

Het kokkelbestand in de Nederlandse kustwateren in 2014

M. van Asch, D. van den Ende, E.B.M. Brummelhuis en
K. Troost
Rapport C108.14



IMARES Wageningen UR

(IMARES - Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies)

Opdrachtgever:

Ministerie van Economische Zaken
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

BAS code: WOT-05-406-008-IMARES-1

Publicatiedatum:

17 juli 2014

IMARES is:

- Missie Wageningen UR: *To explore the potential of marine nature to improve the quality of life.*
- IMARES is hét Nederlandse instituut voor toegepast marien ecologisch onderzoek met als doel kennis vergaren van en advies geven over duurzaam beheer en gebruik van zee- en kustgebieden.
- IMARES is onafhankelijk en wetenschappelijk toonaangevend.

P.O. Box 68 1970 AB IJmuiden Phone: +31 (0)317 48 09 00 Fax: +31 (0)317 48 73 26 E-Mail: imares@wur.nl www.imares.wur.nl	P.O. Box 77 4400 AB Yerseke Phone: +31 (0)317 48 09 00 Fax: +31 (0)317 48 73 59 E-Mail: imares@wur.nl www.imares.wur.nl	P.O. Box 57 1780 AB Den Helder Phone: +31 (0)317 48 09 00 Fax: +31 (0)223 63 06 87 E-Mail: imares@wur.nl www.imares.wur.nl	P.O. Box 167 1790 AD Den Burg Texel Phone: +31 (0)317 48 09 00 Fax: +31 (0)317 48 73 62 E-Mail: imares@wur.nl www.imares.wur.nl
---	--	---	--

© 2014 IMARES Wageningen UR

IMARES, onderdeel van Stichting DLO.
KvK nr. 09098104,
IMARES BTW nr. NL 8113.83.696.B16.
Code BIC/SWIFT address: RABONL2U
IBAN code: NL 73 RABO 0373599285

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-V14.1

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
Samenvatting	4
Summary	5
1. Inleiding	6
1.1 Wettelijk kader	6
1.2 Doelstelling	7
2. Methoden	8
2.1 Monstername	8
2.1.1 Ligging monsterpunten	8
2.1.2 Stratificering	9
2.1.3 Uitvoering van de monstername.....	10
2.2 Monsterverwerking	11
2.3 Berekeningen	12
3. Resultaten	14
3.1 Het kokkelbestand in de Waddenzee.....	14
3.2 Het kokkelbestand in de Oosterschelde	18
3.3 Het kokkelbestand in de Westerschelde.....	21
3.4 Het kokkelbestand in de Voordelta	22
4. Discussie en conclusies	24
5. Kwaliteitsborging	25
6. Referenties	26
Verantwoording	27
Lijst van figuren en tabellen	28
Bijlagen	29

Samenvatting

Onderzoeksinstituut IMARES heeft in opdracht van het ministerie van EZ in het voorjaar van 2014 het kokkelbestand (*Cerastoderma edule*) in de Waddenzee, de Oosterschelde, de Westerschelde en de Voordelta geïnventariseerd. De inventarisatie wordt jaarlijks uitgevoerd ten behoeve van het beleid voor visserij, en is daarnaast ook van belang voor evaluatie van beheersmaatregelen en effectstudies in het kader van Natura 2000 en de natuurbeschermingswet.

De kokkelbestandsopname wordt sinds 1990 uitgevoerd in de Oosterschelde en de Waddenzee, sinds 1992 in de Westerschelde en sinds 1993 in de Voordelta. Doel van deze inventarisaties ten behoeve van de visserij is het bepalen van de voorjaarsbestanden in deze gebieden, op basis waarvan een schatting wordt gemaakt van de bestanden in september.

- In de litorale deel van de Waddenzee werd 384.7 miljoen kg versgewicht (-13%, +14%) aangetroffen in het voorjaar. Op basis hiervan wordt de kokkelbiomassa in het najaar geschat op 460.7 miljoen kg versgewicht, wat bij een gemiddeld vleespercentage van 15% overeenkomt met 69.1 miljoen kg kokkelvlees.
- In het voorjaar van 2014 werd in de Oosterschelde 17.1 miljoen kg versgewicht (-12%, +13%) aan kokkels gevonden. De kokkelbiomassa in het najaar wordt geschat op 20.9 miljoen kg, wat overeenkomt met 3.1 miljoen kg kokkelvlees.
- In de Westerschelde werd 1.4 miljoen kg versgewicht (-19%, +21%) aangetroffen tijdens de survey in het voorjaar. De hieruit geschatte kokkelbiomassa in het najaar bedraagt 1.8 miljoen kg versgewicht, wat overeenkomt met 0.3 miljoen kg kokkelvlees.

Naast schattingen voor het totale bestand worden ook de oogstbare biomassa's berekend. Oogstbare dichtheden zijn gedefinieerd als dichtheden boven de 50 kokkels per m². (na oogsten blijven er minimaal 50 kokkels/m² over. De oogstbare hoeveelheden in het najaar worden voor de Waddenzee, Oosterschelde en Westerschelde op respectievelijk 51.5, 1.4 en 0.05 miljoen kg kokkelvlees geschat.

In de Westerschelde is het bestand aan kokkels onveranderd gebleven ten opzicht van 2013. In de Oosterschelde is het bestand afgenomen. Dit wordt met name veroorzaakt doordat er relatief minder meerjarige kokkels zijn aangetroffen. Het bestand in de Waddenzee is ook afgenomen. Dit komt omdat de kokkels uit 2011, toen er een grote broedval heeft plaatsgevonden, inmiddels meerjarige zijn, niet zo hard meer groeien en er wel steeds minder van overblijven. Er zijn ook wel 1-jarige kokkels aanwezig (broedval van vorig jaar, 2013), maar niet in die aantallen als in 2011. Dit betekent dat het totale bestand aan kokkels in de Waddenzee afneemt.

Summary

IMARES carried out cockle (*Cerastoderma edule*) stock assessments in the Dutch coastal waters. This is an annual inventory that takes place by order of the Ministry of Economic Affairs (EZ).

IMARES started cockle stock assessments in the Dutch part of the Wadden Sea and Oosterschelde estuary in 1990 and in the Westerschelde estuary and Voordelta in 1992 and 1993, respectively. Based on these inventories, the Ministry of EZ determines quota permits each year. Furthermore, the survey results are also necessary for the evaluation of effects of fisheries and nature management, and for impact studies within the framework of Natura 2000.

This report presents the results of the cockle stock inventory carried out in spring 2014. The expected cockle stocks in September 2014 are estimated, via extrapolation of the survey data collected.

Total stock and stock in harvestable densities are calculated.

- In de litoral areas of the Dutch Wadden Sea the total cockle stock was 384.7 million kg (-13%, +14%) freshweight. Estimated biomass in autumn 2014 is 460.7 million kg freshweight. Of this, 69.1 million kg is cockle flesh. (assuming an average flesh weight of 15%).
- In the Oosterschelde estuary total cockle stock in spring 2014 was 17.1 million kg (-12%, +13%) freshweight. Estimated biomass in autumn (September 1st) is 20.9 million kg freshweight. Of this, 3.1 million kg is cockle flesh.
- In the Westerschelde estuary total cockle stock was 1.4 million kg (-19%, +21%) freshweight. Estimated biomass in autumn 2014 is 1.8 million kg freshweight. Of this, 0.3 million kg is cockle flesh.

Harvestable stock estimates are 1.4, 0.05 and 51.5 million kg cockle flesh in autumn, for the Oosterschelde, Westerschelde and Wadden Sea, respectively. Harvestable densities are defined as densities of more than 50 cockles per square meter, i.e. in other words a minimum of 50 cockles per square meter remains unharvested.

In the Westerschelde estuary cockle stock is similar to that in 2013, in the Oosterschelde estuary it decreased somewhat. This is mainly caused by a reduced number of cockles older than 2 years. In the Wadden Sea the cockle stock has also decreased. This is due to the fact that in 2011 a large spat-fall occurred, and although since new spat falls have occurred each year, it has not been in quantities similar to those observed in 2011. Hence the total cockle stock in the Wadden Sea has decreased.

1. Inleiding

Jaarlijks wordt ten behoeve van de visserij het bestand aan kokkels in de Nederlandse kustwateren (Westerschelde, Oosterschelde, Waddenzee en Voordelta) geïnventariseerd in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken, onder BAS code: WOT-05-406-008-IMARES-1. Dit rapport presenteert de resultaten van de voorjaarsbemonstering in 2014.

1.1 Wettelijk kader

Het beleid voor schelpdiervisserij in de Nederlandse kustwateren is vastgelegd in het Beleidsbesluit Schelpdiervisserij 2005-2020 (LNV, 2004). Voor de afzonderlijke kustwateren geldt het volgende specifieke beleid ten aanzien van kokkelvisserij.

In de Waddenzee bestaat de visserij op kokkels uit handmatige visserij. Hierbij worden de kokkels opgevisst met een hark waaraan een net is bevestigd. Van het kokkelbestand dat voorkomt bij dichtheden van 50 kokkels per m² en hoger mag 2.5% worden opgevisst in de op dat moment voor de visserij opengestelde gebieden (Programma naar een Rijke Waddenzee, 2011).

In de Oosterschelde is mechanische kokkelvisserij toegestaan. Er geldt een voedselreserveringsbeleid naar de inzichten uit het EVA II onderzoek (Ens *et al.*, 2004). Er mag pas worden gevisst wanneer het kokkelbestand hoger is dan een totale hoeveelheid van 150 kg kokkelvlees per Scholekster +10%. Daarnaast heeft de handkokkelsector recht op 1/17e deel van de totaal mogelijke vangst bij dichtheden hoger dan 50 kokkels per m² (LNV, 2004).

In het kader van het beleidsplan Westerschelde heeft de kokkelsector zelf bepaald dat er niet gevisst zal worden als er in totaal minder dan 4 miljoen kg versgewicht kokkels aanwezig is. Indien er meer dan 4 miljoen kg aanwezig is maar minder dan 8 miljoen kg versgewicht zal een visplan worden opgesteld (LNV, 2004).

Het beleid voor schelpdiervisserij in de Voordelta is vastgelegd in het Beheerplan Voordelta (2008). De algemene lijn is dat schelpdiervisserij in de gehele Voordelta, buiten de rustgebieden, is toegestaan. Een vergunning in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 is verplicht gesteld. In de vergunningsprocedure wordt rekening gehouden met de rol van schelpdieren in de voedselvoorziening van o.a. Zwarte Zee-eenden en Eidereenden.

De jaarlijkse inventarisatie wordt uitgevoerd ten behoeve van bovenstaand visserijbeleid, maar is daarnaast ook van belang voor evaluatie van beheersmaatregelen en effectstudies in het kader van Natura 2000. Vanwege de sleutelrol die schelpdieren vervullen in het mariene voedselweb – ze reguleren lagere en hogere trofische niveaus (resp. bijv. fytoplankton en steltlopers; Dame, 1993; Gosling, 2003) - richten effectstudies zich in belangrijke mate op potentiële gevolgen van menselijke ingrepen op schelpdiervoorkomens. De jaarlijkse schelpdierinventarisaties lopen sinds 1990 en geven daarmee een inzicht in de langjarige trend en variaties van jaar tot jaar.

1.2 Doelstelling

Doel van de inventarisaties is een bepaling van het voorjaarsbestand van kokkels in de Waddenzee, Oosterschelde, Westerschelde en Voordelta. In verband met het beleid m.b.t. de foerageermogelijkheden voor vogels in de komende winter en vergunningverlening voor visserij worden de voorjaarsgegevens geëxtrapoleerd naar een schatting van de kokkelbestanden en oogstbare biomassa's in het najaar (september).

2. Methoden

2.1 Monsternamen

De kokkelbestandsopnamen in de Waddenzee, de Oosterschelde en de Westerschelde zijn uitgevoerd in de maanden april, mei en juni 2014 en in de Voordelta in juni 2014. Het veldwerk werd uitgevoerd in samenwerking met medewerkers van de Waddenunit en directies Visserij, Noord en Natuur van het ministerie van EZ. Hieronder wordt de opzet en uitvoering van de surveys kort beschreven, voor meer informatie zie ook Troost *et al.* (2012).

2.1.1 Ligging monsterpunten

Doel van de inventarisaties is een bepaling van het totale (litorale) kokkelbestand. Er wordt in principe gebiedsdekkend gemonsterd (zie ook de volgende paragraaf, §2.1.2 stratificering). Dit betekent dat er óók gemonsterd wordt binnen gebieden die geheel of gedeeltelijk gesloten zijn. In de rapportage wordt onderscheid gemaakt tussen deze gebieden. De grenzen van de gesloten gebieden zijn gebaseerd op kaarten die voor dit project ter beschikking gesteld zijn door de Vereniging Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer, het ministerie van EZ en RWS-DN.

De gesloten gebieden voor de Ooster- en Westerschelde zijn:

- de in 1993 permanent gesloten gebieden zoals aangegeven in de Structuurnota.
- de gebieden die volgens artikel 17 van de NB-wet het gehele jaar door gesloten zijn en de gebieden in eigendom van Staatsbosbeheer, voor zover liggend buiten de bovenstaande gebieden.
- mosselkweekpercelen. De mosselkweekpercelen mogen overigens wel door handkokkelvisseren worden bevestigd.

In de Waddenzee gelden de zogeheten 'Handkokkelgebieden Waddenzee in het kader van meerjarenaafspraken, 2011'. De indeling is als volgt:

- A-gebieden: Gebieden die permanent voor de handkokkelvisserij gesloten zijn.
- B-gebieden: Gebieden die zijn gesloten tijdens kokkelarme jaren en beperkt mogen worden bevestigd (max. 2 vaartuigen) tijdens kokkelrijke jaren.
- C-gebieden: Gebieden die beperkt mogen worden bevestigd (max. 2 vaartuigen) tijdens kokkelarme jaren en 'minder beperkt' (max. 3 vaartuigen) mogen worden bevestigd tijdens kokkelrijke jaren.
- D-gebieden: Gebieden waarin te allen tijden, dus ook in kokkelarme jaren, door alle vergunninghouders kan worden gevestigd.

NB: het gebied bij de Hond en de Paap is niet meegenomen in deze meerjarenaafspraken. Het gebied is echter wel gesloten voor de visserij en wordt in dit rapport dus beschouwd als A-gebied.

De ligging van de monsterlocaties, de percelen en de open- en gesloten gebieden in de Waddenzee, de Oosterschelde en de Westerschelde zijn ook weergegeven in figuur 7 t/m 14 van de bijlage.

2.1.2 Stratificering

De inventarisatie is vooral gericht op droogvallende platen en slikken, het zgn. litoraal. Het litoraal van de Waddenzee, Oosterschelde en Westerschelde wordt daarom volledig gedekt door een regelmatig grid. In de Waddenzee en de Voordelta worden aanvullend die sublitorale delen bemonsterd waarvan het vermoeden bestaat dat er kokkels aanwezig zijn, gebaseerd op informatie uit voorgaande jaren. van vissers en visserijdeskundig ambtenaren en uit eerdere bestandsopnamens van kokkels.

Binnen het te inventariseren gebied voor de Waddenzee en Westerschelde is een stratificering toegepast waarbij intensiever wordt gemonsterd in gebieden waar grotere dichtheden kokkels worden verwacht op basis van informatie uit eerdere jaren.

Er werden 4 kokkelstrata onderscheiden:

- | | |
|-------------|---|
| Stratum I | Dit stratum is van toepassing voor de gehele Oosterschelde en het Westelijk deel van de Westerschelde. In dit stratum is de afstand tussen de raaien 0.5 geografische minuten (ca. 555 meter). |
| Stratum II | Dit stratum is van toepassing op het (relatief kokkelarme) oostelijk gedeelte van de Westerschelde. De afstand tussen de bemonsterde raaien is in dit stratum 1 geografische minuut (ca. 1110 meter). |
| Stratum III | De afstand tussen de raaien in dit stratum is 2 geografische minuten (ca. 2220 meter) en is van toepassing op het gedeelte van de Waddenzee en de Voordelta waar kokkels verwacht worden. |
| Stratum IV | De afstand tussen de raaien in dit stratum is 4 geografische minuten (ca. 4440 meter) en is van toepassing op het resterende gedeelte van de Waddenzee. |

Binnen een stratum worden de monsterpunten gelijkmatig over het te bemonsteren oppervlak verdeeld. De verdeling van de monsterpunten vindt plaats volgens een raster van Noord-Zuid lopende raaien. De onderlinge afstand tussen de monsterpunten op een raai bedraagt 0.25 geografische minuut (= 463 meter in NZ richting); De afstand tussen raaien varieert met het stratum. Op deze manier wordt een enkel station representatief verondersteld voor een oppervlak dat hoort bij het betreffende stratum. Doel van deze monsternamen is een vergroting van de betrouwbaarheid van de bestandschattingen binnen de beschikbare middelen.

2.1.3 Uitvoering van de monsternamen

In de Waddenzee en Voordelta is de bemonstering voornamelijk uitgevoerd vanaf een kokkelschip en een deel is bemonsterd vanaf een vaartuig van het ministerie van EZ (Waddenunit). In de Ooster- en Westerschelde is bemonsterd vanaf een vaartuig dat beschikbaar werd gesteld door het ministerie van EZ.

Op elk station is een bodemonster genomen, waarbij voor de plaatsbepaling gebruik is gemaakt van GPS-apparatuur in combinatie met het navigatieprogramma MaxSea (versie 12.6). Wanneer locaties te voet of vanuit de bijboot zijn bemonsterd, is gebruik gemaakt van een hand-GPS (Garmin).

Tijdens de bemonstering is gebruik gemaakt van verschillende monstertuigen:

- Stempelkor: Een deel van de monsterpunten in de Waddenzee is bemonsterd met een speciaal hiervoor ontwikkelde stempelkor (Perdon & Troost, 2013). De kor is zodanig aangepast dat per monsterpunt een vast oppervlak wordt bemonsterd van 2 meter bij 20 cm (bemonsterd oppervlak 0.4 m^2 ; 7 cm diep).
- Kokkelschepje: In de Ooster- en Westerschelde is bemonsterd met het kokkelschepje (Perdon & Troost, 2013). Deze bemonsteringsmethode wordt ook toegepast bij moeilijk bereikbare locaties in de Waddenzee. Met het schepje worden 3 monsters uit de bodem gestoken die als één worden behandeld (totaal bemonsterd oppervlak 0.1 m^2 ; 7 cm diep).
- Steekbuis: Een deel van de monsterpunten in de Waddenzee is te voet bezocht en bemonsterd met een steekbuis (Perdon & Troost, 2013). Op deze locaties is per monsterpunt een mengmonster genomen van 2 steekbuis-monsters (Pvc-ring met een diameter van 25 centimeter, totaal bemonsterd oppervlak $=0.1 \text{ m}^2$; 7 cm diep). Ook de hooggelegen punten in de Ooster- en Westerschelde zijn met een steekbuis bemonsterd (12 x Pvc-buis met een diameter van 10.5 centimeter, totaal bemonsterd oppervlak $=0.1 \text{ m}^2$).
- Zuigkor: De locaties in de Voordelta zijn bemonsterd met een aangepaste zuigkor (Perdon & Troost, 2013) met een mesbreedte van 20 cm, 7 cm diep. Op elk monsterpunt is gesleept over een afstand van ongeveer 150 meter. Met een subsample apparaat is 15% van de totale vangst per punt als monster verwerkt. De werkelijk afgeviste afstand is bepaald door het inmeten van de tracks in MaxSea.

In tabel 1 is een overzicht gegeven van de gebruikte monstertuigen per gebied voor de litorale monsterpunten. In het westelijk deel van de Waddenzee zijn bovendien ook nog 94 sublitorale locaties bemonsterd met de stempelkor, met een gezamenlijk oppervlak van 15896 hectare. De hierin aangetroffen kokkels worden apart vermeld, en zijn niet meegenomen in de bestandsberekeningen voor de litorale kokkels.

Tabel 1: Het aantal bemonsterde litorale stations (Nmp) per stratum en monstertuig met bijbehorend oppervlak in hectares (opp.ha) waar deze bemonstering representatief voor is.

Table 1: The number of sampled litoral locations (Nmp) for each stratum and sampling gear together with the corresponding surface area in hectares (opp.ha) that is represented by this sampling.

Gebied	Monstertuig	Stratum I		Stratum II		Stratum III		Stratum IV	
		Nloc	Opp. (ha)	Nloc	Opp. (ha)	Nloc	Opp. (ha)	Nloc	Opp. (ha)
Waddenzee	Stempelkor			88	4556	57	5894	347	71609
	Kokkelschepje			90	4660	58	5997	165	34051
	Steekbuis			40	2071	14	1448	30	6191
	Oesterhapper			1	52				
Oosterschelde	Kokkelschepje	442	11788						
	Steekbuis	11	2293						
Westerschelde	Kokkelschepje	221	5894	32	1707				
	Steekbuis	14	373						

2.2 Monsterverwerking

De monsters van de Waddenzee, de Westerschelde en de Voordelta zijn aan boord verwerkt. Een gedeelte van de monsters van de Oosterschelde is aan boord verwerkt en de rest is ingevroren naar IMARES getransporteerd en daar verwerkt (Troost *et al*, 2012).

Deze verwerking houdt in dat al het materiaal eerst gezeefd is en vervolgens uitgezocht. Hierbij zijn alle dieren meegenomen, behalve de vissen, garnalen en wormen. Indien nodig is een sub-sample genomen op basis van volume. Alle monsters zijn gezeefd over een zeef van 5mm.

Kokkels zijn op basis van groeiringen opgedeeld in broed, eenjarig, tweejarig en meerjarig. Per leeftijdsklasse zijn het totaal aantal en gewicht per monster bepaald.

Kapotte schelpdieren werden alleen geteld als er in de schelp nog vleesresten aanwezig waren en wanneer het slot van de schelp nog herkenbaar was. De bijbehorende gewichten zijn berekend op basis van het gemiddelde gewicht van de schelpdieren van dezelfde soort en klasse in hetzelfde monster, of van alle monsters genomen op dezelfde dag of week, afhankelijk van de aantallen complete schelpdieren.

Omdat door invriezen en ontdooien veranderingen ontstaan in het versgewicht, is voor de Oosterscheldemonsters het versgewicht van de kokkels bepaald op basis van de schelpenlengte:

$$\text{Versgewicht mg} = 0.7280 * (\text{lengte mm})^{2.8108}$$

$$R^2 = 0.97; P < 0.001$$

Deze relatie is gebaseerd op gegevens over de gemiddelde schelpenlengte per leeftijdsklasse en het versgewicht van kokkels uit monsternames in de Oosterschelde uit de periode 1992-1999.

2.3 Berekeningen

Het totale kokkelbestand in het voorjaar is berekend door per monsterpunt de aangetroffen dichtheid en biomassa te vermenigvuldigen met de oppervlakte van het bijbehorende stratum. De resulterende biomassa's zijn vervolgens gesommeerd:

$$B = \sum_{i=1}^n \left\{ \left(\frac{f_i * B_i}{A_i} \right) * S_{i,s} * 10.000 \right\}$$

waarbij:

B	=	<i>biomassa versgewicht (g)</i>
i	=	<i>monsterlocatie i</i>
n	=	<i>totaal aantal monsters</i>
B_i	=	<i>biomassa versgewicht in monster i (g)</i>
A_i	=	<i>bemonsterd oppervlak op locatie i (m²)</i>
$S_{i,s}$	=	<i>oppervlak van gridvak van monsterlocatie i behorende tot stratum s (ha)</i>
f_i	=	<i>factor waarmee monster i opgedeeld is om tot subsample te komen</i>

In dit rapport worden de 95% betrouwbaarheidsintervallen gepresenteerd voor de huidige bestandschattingen. Deze zijn berekend middels een permutatietest (Bult *et al.*, 2004).

Schattingen van de bestandsgroottes van kokkels in het najaar worden verkregen door de voorjaarsgegevens te combineren met verwachte groei en sterfte tussen moment van monsternamen en 1 september.

Voor het berekenen van de groei van mei tot september wordt gebruik gemaakt van de berekeningsmethode volgens de Gompertz groeicurve (Kamermans *et al.*, 2003 Bijlage C). De methode is voor eenjarige kokkels in de Waddenzee uitgebreid met een correctiefactor voor het beginbestand.

Uit herbemonsteringen, uitgevoerd in het kader van het EVA II- onderzoek, blijkt dat de sterfte van 1 mei tot 1 september met een percentage van 28% (Twisk, 1990) redelijk wordt voorspeld (Kamermans *et al.*, 2003). Vooralsnog is besloten dit percentage in de huidige berekeningen aan te houden voor eenjarige en oudere kokkels. Als aanvulling wordt er voor de aangetroffen nuljarige kokkels (vroeg val 2014 of late broedval in het najaar van 2013) van uitgegaan dat 50% van de in het voorjaar aanwezige kokkels in september nog aanwezig is. Bij de berekeningen van de verwachte totale kokkelbiomassa in het najaar is er van uitgegaan dat van deze 50% de helft groot genoeg zal zijn om als voedsel te dienen voor de vogels dan wel te worden opgevist (van Stralen & Kesteloo-Hendrikse, 1991).

De volgende formules zijn gebruikt om het bestand in september te bepalen:

$$B_{sept} = N_{voorjaar} * a^d * F_c * W_{t+dt}$$

Waarbij:

B_{sept}	=	biomassa (versgewicht) per m^2 op 1 september
$N_{voorjaar}$	=	aantal per m^2 op bemonsteringsdatum in het voorjaar
a	=	overleving per dag, afhankelijk van leeftijd
d	=	aantal dagen tussen bemonsteringsdatum en 1 september
F_c	=	correctiefactor uit relatie tussen gewichtstoename en beginbestand voor eenjarige kokkels in de Waddenzee
W_{t+dt}	=	het individueel versgewicht op 1 september volgens de Gompertz groeiformule

Voor een verdere beschrijving van de in dit rapport gebruikte methoden voor de bestandsberekeningen per 1 september wordt verwezen naar Kamermans *et al.* (2003).

Bij de omrekening van versgewichten naar hoeveelheden kokkelvlees is uitgegaan van een gemiddeld vleespercentage van 15% (Van Stralen, 1990). Er is onderscheid gemaakt in dichtheden boven en onder 50 kokkels/ m^2 , wat de kritische grens is voor scholeksters om nog profijtelijk te kunnen foerageren (LNV, 1993). De 'oogstbare fractie' is de biomassa die bóven deze grens aanwezig is en dus beschikbaar is voor scholeksters (Ens *et al.*, 2004). Bij de berekening van deze 'oogstbare fractie', wordt er dan ook van uitgegaan dat er minimaal 50 kokkels/ m^2 over moeten blijven, en dus niet oogstbaar zijn (Bult en Kesteloo, 2002).

Ook voor (hand)kokkelvisserij geldt dat de mate waarin kokkels exploiteerbaar zijn afhankelijk is van de dichtheid waarin deze voorkomen. Welke dichtheid dat is, is echter niet eenduidig en sterk plaats afhankelijk omdat deze mede bepaald wordt door de grootte van de kokkels en de hoogteligging van de bank. De hoogteligging is bepalend voor de tijdsduur dat er kan worden gevist en daarmee voor de omvang van de (dag)opbrengst. In termen van haalbare vangsten geven genoemde tabellen met "oogstbare fracties" dan ook alleen theoretische maxima. In de tabellen 8 t/m 14 zijn voor de verschillende gebieden ook voor andere kritische dichtheden beschikbare biomassa's en oogstbare fracties berekend. In kolom 3 van genoemde tabellen zijn de oppervlaktes berekend uit het aantal locaties en het stratum waar ze voor staan.

3. Resultaten

3.1 Het kokkelbestand in de Waddenzee

De totale kokkelbiomassa in het litorale deel van de Waddenzee, als bemonsterd in het voorjaar van 2014, bedraagt 384.7 miljoen kg versgewicht (-13%, +14%) (tabel 2, kolom 4). Het daaruit voorspelde versgewicht op 1 september 2014 bedraagt 460.7 miljoen kg (tabel 2, kolom 6). Uitgaande van een gemiddeld vleespercentage van 15%, komt dit overeen met 69.1 miljoen kg kokkelvlees in het najaar (tabel 2, kolom 8).

Tabel 2: De litorale kokkelbiomassa in miljoen kg versgewicht in de Waddenzee in het voorjaar en het berekende bestand op 1 september 2014, onderverdeeld naar de voor de visserij open en gesloten gebieden.

Table 2: The cockle biomass in million kg fresh weight in the Wadden Sea in spring and the estimated stock on September 1st 2014, divided in open and closed areas.

Kolom	Betekenis						
1	Gebied	A: permanent gesloten voor handkokkelvisserij B: gesloten tijdens kokkelarme jaren, mogen beperkt bevestigd worden (max 2 vaartuigen) tijdens kokkelrijke jaren C: mogen beperkt worden bevestigd (max 2 vaartuigen) tijdens kokkelarme jaren, en minder beperkt (max 3 vaartuigen) tijdens kokkelrijke jaren D: open gebieden, hier mag altijd, dus ook in kokkelarme jaren, door alle vergunninghouders worden gevist					
2	Jaarklasse aangetroffen kokkels						
3	Aantal bemonsterde locaties waar kokkels zijn aangetroffen						
4	Kokkelbiomassa in het voorjaar in miljoen kilo versgewicht						
5	Kokkelbiomassa in % t.o.v. totale kokkelbiomassa in het voorjaar						
6	Berekende kokkelbiomassa in september in miljoen kilo versgewicht						
7	Kokkelbiomassa in % t.o.v. totale kokkelbiomassa in september						
8	Hoeveelheid aanwezig kokkelvlees in september in miljoen kilo, bij van een vleespercentage van 15%						
1	2	3	4	5	6	7	8
Gebied	Jaarklasse	N loc	Biomassa voorjaar (milj kg)	%	Biomassa najaar (milj kg)	%	Vleesgewicht najaar (milj kg)
A	broed	1	0.02	<0.01	0.02	<0.01	<0.01
	1-jarig	58	4.5	1.2	11.5	2.5	1.7
	2-jarig	53	17.2	4.5	23.7	5.1	3.6
	meerjarig	63	53.9	14.0	57.5	12.5	8.6
	A totaal (N=168)	103	75.6	19.7	92.7	20.1	13.9
B	broed	0	-	-	-	-	-
	1-jarig	0	-	-	-	-	-
	2-jarig	2	2.8	0.7	3.2	0.7	0.5
	meerjarig	8	4.4	1.2	4.3	0.9	0.6
	B totaal (N=14)	8	7.2	1.9	7.5	1.6	1.1
C	broed	2	0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01
	1-jarig	80	8.9	2.3	22.7	4.9	3.4
	2-jarig	78	37.9	9.8	48.0	10.4	7.2
	meerjarig	126	170.4	44.3	178.3	38.7	26.8
	C totaal (N=313)	164	217.1	56.4	249.0	54.1	37.4
D	broed	3	0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01
	1-jarig	89	10.9	2.8	19.1	4.2	2.9
	2-jarig	99	29.2	7.6	40.9	8.9	6.1
	meerjarig	105	44.7	11.6	51.5	11.2	7.7
	D totaal (N=395)	176	84.8	22.0	111.5	24.2	16.7
WZ	broed	6	0.03	0.01	0.05	0.01	0.01
	1-jarig	227	24.3	6.3	53.3	11.6	8.0
	2-jarig	232	87.1	22.6	115.7	25.1	17.4
	meerjarig	302	273.4	71.1	291.6	63.3	43.7
	Waddenzee (N=890)	451	384.7	100.0	460.7	100.0	69.1

De oogstbare biomassa in september is geschat op 51.5 miljoen kg kokkelvlees (tabel 3, kolom 5). Dit betreft het vleesgewicht, ervan uitgaand dat op elke plek minimaal 50 kokkels/m² moeten achterblijven, en dus niet beschikbaar zijn om te oogsten. In deze tabel is tevens de verdeling per handkokkelgebied (A, B, C en D) weergegeven. Van deze 51.5 miljoen kg oogstbaar kokkelvlees, bevindt zich 13.9 miljoen kg in het permanent gesloten gebied (A), 38.5 miljoen kg in de beperkt opengestelde gebieden (B en C), en 16.7 miljoen kg in het open gebied (D). Voor handkokkelvisserij zijn met name de banken met dichtheden van 600 kokkels/m² of meer belangrijke visgebieden. In de totale Waddenzee is de hoeveelheid kokkelvlees aanwezig in die dichtheden in het najaar geschat op 10.7 miljoen kg kokkelvlees (tabel 3, kolom 5), de totale oppervlakte van deze banken is geschat op 2532 hectare (tabel 3, kolom 6).

Tabel 3: Het berekende litorale kokkelbestand en de oogstbare gedeelten daarvan in de verschillende deelgebieden in de Waddenzee in het najaar van 2014. De tabel is afgeleid uit tabellen 8 t/m 11 van de bijlage waarin voor de wel en niet toegankelijke gebieden de oogstbare hoeveelheid kokkelvlees is berekend voor een range van einddichtheden van het kokkelbestand.

Table 3: The estimated and the harvestable cockle stock in the various areas in the Wadden Sea in autumn 2014. This table is derived from appendix 8 to 11, where the harvestable cockle stock is estimated for different densities of the remaining stock.

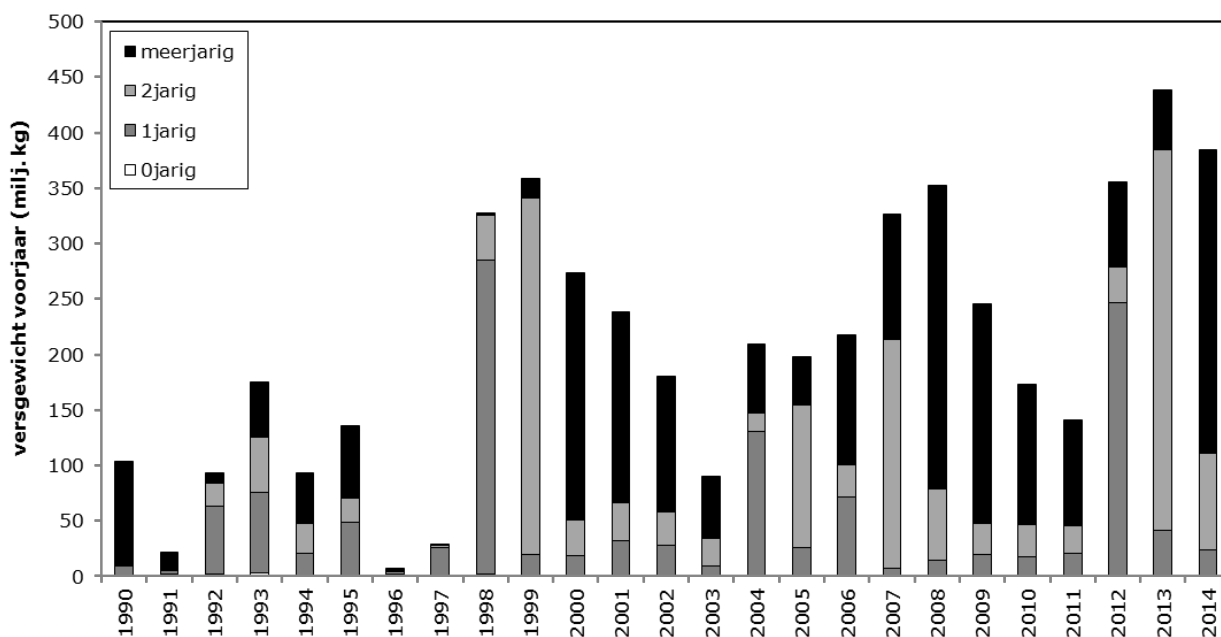
Kolom	Betekenis							
1	Gebied							
A	Gebieden die permanent voor de handkokkelvisserij gesloten zijn							
B	Gebieden die zijn gesloten tijdens kokkelarme jaren, en beperkt mogen worden bevist (max. 2 vaartuigen) tijdens kokkelrijke jaren							
C	Gebieden die beperkt mogen worden bevist (max. 2 vaartuigen) tijdens kokkelarme jaren en 'minder beperkt' (max. 3 vaartuigen) mogen worden bevist tijdens kokkelrijke jaren							
D	Gebieden waarin ten alle tijden, dus ook in kokkelarme jaren, door alle vergunninghouders kan worden gevist							
2	Daarin het totale aanwezige bestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht in het voorjaar							
3	Daarin het berekende bestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht op 1 september							
4	Gedeelte dat daarvan oogstbaar is bij een dichtheid van 50 en een dichtheid van 600 kokkels/m2							
5	Oogstbare gedeelte in miljoen kilo kokkelvlees, uitgaande van kolom 4 en een vleespercentage van 15%							
6	Het oppervlak van de kokkelbanken behorende bij de oogstbare hoeveelheid							

1	2	3	4		5		6	
Gebied	Biomassa aanwezig (miljoen kg)		Biomassa oogstbaar (miljoen kg) in het najaar				Oppervlakte oogstbaar	
	voorjaar	najaar	versgewicht		vleesgewicht		oppervlak (hectare)	
	vers	vers	N>50	N>600	N>50	N>600	N>50	N>600
Deelgebied								
A	75.6	92.7	68.5	20.7	10.3	3.1	5323	569
B	7.2	7.5	4.7	0.2	0.7	0.03	155	52
C	217.1	249.0	195.2	37.2	29.3	5.6	10432	1446
D	84.8	111.5	75.1	13.6	11.3	2.0	7283	466
Waddenzee								
Totaal	384.7	460.7	343.5	71.6	51.5	10.7	23193	2532

In figuur 1 is het jaarlijkse verloop van het kokkelbestand in miljoen kg versgewicht bij de bemonstering in het voorjaar uitgezet, en in figuur 2 die van de berekende hoeveelheid kokkelvlees in het najaar. De biomassa is berekend voor de verschillende jaarklassen. In 2014 is het totaalbestand aan kokkels iets lager dan in 2013, maar nog steeds relatief hoog (figuur 1). Het merendeel van het bestand wordt dit jaar gevormd door meerjarige kokkels. Dit omdat er in 2011 een grote broedval is geweest: die kokkels waren vorig jaar tweejarig, en dit jaar meerjarig (figuur 1).

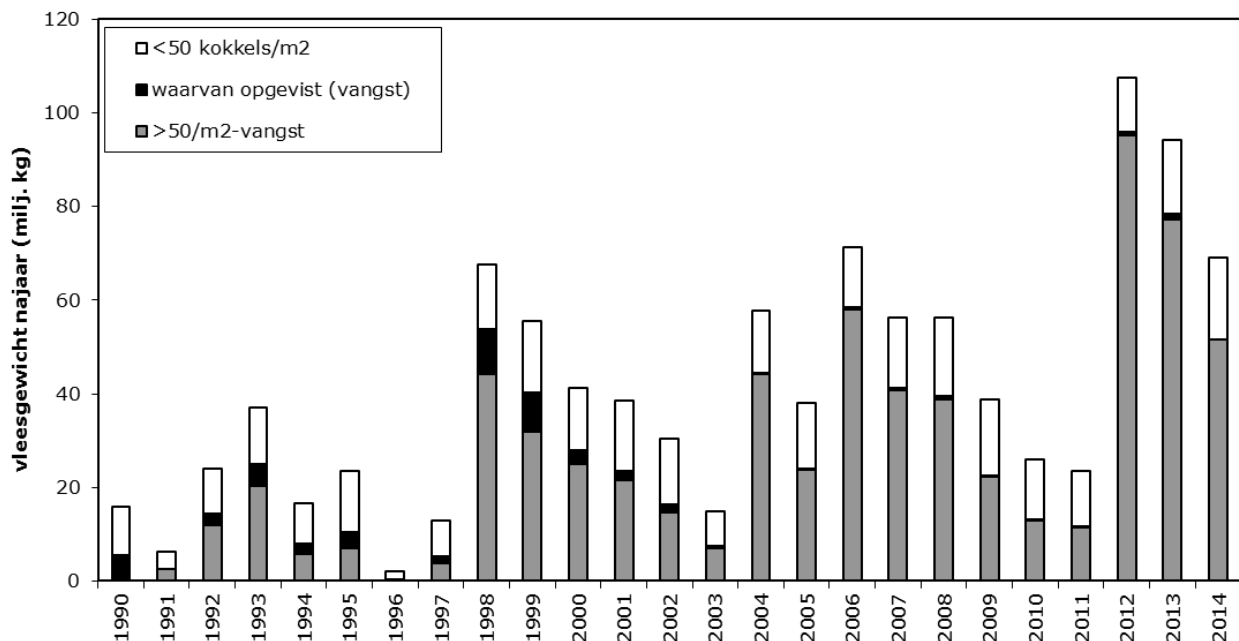
De verspreiding van kokkels qua dichtheid (aantal/m²) en biomassa (gram/m²) in de Waddenzee in het voorjaar van 2014 is weergegeven in de figuur 7 t/m 10 van de bijlage.

Naast de litorale monsterpunten worden er ook nog een aantal diepere, sublitorale locaties bemonsterd in het westelijk deel van de Waddenzee (N=94). Op 29 van deze locaties zijn kokkels aangetroffen. Deze kokkels vormen tezamen een bestand van 2.6 miljoen kg kokkels (versgewicht) in het voorjaar, 3.5 miljoen kg versgewicht in het najaar, en 0.5 miljoen kg kokkelvlees (15% vleespercentage) in september 2014 (zie ook figuur 7 en 8 van de bijlage).



Figuur 1: De litorale kokkelbiomassa (miljoen kg versgewicht) bij de voorjaarsbemonstering in de Waddenzee in de periode 1990-2014, onderverdeeld in jaarklassen variërend van 0-jaar in wit tot meerjarig in zwart.

Figure 1: The cockle biomass (million kg fresh weight) in the Wadden Sea in spring 1990 – 2014, categorised by age class, ranging from 0-year in white to more than 2-years in black.



Figuur 2: De septemberschatting van de litorale kokkelbiomassa (miljoen kg vleesgewicht) in de Waddenzee in de periode 1990-2014, berekend uit de voorjaarsinventarisaties van IMARES. Er is onderscheid gemaakt tussen oogstbare dichtheden: meer dan 50 kokkels per m^2 , behaalde vangsten: deel van het oogstbare bestand dat is opgevist (niet voor 2014) en niet oogstbare dichtheden: 50 kokkels per m^2 en minder.

Figure 2: The estimated cockle stock (million kg flesh weight) in autumn 1990 - 2014 in the Wadden Sea, calculated from the IMARES inventories in spring. Categories are: harvestable densities (>50 cockles per square meter, grey), fished stock (black, not for 2014) and non-harvestable densities (<50 cockles per square meter, white).

3.2 Het kokkelbestand in de Oosterschelde

De totale biomassa in de Oosterschelde tijdens de bemonstering in het voorjaar van 2014 is 17.1 miljoen kg versgewicht (-12%, +13%) (tabel 4, kolom 4). Het hieruit voorspelde bestand op 1 september bedraagt 20.1 miljoen kg versgewicht (tabel 4, kolom 6), wat overeenkomt met 3.1 miljoen kg kokkelvlees, uitgaande van een vleespercentage van 15%.

Tabel 4: De kokkelbiomassa in miljoen kg versgewicht in de Oosterschelde in het voorjaar en het berekende bestand op 1 september 2014, onderverdeeld naar de voor de visserij permanent gesloten (SN, volgens de structuurnota) gebiede en open gebieden.

Table 4: The cockle biomass in million kg fresh weight in the Oosterschelde estuary in spring and the estimated stock on September 1st 2014, divided in open and closed (SN) areas.

Kolom	Betekenis						
1	Gebied, SN=Structuurnota						
2	Jaarklasse aangetroffen kokkels						
3	Aantal bemonsterde locaties waar kokkels zijn aangetroffen						
4	Kokkelbiomassa in het voorjaar in miljoen kilo versgewicht						
5	Kokkelbiomassa in % t.o.v. totale kokkelbiomassa in het voorjaar						
6	Berekende kokkelbiomassa in september in miljoen kilo versgewicht						
7	Kokkelbiomassa in % t.o.v. totale kokkelbiomassa in september						
8	Hoeveelheid aanwezig kokkelvlees in september in miljoen kilo, bij van een vleespercentage van 15%						
1	2	3	4	5	6	7	8
Gebied	Jaarklasse	N loc	Biomassa voorjaar (milj kg)	%	Biomassa najaar (milj kg)	%	Vleesgewicht najaar (milj kg)
Niet permanent gesloten gebieden							
Onverhuurd	1-jarig	96	2.3	13.2	4.5	21.5	0.7
	2-jarig	90	4.0	23.6	4.9	23.3	0.7
	meerjarig	79	5.4	31.6	5.0	24.0	0.8
Onverhuurd totaal (N=309)		151	11.7	68.4	14.4	68.8	2.2
Percelen	1-jarig	7	0.1	0.5	0.3	1.4	0.04
	2-jarig	6	0.5	2.7	0.8	4.0	0.1
	meerjarig	4	0.3	1.7	0.3	1.3	0.0
Percelen totaal (N=68)		14	0.9	5.0	1.4	6.7	0.2
Permanent gesloten gebieden							
SN	1-jarig	27	0.8	4.4	1.4	6.8	0.2
	2-jarig	24	2.0	11.7	2.1	10.0	0.3
	meerjarig	24	1.8	10.6	1.6	7.7	0.2
SN totaal (N=69)		37	4.6	26.7	5.1	24.5	0.8
Percelen	1-jarig	0	-	-	-	-	-
	2-jarig	0	-	-	-	-	-
	meerjarig	0	-	-	-	-	-
percelen totaal (N=7)		0	-	-	-	-	-
Totalen							
Niet permanent gesloten		165	12.6	73.3	15.8	75.5	2.4
Permanent gesloten		37	4.6	26.7	5.1	24.5	0.8
Oosterschelde (N=453)		202	17.1	100.0	20.9	100.0	3.1

De oogstbare biomassa in het najaar is bepaald op 1.4 miljoen kg kokkelvlees (tabel 5, kolom 5). Dit is het vleesgewicht, op locaties met dichtheden hoger dan 50 kokkels/m², ervan uitgaand dat op elke plek minimaal 50 kokkels/m² niet beschikbaar zijn om te oogsten.

Tabel 5: Het berekende kokkelbestand in miljoen kg versgewicht en de oogstbare gedeelten daarvan in de permanent gesloten (SN, volgens structuurnota) en de open gebieden in de Oosterschelde in het najaar van 2014. De tabel is afgeleid uit tabel 12 en 13 van de bijlage, waarin voor de wel en niet toegankelijke gebieden de oogstbare hoeveelheid kokkelvlees is berekend voor een range van einddichtheden van het kokkelbestand.

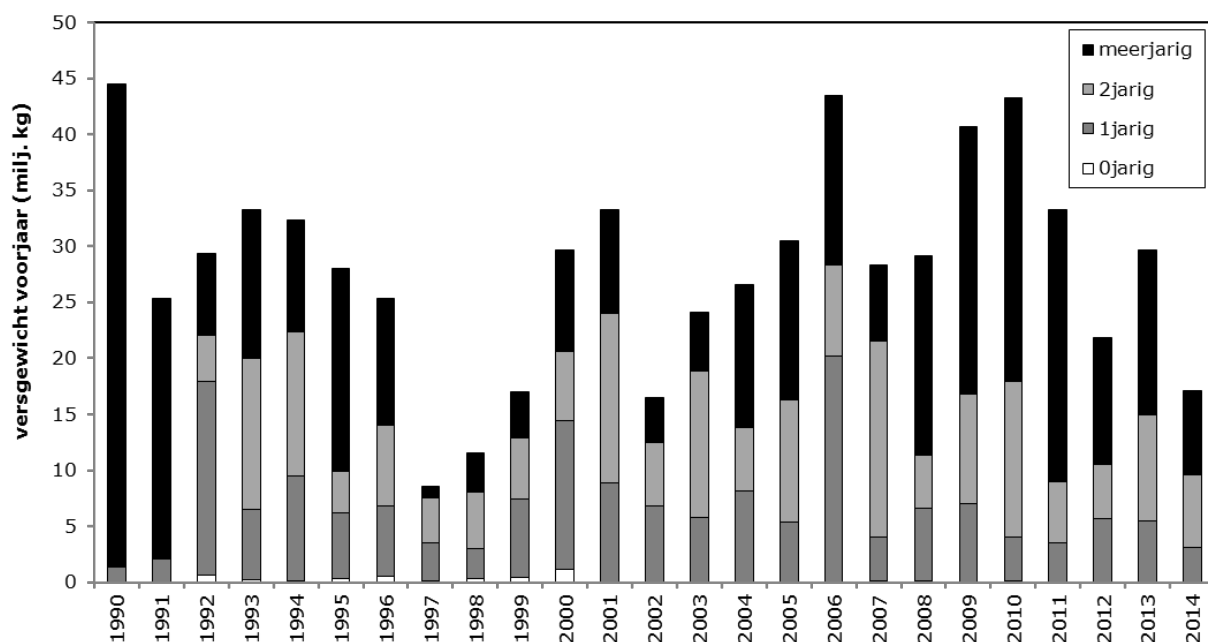
Table 5: The estimated and the harvestable cockle stock in million kg fresh weight in the open and closed (SN) areas in the Oosterschelde estuary in autumn 2014. This table is derived from appendix 12 and 13, where the harvestable cockle stock is estimated for different densities of the remaining stock.

Kolom	Betekenis			
1	Gebied, SN=Structuurnota			
2	Daarin totale aanwezige bestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht in het voorjaar			
3	Daarin het berekende bestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht op 1 september			
4	Gedeelte dat daarvan oogstbaar is bij een dichtheid van 50 kokkels/m ²			
5	Oogstbare gedeelte in miljoen kilo kokkelvlees, uitgaande van kolom 4 en een vleespercentage van 15%			

1	2	3	4	5
Gebied	Biomassa aanwezig (milj kg)		Biomassa oogstbaar (milj kg)	
	voorjaar vers	najaar vers	najaar vers N>50	najaar vlees N>50
Niet toegankelijke gebieden :				
SN	4.6	5.1	2.6	0.4
Percelen	0.9	1.4	0.9	0.1
Totaal	5.4	6.5	3.5	0.5
Toegankelijke gebieden				
Onverhuurd	11.7	14.4	5.9	0.9
Oosterschelde				
Totaal	17.1	20.9	9.0	1.4

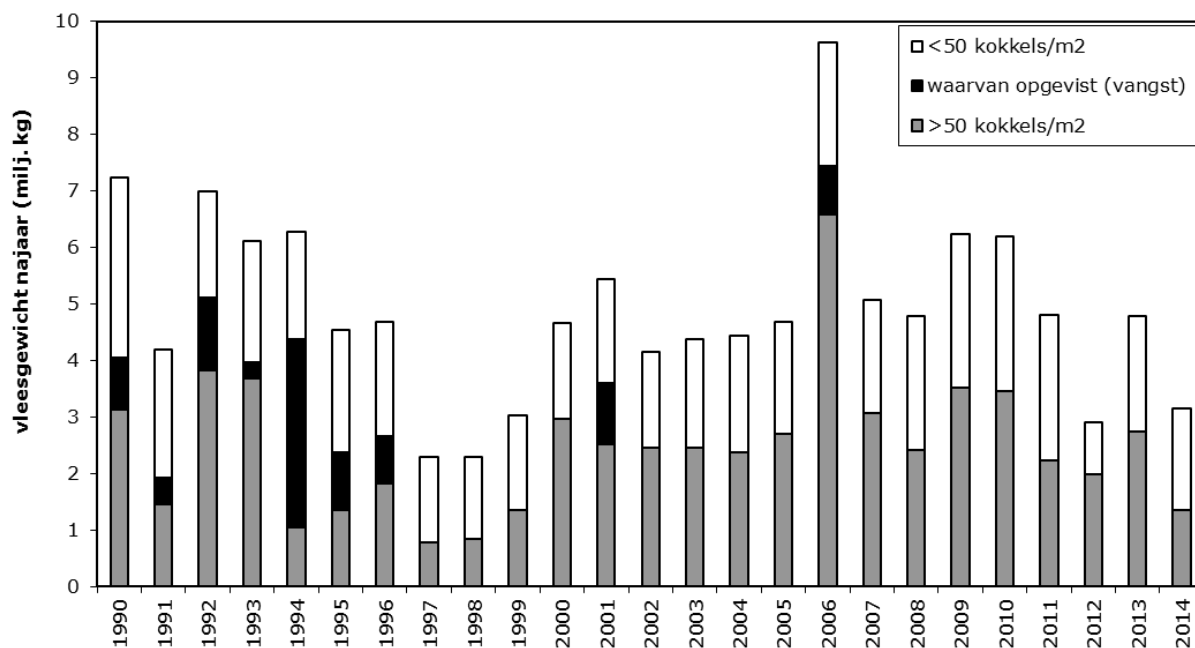
In figuur 3 is het jaarlijkse verloop in versgewicht van kokkels in de Oosterschelde te zien. Figuur 4 geeft het verloop over de jaren van de berekende najaarsbestanden weer. Het bestand dit jaar is lager dan afgelopen jaar. Dit wordt met name veroorzaakt doordat er relatief minder meerjarige kokkels zijn aangetroffen.

De verspreiding van kokkels qua dichtheid (aantal/m²) en biomassa (gram/m²) in de Oosterschelde in het voorjaar van 2014 is weergegeven in de figuur 11 en 12 van de bijlage.



Figuur 3: De kokkelbiomassa (miljoen kg versgewicht) bij de voorjaarsbemonstering in de Oosterschelde in de periode 1990-2014, onderverdeeld in jaarklassen variërend van 0-jaar in wit en meerjarig in zwart.

Figure 3: The cockle biomass (million kg fresh weight) in the Oosterschelde estuary in spring 1990 – 2014, categorised by year class, ranging from 0-year in white to >2-year in black.



Figuur 4: De septemberschatting van de kokkelbiomassa (in miljoen kg vleesgewicht) in de Oosterschelde in de periode 1990-2014, berekend uit de voorjaarsinventarisaties van IMARES. Er is onderscheid gemaakt tussen oogstbare dichtheden: meer dan 50 kokkels per m², behaalde vangsten: deel van het oogstbare bestand dat is opgevisst (niet voor 2014) en niet-oogstbare dichtheden: 50 kokkels per m² en minder.

Figure 4: The estimated cockle stock (in million kg flesh weight) in autumn 1990 - 2014 in the Oosterschelde estuary, calculated from the IMARES inventories in spring. Categories are: harvestable densities (>50 cockles per square meter, grey), fished stock (black, not for 2014) and non-harvestable densities (<50 cockles per square meter, white).

3.3 Het kokkelbestand in de Westerschelde

De waargenomen kokkelbiomassa in de Westerschelde in het voorjaar bedroeg 1.4 miljoen kg versgewicht (-19%, +21%) (tabel 6, kolom 4). Het hieruit berekende bestand op 1 september 2014 bedraagt 1.8 miljoen kg versgewicht (tabel 6, kolom 6). Uitgaande van een vleespercentage van 15% komt dit overeen met 0.3 miljoen kg kokkelvlees in het najaar.

Tabel 6: De kokkelbiomassa in miljoen kg versgewicht in de Westerschelde in het voorjaar en het berekende bestand op 1 september 2014, onderverdeeld naar de voor de visserij open en gesloten gebieden.

Table 6: The cockle biomass in million kg fresh weight in the Westerschelde estuary in spring and the estimated stock on September 1st 2014, divided in open and closed areas.

Kolom	Betekenis						
1	Gebied						
2	Jaarklasse aangetroffen kokkels						
3	Aantal bemonsterde locaties waar kokkels zijn aangetroffen						
4	Kokkelbiomassa in het voorjaar in miljoen kilo versgewicht						
5	Kokkelbiomassa in % t.o.v. totale kokkelbiomassa in het voorjaar						
6	Berekende kokkelbiomassa in september in miljoen kilo versgewicht						
7	Kokkelbiomassa in % t.o.v. totale kokkelbiomassa in september						
8	Hoeveelheid aanwezig kokkelvlees in september in miljoen kilo, bij van een vleespercentage van 15%						
1	2	3	4	5	6	7	8
Gebied	Jaarklasse	N loc	Biomassa voorjaar (milj kg)	%	Biomassa najaar (milj kg)	%	Vleesgewicht najaar (milj kg)
Open gebieden							
	1-jarig	26	0.2	12.2	0.4	24.1	0.1
	2-jarig	18	0.3	18.5	0.4	20.0	0.1
	meerjarig	16	0.9	63.0	0.9	50.4	0.1
Open totaal (N=221)		42	1.3	93.7	1.7	94.5	0.3
Gesloten gebieden							
	1-jarig	3	0.01	1.0	0.03	1.8	<0.01
	2-jarig	0	-		-		
	meerjarig	1	0.1	5.3	0.1	3.8	0.01
Gesloten totaal (N=46)		3	0.1	6.3	0.1	5.5	0.01
Westerschelde totaal							
	1-jarig	29	0.2	13.2	0.5	25.8	0.1
	2-jarig	18	0.3	18.5	0.4	20.0	0.1
	meerjarig	17	0.9	68.3	1.0	54.2	0.1
Totaal (N=267)		45	1.4	100.0	1.8	100.0	0.3

De oogstbare biomassa in het najaar is bepaald op 0.05 miljoen kg kokkelvlees (tabel 7, kolom 5). Dit bevindt zich geheel in het open gebied. Dit is het vleesgewicht, ervan uitgaand dat op elke plek minimaal 50 kokkels/m² niet beschikbaar zijn om te oogsten.

Tabel 7: Het berekende kokkelbestand in miljoen kg versgewicht en de oogstbare gedeelten daarvan in de permanent gesloten en de open gebieden in de Westerschelde in het najaar van 2014. De tabel is afgeleid uit tabel 14 en 15 (bijlage), waarin voor de wel en niet toegankelijke gebieden de oogstbare hoeveelheid kokkelvlees is berekend voor een range van einddichtheden van het kokkelbestand.

Table 7: The estimated and the harvestable cockle stock in million kg fresh weight in the open and closed areas in the Westerschelde estuary in autumn 2014. This table is derived from appendix 14 and 15, where the harvestable cockle stock is estimated for different densities of the remaining stock.

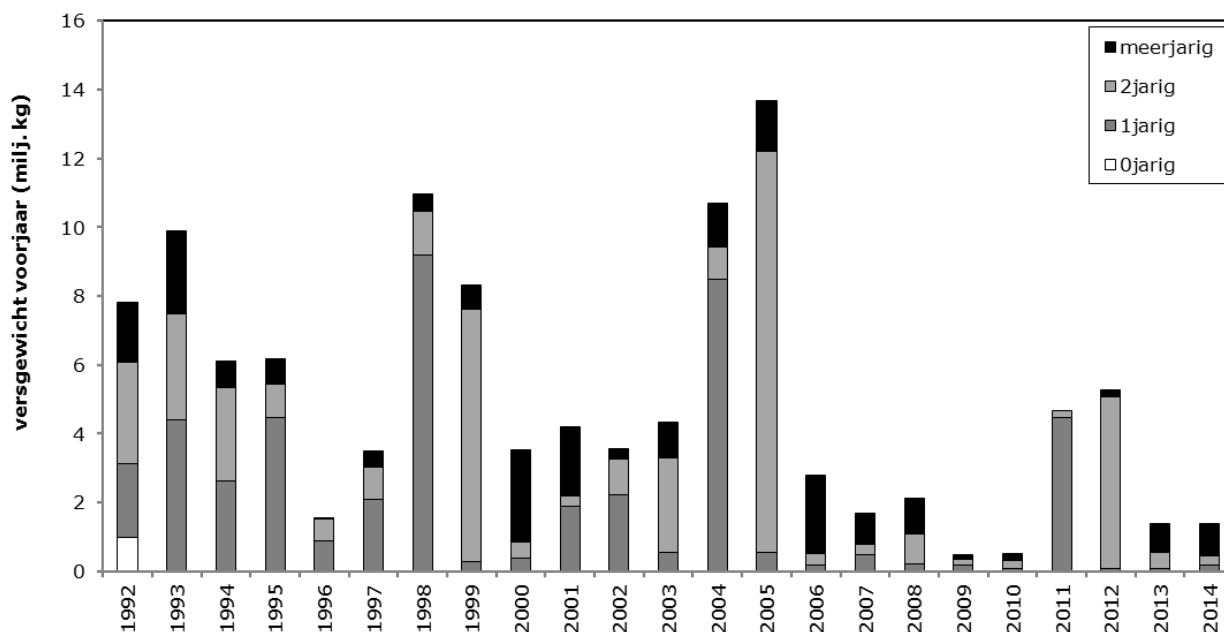
Kolom	Betekenis			
1	Gebied			
2	Daarin het totale aanwezige bestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht in het voorjaar			
3	Daarin het berekende bestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht op 1 september			
4	Gedeelte dat daarvan oogstbaar is bij een dichtheid van 50 kokkels/m ²			
5	Oogstbare gedeelte in miljoen kilo kokkelvlees, uitgaande van kolom 4 en een vleespercentage van 15%			
1	2	3	4	5
Gebied	Biomassa aanwezig (milj kg)		Biomassa oogstbaar (milj kg)	
	voorjaar vers	najaar vers	najaar vers N>50	najaar vlees N>50
Open/Gesloten				
Gesloten	0.1	0.1	0	0
Open	1.3	1.7	0.3	0.05
Westerschelde				
Totaal	1.4	1.8	0.3	0.05

Het verloop over de tijd van het waargenomen versgewicht in het voorjaar (figuur 5) en van het berekende vleesgewicht in het najaar (figuur 6) in de Westerschelde staan weergegeven. Het huidige bestand is vergelijkbaar met dat van 2013; meer dan in 2009 en 2010 toen er weinig kokkels voorkwamen, maar lager dan in 2011 en 2012, toen er relatief meer kokkels werden aangetroffen.

De verspreiding van kokkels qua dichtheid (aantal/m²) en biomassa (gram/m²) in de Westerschelde in het voorjaar van 2014 is weergegeven in de figuur 13 en 14 van de bijlage.

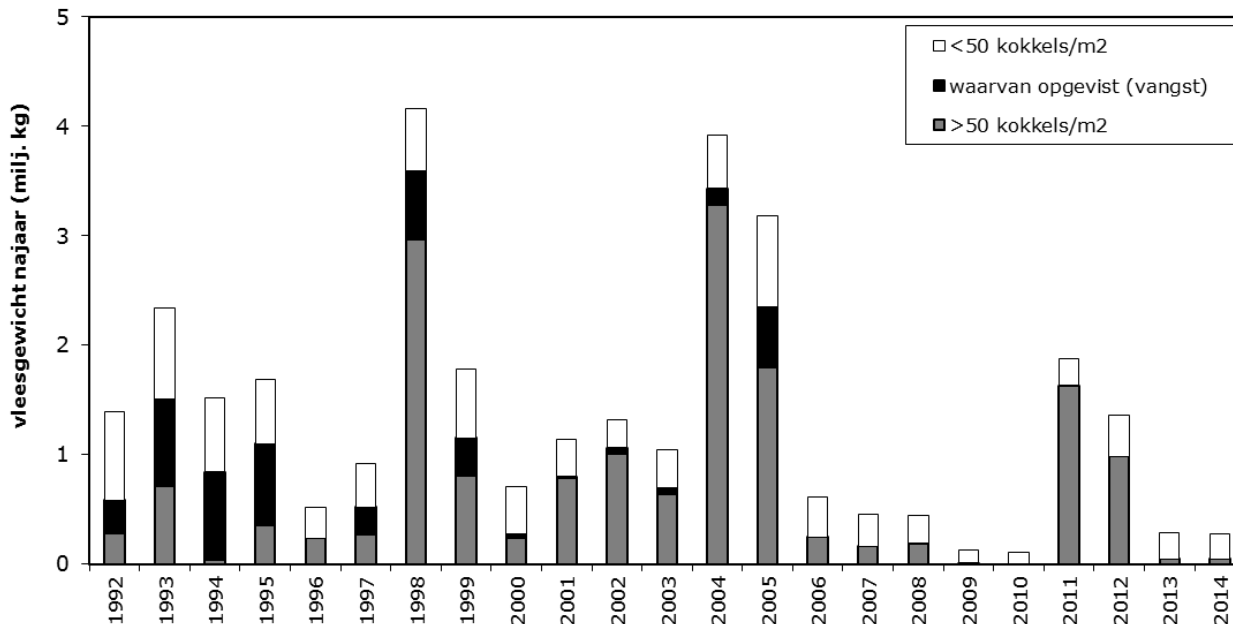
3.4 Het kokkelbestand in de Voordelta

In de Voordelta zijn op één locatie in het Brouwerhavense Gat 653 kokkels/m² aangetroffen. Dit waren tweejarige kokkels. Vorig jaar waren deze niet aangetroffen, omdat deze locatie toen niet bemonsterd kon worden in verband met aanwezige zeehonden. Verder is nog slecht op drie plaatsen één enkele kokkel aangetroffen. Vanwege het lage aantal monsters met kokkels zijn geen bestandberekeningen voor de Voordelta uitgevoerd.



Figuur 5: De kokkelbiomassa (miljoen kg versgewicht) bij de voorjaarsbemonstering in de Westerschelde in de periode 1992-2014, onderverdeeld in jaarklassen variërend van 0-jaar in wit en meerjarig in zwart..

Figure 5: The cockle biomass (million kg fresh weight) in the Westerschelde estuary in spring 1992 – 2014, categorised by year class, ranging from 0-year in white to >2-year in black.



Figuur 6: De septemberschatting van de kokkelbiomassa (miljoen kg vleesgewicht) in de Westerschelde in de periode 1992-2014, berekend uit de voorjaarsinventarisaties van IMARES. Er is onderscheid gemaakt tussen oogstbare dichtheden: meer dan 50 kokkels per m², behaalde vangsten: deel van het oogstbare bestand dat is opgevisst (niet voor 2014) en niet oogstbare dichtheden: 50 kokkels per m² en minder.

Figure 6: The estimated cockle stock (million kg flesh weight) in autumn 1992 - 2014 in the Westerschelde estuary, calculated from the IMARES inventories in spring. Categories are: harvestable densities (>50 cockles per square meter, grey), fished stock (black, not for 2014) and non-harvestable densities (<50 cockles per square meter, white).

4. Discussie en conclusies

De voorjaarsinventarisatie in de Waddenzee, Oosterschelde en Westerschelde levert een totale bestandsschatting op van in totaal 403 miljoen kg versgewicht in het voorjaar van 2014. In 2012 en 2013 was het totaalbestand respectievelijk 383 en 470 miljoen kg versgewicht.

Waddenzee

Het totale bestand in de Waddenzee is afgenomen ten opzichte van vorig jaar, van 438.7 miljoen kg versgewicht in het voorjaar van 2013 naar 384.7 miljoen kg in 2014. Een groot deel van dit bestand wordt gevormd kokkels van de grote broedval in 2011. Meerjarige kokkels vormen dan ook 71% van het totaalbestand. Zowel in 2013 als 2012 heeft er wel en bescheiden broedval plaatsgevonden, wat terug te zien is in de hoeveelheid één- en tweejarige kokkels (respectievelijk 6% en 23%).

Oosterschelde

In de Oosterschelde is het totale kokkelbestand afgenomen ten opzichte van vorig jaar: 17.1 miljoen kg versgewicht in voorjaar van 2014, tegenover 29.7 miljoen kg versgewicht in 2013. Dit wordt met name veroorzaakt doordat er relatief minder meerjarige kokkels zijn aangetroffen. Iets minder dan de helft betreft meerjarige kokkels (43%). In 2013 is er wel broed gevallen, waardoor éénjarige kokkels 18% van het bestand vormen.

Westerschelde

In de Westerschelde is het totale kokkelbestand gelijk gebleven met vorig jaar: 1.4 miljoen kg versgewicht in het voorjaar in zowel 2013 als 2014. Dit bestand bestaat vooral uit meerjarige kokkels (68%). Er zijn iets meer éénjarige kokkels dan vorig jaar: 13% nu tegenover minder dan 5% in 2013.

Voordelta

Op de Voordelta is geen kokkelbestand van betekenis aanwezig. Uitzondering is één locatie bij het Brouwerhavense Gat, waar wel kokkels werden aangetroffen.

5. Kwaliteitsborging

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

6. Referenties

- Beheerplan Voordelta 2008.
- Bult T.P., B.J. Ens, D. Baars, R. Kats & M. Leopold, 2004. Eindrapport EVA II (Evaluatie Schelpdiervisserij tweede fase). Deelproject B3: Evaluatie van de meting van het beschikbare voedselaanbod voor vogels die grote schelpdieren eten. RIVO-rapport C018/04.
- Bult T.P. & J. J. Kesteloo, 2002. Het kokkelbestand in de Nederlandse kustwateren in 2002. RIVO-rapport C038/02.
- Dame R.F., 1993. Bivalve filter feeders in estuarine and coastal ecosystem processes NATO ASI Series, series G: Ecological Sciences. Springer-Verlag
- Ens B.J., A.C. Smaal & J. de Vlas, 2004. The effects of shellfish fishery on the ecosystems of the Dutch Wadden Sea and Oosterschelde (EVAII). Alterra-rapport 1011; RIVO-rapport C056/04; RIKZ-rapport RKZ/2004.031. Alterra, Wageningen.
- Gosling E., 2003. Bivalve Molluscs. Biology, Ecology and Culture. Blackwell Publishing, Oxford
- Kamermans P., J.J. Kesteloo & Divera Baars, 2003 Eindverslag Evaluatie Schelpdiervisserij tweede fase. Deelproject H2: Evaluatie van de geschatte omvang en ligging van de kokkelbestanden in de Waddenzee, de Oosterschelde en de Westerschelde. RIVO-rapport C054/03.
- LNV, 1993. Structuurnota Zee- en Kustvisserij. Evaluatie van de maatregelen in de kustvisserij gedurende de eerste fase (1993-1997), bijlage V.
- LNV, 2004. Ruimte voor een zilte oogst: Beleidsbesluit Schelpdiervisserij 2005–2020. Ministerie van landbouw, natuurbeheer en Visserij, Den Haag.
- Perdon J. & K. Troost, 2012. CVO handboek monstertuigen schelpdierinventarisaties. CVO-rapport 12.006
- Programma naar een Rijke Waddenzee, 2011. Meerjarenafspraken Handkokkelvisserij in de Waddenzee.
- Stralen, M.R. van, 1990. Het kokkelbestand in de Oosterschelde en de Waddenzee in 1990. RIVO rapport AQ 90 - 03.
- Stralen, M.R. van & J.J. Kesteloo-Hendrikse, 1991. Het kokkelbestand en de broedval van kokkels in de Oosterschelde en in de Waddenzee in 1991. RIVO rapport AQ 92 - 05.
- Troost, K., M. van Asch, E. Brummelhuis, D. van den Ende, P.C. Goudswaard, E. Hartog, J. Jol, J.J. Kesteloo-Hendrikse, J. Perdon & C. van Zweeden, 2012. Handboek bestandsopnames schelpdieren WOT. CVO rapport: 12.007
- Twisk, F., 1990. Groei en sterfte van overjarige kokkels in de Oosterschelde. Rijkswaterstaat DGW. Notitie GWWS-90.13093.

Verantwoording

Rapportnummer: C108.14

Projectnummer: 4301208020

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. P. Kamermans
Onderzoeker



Handtekening:

Datum: 17 juli 2014

Akkoord: Dr. ing. R.E. Trouwborst
Hoofd afdeling Delta



Handtekening:

Datum: 17 juli 2014

Lijst van figuren en tabellen

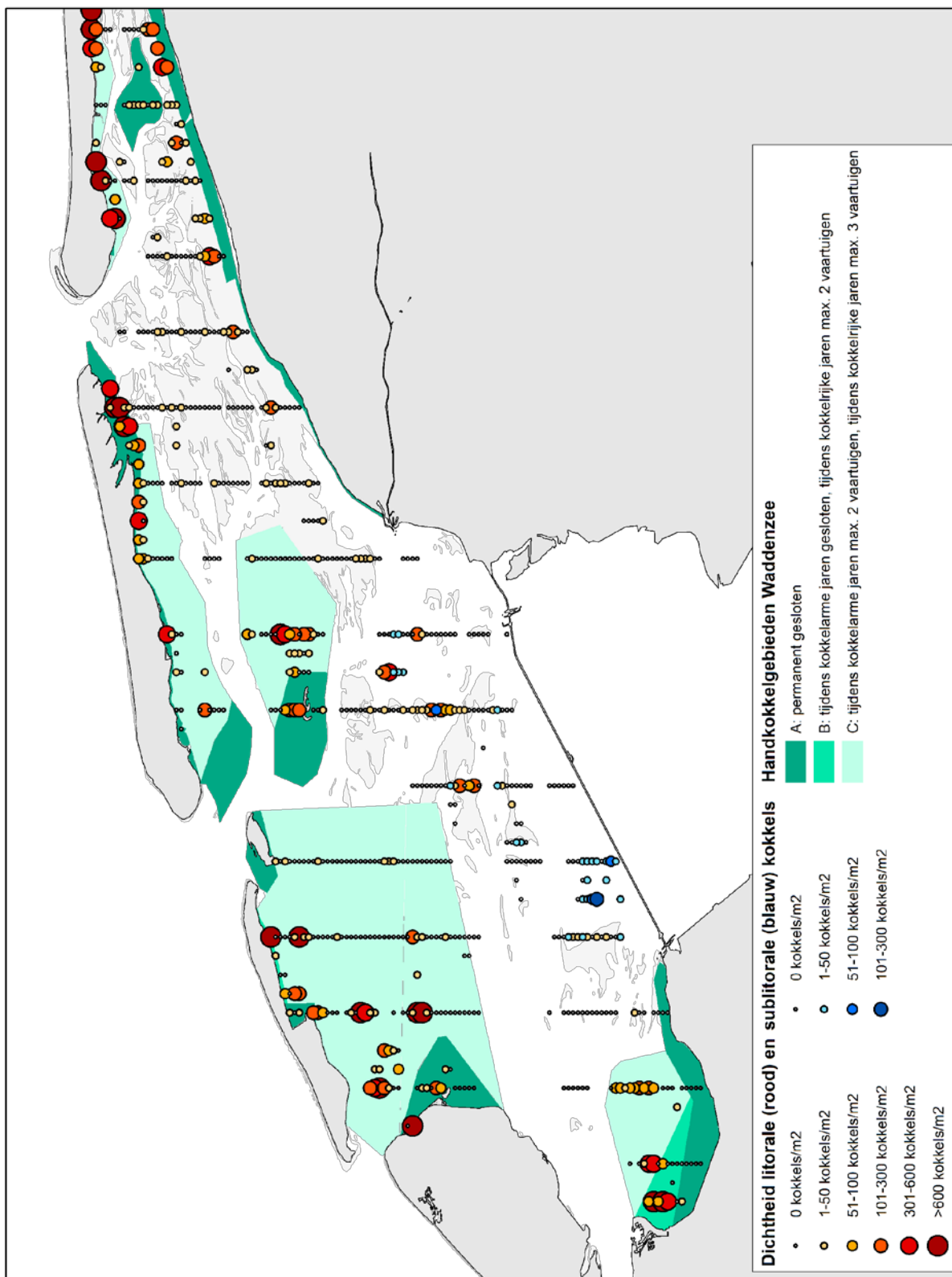
Figuur 1	Het verloop van de kokkelbiomassa in de Waddenzee 1990-2014	16
Figuur 2	Het verloop van de kokkelbiomassa op 1 september in de Waddenzee 1990-2014	17
Figuur 3	Het verloop van de kokkelbiomassa in de Oosterschelde 1990-2014	20
Figuur 4	Het verloop van de kokkelbiomassa op 1 september in de Oosterschelde 1990-2014	20
Figuur 5	Het verloop van de kokkelbiomassa in de Westerschelde 1992-2014	23
Figuur 6	Het verloop van de kokkelbiomassa op 1 september in de Westerschelde 1992-2014	23
Tabel 1	Het aantal bemonsterde stations per stratum en monstertuig met bijbehorend oppervlak	11
Tabel 2	De kokkelbiomassa in de Waddenzee in het voorjaar en in september	14
Tabel 3	Het kokkelbestand en oogstbare gedeelten daarvan in de verschillende deelgebieden in de Waddenzee	15
Tabel 4	De kokkelbiomassa in de Oosterschelde in het voorjaar en in september	18
Tabel 5	Het kokkelbestand en oogstbare gedeelten daarvan in gesloten en open gebieden in de Oosterschelde	19
Tabel 6	De kokkelbiomassa in de Westerschelde in het voorjaar en in september	21
Tabel 7	Het kokkelbestand en oogstbare gedeelten daarvan in gesloten en open gebieden in de Westerschelde	22

Bijlagen

Figuur 7	Verspreiding van kokkels in aantallen/m ² in de Westelijke Waddenzee	30
Figuur 8	Biomassa van kokkels in gram/m ² in de Westelijke Waddenzee	31
Figuur 9	Verspreiding van kokkels in aantallen/m ² in de Oostelijke Waddenzee	32
Figuur 10	Biomassa van kokkels in gram/m ² in de Oostelijke Waddenzee	33
Figuur 11	Verspreiding van kokkels in aantallen/m ² in de Oosterschelde	34
Figuur 12	Biomassa van kokkels in gram/m ² in de Oosterschelde	35
Figuur 13	Verspreiding van kokkels in aantallen/m ² in de Westerschelde	36
Figuur 14	Biomassa van kokkels in gram/m ² in de Westerschelde	37
Tabel 8	Oogstbare biomassa van kokkels in handkokkelgebied A in de Waddenzee	38
Tabel 9	Oogstbare biomassa van kokkels in handkokkelgebied B in de Waddenzee	39
Tabel 10	Oogstbare biomassa van kokkels in handkokkelgebied C in de Waddenzee	40
Tabel 11	Oogstbare biomassa van kokkels in handkokkelgebied D in de Waddenzee	41
Tabel 12	Oogstbare biomassa van kokkels in de Oosterschelde	42
Tabel 13	Oogstbare biomassa van kokkels in de Oosterschelde in de voor de visserij gesloten gebieden	43
Tabel 14	Oogstbare biomassa van kokkels in de Westerschelde	44
Tabel 15	Oogstbare biomassa van kokkels in de Westerschelde in de voor de visserij gesloten gebieden	45
Tabel 16	Locaties en dichtheden van kokkels in de Voordelta	46

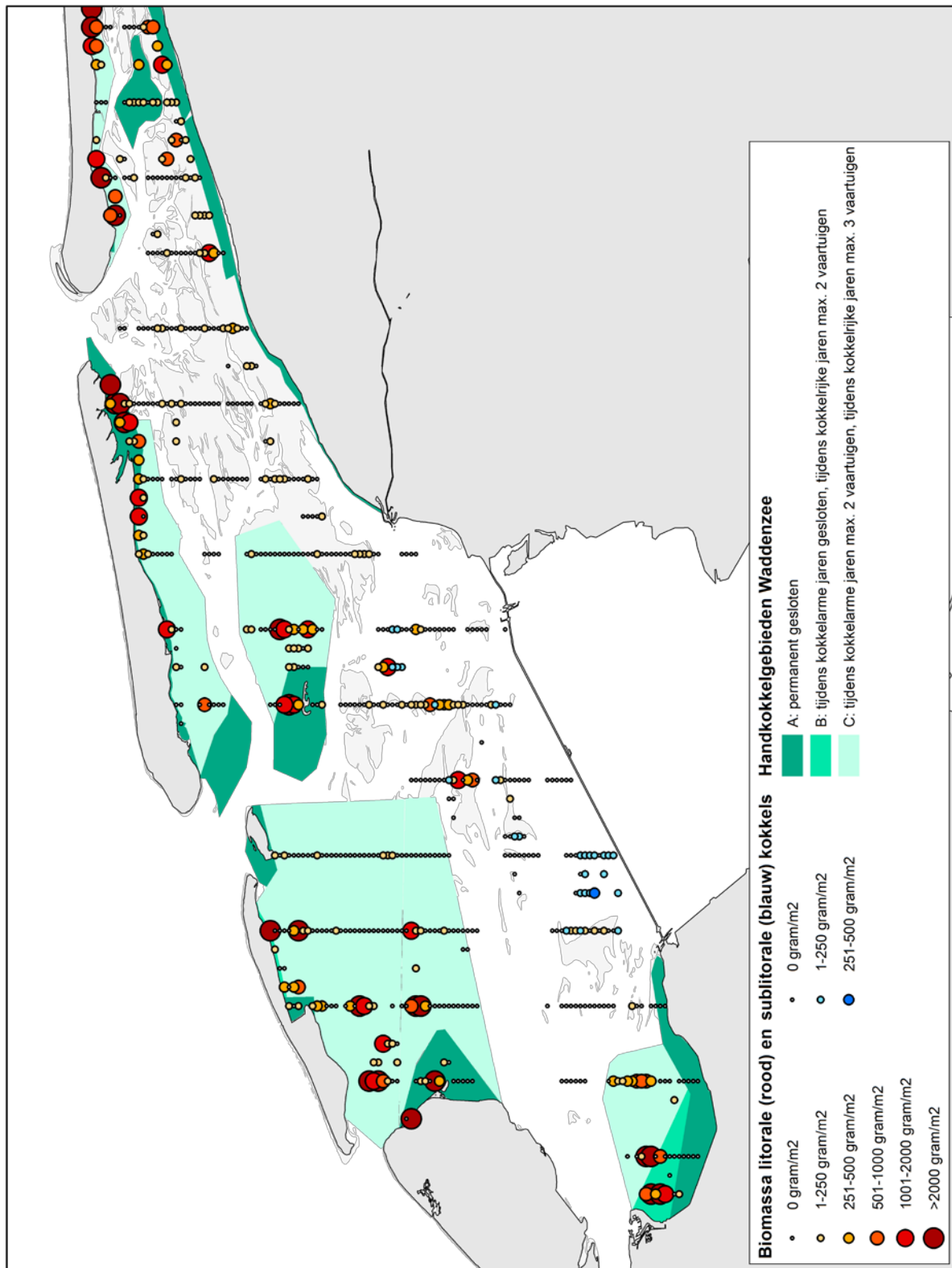
Figuur 7: Dichtheden van kokkels (aantal/m²) in de Westelijke Waddenzee (voorjaar 2014). Er is onderscheid gemaakt tussen litorale locaties (rood) en sublitorale locaties (blauw, niet inbegrepen bij bestandsschatting litoraal).

Figure 7: Cockle densities (number/m²) in the Western Wadden Sea (spring 2014). Litoral (red) and sublitoral locations (blue) are shown in different colours; sublitoral cockles are not included in litoral stock estimations.

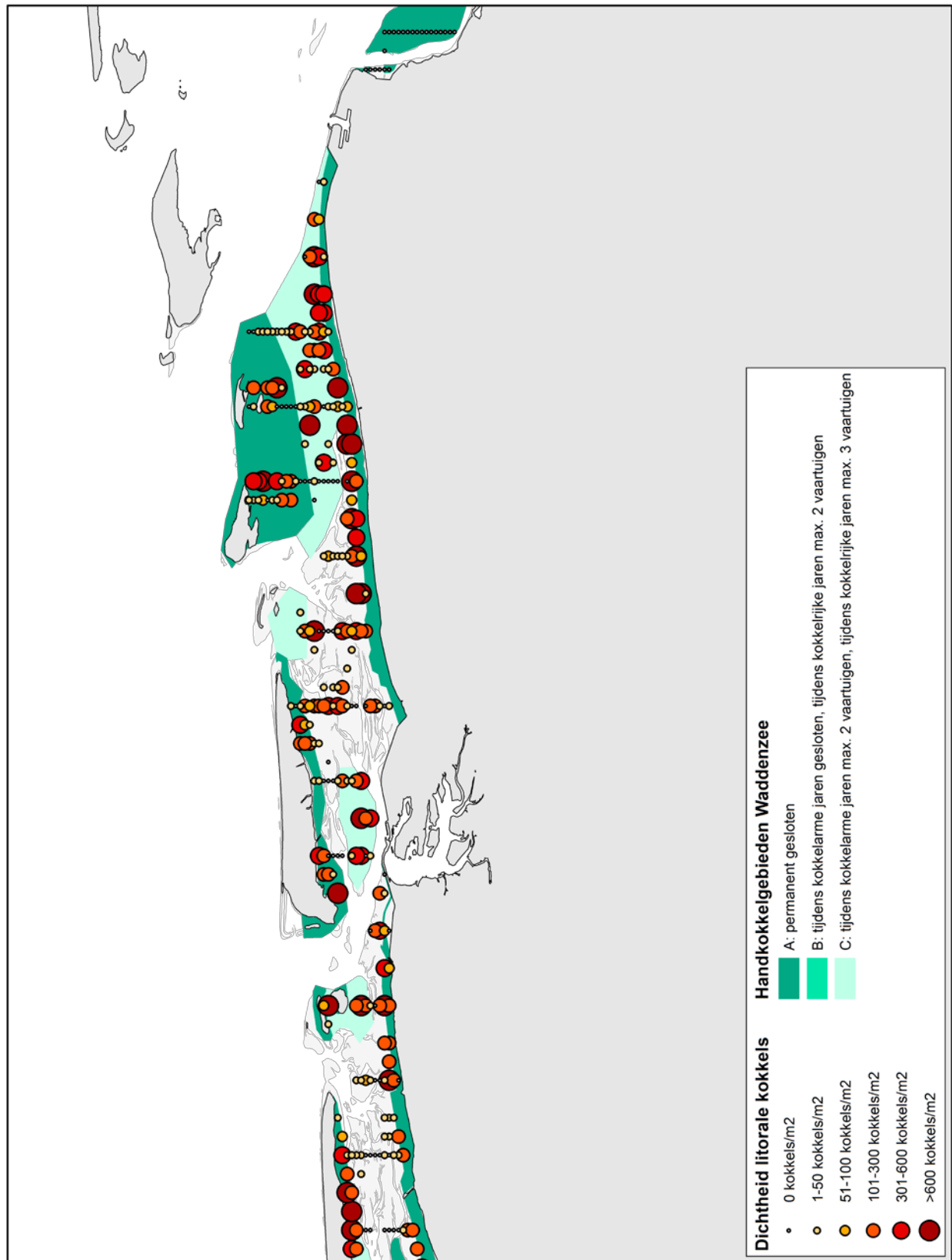


Figuur 8: Biomassa van kokkels (gram versgewicht/m²) in de Westelijke Waddenzee (voorjaar 2014). Er is onderscheid gemaakt tussen litorale locaties (rood) en sublitorale locaties (blauw, niet inbegrepen bij bestandsschatting litoraal).

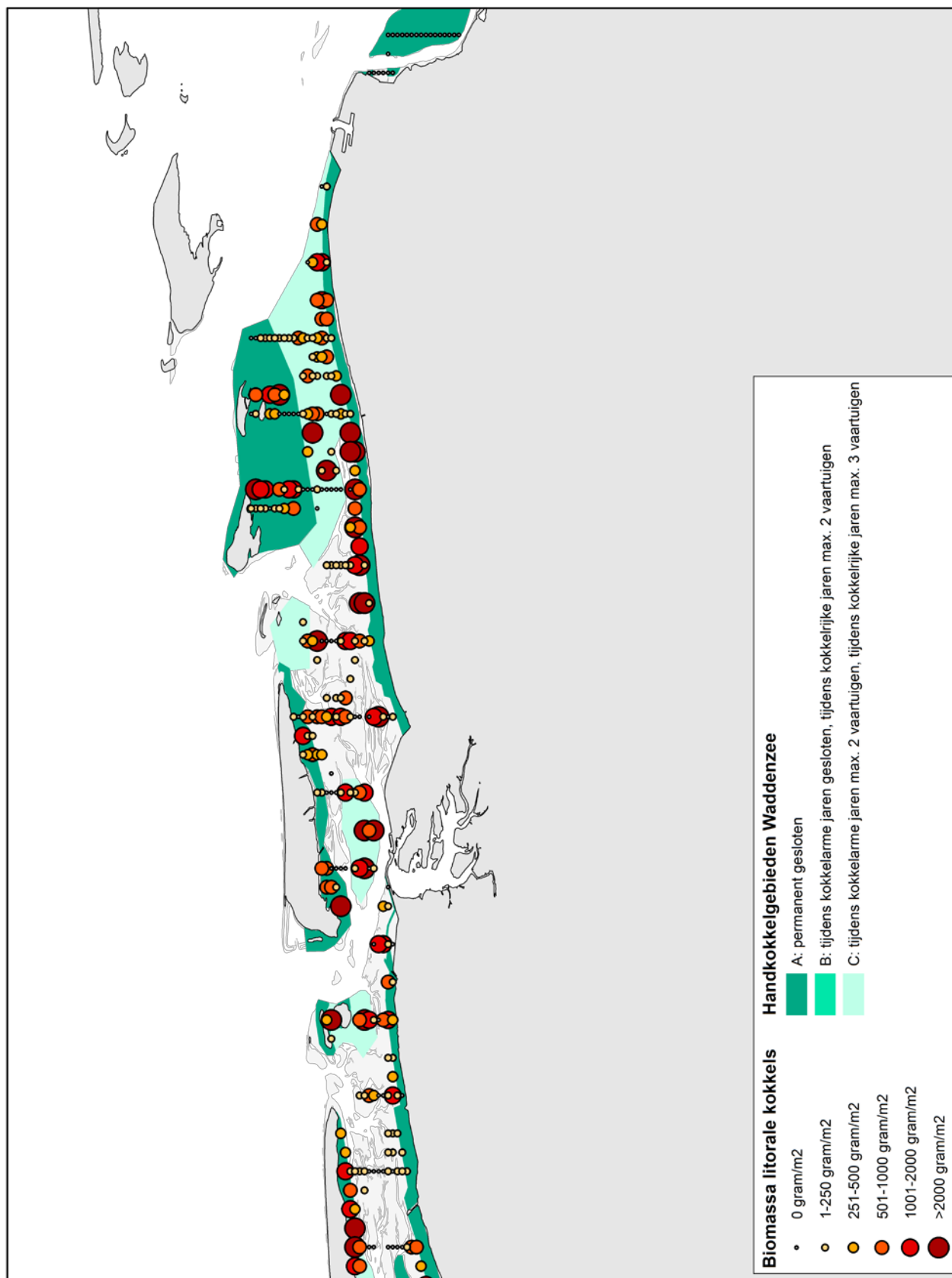
Figure 8: Cockle biomass (fresh weight, gram/m²) in the Western Wadden Sea (spring 2014). Litoral (red) and sublitoral locations (blue) are shown in different colours; sublitoral cockles are not included in litoral stock estimations.



Figuur 9: Dichtheden van litorale kokkels (aantal/m²) in de Oostelijke Waddenzee (voorjaar 2014).
 Figure 9: Cockle densities (number/m²) in the Eastern Wadden Sea (spring 2014).

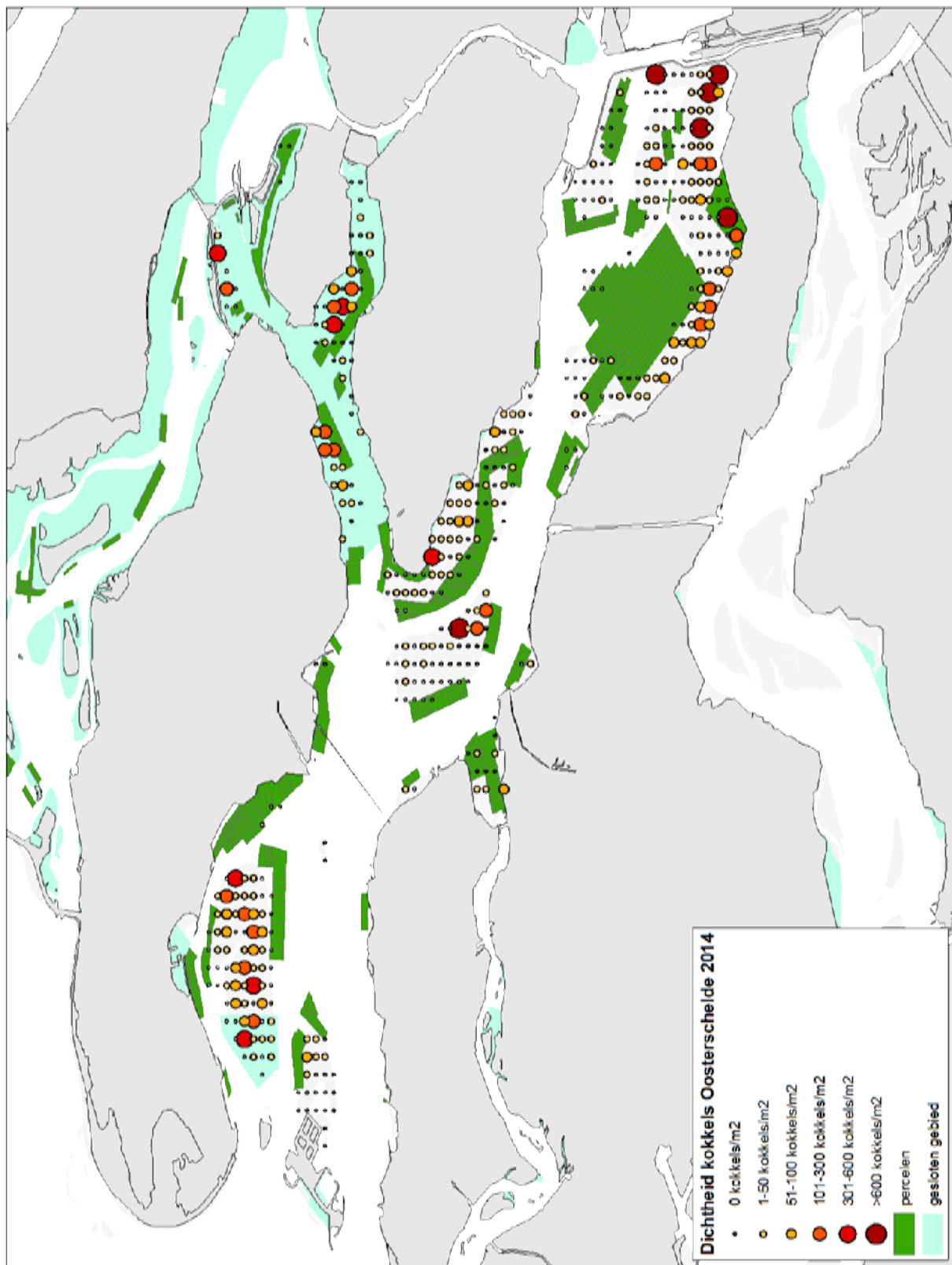


Figuur 10: Biomassa van litorale kokkels (versgewicht, gram/m²) in de Oostelijke Waddenzee (voorjaar 2014).
 Figure 10: Cockle biomass (fresh weight, gram/m²) in the Eastern Wadden Sea (spring 2014).



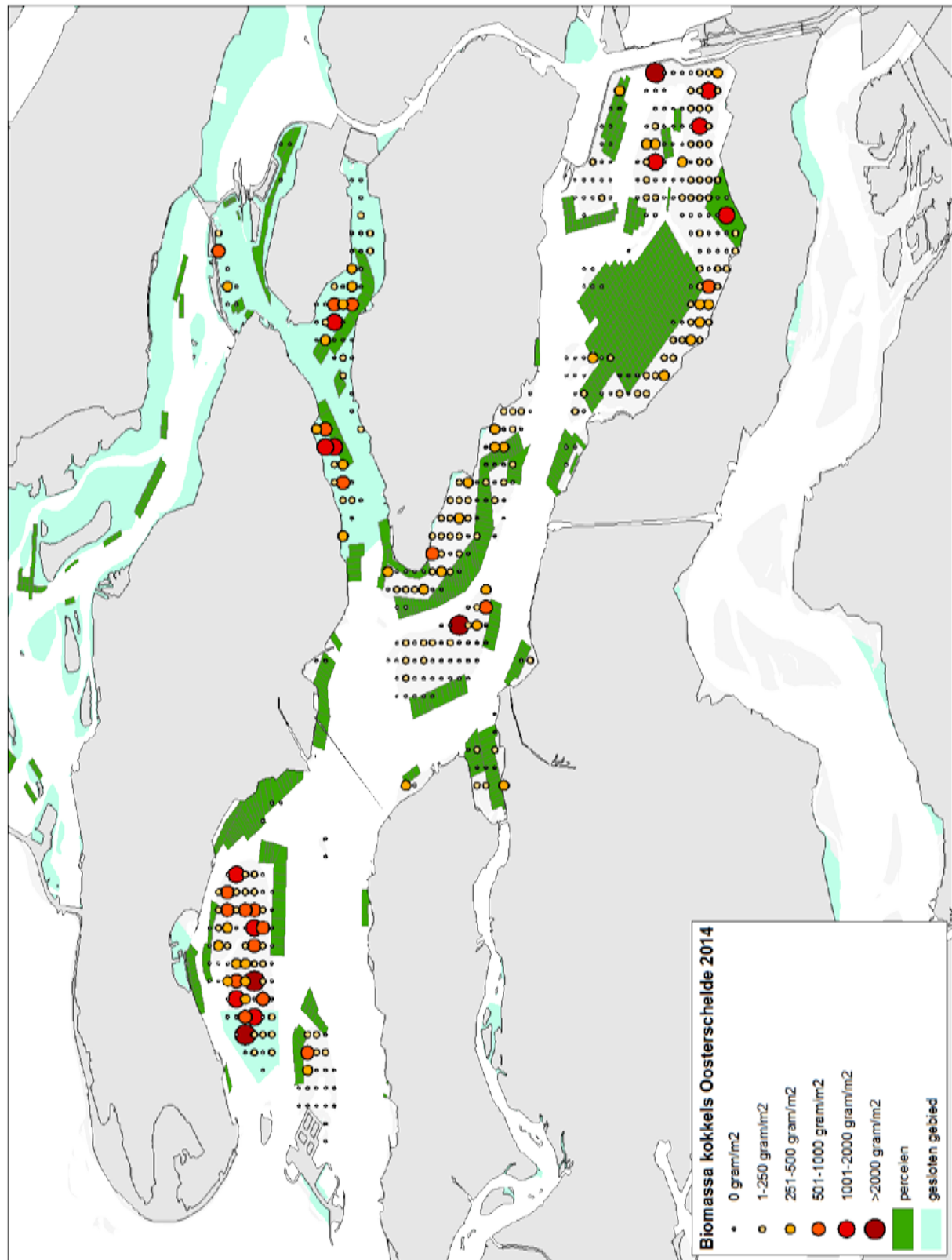
Figuur 11: Dichtheden van kokkels (aantal/m²) in de Oosterschelde (voorjaar 2014).

Figure 11: Cockle densities (number/ m²) in the Oosterschelde estuary (spring 2014).



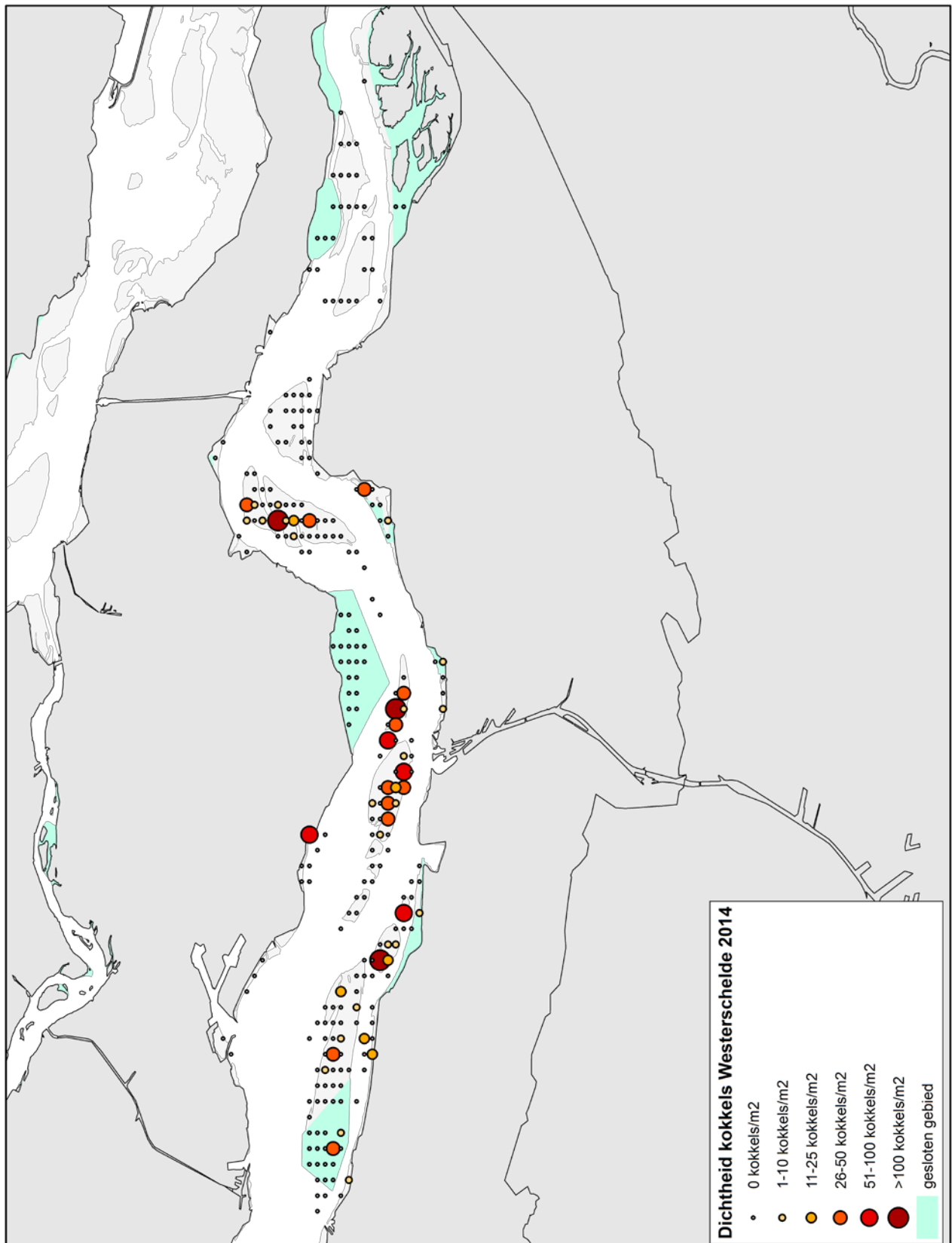
Figuur 12: Biomassa van kokkels (versgewicht, gram/m²) in de Oosterschelde (voorjaar 2014).

Figure 12: Cockle biomass (fresh weight, gram/ m²) in the Oosterschelde estuary (spring 2014).

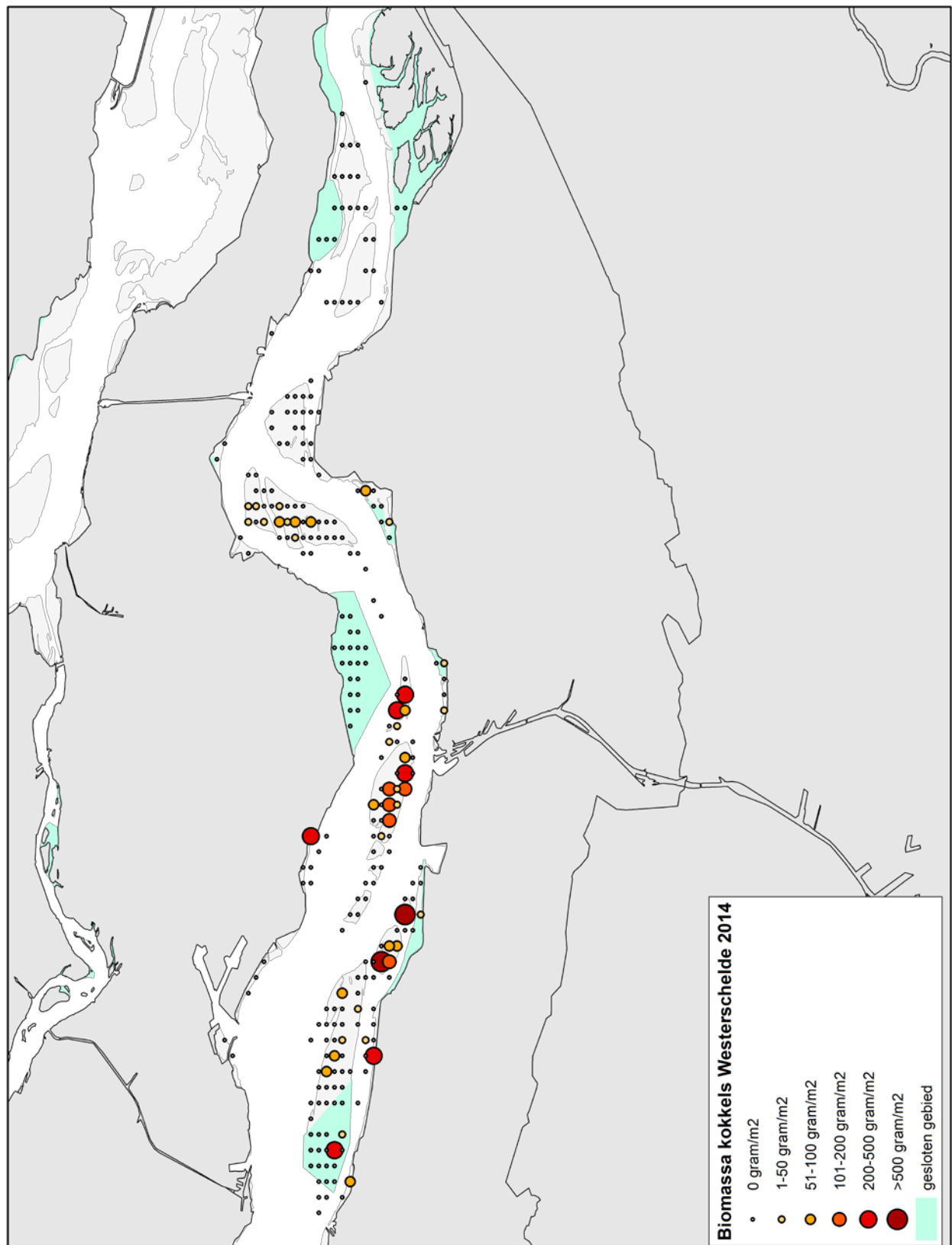


Figuur 13: Dichtheden van kokkels (aantal/m²) in de Westerschelde (voorjaar 2014).

Figure 13: Cockle densities (number/ m²) in the Westerschelde estuary (spring 2014).



Figuur 14: Biomassa van kokkels (versgewicht, gram/m²) in de Westerschelde (voorjaar 2014).
 Figure 14: Cockle biomass (fresh weight, gram/ m²) in the Westerschelde estuary (spring 2014).



Tabel 8: Oogstbare biomassa van litorale kokkels in de permanent gesloten (handkokkelgebied A) in de Waddenzee in het najaar van 2014 als functie van de dichtheid in kokkelbanken.

Table 8: Harvestable biomass of litoral cockles in closed areas (hand raking areas "A") in the Wadden Sea in the Autumn of 2014 as a function of the cockle density.

kolom	betekenis					
1	Veronderstelde grens van dichtheid (aantal/m2) of biomassa (versgewicht gram/m2) in het najaar tot waar visserij rendabel is, dan wel wordt toegestaan.					
2	Aantal locaties dat aan deze minimum bezetting voldoet.					
3	Bijbehorende oppervlak in ha.					
4	Daarin totaal aanwezige najaarsbestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht.					
5	Gedeelte dat daarvan oogstbaar is, gegeven de gestelde grens.					
6	Oogst als percentage van het totale kokkelbestand in de Waddenzee					
7	Oogst in miljoen kilo kokkelvlees (bij een vleespercentage van 15%)					
1	2	3	4	5	6	7
grens aantal/m2	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
600	7	569	41.22	20.69	4	3.10
200	23	1604	60.33	40.39	9	6.06
100	38	3308	78.57	54.96	12	8.24
60	50	4393	85.12	65.38	14	9.81
50	57	5323	87.40	68.53	15	10.28
40	61	5788	88.44	72.08	16	10.81
30	70	6614	90.03	75.90	16	11.38
20	73	6976	90.48	80.05	17	12.01
10	82	8112	91.89	84.83	18	12.72
0	103	10539	92.66	92.66	20	13.90
grens gram/m ²	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
2000	14	1086	54.88	32.41	7	4.86
1200	24	2067	69.67	43.56	9	6.53
900	30	2687	76.31	50.71	11	7.61
750	31	2739	76.78	54.79	12	8.22
600	38	3205	80.01	59.24	13	8.89
450	42	3566	81.93	64.28	14	9.64
300	56	4858	86.71	70.43	15	10.56
200	64	5427	88.10	75.53	16	11.33
100	78	7441	91.35	82.12	18	12.32
0	103	10539	92.66	92.66	20	13.90
A totaal	168	19883	92.66	92.66	20	13.90

Tabel 9: Oogstbare biomassa van litorale kokkels in de handkokkelgebieden B (gesloten tijdens kokkelarme jaren, max. 2 vaartuigen tijdens kokkelrijke jaren) in de Waddenzee in het najaar van 2014 als functie van de dichtheid in kokkelbanken.

Table 9: Harvestable biomass of litoral cockles in hand raking areas "B" (closed during years with a low cockle stock, max. 2 vessels during years with a high cockle stock) in the Wadden Sea in the Autumn of 2014 as a function of the cockle density.

kolom	betekenis					
1	Veronderstelde grens van dichtheid (aantal/m2) of biomassa (versgewicht gram/m2) in het najaar tot waar visserij rendabel is, dan wel wordt toegestaan.					
2	Aantal locaties dat aan deze minimum bezetting voldoet.					
3	Bijbehorende oppervlak in ha.					
4	Daarin totaal aanwezige najaarsbestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht.					
5	Gedeelte dat daarvan oogstbaar is, gegeven de gestelde grens.					
6	Oogst als percentage van het totale kokkelbestand in de Waddenzee					
7	Oogst in miljoen kilo kokkelvlees (bij een vleespercentage van 15%)					
1	2	3	4	5	6	7
grens aantal/m2	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
600	1	52	2.39	0.15	0	0.02
200	3	155	5.26	3.08	1	0.46
100	3	155	5.26	4.17	1	0.63
60	3	155	5.26	4.61	1	0.69
50	3	155	5.26	4.71	1	0.71
40	7	517	7.42	5.11	1	0.77
30	7	517	7.42	5.69	1	0.85
20	7	517	7.42	6.26	1	0.94
10	7	517	7.42	6.84	1	1.03
0	8	569	7.48	7.48	2	1.12
grens gram/m ²	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
2000	2	104	4.28	2.21	0	0.33
1200	3	155	5.26	3.39	1	0.51
900	3	155	5.26	3.86	1	0.58
750	3	155	5.26	4.09	1	0.61
600	4	362	6.73	4.56	1	0.68
450	5	413	7.04	5.18	1	0.78
300	7	517	7.42	5.87	1	0.88
200	7	517	7.42	6.38	1	0.96
100	8	569	7.48	6.91	2	1.04
0	8	569	7.48	7.48	2	1.12
B totaal	14	1498	7.48	7.48	2	1.12

Tabel 10: Oogstbare biomassa van litorale kokkels in de handkokkelgebieden C (max. 2 vaartuigen tijdens kokkelarme jaren, max. 3 vaartuigen tijdens kokkelrijke jaren) in de Waddenzee in het najaar van 2014 als functie van de dichtheid in kokkelbanken.

Table 10: Harvestable biomass of litoral cockles in hand raking areas "C" (max. 2 vessels during years with a low cockle stock, max. 3 vessels during years with a high cockle stock) in the Wadden Sea in the Autumn of 2014 as a function of the cockle density.

kolom	betekenis					
1	Veronderstelde grens van dichtheid (aantal/m2) of biomassa (versgewicht gram/m2) in het najaar tot waar visserij rendabel is, dan wel wordt toegestaan.					
2	Aantal locaties dat aan deze minimum bezetting voldoet.					
3	Bijbehorende oppervlak in ha.					
4	Daarin totaal aanwezige najaarsbestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht.					
5	Gedeelte dat daarvan oogstbaar is, gegeven de gestelde grens.					
6	Oogst als percentage van het totale kokkelbestand in de Waddenzee					
7	Oogst in miljoen kilo kokkelvlees (bij een vleespercentage van 15%)					
1	2	3	4	5	6	7
grens aantal/m2	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
600	13	1446	102.71	37.18	8	5.58
200	46	5114	190.16	118.19	26	17.73
100	66	7799	220.53	163.13	35	24.47
60	83	9761	232.29	188.15	41	28.22
50	87	10432	234.96	195.18	42	29.28
40	93	11155	237.04	202.70	44	30.41
30	100	12188	240.82	211.02	46	31.65
20	110	13582	243.47	220.35	48	33.05
10	124	15544	246.43	231.10	50	34.67
0	164	20965	249.01	249.01	53	37.35
grens gram/m ²	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
2000	28	3408	163.24	94.59	21	14.19
1200	47	5577	200.61	131.75	29	19.76
900	54	6456	210.28	149.79	33	22.47
750	62	7540	219.89	160.65	35	24.10
600	70	8315	225.51	172.70	37	25.90
450	77	9347	230.95	185.81	40	27.87
300	94	11568	239.20	201.29	44	30.19
200	107	13220	243.34	213.50	46	32.02
100	122	15543	246.65	227.50	49	34.12
0	164	20965	249.01	249.01	53	37.35
C totaal	313	49704	249.01	249.01	53	37.35

Tabel 11: Oogstbare biomassa van litorale kokkels in de open gebieden (handkokkelgebied D) in de Waddenzee in het najaar van 2014 als functie van de dichtheid in kokkelbanken.

Table 11: Harvestable biomass of litoral cockles in open areas (hand raking areas "D") in the Wadden Sea in the Autumn of 2014 as a function of the cockle density.

kolom	betekenis					
1	Veronderstelde grens van dichtheid (aantal/m2) of biomassa (versgewicht gram/m2) in het najaar tot waar visserij rendabel is, dan wel wordt toegestaan.					
2	Aantal locaties dat aan deze minimum bezetting voldoet.					
3	Bijbehorende oppervlak in ha.					
4	Daarin totaal aanwezige najaarsbestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht.					
5	Gedeelte dat daarvan oogstbaar is, gegeven de gestelde grens.					
6	Oogst als percentage van het totale kokkelbestand in de Waddenzee					
7	Oogst in miljoen kilo kokkelvlees (bij een vleespercentage van 15%)					
1	2	3	4	5	6	7
grens aantal/m2	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
600	7	466	28.40	13.63	3	2.05
200	22	2274	61.27	34.37	7	5.16
100	45	5320	90.63	56.93	12	8.54
60	59	6973	98.91	70.87	15	10.63
50	61	7283	99.86	75.14	16	11.27
40	63	7438	100.17	79.56	17	11.93
30	74	8781	102.90	84.44	18	12.67
20	90	10589	105.60	90.10	20	13.52
10	110	13480	108.25	97.16	21	14.57
0	176	24421	111.50	111.50	24	16.73
grens gram/m ²	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
2000	13	983	41.37	21.03	5	3.15
1200	25	2893	72.03	35.60	8	5.34
900	30	3719	80.05	44.84	10	6.73
750	34	4080	83.19	50.81	11	7.62
600	38	4648	87.22	57.28	12	8.59
450	53	6353	96.25	65.15	14	9.77
300	59	7076	99.26	75.30	16	11.29
200	71	8419	102.59	82.91	18	12.44
100	93	10951	106.14	92.22	20	13.83
0	176	24421	111.50	111.50	24	16.73
D totaal	395	65444	111.50	111.50	24	16.73

Tabel 12: Oogstbare biomassa van kokkels in de Oosterschelde in het najaar van 2014 als functie van de dichtheid in kokkelbanken. De kokkelbiomassa aanwezig op verhuurde visserijpercelen en de permanent gesloten gebieden is buiten beschouwing gelaten.

Table 12: Harvestable biomass of cockles in open areas in the Oosterschelde estuary in the Autumn of 2014 as a function of the cockle density.

kolom	betekenis					
1	Veronderstelde grens van dichtheid (aantal/m2) of biomassa (versgewicht gram/m2) in het najaar tot waar visserij rendabel is, dan wel wordt toegestaan.					
2	Aantal locaties dat aan deze minimum bezetting voldoet in september.					
3	Bijbehorende oppervlak in ha.					
4	Daarin totaal aanwezige najaarsbestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht.					
5	Gedeelte dat daarvan oogstbaar is, gegeven de gestelde grens.					
6	Oogst als percentage van het totale kokkelbestand in de Oosterschelde					
7	Oogst in miljoen kilo kokkelvlees (bij een vleespercentage van 15%)					
1	2	3	4	5	6	7
grens aantal/m2	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
600	1	27	0.79	0.38	2	0.06
200	7	187	4.65	2.75	13	0.41
100	13	347	6.15	4.04	19	0.61
60	25	667	8.01	5.34	26	0.80
50	32	853	8.98	5.85	28	0.88
40	45	1200	10.43	6.67	32	1.00
30	58	1547	11.16	7.73	37	1.16
20	80	2134	12.45	9.07	43	1.36
10	108	2880	13.55	11.11	53	1.67
0	151	4027	14.40	14.40	69	2.16
grens gram/m²	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
2000	4	107	3.42	1.28	6	0.19
1200	8	213	5.05	2.49	12	0.37
900	12	320	6.15	3.27	16	0.49
750	13	347	6.36	3.76	18	0.56
600	20	533	7.64	4.44	21	0.67
450	33	880	9.45	5.49	26	0.82
300	47	1253	10.83	7.07	34	1.06
200	66	1760	12.07	8.55	41	1.28
100	104	2774	13.54	10.76	51	1.61
0	151	4027	14.40	14.40	69	2.16
Open	309	8240	14.40	14.40	69	2.16

Tabel 13: Oogstbare biomassa van kokkels, in de voor de visserij niet bereikbare of gesloten gebieden en verhuurde percelen in de Oosterschelde, in het najaar van 2014 als functie van de dichtheid in kokkelbanken.

Table 13: Harvestable biomass of cockles in closed areas in the Oosterschelde estuary in the Autumn of 2014 as a function of the cockle density.

kolom	betekenis					
1	Veronderstelde grens van dichtheid (aantal/m2) of biomassa (versgewicht gram/m2) in het najaar tot waar visserij rendabel is, dan wel wordt toegestaan.					
2	Aantal locaties dat aan deze minimum bezetting voldoet in september.					
3	Bijbehorende oppervlak in ha.					
4	Daarin totaal aanwezige najaarsbestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht.					
5	Gedeelte dat daarvan oogstbaar is, gegeven de gestelde grens.					
6	Oogst als percentage van het totale kokkelbestand in de Oosterschelde					
7	Oogst in miljoen kilo kokkelvlees (bij een vleespercentage van 15%)					
1	2	3	4	5	6	7
grens aantal/m2	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
600	1	27	0.95	0.19	1	0.03
200	5	133	2.60	1.12	5	0.17
100	11	293	4.30	2.27	11	0.34
60	15	400	4.92	3.19	15	0.48
50	16	427	5.07	3.48	17	0.52
40	19	507	5.38	3.85	18	0.58
30	22	587	5.59	4.25	20	0.64
20	28	747	5.93	4.72	23	0.71
10	34	907	6.19	5.41	26	0.81
0	51	1360	6.54	6.54	31	0.98
grens gram/m ²	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
2000	2	53	1.64	0.57	3	0.09
1200	5	133	2.95	1.35	6	0.20
900	7	187	3.57	1.89	9	0.28
750	9	240	3.99	2.19	10	0.33
600	12	320	4.58	2.66	13	0.40
450	15	400	5.01	3.21	15	0.48
300	20	533	5.49	3.89	19	0.58
200	27	720	5.92	4.48	21	0.67
100	38	1013	6.35	5.34	25	0.80
0	51	1360	6.54	6.54	31	0.98
Gesloten/ perceel	134	3573	6.54	6.54	31	0.98

Tabel 14: Oogstbare biomassa van kokkels in de gehele Westerschelde in het najaar van 2014 als functie van de dichtheid in kokkelbanken. De kokkelbiomassa in de permanent gesloten gebieden is buiten beschouwing gelaten.

Table 14: Harvestable biomass of cockles in open areas in the Westerschelde estuary in the Autumn of 2014 as a function of the cockle density.

kolom	betekenis					
1	Veronderstelde grens van dichtheid (aantal/m2) of biomassa (versgewicht gram/m2) in het najaar tot waar visserij rendabel is, dan wel wordt toegestaan.					
2	Aantal locaties dat aan deze minimum bezetting voldoet.					
3	Bijbehorende oppervlak in ha.					
4	Daarin totaal aanwezige najaarsbestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht.					
5	Gedeelte dat daarvan oogstbaar is, gegeven de gestelde grens.					
6	Oogst als percentage van het totale kokkelbestand in de Westerschelde					
7	Oogst in miljoen kilo kokkelvlees (bij een vleespercentage van 15%)					
1	2	3	4	5	6	7
grens aantal/m2	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
600	0	-	-	-	-	-
200	0	-	-	-	-	-
100	1	27	0.27	0.05	3	0.01
60	5	133	0.70	0.20	11	0.03
50	5	133	0.70	0.30	16	0.05
40	7	187	0.86	0.38	21	0.06
30	9	240	0.92	0.51	28	0.08
20	17	453	1.28	0.71	39	0.11
10	22	587	1.45	1.04	58	0.16
0	42	1120	1.69	1.69	94	0.25
grens gram/m ²	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
2000	0	-	-	-	-	-
1200	0	-	-	-	-	-
900	1	27	0.27	0.03	2	<0.01
750	1	27	0.27	0.07	4	0.01
600	1	27	0.27	0.11	6	0.02
450	3	80	0.55	0.19	10	0.03
300	5	133	0.77	0.37	21	0.06
200	10	267	1.07	0.54	30	0.08
100	15	400	1.29	0.89	50	0.13
0	42	1120	1.69	1.69	94	0.25
Open	221	6561	1.69	1.69	94	0.25

Tabel 15: Oogstbare biomassa van kokkels in de voor de visserij gesloten gebieden in de Westerschelde, in het najaar van 2014 als functie van de dichtheid in kokkelbanken.

Table 15: Harvestable biomass of cockles in closed areas in the Westerschelde estuary in the Autumn of 2014 as a function of the cockle density.

kolom	betekenis					
1	Veronderstelde grens van dichtheid (aantal/m2) of biomassa (versgewicht gram/m2) in het najaar tot waar visserij rendabel is, dan wel wordt toegestaan.					
2	Aantal locaties dat aan deze minimum bezetting voldoet.					
3	Bijbehorende oppervlak in ha.					
4	Daarin totaal aanwezige najaarsbestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht.					
5	Gedeelte dat daarvan oogstbaar is, gegeven de gestelde grens.					
6	Oogst als percentage van het totale kokkelbestand in de Westerschelde					
7	Oogst in miljoen kilo kokkelvlees (bij een vleespercentage van 15%)					
1	2	3	4	5	6	7
grens aantal/m2	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
600	0	-	-	-	-	-
200	0	-	-	-	-	-
100	0	-	-	-	-	-
60	0	-	-	-	-	-
50	0	-	-	-	-	-
40	0	-	-	-	-	-
30	1	27	0.08	0.01	1	<0.01
20	1	27	0.08	0.04	2	0.01
10	1	27	0.08	0.06	3	0.01
0	3	80	0.10	0.10	6	0.01
grens gram/m ²	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
2000	0	-	-	-	-	-
1200	0	-	-	-	-	-
900	0	-	-	-	-	-
750	0	-	-	-	-	-
600	0	-	-	-	-	-
450	0	-	-	-	-	-
300	1	27	0.08	<0.01	0	<0.01
200	1	27	0.08	0.03	2	<0.01
100	1	27	0.08	0.05	3	0.01
0	3	80	0.10	0.10	6	0.01
Gesloten	46	1414	0.10	0.10	6	0.01

Tabel 16: Locaties in de Voordelta waar kokkels zijn aangetroffen in het voorjaar van 2014, samen met de jaarklasse en de gemiddelde dichtheid (aantal/m²) van de kokkels per locatie

Table 16: Locations in the Voordelta where cockles were found during spring 2014, with the age class and density (number/m²) of cockles at these locations

Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Jaarklasse	Dichtheid (aantal/m2)
4.0000	51.8583	2-jarig	0.2
3.9167	51.8500	1-jarig	0.2
3.6500	51.6500	2-jarig	0.2
3.8000	51.8000	2-jarig	653.4