</i> with <i>Polycirrus</i>	<i>Glycera lapidum</i> ; <i>Polycirrus</i> spp.; <i>Sabellaria spinulosa</i>	<i>Sabellaria spinulosa</i> ; <i>Polycirrus</i> spp.	29.3	19.7	1648 1394	14
B 24	–	Helgoland Deep Trench and outer Thames	35–60	Sand, gravel, mud, and shells	<i>Cerianthus</i> (formerly <i>Nucula nucleus</i>)	<i>Scalibregma inflatum</i> ; <i>Cerianthus lloydii</i> ; <i>Gattyana cirrosa</i>	<i>Gattyana cirrosa</i> ; <i>Cerianthus lloydii</i>	26.2	12.5	2–3000	3–4
	–		41–68			<i>Prionospio multibranchiata</i> ; <i>Aonides paucibranchiata</i>	<i>Prionospio multibranchiata</i> ; <i>Aonides paucibranchiata</i>	51.1	24.0	823 283	91
B 21 and B 22	–	Restricted to eastern English Channel		Sand to gravel	(Small polychaetes)	<i>Hesionura elongata</i> ; <i>Aonides paucibra</i>	<i>Hesionura elongata</i> ; <i>Eurydice spinigera</i>	50.7	12.1	536 295	12

12. Statistische output

12.1 Clustering van gebieden op basis van dichtheden.

12.1.1 Boxcorermonsters

Global Test

Sample statistic (Global R): 0.733

Significance level of sample statistic: 0.1%

Number of permutations: 999 (Random sample from 40840800)

Number of permuted statistics greater than or equal to Global R: 0

Pairwise Tests

Groups	R Statistic	Significance Level %	Possible Permutations	Actual Permutations	Number >= Observed
a, b	0.635	0.3	330	330	1
a, c	0.726	0.8	120	120	1
a, d	0.821	0.8	120	120	1
b, c	0.833	2.9	35	35	1
b, d	0.944	2.9	35	35	1
c, d	0.741	10	10	10	1

12.1.2 Schaafmonsters

Global Test

Sample statistic (Global R): 0.827

Significance level of sample statistic: 0.1%

Number of permutations: 999 (Random sample from 10210200)

Number of permuted statistics greater than or equal to Global R: 0

Pairwise Tests

Groups	R Statistic	Significance Level %	Possible Permutations	Actual Permutations	Number >= Observed
d, c	0.823	1.8	55	55	1
d, e	0.704	0.1	715	715	1
d, b	1	10	10	10	1
d, a	0.994	10	10	10	1
c, e	0.679	6.7	15	15	1
c, b	1	33.3	3	3	1
c, a	1	33.3	3	3	1
e, b	1	20	5	5	1
e, a	1	20	5	5	1

Failed Pairwise Tests

Groups	Error
b, a	At least one level must be larger than 1 in size

12.2 Soorten die verantwoordelijk zijn voor de clustering van de gebieden in de boxcorer monsters.

Parameters

Resemblance: S17 Bray Curtis similarity

Cut off for low contributions: 90.00%

Factor Groups

Sample	Cluster
01	a
03	a
04	a
05	a
11	a
14	a
22	a
02N	b
02Z	b
07	b
23	b
06	c
09	c
10	c
08	d
15	d
18	d

Group a: Average similarity: 63.53

Species	Av.Abund	Av.Sim	Sim/SD	Contrib%	Cum.%
Nephtys	2.10	8.35	8.29	13.14	13.14
Urothoe	1.81	6.47	3.39	10.19	23.32
Spiophanes	1.58	5.76	6.07	9.07	32.40
Spio	1.28	4.79	5.36	7.54	39.94
PH-Nemertea	1.25	4.53	5.90	7.13	47.07
FAM-Phoronidae	1.66	4.51	1.36	7.10	54.17
Eteone	1.12	4.32	9.04	6.79	60.97
Echinocardium	0.96	3.18	1.50	5.01	65.97
Scolecopsis	0.97	3.05	1.48	4.81	70.78
Bathyporeia	0.93	2.49	0.92	3.92	74.70
SUBCLAS-Oligochaeta	1.01	2.30	0.90	3.62	78.32
Scoloplos	0.84	1.99	0.92	3.13	81.45
Magelona	0.85	1.32	0.61	2.07	83.53
Anaitides	0.69	1.22	0.61	1.92	85.45
Ophelia	0.63	1.21	0.61	1.91	87.36
Spisula	0.63	1.19	0.61	1.88	89.24
Glycera	0.63	1.19	0.61	1.87	91.11

Group b: Average similarity: 58.14

Species	Av.Abund	Av.Sim	Sim/SD	Contrib%	Cum.%
FAM-Phoronidae	1.75	7.14	2.71	12.27	12.27
SUBCLAS-Oligochaeta	1.60	6.83	5.10	11.74	24.02
Spiophanes	1.30	6.23	6.15	10.71	34.73
Nephtys	1.39	6.18	3.44	10.63	45.36
PH-Nemertea	1.57	6.14	4.38	10.56	55.92
Ophelia	0.97	2.74	0.91	4.71	60.63
Glycera	0.97	2.69	0.90	4.62	65.25
Hesionura	0.89	2.69	0.90	4.62	69.87
Spisula	0.80	2.69	0.90	4.62	74.50
Callianassa	0.88	2.38	0.91	4.09	78.59
Urothoe	0.88	2.38	0.91	4.09	82.68
Mysella	0.88	2.37	0.91	4.08	86.76
CLAS-Ophiuroidea	0.80	2.24	0.91	3.85	90.61

Group c: Average similarity: 54.05

Species	Av.Abund	Av.Sim	Sim/SD	Contrib%	Cum.%
Nephtys	2.01	18.29	6.56	33.84	33.84
Glycera	1.00	9.14	6.56	16.92	50.76
PH-Nemertea	1.06	9.14	6.56	16.92	67.68
Spio	1.00	9.14	6.56	16.92	84.59
Urothoe	0.67	2.79	0.58	5.17	89.76
Spiophanes	0.83	2.77	0.58	5.12	94.88

Group d: Average similarity: 49.33

Species	Av.Abund	Av.Sim	Sim/SD	Contrib%	Cum.%
Nephtys	1.81	16.32	12.51	33.08	33.08
Bathyporeia	1.26	11.11	12.75	22.51	55.59
Scolecipis	1.13	9.93	7.72	20.13	75.72
Paradoneis	0.73	3.13	0.58	6.34	82.06
Spiophanes	0.77	3.13	0.58	6.34	88.40
Echinocardium	0.77	2.86	0.58	5.80	94.20

Groups a & b: Average dissimilarity = 47.69

Species	Group a		Group b		Contrib%	Cum.%
	Av.Abund	Av.Abund	Av.Diss	Diss/SD		
Spio	1.28	0.00	2.99	4.02	6.26	6.26
Urothoe	1.81	0.88	2.39	1.29	5.00	11.27
Echinocardium	0.96	0.00	2.25	2.16	4.72	15.99
FAM-Phoronidae	1.66	1.75	1.92	1.15	4.03	20.01
Scolecipis	0.97	0.25	1.89	1.41	3.96	23.97
Magelona	0.85	0.00	1.88	1.04	3.94	27.92
SUBCLAS-Oligochaeta	1.01	1.60	1.74	1.07	3.65	31.57
CLAS-Ophiuroidea	0.00	0.80	1.72	1.66	3.62	35.18
Hesionura	0.52	0.89	1.70	1.28	3.56	38.74
Callianassa	0.36	0.88	1.67	1.28	3.49	42.23
Nephtys	2.10	1.39	1.64	2.43	3.43	45.66
Bathyporeia	0.93	0.55	1.64	1.14	3.43	49.09
Mysella	0.29	0.88	1.64	1.34	3.43	52.52
Glycera	0.63	0.97	1.61	1.18	3.37	55.89
Poecilochaetus	0.73	0.00	1.60	1.02	3.36	59.25
Ophelia	0.63	0.97	1.57	1.24	3.28	62.53
Anaitides	0.69	0.30	1.55	1.09	3.24	65.77
Eteone	1.12	0.55	1.50	1.15	3.14	68.92
Scoloplos	0.84	0.50	1.46	1.10	3.07	71.99
Processa	0.60	0.30	1.38	1.10	2.89	74.88
CLAS-Pelecypoda	0.29	0.58	1.30	1.02	2.73	77.61
Spisula	0.63	0.80	1.25	1.03	2.62	80.22
Nereis	0.29	0.55	1.22	1.01	2.56	82.78
Capitella	0.29	0.55	1.21	1.01	2.54	85.32
Travisia	0.55	0.00	1.21	0.84	2.53	87.85
ORDO-Decapoda	0.29	0.50	1.19	0.96	2.49	90.33

Groups a & c: Average dissimilarity = 50.85

Species	Group a		Group c		Contrib%	Cum.%
	Av.Abund	Av.Abund	Av.Diss	Diss/SD		
FAM-Phoronidae	1.66	0.33	4.10	1.50	8.06	8.06
Urothoe	1.81	0.67	3.36	1.63	6.61	14.67
Echinocardium	0.96	0.00	2.81	2.18	5.52	20.19
SUBCLAS-Oligochaeta	1.01	0.40	2.42	1.28	4.76	24.95
Spiophanes	1.58	0.83	2.39	1.22	4.69	29.64
Scoloplos	0.84	0.00	2.36	1.45	4.64	34.28
Bathyporeia	0.93	0.33	2.25	1.38	4.43	38.71
Magelona	0.85	0.33	2.22	1.10	4.37	43.08
Scolecipis	0.97	0.33	2.21	1.27	4.34	47.42
Eteone	1.12	0.33	2.20	1.55	4.33	51.75
Poecilochaetus	0.73	0.00	1.96	1.03	3.86	55.61

Anaitides	0.69	0.33	1.84	1.07	3.61	59.22
Ophelia	0.63	0.00	1.82	1.11	3.58	62.79
Processa	0.60	0.00	1.71	1.11	3.36	66.15
Travisia	0.55	0.40	1.68	0.95	3.29	69.45
Spisula	0.63	0.73	1.62	1.02	3.19	72.64
Glycera	0.63	1.00	1.38	0.99	2.72	75.36
Hesionura	0.52	0.00	1.36	0.83	2.67	78.03
Gastrosaccus	0.43	0.33	1.36	0.91	2.67	80.69
ORDO-Decapoda	0.29	0.33	1.28	0.83	2.52	83.21
Callianassa	0.36	0.00	0.99	0.61	1.95	85.16
CLAS-Ophiuroidea	0.00	0.33	0.87	0.68	1.71	86.87
Paradoneis	0.31	0.00	0.84	0.62	1.64	88.51
Spio	1.28	1.00	0.83	1.21	1.63	90.14

Groups b & c: Average dissimilarity = 56.07

Species	Group b		Group c		Contrib%	Cum.%
	Av.Abund	Av.Abund	Av.Diss	Diss/SD		
FAM-Phoronidae	1.75	0.33	4.86	1.83	8.66	8.66
SUBCLAS-Oligochaeta	1.60	0.40	3.85	1.75	6.86	15.52
Spio	0.00	1.00	3.34	4.87	5.96	21.49
Ophelia	0.97	0.00	3.18	1.59	5.68	27.16
Hesionura	0.89	0.00	3.00	1.57	5.35	32.51
Callianassa	0.88	0.00	2.63	1.61	4.70	37.21
Mysella	0.88	0.00	2.63	1.62	4.69	41.90
Spiophanes	1.30	0.83	2.11	0.99	3.76	45.67
Nephtys	1.39	2.01	2.04	2.51	3.65	49.31
CLAS-Ophiuroidea	0.80	0.33	2.03	1.18	3.62	52.93
Urothoe	0.88	0.67	1.88	1.01	3.34	56.27
Bathyporeia	0.55	0.33	1.79	0.98	3.19	59.46
Eteone	0.55	0.33	1.79	0.98	3.19	62.65
CLAS-Pelecypoda	0.58	0.00	1.78	0.94	3.17	65.82
ORDO-Decapoda	0.50	0.33	1.71	0.93	3.05	68.88
Spisula	0.80	0.73	1.67	0.93	2.98	71.86
PH-Nemertea	1.57	1.06	1.61	1.18	2.88	74.74
Nereis	0.55	0.00	1.61	0.94	2.86	77.60
Capitella	0.55	0.00	1.60	0.95	2.85	80.46
Scoloplos	0.50	0.00	1.51	0.95	2.69	83.15
Anaitides	0.30	0.33	1.46	0.83	2.60	85.75
Glycera	0.97	1.00	1.39	0.95	2.48	88.23
Gastrosaccus	0.25	0.33	1.39	0.78	2.48	90.71

Groups a & d: Average dissimilarity = 55.30

Species	Group a		Group d		Contrib%	Cum.%
	Av.Abund	Av.Abund	Av.Diss	Diss/SD		
FAM-Phoronidae	1.66	0.00	4.70	1.73	8.49	8.49
Urothoe	1.81	0.61	3.84	1.55	6.95	15.44
SUBCLAS-Oligochaeta	1.01	0.00	2.82	1.40	5.09	20.54
PH-Nemertea	1.25	0.33	2.71	1.58	4.91	25.44
Spio	1.28	0.44	2.62	1.59	4.73	30.18
Spiophanes	1.58	0.77	2.39	1.34	4.33	34.50
Scoloplos	0.84	0.00	2.37	1.46	4.29	38.80
Magelona	0.85	0.00	2.33	1.05	4.21	43.01
Poecilochaetus	0.73	0.00	1.98	1.03	3.57	46.58
Anaitides	0.69	0.00	1.96	1.09	3.55	50.13
Paradoneis	0.31	0.73	1.88	1.17	3.40	53.53
Gastrosaccus	0.43	0.50	1.87	1.01	3.39	56.92
Glycera	0.63	0.00	1.81	1.11	3.27	60.19
Spisula	0.63	0.00	1.78	1.11	3.22	63.41
Processa	0.60	0.00	1.72	1.11	3.11	66.52
Ophelia	0.63	0.33	1.68	1.06	3.05	69.57
Echinocardium	0.96	0.77	1.53	1.00	2.77	72.34
Travisia	0.55	0.00	1.49	0.84	2.70	75.04
Eteone	1.12	0.73	1.38	0.91	2.49	77.53

Hesionura	0.52	0.00	1.37	0.83	2.47	79.99
Bathyporeia	0.93	1.26	1.25	0.84	2.27	82.26
Ophiura	0.29	0.33	1.22	0.84	2.21	84.47
CLAS-Pelecypoda	0.29	0.33	1.22	0.84	2.21	86.68
Capitella	0.29	0.33	1.22	0.84	2.20	88.88
Callianassa	0.36	0.00	1.00	0.61	1.81	90.69

Groups b & d: Average dissimilarity = 68.62

Species	Group b		Group d		Contrib%	Cum.%
	Av.Abund	Av.Abund	Av.Diss	Diss/SD		
FAM-Phoronidae	1.75	0.00	5.88	3.16	8.57	8.57
SUBCLAS-Oligochaeta	1.60	0.00	5.29	4.39	7.71	16.28
PH-Nemertea	1.57	0.33	4.05	1.84	5.90	22.18
Glycera	0.97	0.00	3.26	1.52	4.76	26.94
Scolecipis	0.25	1.13	3.07	1.72	4.48	31.42
Hesionura	0.89	0.00	3.02	1.58	4.41	35.82
Urothoe	0.88	0.61	2.93	1.39	4.26	40.09
Spisula	0.80	0.00	2.77	1.57	4.03	44.12
Callianassa	0.88	0.00	2.65	1.62	3.86	47.98
Ophelia	0.97	0.33	2.65	1.29	3.86	51.84
Mysella	0.88	0.00	2.65	1.63	3.86	55.70
Bathyporeia	0.55	1.26	2.54	1.12	3.70	59.40
Echinocardium	0.00	0.77	2.51	1.28	3.66	63.06
Paradoneis	0.00	0.73	2.46	1.29	3.58	66.64
CLAS-Ophiuroidea	0.80	0.33	2.03	1.18	2.96	69.59
Gastrosaccus	0.25	0.50	2.00	0.80	2.92	72.51
Eteone	0.55	0.73	1.98	1.01	2.88	75.39
Spiophanes	1.30	0.77	1.97	0.98	2.87	78.26
CLAS-Pelecypoda	0.58	0.33	1.88	1.01	2.73	80.99
ORDO-Decapoda	0.50	0.00	1.85	0.92	2.69	83.68
Capitella	0.55	0.33	1.75	0.99	2.55	86.23
Nereis	0.55	0.00	1.62	0.95	2.36	88.58
Spio	0.00	0.44	1.57	0.66	2.29	90.87

Groups c & d: Average dissimilarity = 60.53

Species	Group c		Group d		Contrib%	Cum.%
	Av.Abund	Av.Abund	Av.Diss	Diss/SD		
Glycera	1.00	0.00	4.66	7.38	7.69	7.69
Bathyporeia	0.33	1.26	4.18	1.85	6.90	14.60
Scolecipis	0.33	1.13	3.93	1.49	6.50	21.09
Urothoe	0.67	0.61	3.81	1.40	6.30	27.39
PH-Nemertea	1.06	0.33	3.53	1.38	5.84	33.23
Spio	1.00	0.44	3.50	2.35	5.79	39.01
Echinocardium	0.00	0.77	3.42	1.29	5.66	44.67
Paradoneis	0.00	0.73	3.40	1.31	5.61	50.28
Spisula	0.73	0.00	3.29	1.25	5.44	55.71
Gastrosaccus	0.33	0.50	2.97	0.94	4.91	60.62
Spiophanes	0.83	0.77	2.95	1.13	4.88	65.50
Eteone	0.33	0.73	2.81	1.11	4.64	70.14
SUBCLAS-Oligochaeta	0.40	0.00	2.00	0.66	3.30	73.44
CLAS-Ophiuroidea	0.33	0.33	1.93	0.84	3.19	76.63
ORDO-Decapoda	0.33	0.00	1.68	0.66	2.77	79.40
Travisia	0.40	0.00	1.56	0.67	2.58	81.98
Capitella	0.00	0.33	1.53	0.66	2.53	84.51
CLAS-Pelecypoda	0.00	0.33	1.53	0.66	2.53	87.05
Ophiura	0.00	0.33	1.53	0.66	2.53	89.58
Ophelia	0.00	0.33	1.44	0.66	2.37	91.95

12.3 Soorten die verantwoordelijk zijn voor de clustering van de gebieden in de schaaftmonsters

Parameters

Resemblance: S17 Bray Curtis similarity

Cut off for low contributions: 90.00%

Factor Groups

Sample	cluster
1	d
2	d
4	d
5	d
7	d
10	d
11	d
14	d
16	d
3	c
17	c
6	e
8	e
12	e
13	e
9	b
15	a

Group d: Average similarity: 71.00

Species	Av.Abund	Av.Sim	Sim/SD	Contrib%	Cum.%
Strandschelp ovale	0.67	12.25	4.90	17.26	17.26
Kleine slangster	0.69	11.26	3.89	15.85	33.11
Heremietkreeft	0.48	8.60	4.49	12.11	45.22
Strandschelp stevige	0.54	8.36	1.78	11.77	56.99
Zwemkrab	0.44	8.35	11.11	11.75	68.75
Nagelkrab	0.49	7.83	1.81	11.03	79.78
Zeeklit	0.49	6.88	1.68	9.68	89.46
Slangsterren	0.35	4.52	1.15	6.37	95.83

Group c: Average similarity: 61.08

Species	Av.Abund	Av.Sim	Sim/SD	Contrib%	Cum.%
Strandschelp stevige	0.86	18.20		29.80	29.80
Strandschelp ovale	0.68	13.68		22.40	52.19
Zwemkrab	0.51	10.39		17.02	69.21
Zeeanemonen	0.44	10.28		16.83	86.05
Nagelkrab	0.40	8.52		13.95	100.00

Group e: Average similarity: 63.94

Species	Av.Abund	Av.Sim	Sim/SD	Contrib%	Cum.%
Kleine slangster	0.99	11.35	6.41	17.75	17.75
Strandschelp ovale	0.63	6.39	3.92	10.00	27.75
Witte dunschaal	0.68	6.34	2.35	9.92	37.67
Zwemkrab	0.61	5.82	3.98	9.10	46.77
Heremietkreeft	0.48	5.71	8.38	8.94	55.70
Strandschelp stevige	0.49	5.21	3.81	8.14	63.85
Strandschelp halfgeknotte	0.48	4.95	8.72	7.74	71.59
Slangsterren	0.63	4.15	0.91	6.49	78.08
Nagelkrab	0.43	3.16	0.91	4.94	83.01
Zeester	0.44	2.93	0.87	4.58	87.60
Zeeklit	0.35	2.43	0.90	3.80	91.40

Group b: Less than 2 samples in group

Group a: Less than 2 samples in group

Groups d & c: Average dissimilarity = 44.80

Species	Group d	Group c	Av.Diss	Diss/SD	Contrib%	Cum.%
	Av.Abund	Av.Abund				
Kleine slangster	0.69	0.00	7.48	3.47	16.71	16.71
Zeeklit	0.49	0.00	5.31	2.08	11.85	28.55
Zeeanemonen	0.08	0.44	4.03	2.25	8.99	37.54
Strandschelp stevige	0.54	0.86	3.77	1.35	8.41	45.96
Heremietkreeft	0.48	0.19	3.40	1.35	7.59	53.55
Kleine zwaardschede	0.18	0.29	3.14	1.20	7.00	60.55
Slangsterren	0.35	0.26	2.97	1.30	6.62	67.17
Gevlochten fuikhoren	0.08	0.22	2.51	1.04	5.60	72.77
Strandschelp halfgeknotte	0.04	0.22	2.35	1.00	5.24	78.01
Nagelkrab	0.49	0.40	1.96	1.47	4.36	82.38
Witte dunschaal	0.04	0.18	1.91	0.98	4.26	86.64
Kleine heremietkreeft	0.13	0.00	1.51	0.68	3.37	90.01

Groups d & e: Average dissimilarity = 41.82

Species	Group d	Group e	Av.Diss	Diss/SD	Contrib%	Cum.%
	Av.Abund	Av.Abund				
Witte dunschaal	0.04	0.68	5.17	2.10	12.36	12.36
Kleine zwaardschede	0.18	0.66	4.86	1.26	11.63	23.99
Gevlochten fuikhoren	0.08	0.52	3.67	1.05	8.78	32.78
Slangsterren	0.35	0.63	3.52	1.90	8.41	41.19
Strandschelp halfgeknotte	0.04	0.48	3.38	3.13	8.09	49.28
Zeeanemonen	0.08	0.39	3.36	0.90	8.04	57.33
Zeester	0.08	0.44	3.07	1.55	7.34	64.67
Kleine slangster	0.69	0.99	2.58	1.48	6.17	70.84
Zeeklit	0.49	0.35	2.21	1.21	5.28	76.12
Nagelkrab	0.49	0.43	1.92	0.95	4.59	80.70
Zaagje	0.11	0.23	1.77	1.13	4.24	84.95
Zwemkrab	0.44	0.61	1.54	1.29	3.68	88.63
Strandschelp stevige	0.54	0.49	1.54	1.24	3.68	92.31

Groups c & e: Average dissimilarity = 49.87

Species	Group c	Group e	Av.Diss	Diss/SD	Contrib%	Cum.%
	Av.Abund	Av.Abund				
Kleine slangster	0.00	0.99	8.17	7.63	16.38	16.38
Kleine zwaardschede	0.29	0.66	5.17	1.33	10.36	26.75
Witte dunschaal	0.18	0.68	4.32	1.42	8.65	35.40
Gevlochten fuikhoren	0.22	0.52	3.95	1.24	7.92	43.32
Slangsterren	0.26	0.63	3.94	1.56	7.90	51.21
Zeester	0.00	0.44	3.54	1.51	7.09	58.31
Zee-anemonen	0.44	0.39	3.28	1.54	6.57	64.88
Strandschelp stevige	0.86	0.49	3.07	2.68	6.15	71.03
Zeeklit	0.00	0.35	2.91	1.42	5.84	76.87
Heremietkreeft	0.19	0.48	2.47	1.36	4.95	81.82
Strandschelp halfgeknotte	0.22	0.48	2.32	1.24	4.66	86.48
Nagelkrab	0.40	0.43	1.96	1.56	3.94	90.42

Groups d & b: Average dissimilarity = 54.48

Species	Group d		Group b		Contrib%	Cum.%
	Av.Abund	Av.Abund	Av.Diss	Diss/SD		
Kleine slangster	0.69	0.00	9.84	3.50	18.06	18.06
Strandschelp ovale	0.67	0.00	9.68	5.29	17.77	35.83
Strandschelp stevige	0.54	0.00	7.73	2.39	14.18	50.01
Slangsterren	0.35	0.00	4.89	1.68	8.98	58.99
Zeeanemonen	0.08	0.35	4.19	2.06	7.69	66.68
Nagelkrab	0.49	0.35	3.08	2.11	5.64	72.32
Zeeklit	0.49	0.59	2.98	0.98	5.47	77.80
Kleine zwaardschede	0.18	0.00	2.46	0.83	4.51	82.30
Kleine heremietkreeft	0.13	0.00	2.02	0.66	3.70	86.01
Zaagje	0.11	0.00	1.57	0.66	2.88	88.88
Heremietkreeft	0.48	0.42	1.36	1.17	2.50	91.39

Groups c & b: Average dissimilarity = 61.02

Species	Group c		Group b		Contrib%	Cum.%
	Av.Abund	Av.Abund	Av.Diss	Diss/SD		
Strandschelp stevige	0.86	0.00	13.88	4.13	22.75	22.75
Strandschelp ovale	0.68	0.00	10.67	9.57	17.49	40.24
Zeeklit	0.00	0.59	9.37	10.62	15.36	55.59
Slangsterren	0.26	0.00	4.46	0.71	7.32	62.91
Kleine zwaardschede	0.29	0.00	4.31	0.71	7.06	69.97
Heremietkreeft	0.19	0.42	3.86	0.85	6.32	76.29
Gevlochten fuikhoren	0.22	0.00	3.75	0.71	6.15	82.44
Strandschelp halfgeknotte	0.22	0.00	3.29	0.71	5.40	87.84
Witte dunschaal	0.18	0.00	2.67	0.71	4.37	92.22

Groups e & b: Average dissimilarity = 68.53

Species	Group e		Group b		Contrib%	Cum.%
	Av.Abund	Av.Abund	Av.Diss	Diss/SD		
Kleine slangster	0.99	0.00	10.00	6.43	14.59	14.59
Witte dunschaal	0.68	0.00	7.07	2.00	10.32	24.91
Strandschelp ovale	0.63	0.00	6.47	2.52	9.44	34.35
Kleine zwaardschede	0.66	0.00	5.96	0.86	8.70	43.05
Slangsterren	0.63	0.00	5.88	1.48	8.59	51.63
Strandschelp stevige	0.49	0.00	5.11	2.35	7.45	59.08
Strandschelp halfgeknotte	0.48	0.00	4.69	6.85	6.84	65.92
Gevlochten fuikhoren	0.52	0.00	4.51	0.83	6.58	72.50
Zeester	0.44	0.00	4.31	1.41	6.29	78.79
Zeeanemonen	0.39	0.35	4.13	1.30	6.03	84.82
Nagelkrab	0.43	0.35	2.64	2.41	3.86	88.68
Zeeklit	0.35	0.59	2.61	1.06	3.80	92.48

Groups d & a: Average dissimilarity = 57.63

Species	Group d		Group a		Contrib%	Cum.%
	Av.Abund	Av.Abund	Av.Diss	Diss/SD		
Strandschelp ovale	0.67	0.00	8.43	5.36	14.64	14.64
Kleine heremietkreeft	0.13	0.69	7.01	2.93	12.16	26.79
Strandschelp stevige	0.54	0.00	6.73	2.38	11.68	38.48
Heremietkreeft	0.48	0.00	6.10	3.87	10.58	49.06
Zeeklit	0.49	0.00	6.07	2.05	10.53	59.59
Zwemkrab	0.44	0.00	5.56	8.01	9.65	69.23
Zaagje	0.11	0.44	4.22	1.86	7.32	76.55
Kleine slangster	0.69	0.84	2.90	1.44	5.03	81.59
Nagelkrab	0.49	0.66	2.53	1.11	4.39	85.98
Kleine zwaardschede	0.18	0.00	2.15	0.83	3.73	89.71
Slangsterren	0.35	0.44	2.02	0.89	3.51	93.22

Groups c & a: Average dissimilarity = 82.52

Species	Group c		Group a		Contrib%	Cum.%
	Av.Abund	Av.Abund	Av.Diss	Diss/SD		
Strandschelp stevige	0.86	0.00	11.94	4.36	14.46	14.46
Kleine slangster	0.00	0.84	11.47	12.33	13.90	28.37
Kleine heremietkreeft	0.00	0.69	9.46	12.33	11.46	39.82
Strandschelp ovale	0.68	0.00	9.19	8.51	11.14	50.96
Zwemkrab	0.51	0.00	6.90	9.79	8.37	59.33
Zaagje	0.00	0.44	6.04	12.33	7.32	66.65
Zeeanemonen	0.44	0.00	6.03	11.27	7.30	73.96
Kleine zwaardschede	0.29	0.00	3.75	0.71	4.54	78.50
Nagelkrab	0.40	0.66	3.49	7.19	4.23	82.72
Slangsterren	0.26	0.44	3.46	1.10	4.20	86.92
Gevlochten fuikhoren	0.22	0.00	3.20	0.71	3.88	90.80

Groups e & a: Average dissimilarity = 67.89

Species	Group e		Group a		Contrib%	Cum.%
	Av.Abund	Av.Abund	Av.Diss	Diss/SD		
Witte dunschaal	0.68	0.00	6.39	2.04	9.41	9.41
Kleine heremietkreeft	0.00	0.69	6.35	6.36	9.35	18.76
Strandschelp ovale	0.63	0.00	5.84	2.58	8.61	27.37
Kleine zwaardschede	0.66	0.00	5.45	0.86	8.03	35.41
Zwemkrab	0.61	0.00	5.39	3.38	7.94	43.35
Strandschelp stevige	0.49	0.00	4.61	2.43	6.79	50.14
Heremietkreeft	0.48	0.00	4.40	5.97	6.47	56.61
Strandschelp halfgeknotte	0.48	0.00	4.25	6.43	6.26	62.87
Gevlochten fuikhoren	0.52	0.00	4.14	0.82	6.10	68.97
Zeeanemonen	0.39	0.00	4.04	0.74	5.95	74.92
Zeester	0.44	0.00	3.91	1.41	5.76	80.68
Slangsterren	0.63	0.44	3.71	3.06	5.46	86.14
Zeeklit	0.35	0.00	3.23	1.31	4.76	90.90

Groups b & a: Average dissimilarity = 86.34

Species	Group b		Group a		Contrib%	Cum.%
	Av.Abund	Av.Abund	Av.Diss	Diss/SD		
Kleine slangster	0.00	0.84	16.34	Undefined!	18.93	18.93
Kleine heremietkreeft	0.00	0.69	13.47	Undefined!	15.60	34.53
Zeeklit	0.59	0.00	11.49	Undefined!	13.31	47.84
Slangsterren	0.00	0.44	8.61	Undefined!	9.97	57.80
Zaagje	0.00	0.44	8.61	Undefined!	9.97	67.77
Heremietkreeft	0.42	0.00	8.12	Undefined!	9.41	77.18
Zeeanemonen	0.35	0.00	6.83	Undefined!	7.91	85.09
Zwemkrab	0.35	0.00	6.83	Undefined!	7.91	93.01