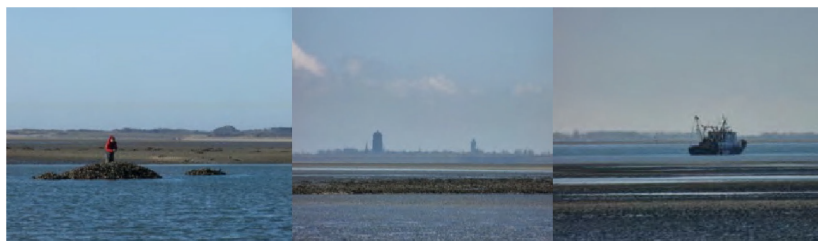


Inventarisatie van Japanse oesterbanken in de Oosterschelde en Waddenzee in 2011

E.B.M. Brummelhuis, K. Troost, D. van den Ende,
C. van Zweeden

Rapport C175/11



IMARES Wageningen UR

(IMARES - Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies)

Opdrachtgever:

Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en
Innovatie (Directie AKV)
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Bascode:

WOT-05-406-080-IMARES-3

Publicatiedatum:

19 December 2011

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).

© 2010 IMARES Wageningen UR

IMARES is onderdeel van Stichting DLO
KvK nr.09098104,
IMARES BTWnr. NL8113.83.696.B16

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-V11.0

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	4
Samenvatting.....	5
1. Inleiding en kennisvraag	6
1.1. Inleiding	6
1.2. Wettelijk kader	6
1.3. Trilaterale samenwerking (TMAP).....	7
1.4. Doelstelling	7
1.5. Uitvoering en samenwerking	7
2. Methoden.....	8
2.1. Gebieden en afbakening	8
2.2. Arealen van litorale oesterbanken Oosterschelde en Waddenzee.....	8
2.3. Schatting van het litorale bestand.....	9
2.4. Kwalitatieve beschrijving van voorkomen in het sublitoraal	10
2.6. Analyse	11
3. Resultaten.....	12
3.1. Litoraal areaal.....	12
3.2. Schatting van het bestand in het litoraal	15
3.3. Kwalitatieve beschrijving van sublitoraal voorkomen.....	15
4. Conclusies en discussie	20
4.1. Litorale banken	20
4.2. Het litorale bestand	20
4.3. Sublitoraal voorkomen	21
4.4. Evaluatie en aanbevelingen.....	21
Kwaliteitsborging	23
Dankwoord	23
Referenties	24
Kaarten	25
Tabellen Biomassa monsters.....	34

Samenvatting

Onderzoeksinstituut IMARES, onderdeel van Wageningen-UR, heeft in opdracht van het Ministerie van ELI in 2011 een schatting gemaakt van het areaal aan Japanse oesterbanken (*Crassostrea gigas*) in het litoraal van de Waddenzee en Oosterschelde. Ook is een inschatting gemaakt van de totale bestandsgrootte in het litoraal. De verspreiding van de Japanse oester in het sublitoraal van beide gebieden is kwalitatief in kaart gebracht. De Westerschelde is in 2011 buiten beschouwing gelaten omdat uit verschillende bronnen geen meldingen bekend zijn van oesterbanken van betekenis op de platen en slikken.

Het areaal aan oesterbanken is voor de Waddenzee geschat op 909 hectare. Hiervan is 743 hectare in het veld ingemeten en 166 hectare gereconstrueerd in GIS. De gereconstrueerde banken waren in voorgaande jaren ingemeten tijdens de litorale mosselbanken survey, en de contour van de meest recente jaren is overgenomen als reconstructie in 2011. Van het totale areaal bestond 178 ha. voornamelijk uit Japanse oesters. De overige 731 ha zijn gekarakteriseerd als gemengde mossel/oester banken. Het ingeschatte areaal aan banken met Japanse oesters is voor de Oosterschelde geschat op 1020 hectare. Hiervan is 53 ha. niet bezocht maar gereconstrueerd in GIS. Van de 967 hectare banken die ingelopen zijn is 253 hectare gekarakteriseerd als gemengde mossel/oester banken.

Voor de Waddenzee is het totale versgewicht in het litoraal geschat op ca. 105 miljoen kg. Voor de Oosterschelde wordt het totale versgewicht in het litoraal geschat op ca. 85 miljoen kg.

1. Inleiding en kennisvraag

1.1. Inleiding

In 2011 is, in opdracht van het Ministerie van ELI, een inventarisatie van de Japanse oesterbanken uitgevoerd in Waddenzee en Oosterschelde. Het doel van de oestersurvey is het in kaart brengen van litorale oesterbanken in Waddenzee, Oosterschelde en Westerschelde. Daarbij is ook een inschatting gemaakt van het litorale oesterbestand. Voor het sublitoraal is een kwalitatieve inschatting van de ligging en omvang van oesterbestanden gemaakt. In voorliggend rapport worden de resultaten van de inventarisatie van 2011 gepresenteerd.

Het onderzoek is uitgevoerd in de maanden februari en augustus in de Oosterschelde, en in de periode mei t/m juni in de Waddenzee, door IMARES in samenwerking met Onderzoeksbureau MarinX en medewerkers van de Waddenunit (Directie Regionale Zaken – Noord) van het Ministerie van ELI en het Produktschap Vis. Het kokkelvaartuig YE42 is bij het onderzoek in de Waddenzee ingezet, en MS Schollebaar van de Rijksbrede Rederij voor het onderzoek in de Oosterschelde. De inventarisatie geeft samen met de inventarisaties van het kokkelbestand (Kesteloo et al. 2011) en het mosselbestand (Van Zweeden et al. 2011) en het sublitorale mosselbestand in de Waddenzee in het voorjaar (Van Stralen en Troost 2011), alsmede de inventarisatie van schelpdieren in de kustzone (Goudswaard et al. 2011) een compleet beeld van de jaarlijks aanwezige schelpdierbestanden in de Nederlandse kustwateren.

1.2. Wettelijk kader

1.2.1. Schelpdiervisserijbeleid

De Japanse oester (*Crassostrea gigas*) is een nieuwkomer in de Nederlandse kustwateren. Deze soort is in 1964 voor het eerst geïntroduceerd voor oesterkweek in de Oosterschelde. Eind jaren '70 is de Japanse oester in de Waddenzee terechtgekomen (Troost 2010), en heeft zich daar sindsdien sterk ontwikkeld. Omdat het hier een nieuwe soort betreft, was er nog geen sprake van een traditionele visserij op deze soort. Momenteel zijn er plannen om het handmatig rapen van oesters in het litoraal toe te staan. Alvorens hiervoor vergunningen uitgegeven kunnen worden, wordt eerst middels een proef onderzocht wat de invloed van het handrapen op het ecosysteem van de Waddenzee is, of het economisch haalbaar is de nieuwe visserij te introduceren, en waar eventuele verbeterpunten liggen. In 2010 is in opdracht van LNV een proef gestart die 4 jaar duurt. Een aantal vissers mag commercieel oesters rapen met de hand. Mocht de proef succesvol zijn dan is er behoefte aan goede gegevens over het voorkomen en omvang van het oesterbestand. Hierbij is het ook belangrijk om in kaart te brengen waar oesterbanken overlappen met mosselbanken, vanwege de beschermde status van litorale mosselbanken.

1.2.2. Natura 2000

Daarnaast is de Waddenzee een beschermd natuurgebied. Het is een Natura 2000 gebied dat is beschermd onder de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn. Het voorkomen van de Japanse oesters is waarschijnlijk van invloed op foerageermogelijkheden van mosseletende vogels die bescherming genieten (Eidereend, Scholekster). Hoewel de Japanse oester een exoot is en daarom uitgesloten is van Natura 2000 doelstellingen is het wel een structuurvormer en daarom van belang voor een goede structuur en functie van de habitattypen 'Estuaria' H1130, 'Grote baaien' H1160, 'permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken' H110, en 'bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten' H1140.

1.3. Trilaterale samenwerking (TMAP)

De verzamelde gegevens worden gebruikt in het kader van Tmap (Trilateral Monitoring and Assessment Program): een trilaterale overeenkomst tussen Denemarken, Duitsland en Nederland om samen te werken bij wetenschappelijk onderzoek en monitoring aangaande het Waddenzeegebied. Dit programma vereist een monitoring van de commerciële schelpdierbestanden aan kokkels, mosselen en oesters. Verder worden periodiek bijdragen geleverd aan de Quality Status Reports (QSR). Daarin worden de conclusies van de meetresultaten van TMAP neergelegd.

1.4. Doelstelling

Doel van de inventarisatie is ten eerste het karteren van het voorkomen van oesterbanken en een inschatting van het totale areaal aan oesterbanken in Waddenzee, Oosterschelde en Westerschelde. Ten tweede wordt ook een inschatting gemaakt van het bestand (de biomassa) in het litoraal van deze gebieden. De derde doelstelling is een kwalitatieve inschatting te maken van het voorkomen van Japanse oesters in het sublitoraal van de drie gebieden.

1.5. Uitvoering en samenwerking

De inventarisatie van oesterbanken in de Waddenzee is uitgevoerd in aansluiting op de jaarlijkse inventarisatie van litorale mosselbanken, in samenwerking met Bureau MarinX, de schelpdiersector en de Waddenunit van het Ministerie van ELI. Voor een kwalitatieve inschatting van het voorkomen in het sublitoraal is gebruik gemaakt van gegevens uit voorgaande surveys van IMARES en MarinX. De inventarisatie in de Oosterschelde is uitgevoerd in samenwerking met medewerkers van de Rijksbrede Rederij (Rijkswaterstaat; MS Schollebaar). In hetzelfde samenwerkingsverband is hier ook een kwalitatieve inschatting gemaakt van het sublitorale voorkomen. In 2011 is ook onderzocht of een 'Hamon grab' (speciale happer voor hardere substraten) gebruikt kan worden om het sublitorale bestand nader te kwantificeren.

2. Methoden

2.1. Gebieden en afbakening

Het geïnventariseerde gebied betreft het gehele litorale deel van de Nederlandse Waddenzee, van het Balgzand tot en met de Eems, inclusief gebieden waarbinnen een beperking voor de visserij geldt.

Voor uitvoering van de inventarisaties wordt gebruik gemaakt van de protocollen zoals die zijn vastgelegd in het handboek bestandsopnames en routinematige bemonsteringen van schelpdieren (Craeymeersch et al., 2004).

In het gehele litoraal van Waddenzee en Oosterschelde zijn oesterbanken ingemeten met GPS. De litorale bestandsschatting is gedaan door in het litoraal bij laagwater monsters voor biomassabepaling te nemen. Dit is gedaan voor een aantal banken verspreid door het gehele gebied. Voor een kwalitatieve beschrijving van het sublitorale voorkomen is in 2011 in de Waddenzee alleen het westelijke deel in beschouwing genomen en in de Oosterschelde alleen de Kom (oostelijk van Yerseke) en de Monding (westelijk van de Zeelandbrug). In 2011 zijn oesters op en rond dijkglolingen en dammetjes veelal buiten beschouwing gelaten. Omdat observaties in de Westerschelde, door IMARES en MS Schollevaar (schipper Kees Baaij) gedurende verschillende surveys in de afgelopen jaren, erop wijzen dat het oesterbestand in de Westerschelde grotendeels is beperkt tot de dijkglolingen zijn hier in 2011 geen veldmetingen gedaan. Jaarlijks worden alle platen in de Westerschelde bezocht tijdens de inventarisatie van kokkels (zie Kesteloo et al. 2011). Het sublitoraal van de Westerschelde wordt met enige regelmaat op verschillende locaties bemonsterd door de bemanning van de Schollevaar. Wanneer bij deze bezoeken oesters worden aangetroffen, wordt dit gemeld en meegenomen in de planning voor de oestersurvey.

2.2. Arealen van litorale oesterbanken Oosterschelde en Waddenzee

Het inmeten en karteren van litorale oesterbanken is in de Waddenzee tegelijk met de inventarisatie van mosselbanken uitgevoerd, en de methodiek in Waddenzee en Oosterschelde is dezelfde als gehanteerd voor litorale mosselbanken, zoals beschreven in Van Zweeden et al. 2010.

Voorafgaand aan de inventarisatie is een inschatting gemaakt van de waarschijnlijke ligging van oesterbanken op basis van:

- eerdere surveys;
- informatie van visserijkundig ambtenaren en vissers;
- luchtfoto's van Rijkswaterstaat en foto's uit Google Earth;
- Een verkennende survey in het voorjaar vanuit een vliegtuig.

De gebieden met oesterbanken zijn uitsluitend tijdens laagwater bezocht. De banken zijn ingemeten met GPS-apparatuur (Garmin) volgens een vast protocol (Brinkman *et al.*, 2003). Hierbij is om de banken heen gelopen en zijn markeerpunten in de hand-GPS geregistreerd. Waar banken niet ter plaatse

ingemeten konden worden (bijvoorbeeld vanwege hoog water), maar wel gezien werd dat ze nog aanwezig waren, zijn deze banken aangemerkt als 'gezien'.

Tijdens het veldwerk zijn per bank de volgende gegevens genoteerd:

- De grootteklasse van de oesters die op de bank voorkwamen (klein, middelgroot en groot of combinaties daarvan)
- Een kwalitatieve inschatting van de dichtheid van de oesterbank (dik, redelijk, matig, dun, strooi).
- Schatting van de bedekking van de banken binnen de ingemeten contour met bulten en/of "patches" oesters (%) en de bezetting met oesters binnen deze bulten (%);
- Gebieden met lage dichtheden (<5% bedekking) zijn niet aangeduid als banken maar als strooi oesters, en vaak niet ingelopen.
- Per bank is een schatting gemaakt van het percentage aan levende oesters.
- Ondergrond van de bank (slib, schelpen, zand, schelpkokerworm, etc.);
- Dikte van de sliblaag in cm (diepte waarin men in de bank wegzakt);
- Hoogte van de bulten (cm);
- Overige bijzonderheden (aanwezigheid van wier, alikruiken, etc.).

Bovenstaande karakterisering wordt gedaan voor zowel de Japanse oester als voor mosselen. Dit betekent dat van de ingemeten banken wordt bepaald of zij als mosselbank en/of als oesterbank worden gekwalificeerd, uitgaande van bovengenoemd protocol (Brinkman et al. 2003). Het is daarbij mogelijk dat een 'gemengde' bank zowel het stempel mosselbank als oesterbank krijgt.

2.3. Schatting van het litorale bestand

Voor een ruwe inschatting van het bestand aan oesters in het litoraal zijn biomassa monsters genomen. Hiervoor werd een kwadrant (1m², in vakken verdeeld door gekruiste draden) over een goed bezet deel van een bank gelegd. Geteld werd onder hoeveel knooppunten levende oesters aanwezig waren. Dit wordt gerelateerd aan het totaal aantal knopen om tot een schatting voor de bedekking te komen. Dit werd door 2-3 mensen afzonderlijk gedaan. De verschillende schattingen werden genoteerd. Vervolgens werd van een kwart vierkante meter onder het kwadrant de laag met levende oesters uitgegraven en in een mand gewogen. De tarra werd verwijderd en de levende oesters weer gewogen.

Van de levende oesters werd aan boord het versgewicht (inclusief schelp) en het vleesgewicht bepaald. Het vleesgewicht werd bepaald door de oesters in water aan de kook te brengen. Zodra alle schelpen open gingen staan werden de oesters uit het water verwijderd, het overtollige water verwijderd, en het vlees uit de schelpen gehaald. Dit gekookte vlees werd vervolgens gewogen.

Voor de gehele Waddenzee, en voor de gehele Oosterschelde, is op deze manier een gemiddelde biomassa (kg vleesgewicht) bij 100% bedekking/bezetting bepaald. Voor alle ingemeten en gekarakteriseerde banken is de ingeschatte bedekking/bezetting omgerekend naar een totale biomassa middels het gemiddelde vleesgewicht bij 100% bedekking/bezetting.

Omdat bovenstaande methodiek zeer beperkt is voor wat betreft het aantal monsters dat genomen kon worden in de beschikbare periode, is de schatting van het bestand zeer ruw. De schatting is daarom vergeleken met een schatting van het bestand uit de jaarlijkse bestandsbepaling van litorale mosselen (voor methodiek zie Van Zweeden et al. 2010). Bij de monsternamen voor deze bestandsschatting zijn alle aangetroffen oesters ook verwerkt. De bestandsberekening voor de Japanse oester is op dezelfde wijze uitgevoerd als voor de litorale mosselen.

2.4. Kwalitatieve beschrijving van voorkomen in het sublitoraal

2.4.1. Waddenzee

Om in kaart te brengen waar in voorgaande bemonsteringen van het sublitoraal in de Waddenzee Japanse oesters zijn aangetroffen, is gebruikt gemaakt van de opgeslagen resultaten van verschillende surveys in de schelpdierdatabase van IMARES. Data vanaf 2008 zijn hiervoor gebruikt, met name uit bemonsteringen voor de jaarlijkse mossel en kokkel inventarisaties en voor projecten binnen het programma Zee en Kust Onderzoek (ZKO). Aangezien het om verschillende soorten bemonsteringen gaat die vooral zijn uitgevoerd ten behoeve van de kokkelvisserij en mosselcultuur en de oesters veelal alleen als extra zijn meegenomen, betreft het hier een kwalitatieve weergave. Met de beschikbare gegevens is een verspreidingskaart gemaakt die gebruikt kan worden als zoekkaart voor een kwantitatieve bemonstering.

Daarnaast is ook gebruik gemaakt van gegevens uit de najaar inventarisatie van sublitorale mosselen. In het najaar van 2011 is in opdracht van de PO Mosselcultuur het wilde sublitorale mosselbestand van de westelijke Waddenzee geïnventariseerd door Onderzoeksbureau MarinX (Van Stralen 2001). Het onderzoek is uitgevoerd met behulp van het mosselvaartuig BRU68 en de inspectievaartuigen Phoca en Stormvogel. Bij de survey waren aanwezig Marnix van Stralen (MarinX), D. van de Ende (IMARES), A. Gittenberger (GIMARIS) en de bemanning van de BRU 68. De bemonstering met de BRU68 is uitgevoerd met een standaard mosselkor (1.90 breed, zonder mes en voorzien van slikknuppel). Per monsterpunt is een afstand van 200 tot 300 meter bevestigd. De Phoca en Stormvogel vissen met een smallere kor (1m breed, met mes en zonder knuppel). In totaal zijn 295 stations in de westelijke Waddenzee bemonsterd. Het hoofddoel van deze survey is de inventarisatie van het voorkomen van de wilde mossel. Om deze reden liggen de stations op willekeurige punten in de gebieden waarvan bekend is dat er frequent mosselzaad voorkomt. Van de vangst is het volume en de samenstelling geregistreerd. Tijdens deze survey is bij de analyse van de vangst de aanwezigheid van oesters structureel meegenomen. Het voorkomen van oesters is kwalitatief weergegeven. Ook deze gegevens zijn verwerkt in een kaart die de verspreiding van de Japanse oester in het sublitoraal van de Waddenzee kwalitatief weergeeft.

2.4.2. Oosterschelde

Ook voor de Oosterschelde is het sublitorale bestand kwalitatief in kaart gebracht. Vanwege het korte tijdbestek is gefocust op de deelgebieden Kom en Monding van de Oosterschelde (resp. ten oosten van de Galgeplaat en ten westen van de Zeelandbrug). Met een kor zijn, met lage snelheid, korte slepen van ca. 20 tot 30 meter gedaan. De kor is een sleepnet met een breedte van 1 m en is voorzien van mes en

slikknuppel. Aan het eind van een sleep is met de onderwatercamera (SeaViewer) de zeebodem over een aantal meters gefilmd. De inhoud van de kor is op basis van expert-judgement bepaald (% vulling van de kor). Het mes is gecontroleerd op kalksporen. Deze kunnen wijzen op een massief oester rif waar de kor overheen getrokken is. Aan de hand van de camerabeelden is gecontroleerd of er: 1) geen oesters, 2) strooi oesters, of 3) een oesterbank aanwezig was.

Er zijn in totaal 166 stations bemonsterd (figuur 5). De monsterposities zijn vastgesteld op basis van een regelmatig grid (raster). De afstand tussen de bemonsterde raaien was 1 geografische minuut (ca. 1110 meter). De afstand tussen de monsterpunten op een raai was 0,25 geografische minuut. Daarnaast zijn ook willekeurige slepen langs randen van platen uitgevoerd. Deze slepen hadden een lengte van ca. 200 meter.

2.6. Analyse

2.6.1 Arealen van oesterbanken

Na het inlopen van de oesterbankcontouren is deze informatie overgezet vanuit de GPS-apparatuur naar het GIS-systeem ArcMap (versie 10.0, ESRI). In ArcMap is vervolgens van iedere individuele gekarteerde bank het oppervlak berekend. Aan de hand van deze oppervlakttes kon het totale oppervlak van de in kaart gebrachte oesterbanken worden bepaald. Banken die dit jaar niet zijn ingelopen, zijn gereconstrueerd in GIS op basis van de best beschikbare data uit vorige jaren. Voor de Waddenzee bestond in de meeste gevallen de best beschikbare data uit de meest recent ingemeten contour uit voorgaande mosselsurveys (zie Van Zweeden et al. 2011). Voor de Oosterschelde bestond de best beschikbare informatie uit luchtfoto's uit 2009 of uit eerdere oestersurveys die door IMARES zelf zijn uitgevoerd in de periode 1999 – 2005, en uit reconstructies op basis van luchtfoto's voor de jaren rond 1990 (Kater & Baars 2003, 2004). Evenals voor de litorale mosselbanken bestaat de bepaling van het totale areaal altijd uit een ingemeten deel en een gereconstrueerd deel (de banken die niet ingemeten zijn maar waarvan wel bekend is dat ze er zijn). Het daadwerkelijk ingemeten areaal verandert niet meer, terwijl het gereconstrueerde deel nog kan veranderen in de komende jaren wanneer de gereconstrueerde banken weer worden ingemeten en daarmee betere informatie beschikbaar komt over de meest waarschijnlijke contour voor bepaalde jaren. Voor de inventarisatie van mosselen is dit uitgebreid beschreven door Van Zweeden et al. (2011). Gereconstrueerde arealen kunnen nog tot 2 jaar na reconstructie aangepast worden. Daarna zijn ze definitief.

2.6.2 Litoraal oesterbestand

Het totale areaal is een optelling van de individuele banken. Voor de verschillende banken is een berekening gemaakt van de aanwezige biomassa door de bedekking x bezetting ('BB' in %) te vermenigvuldigen met de gemiddelde biomassa bij 100% BB. De biomassa is zowel berekend voor het versgewicht, dus inclusief schelpen, als voor het gekookt vlees gewicht. De biomassa van litorale Japanse oesters is als volgt berekend:

$$B = \sum_{i=1}^n (b * Li * Oi)$$

Waarbij:

B = Totale biomassa versgewicht (kg)

i = oesterbank i

Li = percentage bedekking levende oesters per m^2 = % bedekking $\times$ %bezetting ($\times$ % levend alleen Oosterschelde)

b = biomassa bij 100% bedekking en bezetting (kg/m^2), versgewicht c.q. gekook vleesgewicht

n = totaal aantal banken

Oi = Oppervlak van bank i in m^2

3. Resultaten

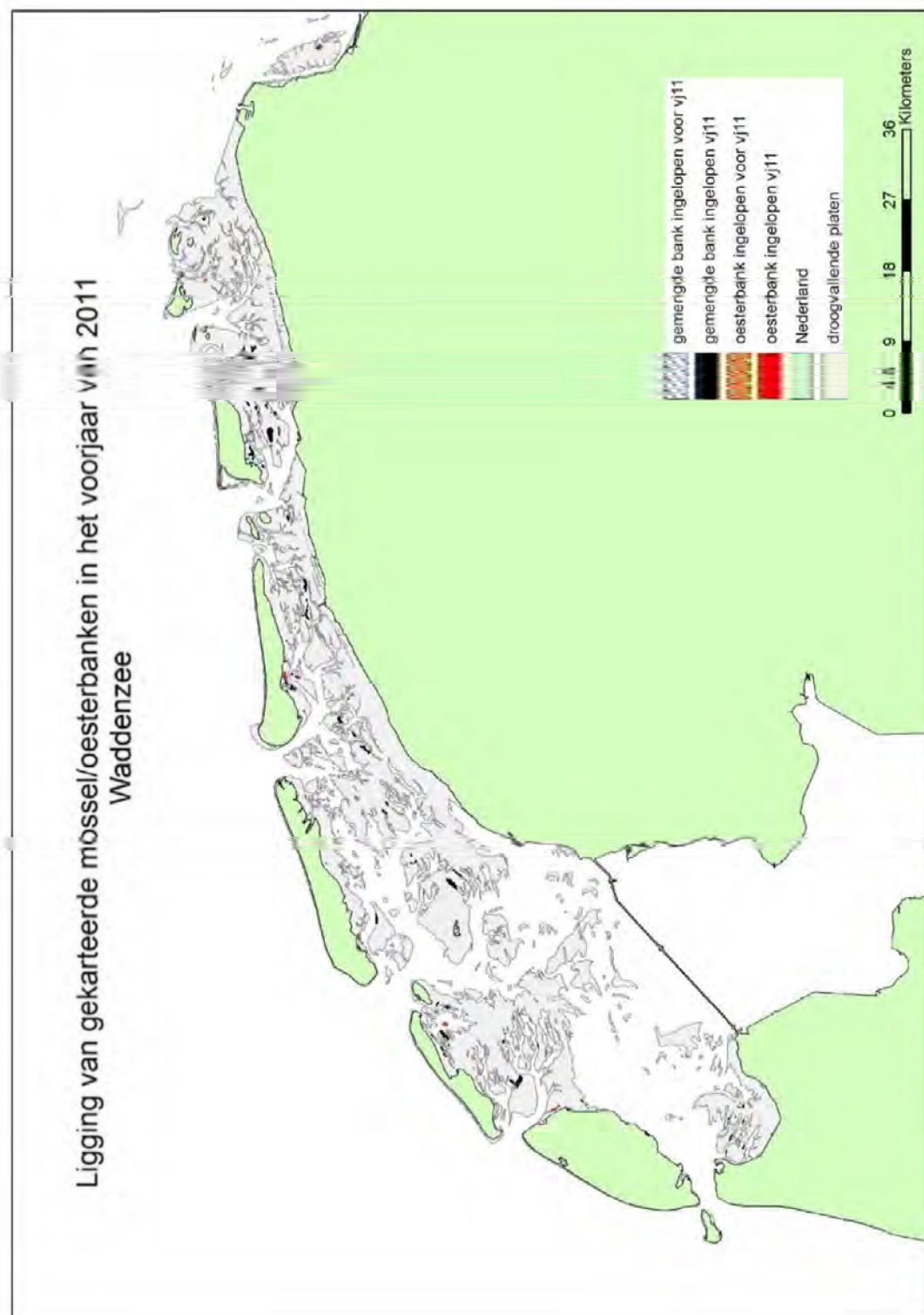
3.1. Litoraal areaal

3.1.1. Waddenzee

In 2011 is een totaal oppervlak van 909 hectare aan litorale oesterbanken in de Waddenzee berekend, 742 ha hiervan is in 2011 ingemeten en 167 ha. is gereconstrueerd vanuit in voorgaande jaren ingelopen banken. Van de ingelopen banken bestond 178 ha. voornamelijk uit Japanse oesters. De overige 730 ha waren gemengde mossel/oester banken. Dit houdt in dat de aanwezige mosselen in dermate hoge bedekking en bezetting aanwezig waren ($> 5\%$), dat de bank ook als mosselbank gekarakteriseerd is. Deze banken tellen zowel mee voor het totale areaal aan mosselbanken, als het totale areaal aan oesterbanken. Figuur 1 geeft een overzicht voor de hele Waddenzee. In Kaarten 1, 2, 3 en 4, achter in dit rapport, is deze kaart in delen uitvergroet.

Tabel 1: Areaal litorale oesterbanken in ha in de Waddenzee in het voorjaar van 2011.

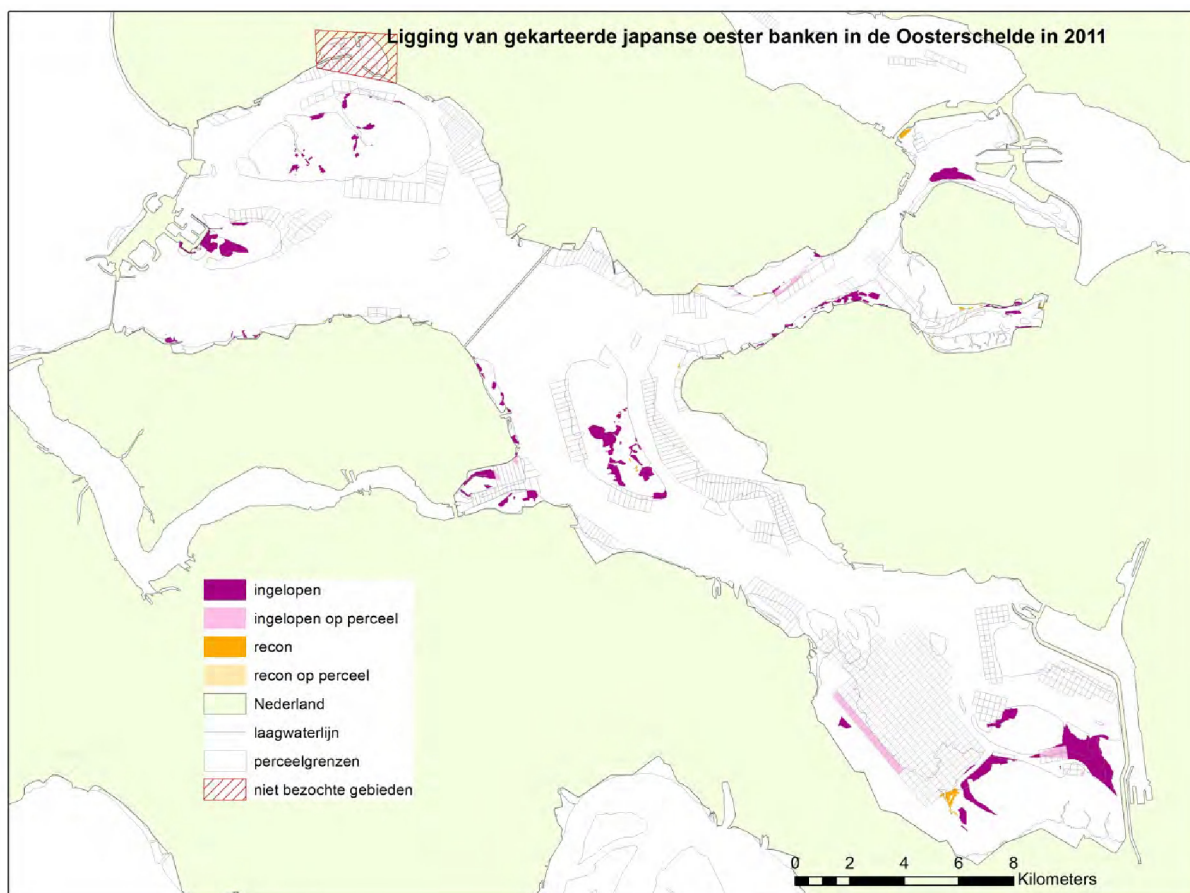
	Waddenzee Totaal oppervlak in ha		Waddenzee Totaal oppervlak in ha
Ingemeten voorjaar 2011	742	Gemengde bank	731
Gereconstrueerd	167	oesterbank	178
Totaal	909	Totaal	909



Figuur 1: Areaal litorale oesterbanken in de Waddenzee in het voorjaar van 2011. Zie voor meer detail kaart 1, 2, 3 en 4 achterin het rapport.

3.1.2. Oosterschelde

In 2011 is een totaal oppervlak van 1020 hectare aan litorale oesterbanken in de Oosterschelde berekend. Hiervan ligt 175 ha. op niet beviste delen van percelen, en 53 ha is niet bezocht maar gereconstrueerd (figuur 2). In Kaarten 5, 6, 7 en 8, achter in dit rapport, is deze kaart in delen uitvergroot.



Figuur 2: Het areaal aan Japanse oesters in het litoraal van de Oosterschelde, 2011. Zie ook kaart 5, 6, 7 en 8

Tabel 2: Areaal litorale oesterbanken in ha. in de Oosterschelde in 2011.

	Oosterschelde oppervlak buiten percelen (ha)	Oosterschelde oppervlak op percelen (ha)	totaal oppervlak oesterbanken (ha)
ingemeten	801	166	967
reconstructie	44	9	53
Totaal	845	175	1020

3.2. Schatting van het bestand in het litoraal

3.2.1. Waddenzee

Een schatting van de aanwezige biomassa aan Japanse oesters in het litoraal van de Waddenzee is vanuit 2 verschillende gegevenssets gedaan.

Geschat vanuit het areaal banken en de, binnen enkele banken, bemonsterde oesterbiomassa.

De geschatte biomassa bij 100% bedekking met levende oesters is geschat op 53,1 kg/m² (s.d. 26,3; n=12) versgewicht en 4,9 kg/m² (s.d. 2,2; n=12) vleesgewicht.

Het totale versgewicht op de litorale banken in de gehele Waddenzee in 2011 komt op 105 miljoen kg vers gewicht (inclusief schelp) resp. 10 miljoen kg gekookt vleesgewicht.

Geschat vanuit de mosselsurvey (Van Zweeden et al. 2011).

Op 155 van de 1154 bemonsterde punten zijn oesters aangetroffen. Het totale versgewicht in het litorale deel van de Waddenzee in 2011 komt met deze berekening op 134 miljoen kg vers gewicht (tabel 3). Vleesgewichten zijn in deze survey niet bepaald.

Tabel 3: Geschatte aantallen en biomassa (miljoen kg versgewicht) Japanse oester in drie grootte klassen in de Waddenzee, 2011).

Grootte klasse	Lengte (cm)	N*10 ⁶	kg *10 ⁶
Klein	<5	973	19
Middel	5 – 15	327	37
Groot	>15	432	78
Totaal		1732	134

3.2.2. Oosterschelde

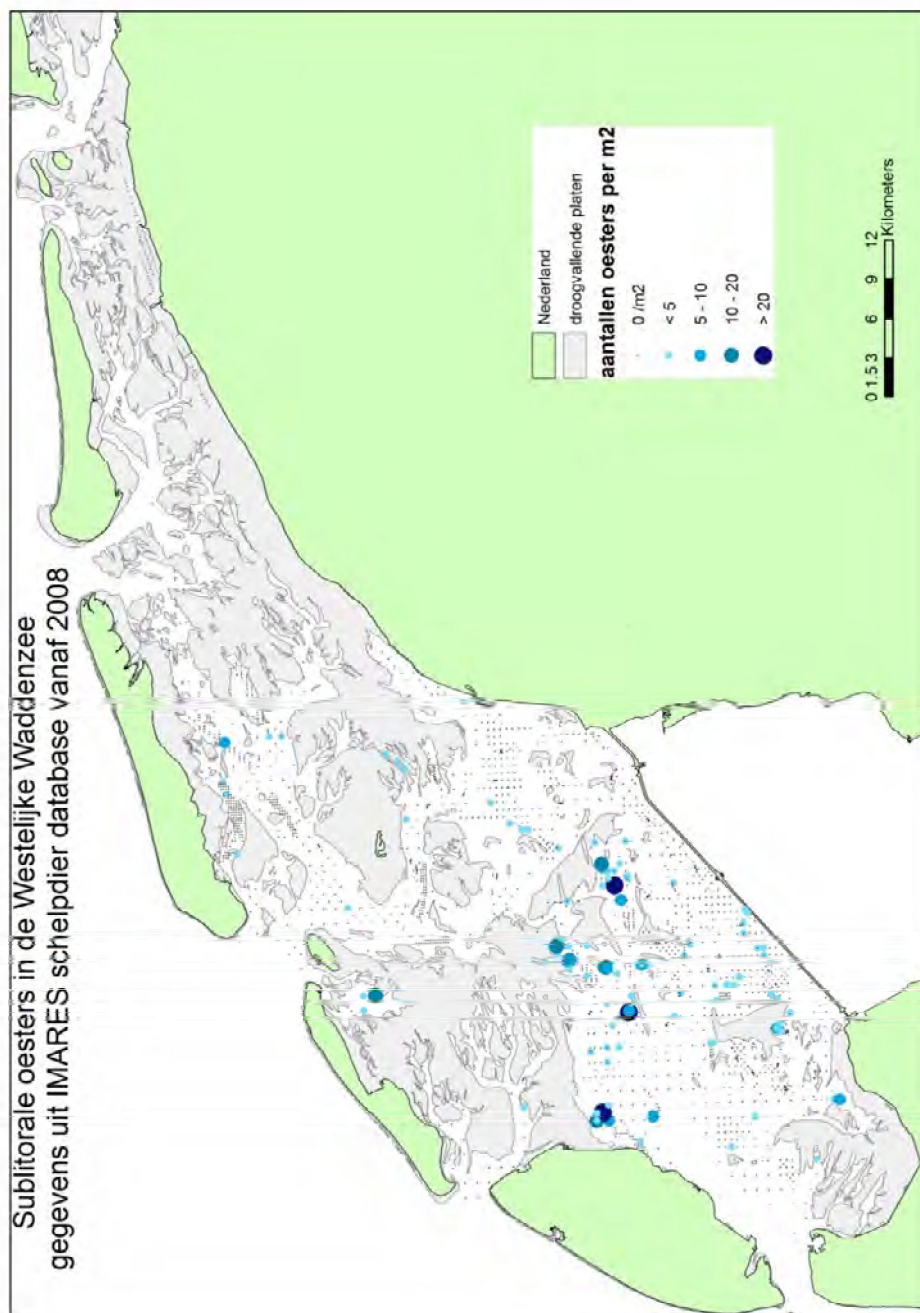
Geschat vanuit het areaal banken en de, binnen enkele banken, bemonsterde oesters.

De geschatte biomassa bij 100% bedekking met levende oesters is geschat op 72,1 kg/m² (s.d. 22,7; n=13) versgewicht en 2,6 kg/m² (s.d. 8,8; n=13) gekookt vleesgewicht. Het totale versgewicht op de, in 2011 ingelopen, banken in de Oosterschelde komt op 85 miljoen kg versgewicht (inclusief schelp) resp. 4 miljoen kg vleesgewicht.

3.3. Kwalitatieve beschrijving van sublitoraal voorkomen

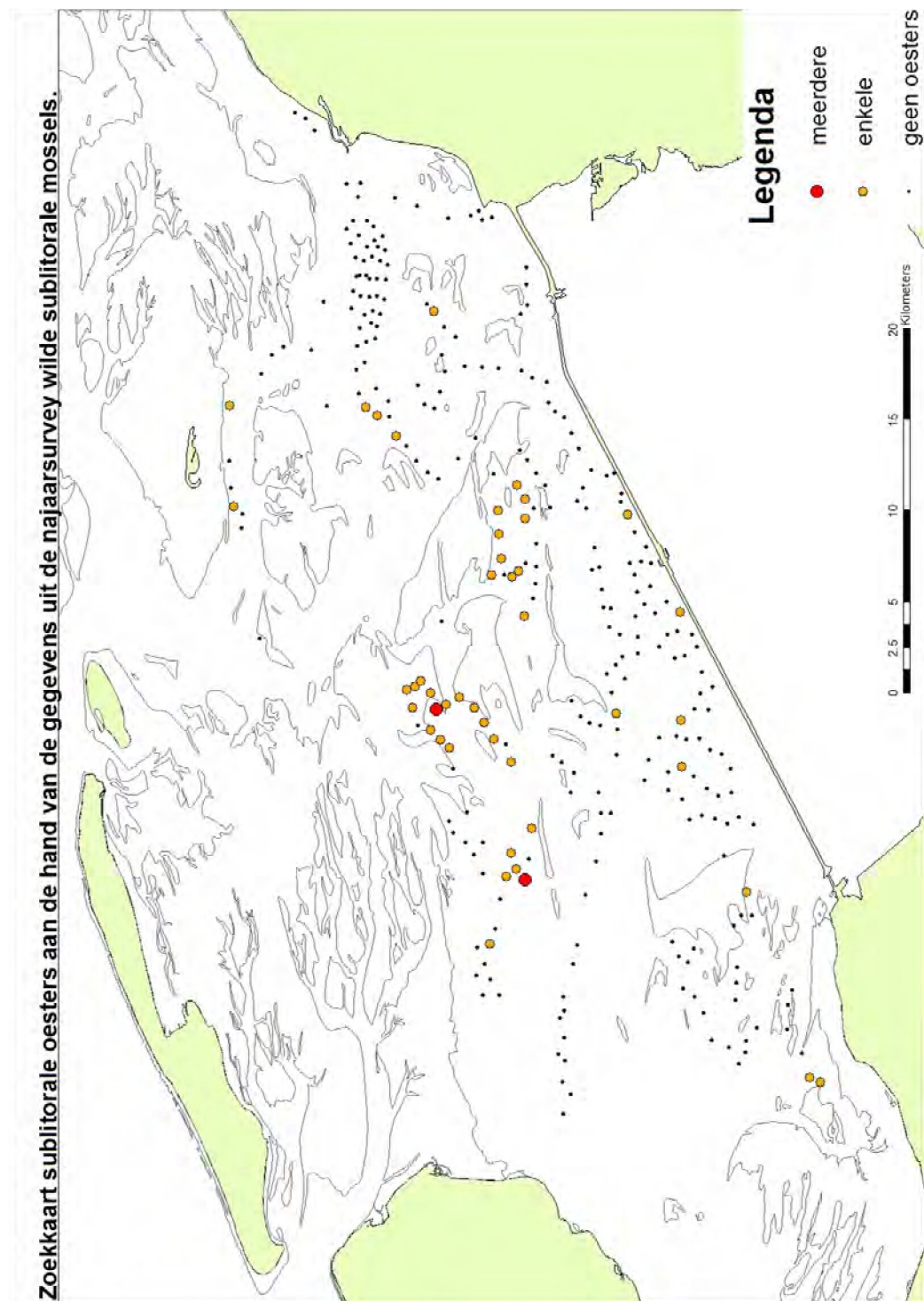
3.3.1. Waddenzee

In Figuur 3 is aangegeven waar tijdens diverse surveys in de westelijke Waddenzee, vanaf 2008, Japanse oesters zijn gevonden. De grootste hoeveelheden zijn gevonden in de gebieden ten zuiden van de Vlake van de Kerken, rondom het Scheurrak, Westkom en de Waard.



Figuur 3: Locaties waar Oesters gevonden zijn in het sublitoraal van de Waddenzee. Gegevens uit diverse datasets uit de IMARES schelpdier database vanaf 2008.

In Figuur 4 is aangegeven op welke locaties er tijdens de najaarssurvey van wilde mosselbestanden in het sublitoraal van de westelijke Waddenzee (MarinX) oesters gevonden zijn. De oesters zijn tijdens deze survey kwalitatief meegenomen.



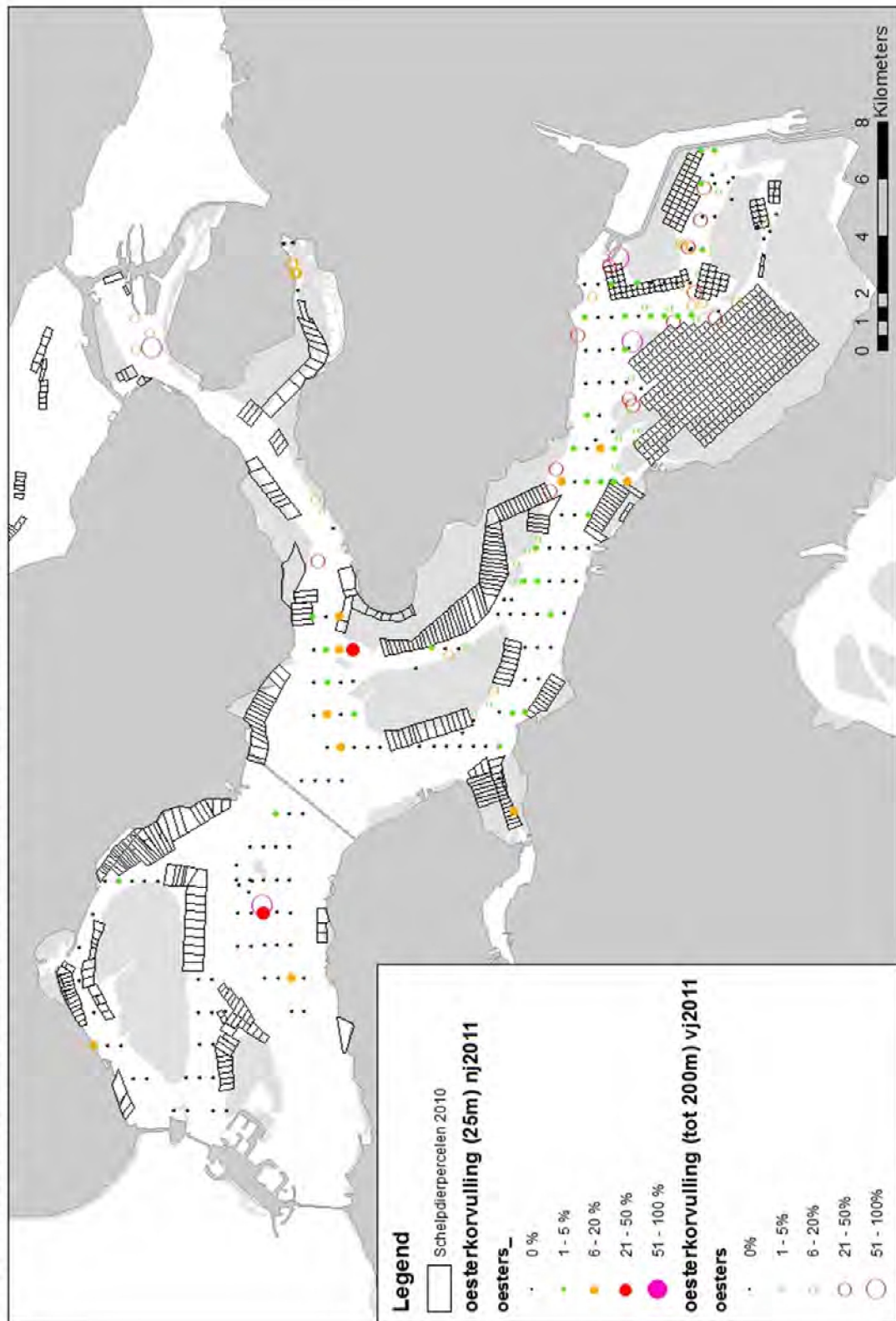
Figuur 4: Locaties waar Oesters gevonden zijn in het sublitoraal van de westelijke Waddenzee. Gegevens uit de najaar survey wilde sublitorale mossels van MARINX.

Deze kaart laat hetzelfde beeld zien als figuur 3: de meeste oesters worden aangetroffen in de gebieden ten zuiden van de Vlake van de Kerken, rondom het Scheurrak, de Westkom en de Waard.

3.3.2. Oosterschelde

Waar in de sublitorale bemonstering oesters werden aangetroffen, ging het om lage dichtheden in de 'strooi' categorie. Echte banken zijn niet waargenomen. De dichtheden zijn uitgedrukt in percentage korvvulling. Een vulling van 100% komt grofweg overeenkomt met max. 200 oesters. Vergeleken met aantallen oesters op de banken bij 100% bedekking (gem. 392; stdev.259; n=13) zou dit, bij een sleep van 20 meter met een kor van 1 meter, overeenkomen met een bedekking van minder dan 5% en bij een sleep van 200 meter nog veel minder. Tijdens de bemonstering is de kor nooit 100% gevuld geweest.

Zoekkaart sublitorale oesters Oosterschelde 2011



Figuur 5: De, met een kor, kwalitatief bemonsterde punten in de Oosterschelde in 2011.

4. Conclusies en discussie

4.1. Litorale banken

Het areaal aan banken met Japanse oester is voor de Waddenzee geschat op 909 hectare. Van de ingelopen banken bestond 178 ha. voornamelijk uit Japanse oester, de overige 731 ha zijn gekarakteriseerd als gemengde banken. Het ingeschatte areaal aan banken met Japanse oester is voor de Oosterschelde geschat op 1020 hectare. Van de 967 ha. banken die ingelopen zijn kan minstens 253 ha. als gemengd bestempeld worden.

Het aandeel gemengde banken is duidelijk hoger in de Waddenzee dan in de Oosterschelde. De gemengde banken in de Waddenzee betreffen vaak mosselbanken waar ook oesters zijn gaan groeien. In de Oosterschelde zijn de meeste banken juist ontstaan als oesterbank. Vervolgens hebben zich hier ook mosselen gevestigd. In de Oosterschelde zijn al decennia lang geen wilde mosselbanken aanwezig in het litoraal. Door ontwikkeling van oesterbanken, die beschutting bieden aan andere soorten zoals mosselen, komen wilde mosselen weer terug in het litoraal (Troost 2010).

Het inschatten van de bedekking en bezetting met mosselen wordt moeilijker naarmate de oesterbedekking/bezetting hoger is. De oesters vormen een complexe driedimensionale structuur, waarbinnen de mosselen juist de beschutte plekken opzoeken. De ingeschatte bedekking en bezetting van mosselen moet dus gezien worden als een minimale waarde. In dichte oesterbanken zal dit vaak een onderschatting zijn. Het aandeel gemengde banken zal daarom waarschijnlijk nog groter zijn dan hier aangegeven.

De Westerschelde is niet geïnventariseerd omdat beschikbare informatie erop wijst dat zich hier nog geen banken van betekenis op de platen en in het sublitoraal hebben gevormd.

4.2. Het litorale bestand

4.2.1. Waddenzee

De biomassa versgewicht aangetroffen in de litorale banken van de Waddenzee is geschat op 105 miljoen kg. Uitgaande van de gevonden standaard deviatie in de biomassa schattingen (50% van het gemiddelde) kan de schatting variëren van 53 tot 158 miljoen kg.

De huidige methode om het bestand in het litoraal te schatten, is sterk beperkt door de beschikbare tijd. Het nemen van een monster voor biomassabepaling in het veld is zeer tijdrovend. Ten eerste kost het veel tijd om de oesters uit te graven, terwijl de beschikbare tijd beperkt is door het getij. Ten tweede kost de verwerking aan boord veel tijd omdat de oesters vaak in grote klompen aan elkaar vast zitten. Voor het verwijderen van het vlees uit de schelpen is het nodig ze te koken, waardoor de schelpen open gaan staan. Ook zijn de oesters grillig van vorm en volgens ze de vorm van het substraat waar ze zich op gevestigd hebben: oudere oesters. Daarom kost ook het onderscheiden van de verschillende exemplaren, om ze te kunnen tellen, veel tijd.

Hierdoor kon slechts een beperkt aantal monsters voor biomassaschatting genomen en verwerkt worden in de Waddenzee en Oosterschelde. De onzekerheid in de bestandsschatting is daarom groot. De schatting is ruw, maar geeft wel een indicatie van de ordegrrootte. De schatting voor 2011 komt redelijk overeen met de schatting uit de jaarlijkse mosselsurvey (methode beschreven door Van Zweeden et al. 2011): respectievelijk 105 en 134 miljoen kg versgewicht. De mosselsurvey is echter gestratificeerd op verwacht voorkomen van mosselbanken, en de monstermethode – de stempelkor, een aangepaste zuigkor – is niet geheel geschikt voor Japanse oesters aangezien grote hoeveelheden hiervan het systeem kunnen verstoppfen.

4.2.2. Oosterschelde

Voor de Oosterschelde is het litorale bestand geschat op 85 miljoen kg versgewicht. Uitgaande van de standaard deviatie in de biomassa schattingen (31% van het gemiddelde) ligt het bestand tussen de 59 en 111 miljoen kg vers.

4.3. Sublitoraal voorkomen

In de Waddenzee is het sublitorale bestand kwalitatief gekarteerd in de westelijke Waddenzee. Over het voorkomen van sublitorale oesters in de oostelijke Waddenzee zijn geen gegevens beschikbaar, maar hier worden ze niet verwacht omdat hier ook nooit mosselbanken worden aangetroffen (pers. comm. M. van Stralen). De resulterende zoekkaart kan dienen als basis voor een kwantitatieve bestandsopname.

In de Oosterschelde zijn de Kom, de Monding en het grootste deel van het Midden gebied gekarteerd. Nergens werden echte banken aangetroffen in het sublitoraal. Er zijn echter aanwijzingen (van duikers) dat er wel echte banken voorkomen in het sublitoraal, met name op dijkglooiingen. In 2012 wordt bekeken of deze locaties (zoals de noordzijde van de Zeelandbrug en tussen Wemeldinge en Kattendijke) meegenomen kunnen worden. Beschikbare monstertechnieken zijn niet geschikt voor steile hellingen, maar mogelijk kunnen deze banken worden gekarteerd met de onderwatercamera.

Uit zowel de sublitorale kwalitatieve survey in de Oosterschelde, speciaal voor de oester, als die in de Waddenzee, gericht op mossels, blijkt een lage dichtheid aan oesters in het sublitoraal. De waarden blijven, met minder dan 10 oesters/m², ruim onder het niveau van strooi oesters (<5% bedekking). De grootste aantallen oesters zijn gevonden langs plaatranden waar oesterbanken doorlopen in het ondiepe sublitoraal. Naast de gebieden die nog niet bezocht zijn, moet vooral gericht bemonsterd worden bij banken die langs de rand niet droog vallen of waarvan juist alleen de rand droogvalt.

4.4. Evaluatie en aanbevelingen

Door de geclusterde verdeling van oesters en de verschillen in bedekking en grootte, is het maken van goede biomassaschattingen met de gebruikte methoden niet goed mogelijk. De gegeven getallen moeten als een ruwe schatting gezien worden.

In de Waddenzee is een test uitgevoerd met een Hamon grab voor het nemen van biomassa monsters. De Hamon grab is een verzwaarde mechanische grijper, die geschikt is om door harde substraten (zoals grind) heen te komen. De grijper is aan IMARES uitgeleend door het Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ), te Oostende (België).

Het monstern met de Hamon grab bleek erg tijdrovend en bewerkelijk te zijn en het bemonsterd oppervlak erg klein: 0,15 m² en daarmee kleiner dan de door VLIZ gespecificeerde 0,29 m². De Hamon grab bleek niet geschikt te zijn voor biomassaschattingen in Japanse oesterbanken. Er was juist gekozen voor de Hamon grab omdat deze zich goed zou moeten kunnen sluiten in hardere substraten. Ter vergelijking: de Van Veen happer die veel wordt gebruikt voor bodembemonsteringen is in dichte oesterbanken niet zwaar genoeg om zich goed te sluiten. Dit bleek echter ook een probleem bij de Hamon grab. Dit apparaat kan daarom niet structureel ingezet worden voor de oestersurvey.

Ook het met de hand uitgraven van monsters kostte veel tijd waardoor er weinig monsters konden worden genomen (Waddenzee, 12 en Oosterschelde, 13). De enige bekende monstertuigen die dichte banken kunnen bemonsteren zijn momenteel grote hydraulische knijpers, met een bemonsterd oppervlak van 1 m² of meer. Er is interne financiering aangevraagd om in 2012 een hydraulische happer naar Amerikaans voorbeeld (Harding et al. 2010) te laten maken, waarmee de biomassa monsters met meer efficiëntie genomen kunnen worden.

Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2008 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. en 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.

Deze inventarisatie is uitgevoerd door een team van specialisten met meerjarige ervaring op het gebied van schelpdier bestandsopnames en zij beschikken over een gedegen kennis van soorten en het gebied.

Het veldteam bestond uit: Arnold Bakker, Emiel Brummelhuis, Douwe van den Ende, Jan Fraanje (Produktschap Vis), Eva Hartog, Marnix van Stralen (MarinX), Karin Troost, en medewerkers van het Ministerie van ELI (Waddenunit) en de Rijksbrede Rederij (RWS).

Aanvullende informatie over litorale mossel- en oesterbanken werd verkregen van Arno Kangeri en André Meijboom van IMARES en Arjen Dijkstra en Nico Laros van de Waddenunit.

Dankwoord

We bedanken de bemanning van de Schollevaar en YE42, Jan Fraanje (Produktschap Vis), Jan Schot (mosselkweker), Arjen Dijkstra, Eelke Siebren Dijkstra en Jan van Dijk van de Waddenunit (ELI) voor assistentie in het veld.

Referenties

Brinkman A. G., T. Bult, N. Dankers, A. Meijboom, D. den Os, M. R. van Stralen & J. de Vlas 2003. Mosselbanken kenmerken, oppervlaktebepaling en beoordeling van stabiliteit. Alterra rapport 707.

Craeymeersch J. A., D. Baars, E. Brummelhuis, T. P. Bult, J. J. Kesteloo & J. Perdon 2004. Handboek bestandopnames en routinematige bemonsteringen van schelpdieren. CVO rapport 04.004

Harding, J.M., R. Mann, M.J. Southworth & J.A. Wesson, 2010. Management of the Piankatank River, Virginia, in support of oyster (*Crassostrea virginica*, Gmelin 1791) fishery repletion. Journal of Shellfish research. Vol. 29, No. 4, 867–888.

Kater, B.J. & J.M.D.D. Baars, 2003. Reconstructie van oppervlakten van litorale Japanse oesterbanken in de Oosterschelde in het verleden en een schatting van het huidige oppervlak. RIVO rapport C017/03

Kater, B.J. & J.M.D.D. Baars 2004. The potential of aerial photography for estimating surface areas of intertidal Pacific oyster beds (*Crassostrea gigas*). Journal of Shellfish Research. Vol. 23, No. 3, 773-779, 2004.

Kesteloo J.J., C. van Zweeden, K. Troost. 2011. Het Kokkelbestand in de Nederlandse kustwateren in 2011. IMARES Rapport C090/11

LNv, 1993. Vissen naar evenwicht. Structuurnota zee- en kustvisserij. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag

Smaal, A.C. & R.C. Boeije 1991. Veilig getij, de effecten van de waterbouwkundige werken op het getijdenmilieu van de Oosterschelde. Nota GWWS 91.088 DGW/ directie Zeeland, Middelburg.

Troost, K. 2010. Causes and effects of a highly successful marine invasion: Case-study of the introduced Pacific oyster *Crassostrea gigas* in continental NW European estuaries. Journal of Sea Research 64: 145-165.

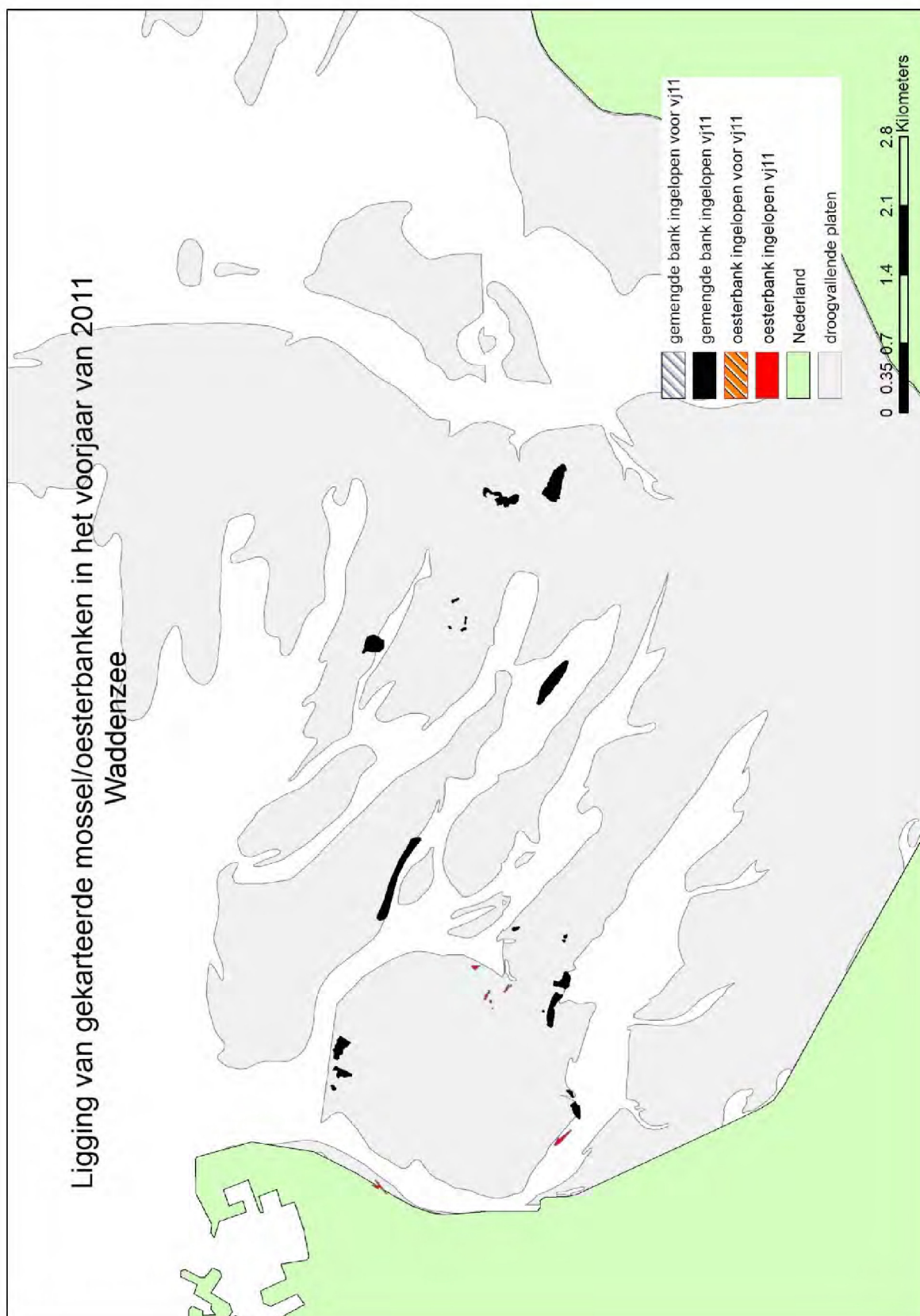
Van Stralen, M. 2001. Inventarisatie van het wilde mosselbestand in het sublitoraal van de westelijke Waddenzee in het najaar van 2011. MarinX rapport 2011.111, Scharendijke.

Van Zweeden, C., P.C. Goudswaard & K. Troost, 2010. Het mosselbestand en het areaal aan mosselbanken op de droogvallende platen in de Waddenzee in het voorjaar van 2010. IMARES rapport C139/10

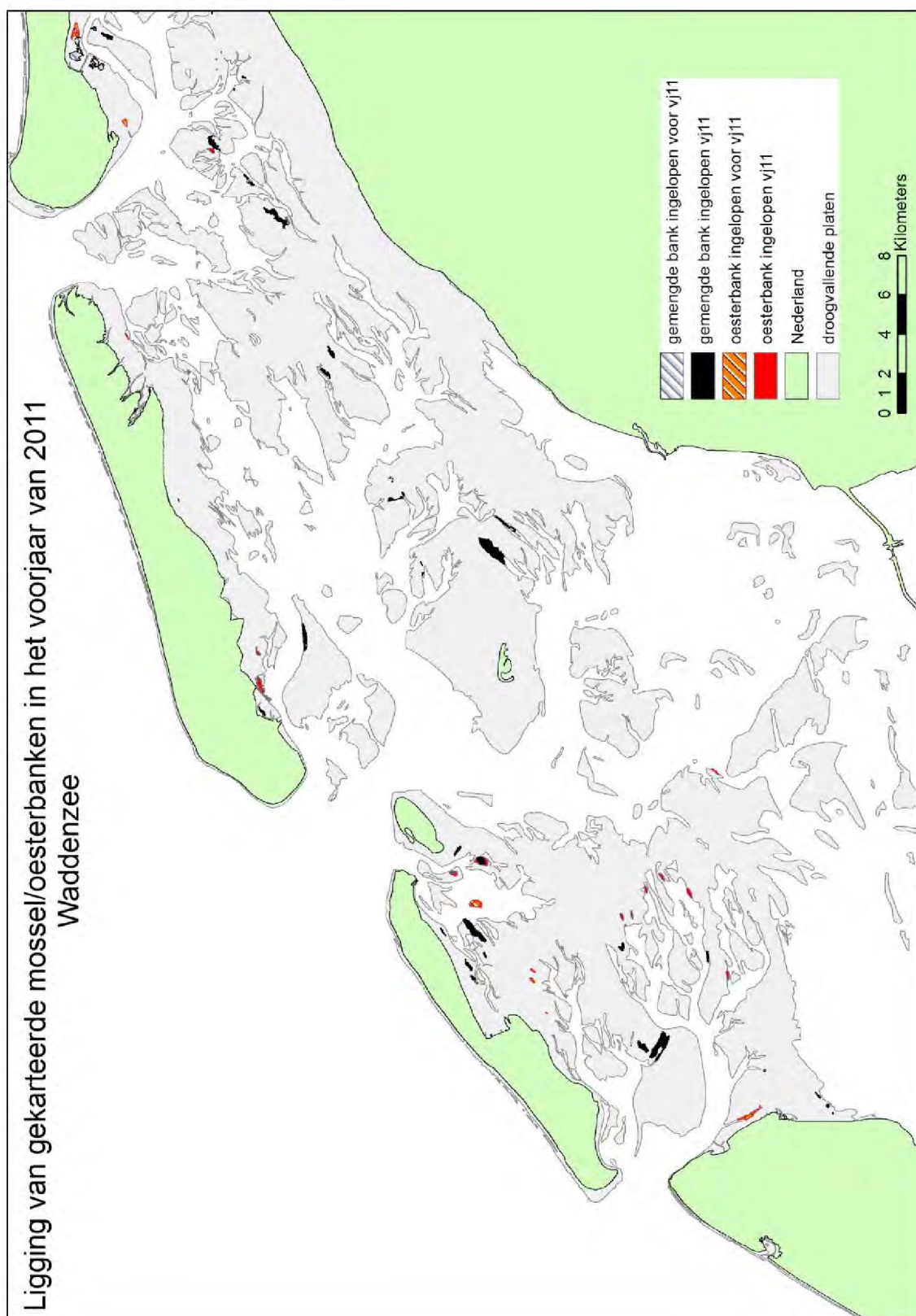
Kaarten

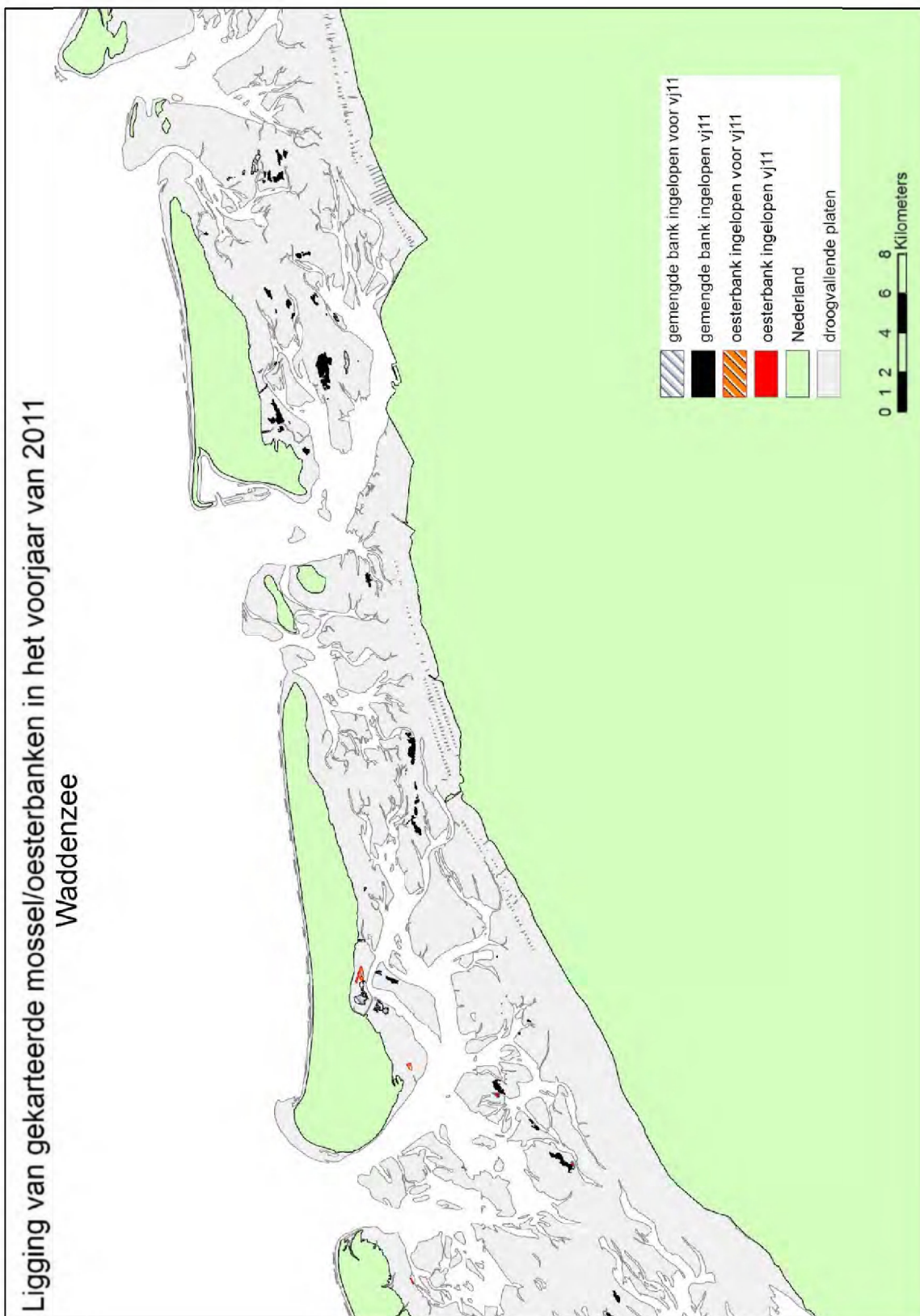
- Kaart 1: Ligging van gekarteerde oesterbanken in de Waddenzee in het Balgzand in het voorjaar van 2011
- Kaart 2: Ligging van gekarteerde oesterbanken in de Waddenzee onder Terschelling in het voorjaar van 2011
- Kaart 3: Ligging van gekarteerde oesterbanken in de Waddenzee onder Ameland en Schiermonnikoog in het voorjaar van 2011
- Kaart 4: Ligging van gekarteerde oesterbanken in de Waddenzee in Hond en Paap en onder Rottumeroog in het voorjaar van 2011
- Kaart 5: Ligging van de gekarteerde oesterbanken in de Oosterschelde, de monding 2011
- Kaart 6: Ligging van gekarteerde oesterbanken de Oosterschelde, midden in 2011
- Kaart 7: Ligging van gekarteerde oesterbanken de Oosterschelde, noord in 2011
- Kaart 8: Ligging van gekarteerde oesterbanken de Oosterschelde, kom in 2011

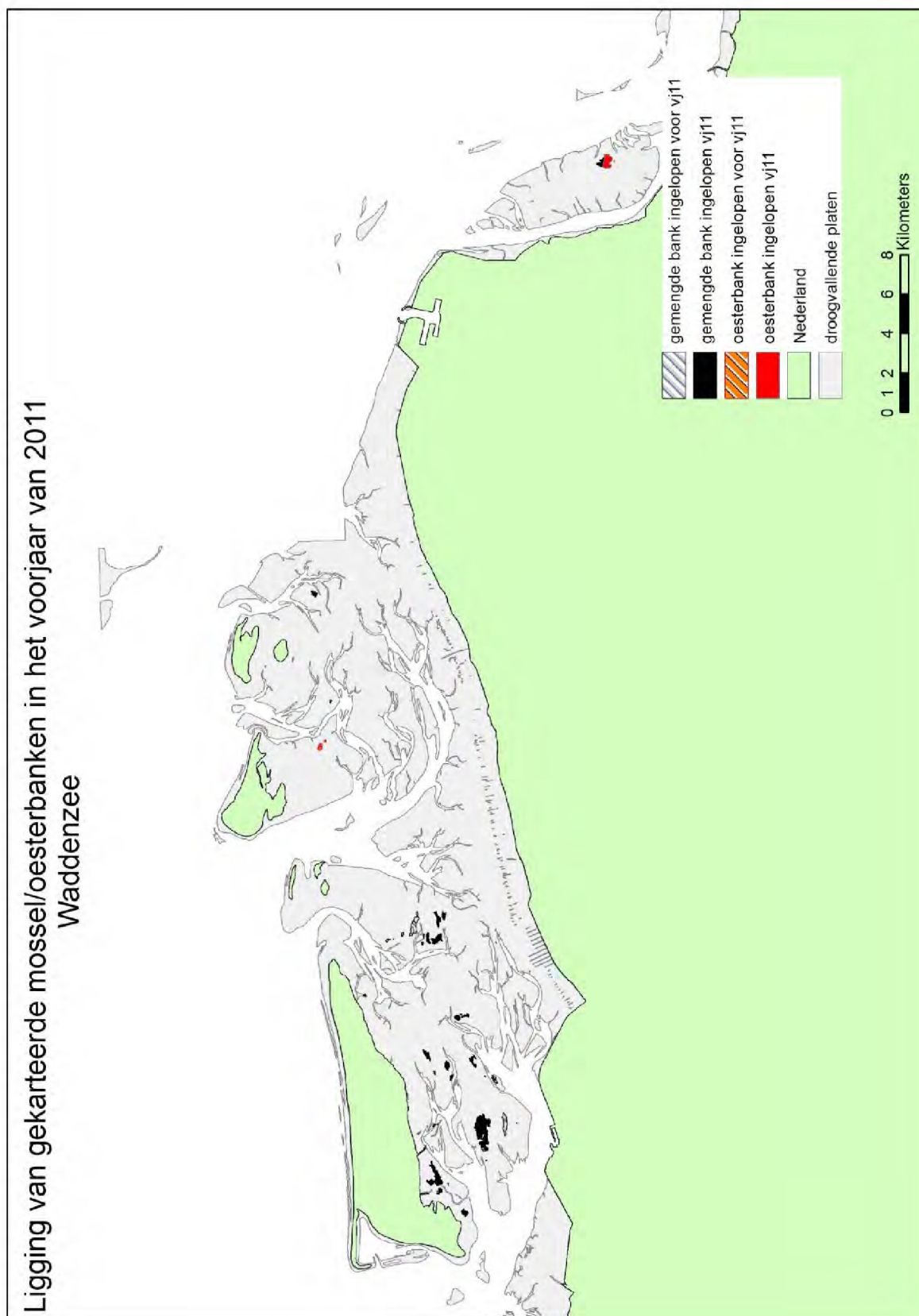
Kaart 1



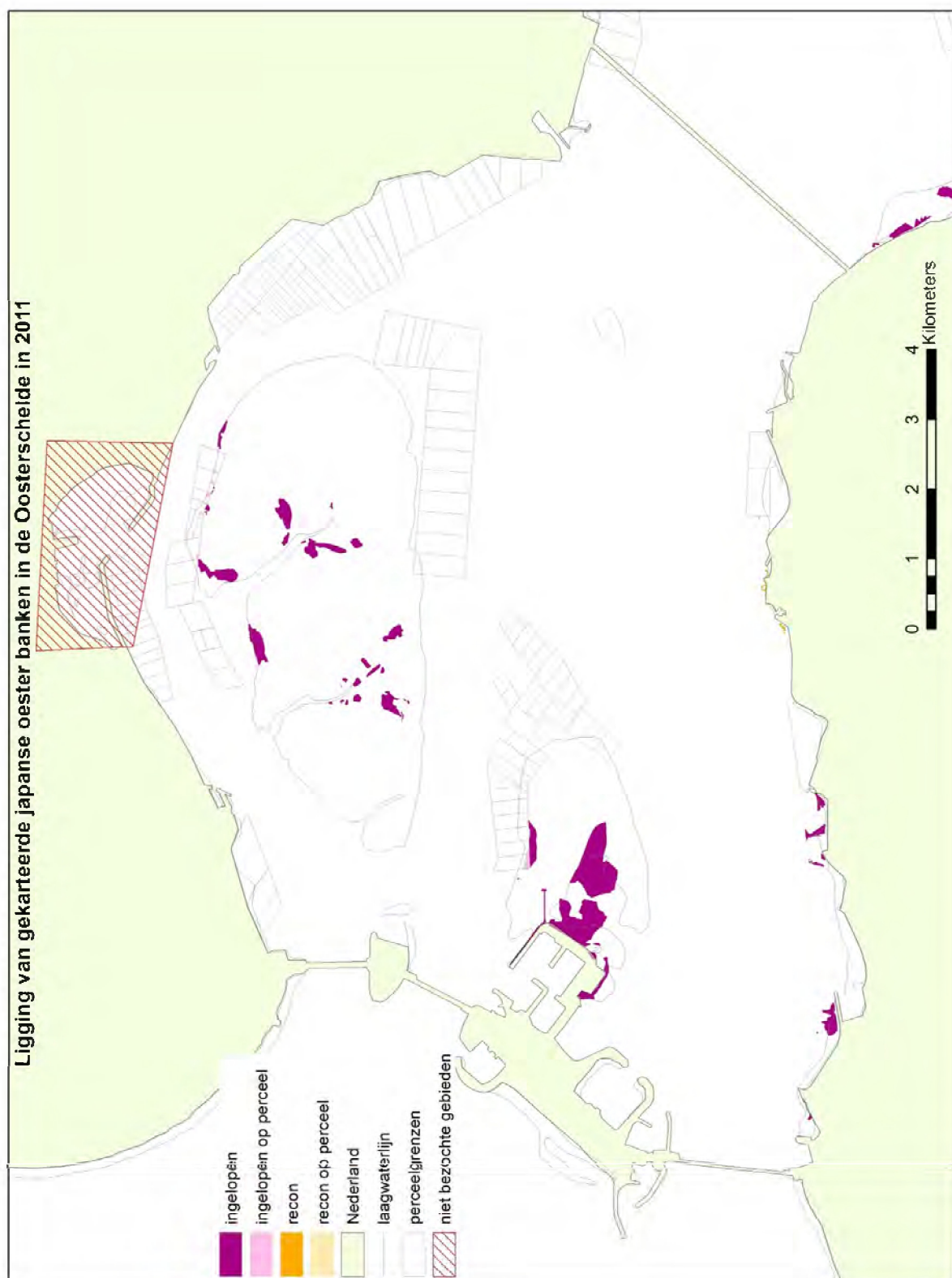
Kaart 2



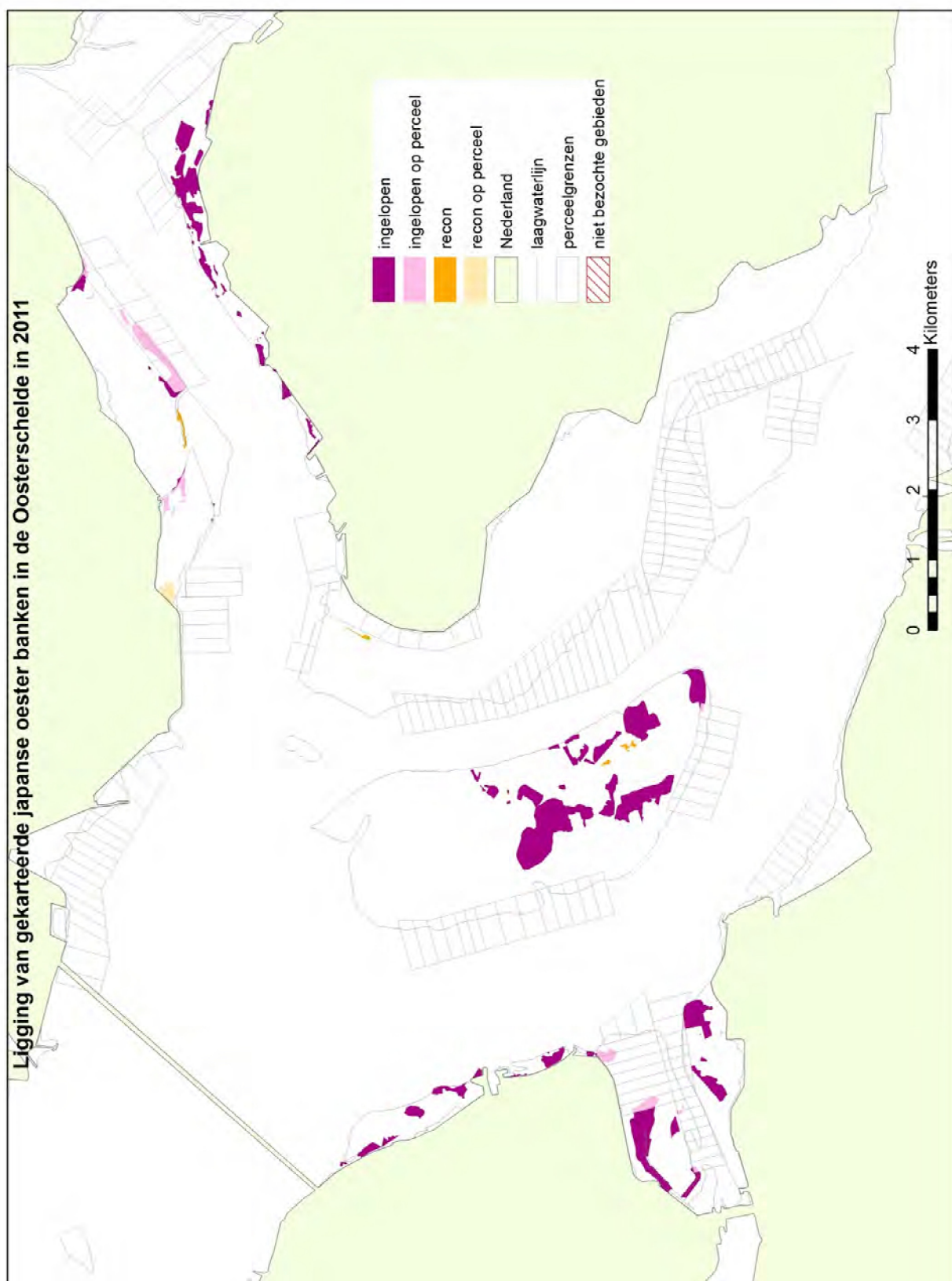




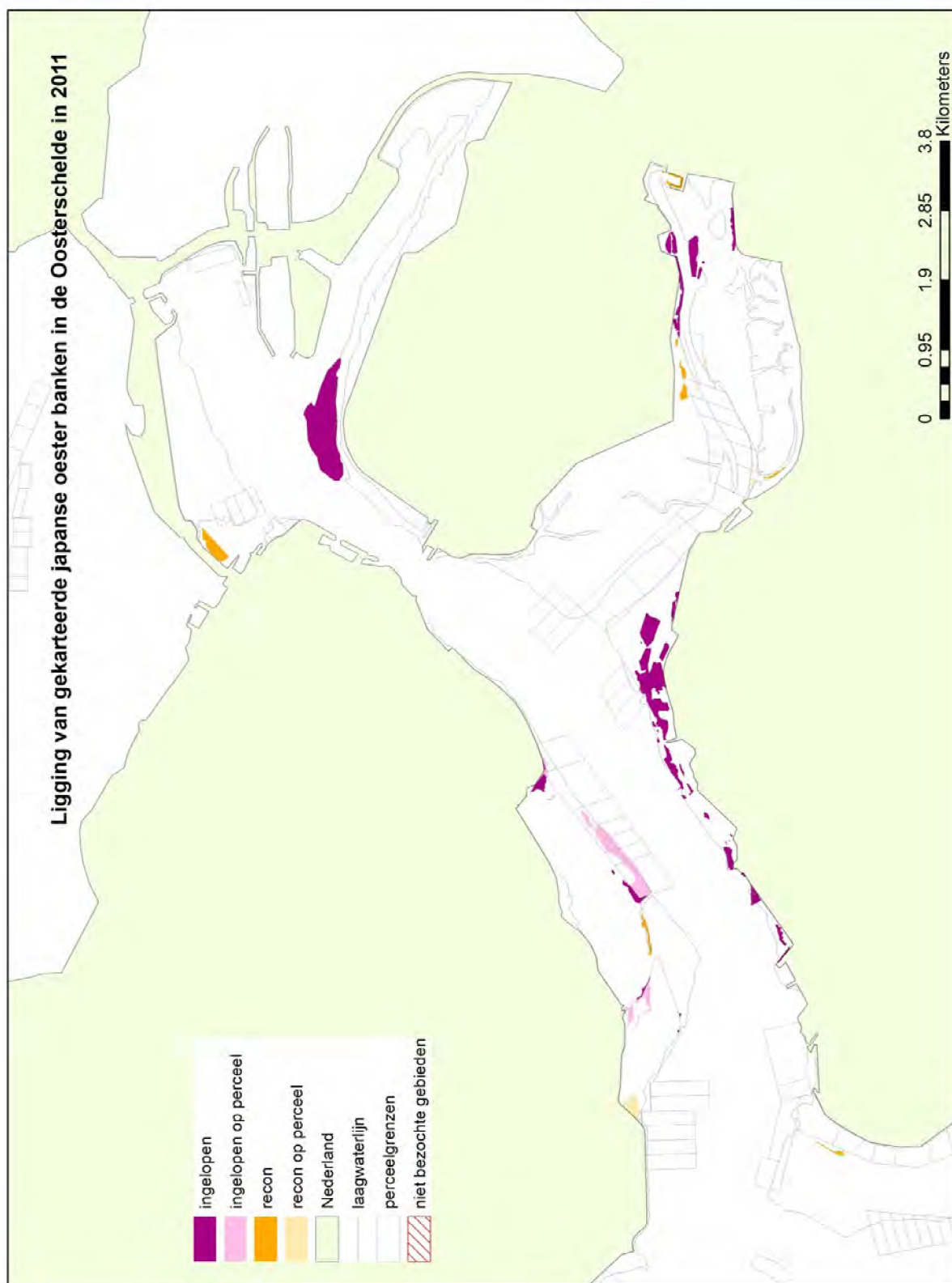
Kaart 5



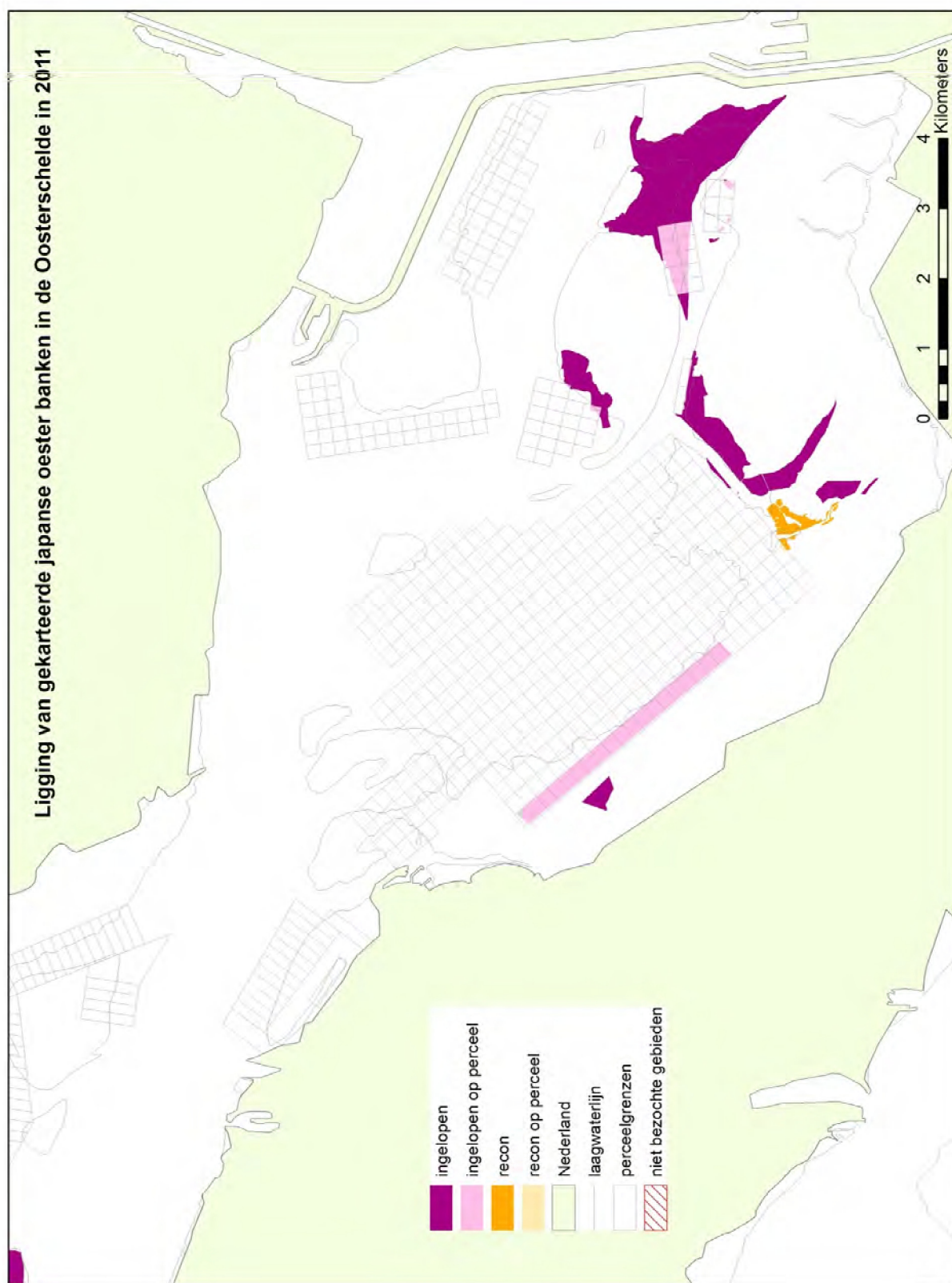
Kaart 6



Kaart 7



Kaart 8



Tabellen Biomassa monsters

gegevens uit Hamon grab monsterring Waddenzee 2011					
opprv 0.15m2					
	N	WW gr	gem. gewicht gr	N/m2	WW kg/m2
	3	331.0	110.3	20.0	2.2
	22	1965.3	89.3	146.7	13.1
	3	348.0	116.0	20.0	2.3
	1	22.8	22.8	6.7	0.2
	6	347.2	57.9	40.0	2.3
	6	410.5	68.4	40.0	2.7
	1	118.1	118.1	6.7	0.8
	4	175.4	43.9	26.7	1.2
	6	418.9	69.8	40.0	2.8
	10	110.0	11.0	66.7	0.7
	36	804.2	22.3	240.0	5.4
	18	1372.0	76.2	120.0	9.1
	5	426.2	85.2	33.3	2.8
	3	675.3	225.1	20.0	4.5
	1	275.4	275.4	6.7	1.8
	13	388.8	29.9	86.7	2.6
	2			13.3	
	4	208.7	52.2	26.7	1.4
	1	271.2	271.2	6.7	1.8
	8	1023.1	127.9	53.3	6.8
	11	1505.8	136.9	73.3	10.0
gem	7.8	559.9	100.5	52.1	3.7
stdev	8.6	521.7	77.3	57.3	3.5

Biomassa monsters 2011					
gebied	%bedekking	bemonsterd oppervlak	versgewicht kg/m2 bij 100% bedekking	gekookt vlees kg/m2 bij 100%	N (midden groot) per m2
Oosterschelde	70	0.75	69.25	2.37	na
Oosterschelde	67	0.25	100.63	2.75	na
Oosterschelde	38	0.25	89.46	3.47	na
Oosterschelde	46	0.25	77.84	3.61	602
Oosterschelde	20	0.25	23.07	1.05	177
Oosterschelde	33	0.25	99.15	3.88	543
Oosterschelde	97	0.25	43.22	1.49	396
Oosterschelde	56	0.25	66.52	2.71	499
Oosterschelde	46	0.25	54.87	2.32	427
Oosterschelde	30	0.25	85.74	2.68	597
Oosterschelde	76	0.25	74.47	2.08	609
Oosterschelde	42	0.25	92.22	3.60	726
Oosterschelde	62	0.25	61.87	1.72	522
		gem.	72.18	2.59	392
		st. dev.	22.65	0.88	259
Waddenzee	37	0.25	36.95	3.11	238
Waddenzee	12	0.25	26.57	2.23	300
Waddenzee	28	0.25	96.68	8.62	414
Waddenzee	6	0.25	29.36	3.27	333
Waddenzee	11	0.25	100.31	9.30	800
Waddenzee	7	0.25	32.67	3.67	571
Waddenzee	8	0.25	57.73	5.07	1100
Waddenzee	11	0.25	46.68	4.54	727
Waddenzee	13	0.25	35.77	3.17	492
Waddenzee	10	0.25	60.15	5.55	1360
Waddenzee	66	0.25	33.78	4.08	436
Waddenzee	49	0.25	80.77	6.01	890
		gem.	53.12	4.89	639
		st. dev.	26.33	2.20	346

Verantwoording

Rapport: C11/175

Projectnummer: 4301208004

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

Akkoord: Dr. J.A. Craeymeersch
Onderzoeker

Handtekening:



Datum: 19 december 2011

Akkoord: Dr. B. Dauwe
Afdelingshoofd Delta IMARES Yerseke

Handtekening:



Datum: 19 December 2011