

RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK

Haringkade 1 - Postbus 68 - 1970 AB IJmuiden - Tel.: +31 2550 64645

Rijkswaterstaat
dienst getijdewateren
signaleerboek
C-13066 835

Afdeling:

Demersale Zeevisserij

Rapport:

DEMVIS 90-101

Verspreiding en talrijkheid van
garnalen (*Crangon crangon* L.)
in het Schelde estuarium

Auteur(s):

F.A. van Beek en R. Boddeke

Project:

211

Projectleider:

F.A. van Beek

Datum van verschijnen:

september 1990

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

Verspreiding en talrijkheid van garnalen (*Crangon crangon* L) in het Schelde estuarium

F.A. van Beek en R. Boddeke
Rijksinstituut voor Visserijonderzoek
Postbus 68
1970 AB IJmuiden

Inleiding

In het kader van de Demersal Young Fish Surveys (DYFS) voert het Rijksinstituut voor Visserijonderzoek (RIVO) bestandsopnames uit van 1969 tot 1986 in voorjaar en herfst en sinds 1987 alleen in het najaar in het Schelde estuarium. De opnames vinden plaats in april en september/oktober. DYFS is een internationaal programma waarin naast Nederland ook België en West Duitsland participeren met als voornaamste doel het bepalen van de jaarlijkse aanwas van tong, schol en garnaal in het continentale kustgebied van de Noordzee ten behoeve van het geven van vangstadviezen. Naast het verzamelen van gegevens over deze "doelsoorten" worden de aantallen en lengteverdelingen van alle overige vissoorten genoteerd (van Beek & Rink, 1987). Aangezien DYFS een demersaal survey is worden alleen bodemdieren representatief bemonsterd. Voor een groot deel zijn de vangstgegevens opgeslagen in een RIVO database. De overige gegevens worden geleidelijk aan dit bestand toegevoegd. De database wordt gebruikt in het visserij biologisch onderzoek. Daarnaast is er belangstelling voor deze gegevens voor milieu onderzoek.

Schelde estuarium

Het huidige Schelde estuarium, dat in open verbinding met zee staat, bestaat uit twee zeearmen, de Oosterschelde en de Westerschelde, welke in vele opzichten sterk van elkaar verschillen. De Oosterschelde onderscheidt zich van alle overige Nederlands estuaria door schoon (weinig vervuiling) en helder water met een hoog zoutgehalte en een zeer gevarieerde fauna. De getijdewerking in deze zeearm wordt beperkt door een afsluitbare dam, die in 1988 gereed is gekomen. De voornaamste bestemming van de Oosterschelde is natuurgebied. Daarnaast heeft het een belangrijke functie voor de mosselcultuur. Gemiddeld komt ongeveer eenderde van de in Nederland gekweekte mosselen uit de Oosterschelde.

Bovendien worden alle in Nederland gekweekte en verhandelde mosselen in de Oosterschelde verwaterd. De Westerschelde is de benedenloop van de sterk verontreinigde rivier de Schelde. Het water in deze zeearm is dan ook sterk vervuild met anorganische (zware metalen) en organische microverontreinigingen (van der Kooij 1982), is troebel en kent een zoutgradiënt van oost naar west. De belangrijkste functie van de Westerschelde is de scheepvaart. Om de Westerschelde bevaarbaar te houden wordt sinds jaren continu gebaggerd, voornamelijk in het oostelijk deel. De fauna van de Westerschelde is relatief soortenarm, maar de hoeveelheden van een aantal soorten die er wel voorkomen zijn bijzonder groot.

Dit rapport is opgesteld in het kader van een kontraktuele overeenkomst tussen RIVO en RWS (Direktie Zeeland). Het bevat in bewerkte vorm de garnaalgegevens welke zijn verzameld tijdens de najaarsopnamen van de Demersal Young Fish Surveys, uitgevoerd in het Schelde estuarium in de periode 1970-1989.

Bemonsteringsmethodiek

De bemonstering in DYFS is specifiek gericht op demersale vissoorten. In het Schelde estuarium wordt gevist met een 3 meter boomkor, opgetuigd met een garnalennet (maaswijdte 20 mm in de kuil), klossenpees en 1 wekker. Per survey worden ongeveer 60 trekken van één kwartier gedaan met de stroom mee. De afgelegde afstand per trek is gemiddeld 1800 meter, maar varieert enigzins afhankelijk van het getij. Er wordt alleen overdag, gedurende alle getijdefasen en altijd vóór het getijde gevist. Het stationsnet is niet gefixeerd. Dat wil zeggen dat niet ieder jaar op dezelfde positie of diepte is gevist. De trekken zijn verspreid over het gehele gebied en alle dieptezones, behalve op de droogvallende platen. In een aantal jaren zijn de ondiepe zones onvoldoende bemonsterd. Alle surveys zijn uitgevoerd met het onderzoekingsvaartuig "RV Schollebaar".

Delen van het Schelde estuarium die zijn afgesloten in het tijdvak dat de surveys werden uitgevoerd (Grevelingen, Krammer Volkerak) zijn na de afsluiting niet meer bezocht.

In de alle kustgebieden, waarin de DYFS wordt uitgevoerd, is de garnaal meestal het meest talrijke organisme in de vangst. De lengte van de garnaal wordt gemeten in mm. Bij grote vangsten wordt een subsample genomen en gemeten. De gemeten aantallen worden dan verhoogd naar de totale vangst. Tevens worden trekgegevens als datum, tijd, diepte,

getijfase, trekduur, afgelegde afstand, temperatuur en soms zoutgehalte en helderheid van het water genoteerd.

In de huidige opwerking van de gegevens worden de vangstaantallen per trek gestandaardiseerd per uur en gemiddeld per dieptezone en subgebied. Voor berekening van de gemiddelde dichtheden (arithmetisch gemiddelde) werd het Schelde estuarium verdeeld in 8 subgebieden; Westerschelde, gebied 1-4 en Oosterschelde, gebied 5-8 (figuur 1). Binnen deze subgebieden werd onderscheid gemaakt tussen verschillende dieptestrata: <5 meter, 5-10 meter en >10 meter.

Tevens werd onderscheid gemaakt naar twee grootte klassen, ≤ 48 mm en > 48 mm. Deze indeling werd gekozen rekening houdend met de selectiekaracteristieken van de gebruikte maaswijdte (bij 48 mm ontsnapt ongeveer 50% bij een maaswijdte van 20 mm). Een groot deel van de vangst van de eerste groep kleine garnalen kan ontsnappen bij de gebruikte maaswijdte, 20 mm in de staart van het net, daar de gemiddelde selectiefactor* van de garnaal 2.41 is (Bohl & Koura, 1962). Bovendien is 48 mm ongeveer de kleinste maat die tegenwoordig in de zuid wordt gehanteerd voor het uitzeven van consuptionegarnaal in de visserij.

Resultaten

Bijlagen 1 en 2 geven voor ieder jaar de gemiddelde vangstaantallen per visuur en de standaarddeviatie van het gemiddelde voor de verschillende subgebieden en de verschillende dieptezones. Tevens worden de gemiddelden voor de gehele Westerschelde en Oosterschelde gegeven. Doordat een aantal strata niet of niet voldoende bemonsterd zijn, kan geen gewogen gemiddelde over het oppervlak van de gebieden worden berekend.

Bijlagen 3 en 4 geven in kaartvorm de verspreiding van garnalen weer. Het oppervlak van de cirkels in de kaarten is evenredig met de vangst per visuur.

In dit rapport wordt onder gemiddelde dichtheid de gemiddelde vangstaantallen per visuur verstaan. Deze

* De selectiefactor is een getal dat wordt gedefinieerd als het quotient van de lengte waarbij 50% door de maaswijdte ontsnapt en de maaswijdte.

gemiddelden zijn uiteraard lager dan de werkelijke aantallen garnalen op de zeebodem aangezien het vistuig geen efficiëntie van 100% heeft. Aangezien steeds op dezelfde wijze is gevist zijn verschillen in vangstaantallen representatief voor verschillen in dichtheid. Onder produktie wordt verstaan de gemiddelde vangstaantallen in een gebied maal de oppervlakte van dat gebied.

Tabel 1 geeft over de periode 1970-1989 de gemiddelde dichtheid in de verschillende subgebieden en dieptestrata.

Figuur 2 geeft de jaarlijkse fluktuatie in de gemiddelde dichtheid in de Westerschelde en Oosterschelde van garnalen ≤ 48 mm en > 48 mm.

De relatie tussen de dichtheid van garnalen in de verschillende subgebieden binnen de Westerschelde en binnen de Oosterschelde is onderzocht m.b.v. correlaties (lineaire regressie) van de tijdreeksen van de gemiddelde vangst in de subgebieden. Tabel 2 geeft een matrix van de correlatiecoëfficiënten van de regressies.

In tabel 3 wordt de verspreiding van de dichtheden t.a.v. de diepte gegeven. De gemiddelde verhouding van de dichtheden in de verschillende dieptezones werd berekend uit de de jaarlijkse verhoudingen per subgebied in die jaren dat alle dieptezones werden bemonsterd.

Figuur 3 geeft het verband tussen de gemiddelde vangst van grote en kleine garnalen in alle subgebieden over de periode 1970-1989.

Discussie

Verspreiding en dichtheid binnen het Schelde estuarium

De verpreiding en dichtheid van garnalen in de Oosterschelde en de Westerschelde kan van jaar op jaar aanzienlijk verschillen. Over de gehele periode waarin de surveys werden uitgevoerd (1970-1989) was de dichtheid in de Westerschelde gemiddeld 3 maal zo groot als in de Oosterschelde (tabel 1). Ook in de afzonderlijke jaren was de dichtheid in de Westerschelde veel groter (figuur 2) behalve in 1986 en 1987. In deze jaren was de gemiddelde dichtheid in beide gebieden ongeveer even groot.

Over de periode 1970-1989 werden in de Oosterschelde gemiddeld de meeste garnalen aangetroffen in het westelijk deel (ten westen van 4° oosterlengte) in subgebieden 5 en 6.

De lokatie van de concentraties verschilt echter van jaar tot jaar.

Ook in alle subgebieden van de Westerschelde was de gemiddelde dichtheid van zowel grote als kleine garnalen aanzienlijk hoger als in de Oosterschelde (tabel 1, figuur 4). Verreweg de grootste concentraties werden aangetroffen in het meest oostelijk deel van de Westerschelde (gebied 4). Concentraties van grote garnalen werden ook aangetroffen dieper dan 5 meter bij de monding van de Westerschelde. Het gemiddelde beeld van de verspreiding in de Westerschelde is representatief voor de meeste jaren.

Er lijkt geen enkel verband te bestaan tussen de aantalsschommelingen in het garnalenbestand in de Westerschelde en Oosterschelde. Lineaire regressies tussen de gemiddelde dichtheid van garnalen in beide zeearmen geven correlatiecoëfficiënten van respectievelijk $r=0.053$ voor kleine garnalen, $r=0.116$ voor grote garnalen en $r=0.002$ voor grote en kleine garnalen samen genomen.

Het ontbreken van enige relatie in de aantalsfluctuaties tussen de Westerschelde en Oosterschelde bevestigt dat de garnalen in beide zeearmen tot verschillende populaties behoren (Boddeke 1982). De beschreven "populaties" langs de Nederlandse kust kunnen zeer wel voortkomen uit een verschillende mechanisme van aantalsregulatie in de deze gebieden.

Binnen de Westerschelde en binnen de Oosterschelde bestaat wel enig verband tussen de talrijkheid van met name grote garnalen in de subgebieden. Dit verband is het duidelijkst waarneembaar in de Westerschelde. Hier zijn de meeste correlatiecoëfficiënten van de regressies tussen de dichtheden van grote garnalen, zoals blijkt uit de tijdreeksen van de subgebieden, significant (tabel 2). Dit verband wordt slechter naarmate de subgebieden verder van elkaar afliggen.

Voor kleine garnalen in de Westerschelde wordt echter geen enkel verband gevonden. Dit kan duiden op een grotere variatie in de verspreiding van kleine garnalen binnen de Westerschelde van jaar op jaar. Echter, ook de opzet van de surveys kan voor een deel het ontbreken van dit verband verklaren. Bij de huidige opzet van de surveys wordt slechts een deel van de garnalenpopulatie bemonsterd. Kleine garnalen komen in grote hoeveelheden voor in de getijdegebieden (Kuipers & Dapper 1981; Boddeke 1989). Dit gebied valt geheel buiten de surveys. Een deel van deze garnalen migreert met laag water naar de geulen. Aangezien bij de bestandsopnamen geen onderscheid tussen hoog en laag water wordt gemaakt onderschatten de surveys daarom de kleine garnalen. Ook de dieptezones ondieper dan 5 meter

zijn niet ieder jaar bemonsterd. Tevens kan de grotere variabiliteit van het gebruikte vistuig voor kleine garnalen een rol gespeeld hebben. Een groot deel van de kleinste garnalen ontsnapt door de mazen van het net. De ontsnappingskans door de mazen wordt beïnvloed door de grootte en samenstelling van de overige vangst. Met name het voorkomen van zeesla in de vangst vermindert de ontsnappingskans in sterke mate (Boddeke, 1972). In de Oosterschelde wordt slechts een enkele maal een significant verband tussen de dichtheid in de verschillende subgebieden gevonden. De jaarlijkse variatie in de verspreiding is hier veel groter. Net als in de Westerschelde spelen ook hier variaties in de net efficiency mogelijk mede een rol.

Het verhouding tussen de gemiddelde dichtheid van kleine en grote garnalen binnen de subgebieden varieert enorm van jaar op jaar. Wanneer alle jaren en alle subgebieden worden samengenomen, wordt zowel in de Westerschelde als de Oosterschelde een significant en overeenkomstig verband aangetoond (Westerschelde: $r=0.674$, $n=78$, $p<0.01$; Oosterschelde $r=0.675$, $n=74$, $p<0.01$). Figuur 3 laat de relatie zien tussen de gemiddelde vangst van grote en kleine garnalen voor alle gebieden en alle jaren gecombineerd.

Ook de verspreiding in relatie tot de diepte vertoont in de Oosterschelde en Westerschelde een overeenkomstig beeld (tabel 3). De verhouding van de dichtheden in de verschillende dieptezones en in de verschillende gebieden verschilt echter van jaar op jaar aanzienlijk. Gemiddeld worden de grootste dichtheden van kleine garnalen aangetroffen ondieper dan 5 meter. De gemiddelde dichtheid in de 5-10 meter dieptezone is slechts 10% lager. Dieper dan 10 meter is de dichtheid gemiddeld 35% lager dan in de ondiepste zone. De gemiddelde dichtheid van grote garnalen in de <5 meter en 5-10 meter dieptezones is even groot. Dieper dan 10 meter is de dichtheid ongeveer 10% lager. Grote garnalen zijn dus gelijkmatiger verspreid over de verschillende dieptezones.

aantalsfluctuaties in tijd

De fluctuaties in de gemiddelde vangst per visuur voor grote kleine garnalen in de Oosterschelde en Westerschelde in de periode 1970-1989 kunnen een indicatie geven voor veranderingen die in deze gebieden in die periode zijn opgetreden. De gemiddelde vangst per visuur is een vrij grove manier om trends in tijd te bekijken omdat het stationsnet van jaar op jaar nogal varieert. Bovendien zijn in een aantal jaren de ondiepe strata niet of onvoldoende bemonsterd. Hierdoor was het ook niet mogelijk om een

gewogen gemiddelde vangst per visuur te berekenen, waaraan alle strata naar verhouding tot hun oppervlakte bijdragen. Gezien de relatief kleine verschillen in de gemiddelde dichtheid in de verschillende dieptestrata kan toch worden aangenomen dat de gemiddelde vangst per visuur een redelijk maatstaf is voor de relatieve dichtheid in een bepaald jaar.

In de Westerschelde zijn twee duidelijke trends aanwezig. Gedurende de periode 1971-1978 daalt de gemiddelde vangst van aantal garnalen ≤ 48 mm drastisch tot een minimum in 1977 en 1978 (figuur 2). Daarna volgt een topjaar. In de periode 1979-1989 blijft de de produktie op een hoog niveau. De dalende trend in de periode 1971-1978 is niet waarneembaar bij de grote garnalen, doch ook hier is de dichtheid van grote garnalen in de periode 1979-1989 op een hoger niveau dan in de periode daarvoor. Een verklaring hiervoor zou kunnen zijn, dat de dichtheid van 2 en 3 jarige kabeljauw in de eerste maanden van het jaar in de periode 1970-1978 gemiddeld veel hoger was dan in de periode daarna. Deze kabeljauw is een belangrijke predator op eidragende dieren in die maanden. Het recruitment in de herfst wordt ongunstig beïnvloed door de aanwezigheid van veel 2 en 3 jarige kabeljauw in de kustzone in de voorgaande winter (Boddeke 1982 en 1989a).

Ook veranderingen in de waterkwaliteit zouden mede invloed kunnen hebben op de fluktuaties in de garnalendichtheid in de Westerschelde. Gegevens hierover zijn echter niet op het RIVO voorhanden.

Zoals eerder is vermeld is er geen verband tussen de hoeveelheid garnalen in de Oosterschelde en de Westerschelde. De dichtheid van garnalen in de Oosterschelde is veel lager en er zijn geen trends waarneembaar. De jaren 1973, 1986 en 1987 zijn uitschieters, zowel bij de kleine als de grote garnalen. Een duidelijke verklaring is hiervoor niet aan te wijzen.

Vergelijking met overige gebieden

Gegevens over de dichtheid en produktie van garnalen in de overige delen van het Nederlands kustgebied van de DYFS survey (niet gepubliceerd) zijn slechts beschikbaar voor een deel van de periode waarover de surveys zich uitstrekken (tabel 4). In de jaren 1969-1980 wordt de grootste dichtheid van garnalen ≤ 67 mm gevonden in de Waddenzee. De gemiddeld dichtheid in het Schelde estuarium (Westerschelde en Oosterschelde samen) is ongeveer de helft van die in de Waddenzee. De dichtheid in de kuststrook ligt tussen die in de Waddenzee en Schelde estuarium in. De verschillen in

dichtheid van garnalen >67 mm in Waddenzee, kustgebied en Schelde estuarium zijn minder groot. De grootste dichtheid van deze groep wordt in het kustgebied gevonden. De dichtheid in het Schelde estuarium is ongeveer 20% lager.

De vergelijking hierboven geeft een enigszins scheef beeld van de verspreiding van garnalen, aangezien Oosterschelde en Westerschelde in deze vergelijking zijn samengenomen en er grote verschillen in de dichtheid tussen deze beide gebieden bestaan. Uit de huidige analyse van de garnalengegevens uit de DYFS in de Zeeuwse wateren blijkt dat de dichtheid in de Westerschelde ongeveer drie maal zo hoog is als in de Oosterschelde. Uit deze verhouding en de dichtheid van beide gebieden samen kan een schatting worden gemaakt van de dichtheid in beide gebieden afzonderlijk. De dichtheid in de Westerschelde wordt dan verkregen door de dichtheid in het Zeeuws estuarium in tabel 4 met de helft te verhogen. De dichtheid in de Oosterschelde kan worden geschat door de dichtheid in het Zeeuws estuarium met de helft te verlagen. De gemiddelde dichtheid in de periode 1969-1980 in de Westerschelde blijkt dan iets hoger te zijn dan langs de Nederlandse kust.

Het aandeel van het Schelde estuarium in de totale produktie van garnalen in de Nederlandse kustwateren is relatief gering, door het beperkte oppervlak van het gebied. Figuur 5 geeft een beeld van de percentuele verdeling van de garnalen over Schelde estuarium, Nederlands kustgebied en Waddenzee (uit niet gepubliceerde DYFS gegevens). Het DYFS wordt uitgevoerd in begin oktober als de stand van garnalen >45 mm zijn jaarlijks maximum bereikt.

In de periode 1969-1980 bevond zich begin oktober gemiddeld 60% van de totale garnalenstand in het kustgebied, ruim 30% in de Waddenzee en 6-9% in het Zeeuwse estuarium. Deze percentages geven mogelijkerwijs een onderschatting van de produktie in de gebieden binnengaats. Van juli tot oktober neemt de biomassa van garnalen in de getijzone en direct daaronder sterk toe, door de snelle groei van de larven die zich daar in voorjaar en zomer vestigen (Boddeke & Becker, 1979). Naarmate de garnaal groter wordt zoekt hij geleidelijk dieper water op. Hierdoor is het mogelijk dat een deel van de garnalen die in de zomer binnengaats zijn opgegroeid, in begin oktober reeds via de geulen in de kustzone zijn doorgedrongen, voordat de eigenlijke herfst migratie op gang komt. De kans hierop is echter groter in de Waddenzee (in het bijzonder het smalle oostelijke gedeelte) dan in het Schelde estuarium dat over zijn gehele lengte gekenmerkt is door diepe geulen en een relatief klein oppervlak aan getijplaten. (Boddeke, 1975, 1976).

Natuurlijke sterfte, paaistand en recruitment

De jaarcyclus van de garnaal wordt gekenmerkt door een minimale dichtheid in maart-april en een maximum in september-oktober. Herstel van de stand na maart wordt begunstigd door de lage natuurlijke sterfte in april-juli. 1-jarige dikkopjes en zwemkrabben predateren in die periode op garnalen <25 mm, maar hun invloed is niet groot (Boddeke et al, 1986). Naast de zeer snelle groei, van rijp ei tot volwassen dier van circa 54 mm vergt in maart-oktober slechts 4 maanden, verklaart dit waarom het rendement van rijpe eieren in die periode zo groot is. Als in maart-juni de hoeveelheid rijpe eieren de beperkende factor is voor herstel van de stand, hetgeen vaak het geval is, zijn slechts 200-400 rijpe eieren benodigd voor de produktie van één rekruut (54 mm lang) vier maanden later. (Boddeke, 1982). De garnalen >40 mm gevangen tijdens het DYFS in begin oktober, zijn in overgrote meerderheid 3-6 maanden oud. Een ouder exemplaar is in die periode van het jaar, zeker binnengaats, een zeldzaamheid.

In augustus neemt de natuurlijke sterfte onder garnalen snel toe, als gevolg van het verschijnen van nieuwe jaarklassen van de zwemkrab en een groot aantal vissoorten. Hoewel de aantallen rijpe eieren in juli-september groot zijn, kan het recruitment de verliezen door predatie na september niet meer compenseren. De stand neemt hierdoor snel af tot het dieptepunt wordt bereikt in maart-april. Ook de afnemende groeisnelheid als gevolg van de dalende watertemperatuur is bij deze afname van betekenis:

Een speciale rol in de natuurlijke sterfte van de garnaal speelt 2 en 3 jarige kabeljauw in januari-april, als de sexueel volwassen garnalen middels de herfst-winter trek naar volle zee zijn getrokken. In jaren dat de kabeljauw van deze leeftijdsklassen talrijk is, kan de gerichte predatie op volwassen, eidragende garnalen zo groot worden dat de larvenproduktie in het voorjaar zeer gering is (Boddeke, 1989a, figuur 8). Dit effect wordt versterkt door de lange incubatietijd van de eieren bij lage watertemperaturen (Havinga, 1930).

Een relevante bijdrage aan het herstel van de paaistand wordt in mei-juni geleverd door secundaire wijffjes. Deze ontstaan uit mannetjes die hebben deelgenomen aan het paaiproces dat in oktober na een rustperiode van ongeveer twee maanden weer op gang komt (Boddeke 1982). Deze mannetjes veranderen van geslacht in januari-maart en voegen zich bij de stand van paairijpe vrouwtjes in mei-juni.

Binnengaats is deze bijdrage gering daar door de herfst-wintertrek geslachtsrijpe mannetjes in zee terechtkomen.

Visserij

Fluctuaties in de garnalenstand worden hoofdzakelijk veroorzaakt door natuurlijke oorzaken, het verloop van de watertemperatuur in de winter en vooral de talrijkheid van natuurlijke vijanden waarvan de wijting en de kabeljauw voor garnalen >40 mm de belangrijkste zijn (Redant, 1978; Tieuws, 1983). Daar de invloed van de kabeljauw langs de Nederlandse kust van noord naar zuid afneemt, zijn de jaarlijkse fluctuaties in de garnalenstand aanzienlijk geringer in het gebied van de zuid-westelijke populatie (inklusief Westerschelde) en westelijke populatie (inclusief Oosterschelde) dan in de noord-westelijke en noordelijke populaties (Boddeke, 1982, 1989a).

Binnen de literatuur is een unanieme opvatting aanwijsbaar, dat de natuurlijke sterfte van de garnaal aanzienlijk hoger is dan de visserijsterfte. Boddeke en Becker (1977) schatten de gemiddelde visserijsterfte in het visgebied van den Oever in 1973-1975 op 6.5% in juli-oktober en op 11.4% in november-maart. Tieuws en Schumacher (1982) schatten de natuurlijke sterfte van garnalen >30 mm in de Duitse visserij driemaal zo hoog als de visserijsterfte. Redant (1978) schatte langs de Belgische kust de natuurlijke sterfte van postlarvale garnalen >5 mm 12.4 maal zo hoog als de visserijsterfte onder garnalen >54 mm.

De invloed van de visserij op de garnalenstand in het Schelde estuarium is gering. Achterin de Westerschelde wordt de garnalenvisserij beoefent door enkele Belgische scheepjes afkomstig uit Antwerpen (A) en Doel (D). De Nederlandse garnalenvloot uit Breskens (Br) en Terneuzen (Nz) heeft Breskens als thuishaven en vist voornamelijk in de mond van de Westerschelde en in de kustzone. In de periode 1986-1989 varieerde het aantal visdagen gemaakt in de mond van de Westerschelde van 436 tot 643 per jaar, hetgeen gemiddeld 27% is van het aantal visdagen van de garnalenvisserij vanuit Breskens. In de Oosterschelde is in het geheel geen sprake van garnalenvisserij. Garnalenschepen uit Colijnsplaat vissen uitsluitend in de kustzone tot aan Scheveningen. Het aandeel van de visserij in de totale sterfte van garnalen wordt gering geacht. (Boddeke, 1989a).

Verschillen tussen Ooster- en Westerschelde

Bij het beschouwen van de verschillen van Ooster- en Westerschelde, binnengaatse gebieden die geacht worden vooral een rol spelen als kinderkamergebied, dient te worden opgemerkt dat een kinderkamergebied voor garnalen wordt bepaald door de aanwezigheid van voldoende geschikt voedsel voor garnalen direct na het pelagische larvestadium (vanaf 5 mm lang). Waterdiepte, korrelgrootte van het sediment en getijinvloed spelen hoogstens een ondergeschikte rol bij de vestiging op de bodem. Dat ondiepe getijgebieden belangrijke hoeveelheden kleine garnalen herbergen, is te danken aan het overvloedige en gevarieerde voedselaanbod in die gebieden, foraminiferen, crustaceenlarven, copepoden, polychaeten. (Plagmann, 1939). Indien door de uitvloeï van rivierwater rijk aan nutriënten in diep water, voldoende voedselaanbod wordt gecreeerd van slechts een type voedsel, calanoïde copepoden, dan blijken ook diepere gebieden als kinderkamergebied te fungeren, zoals het geval is tussen Hoek van Holland en Egmond. Boddeke et al, 1986). Hieruit blijkt dat de voedselpreferentie van de garnaal gering is. De soort eet ieder dierlijk voedsel dat hij naar binnen kan werken, tot glasaal en schollarven toe (van der Veer et al, 1984).

Als opgroei gebied van garnalen is de Oosterschelde door de Deltawerken sterkt achteruitgegaan. Het afsluiten van subgebied 8 en de verkleining van subgebied 7 (figuur 1) hebben een verlies aan kinderkamergebieden veroorzaakt dat echter slechts binnen deze zee arm van betekenis is. Daar de migratie vanuit deze ondiepe gebieden naar zee in golven verloopt, komt dit verlies niet of nauwelijks tot uiting in de vaste bezetting van de geulen zoals deze tijdens een eenmalige opname per jaar wordt gemeten. (Boddeke 1982).

Ook het recent afsluiten van de toevoer van zoet water en de nutriënten die dit water bevat door aanleg van de dam door het Zijpe, zal een ongunstige invloed op de garnalenstand in de Oosterschelde hebben. Commercieel exploiteerbare populaties van de garnaal zijn in het gehele verspreidingsgebied gebonden aan de afvoer van rivierwater (Korringa 1969). Dit komt in de huidige surveygegevens nog niet tot uiting aangezien deze plaatsvonden voor de afsluiting.

Tegenover deze negatieve veranderingen staat dat het doorlaatwerk in de mond van de Oosterschelde een belemmering lijkt te zijn voor kabeljauw hetgeen de predatie op volwassen dieren heeft verminderd. De Oosterschelde lijkt door dit alles thans een populatie te bevatten die zichzelf

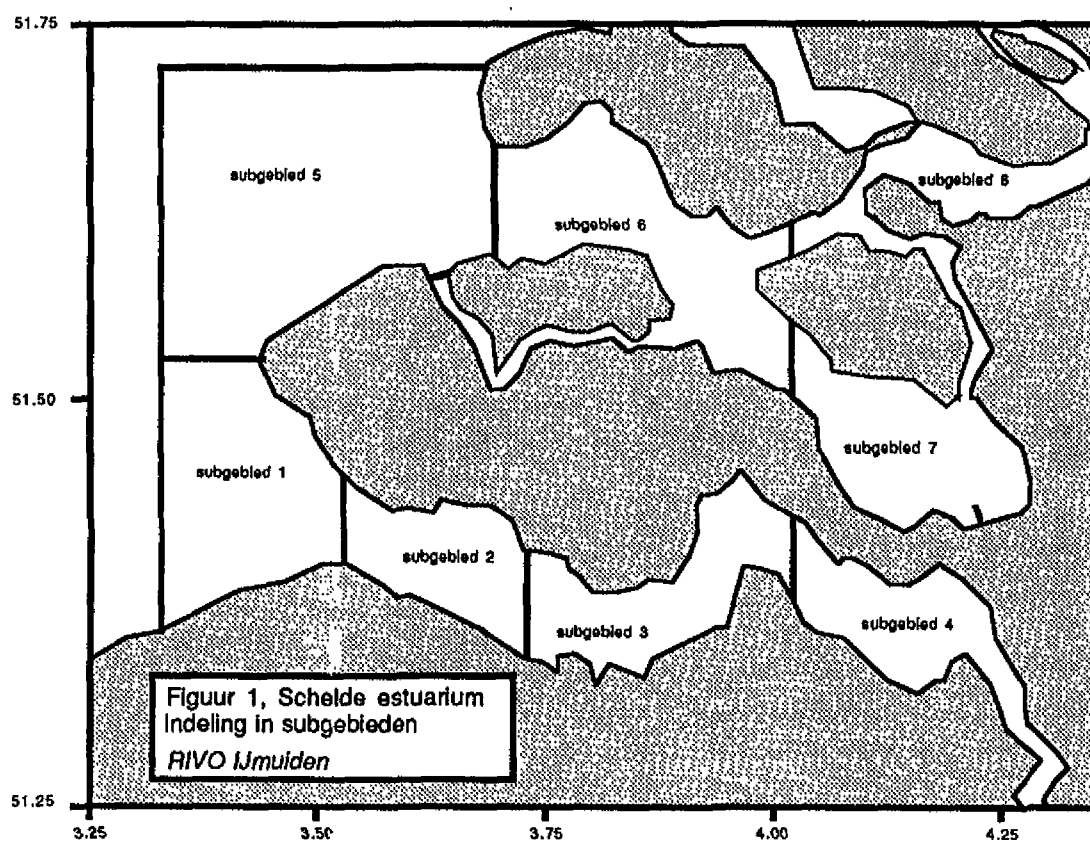
hoofdzakelijk in stand houdt, met een zeer geringe trek naar de kustzone van geslachtsrijpe dieren en een sterk beperkte toevoer van larven vanuit de kustzone als gevolg van het gedempte getij.

De situatie in de Westerschelde is totaal verschillend. De vervuiling en troebelheid van de Schelde lijken geen nadelige invloed op de garnalenstand te hebben. Van de verschillende vormen van vervuiling zijn garnalen buitengewoon gevoelig voor insecticiden van het DDT type. Deze stoffen spelen echter geen hoofdrol in de vervuiling van de Westerschelde. Troebelheid kan zelfs positieve factor voor de garnaal worden aangemerkt. Bij daglicht en helder water graven garnalen zich in het zand in en komen pas te voorschijn als het water troebel wordt (bij afgaand water) of wanneer de lichtintensiteit afneemt (nacht). Wel wordt de garnalenstand in de Westerschelde nadelig beïnvloed door het baggeren op grote schaal in deze zeearm. De ondiepe gebieden worden hierdoor sterk verstoord en de ontwikkeling van een rijke benthische microfauna belemmerd.

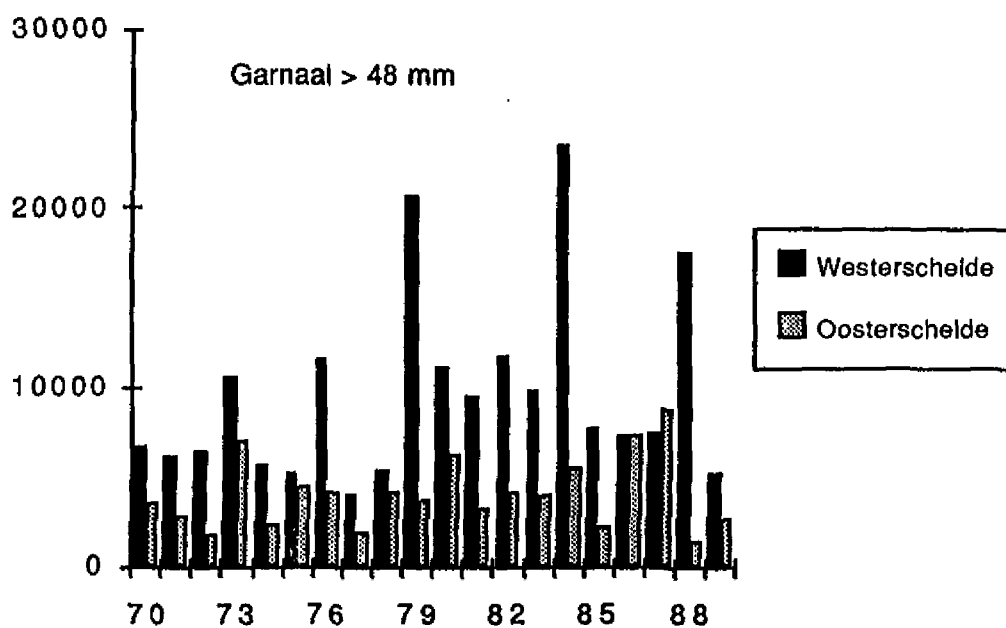
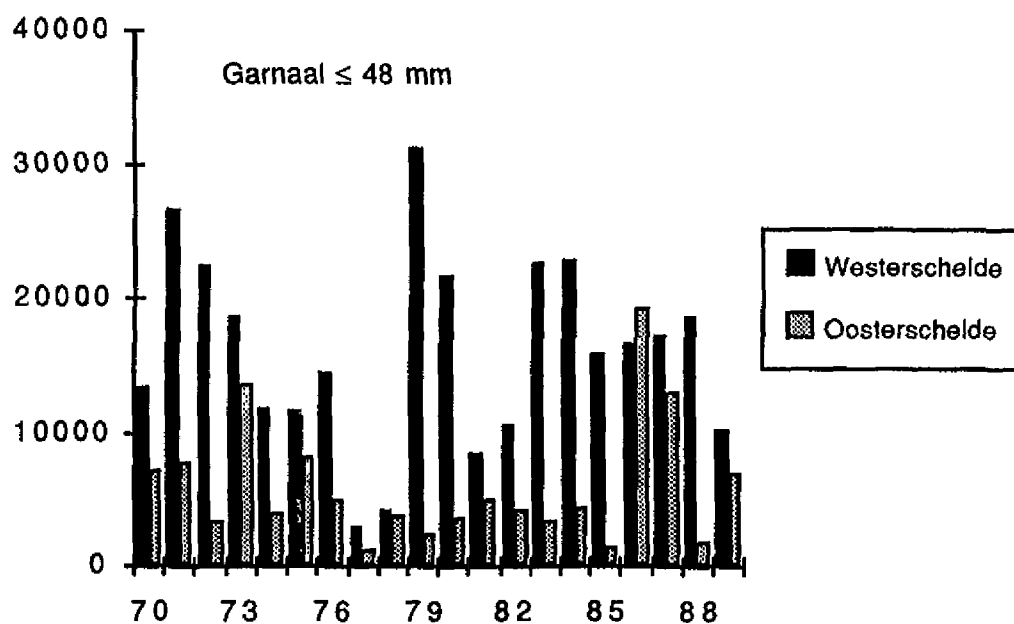
Literatuur

- Beek, F.A. van & G.J. Rink, 1987 Aantalsfluctuaties en verspreiding van enige niet commerciële vissoorten in het Schelde estuarium. RIVO ZE 87-103
- Boddeke, R. 1972. Enkele problemen bij visserij biologisch onderzoek in de Waddenzee. Waddenbulletin, 5, 6-9.
- 1975. Autumn migration and vertical distribution of the Brown Shrimp *Crangon crangon* L. in relation to environmental conditions. Proc. 9th Europ. mar. biol. Symp., 483-494 (H.Barnes ed.) Aberdeen Un. Press.
 - 1976. The seasonal migration of the Brown Shrimp *Crangon crangon*. Neth. J. Sea Res. 10 (1), 103-130.
 - 1982. The occurrence of winter and summer eggs in the Brown Shrimp (*Crangon crangon*) and the pattern of recruitment. Neth. J. Sea Res. 16 (1), 151-162.
 - 1989. Beschrijving van de populaties van garnaal (*Crangon crangon* L.) langs de Nederlandse kust en in de estuaria. In: Ecologisch profiel vissen. RWS - DGW
 - 1989a. Management of the Brown Shrimp (*Crangon crangon*) stock in Dutch coastal waters. In: Marine Invertebrate Fisheries, Their Assessment and Management. (J. Caddy, ed.). John Wiley & Sons, Inc. New York.

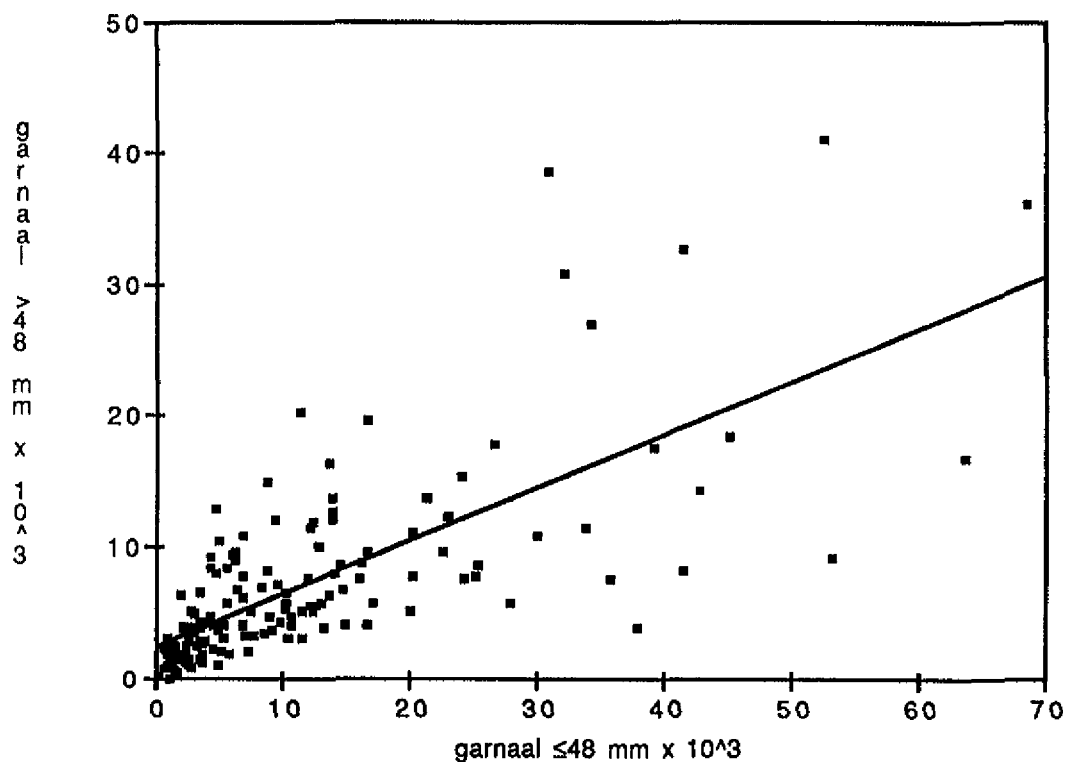
- Boddeke, R., G. Driessen, W. Doesburg & G. Ramaekers, 1986. Food availability and predator presence in a coastal nursery of the Brown Shrimp (*Crangon crangon*). *Ophelia* 26, 77-90.
- Boddeke, R. & H.B. Becker, 1977. Stock size and fishing mortality rates of a brown shrimp (*Crangon crangon*) population along the Dutch coast in the years 1973-1975. ICES C.M. 1977/K4
- 1979. A quantitative study of the fluctuations of the stock of brown shrimp (*Crangon crangon*) along the coast of the Netherlands. Rapp. P.-v. Réun. Cons. int. Explor. Mer. 175 253-258.
- Bohl, H. & R. Koura, 1962. Selektionsversuche mit Garnelenkurren vor der Nord-friesischen Küste. Protol. z. Fischereitech. 8, 1-33
- Havinga, B. 1930. Der Granat (*Crangon vulgaris* Fabr.) in den holländischen Gewässern. J. Cons. Int. Explor. Mer, 5, 57-87.
- Kooij, L.A. van der, 1982. De waterkwaliteit van de Westerschelde in de periode 1986-1981. RIZA nota nr.82.063
- Korringa, P. 1969. Shellfish of the North Sea. In: Serial atlas of the marine environment, 17, ed. W. Webster. American geographical Society, New York.
- Kuipers, B.R. & R. Dapper, 1981. Production of *Crangon crangon* in the tidal zone of the Dutch Wadden Sea. Neth.J.Sea.Res. 15 (1): 33-53
- Plagmann, J., 1939. Ernährungsbiologie der Garnele (*Crangon crangon* L.) Helgolander wiss. Meeresunters. 2, 113-162.
- Redant, F. 1978. Konsumptie en produktie van post-larvale *Crangon crangon* (L.) (Crustacea, Decapoda) in de Belgische kustwateren. Proefschrift (2 delen), Vrije Universiteit Brussel.
- Tiews, K. 1983. Über die Veränderungen im Auftreten von Fischen und Krebsen im Beifang der deutschen Garnelenfischerei während der Jahre 1954-1981. Arch. Fisch. Wiss., 34, 1-156.
- Tiews, K. and A. Schumacher, 1982. Assessment of brown shrimp stocks (*Crangon crangon* L.) off the German coast for the period 1965-1978. Arch. Fisch. Wiss., 32, 1-3, 1-11
- Veer, H. van der, A.J.N. Bergman & J.J. Zijlstra, 1984. Predation of newly settled 0-group plaice (*Pleuronectes platessa* L.) by crustacea in a continental tidal nursery area, the Wadden Sea. ICES, CM, G:76 (mimeo).



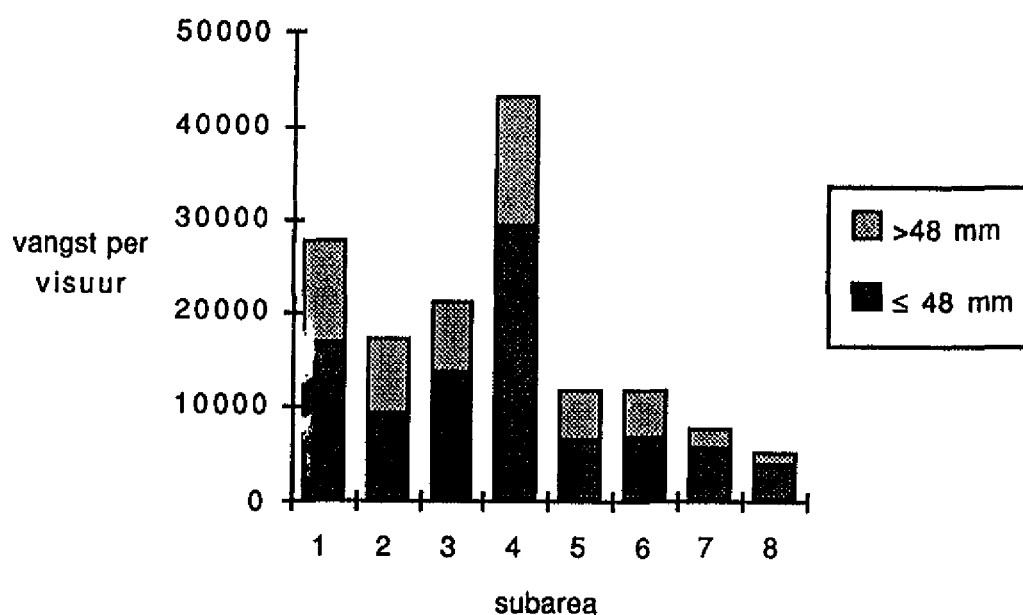
Figuur 2 Gemiddelde dichtheid van garnalen (vangst per visuur) in de Westerschelde en Oosterschelde in de RIVO Demersal Young Fish surveys in de periode 1970-1989



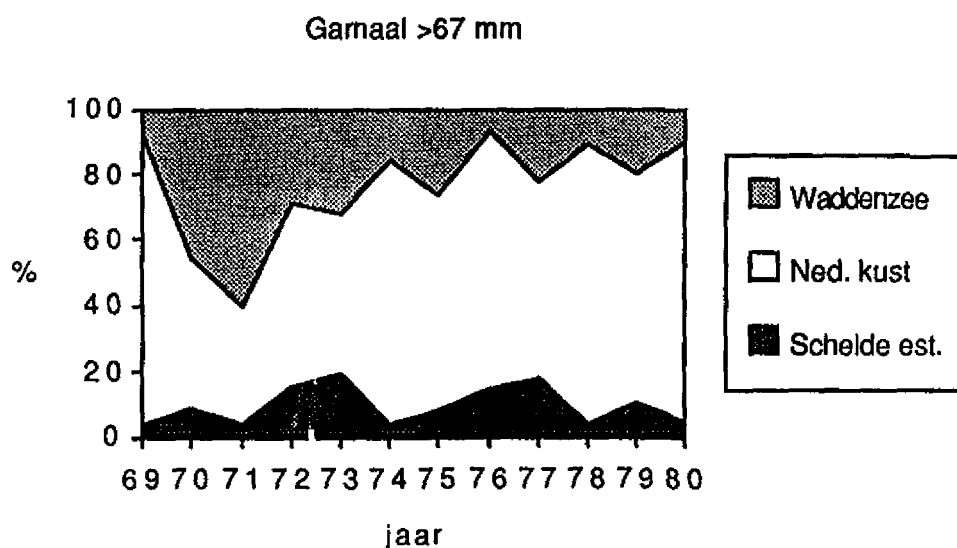
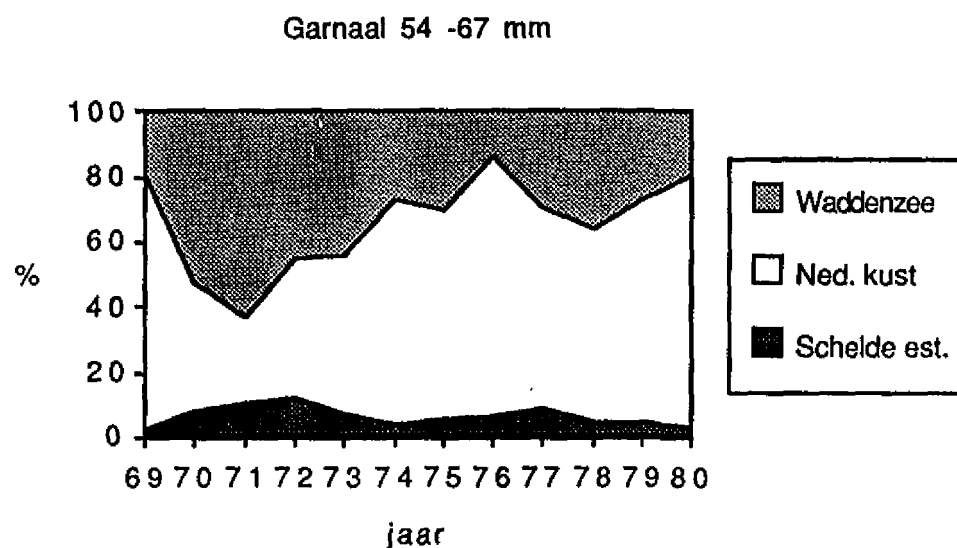
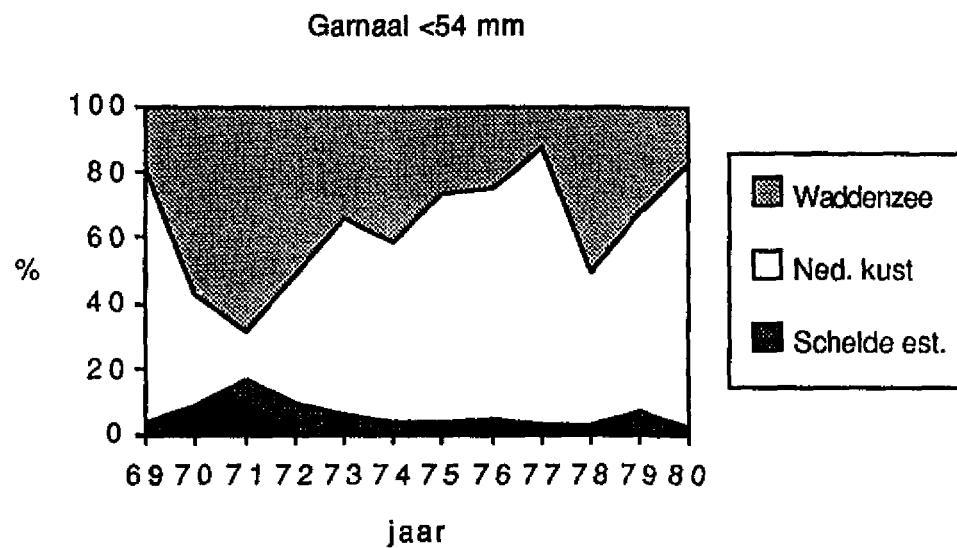
Figuur 3 Relatie tussen de dichtheid van grote en kleine garnalen in het Schelde estuarium in de periode 1970-1989



Figuur 4 Gemiddelde dichtheid van garnalen in de verschillende subgebieden in het Schelde estuarium in de periode 1970-1989



Figuur 5 Bijdragen van de verschillende nurseries aan de garnalenproduktie in de Nederlandse kustwateren (DYFS gegevens)



Tabel 1 Gemiddelde dichtheid van garnaal (aantallen per visuur) in de verschillende subgebieden van het Schelde estuarium in de periode 1970-1989 (DYFS gegevens)

≤48 mm

	<5 m	5-10 m	>10 m	all dieptes
gebied 1	13428	31580	9685	16559
gebied 2	20240	11303	7302	9000
gebied 3	25695	12898	10932	13451
gebied 4	33198	29437	28630	29182
Westerschelde	23821	22168	13904	17054
gebied 5	11505	7368	4024	6298
gebied 6	12095	7112	5287	6604
gebied 7	2668	6727	5287	5343
gebied 8	7400	9319	1313	3860
Oosterschelde	8566	7652	4125	5550
alle gebieden	16887	15018	9181	11413

≤48 mm

	<5 m	5-10 m	>10 m	all dieptes
gebied 1	8696	13972	10609	11167
gebied 2	8804	10743	7425	8145
gebied 3	8294	7402	7488	7743
gebied 4	12939	14026	12897	13738
Westerschelde	9661	11679	9534	10186
gebied 5	5516	4701	5343	5485
gebied 6	6757	5586	4899	5217
gebied 7	826	1823	2584	2363
gebied 8	1595	1730	896	1313
Oosterschelde	3783	3536	3439	3605
alle gebieden	7038	7668	6590	6959

Tabel 2 Correlatie coëfficiënten van lineaire regressies tussen de dichtheden van garnalen in de verschillende subgebieden binnen de Westerschelde en de Oosterschelde in de periode 1970-1989 (DYFS gegevens)

Westerschelde								
gebied	garnaal $\leq$ 48 mm			garnaal $>$ 48 mm				
	1	2	3	1	2	3		
2	.001 (18)	x	x	.498 (17)	x	x		
3	.201 (18)	.279 (19)	x	.573 (18)	.500 (18)	x		
4	.203 (18)	.143 (19)	.236 (19)	.163 (18)	.335 (18)	.634 (19)		

Oosterschelde								
gebied	garnaal $\leq$ 48 mm			garnaal $>$ 48 mm				
	5	6	7	5	6	7		
6	.309 (17)	x	x	.247 (16)	x	x		
7	.481 (17)	.068 (19)	x	.094 (17)	.614 (18)	x		
8	.294 (15)	.479 (16)	.407 (16)	.339 (16)	.451 (17)	.264 (17)		

significantielevel $p < 0.01$

significantielevel $0.01 < p < 0.05$

significantielevel $0.05 < p < 0.10$

Tabel 3 Gemiddelde van de ratios van de dichtheid van garnaal in de verschillende dieptezones van het Schelde estuarium in de periode 1970-1989. De dichtheid in de dieptezone <5 meter is op 1 gesteld. (DYFS gegevens)

	≤48 mm			>48 mm		
	<5 m	5-10 m	>10 m	<5 m	5-10 m	>10 m
gebied 1	1.0	1.9	1.0	1.0	1.5	1.3
gebied 2	1.0	0.8	0.6	1.0	0.9	0.8
gebied 3	1.0	0.8	0.5	1.0	1.0	0.9
gebied 4	1.0	0.7	0.7	1.0	0.8	0.7
Westerschelde	1.0	0.9	0.6	1.0	1.0	0.9
gebied 5	1.0	0.7	0.6	1.0	1.0	1.0
gebied 6	1.0	0.7	0.5	1.0	0.8	0.8
gebied 7	1.0	1.1	0.8	1.0	1.2	1.7
gebied 8	1.0	1.1	0.7	1.0	1.5	1.0
Oosterschelde	1.0	0.9	0.7	1.0	1.0	1.0
alle gebieden	1.0	0.9	0.6	1.0	1.0	0.9

Tabel 4 Gemiddelde dichtheid van garnaal (aantallen per 1000 m²) in de verschillende delen van het Nederlandse kustgebied in de periode 1969-1980 (DYFS gegevens)

	<54 mm	54-67 mm	>67 mm
Waddenzee	1592	336	14
Zeeuws Estuarium	696	165	16
Nederlandse kust	933	215	19

Tabel 5 Relatieve bijdragen van de verschillende delen van het Nederlandse kustgebied in de periode 1969-1980 aan de produktie van garnalen (DYFS gegevens)

	<54 mm	54-67 mm	>67 mm
Waddenzee	36	34	24
Zeeuws Estuarium	6	6	9
Nederlandse kust	58	60	67

Bijlage 1 Garnaal (Crangon Crangon) ≤ 48 mm. Aantallen per visuur in de Zeeuwse Wateren (DYFS gegevens RIVO)²¹

		Depthzone ≤ 5			5-10			≥ 10			ALL DEPTHS		
1970		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	1.	33600.0		2.	34320.0	25003.29	2.	6500.0	3535.53	5.	23048.0	19690.09
Subarea	2	1.	7200.0		2.	9100.0	5345.73	3.	5146.7	3494.53	6.	6806.7	3793.17
Subarea	3	1.	25200.0		5.	17904.0	8231.34	4.	5325.0	1987.45	10.	13602.0	9333.06
Subarea	4	1.	26120.0		3.	12026.7	8495.21	2.	4980.0	3309.26	6.	12026.7	9520.73
Subarea	5	2.	9044.0	12156.58	4.	24160.0	28157.50	5.	4013.6	1377.28	11.	12254.2	18603.88
Subarea	6	2.	430.0	608.11	11.	10226.2	7853.65	5.	9132.0	5492.46	18.	8833.8	7279.52
Subarea	7	1.	0.0		2.	2820.0	3988.08	5.	928.0	1316.78	8.	1285.0	2064.72
Subarea	8	2.	286.0	370.52	4.	660.0	676.73	0.			6.	535.3	582.70
WESTERSCHELDE		4.	23030.0	11203.73	12.	17703.3	13025.27	11.	5427.3	2504.08	27.	13491.1	11763.15
OOSTERSCHELDE		7.	2788.6	6557.16	21.	10352.8	14602.45	15.	4691.2	4682.03	43.	7146.4	11200.30

		Depthzone ≤ 5			5-10			≥ 10			ALL DEPTHS		
1971		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	0.			3.	9984.0	13298.48	1.	296.0		4.	7562.0	11889.67
Subarea	2	3.	50826.7	44680.00	1.	12320.0		2.	24912.0	32990.77	6.	35770.7	36185.09
Subarea	3	2.	23870.0	5473.01	7.	19402.9	11075.11	4.	19040.0	5458.20	13.	19978.5	8618.82
Subarea	4	3.	47960.0	1316.38	3.	41865.3	37180.23	1.	20880.0		7.	41479.4	23519.43
Subarea	5	1.	4176.0		1.	2728.0		0.			2.	3452.0	1023.89
Subarea	6	0.			8.	8194.0	12008.45	10.	12774.0	11808.70	18.	10738.4	11776.49
Subarea	7	0.			2.	6816.0	9639.28	5.	5323.2	6003.48	7.	5749.7	6328.06
Subarea	8	2.	5280.0	6471.44	2.	1344.0	950.35	2.	1804.0	2438.10	6.	2809.3	3667.46
WESTERSCHELDE		8.	43012.5	26767.55	14.	21692.0	20775.40	8.	18395.0	15109.71	30.	26498.3	22935.54
OOSTERSCHELDE		3.	4912.0	4620.18	13.	6507.7	9974.10	17.	9292.0	10359.96	33.	7797.0	9744.10

		Depthzone ≤5			5-10			≥10			ALL DEPTHS		
1972		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	0.			2.	3680.0	1583.92	2.	3368.0	1776.25	4.	3524.0	1385.79
Subarea	2	1.	14080.0		4.	10415.0	8372.55	1.	19600.0		6.	12556.7	7490.99
Subarea	3	2.	26868.0	36333.97	8.	29160.0	23504.13	2.	23920.0	14481.55	12.	27904.7	22245.51
Subarea	4	2.	30040.0	32526.91	4.	35580.0	43489.86	0.			6.	33733.3	36804.96
Subarea	5	0.			2.	11528.0	9831.61	0.			2.	11528.0	9831.61
Subarea	6	2.	6144.0	7829.09	5.	4383.2	3095.19	13.	2894.2	2758.91	20.	3591.4	3351.67
Subarea	7	0.			0.			4.	1916.0	1917.01	4.	1916.0	1917.01
Subarea	8	1.	196.0		5.	2145.6	2746.07	2.	336.0	475.18	8.	1449.5	2294.81
WESTERSCHELDE		5.	25579.2	25266.13	18.	23590.0	26639.64	5.	14835.2	12880.55	28.	22381.9	24070.64
OOSTERSCHELDE		3.	4161.3	6514.61	12.	4641.7	5147.59	19.	2418.9	2529.98	34.	3357.2	4007.69

		Depthzone ≤5			5-10			≥10			ALL DEPTHS		
1973		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	1.	8150.0		1.	44800.0		2.	7580.0	4214.36	4.	17030.0	18674.54
Subarea	2	2.	820.0	763.68	4.	3375.0	1661.11	3.	5400.0	620.97	9.	3482.2	2088.26
Subarea	3	2.	45250.0	2446.59	8.	16615.0	10688.10	2.	23040.0	18101.93	12.	22458.3	14912.07
Subarea	4	2.	23680.0	1810.19	2.	26200.0	24041.63	2.	52960.0	23985.06	6.	34280.0	21022.55
Subarea	5	1.	15120.0		1.	8640.0		0.			2.	11880.0	4582.05
Subarea	6	2.	12768.0	13169.16	8.	25518.0	32192.74	10.	10309.6	9708.83	20.	16638.8	22168.81
Subarea	7	0.			2.	13040.0	15590.29	4.	15744.0	15795.43	6.	14842.7	14151.27
Subarea	8	1.	2976.0		5.	5252.0	2590.27	1.	2496.0		7.	4533.1	2449.37
WESTERSCHELDE		7.	21094.3	19059.57	15.	16241.3	14791.79	9.	20373.3	22526.21	31.	18536.8	17755.17
OOSTERSCHELDE		4.	10908.0	9327.44	16.	16570.3	24349.30	15.	11237.9	11222.10	35.	13637.8	18126.37

		Depthzone ≤ 5			5-10			≥ 10			ALL DEPTHS		
1974		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	1.	4960.0		4.	8660.0	6721.39	2.	13480.0	2432.45	7.	9508.6	5723.67
Subarea	2	1.	3360.0		3.	3726.7	2085.22	2.	1460.0	197.99	6.	2910.0	1740.33
Subarea	3	1.	9840.0		8.	13207.5	17781.30	3.	4413.3	1203.55	12.	10728.3	14726.96
Subarea	4	0.			5.	29668.0	31556.69	1.	2640.0		6.	25163.3	30305.31
Subarea	5	0.			4.	7830.0	10337.37	3.	1804.0	602.97	7.	5247.4	7995.43
Subarea	6	0.			2.	4080.0	1018.23	15.	3100.3	4603.87	17.	3215.5	4326.30
Subarea	7	0.			1.	2560.0		5.	3880.0	6744.95	6.	3660.0	6056.89
Subarea	8	1.	12600.0		5.	5072.8	4946.74	2.	1160.0	622.25	8.	5035.5	5148.31
WESTERSCHELDE	3.	6053.3	3375.52		20.	14991.0	20499.36	8.	5720.0	5073.63	31.	11733.5	17112.90
OOSTERSCHELDE	1.	12600.0			12.	5617.0	6428.92	25.	2945.4	4540.75	38.	4043.2	5409.08

		Depthzone ≤ 5			5-10			≥ 10			ALL DEPTHS		
1975		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	0			4.	1098.0	662.77	1.	1520.0		5.	1182.4	604.21
Subarea	2	1.	46300.0		6.	7490.0	3136.16	0.			7.	13034.3	14945.57
Subarea	3	0.			6.	14876.7	15806.66	3.	4565.3	3946.05	9.	11439.6	13661.27
Subarea	4	0.			3.	20361.7	11890.84	2.	20100.0	2460.73	5.	20257.0	8498.84
Subarea	5	0.			6.	17686.7	18451.66	1.	5280.0		7.	15914.3	17484.54
Subarea	6	1.	3600.0		7.	6198.7	5045.03	7.	4868.6	4584.61	15.	5404.7	4539.57
Subarea	7	1.	2040.0		2.	14698.0	19518.97	3.	10495.0	12612.14	6.	10486.8	12695.98
Subarea	8	0.			4.	3001.9	4453.11	1.	420.0		5.	2485.5	4025.65
WESTERSCHELDE	1.	46300.0			19.	10509.3	11540.20	6.	9236.0	8924.49	26.	11592.0	12736.76
OOSTERSCHELDE	2.	2820.0	1103.09		19.	10048.1	12890.92	12.	5938.8	7041.63	33.	8115.7	10784.42

		Depthzone ≤5			5-10			≥10			ALL DEPTHS		
1976		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	0.			2.	11540.0	11737.97	3.	6880.0	999.20	5.	8744.0	6438.86
Subarea	2	0.			1.	1440.0		5.	10920.0	9780.96	6.	9340.0	9566.20
Subarea	3	0.			6.	10733.3	9308.19	4.	15740.0	18562.00	10.	12736.0	13025.68
Subarea	4	1.	4920.0		3.	32106.7	9509.78	1.	48280.0		5.	29904.0	17009.59
Subarea	5	1.	17680.0		4.	4410.0	3681.50	2.	4130.0	523.26	7.	6225.7	5687.80
Subarea	6	0.			4.	10190.0	14183.61	13.	3294.8	3044.93	17.	4917.2	7332.35
Subarea	7	0.			2.	19312.0	10340.73	4.	1320.0	1924.99	6.	7317.3	10484.88
Subarea	8	0.			3.	1518.7	2513.55	3.	1601.3	2094.78	6.	1560.0	2069.89
WESTERSCHELDE	1.	4920.0			12.	15436.7	13295.70	13.	14344.6	15284.82	26.	14486.2	13929.33
OOSTERSCHELDE	1.	17680.0			13.	7813.8	10066.38	22.	2780.7	2683.37	36.	5012.1	7049.33

		Depthzone ≤5			5-10			≥10			ALL DEPTHS		
1977		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	0.			2.	828.0	661.85	4.	1000.0	698.95	6.	942.7	623.39
Subarea	2	0.			0.			6.	888.7	672.85	6.	888.7	672.85
Subarea	3	0.			1.	9880.0		9.	1886.2	2390.54	10.	2685.6	3386.70
Subarea	4	0.			0.			5.	8644.0	7337.15	5.	8644.0	7337.15
Subarea	5	0.			1.	2460.0		6.	680.0	775.56	7.	934.3	976.66
Subarea	6	0.			3.	522.7	301.63	12.	1165.3	1134.12	15.	1036.8	1046.14
Subarea	7	0.			0.			7.	1320.6	1707.06	7.	1320.6	1707.06
Subarea	8	1.	880.0		1.	1760.0		4.	1213.0	1512.77	6.	1248.7	1205.65
WESTERSCHELDE	0.				3.	3845.3	5247.09	24.	2897.0	4557.42	27.	3002.4	4536.91
OOSTERSCHELDE	1.	880.0			5.	1157.6	928.78	29.	1109.0	1239.31	35.	1109.4	1169.71

		Depthzone ≤5			5-10			≥10			ALL DEPTHS		
1978		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	0.			2.	8200.0	8677.61	3.	789.3	391.05	5.	3753.6	5947.87
Subarea	2	0.			0.			6.	2709.3	2490.80	6.	2709.3	2490.80
Subarea	3	0.			0.			11.	4325.8	7539.42	11.	4325.8	7539.42
Subarea	4	0.			1.	1280.0		5.	6784.0	4272.21	6.	5866.7	4432.88
Subarea	5	0.			2.	548.0	763.68	5.	2934.4	3045.21	7.	2252.6	2763.21
Subarea	6	0.			3.	4069.3	3461.49	12.	3262.0	3127.58	15.	3423.5	3083.69
Subarea	7	0.			2.	14016.0	7783.83	5.	6316.8	12511.50	7.	8516.6	11338.88
Subarea	8	0.			2.	1400.0	1821.51	4.	1152.0	725.96	6.	1234.7	998.09
WESTERSCHELDE	0.				3.	5893.3	7322.06	25.	4005.1	5603.58	28.	4207.4	5677.69
OOSTERSCHELDE	0.				9.	4904.0	6315.71	26.	3461.8	5784.08	35.	3832.7	5864.65

		Depthzone ≤5			5-10			≥10			ALL DEPTHS		
1979		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	0.			3.	57344.0	68508.59	2.	17920.0	6516.70	5.	41574.4	53137.61
Subarea	2	0.			1.	9216.0		5.	3788.8	3334.89	6.	4693.3	3715.68
Subarea	3	0.			0.			11.	20258.2	24916.44	11.	20258.2	24916.44
Subarea	4	0.			1.	65536.0		5.	69222.4	33067.43	6.	68608.0	29614.68
Subarea	5	0.			1.	1280.0		5.	2022.4	2048.80	6.	1898.7	1857.40
Subarea	6	0.			1.	4224.0		14.	3657.1	4180.20	15.	3694.9	4030.80
Subarea	7	0.			1.	992.0		6.	2704.0	4085.98	7.	2459.4	3785.68
Subarea	8	0.			2.	26.0	31.11	4.	180.0	185.39	6.	128.7	164.74
WESTERSCHELDE	0.				5.	49356.8	53505.35	23.	27119.0	32292.03	28.	31090.0	36728.95
OOSTERSCHELDE	0.				5.	1309.6	1724.22	29.	2698.5	3625.58	34.	2494.2	3429.70

		Depthzone ≤5			5-10			≥10			ALL DEPTHS		
1980		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	1.	8096.0		1.	168448.0		4.	14646.0	20550.26	6.	39188.0	65346.83
Subarea	2	0.			2.	24660.0	22146.59	4.	5992.0	4653.80	6.	12214.7	14283.58
Subarea	3	3.	22640.0	12517.63	2.	14900.0	3252.69	7.	13654.3	7127.38	12.	16108.3	8537.75
Subarea	4	0.			2.	20000.0	3394.11	3.	28893.3	17143.46	5.	25336.0	13174.08
Subarea	5	0.			2.	1256.0	1736.65	3.	1320.0	589.24	5.	1294.4	963.75
Subarea	6	1.	6400.0		3.	6720.0	9763.93	11.	4280.0	3935.03	15.	4909.3	5084.49
Subarea	7	0.			2.	7904.0	9820.30	5.	2860.8	2752.15	7.	4301.7	5213.28
Subarea	8	2.	486.0	670.34	1.	1440.0		3.	1706.7	1580.55	6.	1255.3	1206.20
WESTERSCHELDE		4.	19004.0	12543.63	7.	41081.1	57058.35	18.	14711.8	13590.31	29.	21668.8	30870.28
OOSTERSCHELDE		3.	2457.3	3447.19	8.	4990.0	7137.15	22.	3202.9	3247.94	33.	3568.4	4418.29

		Depthzone ≤5			5-10			≥10			ALL DEPTHS		
1981		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	0.			3.	12633.3	5272.28	2.	22480.0	26134.67	5.	16572.0	14619.87
Subarea	2	0.			0.			6.	2083.3	2075.40	6.	2083.3	2075.40
Subarea	3	0.			3.	9306.7	5745.72	8.	5242.5	4979.39	11.	6350.9	5250.00
Subarea	4	0.			1.	7200.0		4.	13720.0	11002.40	5.	12416.0	9964.52
Subarea	5	0.			0.			6.	3432.7	3147.66	6.	3432.7	3147.66
Subarea	6	0.			2.	2300.0	3252.69	13.	5219.4	6881.50	15.	4830.1	6511.60
Subarea	7	0.			0.			7.	9769.7	6703.40	7.	9769.7	6703.40
Subarea	8	0.			3.	22.7	24.11	3.	1893.3	3237.87	6.	958.0	2289.88
WESTERSCHELDE		0.			7.	10431.4	5006.71	20.	7714.0	10414.38	27.	8418.5	9301.41
OOSTERSCHELDE		0.			5.	933.6	2049.67	29.	5604.0	6271.74	34.	4917.2	6058.30

		Depthzone ≤ 5			5-10			≥ 10			ALL DEPTHS		
1982		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	0.			3.	12629.3	8709.02	2.	9344.0	11404.22	5.	11315.2	8583.45
Subarea	2	0.			0.			6.	4288.0	3011.40	6.	4288.0	3011.40
Subarea	3	0.			0.			11.	13776.0	8234.69	11.	13776.0	8234.69
Subarea	4	0.			1.	8704.0		4.	10496.0	4897.57	5.	10137.6	4316.47
Subarea	5	0.			1.	7680.0		5.	5875.2	4234.75	6.	6176.0	3858.67
Subarea	6	0.			0.			15.	4475.7	3022.12	15.	4475.7	3022.12
Subarea	7	0.			0.			7.	3133.1	2691.62	7.	3133.1	2691.62
Subarea	8	0.			2.	3776.0	1538.66	4.	1953.0	2667.33	6.	2560.7	2372.45
WESTERSCHELDE	0.				4.	11648.0	7376.77	23.	10345.0	7619.25	27.	10538.1	7458.09
OOSTERSCHELDE	0.				3.	5077.3	2502.83	31.	4072.8	3200.23	34.	4161.4	3126.29

		Depthzone ≤ 5			5-10			≥ 10			ALL DEPTHS		
1983		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	0.			2.	116736.0	130333.97	3.	10922.7	8324.27	5.	53248.0	87408.91
Subarea	2	0.			0.			6.	4202.7	2611.22	6.	4202.7	2611.22
Subarea	3	0.			1.	6144.0		10.	8518.4	4668.68	11.	8302.5	4486.59
Subarea	4	0.			2.	48256.0	56297.01	3.	43008.0	15084.46	5.	45107.2	30238.57
Subarea	5	0.			0.			6.	6784.0	5832.64	6.	6784.0	5832.64
Subarea	6	0.			2.	4352.0	2896.31	13.	3299.7	2593.50	15.	3440.0	2549.83
Subarea	7	0.			0.			7.	2267.4	1200.67	7.	2267.4	1200.67
Subarea	8	0.			1.	3840.0		5.	888.0	1936.56	6.	1380.0	2110.12
WESTERSCHELDE	0.				5.	67225.6	85891.64	22.	12372.4	14133.47	27.	22530.4	42045.19
OOSTERSCHELDE	0.				3.	4181.3	2069.22	31.	3352.0	3576.60	34.	3425.2	3456.25

		Depthzone											
		<=5			5-10			>=10			ALL DEPTHS		
1984		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	3.	23466.7	15872.69	1.	49152.0		1.	40960.0		5.	32102.4	16558.67
Subarea	2	1.	38912.0		2.	39424.0	36927.95	3.	22528.0	7168.00	6.	30890.7	19422.74
Subarea	3	4.	25600.0	19152.72	3.	8874.7	5051.27	4.	5632.0	3916.05	11.	13777.5	14471.05
Subarea	4	1.	26624.0		3.	30720.0	10641.72	1.	1152.0		5.	23987.2	14923.83
Subarea	5	0.			0.			5.	6784.0	4291.34	5.	6784.0	4291.34
Subarea	6	6.	6592.0	6604.48	2.	5760.0	181.02	7.	4434.3	3099.59	15.	5474.1	4559.16
Subarea	7	0.			1.	1152.0		6.	2528.0	1737.10	7.	2331.4	1668.86
Subarea	8	3.	2421.3	2386.16	3.	2058.7	1704.23	0.			6.	2240.0	1865.14
WESTERSCHELDE		9.	26481.8	14955.26	9.	27420.4	20815.04	9.	14691.6	13850.31	27.	22864.6	17204.43
OOSTERSCHELDE		9.	5201.8	5747.52	6.	3141.3	2325.10	18.	4451.6	3393.76	33.	4417.9	3962.44

		Depthzone											
		<=5			5-10			>=10			ALL DEPTHS		
1985		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	1.	832.0		3.	1472.0	1523.95	2	1664.0	1448.15	6.	1429.3	1201.20
Subarea	2	0.			2.	3776.0	1900.70	4.	6384.0	9444.34	6.	5514.7	7486.90
Subarea	3	0.			4.	8192.0	4117.28	6.	6018.0	7456.98	10.	6887.6	6148.46
Subarea	4	1.	88064.0		3.	30890.7	22795.98	1.	137216.0		5.	63590.4	50662.65
Subarea	5	0.			2.	0.0	0.00	3.	1109.3	1262.82	5.	665.6	1080.07
Subarea	6	1.	4608.0		4.	1184.0	606.03	9.	1194.7	1361.29	14.	1435.4	1434.91
Subarea	7	1.	4736.0		1.	2000.0		5.	1219.2	731.32	7.	1833.1	1442.13
Subarea	8	4.	1704.0	794.81	1.	184.0		1.	640.0		6.	1273.3	919.22
WESTERSCHELDE		2.	44448.0	61682.34	12.	11450.7	15641.34	13.	15552.9	37212.45	27.	15870.1	30997.61
OOSTERSCHELDE		6.	2693.3	1652.19	8.	865.0	824.39	18.	1156.4	1097.05	32.	1371.8	1298.07

		Depthzone ≤5			5-10			≥10			ALL DEPTHS		
1986		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	0.			2.	7936.0	3258.35	2.	6272.0	3077.33	4.	7104.0	2760.17
Subarea	2	0.			2.	20992.0	13757.47	4.	10464.0	12970.54	6.	13973.3	12975.04
Subarea	3	4.	8208.0	7393.85	2.	7936.0	2172.23	6.	12405.3	8824.62	12.	10261.3	7467.23
Subarea	4	0.			5.	42700.8	37333.19	0.			5.	42700.8	37333.19
Subarea	5	0.			2.	18688.0	15567.66	3.	10453.3	8413.34	5.	13747.2	10785.32
Subarea	6	0.			4.	19904.0	10443.58	10.	12396.8	11227.82	14.	14541.7	11172.78
Subarea	7	1.	2176.0		2.	1024.0	1448.15	4.	27840.0	13886.08	7.	16512.0	17219.85
Subarea	8	2.	47168.0	63628.30	1.	124928.0		3.	2653.3	4355.47	6.	37870.7	55783.76
WESTERSCHELDE		4.	8208.0	7393.85	11.	26112.0	29205.33	12.	10736.0	9344.00	27.	16625.8	20887.53
OOSTERSCHELDE		3.	32170.7	51952.29	9.	27107.6	38487.89	20.	13732.4	12787.71	32.	19222.8	26652.46

		Depthzone ≤5			5-10			≥10			ALL DEPTHS		
1987		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	0.			3.	43008.0	41821.34	2.	1920.0	1991.21	5.	26572.8	37174.87
Subarea	2	1.	1664.0		2.	4864.0	3258.35	4.	1416.0	1119.66	7.	2436.6	2270.30
Subarea	3	3.	56661.3	25504.25	2.	6016.0	543.06	6.	13994.7	10140.85	11.	24180.4	25025.65
Subarea	4	1.	26112.0		2.	7168.0	724.08	2.	12640.0	16155.98	5.	13145.6	11198.68
Subarea	5	0.			2.	1632.0	2036.47	3.	3733.3	4003.11	5.	2892.8	3220.86
Subarea	6	3.	58301.3	43037.67	4.	12352.0	10270.62	10.	13580.8	30868.82	17.	21183.5	33185.17
Subarea	7	1.	2880.0		1.	2160.0		5.	2611.2	3269.14	7.	2585.1	2677.69
Subarea	8	1.	0.0		0.			0.			1.	0.0	
WESTERSCHELDE		5.	39552.0	30802.82	9.	18346.7	27954.45	14.	8482.3	9944.75	28.	17201.1	23496.58
OOSTERSCHELDE		5.	35556.8	43555.95	7.	7833.1	9231.99	18.	8892.4	23196.96	30.	13089.3	26445.73

		Depthzone ≤5			5-10			≥10			ALL DEPTHS		
1988		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	1.	14880.0		2.	7560.0	2206.17	2.	10560.0	4751.76	5.	10224.0	3985.73
Subarea	2	0.			2.	7440.0	3054.70	3.	2837.5	2435.00	5.	4678.5	3413.55
Subarea	3	3.	21480.0	15240.95	4.	11265.0	13741.30	5.	10632.0	9159.23	12.	13555.0	12130.81
Subarea	4	0.			3.	69600.0	59796.14	2.	26880.0	16291.74	5.	52512.0	49006.57
Subarea	5	0.			0.			0.			0.		
Subarea	6	4.	1710.0	1225.23	5.	1800.0	1272.79	9.	545.0	607.18	18.	1152.5	1100.64
Subarea	7	0.			1.	11520.0		3.	2680.0	3295.82	4.	4890.0	5174.75
Subarea	8	0.			0.			2.	915.0	1081.87	2.	915.0	1081.87
WESTERSCHELDE	4.	19830.0	12874.30		11.	25805.5	39587.61	12.	11379.4	11032.97	27.	18508.6	26826.08
OOSTERSCHELDE	4.	1710.0	1225.23		6.	3420.0	4128.24	14.	1055.4	1667.48	24.	1755.6	2548.29

		Depthzone ≤5			5-10			≥10			ALL DEPTHS		
1989		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	0.			0.			0.			0.		
Subarea	2	2.	18944.0	13757.47	0.			6.	3717.3	3986.35	8.	7524.0	9384.64
Subarea	3	4.	17024.0	4899.80	1.	14848.0		10.	6249.6	5675.13	15.	9696.0	7181.35
Subarea	4	3.	25258.7	22749.94	0.			4.	6848.0	3193.17	7.	14738.3	16566.88
Subarea	5	0.			0.			0.			0.		
Subarea	6	10.	20392.0	29427.38	3.	3157.3	2541.80	13.	1856.3	3057.25	26.	9135.5	19981.94
Subarea	7	3.	4176.0	3578.17	3.	497.3	789.78	5.	888.0	655.02	11.	1678.2	2336.51
Subarea	8	0.			0.			0.			0.		
WESTERSCHELDE	9.	20195.6	13307.35		1.	14848.0		20.	5609.6	4766.23	30.	10293.3	10488.56
OOSTERSCHELDE	13.	16649.8	26498.70		6.	1827.3	2226.32	18.	1587.3	2626.37	37.	6918.5	17050.91

Bijlage 2 Garnaal (Crangon Crangon) > 48 mm. Aantallen per visuur in de Zeeuwse Wateren (DYFS gegevens RIVO)³¹

1970	Depthzone											
	<=5			5-10			>=10			ALL DEPTHS		
	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea 1	1.	12880.0		2.	17560.0	3111.27	2.	6680.0	3790.09	5.	12272.0	5976.65
Subarea 2	1.	2400.0		2.	4830.0	1880.90	3.	4253.3	2895.61	6.	4136.7	2205.68
Subarea 3	1.	4200.0		5.	7960.0	7035.38	4.	4815.0	2511.27	10.	6326.0	5205.85
Subarea 4	1.	10920.0		3.	4946.7	2413.41	2.	3480.0	1187.94	6.	5453.3	3209.45
Subarea 5	2.	2248.0	1912.02	4.	10090.0	13079.71	5.	2321.6	2288.07	11.	5133.1	8320.38
Subarea 6	2.	420.0	593.97	11.	5029.1	3094.62	5.	5646.4	2827.11	18.	4688.4	3165.94
Subarea 7	1.	0.0		2.	960.0	1357.65	5.	856.0	657.18	8.	775.0	781.26
Subarea 8	2.	116.0	22.63	4.	1045.0	1709.56	0.			6.	735.3	1408.48
WESTERSCHELDE	4.	7600.0	5082.68	12.	8285.0	6415.47	11.	4758.2	2507.91	27.	6746.7	5068.54
OOSTERSCHELDE	7.	795.4	1295.31	21.	4846.7	6395.21	15.	2941.3	2864.68	43.	3522.5	4968.65

1971	Depthzone											
	<=5			5-10			>=10			ALL DEPTHS		
	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea 1	0.			3.	4296.0	5511.69	1.	64.0		4.	3238.0	4972.92
Subarea 2	3.	8666.7	2819.74	1.	3520.0		2.	7704.0	6414.87	6.	7488.0	3925.78
Subarea 3	2.	4760.0	2771.86	7.	5228.0	1808.32	4.	5110.0	1834.30	13.	5119.7	1773.38
Subarea 4	3.	10760.0	3234.07	3.	6998.7	6460.76	1.	3944.0		7.	8174.3	4941.33
Subarea 5	1.	1656.0		1.	1188.0		0.			2.	1422.0	330.93
Subarea 6	0.			8.	3247.5	4838.05	10.	4858.4	5737.31	18.	4142.4	5267.16
Subarea 7	0.			2.	1632.0	2308.00	5.	1900.0	611.18	7.	1823.4	1074.22
Subarea 8	2.	918.0	1236.02	2.	504.0	237.59	2.	972.0	1272.79	6.	798.0	832.64
WESTERSCHELDE	8.	8475.0	3543.20	14.	5285.7	3708.02	8.	4982.0	3613.33	30.	6055.2	3816.31
OOSTERSCHELDE	3.	1164.0	972.33	13.	2418.5	3924.39	17.	3531.1	4632.64	33.	2877.6	4141.60

		Depthzone <=5			5-10			>=10			ALL DEPTHS		
1972		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	0.			2.	860.0	367.70	2.	4464.0	3688.27	4.	2662.0	2984.81
Subarea	2	1.	9600.0		4.	4555.0	3804.29	1.	5040.0		6.	5476.7	3577.94
Subarea	3	2.	4116.0	5379.67	8.	5520.0	4369.66	2.	7480.0	4468.92	12.	5612.7	4200.57
Subarea	4	2.	8580.0	8061.02	4.	12900.0	19666.16	0.			6.	11460.0	15812.25
Subarea	5	0.			2.	2980.0	1725.34	0.			2.	2980.0	1725.34
Subarea	6	2.	2552.0	3179.15	5.	1977.6	1081.78	13.	2306.5	1821.22	20.	2248.8	1704.25
Subarea	7	0.			0.			4.	1386.0	1192.12	4.	1386.0	1192.12
Subarea	8	1.	68.0		5.	614.4	791.04	2.	102.0	144.25	8.	418.0	658.88
WESTERSCHELDE		5.	6998.4	5529.66	18.	6427.8	9663.96	5.	5785.6	3292.63	28.	6415.0	8066.91
OOSTERSCHELDE		3.	1724.0	2666.51	12.	1576.7	1332.56	19.	1880.6	1728.03	34.	1759.5	1634.72

		Depthzone <=5			5-10			>=10			ALL DEPTHS		
1973		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	1.	2720.0		1.	7680.0		2.	6160.0	791.96	4.	5680.0	2148.61
Subarea	2	2.	820.0	254.56	4.	3940.0	1956.73	3.	2953.3	400.17	9.	2917.8	1762.68
Subarea	3	2.	11970.0	1343.51	8.	9210.0	5807.02	2.	8360.0	3224.41	12.	9528.3	4896.35
Subarea	4	2.	10840.0	2206.17	2.	23920.0	12331.94	2.	46240.0	25682.11	6.	27000.0	20484.79
Subarea	5	1.	9000.0		1.	6240.0		0.			2.	7620.0	1951.61
Subarea	6	2.	8352.0	8553.16	8.	13356.0	13216.57	10.	6836.8	5536.63	20.	9596.0	9635.78
Subarea	7	0.			2.	3168.0	2036.47	4.	4640.0	2106.82	6.	4149.3	2017.54
Subarea	8	1.	1152.0		5.	2407.2	2468.34	1.	832.0		7.	2002.9	2132.41
WESTERSCHELDE		7.	7140.0	5480.21	15.	9664.0	8205.93	9.	14486.7	20310.88	31.	10494.2	12457.56
OOSTERSCHELDE		4.	6714.0	6182.89	16.	8216.3	10602.51	15.	5850.7	4854.89	35.	7030.7	7997.50

		Depthzone <=5			5-10			>=10			ALL DEPTHS		
1974		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	1.	5600.0		4.	3275.0	2735.27	2.	15320.0	9220.67	7.	7048.6	7110.52
Subarea	2	1.	4640.0		3.	3386.7	3157.30	2.	2780.0	2404.16	6.	3393.3	2367.43
Subarea	3	1.	3120.0		8.	5372.5	5086.42	3.	3780.0	1004.59	12.	4786.7	4174.42
Subarea	4	0.			5.	9052.0	9781.28	1.	880.0		6.	7690.0	9363.18
Subarea	5	0.			4.	4338.0	4047.56	3.	1445.3	653.67	7.	3098.3	3274.83
Subarea	6	0.			2.	3780.0	537.40	15.	2301.9	2126.62	17.	2475.8	2053.34
Subarea	7	0.			1.	2240.0		5.	1076.0	1399.60	6.	1270.0	1339.00
Subarea	8	1.	2400.0		5.	2260.0	2339.15	2.	1680.0	0.00	8.	2132.5	1790.80
WESTERSCHELDE		3.	4453.3	1250.49	20.	5575.0	6080.51	8.	6052.5	6847.92	31.	5589.7	5886.30
OOSTERSCHELDE		1.	2400.0		12.	3204.3	2738.87	25.	1904.2	1808.99	38.	2327.8	2173.34

		Depthzone <=5			5-10			>=10			ALL DEPTHS		
1975		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	0.			4.	2542.0	704.74	1.	1840.0		5.	2401.6	686.33
Subarea	2	1.	8820.0		6.	5173.3	1134.45	0.			7.	5694.3	1724.02
Subarea	3	0.			6.	5751.3	2865.10	3.	3797.3	1974.73	9.	5100.0	2657.05
Subarea	4	0.			3.	7155.0	2481.22	2.	8520.0	3563.82	5.	7701.0	2610.06
Subarea	5	0.			6.	7963.3	4414.75	1.	4480.0		7.	7465.7	4239.70
Subarea	6	1.	1920.0		7.	3403.7	2351.55	7.	4919.3	4072.40	15.	4012.1	3222.84
Subarea	7	1.	1320.0		2.	1652.0	1566.95	3.	4640.0	3123.08	6.	3090.7	2699.58
Subarea	8	0.			4.	3511.9	3598.69	1.	660.0		5.	2941.5	3367.43
WESTERSCHELDE		1.	8820.0		19.	5114.8	2388.60	6.	5045.3	3452.34	26.	5241.3	2650.53
OOSTERSCHELDE		2.	1620.0	424.26	19.	4682.0	3885.98	12.	4457.9	3503.61	33.	4414.9	3640.16

		Depthzone <=5			5-10			>=10			ALL DEPTHS		
1976		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	0.			2.	11880.0	10352.04	3.	16904.0	10162.70	5.	14894.4	9273.81
Subarea	2	0.			1.	2760.0		5.	13921.6	5727.75	6.	12061.3	6856.33
Subarea	3	0.			6.	5886.7	3743.49	4.	16024.0	11696.53	10.	9941.6	8988.46
Subarea	4	1.	5800.0		3.	10920.0	6180.87	1.	15880.0		5.	10888.0	5639.53
Subarea	5	1.	9160.0		4.	11290.0	14722.41	2.	3920.0	905.10	7.	8880.0	10981.66
Subarea	6	0.			4.	6990.0	10111.77	13.	3225.8	2597.61	17.	4111.5	5190.46
Subarea	7	0.			2.	4496.0	5226.93	4.	902.0	1341.77	6.	2100.0	3160.52
Subarea	8	0.			3.	212.0	258.52	3.	1178.7	1754.63	6.	695.3	1240.39
WESTERSCHELDE	1.	5800.0			12.	7883.3	5747.88	13.	15407.4	7998.52	26.	11565.2	7794.76
OOSTERSCHELDE	1.	9160.0			13.	6365.2	10014.97	22.	2587.3	2385.62	36.	4134.1	6471.30

		Depthzone <=5			5-10			>=10			ALL DEPTHS		
1977		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	0.			2.	986.0	574.17	4.	2235.0	695.96	6.	1818.7	878.95
Subarea	2	0.			0.			6.	3006.0	1695.69	6.	3006.0	1695.69
Subarea	3	0.			1.	10640.0		9.	3092.9	3524.19	10.	3847.6	4090.94
Subarea	4	0.			0.			5.	8192.0	3938.54	5.	8192.0	3938.54
Subarea	5	0.			1.	1320.0		6.	1037.3	1051.26	7.	1077.7	965.59
Subarea	6	0.			3.	1166.7	986.83	12.	2702.3	2910.57	15.	2395.2	2683.19
Subarea	7	0.			0.			7.	2580.0	2483.70	7.	2580.0	2483.70
Subarea	8	1.	920.0		1.	1920.0		4.	1043.0	1166.34	6.	1168.7	976.79
WESTERSCHELDE	0.				3.	4204.0	5588.51	24.	3990.5	3556.34	27.	4014.2	3687.19
OOSTERSCHELDE	1.	920.0			5.	1348.0	770.43	29.	2099.4	2368.06	35.	1958.4	2188.93

		Depthzone											
		<=5				5-10				>=10			
										ALL DEPTHS			
1978		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	0.			2.	3112.0	3744.84	3.	2560.0	1678.70	5.	2780.8	2237.50
Subarea	2	0.			0.			6.	5104.0	3823.85	6.	5104.0	3823.85
Subarea	3	0.			0.			11.	4291.6	2723.22	11.	4291.6	2723.22
Subarea	4	0.			1.	4224.0		5.	10496.0	6871.59	6.	9450.7	6658.17
Subarea	5	0.			2.	850.0	1196.42	5.	3142.4	3093.87	7.	2487.4	2805.56
Subarea	6	0.			3.	10922.7	6739.88	12.	5483.7	4235.19	15.	6571.5	5064.98
Subarea	7	0.			2.	5344.0	2670.04	5.	2592.8	3353.08	7.	3378.9	3238.18
Subarea	8	0.			2.	1272.0	1368.96	4.	1180.0	831.63	6.	1210.7	889.96
WESTERSCHELDE	0.				3.	3482.7	2724.72	25.	5519.7	4607.52	28.	5301.4	4453.32
OOSTERSCHELDE	0.				9.	5300.0	5789.95	26.	3815.4	3760.63	35.	4197.1	4326.67

		Depthzone											
		<=5				5-10				>=10			
										ALL DEPTHS			
1979		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	0.			3.	33109.3	10658.13	2.	31744.0	13033.39	5.	32563.2	9991.22
Subarea	2	0.			1.	21504.0		5.	11008.0	4079.97	6.	12757.3	5628.31
Subarea	3	0.			0.			11.	10967.3	7304.77	11.	10967.3	7304.77
Subarea	4	0.			1.	22528.0		5.	38912.0	17256.75	6.	36181.3	16821.88
Subarea	5	0.			1.	3328.0		5.	6809.6	4098.40	6.	6229.3	3931.64
Subarea	6	0.			1.	3328.0		14.	4345.1	3653.40	15.	4277.3	3530.28
Subarea	7	0.			1.	960.0		6.	3978.7	3775.55	7.	3547.4	3630.53
Subarea	8	0.			2.	54.0	76.37	4.	157.0	222.55	6.	122.7	183.61
WESTERSCHELDE	0.				5.	28672.0	9687.49	23.	18857.7	15517.08	28.	20610.3	14991.54
OOSTERSCHELDE	0.				5.	1544.8	1669.76	29.	4116.6	3835.67	34.	3738.4	3698.09

		Depthzone				5-10				>=10				ALL DEPTHS			
		<=5															
1980		n	mean	sd		n	mean	sd		n	mean	sd		n	mean	sd	
Subarea	1	1.	7744.0			1.	35840.0			4.	15522.0	21366.24		6.	17612.0	19061.26	
Subarea	2	0.				2.	17820.0	15528.06		4.	8218.0	7300.90		6.	11418.7	10236.81	
Subarea	3	3.	11020.0	5393.44		2.	3860.0	2064.75		7.	9388.6	4460.18		12.	8875.0	4745.82	
Subarea	4	0.				2.	7800.0	848.53		3.	9173.3	6002.84		5.	8624.0	4331.61	
Subarea	5	0.				2.	1468.0	1957.27		3.	2100.0	500.00		5.	1847.2	1096.61	
Subarea	6	1.	3520.0			3.	6826.7	5946.61		11.	11882.9	9390.71		15.	10314.1	8710.82	
Subarea	7	0.				2.	4096.0	4344.46		5.	4996.8	3018.46		7.	4739.4	3068.06	
Subarea	8	2.	580.0	808.93		1.	600.0			3.	2266.7	2889.24		6.	1426.7	2077.68	
WESTERSCHELDE		4.	10201.0	4698.49		7.	13542.9	13123.33		18.	10455.6	10450.13		29.	11165.7	10365.47	
OOSTERSCHELDE		3.	1560.0	1791.20		8.	4026.0	4500.71		22.	7672.5	8009.28		33.	6232.8	7170.69	

		Depthzone				5-10				>=10				ALL DEPTHS			
		<=5															
1981		n	mean	sd		n	mean	sd		n	mean	sd		n	mean	sd	
Subarea	1	0.				3.	10500.0	5774.05		2.	33160.0	32753.18		5.	19564.0	20950.07	
Subarea	2	0.				0.				6.	3976.7	3314.90		6.	3976.7	3314.90	
Subarea	3	0.				3.	6813.3	4134.60		8.	6837.5	4590.01		11.	6830.9	4262.26	
Subarea	4	0.				1.	12960.0			4.	11680.0	9492.96		5.	11936.0	8241.05	
Subarea	5	0.				0.				6.	4187.3	3191.32		6.	4187.3	3191.32	
Subarea	6	0.				2.	1260.0	1781.91		13.	3939.1	2211.40		15.	3581.9	2303.72	
Subarea	7	0.				0.				7.	4368.0	1751.71		7.	4368.0	1751.71	
Subarea	8	0.				3.	34.7	31.07		3.	138.7	213.07		6.	86.7	147.61	
WESTERSCHELDE		0.				7.	9271.4	4780.68		20.	9580.0	12404.94		27.	9500.0	10851.07	
OOSTERSCHELDE		0.				5.	524.8	1115.67		29.	3700.8	2474.50		34.	3233.8	2578.74	

		Depthzone <=5			5-10			>=10			ALL DEPTHS		
1982		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	0.			3.	24064.0	12425.89	2.	14592.0	14119.51	5.	20275.2	12407.95
Subarea	2	0.			0.			6.	9216.0	4987.07	6.	9216.0	4987.07
Subarea	3	0.			0.			11.	11952.0	7209.53	11.	11952.0	7209.53
Subarea	4	0.			1.	8960.0		4.	4800.0	1814.71	5.	5632.0	2435.37
Subarea	5	0.			1.	4864.0		5.	10633.6	9129.14	6.	9672.0	8498.30
Subarea	6	0.			0.			15.	4061.9	1811.30	15.	4061.9	1811.30
Subarea	7	0.			0.			7.	2485.1	2013.90	7.	2485.1	2013.90
Subarea	8	0.			2.	1960.0	56.56	4.	461.5	521.71	6.	961.0	873.36
WESTERSCHELDE	0.				4.	20288.0	12647.84	23.	10224.0	6902.40	27.	11715.0	8487.93
OOSTERSCHELDE	0.				3.	2928.0	1677.10	31.	4301.2	4788.40	34.	4180.1	4601.21

		Depthzone <=5			5-10			>=10			ALL DEPTHS		
1983		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	0.			2.	14592.0	14119.51	3.	5461.2	1288.50	5.	9113.6	8699.48
Subarea	2	0.			0.			6.	8384.0	3700.73	6.	8384.0	3700.73
Subarea	3	0.			1.	3328.0		10.	7225.6	3733.81	11.	6871.3	3732.06
Subarea	4	0.			2.	20992.0	25342.71	3.	16725.3	7685.69	5.	18432.0	13984.26
Subarea	5	0.			0.			6.	10773.3	6609.77	6.	10773.3	6609.77
Subarea	6	0.			2.	4096.0	1448.15	13.	3896.6	3208.21	15.	3923.2	2996.15
Subarea	7	0.			0.			7.	1234.3	838.31	7.	1234.3	838.31
Subarea	8	0.			1.	3200.0		5.	222.4	449.22	6.	718.7	1280.28
WESTERSCHELDE	0.				5.	14899.2	16201.38	22.	8596.4	5174.09	27.	9763.6	8260.15
OOSTERSCHELDE	0.				3.	3797.3	1147.25	31.	4033.8	4990.82	34.	4012.9	4767.42

		Depthzone <=5			5-10			>=10			ALL DEPTHS		
1984		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	3.	22613.3	26545.53	1.	57344.0		1.	28672.0		5.	30771.2	24080.61
Subarea	2	1.	32768.0		2.	51200.0	49237.26	3.	32085.3	20514.11	6.	38570.7	27367.19
Subarea	3	4.	15104.0	8744.06	3.	19456.0	2346.28	4.	13632.0	9294.77	11.	15755.6	7485.86
Subarea	4	1.	27648.0		3.	15360.0	2709.25	1.	2304.0		5.	15206.4	9165.37
Subarea	5	0.			0.			5.	6118.4	3851.08	5.	6118.4	3851.08
Subarea	6	6.	6965.3	8284.72	2.	11904.0	8507.91	7.	8594.3	7317.46	15.	8384.0	7435.46
Subarea	7	0.			1.	576.0		6.	1973.3	753.37	7.	1773.7	867.13
Subarea	8	3.	2320.0	2536.44	3.	1280.0	999.71	0.			6.	1800.0	1815.95
WESTERSCHELDE		9.	20963.6	15685.33	9.	29354.7	25172.75	9.	20195.6	16160.19	27.	23504.6	19206.83
OOSTERSCHELDE		9.	5416.9	7064.06	6.	4704.0	6786.38	18.	5699.6	5563.93	33.	5441.5	6021.38

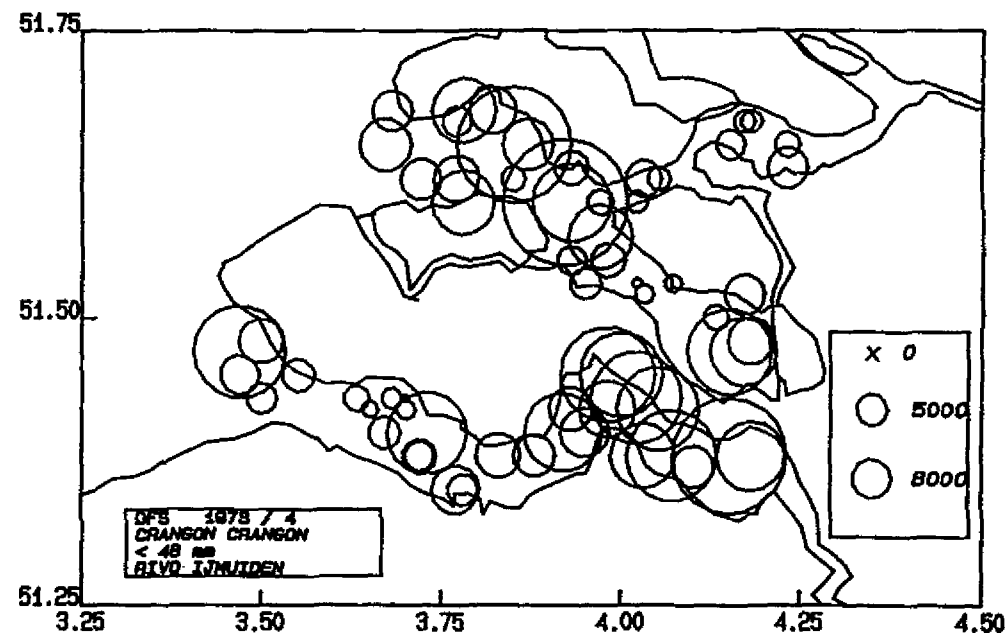
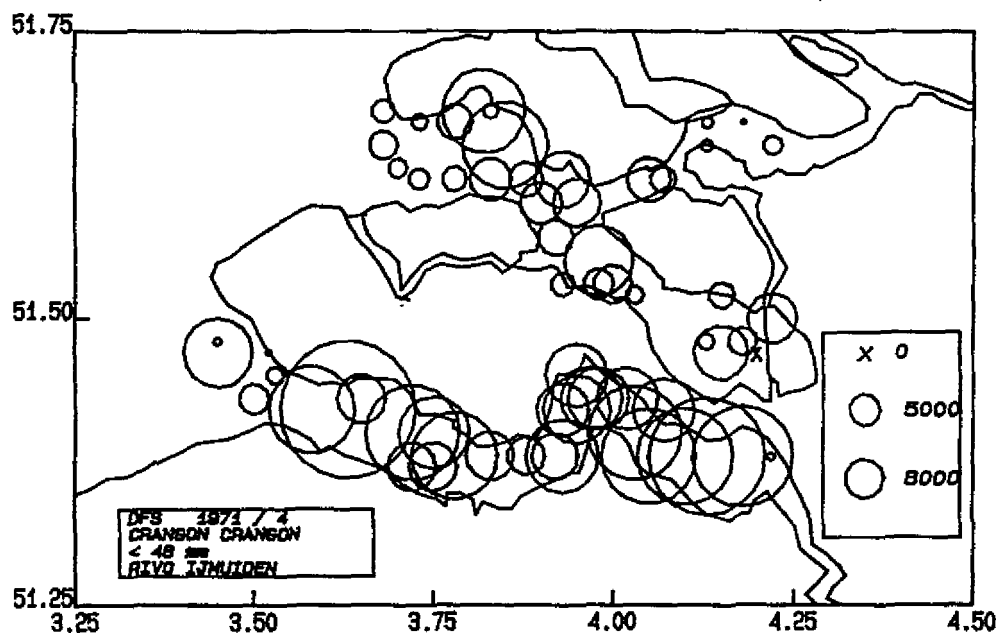
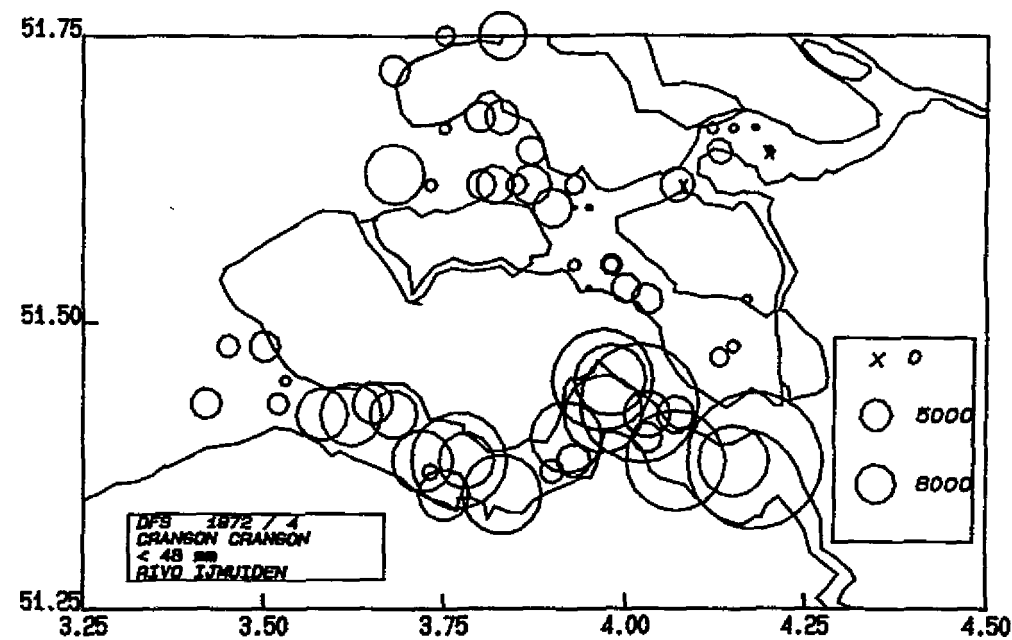
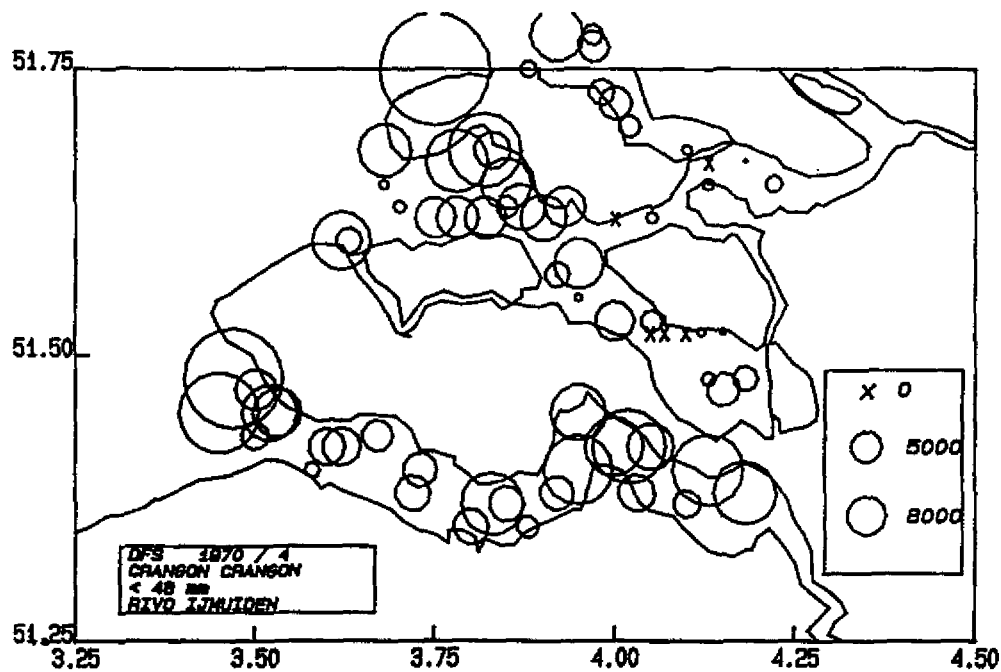
		Depthzone <=5			5-10			>=10			ALL DEPTHS		
1985		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	1.	1152.0		3.	1664.0	461.51	2.	2624.0	1900.70	6.	1898.7	1078.29
Subarea	2	0.			2.	4224.0	905.10	4.	6480.0	7506.92	6.	5728.0	5944.18
Subarea	3	0.			4.	11392.0	13542.21	6.	5318.0	4653.37	10.	7747.6	9110.36
Subarea	4	1.	24576.0		3.	12117.3	7390.08	1.	22528.0		5.	16691.2	8188.80
Subarea	5	0.			2.	416.0	588.31	3.	3466.7	3265.62	5.	2246.4	2865.42
Subarea	6	1.	7936.0		4.	1536.0	427.73	9.	2318.2	2528.11	14.	2496.0	2560.71
Subarea	7	1.	512.0		1.	840.0		5.	2262.4	2682.27	7.	1809.1	2324.77
Subarea	8	4.	2064.0	1487.57	1.	352.0		1.	1472.0		6.	1680.0	1344.27
WESTERSCHELDE		2.	12864.0	16563.27	12.	7946.7	9077.66	13.	6584.9	6929.27	27.	7655.3	8382.99
OOSTERSCHELDE		6.	2784.0	2843.14	8.	1021.0	672.76	18.	2447.1	2492.66	32.	2153.8	2295.93

		Depthzone <=5			5-10			>=10			ALL DEPTHS		
1986		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	0.			2.	5120.0	3620.39	2.	1408.0	1267.14	4.	3264.0	3081.76
Subarea	2	0.			2.	12288.0	7240.77	4.	5728.0	3462.12	6.	7914.7	5399.37
Subarea	3	4.	3648.0	2838.22	2.	4096.0	0.00	6.	6613.3	4511.46	12.	5205.3	3692.62
Subarea	4	0.			5.	14387.2	6681.55	0.			5.	14387.2	6681.55
Subarea	5	0.			2.	7040.0	4525.48	3.	16469.3	21412.89	5.	12697.6	16157.03
Subarea	6	0.			4.	6592.0	3622.65	10.	9267.2	4703.10	14.	8502.9	4462.58
Subarea	7	1.	896.0		2.	512.0	724.08	4.	6656.0	3785.57	7.	4077.7	4196.39
Subarea	8	2.	5408.0	6833.48	1.	8192.0		3.	1218.7	2048.76	6.	3777.3	4461.82
WESTERSCHELDE		4.	3648.0	2838.22	11.	10449.5	6825.96	12.	5450.7	4050.09	27.	7220.1	5797.43
OOSTERSCHELDE		3.	3904.0	5489.47	9.	5518.2	3982.65	20.	8618.0	8992.03	32.	7304.3	7665.06

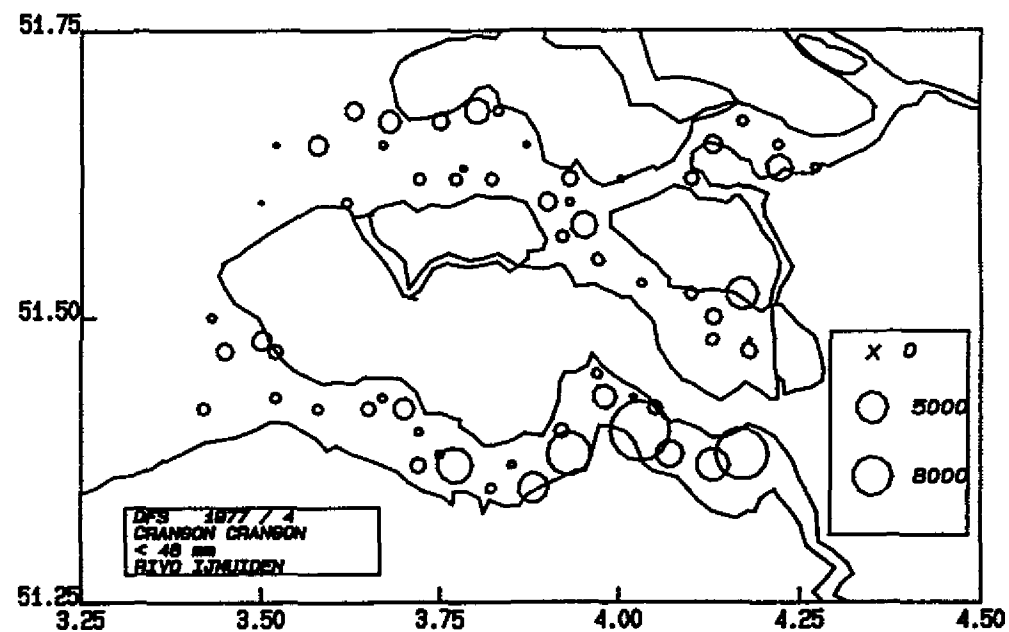
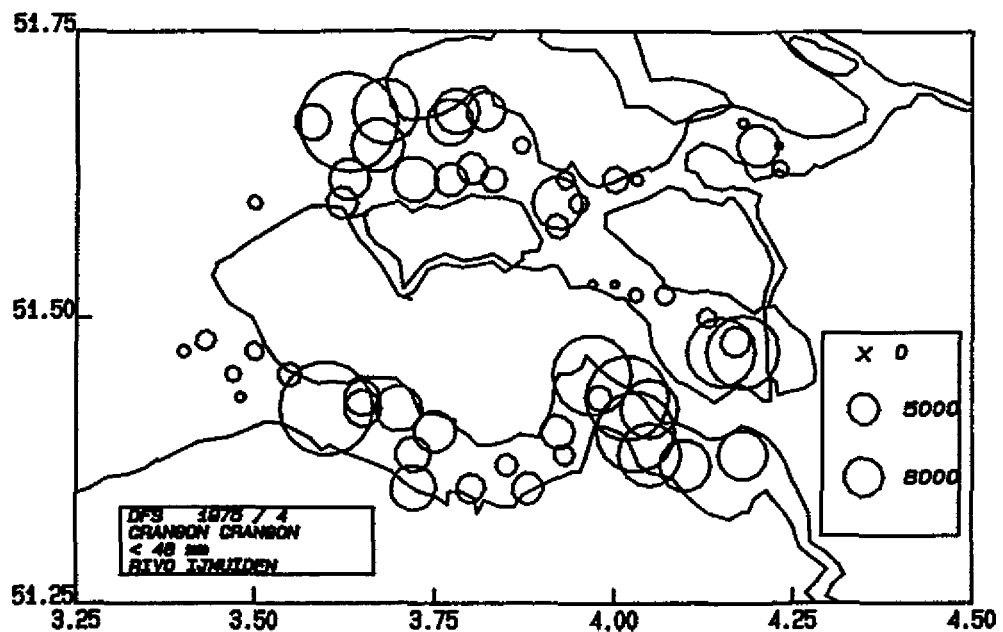
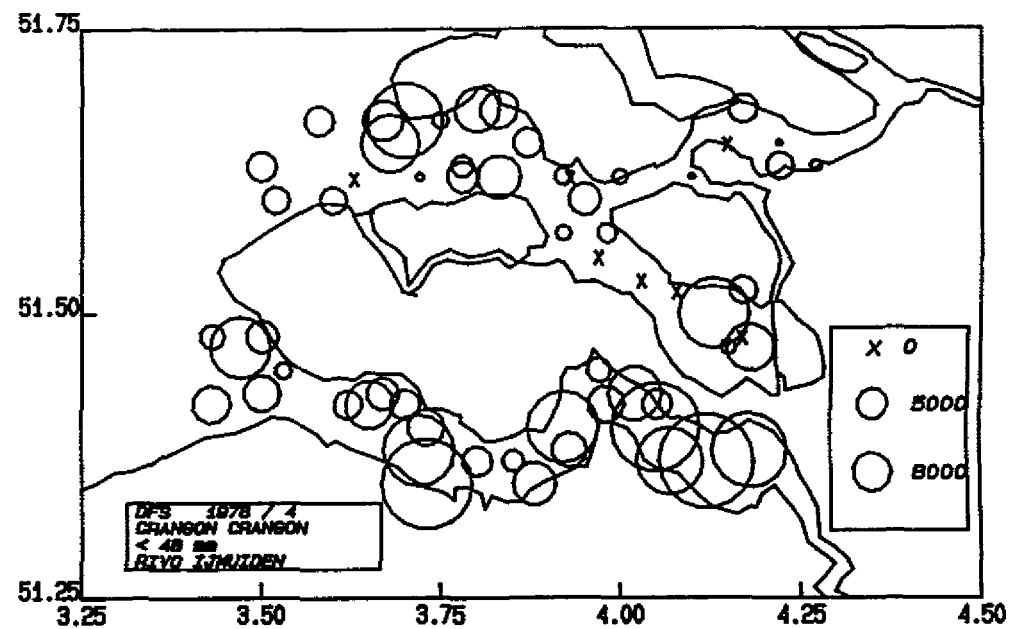
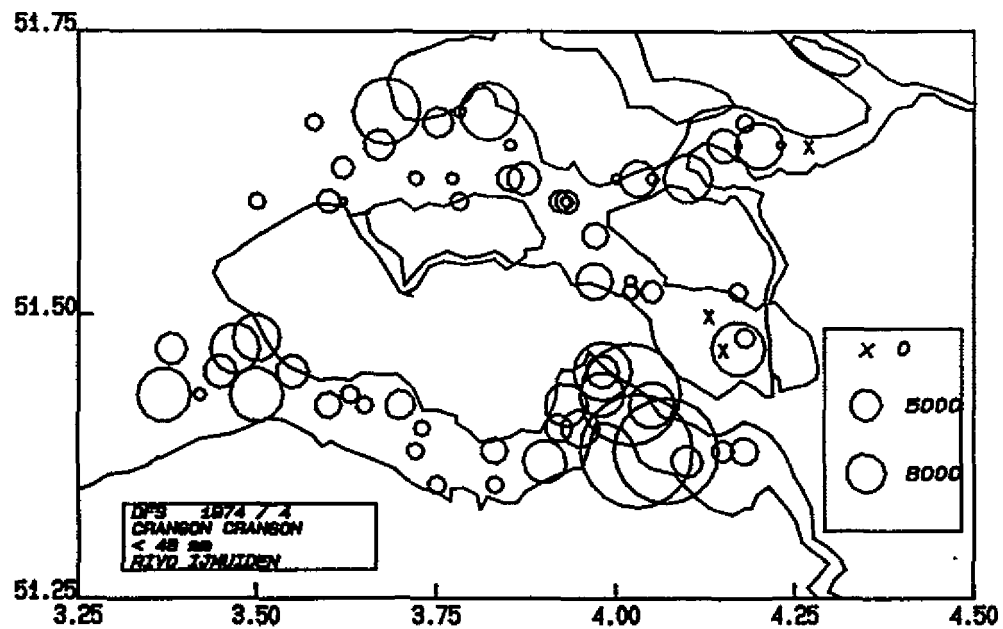
		Depthzone <=5			5-10			>=10			ALL DEPTHS		
1987		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	0			3.	26965.3	10050.52	2.	4000.0	3032.07	5.	17779.2	14526.76
Subarea	2	1.	3072.0		2.	2240.0	271.53	4.	2432.0	1550.16	7.	2468.6	1137.00
Subarea	3	3.	11946.7	2577.01	2.	3584.0	1086.12	6.	6730.7	4450.72	11.	7581.1	4549.44
Subarea	4	1.	6144.0		2.	3328.0	1448.15	2.	3248.0	4095.56	5.	3859.2	2520.05
Subarea	5	0.			2.	7136.0	8734.18	3.	3242.7	3024.52	5.	4800.0	5309.69
Subarea	6	3.	27106.7	8770.25	4.	16448.0	15029.88	10.	8435.2	8428.25	17.	13615.5	12034.65
Subarea	7	1.	840.0		1.	120.0		5.	1715.2	2324.53	7.	1362.3	2002.19
Subarea	8	1.	0.0		0.			0.			1.	0.0	
WESTERSCHELDE		5.	9011.2	4544.99	9.	11022.2	12996.33	14.	4614.9	3748.16	28.	7459.4	8291.14
OOSTERSCHELDE		5.	16432.0	15880.81	7.	11454.9	13035.13	18.	5703.1	7077.51	30.	8833.3	10816.67

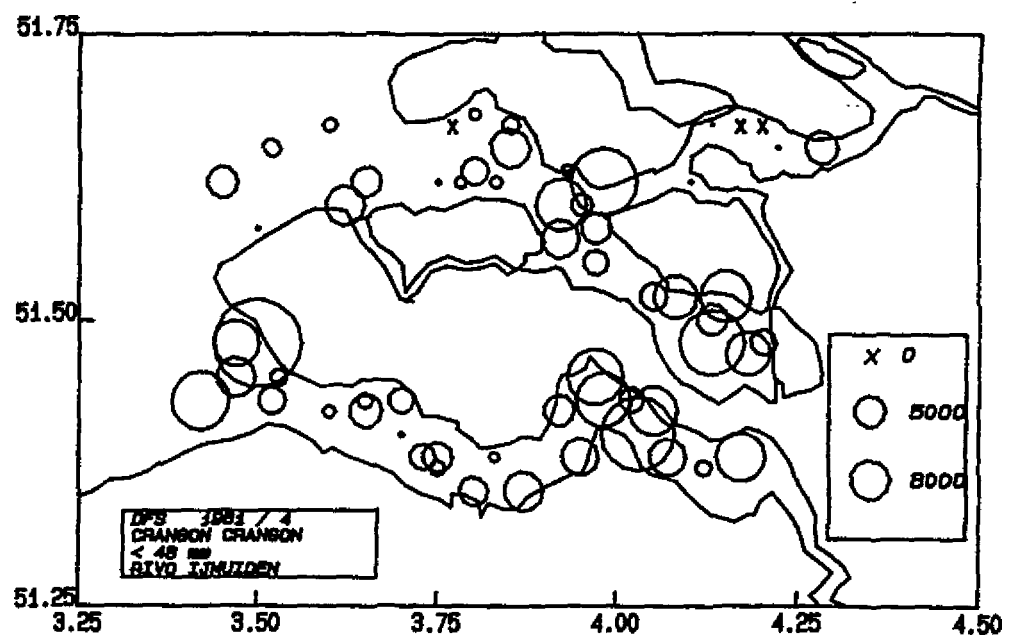
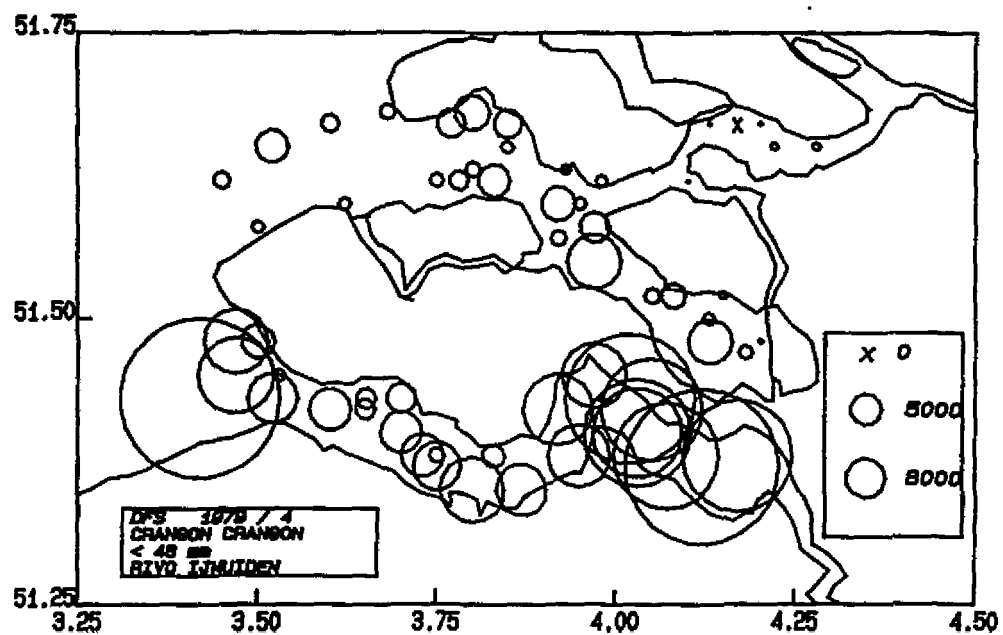
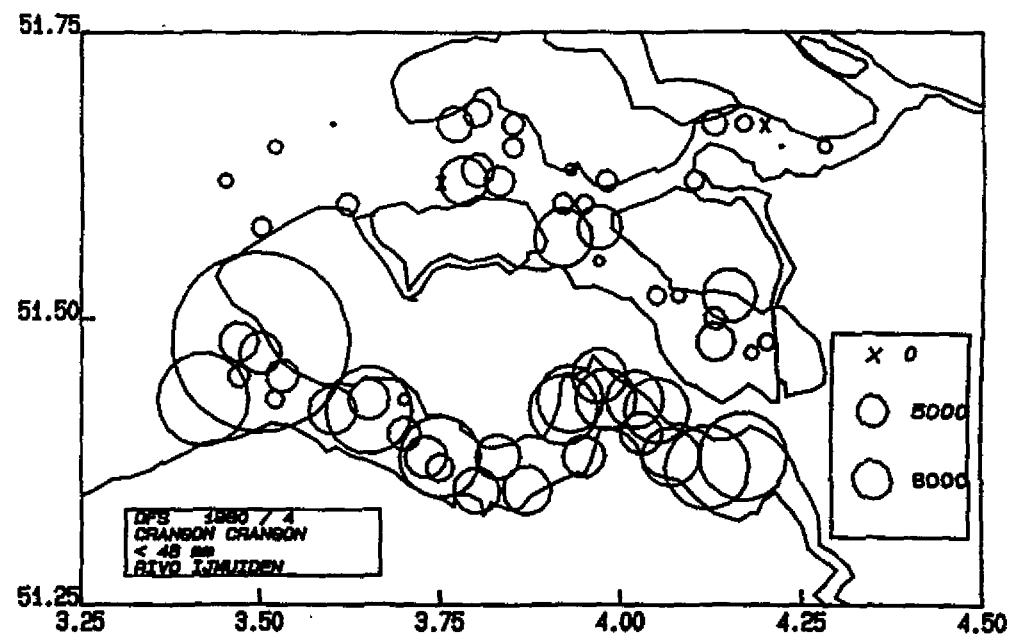
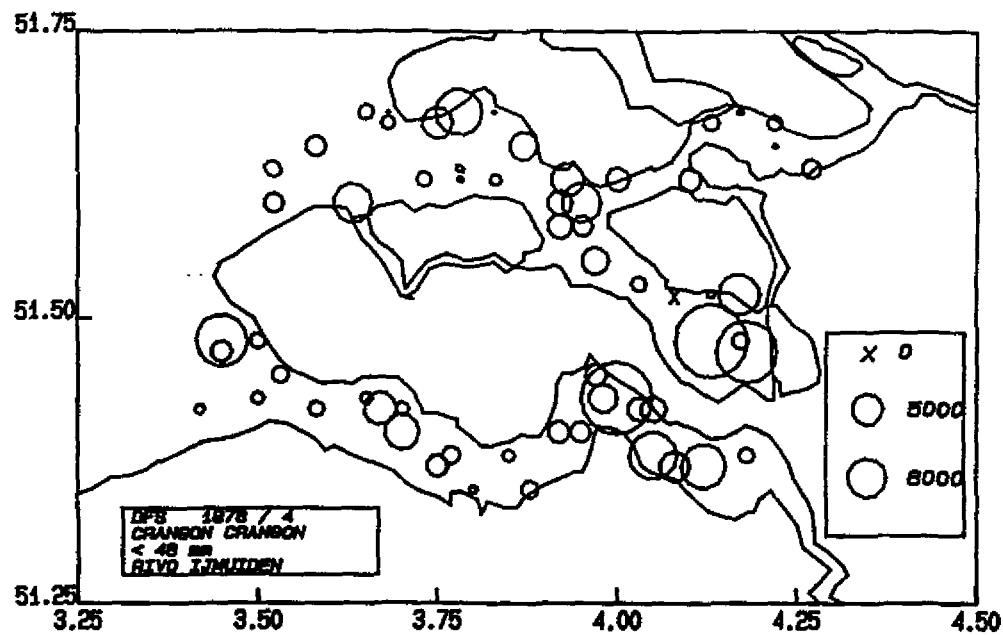
		Depthzone											
		<=5			5-10			>=10			ALL DEPTHS		
1988		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	1.	8160.0		2.	4080.0	1697.06	2.	8160.0	6109.40	5.	6528.0	3878.80
Subarea	2	0.			2.	12960.0	2036.47	3.	4677.5	4131.52	5.	7990.5	5491.03
Subarea	3	3.	13160.0	9924.76	4.	10057.5	8521.53	5.	23160.0	29309.25	12.	16292.5	19706.32
Subarea	4	0.			3.	53920.0	37243.59	2.	21600.0	3394.11	5.	40992.0	31777.30
Subarea	5	0.			0.			0.			0.		
Subarea	6	4.	2340.0	1687.13	5.	2436.0	2339.85	9.	996.7	765.45	18.	1695.0	1607.42
Subarea	7	0.			1.	720.0		3.	1060.0	1224.25	4.	975.0	1013.95
Subarea	8	0.			0.			2.	750.0	381.84	2.	750.0	381.84
WESTERSCHELDE	4.	11910.0	8480.40		11.	21460.9	27255.64	12.	15779.4	19874.85	27.	17520.8	21770.34
OOSTERSCHELDE	4.	2340.0	1687.13		6.	2150.0	2206.96	14.	975.0	782.39	24.	1496.3	1475.40

		Depthzone											
		<=5			5-10			>=10			ALL DEPTHS		
1989		n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd	n	mean	sd
Subarea	1	0			0			0.			0.		
Subarea	2	2.	8448.0	362.04	0.			6.	4112.0	5021.03	8.	5196.0	4696.29
Subarea	3	4.	8192.0	3899.28	1.	7680.0		10.	2467.2	2176.44	15.	4341.3	3720.85
Subarea	4	3.	11178.7	10066.80	0.			4.	3536.0	1424.75	7.	6811.4	7175.22
Subarea	5	0.			0.			0.			0.		
Subarea	6	10.	6459.2	10635.60	3.	1824.0	748.42	13.	1952.0	1921.80	26.	3670.8	6898.91
Subarea	7	3.	564.0	614.11	3.	25.3	34.02	5.	384.8	547.56	11.	335.6	491.25
Subarea	8	0.			0.			0.			0.		
WESTERSCHELDE	9.	9244.4	5759.21		1.	7680.0		20.	3174.4	3125.23	30.	5145.6	4864.59
OOSTERSCHELDE	13.	5098.8	9569.91		6.	924.7	1093.19	18.	1516.7	1788.67	37.	2679.2	5958.81

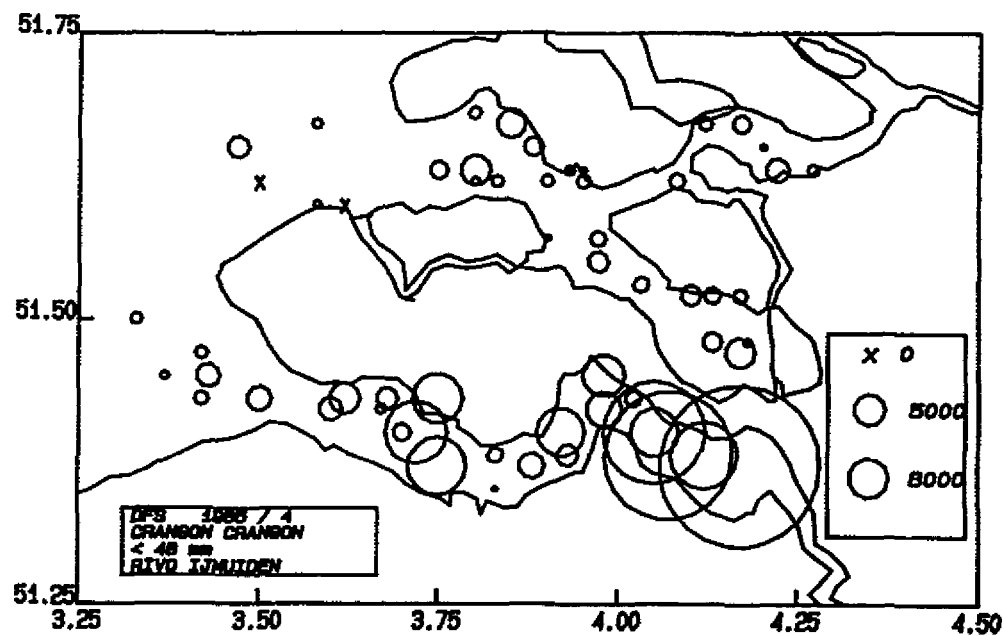
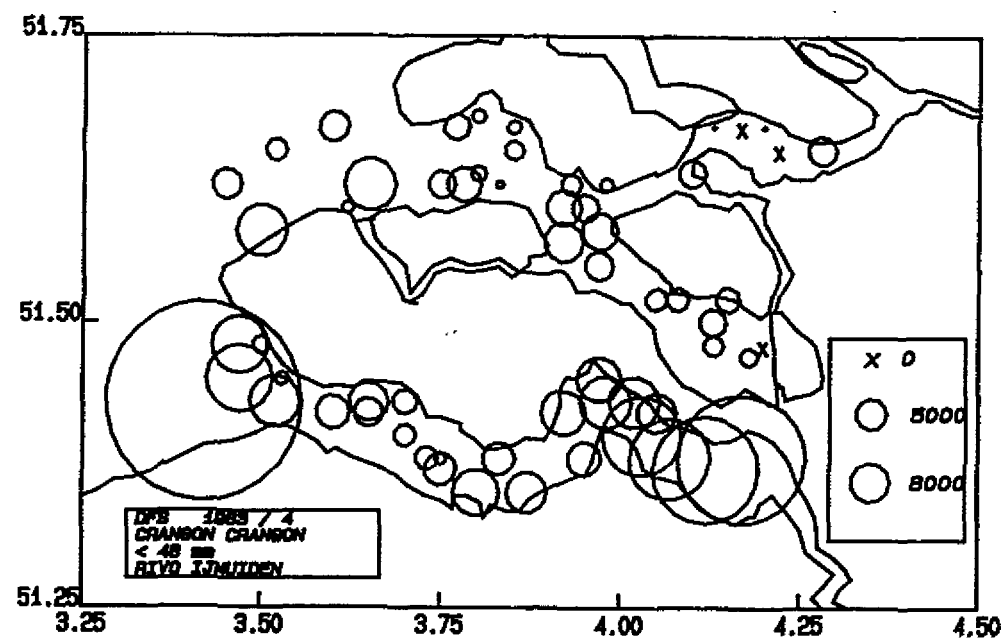
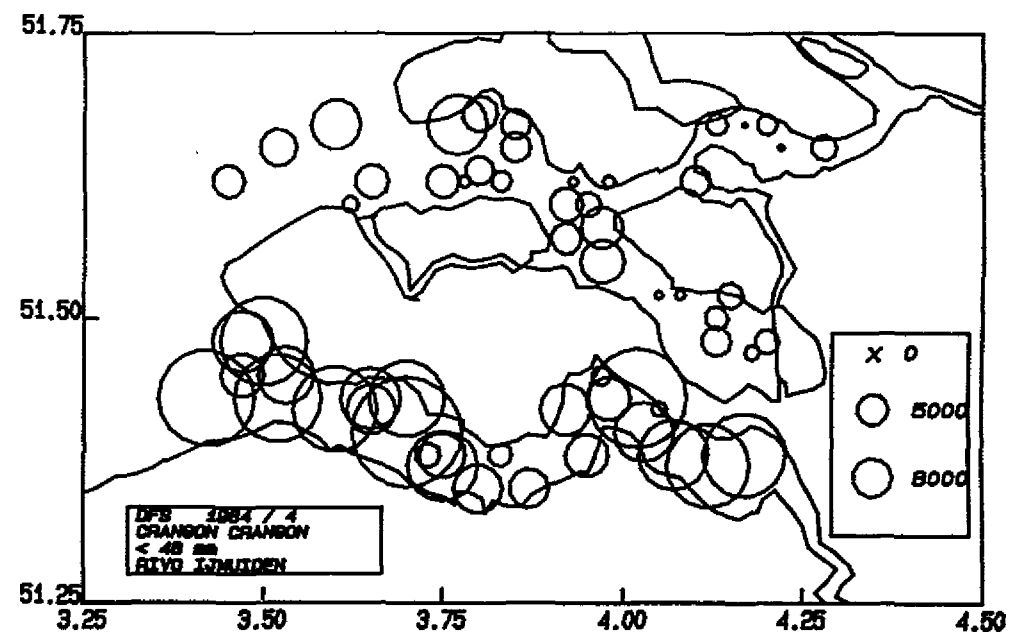
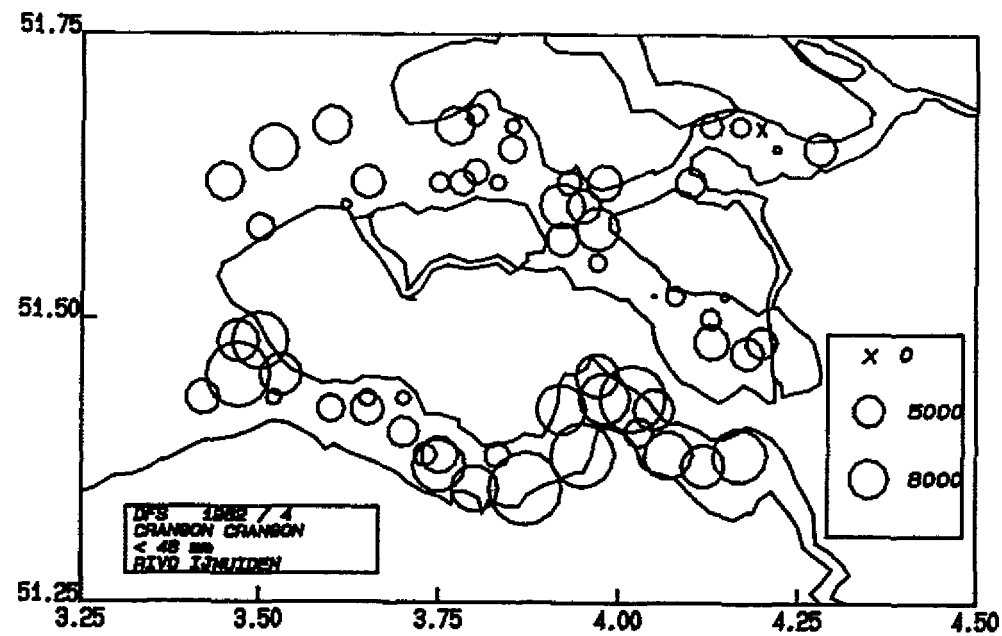


Bijlage 3 Verspreidingskaartjes van garnaal ≤ 48 mm in de Zeeuwse wateren

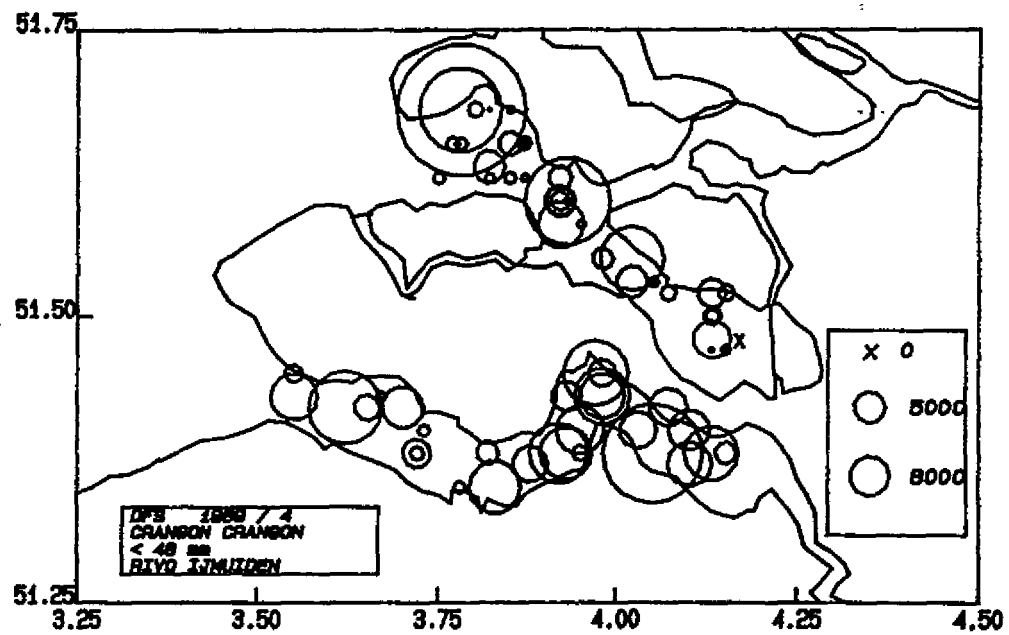
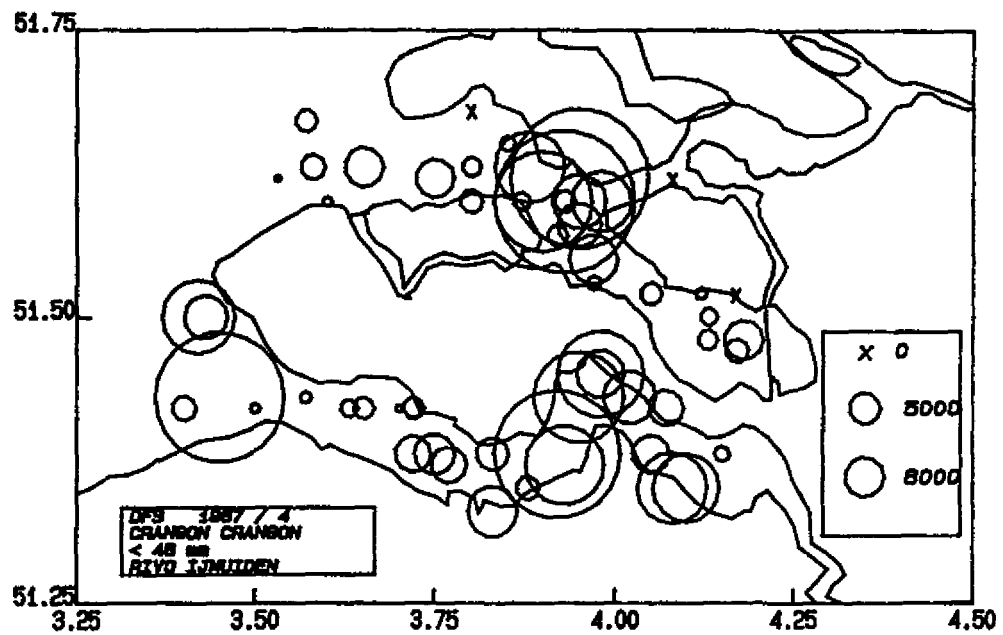
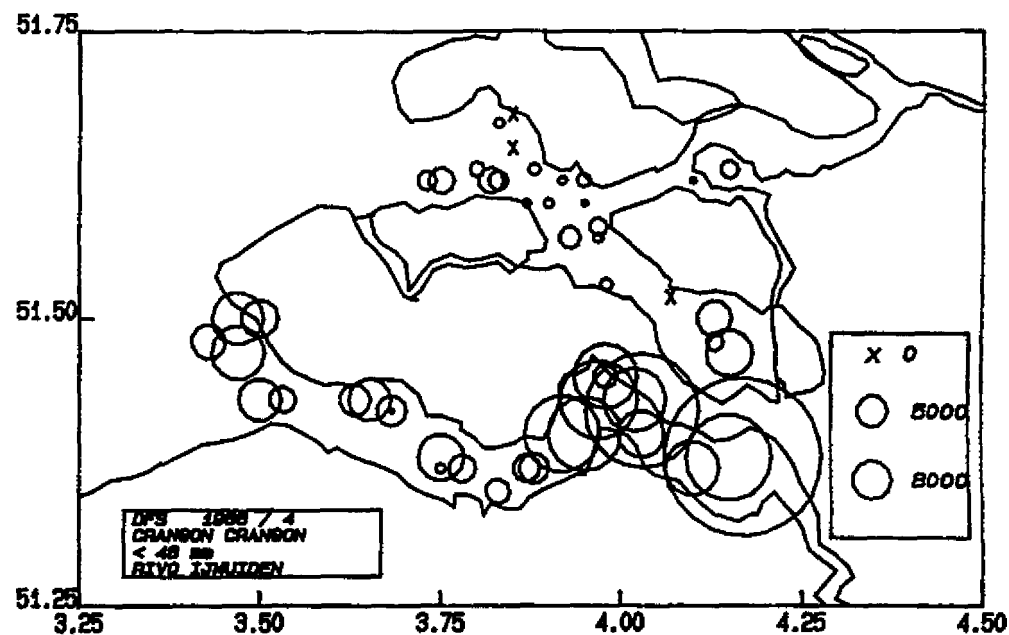
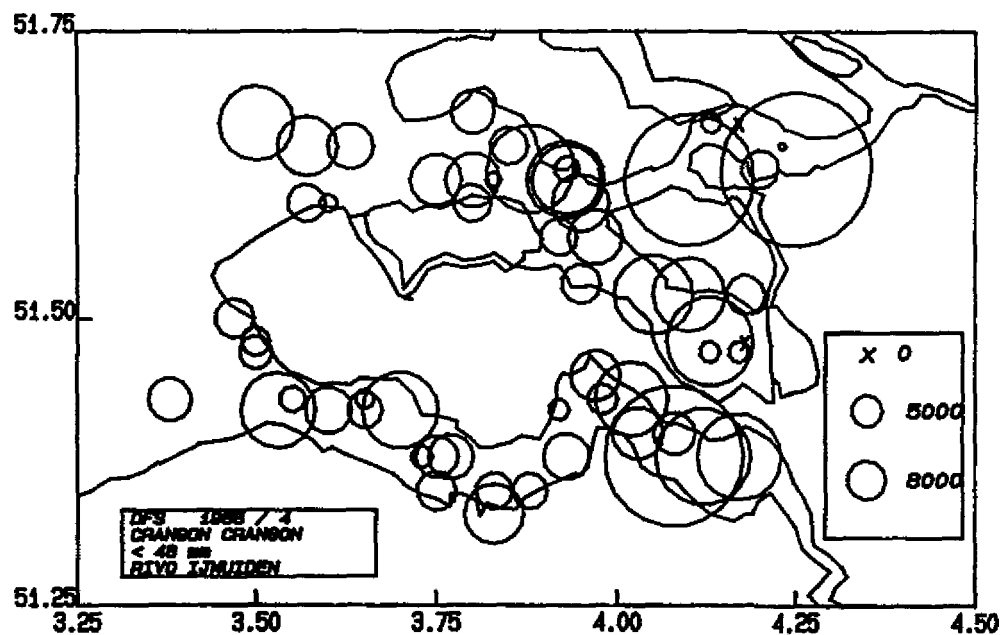




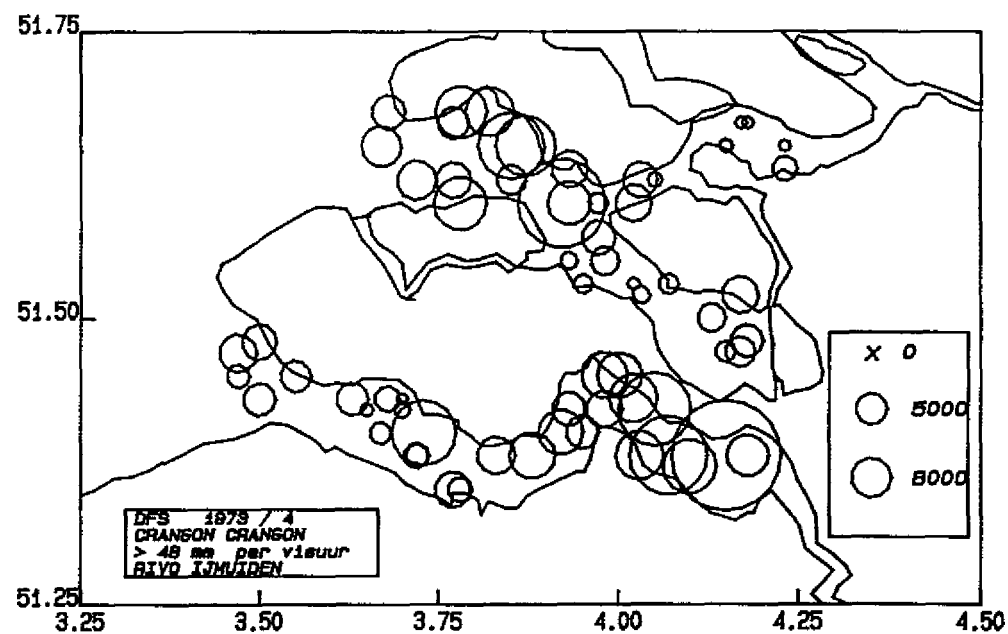
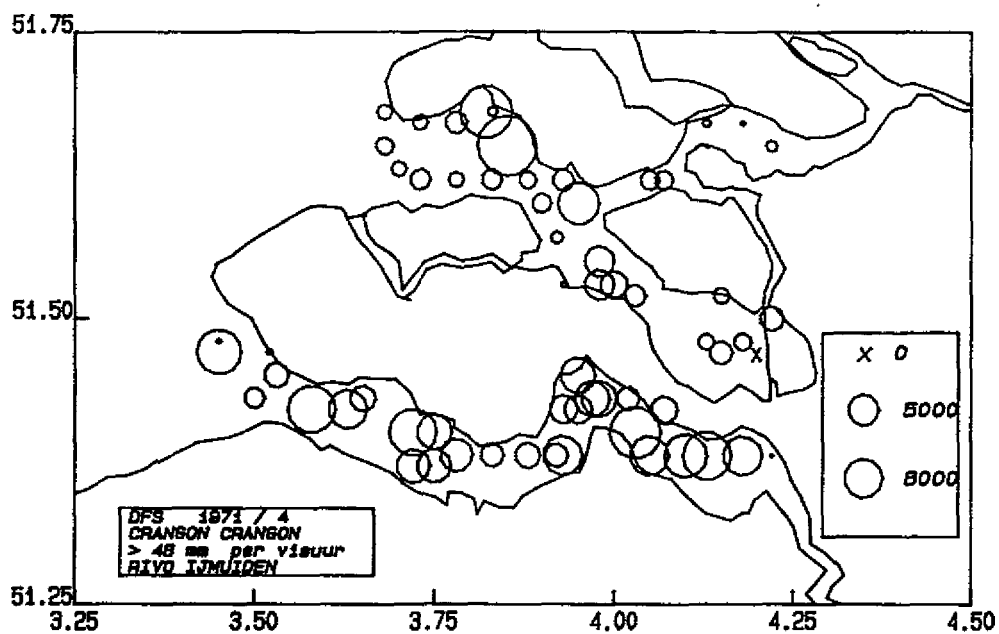
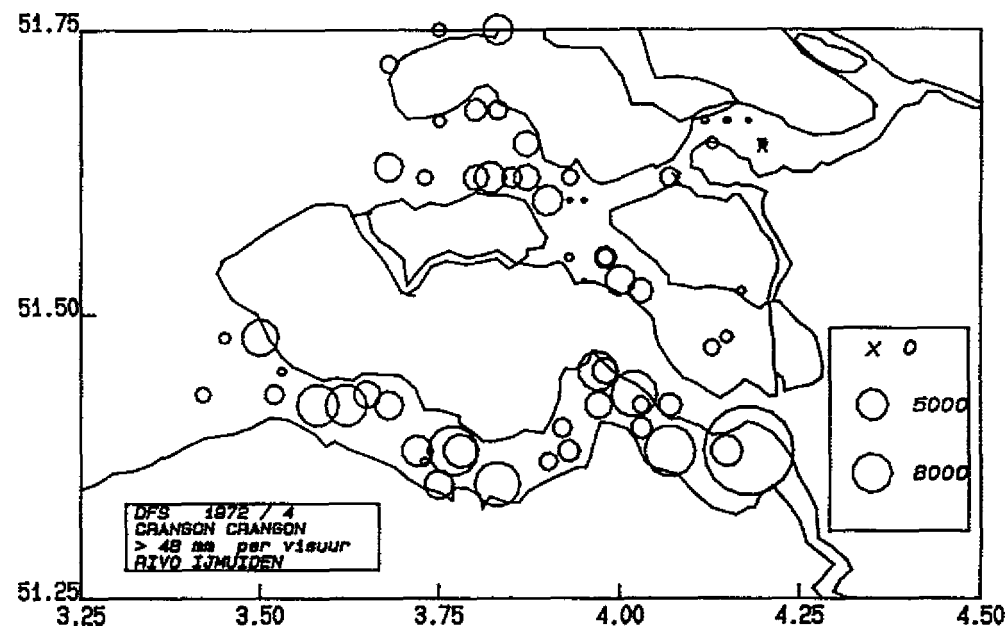
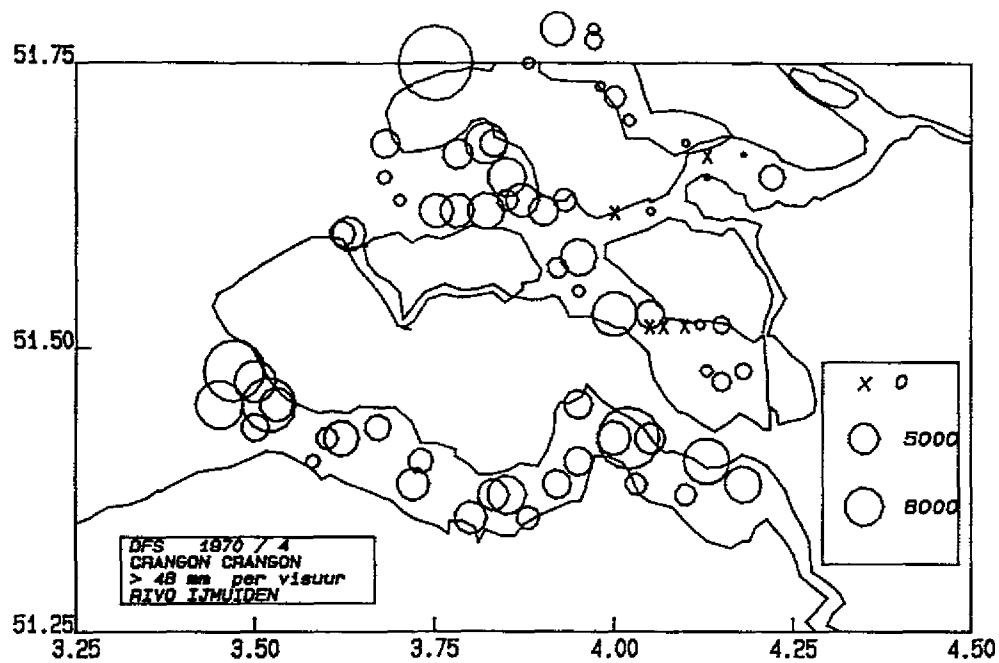
vervolg bijlage 3



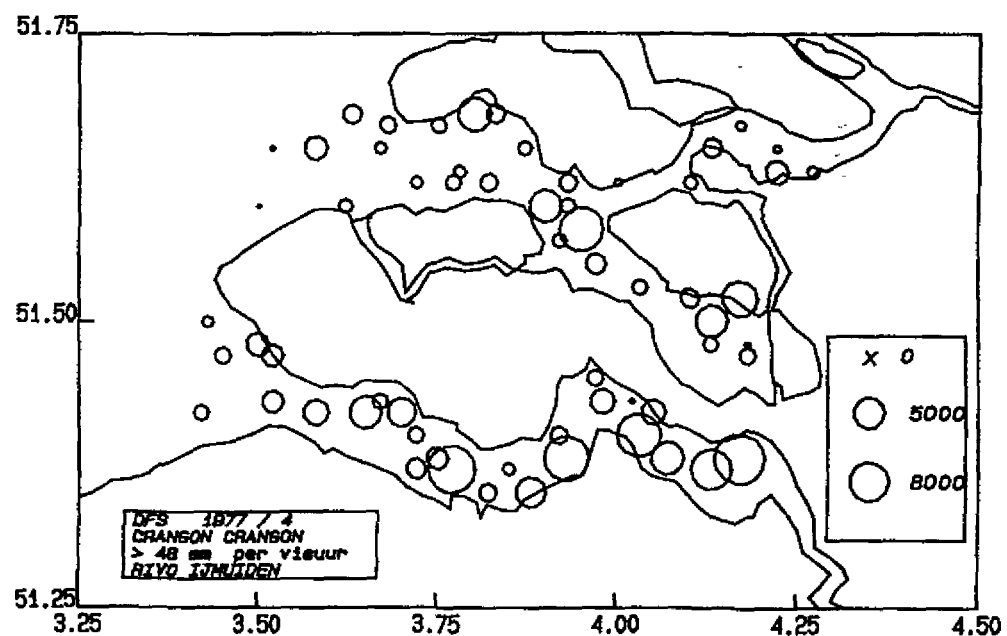
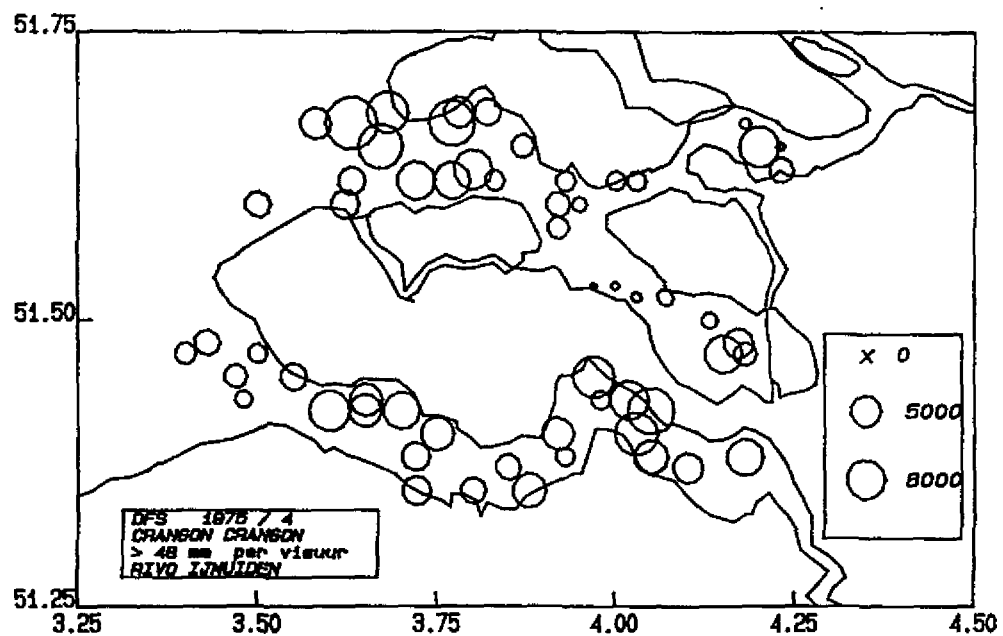
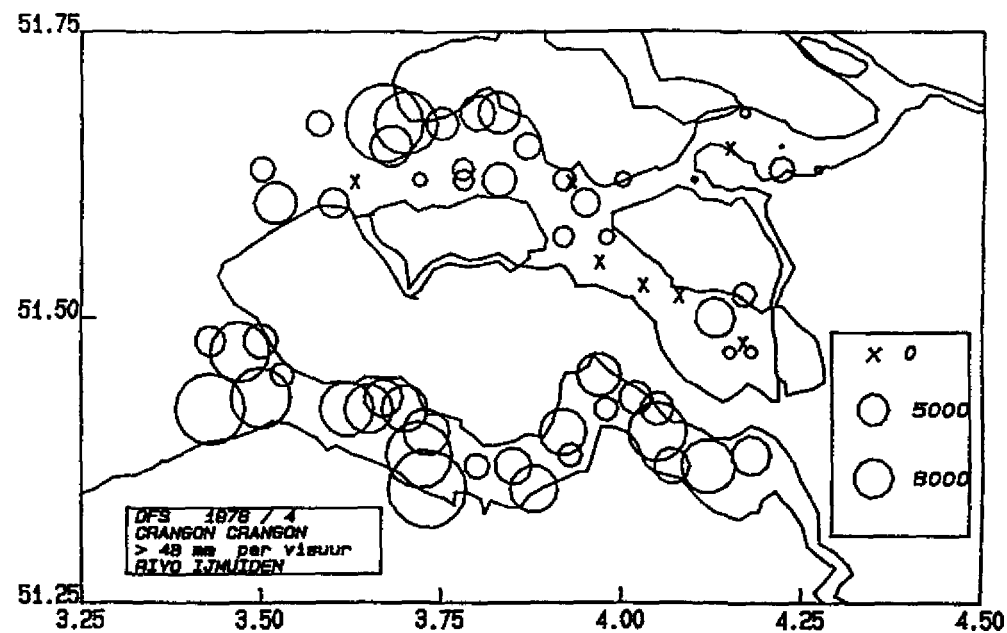
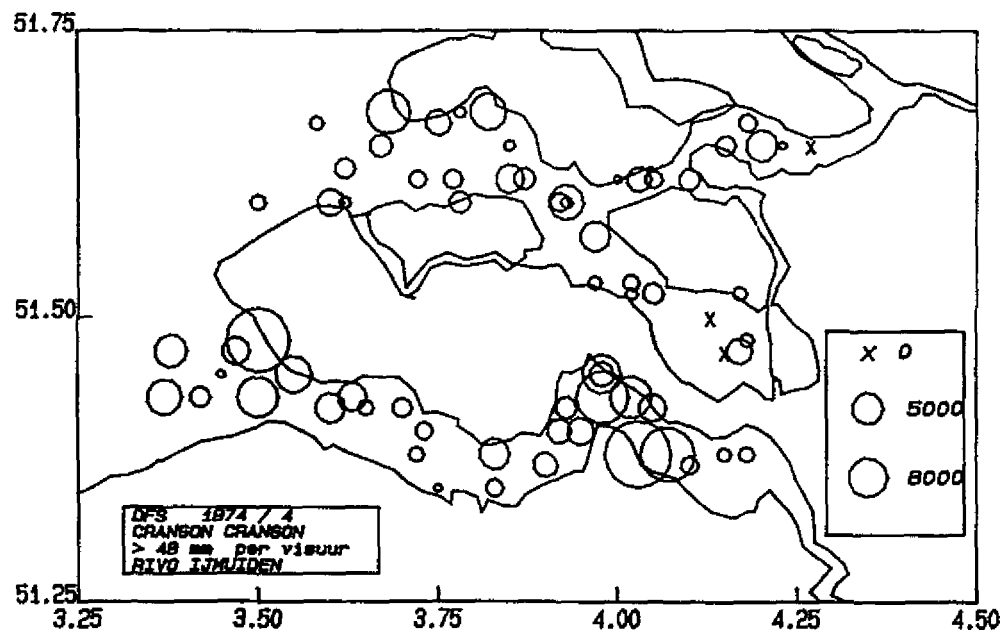
vervolg bijlage 3



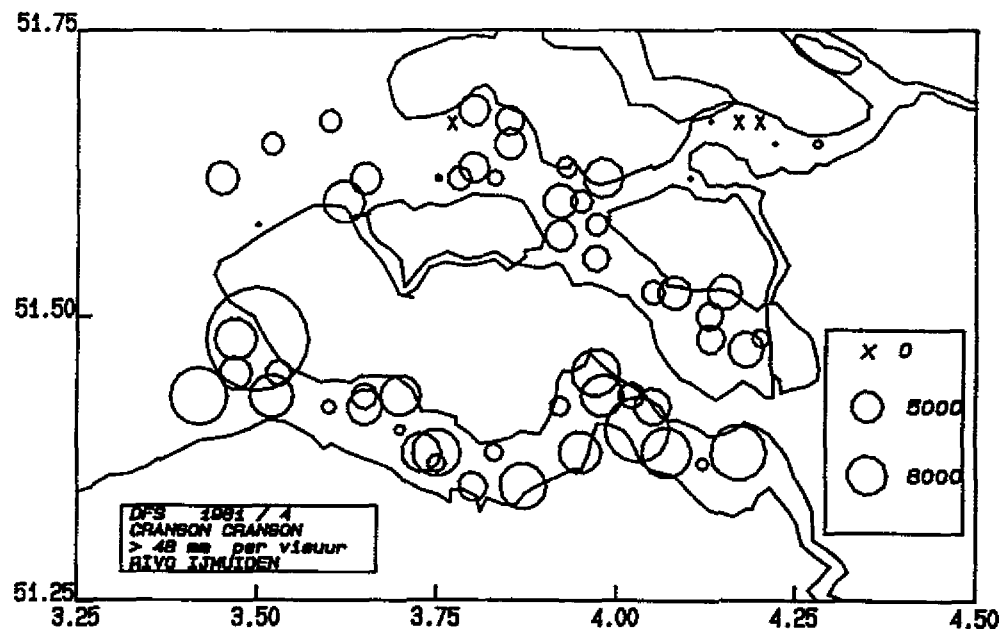
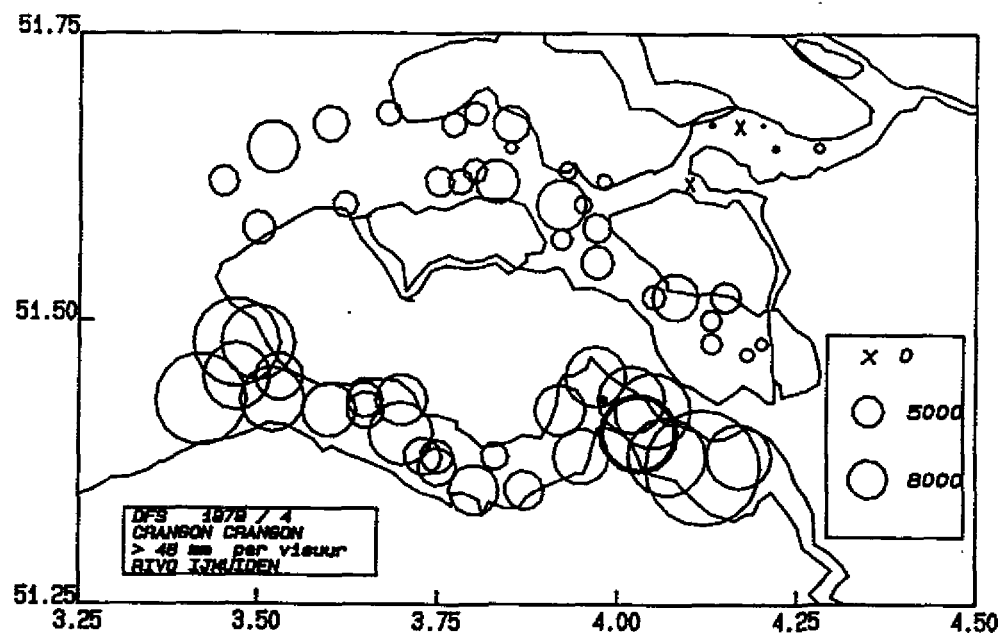
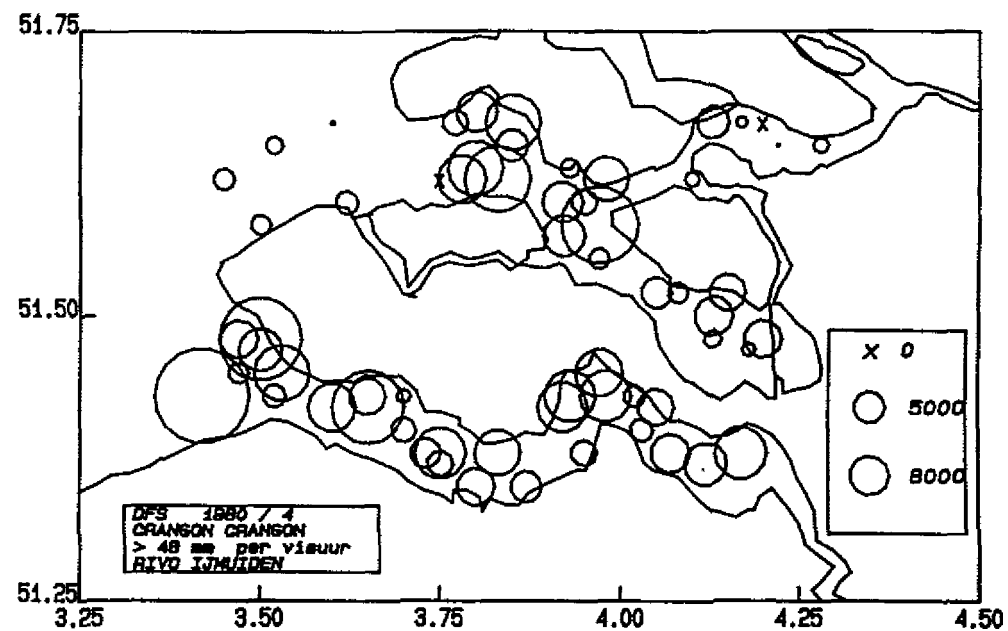
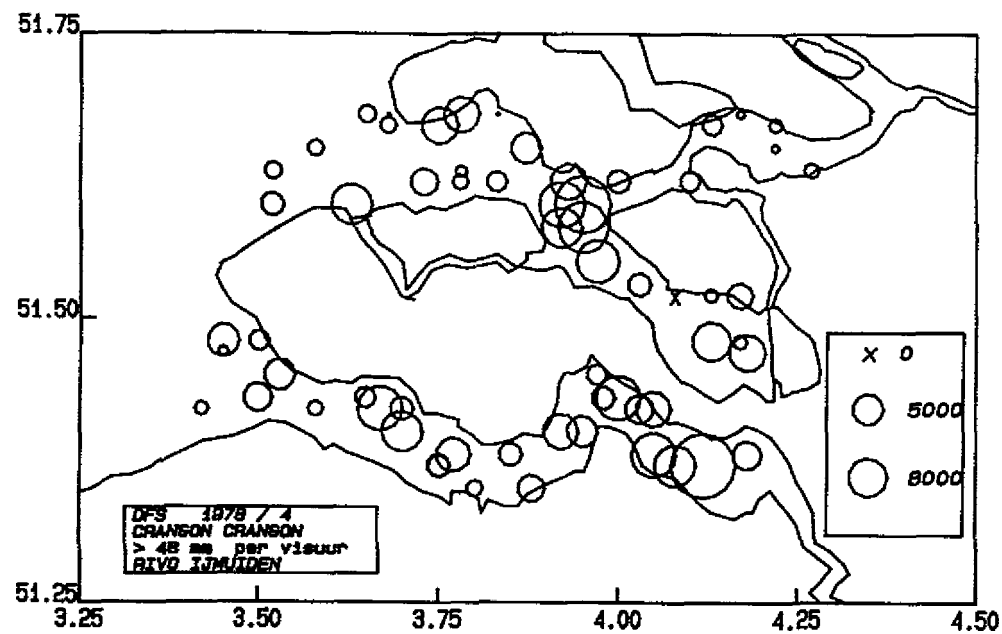
vervolg bijlage 3



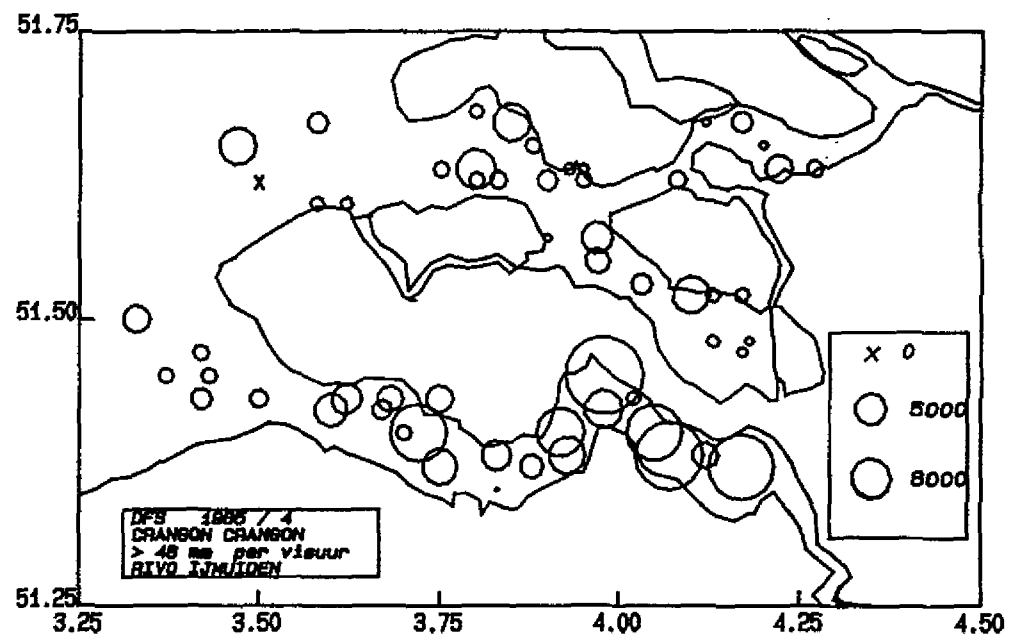
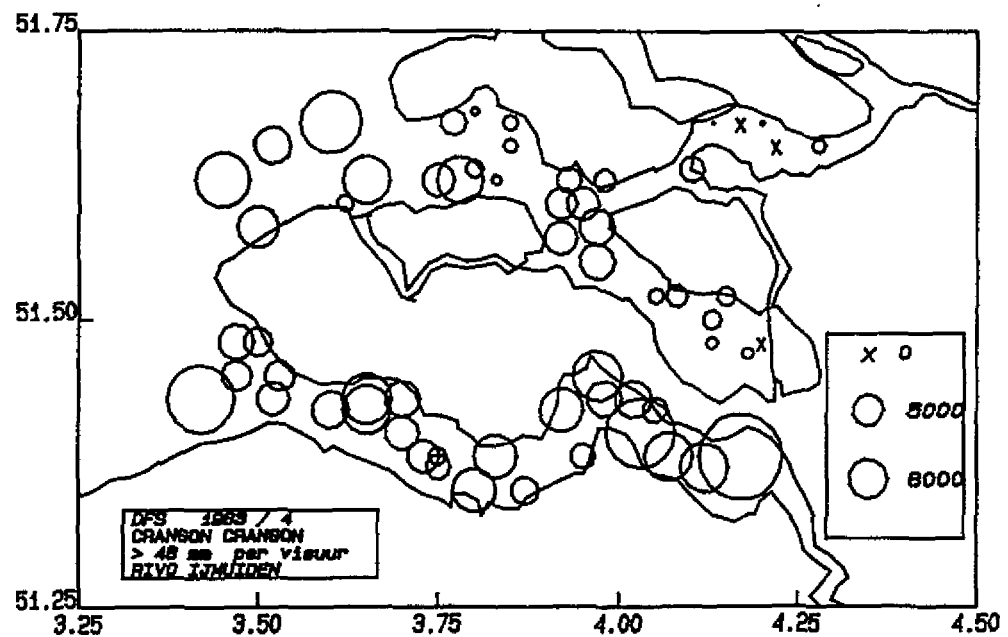
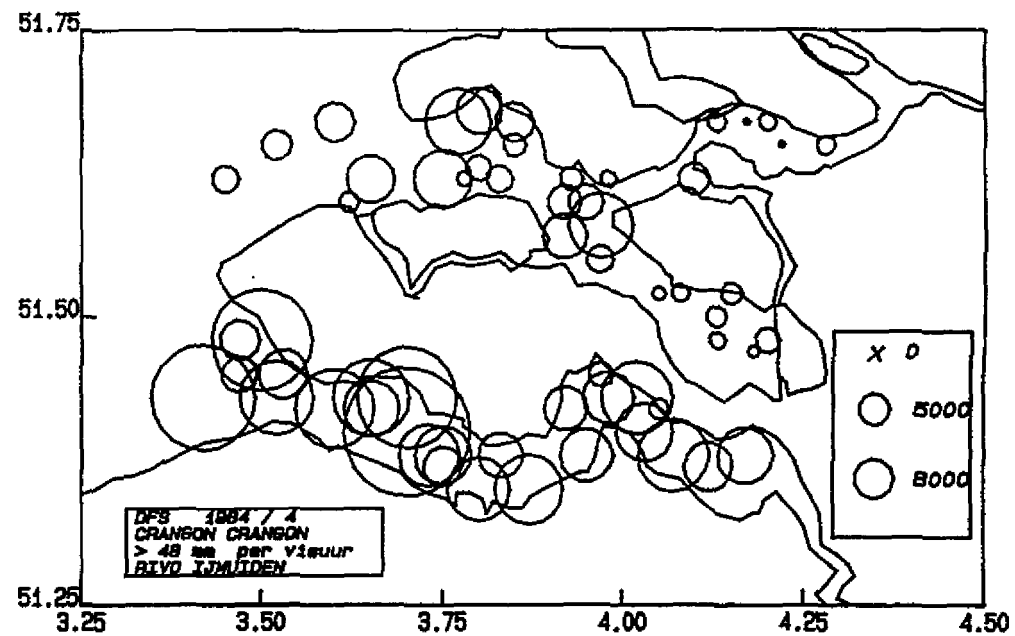
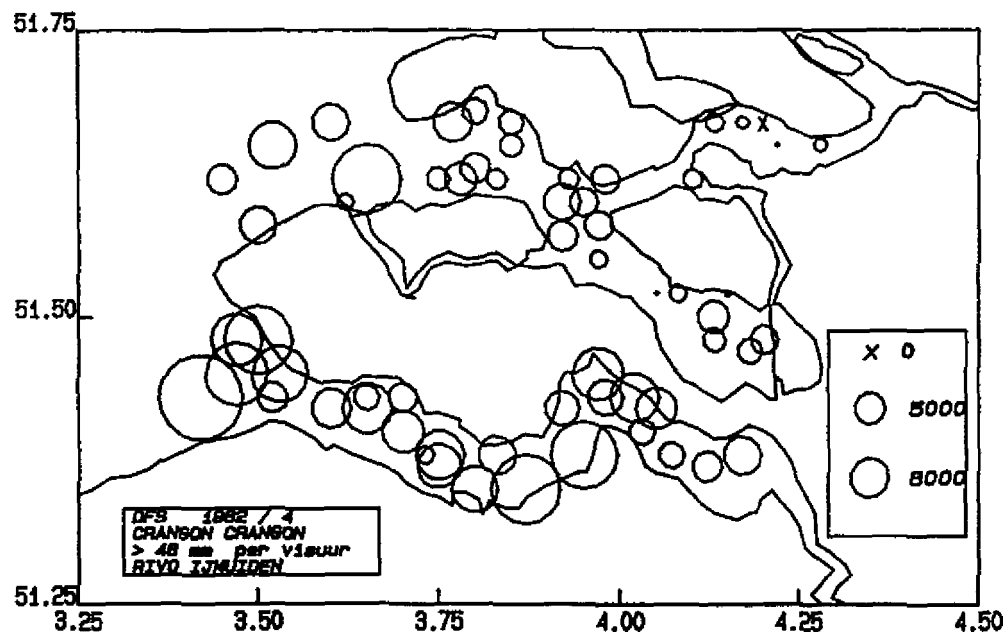
Bijlage 4 Verspreidingsklaartjes van garnaal > 48 mm in de Zeeuwse wateren.



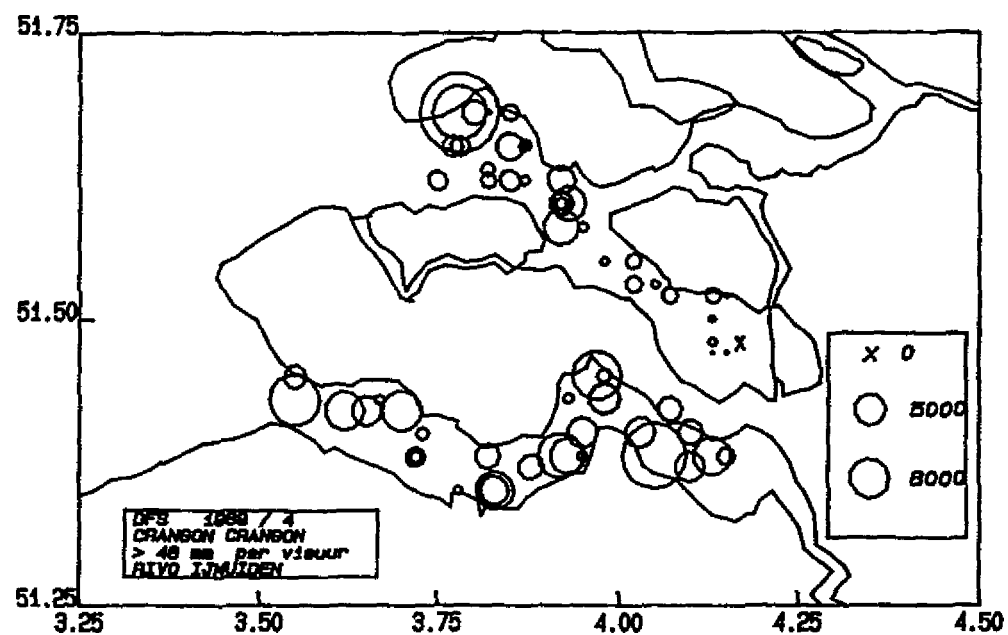
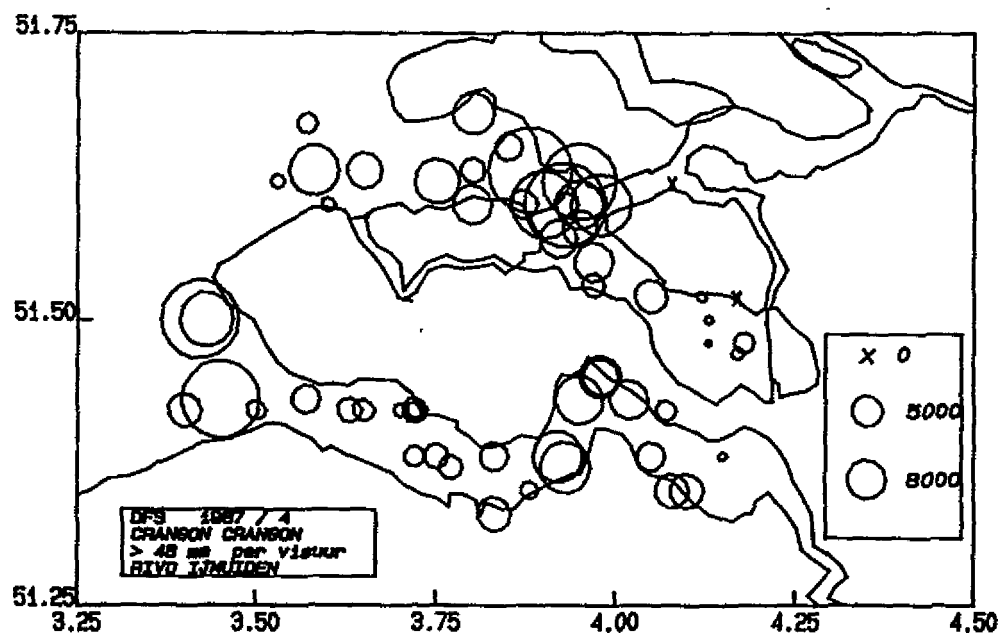
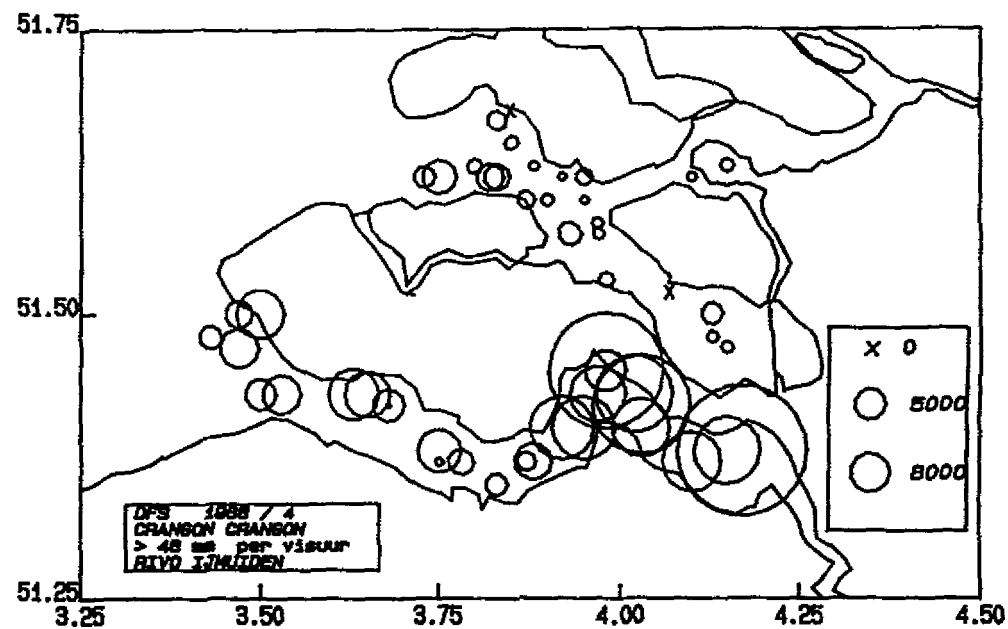
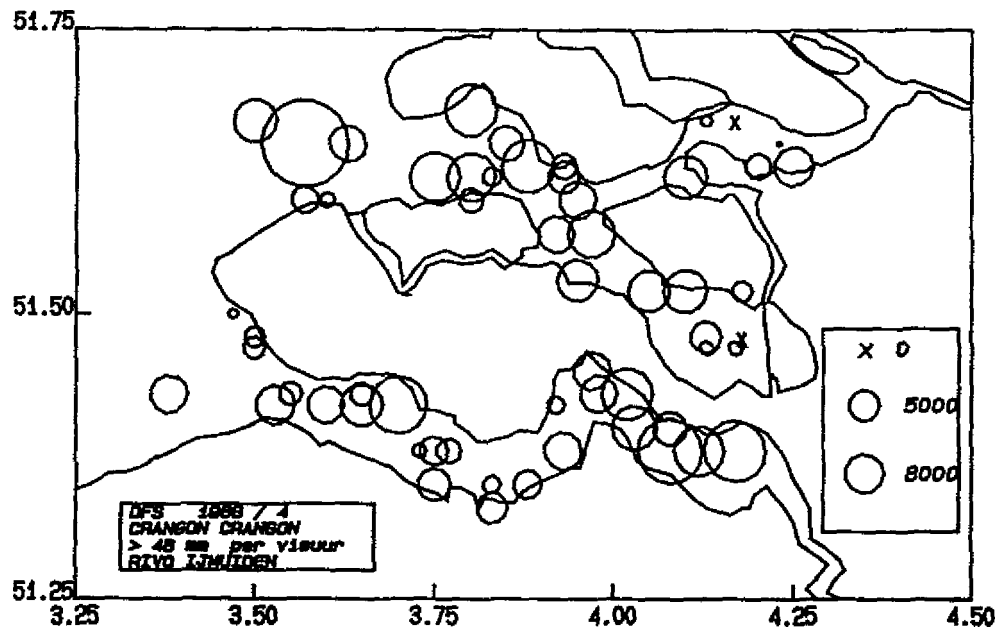
vervolg bijlage 4



vervolg bijlage 4



vervolg bijlage 4



vervolg bijlage 4