

# RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK

Haringkade 1 — Postbus 68 — IJmuiden — Tel. (02550) 1 91 31

Afdeling: BIOLOGISCH ONDERZOEK ZOETWATERVISSERIJ

Rapport: VISLARVENBEMONSTERING IJSSELMEER EN  
ANDERE SNOEKBAARSWATEREN.

Auteur: J. Willemsen

Project: 5.21

Projectleider: J. Willemsen

Datum van verschijnen: 1974

Inhoud: N.B. In dit exemplaar is een aantal gegevens van latere datum (1975, 1976 en 1979) over de talrijkheid van snoekbaars en baars alsnog toegevoegd.

**DIT RAPPORT MAG NIET GECITEERD WORDEN ZONDER TOESTEMMING VAN DE DIRECTEUR VAN HET R.I.V.O.**

001:1107796695

Isn. 2280985.

PROJEKT 5.21 - VISLARVENBEMONSTERING IJSSELMEER EN ANDERE SNOEKBAARS-  
WATEREN.

I. Inleiding en vraagstelling

Als onderdeel van het snoekbaarsonderzoek werd in 1961 begonnen met het bemonsteren van snoekbaarslarven in het Waard-Groetkanaal. Over de voortplanting van snoekbaars en de broedbiologie was uit Nederlands onderzoek op dat moment nog weinig bekend, waardoor de probleemstelling gedurende de daaropvolgende jaren dan ook een ruim veld bestreek. De belangrijkste resultaten hieruit zijn onder andere verwerkt in de FAO Fisheries Synopsis no 28 (Deelder en Willemsen 1964).

In 1965 werd de larvenbemonstering uitgebreid tot andere snoekbaarswateren, waarbij het accent kwam te liggen op het belangrijkste Nederlandse snoekbaarswater: het IJsselmeer. Op de achtergrond van dit onderzoek stonden de volgende vragen:

1. Wanneer en waar paait snoekbaars?
2. Kunnen deze bemonsteringen gegevens opleveren waaruit voorspellingen te geven zijn over jaarklassterkte, hetgeen dus zou kunnen impliceren dat de larvenproduktie in hoge mate bepalend is voor de uiteindelijke vangst.
3. Zijn met deze zelfde bemonsteringen ook voor baars de hiervóór voor snoekbaars gestelde vragen te beantwoorden?

Vooraf deze laatste twee vragen zijn slechts te beantwoorden in combinatie met onderzoek over jaarklassterkte op latere leeftijd. In het onderhavige projekt wordt echter alleen aandacht besteed aan de larvale periode.

In de probleemstelling van dit projekt ontbreekt spiering. Toch is deze soort om diverse redenen in het programma mee opgenomen. In de eerste plaats omdat spiering dank zij zijn aan de snoekbaars en baars voorafgaande paaitijd en zijn pelagische vóórkomen met de beide andere soorten meegevangen wordt en bij de bewerking van de monsters uitgesorteerd moet worden. Naast deze praktische overweging geldt echter ook een biologische: spiering is het belangrijkste voedsel voor snoekbaars en baars, zodat de meerdere of mindere

talrijkheid hiervan medebepalend kan zijn voor de produktie aan snoekbaars en baars. Tenslotte zijn er literatuuraanwijzingen dat soms een relatie kan bestaan tussen snoekbaarsjaarklassterkte en de ontwikkeling van jonge spiering (hoe eerder snoekbaars paait nà spiering, hoe gunstiger de voedselsituatie is voor de opgroeiende snoekbaars).

Naast spiering worden ook pos - en in mindere mate voorn - larven gevangen. De gegevens hierover zijn echter van geringe betekenis omdat op het moment van monstereen de paaitijd van pos nog maar nauwelijks begonnen is en de voornlarven als toevallige "dwaalgasten" buiten hun paaigebied zijn te beschouwen.

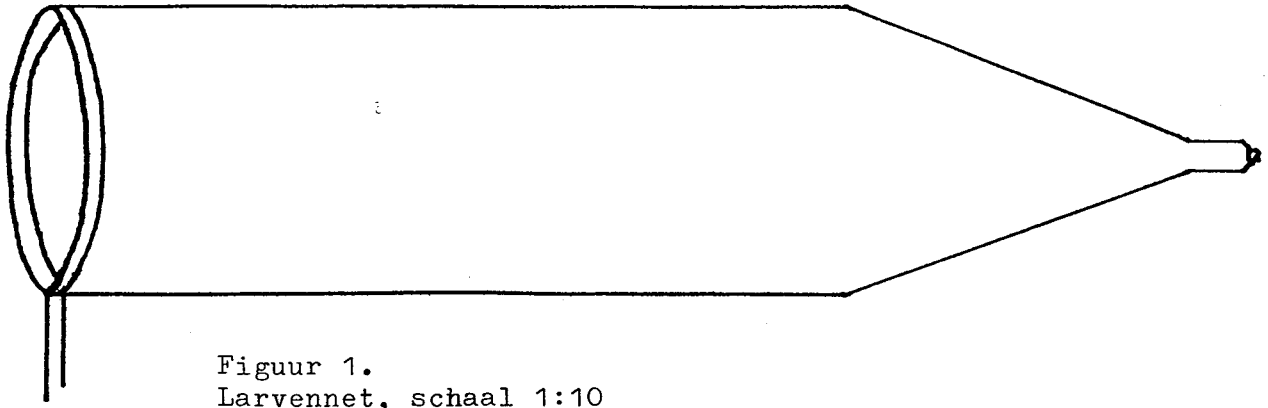
## II. Methodiek

### A. Bemonsteren

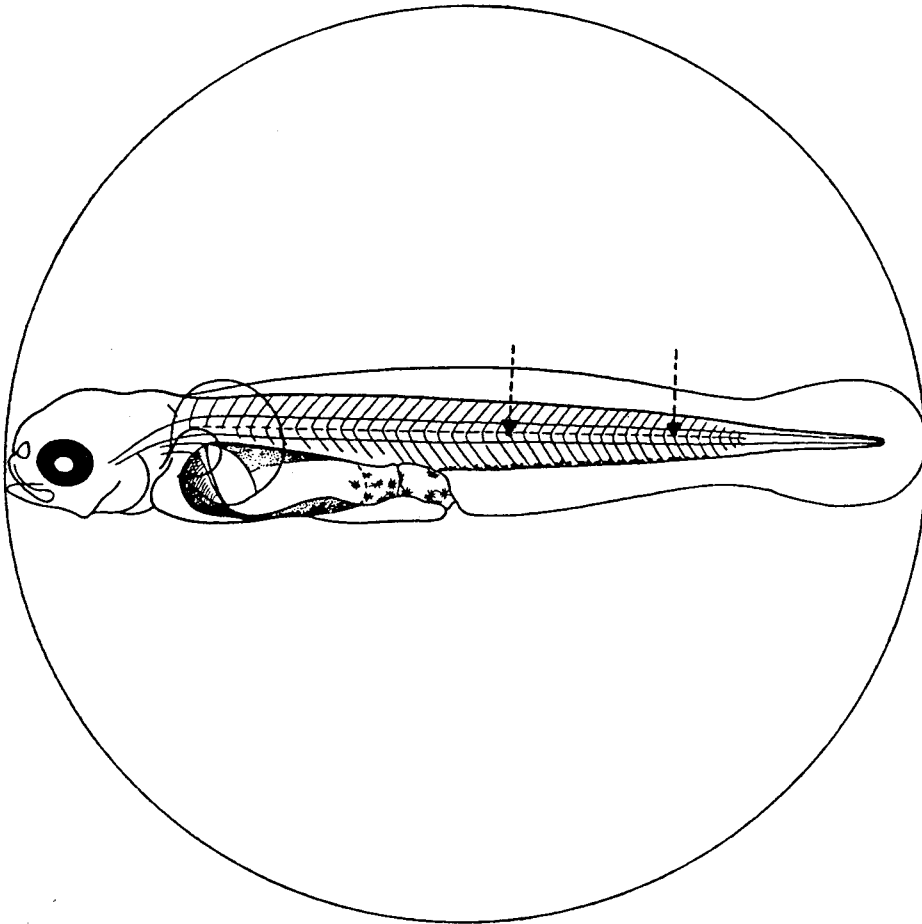
Gevist wordt met een net (figuur 1) met een ronde opening met een diameter van 38,5 cm, een totale lengte van 1,50 m en gaas met een maaswijdte van 0,63 mm (Monodur 630).

Om te voorkomen dat de kleine visjes voor het net worden weggejaagd door lijnen, wordt het net niet gesleept, maar is aan een lange steel bevestigd. Gevist wordt met het net dwars van de boot, steeds over een afstand van 100 m, die wordt gemeten met behulp van een door de RIVO-werkplaats gekonstrueerde afstandsmeter. De tijdsduur nodig om de 100 m te bevissen wordt, voor zover de weersomstandigheden dit toelaten, min of meer konstant gehouden en varieert daarbij in de regel tussen 70 en 100 sec., hetgeen overeenkomt met een vaarsnelheid van 3,6-5,1 km/uur. Het monster wordt meteen na de vangst geconserveerd met formaline.

Op grond van ervaring worden de IJsselmeer-bemonsteringen uitgevoerd in de derde decade van mei en die in de overige wateren vlak daarvóór. Bij eerder bemonsteren is het risico groot dat de eiperiode nog niet geheel voorbij is en later monstereen vergroot de kans op wegvluchten van de inmiddels te groot geworden larven voor het net. Aangezien paaitijd en ontwikkelingssnelheid van eieren mede bepaald worden door de temperatuur, kan de gunstigste periode iets verschuiven. Teneinde de IJsselmeerbemonstering op het juiste ogenblik te laten plaats vinden, dat wil zeg-



Figuur 1.  
Larvennet, schaal 1:10



Figuur 3.  
Soortbepaling met behulp van myomeren-telling in het gebied gelegen tussen de twee pijlen (schaalverdeling van oculair-micrometer).

gen bij een gemiddelde lengte van snoekbaarslarven van circa 7 mm, worden zo mogelijk in het zuidelijk deel van de Gouwzee reeds in de loop van mei enkele proefbevissingen uitgevoerd. Bij de bewerking van de jaargegevens zijn deze "te vroege" monsters buiten beschouwing gelaten; per jaar is vermeld van welke data de monsters wél als representatief zijn beschouwd.

Gedurende de eerste jaren is het IJsselmeer niet volgens een vast patroon bemonsterd, maar alleen daar waar de weersomstandigheden én de korte periode waarin gemonsterd kan worden, dit veroorloofden. Op grond van de daaruit verkregen informatie zijn 14 vaste monsterpunten uitgekozen in de verwachting dat hieruit een representatief beeld kan worden verkregen van de relatieve larventalrijkheid van het IJsselmeer.

In de regel zijn de genomen monsters in het geheel uitgezocht, behalve van de grote monsters waarbij via een submonster het totaal is berekend. Vooral sinds 1969 zijn uit het oogpunt van werkbesparing gegroepede monsters bijeengevoegd, hetgeen ten koste ging van de detaillering, maar waardoor het aantal monsters groot kon blijven. Dit laatste is noodzakelijk in verband met de vrij grote spreiding in de aantallen per monster.

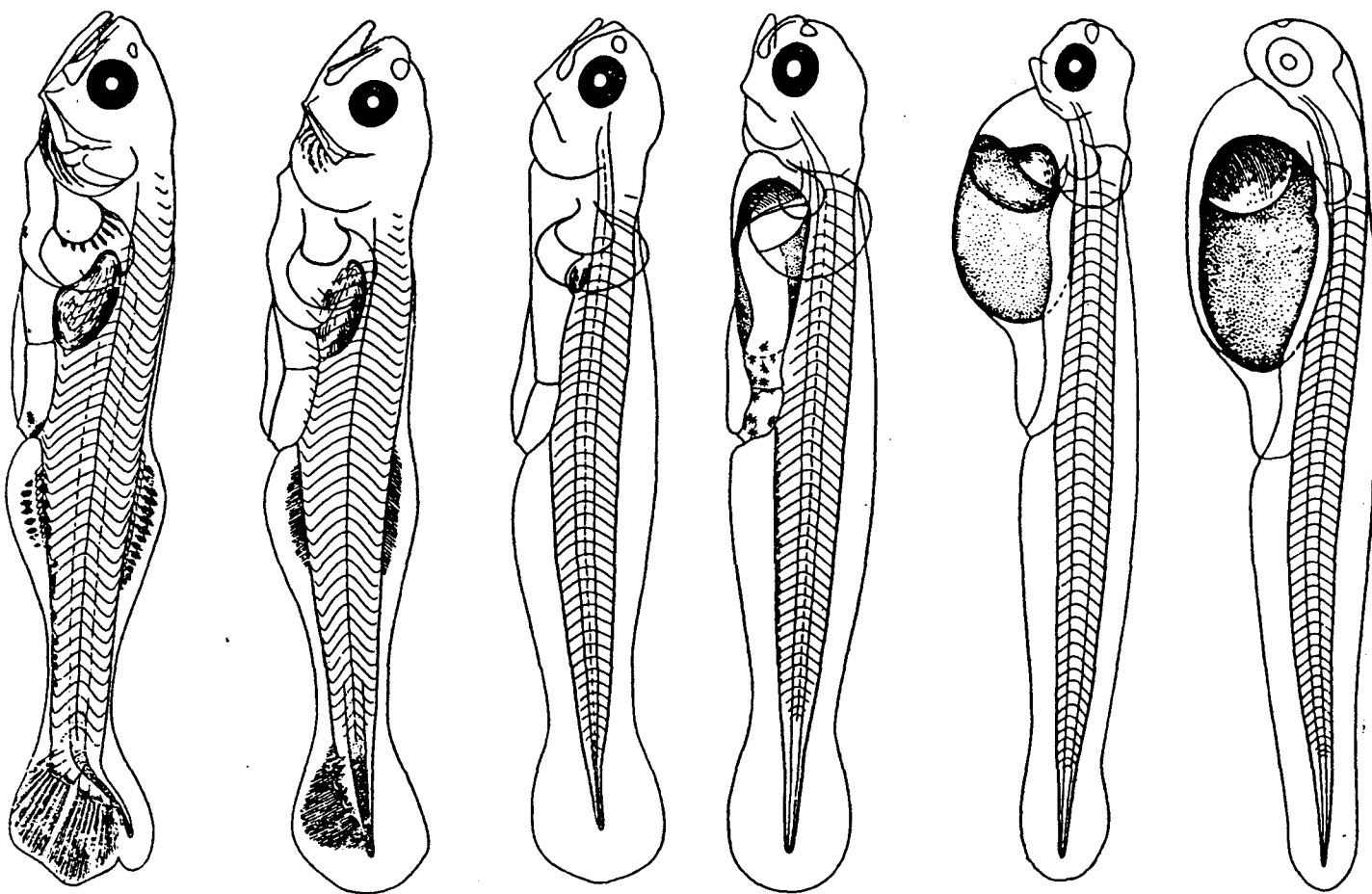
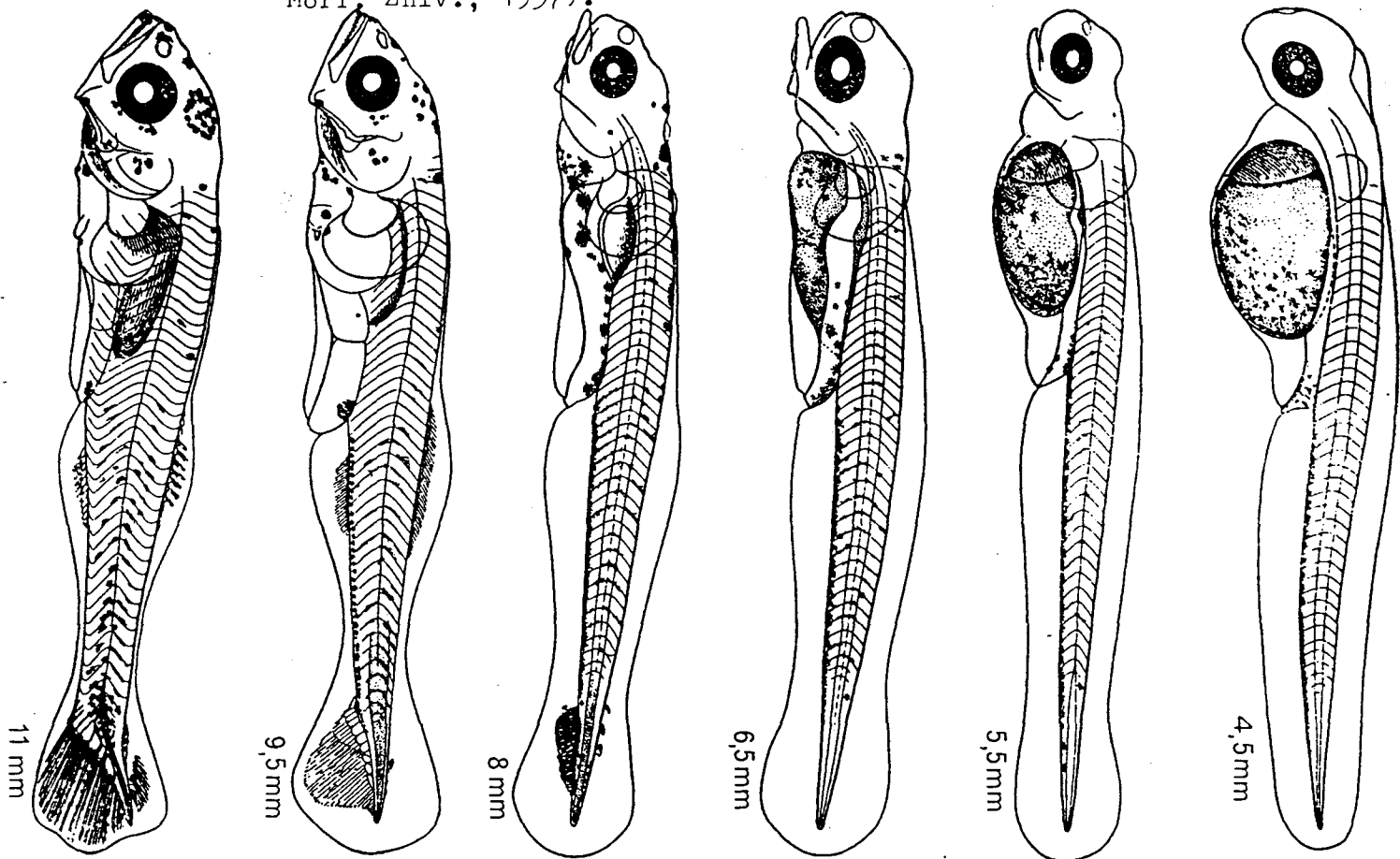
#### B. Bewerken van de monsters

Het sorteren van de vangst levert bij spiering en pos weinig problemen op, daar deze op grond van afmeting en vorm duidelijk herkenbaar zijn. Het scheiden van snoekbaars en baars geschiedt microscopisch, waarbij de belangrijkste kenmerken (zie ook Rogowski, 1960) zijn:

	<u>Baars</u>	<u>Snoekbaars</u>
Aantal myomeren	36-40	42-48
Pigmentatie	Vanaf eerste stadium meestal enigszins gepigmenteerd, beginnend bij de dooierzak.	Vrijwel niet gepigmenteerd.

BAARS

Figuur 2. - Larven van snoekbaars en baars (Uit: Trud. Inst. Morf. Zhiv., 1957).



SNOEKBAARS

Voor de oudere larven komen daar nog bij verschillen in vorm van de zwemblaas en in aantal vinstralen in de achterste rugvin. Zie hiervoor en voor andere morfologische verschillen, de aan Konstantinov (1957) ontleende tekeningen van baars- en snoekbaarslarven (figuur 2).

Bij het tellen van de myomeren leveren de eersten en de laatsten, die niet duidelijk zijn afgegrensd, soms problemen op. Een snellere methode is de volgende: met het zoom-objektief van het microscoop wordt de vergroting zo ingesteld dat de larve precies beeldvullend is; het aantal myomeren liggend tussen de punten 0 en 4 van een oculairmicrometer geeft uitsluitel over de soort. In figuur 3 is aangegeven in welk deel van de larven de myomerentelling wordt uitgevoerd. Het aantal myomeren in dit traject bedraagt bij snoekbaars ca. 13 en bij baars in de regel 11-12. Uiteraard hangen deze aantallen af van de schaalverdeling van de micrometer, maar de onderlinge verhouding niet.

Hier kan nog aan worden toegevoegd dat op grond van ervaring het onderscheiden van de soorten veelal geschiedt zonder nauwkeurige myomeren-tellingen, die alleen als hulpmiddel bij de twijfel gevallen dienen.

De bewerking van de larvenmonsters is in hoofdzaak uitgevoerd door mej. I. Blok (Mevr. I. Veld-Blok) in de jaren 1966 t/m 1970 en mej. M. Baart (Mevr. M. Keirsgieter-Baart) van 1971 t/m 1974.

Enkele enigszins afzonderlijk staande speciale aspecten van dit onderzoek, zoals de verticale verspreiding van de larven, het wegvluchten voor het net en het voedsel van de bemonsterde larven, worden na het hoofdonderwerp - de jaarlijkse bemonsteringen - apart behandeld.

### III. Uitvoering van de jaarlijkse bemonsteringen

Op IJsselmeerkaartjes (figuur 4) zijn per jaar en per soort de gemiddelde larven-aantallen per monsterpunt vermeld. Dit zijn gemiddelden van 1-8 (in de regel 2-4) monsters, behalve in de

Z-Gouwzee waar dit getal betrekking heeft op een groter aantal monsters.

Voor snoekbaarslarven zijn bovendien van "de vaste monsterpunten" (figuur 5) de gegevens per monster vermeld in tabel 1. Volgens het programma is steeds gevist op 4 verschillende afstanden vanaf de oever: 5-10 m, 50 m, 100 m en 500 m. Gedurende de eerste jaren zijn ook monsters genomen op andere afstanden en in die gevallen omvat de 50 m-groep de afstanden 20-50 m en de 100 m-groep 100-300 m.

De aantallen in de Z-Gouwzee zijn vrijwel steeds het gemiddelde van meer dan twee monsters per afstand, doch zowel in figuur 4 als bij de verdere bewerking is dit gegeven als één monster per afstand beschouwd.

#### 1965

Op 21 mei werden nabij Schardam en Makkum in totaal 9 monsters genomen, hetgeen te weinig is om een indruk te geven van de jaar-klassterkte. Aan de gevonden cijfers is daarom betrekkelijk weinig waarde te hechten.

#### 1966

Van de voorgenomen uitgebreide bemonstering kon onder invloed van de weersomstandigheden slechts een deel gerealiseerd worden.

Op de kaartjes met larven-aantallen zijn enkele monsterpunten samengevoegd: Leekerhoek en Venhuizen (monster 7 en 8) en Medemblik (monster 10, 11 en 12). Voorts zijn terwille van de vergelijkbaarheid met latere jaren bij de berekening van de talrijkheid van snoekbaarslarven op de vaste punten, de monsters op een afstand van 1000 m uit de oever buiten beschouwing gelaten.

#### 1967

Bemonsteringen verspreid over het gehele IJsselmeer en bovendien op 4 plaatsen in het Veluwemeer en dito in het Zwartemeer; deze 8 punten zijn niet bij de totale IJsselmeergegevens opgenomen.



De meeste plaatsen werden bemonsterd van 22 tot 25 mei, de overige - nabij Friesland - op 31 mei en 1 juni.

Van de Z-Gouwzee zijn alleen de 8 monsters van 23 mei in aanmerking genomen.

#### 1968

Behalve in de Z-Gouwzee is niet gemonsterd op 500 m uit de oever. Van de Z-Gouwzee zijn in totaal 9 monsters van 7 en 15 mei in aanmerking genomen.

#### 1969

Met het oog op tijdsbesparing bij het bewerkelijke uitzoeken van de monsters is een 13-tal monsters samengevoegd, waarna via submonsters het totaal aantal larven berekend werd. De gegevens op de larvenkaartjes zijn daardoor wat summierder geworden, maar het gemiddelde aantal van alle monsters berust toch op een groot aantal monsters. Bij de berekening van de larvenaantallen op de vaste monsterpunten was door deze procedure enige correctie noodzakelijk daar in het verzamelmonster ook twee niet-vaste punten waren opgenomen: Uitdam en Rotterdamsche Hoek.

Evenals in 1968 is niet gemonsterd op 500 m uit de oever. Z-Gouwzee totaal 11 monsters van 14 en 19 mei.

#### 1970

Evenals 1968 en 1969 geen monsters op 500 m uit de oever. Z-Gouwzee 6 monsters van 20 mei.

#### 1971

Ingaande 1971 is voor zover mogelijk op 14 vaste punten gemonsterd, waarbij tevens de monsters op 500 m afstand van de oever weer in het programma werden opgenomen. Z-Gouwzee 8 monsters van 12 mei.

#### 1972

Van de vaste punten werd alleen de N-Gouwzee niet bemonsterd. Alle monsters zijn in duplo genomen en voor zover mogelijk zijn alle vier de afstanden bevist. 8 Monsters uit Z-Gouwzee van 12 en 18 mei.

Bij de bemonstering in de Z-Gouwzee (en Langeraar) is vergelijkend gevist met het normale larvennet en met een net met een twee maal zo grote opening. In 1971 en 1973 is dit zelfde op kleinere schaal uitgevoerd. De resultaten hiervan zullen afzonderlijk besproken worden.

#### 1973

Alle vaste punten werden op de vier afstanden en in duplo bemonsterd. Terwille van de tijdsbesparing zijn bij de bewerking monsters bijeen gevoegd waarna via submonsters de larven-aantallen per 100 m-trek werden berekend. Deze samenvoegingen waren:

1. alle duplo-monsters per afstand tot de oever, hetgeen dus resulteerde in vier verzamelmonsters;
  2. van sommige punten de monsters van de vier afstanden.
- Z-Gouwzee 6 monsters van 15 en 22 mei.

#### 1974

De uitvoering van het bemonsteringsprogramma was identiek aan dat van 1973. Hetzelfde geldt voor de samenvoegingen van monsters, met dien verstande dat nu van nog meer punten de monsters van vier afstanden samen genomen zijn.

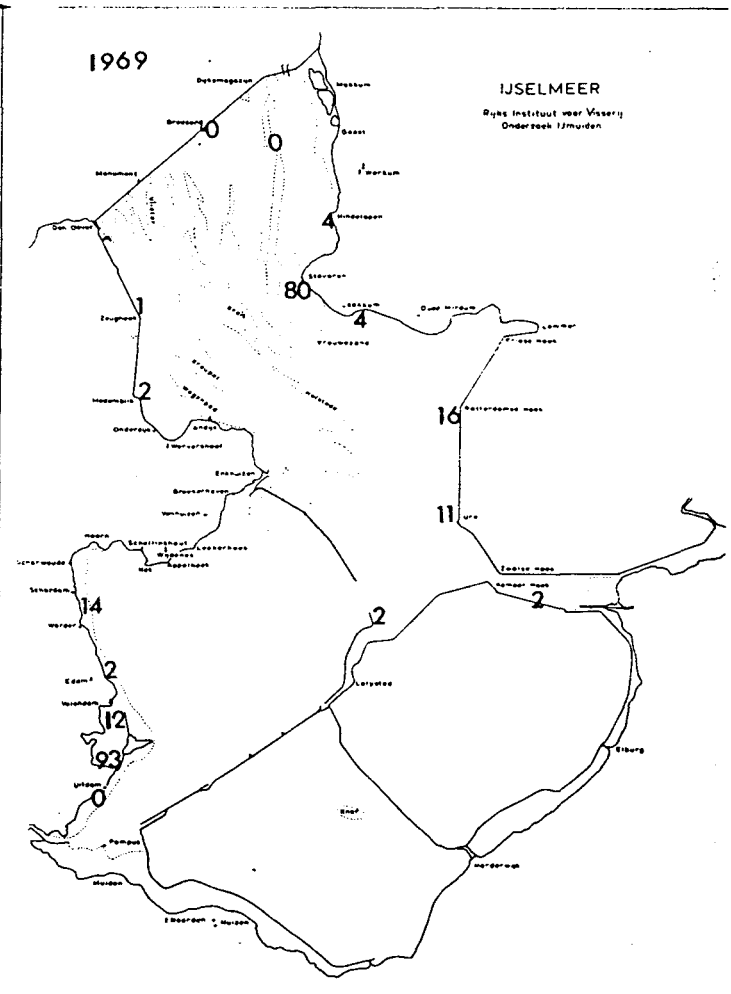
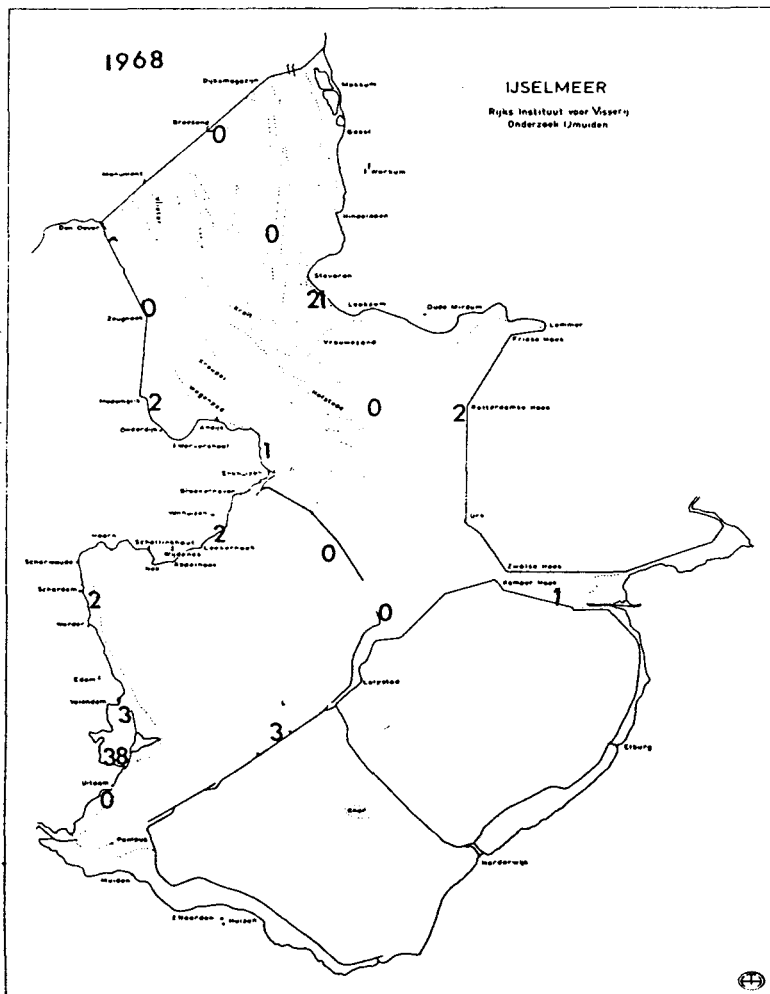
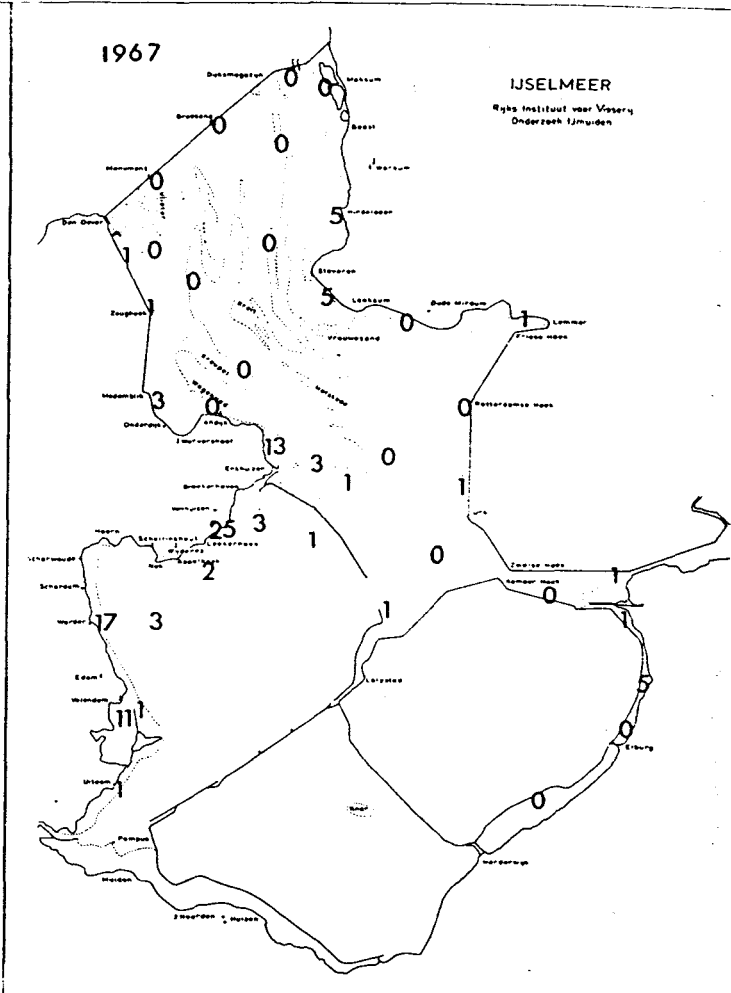
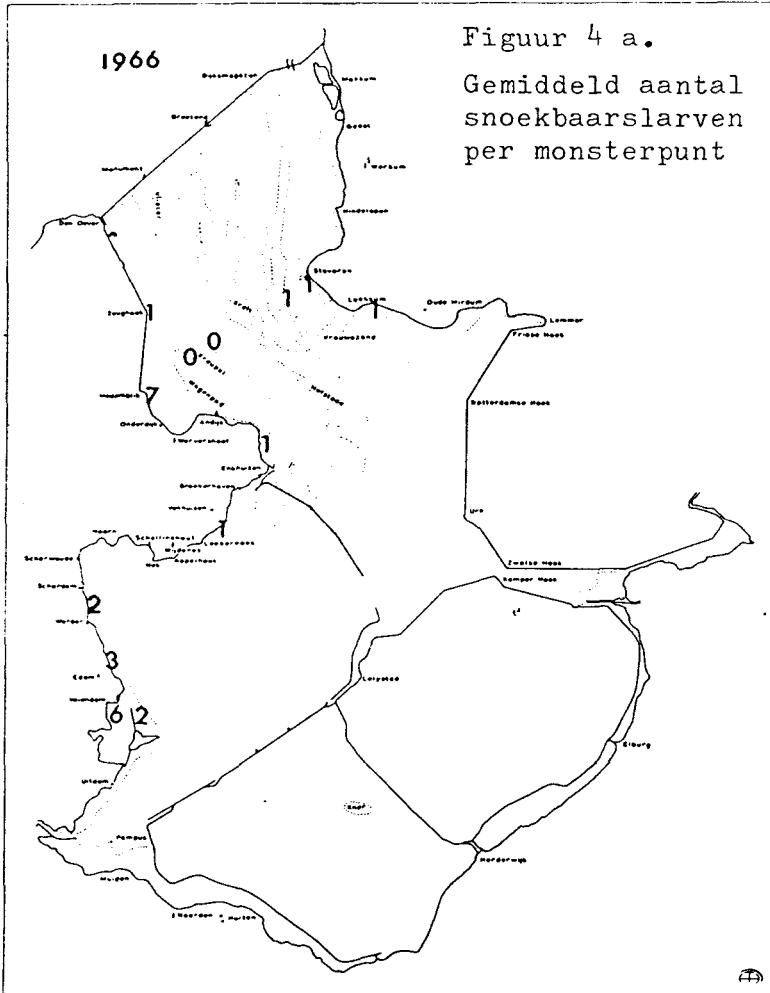
Bij het onderzoek over het effect van koelwaterlozing op de visstand is ook met het larvennet gevist op diverse plaatsen bij de Flevocentrale. De uitkomst van deze bemonstering op 21 mei Z.W. van de Flevocentrale is vermeld op de kaartjes met gemiddelde larvenaantallen per monsterpunt.

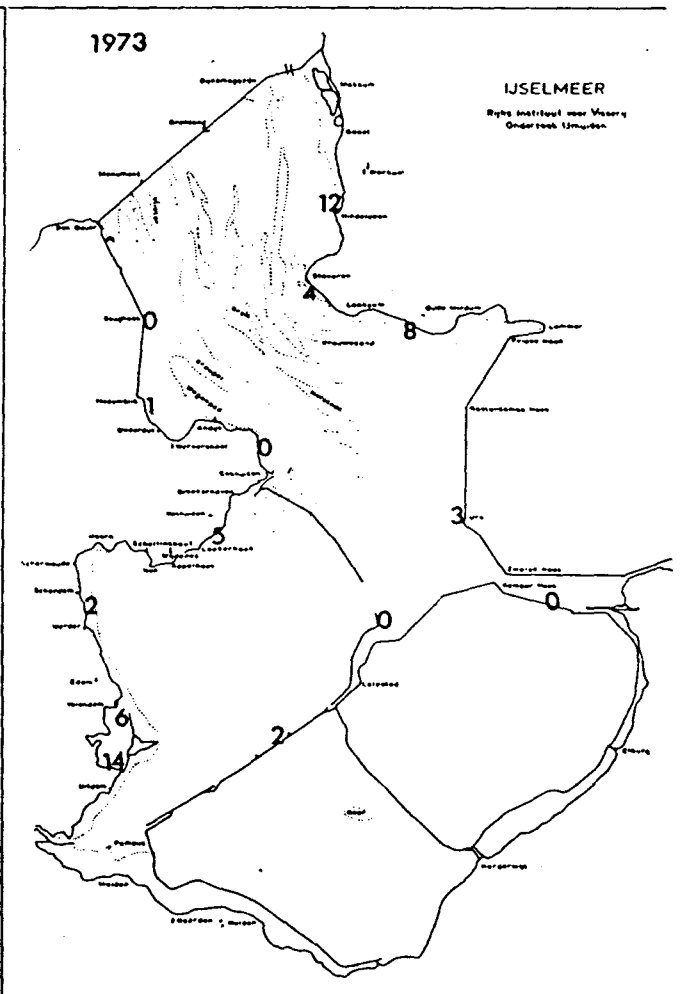
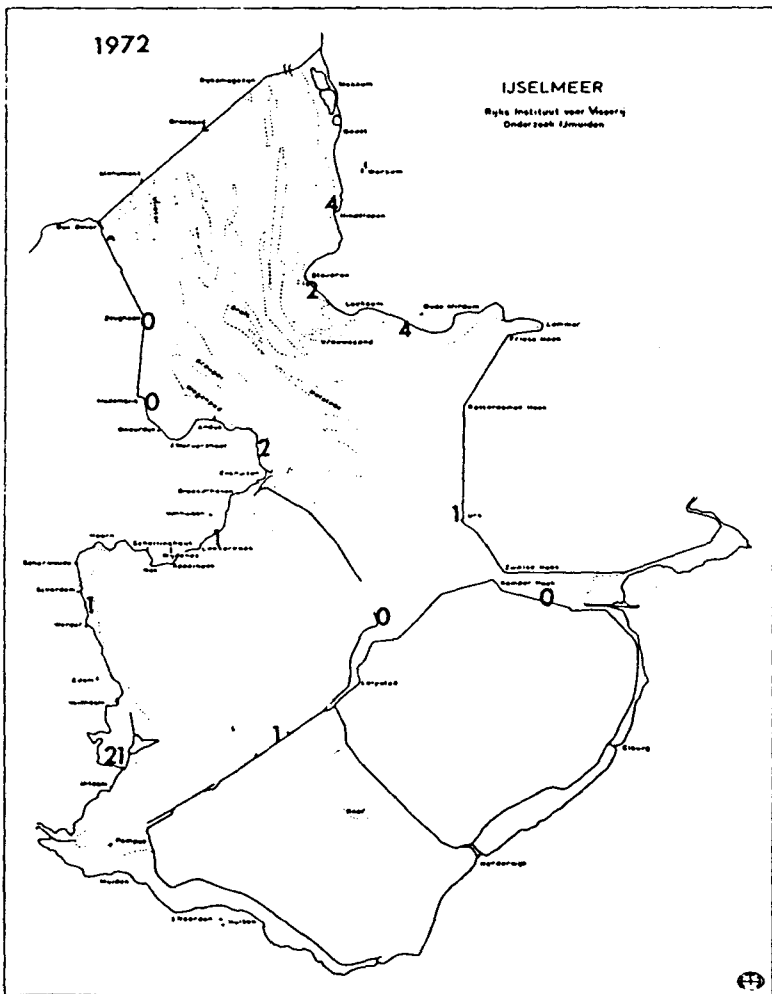
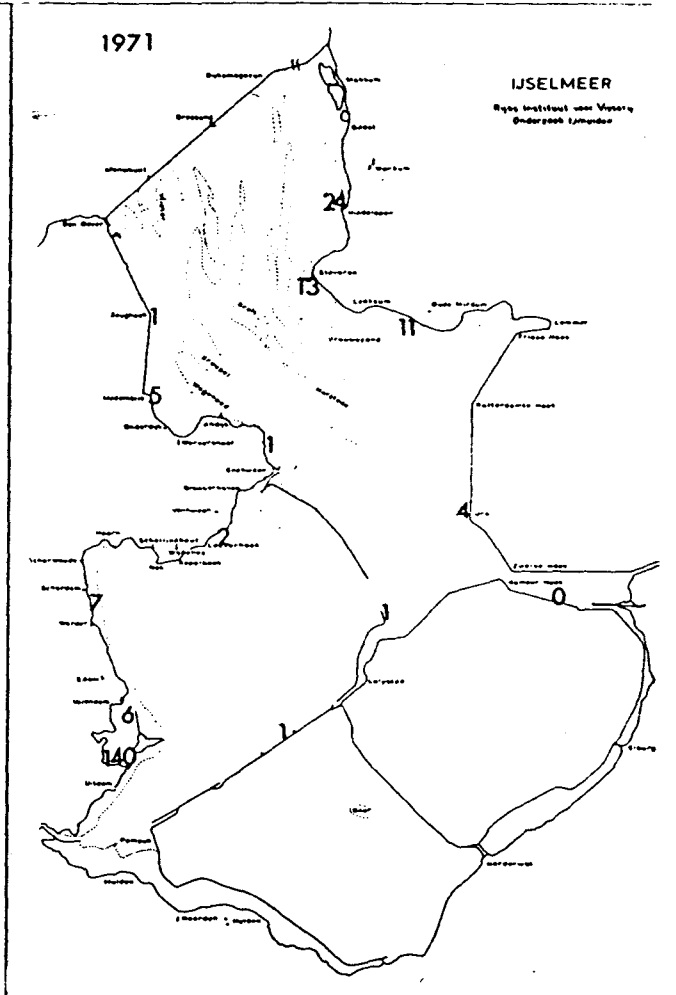
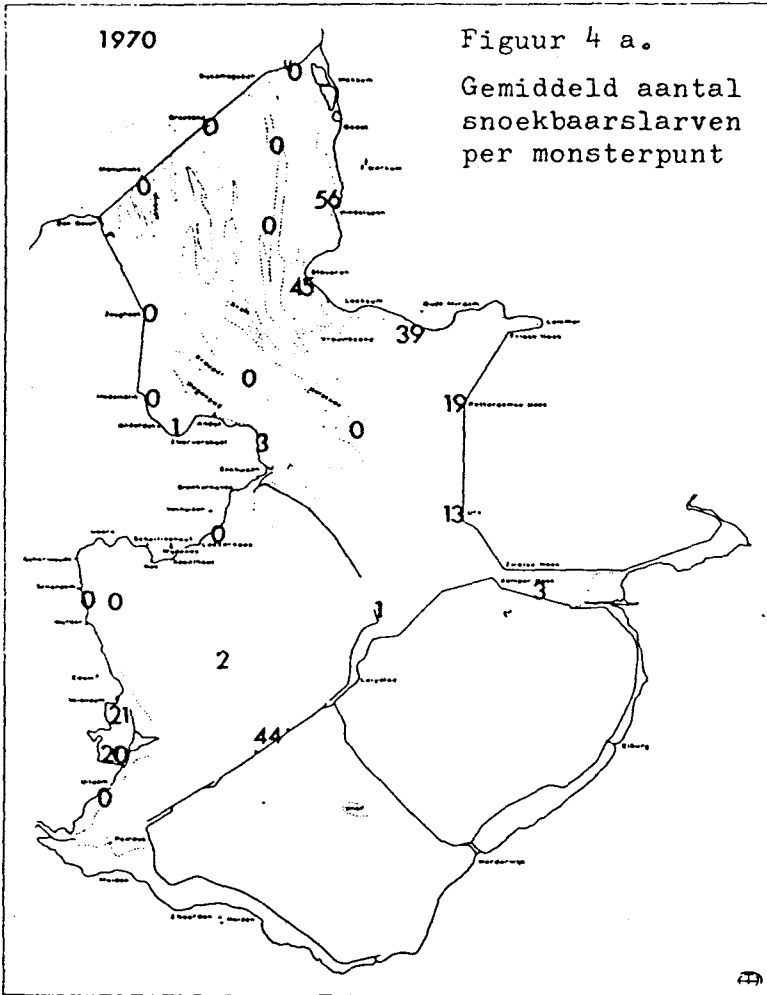
Z-Gouwzee 8 monsters van 17 mei.

#### IV. Resultaten van de jaarlijkse bemonsteringen

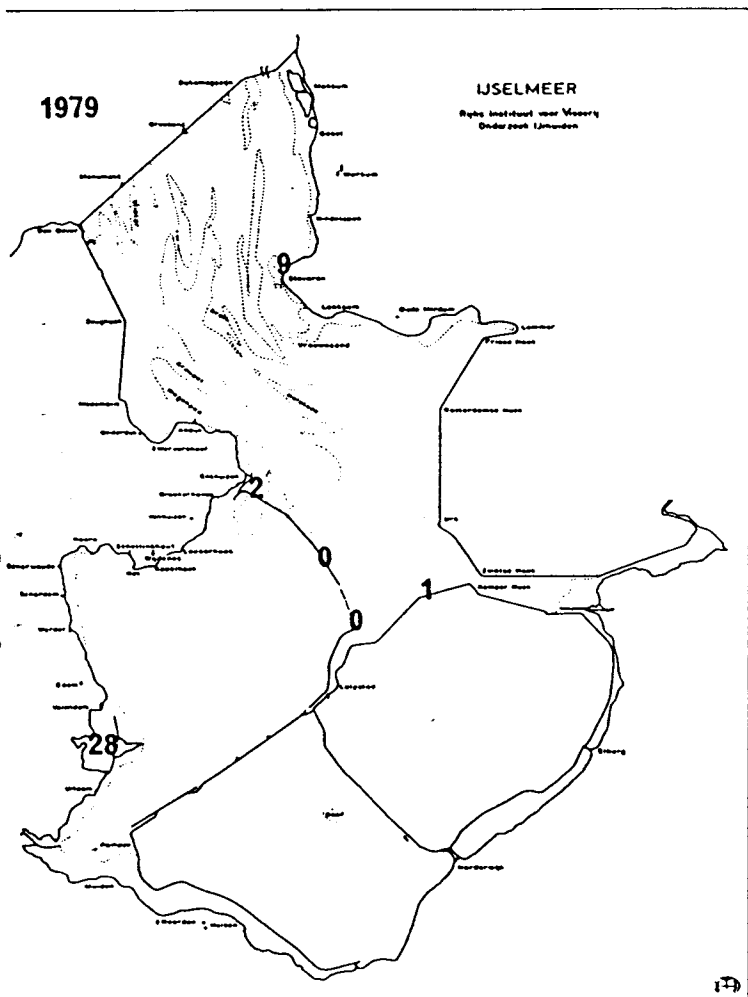
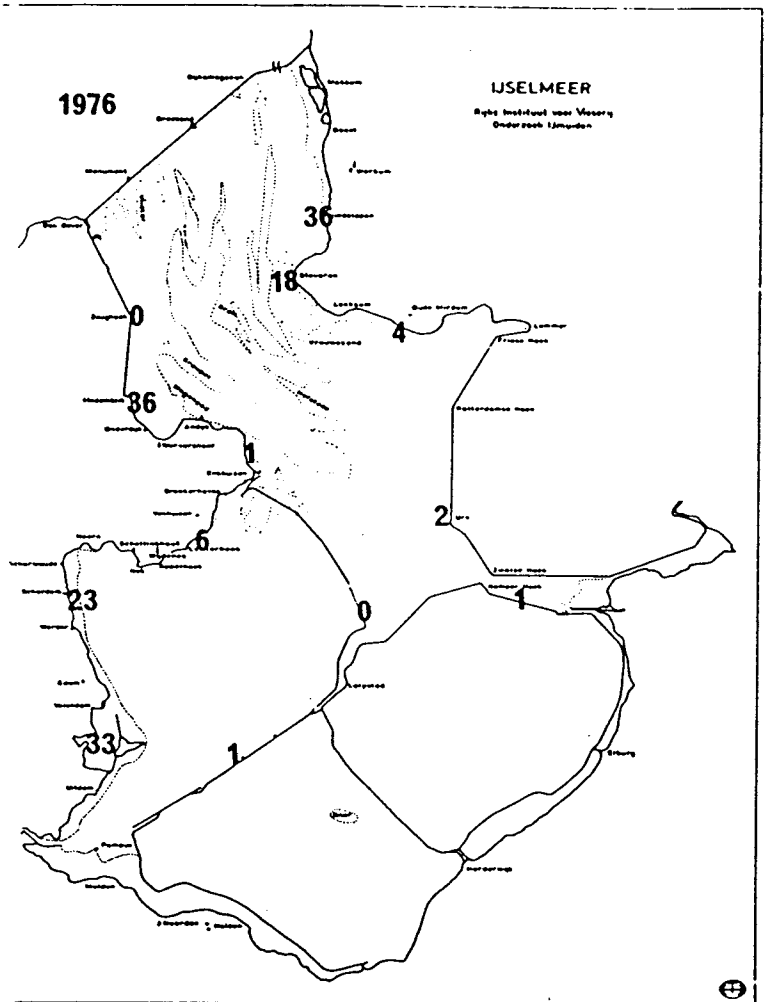
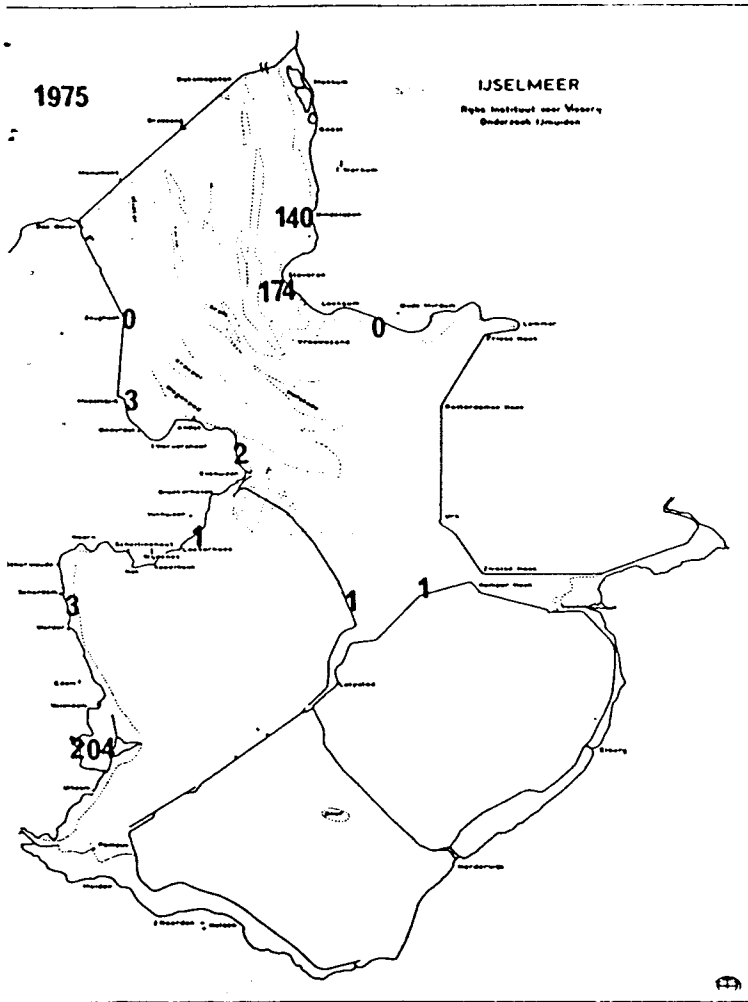
De resultaten zijn samengevat op de onder III reeds besproken IJsselmeerkaartjes (figuur 4) en in tabel 2. De kaartjes geven vooral informatie over de plaatsen waar larven wel- en niet talrijk zijn, hetgeen een weerspiegeling is van de betekenis als paaigebied, aangezien de bemonstering plaats vindt aan het begin van de larvale periode, waarin de actieve verplaatsing van de larve in hoofdzaak in verticale richting geschiedt. De tabel verschaft daarentegen meer informatie over de relatieve jaarklassterkte in het larvestadium.

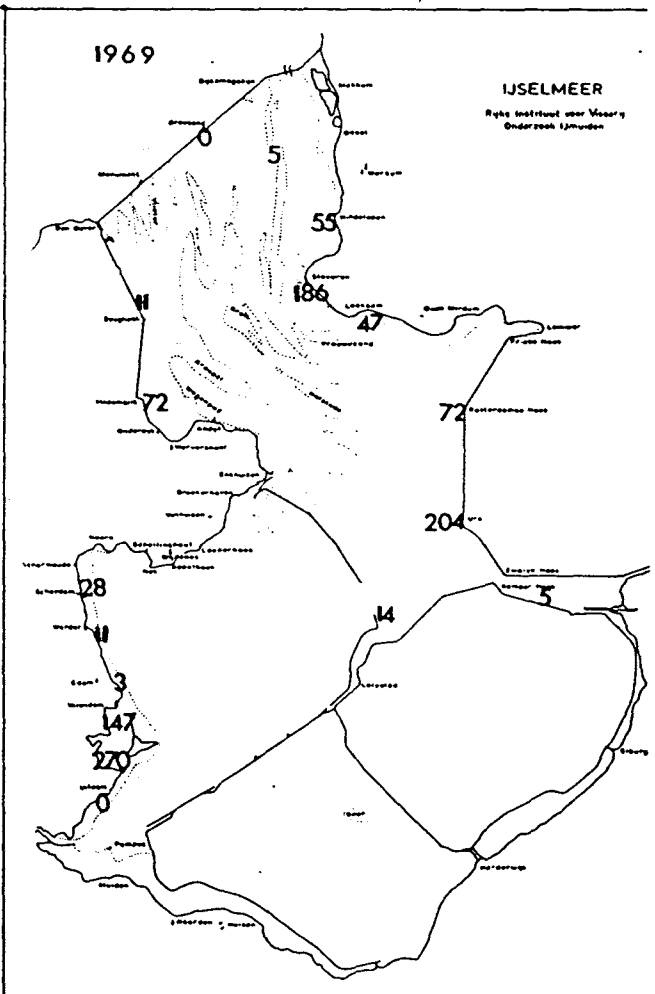
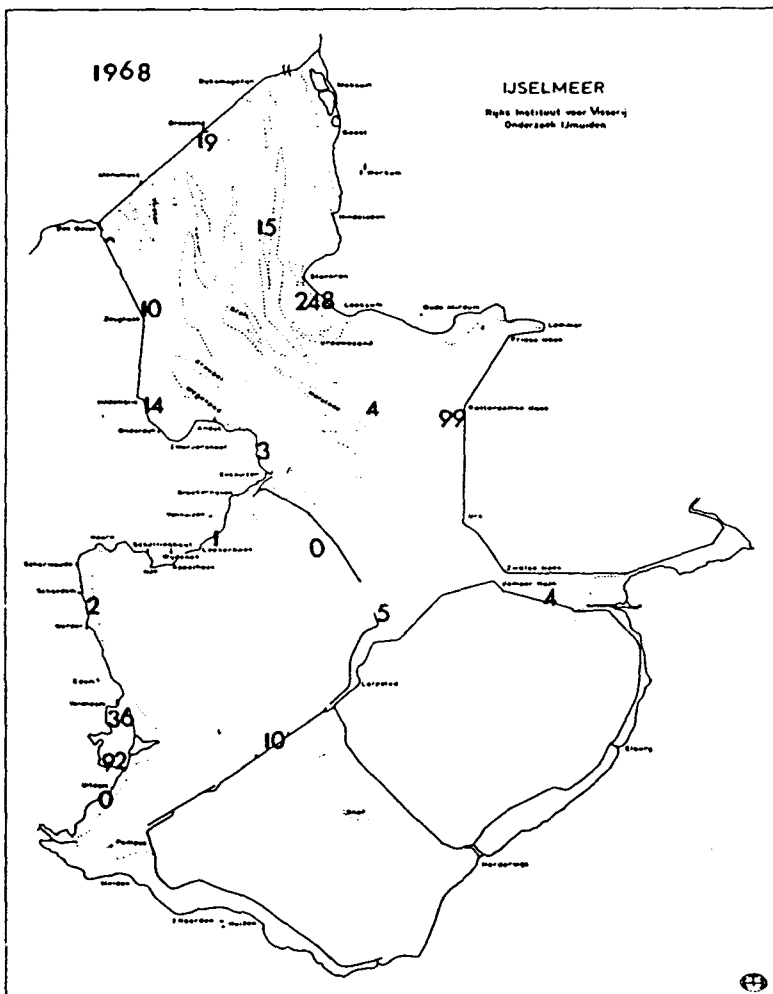
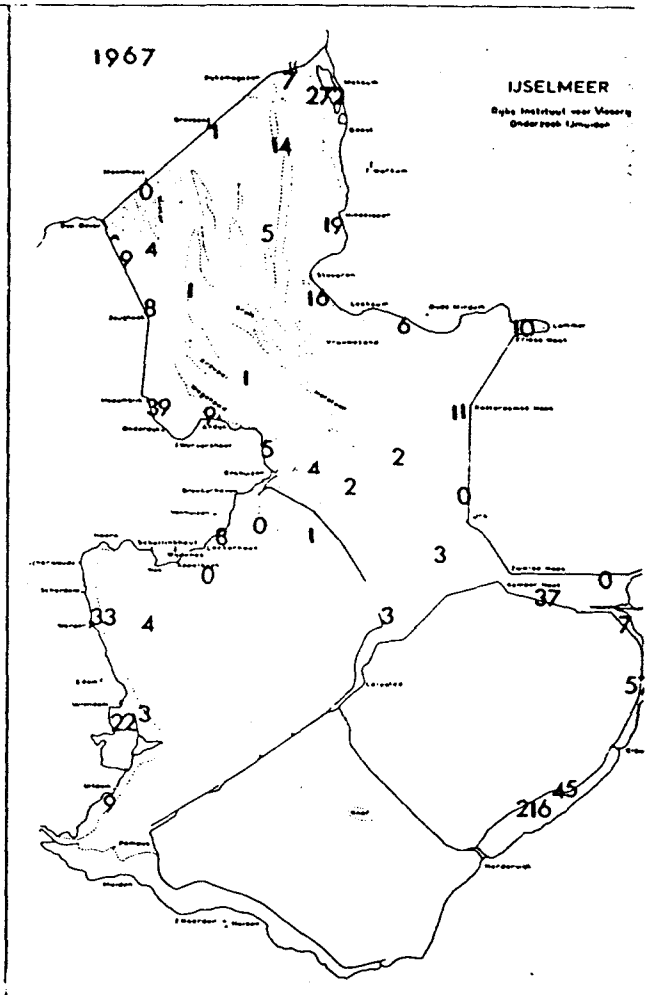
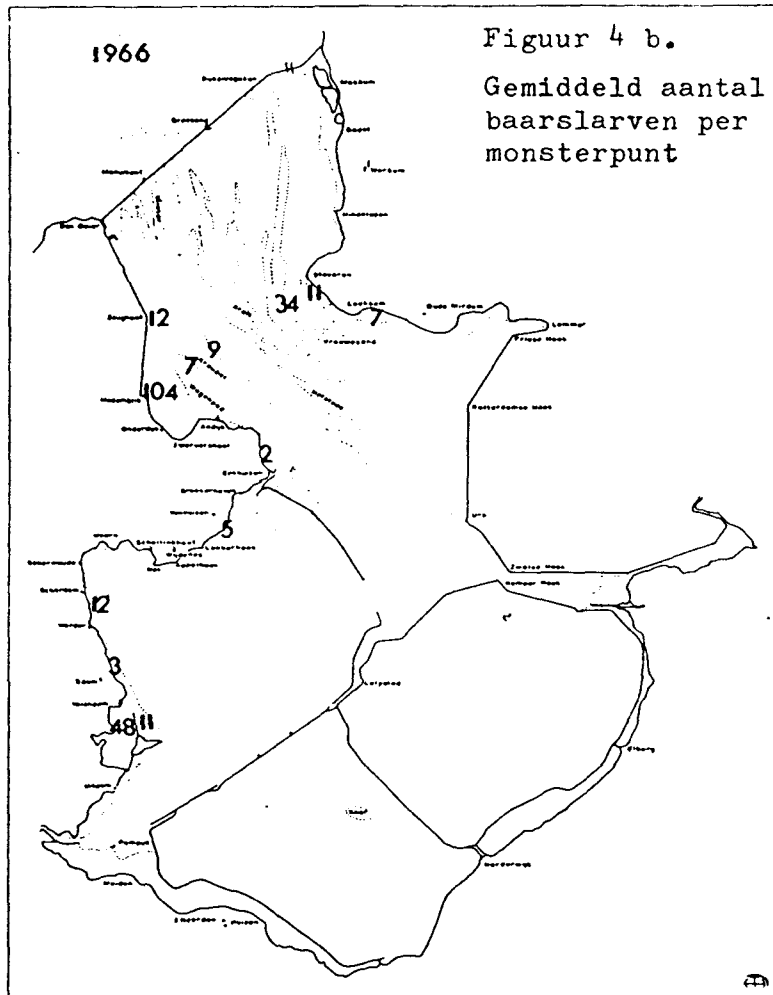
Over een aantal aspecten is nog toelichting of nadere detaillering te geven:



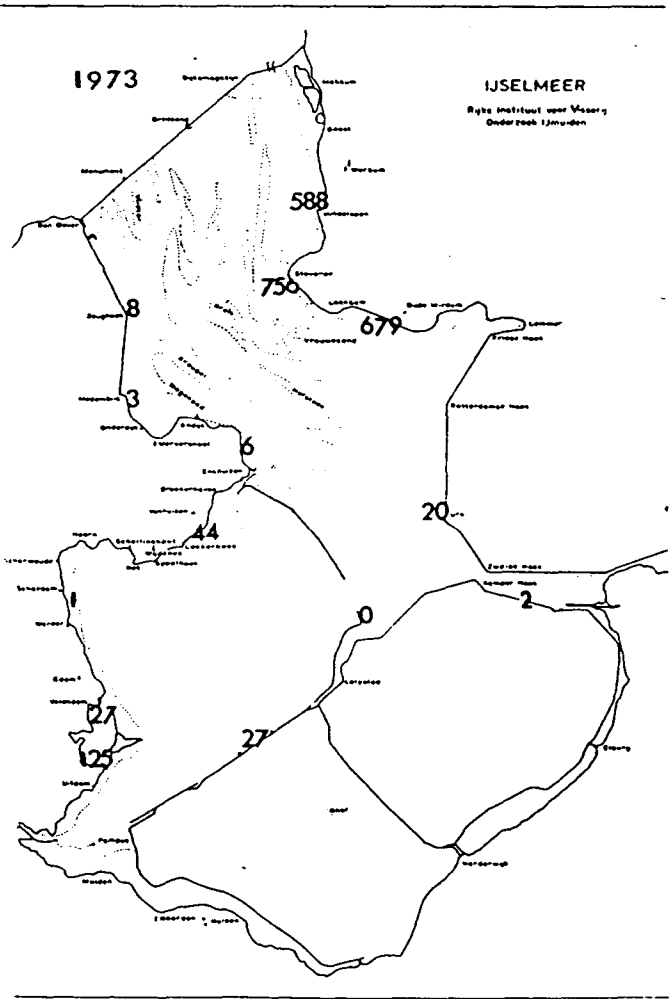
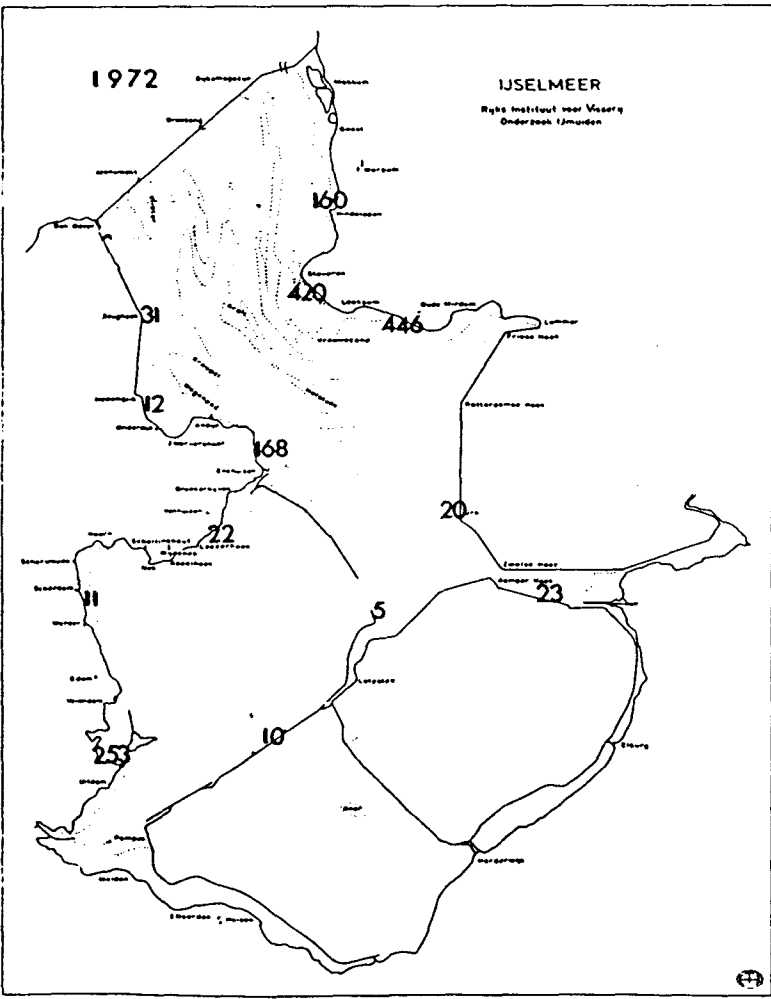
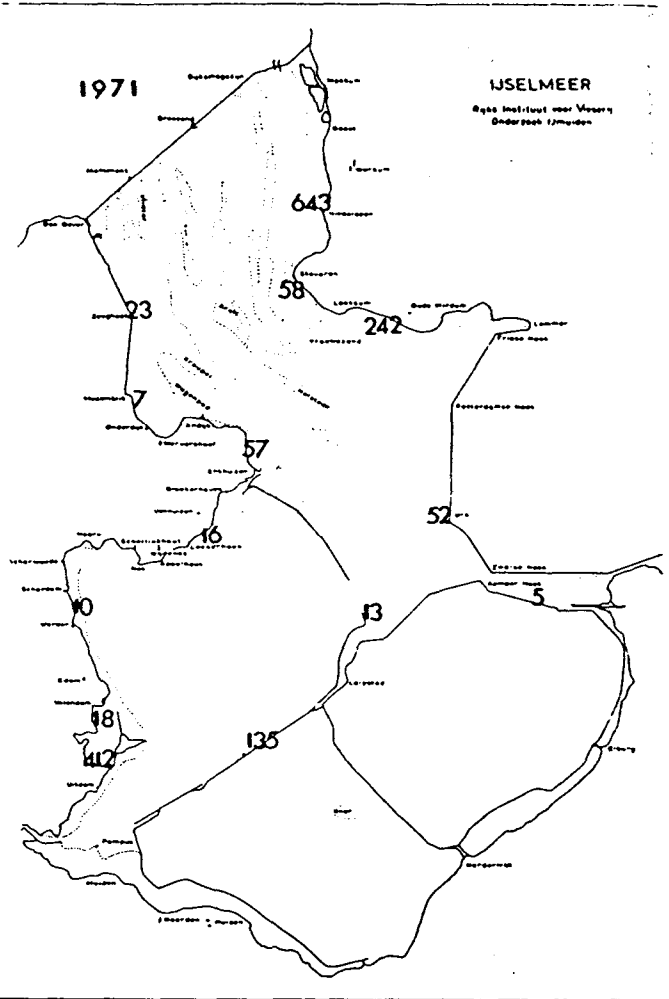
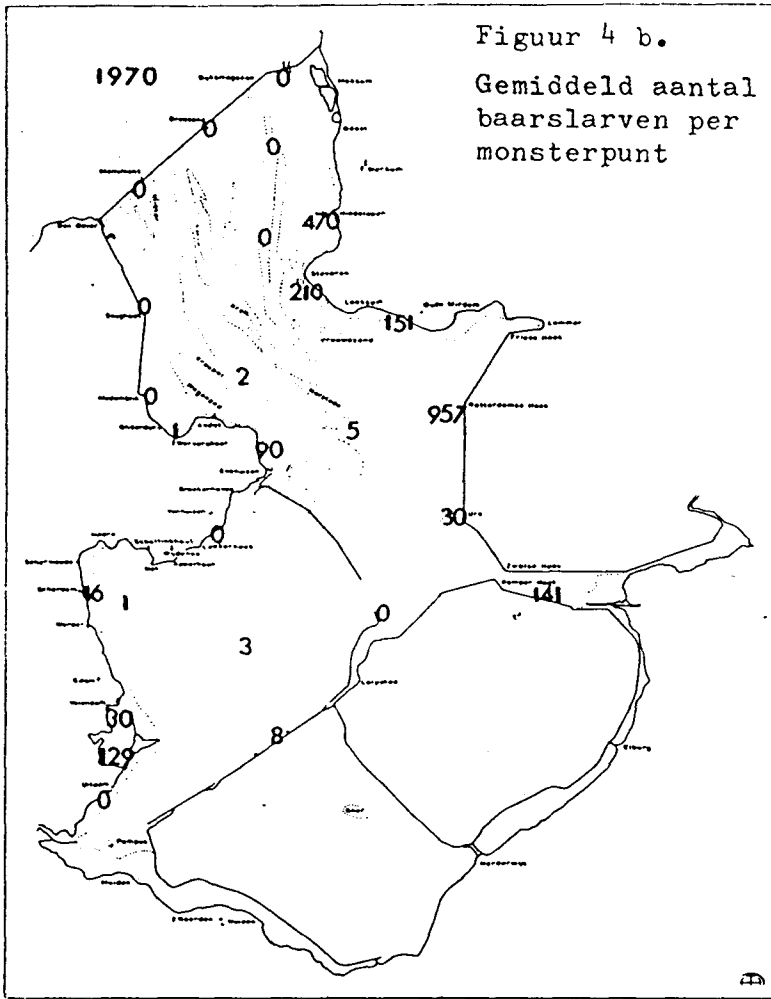


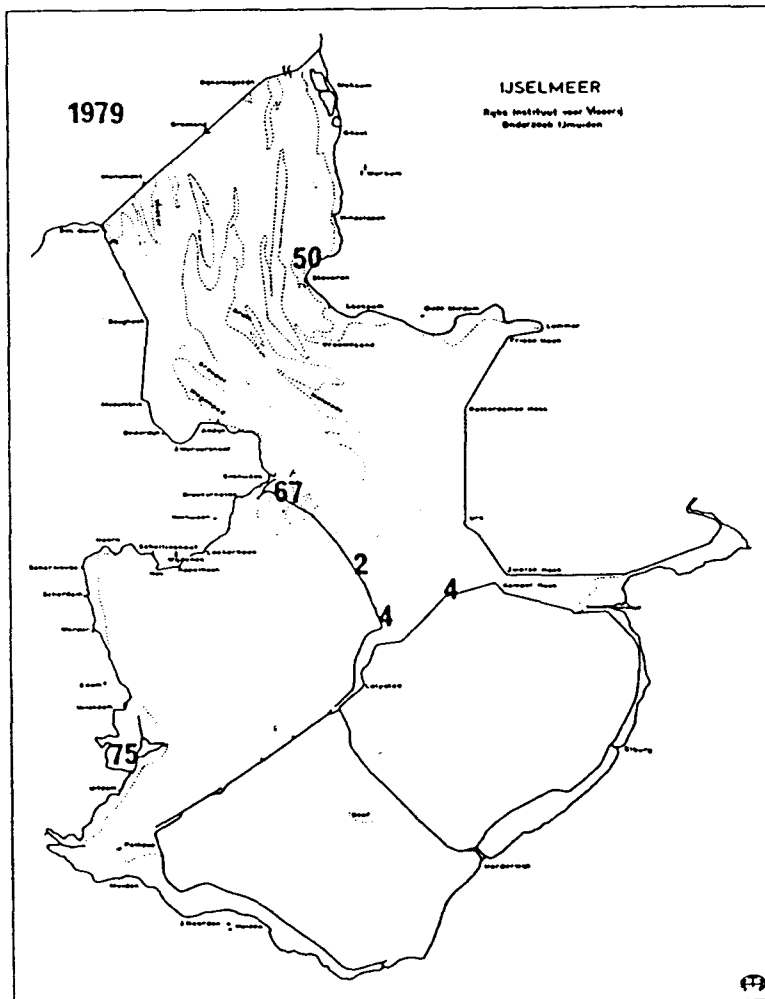
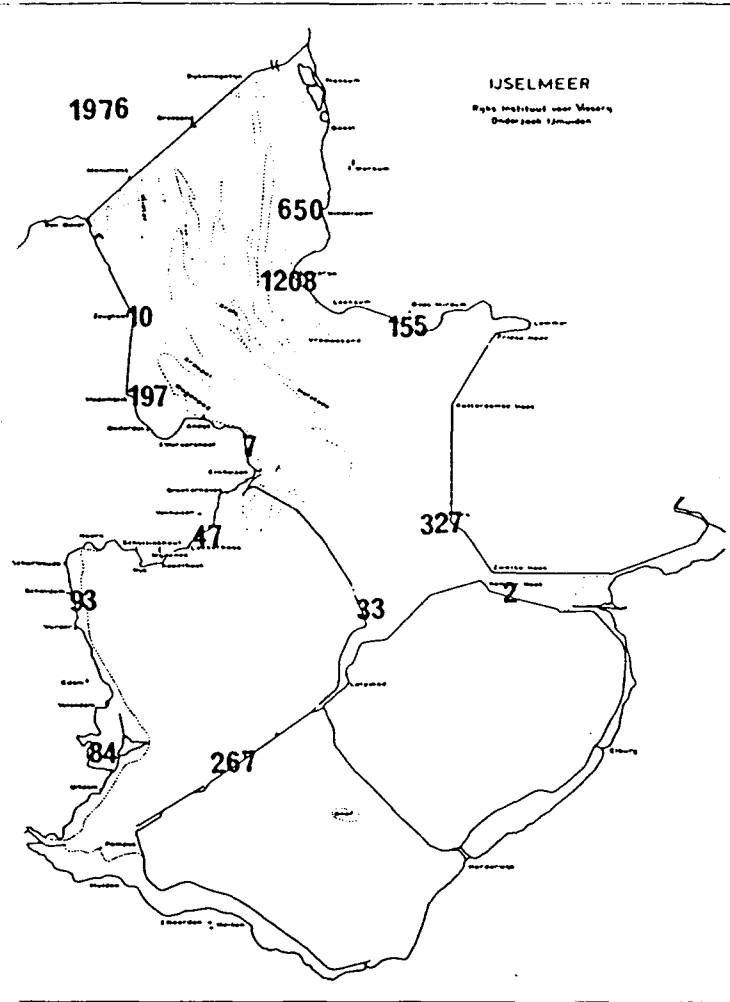
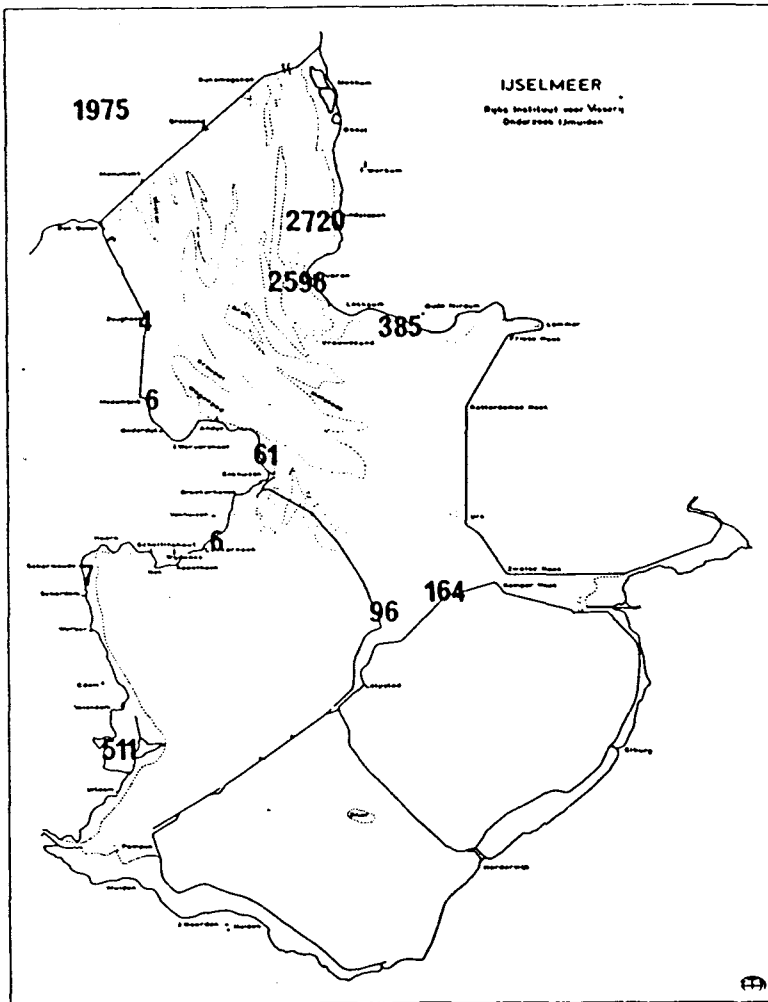
Figuur 4a. gemiddelde aantal snoekbaarslarven per monsterpunt



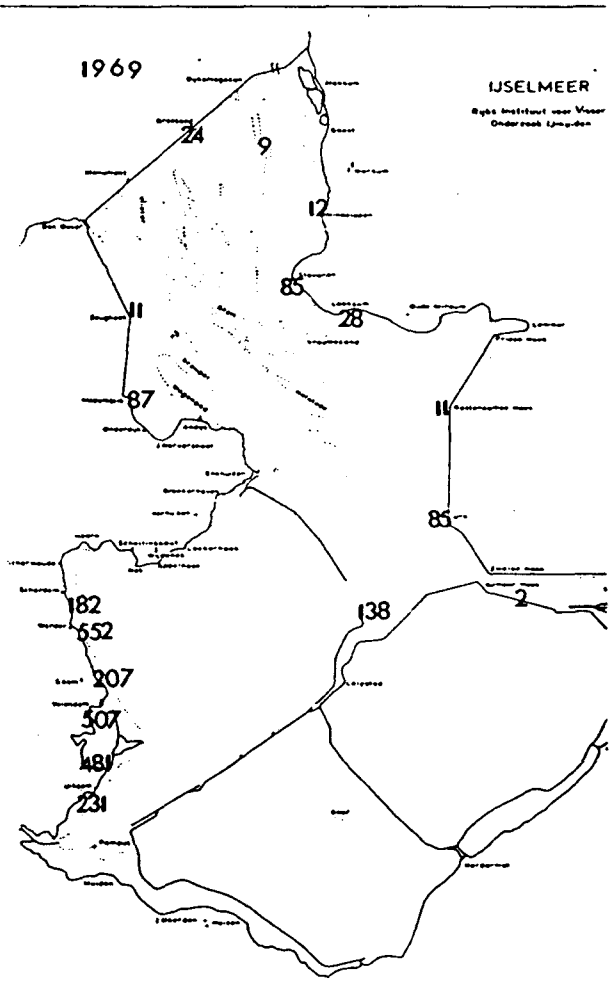
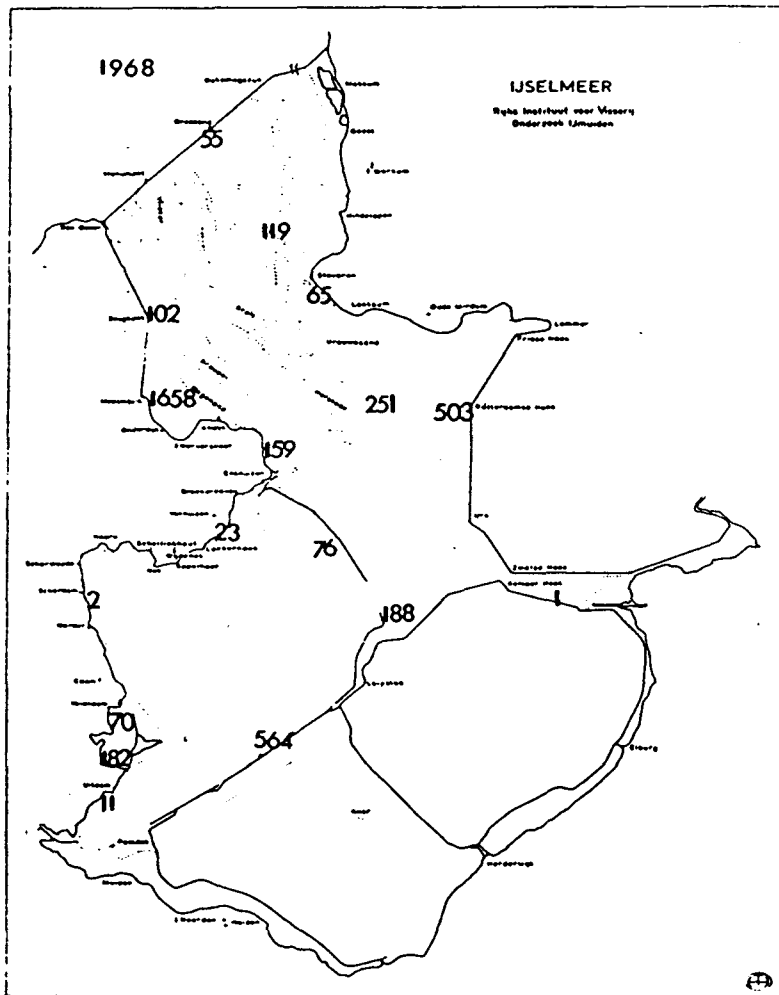
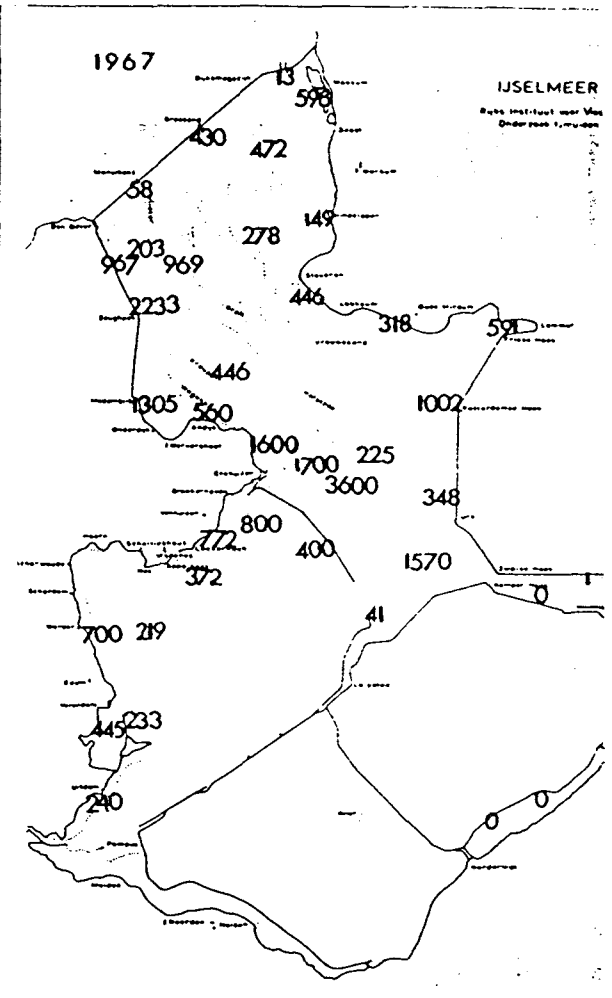
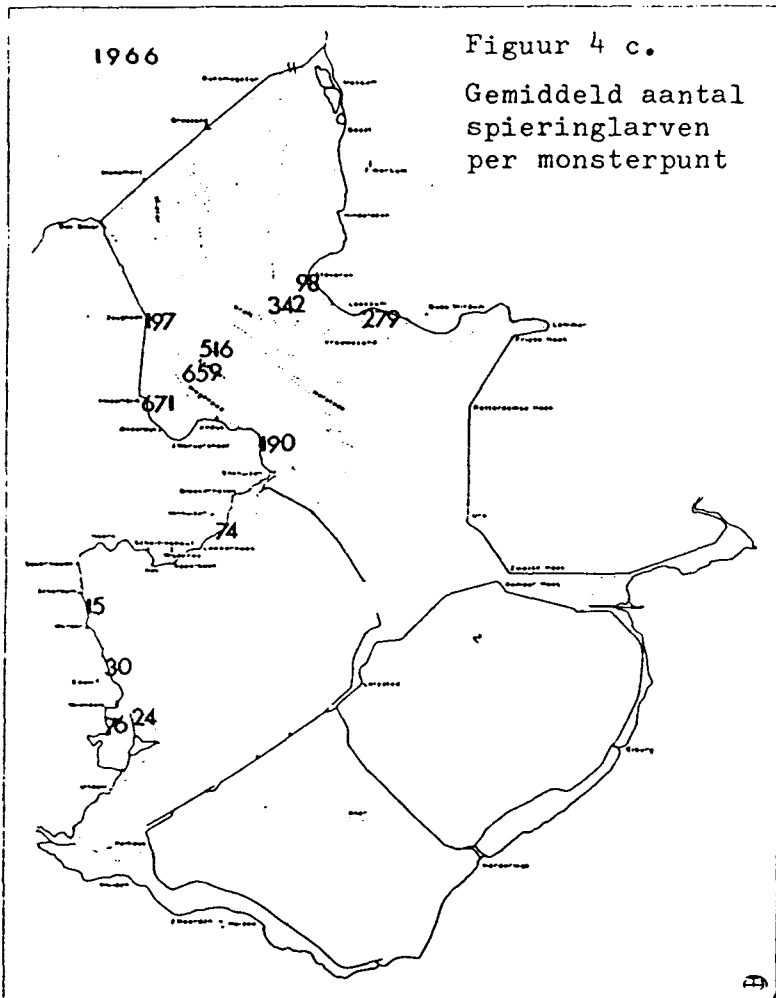


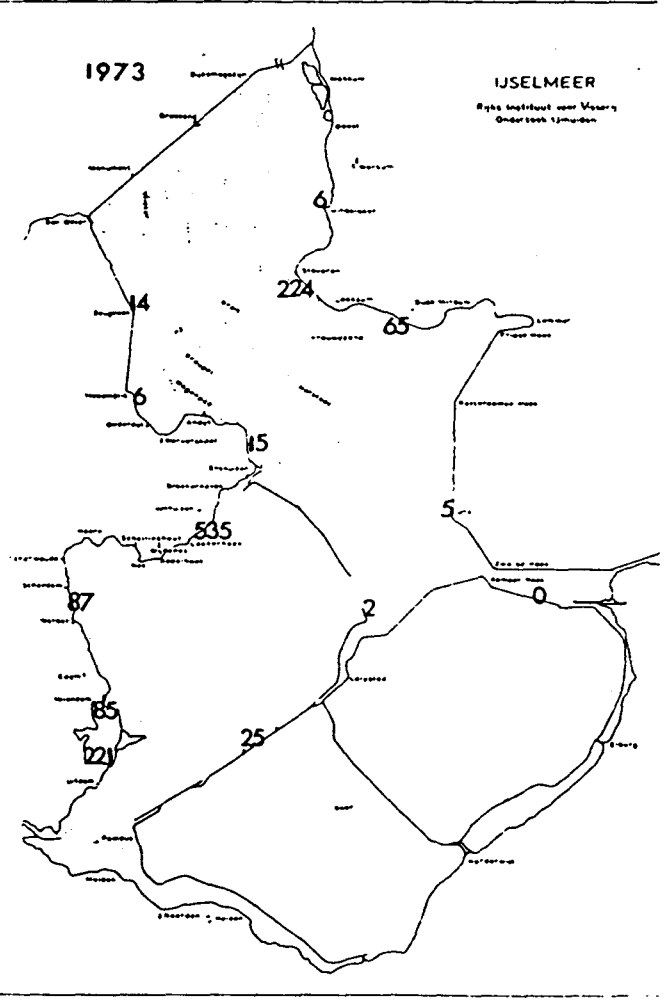
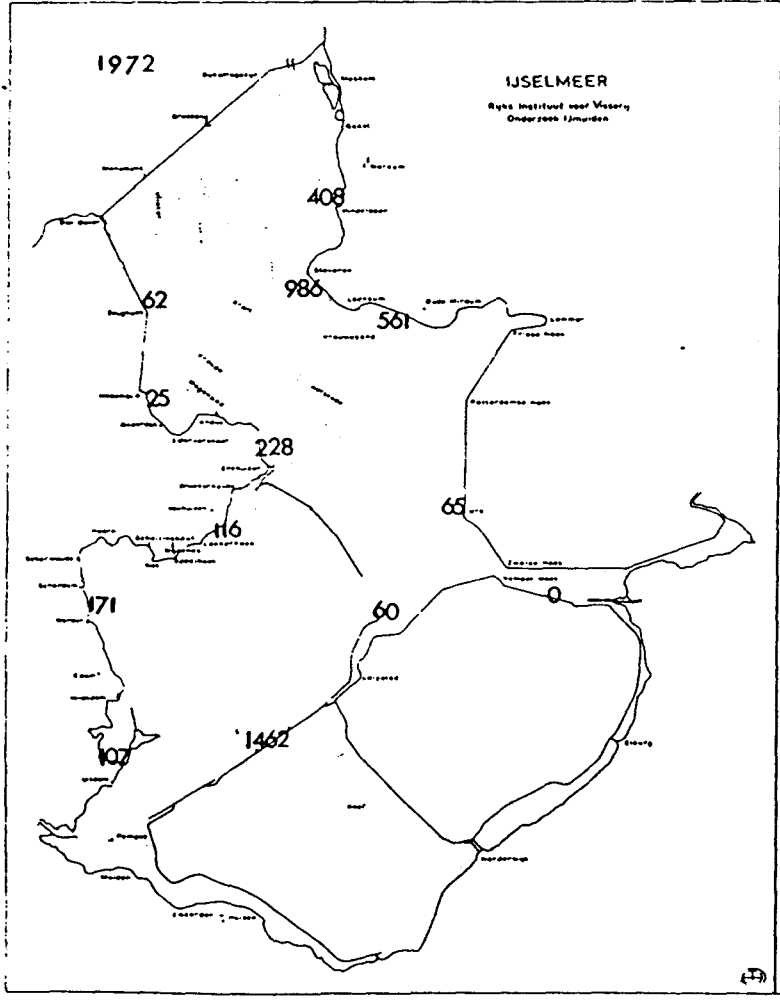
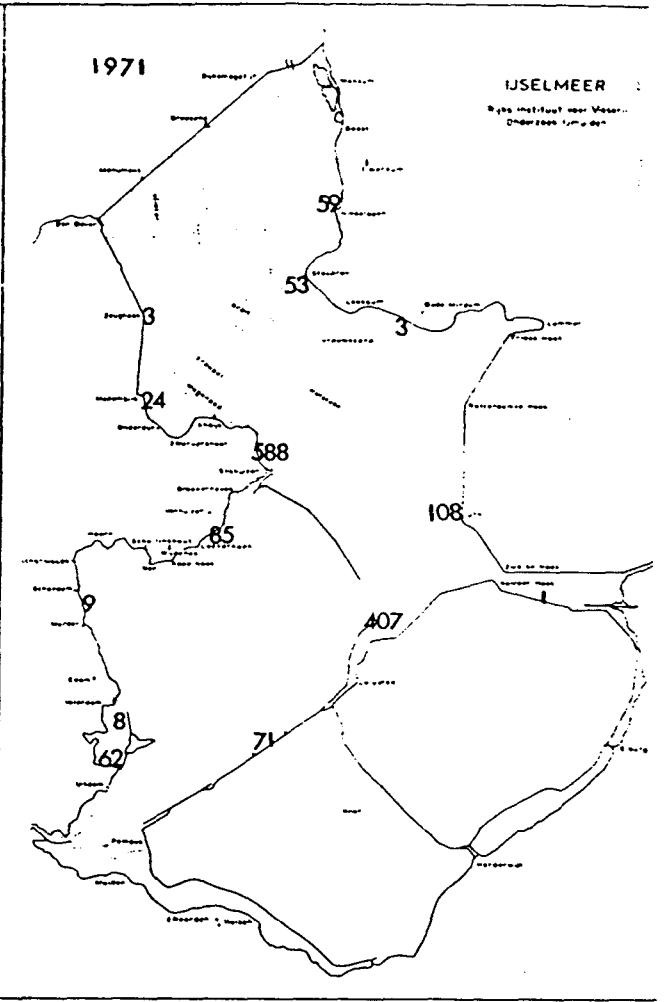
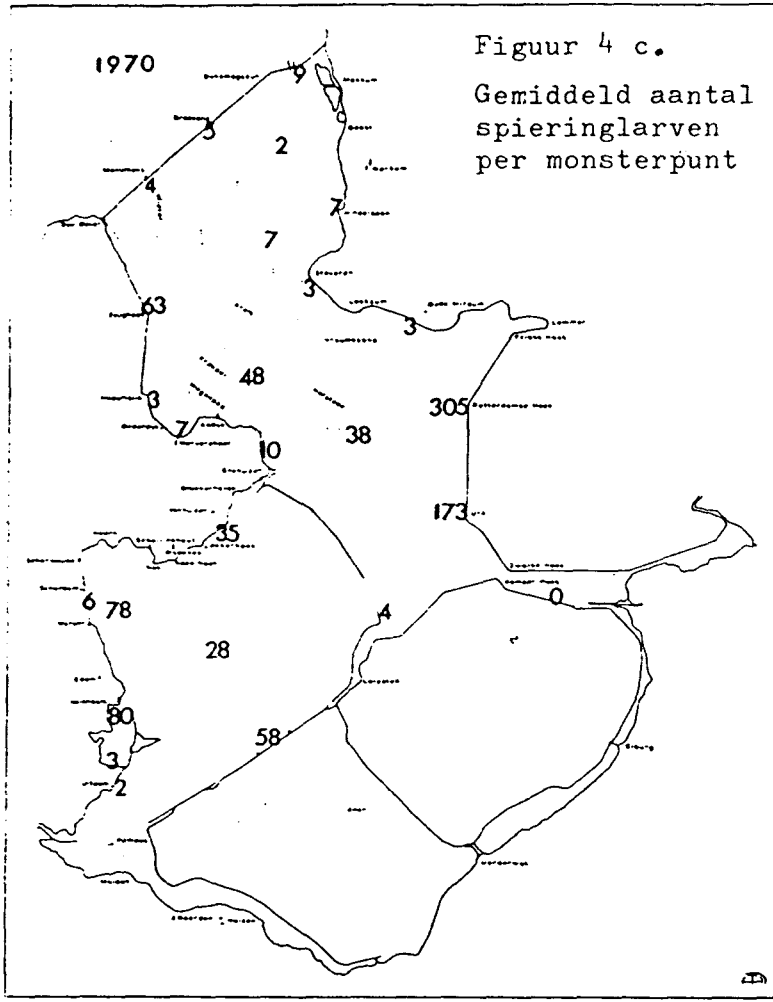
Figuur 4 b.  
Gemiddeld aantal  
baarslarven per  
monsterpunt

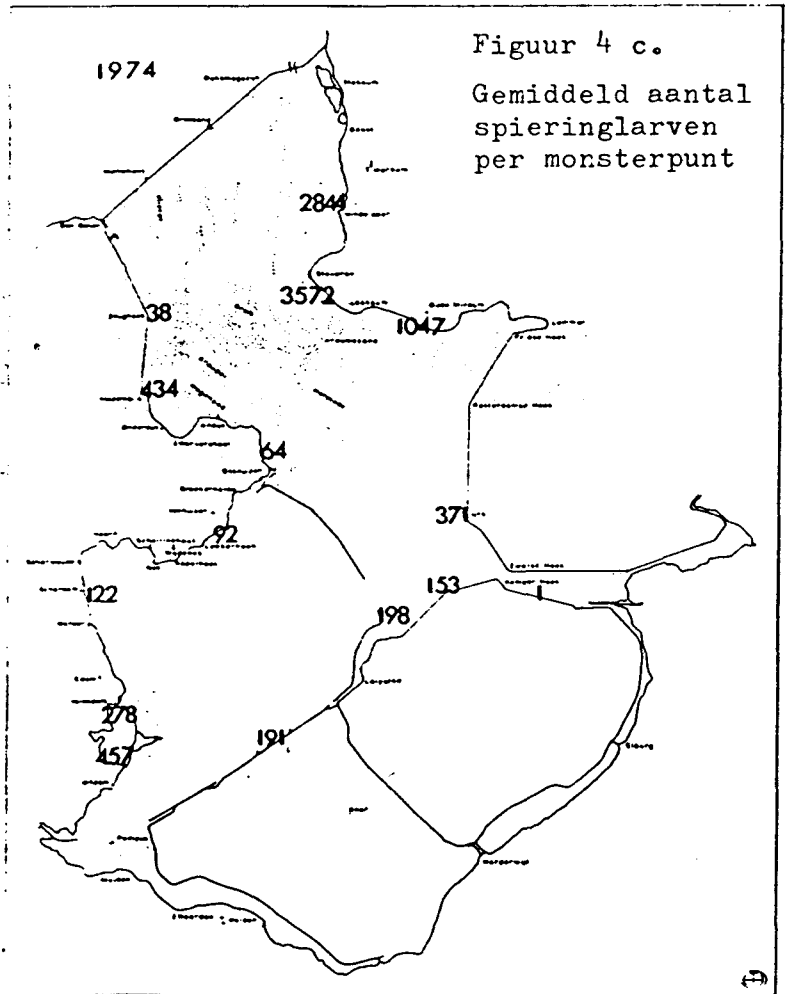
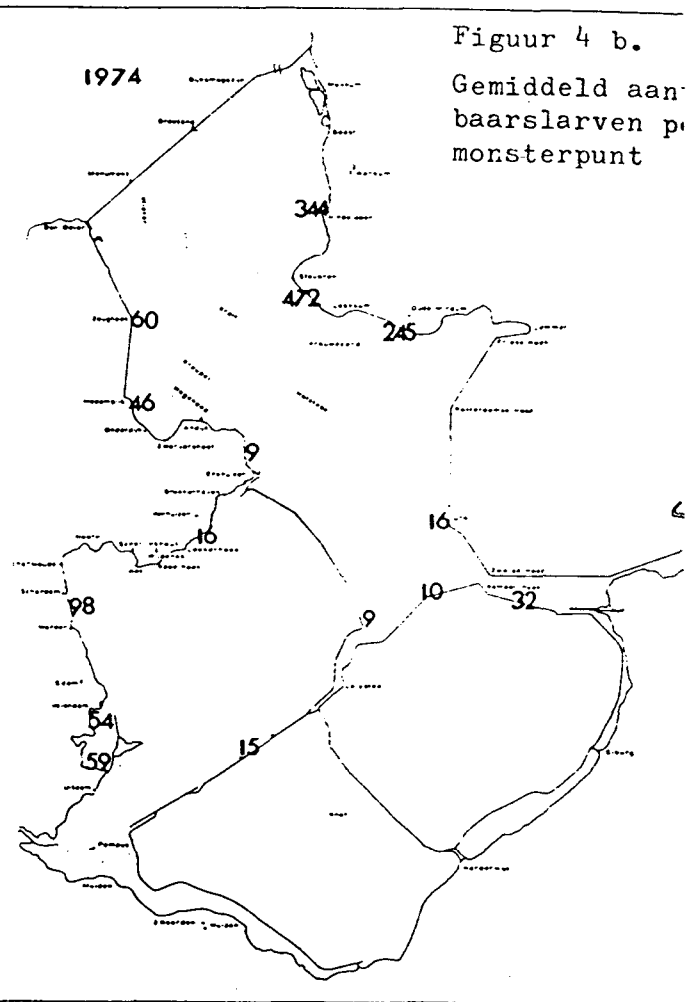
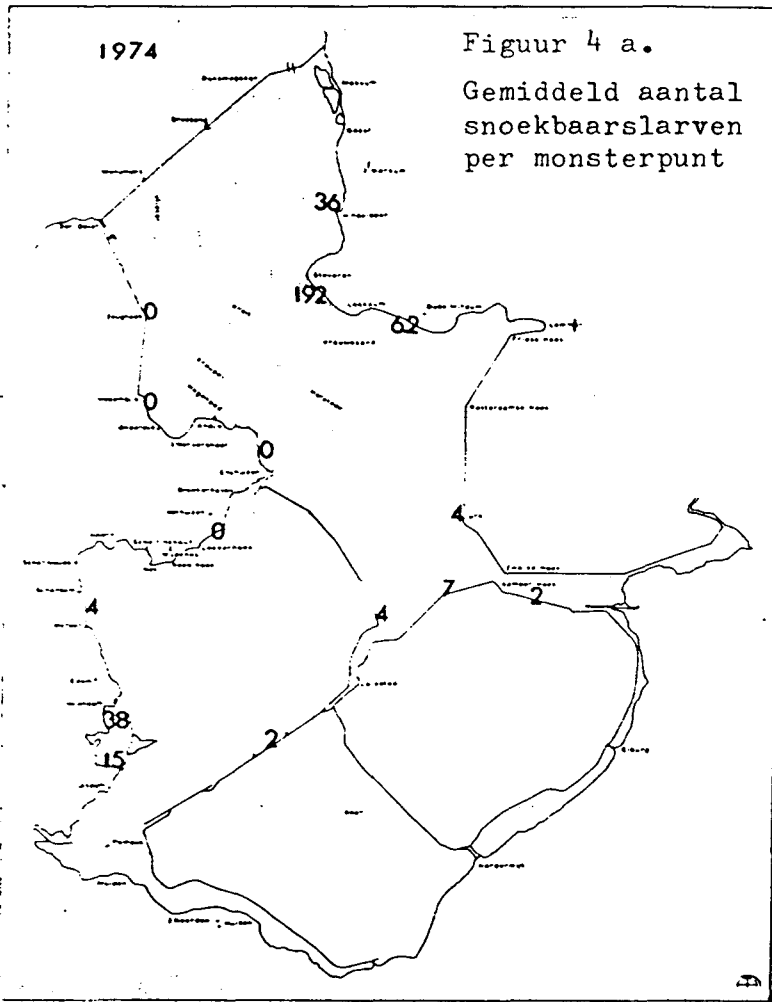








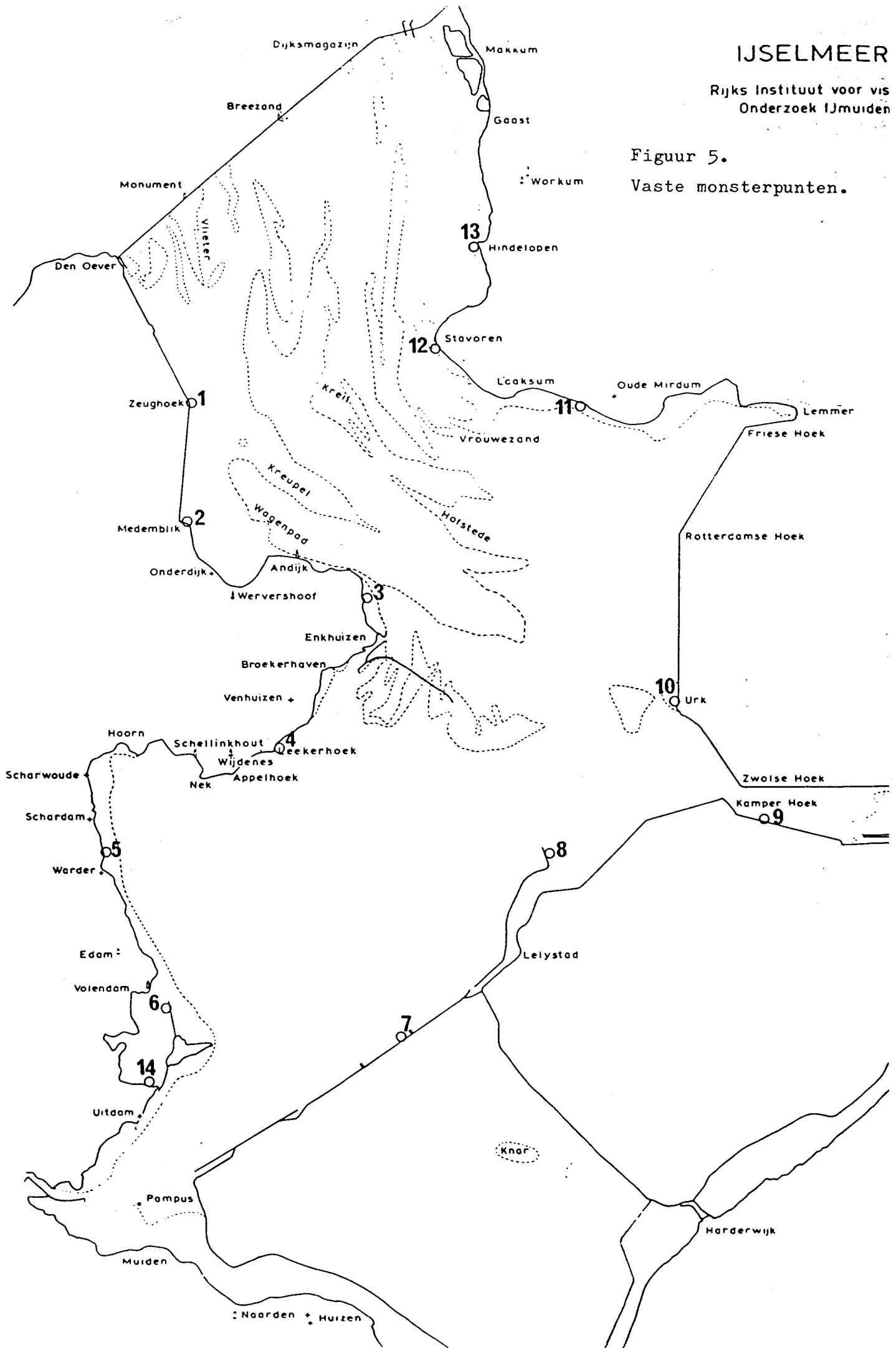




# IJSELMEER

Rijks Instituut voor vis  
Onderzoek IJmuiden

Figuur 5.  
Vaste monsterpunten.



1. Spreading in de monsters

De aantallen larven per monster lopen sterk uiteen. Ten dele is dit een reële weergave van de verschillen in talrijkheid in de diverse gebieden. Maar voor een deel - getuige de verschillen op éénzelfde monsterplaats - vindt dit zijn oorzaak in de niet homogene verdeling van de larven in het water. De nauwkeurigheid van de gevonden cijfers zou te verhogen zijn door het aantal monsters te vergroten, maar hieraan stelt de tijdrovende bewerking zijn grenzen.

2. Zuidelijke Gouwzee als apart onderdeel van de bemonstering

Onder II-A is reeds vermeld dat de Z-Gouwzee intensiever bemonsterd wordt dan het IJsselmeer. Ook in ander opzicht neemt dit gebied enigszins een uitzonderingspositie in, doordat het in het algemeen rijk is aan larven van snoekbaars en baars en daarmee <sup>een</sup> duidelijk stempel drukt op het totale IJsselmeer-gemiddelde. In de tabel zijn daarom de gemiddelden gegeven zowel met als zonder - de Z-Gouwzee. Onder IV-4 wordt nader ingegaan op de betekenis als paaigebied.

3. Vóórkomen in de nabijheid van de oever

De bemonsteringen zijn steeds uitgevoerd op diverse afstanden van de oever teneinde na te gaan of er een verband is tussen de larven-talrijkheid en de afstand tot de oever. De vrij grote variaties in dichtheid maken het slechts mogelijk hier een duidelijke lijn in te zien indien over een groot aantal gegevens beschikt kan worden. Aan deze voorwaarde is vooral voldaan in de jaren 1971 t/m 1974 toen steeds gemonsterd werd op afstanden vanaf de oever van respectievelijk 5-10, 50, 100 en 500 m. Voor alle monsterpunten waar deze vier afstanden bevist werden, zijn de gegevens gegroepeerd op de volgende wijze:

Bij baars en spiering is per monsterpunt de procentuële verdeling berekend (totaal van de 4 afstanden = 100 %). Hierbij werden de kleine monsters (per 4 afstanden minder dan 50 larven per soort) buiten beschouwing gelaten. Evenzo werden van de jaren 1973 en 1974 van de 13 duplo-monsters deze percentages berekend.

Van de aldus gevonden percentages werden tenslotte de gemiddelden per afstand bepaald:

<u>Baars</u>				<u>Spiering</u>			
<u>5-10 m</u>	<u>50 m</u>	<u>100 m</u>	<u>500 m</u>	<u>5-10 m</u>	<u>50 m</u>	<u>100 m</u>	<u>500 m</u>
40	19	21	20	24	23	24	29

Hieraan kan nog worden toegevoegd dat deze gemiddelden bij baars en spiering per afstand betrekking hadden op respectievelijk 16 en 18 percentages van in totaal respectievelijk 40 en 42 monsterpunten. (Zie voor de basisgegevens tabel 3).

Bij snoekbaarslarven zijn, vanwege de geringe aantallen per monster, de aantallen per jaar samengevoegd en is daarvan de procentuele verdeling berekend. Ook hier zijn reeksen met in totaal minder dan 50 larven (1973) buiten beschouwing gebleven. Het resultaat was als volgt:

Jaar	Aantal monsterpunten	5-10 m		50 m		100 m		500 m	
		aantal	%	aantal	%	aantal	%	aantal	%
1971	11	76	28	85,5	31	69,5	26	41	15
1972	14	19	34	13	23	19	34	5	9
1973	7	11		4		5		2	
1973 duplo's	1	108	43	51	21	48	19	42	17
1974	13	394	41	255	26	216	22	104	11
1974 duplo's	13	195	58	52	15	65	19	26	8
gemiddeld			41		23		24		12

In de jaren 1968 t/m 1970 is wél gemonsterd op de afstanden tot de oever van respectievelijk 5-10, 50 en 100 m, maar niet op 500 m.

De gegevens van deze drie jaren zijn op dezelfde wijze als van 1971 t/m 1974 bijeengevoegd. Hiervan waren "bruikbaar" (dat wil zeggen per monsterpunt per soort minimaal 50 larven in de drie monsters gezamenlijk) voor snoekbaars, baars en spiering

respektievelijk 6, 11 en 20 monsterpunten. De overige, te kleine, monsters werden per afstand samengevoegd en bij de berekening als één monsterpunt beschouwd.

De gemiddelde procentuele verdeling was als volgt:

	<u>5-10 m</u>	<u>50 m</u>	<u>100 m</u>
snoekbaars	40	34	26
baars	55	25	20
spiering	43	32	25

Teneinde deze gegevens van de 3 afstanden te kunnen vergelijken met die van de 4 afstanden, worden hieronder de aantalsverhoudingen gegeven ten opzichte van die op 100 m:

	<u>5-10 m</u>	<u>50 m</u>	<u>100 m</u>	<u>500 m</u>
snoekbaars	1,7	1,0	1,0	0,5
snoekbaars	1,6	1,3	1,0	---
baars	1,9	0,9	1,0	1,0
baars	2,7	1,2	1,0	---
spiering	1,0	1,0	1,0	1,2
spiering	1,7	1,3	1,0	---

Hieruit is te konkluderen dat snoekbaars- en baarslarven zich vooral nabij de oever ophouden: in de strook van 5-10 m uit de oever zijn deze soorten 2 à 3 maal zo talrijk als op 500 m van de oever.

Voor zover spieringlarven deze voorkeur vertonen, is deze veel minder duidelijk. Hierbij moet worden opgemerkt dat op het moment van monsteren, de larvale periode van snoekbaars en in mindere mate van baars, nog maar net begonnen is, maar dat de spieringlarven al ettelijke weken geleden geboren zijn.

Deze laatsten kunnen zich daardoor in deze periode dus al vrij ver vanaf het paaigebied verspreid hebben.

De hiervóór getrokken konklusie dat de larven van snoekbaars en baars zich vooral in de oeverzône ophouden, terwijl de iets oudere spieringlarven ook buiten dat gebied talrijk zijn wordt bevestigd door de bemonsteringen verder van de kust:

In de periode 1966-1974 werd gemonsterd op 26 plaatsen die verder dan 1 km uit de oever lagen. De larventalrijkheid in het open water bleek voor de drie soorten uiteenlopend: op al deze 26 monsterpunten werden weinig of geen snoekbaarslarven gevangen, op 24 van de 26 punten weinig of geen baars, maar bij spiering werd op 12 monsterpunten een aantal larven van omstreeks het jaargemiddelde of ver daarboven aangetroffen.

#### 4. Paaigebieden

Per soort zijn de gemiddelde aantallen per monsterpunt vermeld op de jaarkaartjes (zie ook III, eerste alinea). Hoewel hieruit al een indruk verkregen kan worden over, uit het oogpunt van larventalrijkheid, rijke- en arme gebieden, wordt het beeld verduisterd door de vrij grote verschillen in jaarklassterkte. Dit kan worden ondervangen door per jaar uit te gaan van het gemiddelde aantal larven op de vaste monsterpunten (zonder Z-Gouwezee, aangezien hiervan geen gegevens beschikbaar zijn uit de eerste jaren). De monsterpunten zijn dan als volgt in een schaal te waarden:

geen larven

weinig (meer dan 0, maar minder dan de helft van het gemiddelde aantal)

normaal (de helft t/m twee maal het gemiddelde aantal)

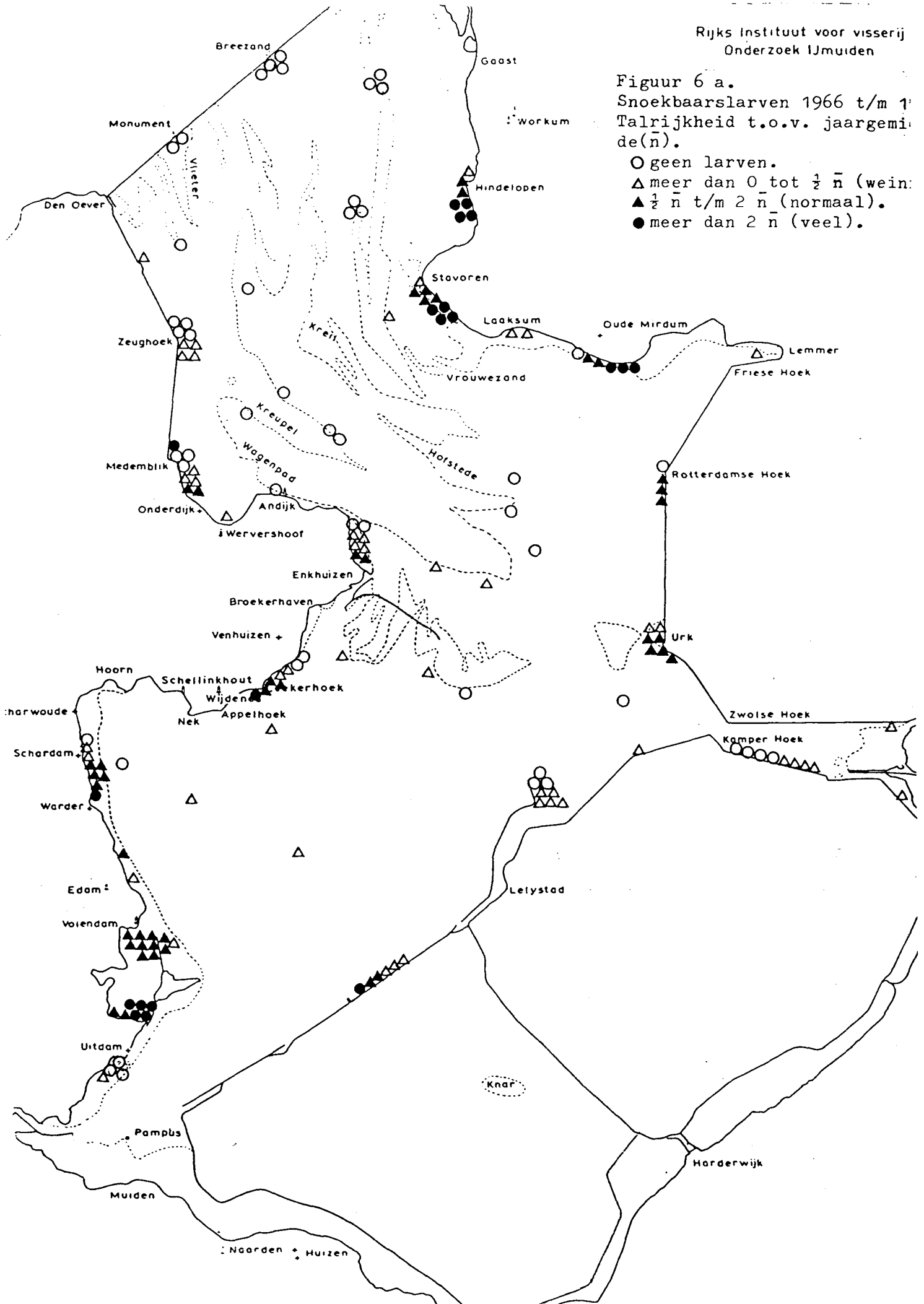
veel (meer dan twee maal het gemiddelde aantal).

Op deze wijze konden alle bemonsteringen per soort worden samengevoegd op één kaartje (figuur 6); veelal zijn bemonsteringen jaarlijks op dezelfde plaats uitgevoerd, op de kaartjes



Figuur 6 a.  
Snoekbaarslarven 1966 t/m 1967  
Talrijkheid t.o.v. jaargemiddelde ( $\bar{n}$ ).

- geen larven.
- △ meer dan 0 tot  $\frac{1}{2} \bar{n}$  (weinig).
- ▲  $\frac{1}{2} \bar{n}$  t/m  $2 \bar{n}$  (normaal).
- meer dan  $2 \bar{n}$  (veel).

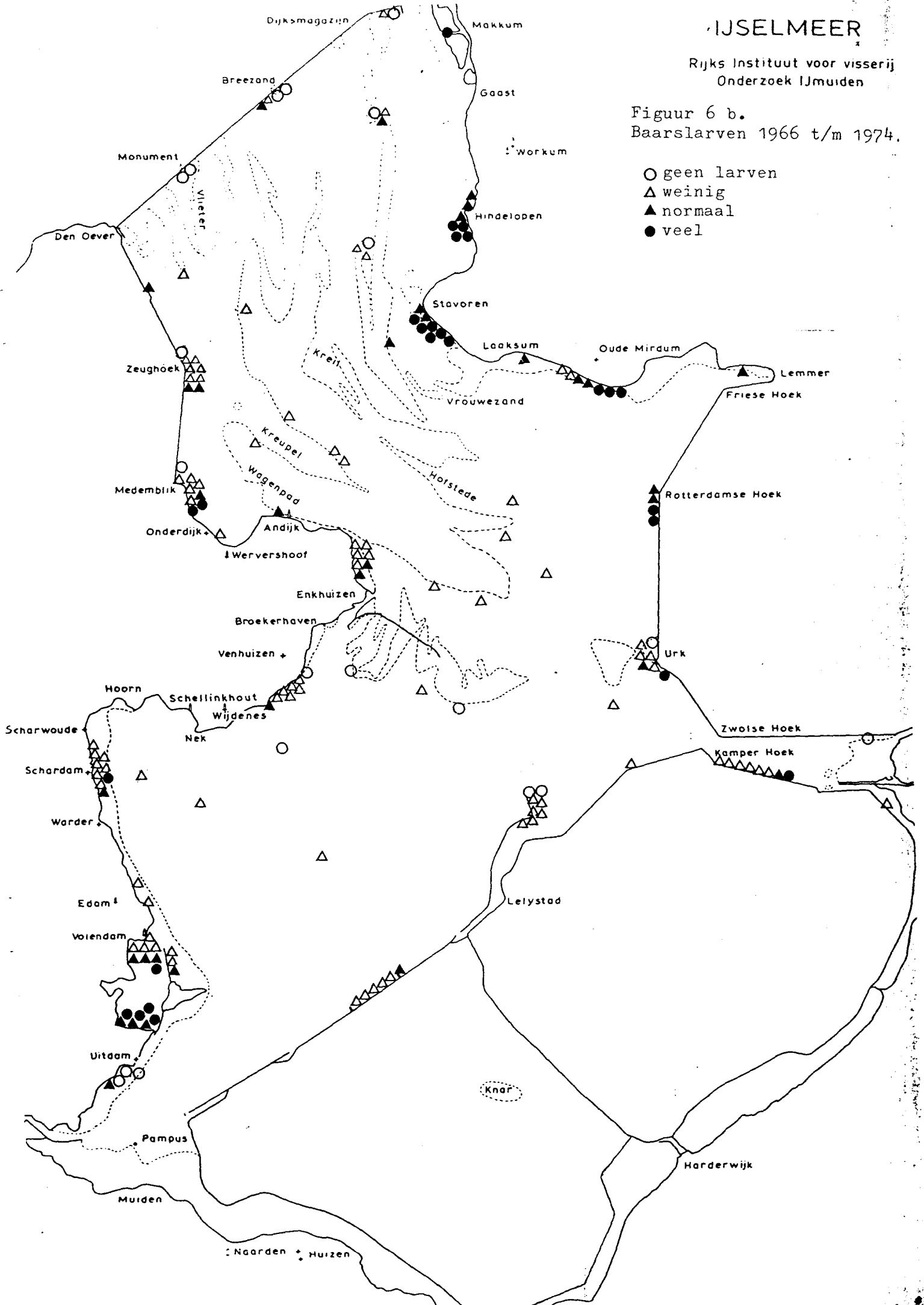


# IJSELMEER

Rijks Instituut voor visserij  
Onderzoek IJmuiden

Figuur 6 b.  
Baarslarven 1966 t/m 1974.

- geen larven
- △ weinig
- ▲ normaal
- veel

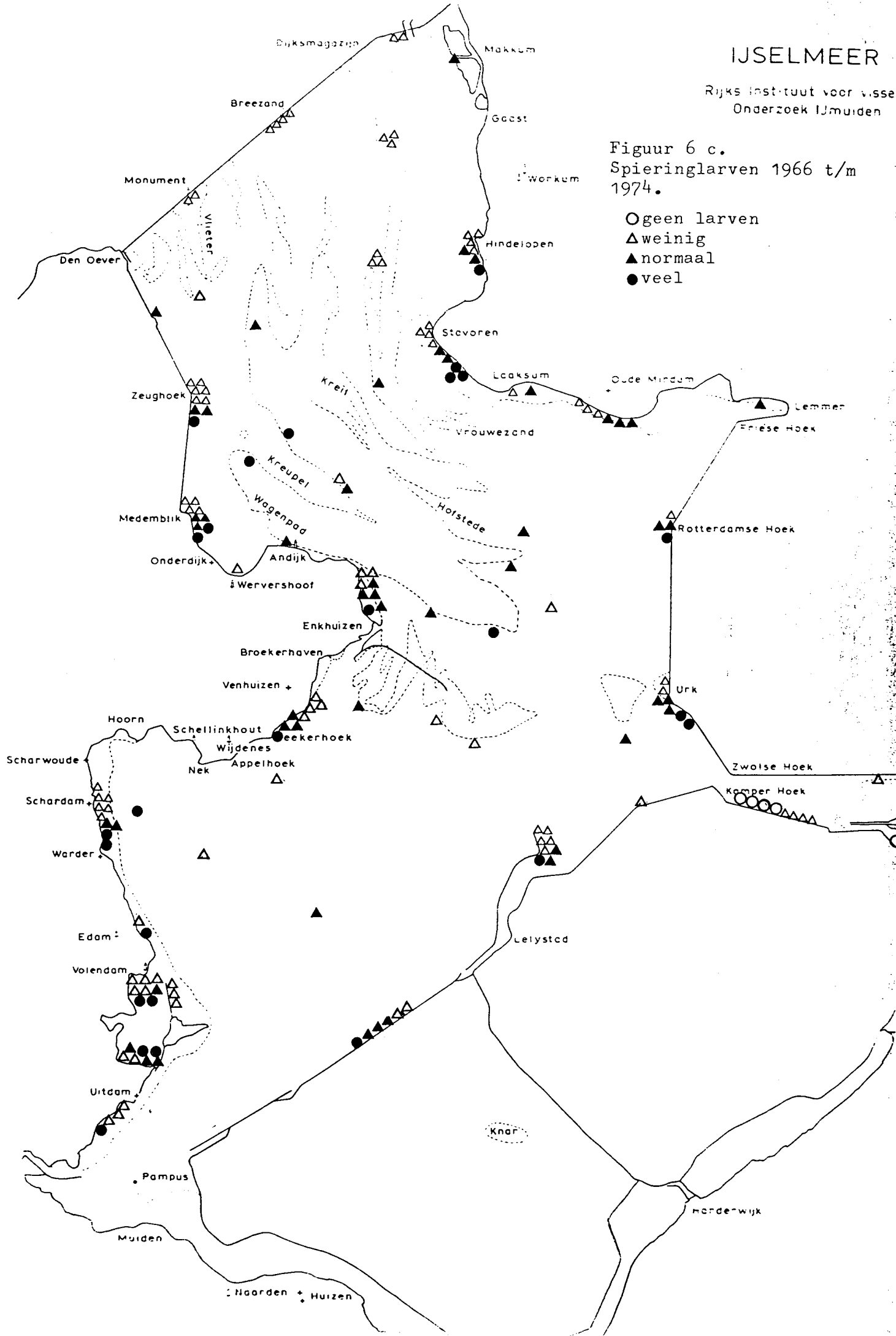


# IJSELMEER

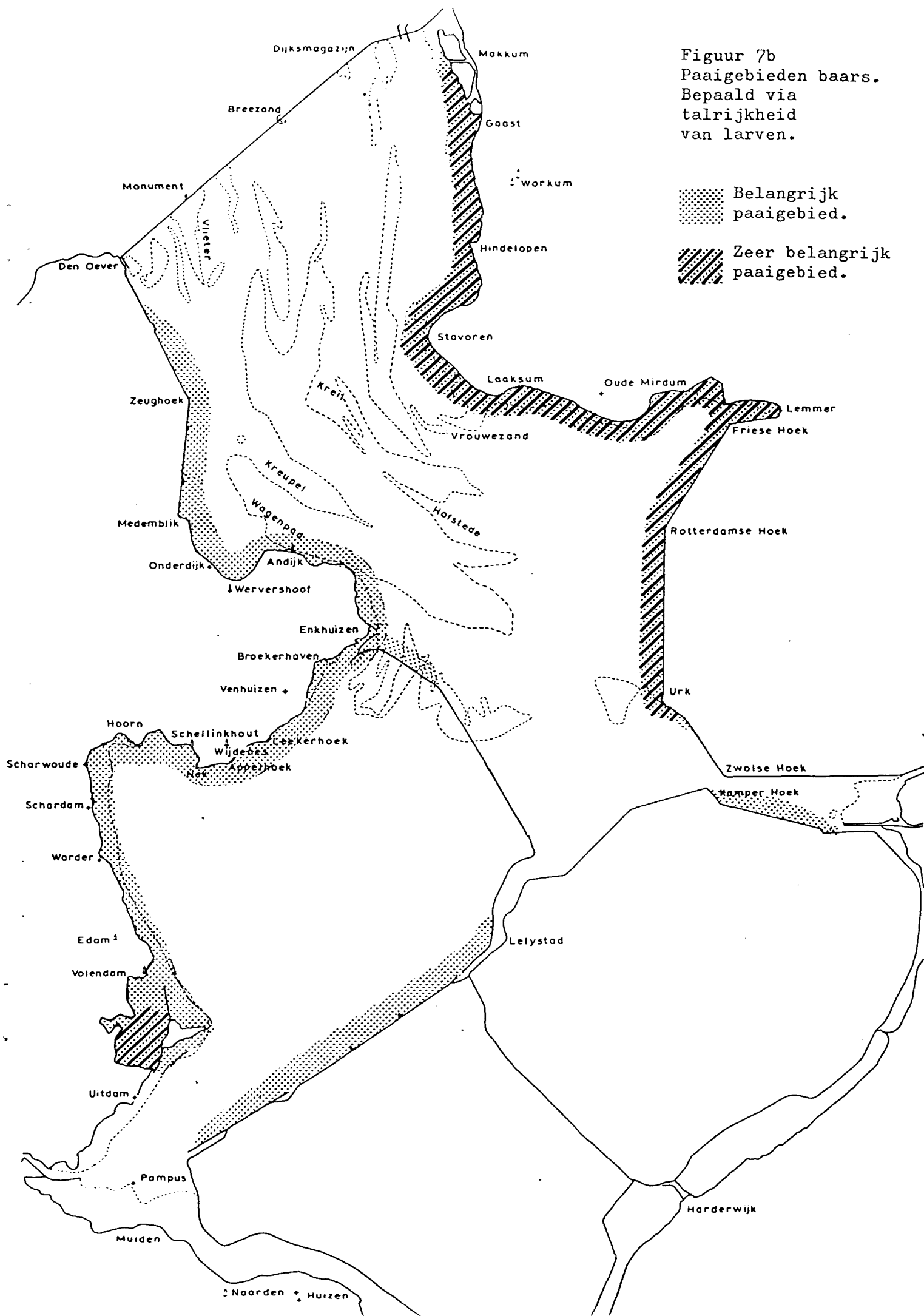
Rijks instituut voor visserij  
Onderzoek IJmuiden

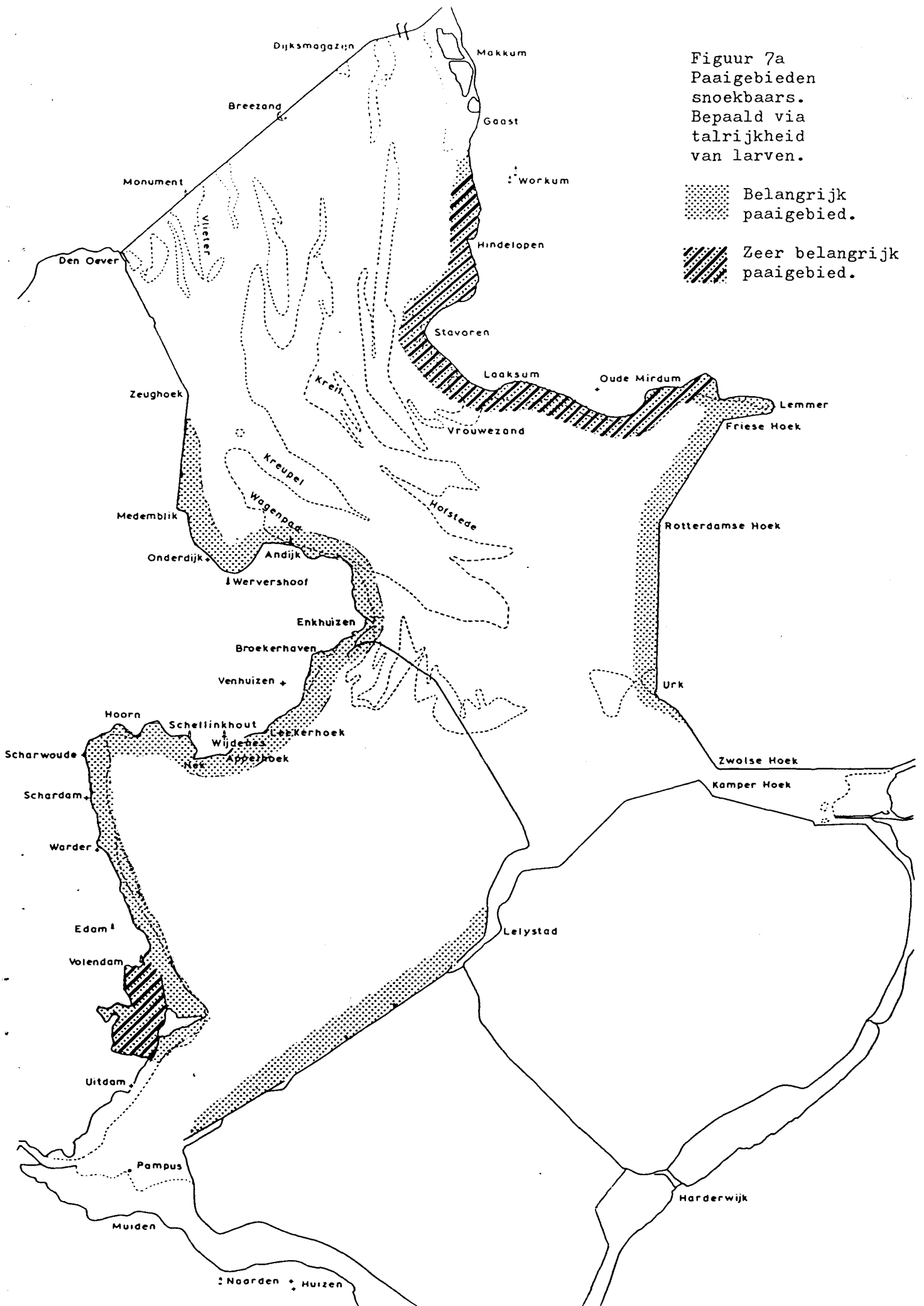
Figuur 6 c.  
Spieringlarven 1966 t/m  
1974.

- Ogeen larven
- △ weinig
- ▲ normaal
- veel





Figuur 7b  
 Paaigebieden baars.  
 Bepaald via  
 talrijkheid  
 van larven.





Figuur 7a  
 Paaigebieden  
 snoekbaars.  
 Bepaald via  
 talrijkheid  
 van larven.

 Belangrijk paaigebied.  
 Zeer belangrijk paaigebied.

zijn deze naast elkaar geplaatst, waardoor de lokatie niet nauwkeurig is. Uit deze kaartjes zijn enkele konklusies te trekken, met dien verstande dat in sommige gebieden een intensiever bemonstering een beter gefundeerde konklusie mogelijk zou maken.

a. Snoekbaars  
.....

Op grond van de larventalrijkheid kan gesteld worden dat als paaigebied van zeer geringe betekenis zijn: het Noordelijkste deel van het IJsselmeer, het Ketelmeer en in het algemeen het open water (meer dan 1 à 2 km uit de oever). Uitgesproken waardevolle gebieden zijn de Gouwzee en een groot deel van de Friese kust. In figuur 7 zijn de belangrijkste paaigebieden van snoekbaars en baars aangegeven.

b. Baars  
.....

De paaigebieden van baars komen in grote lijn overeen met die van snoekbaars, zij het dat het Ketelmeer in enkele jaren wel van betekenis was en ook in het Noordelijke IJsselmeer het paaigebied iets uitgebreider is.

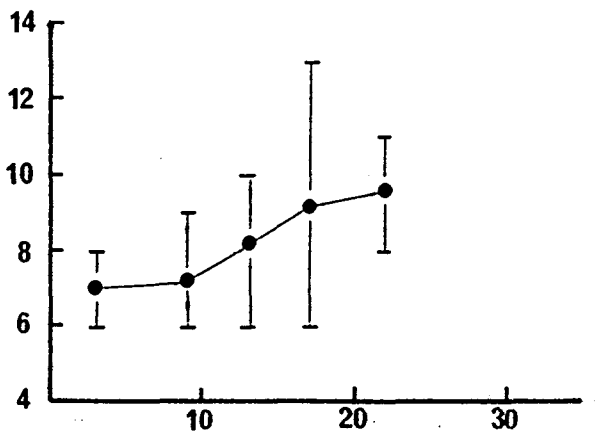
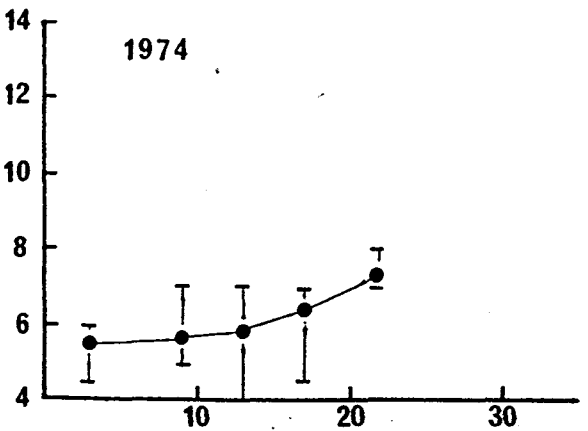
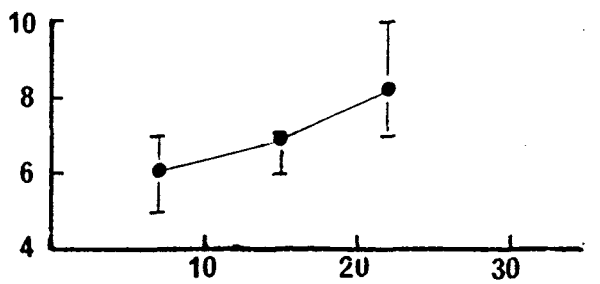
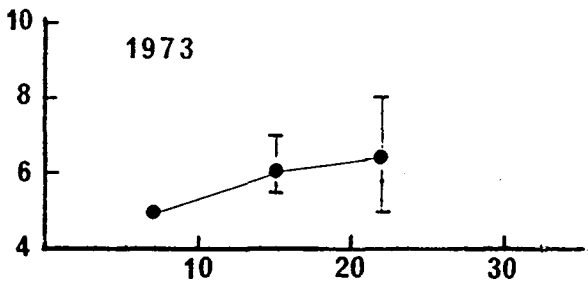
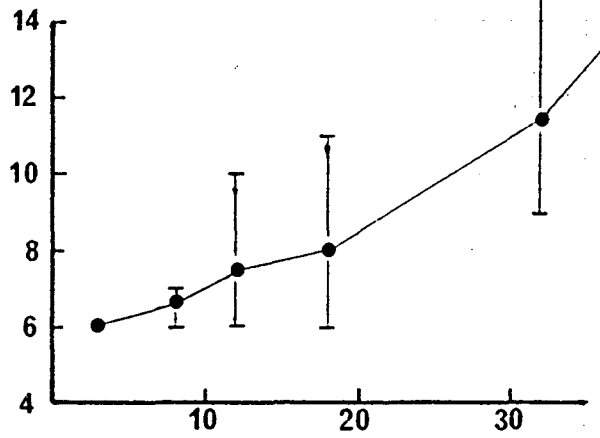
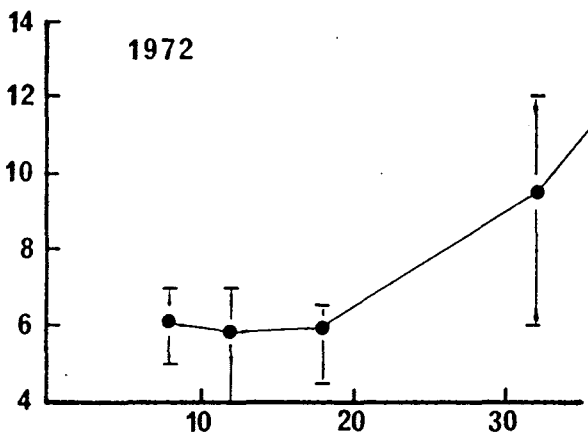
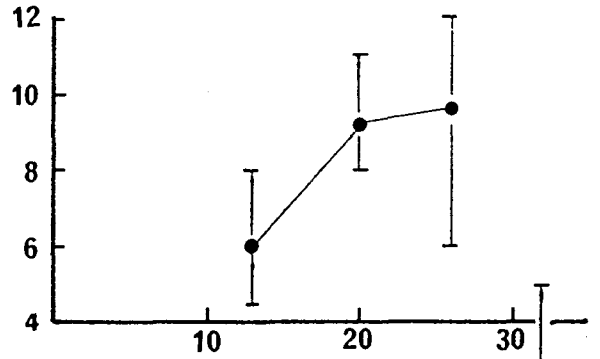
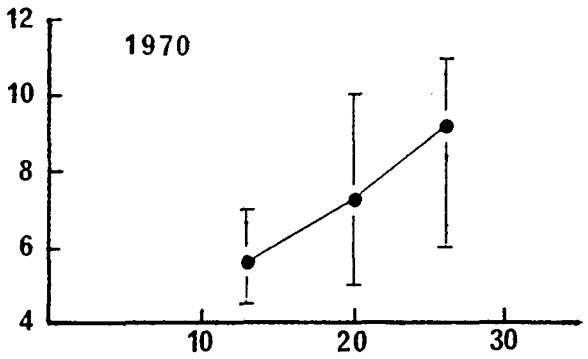
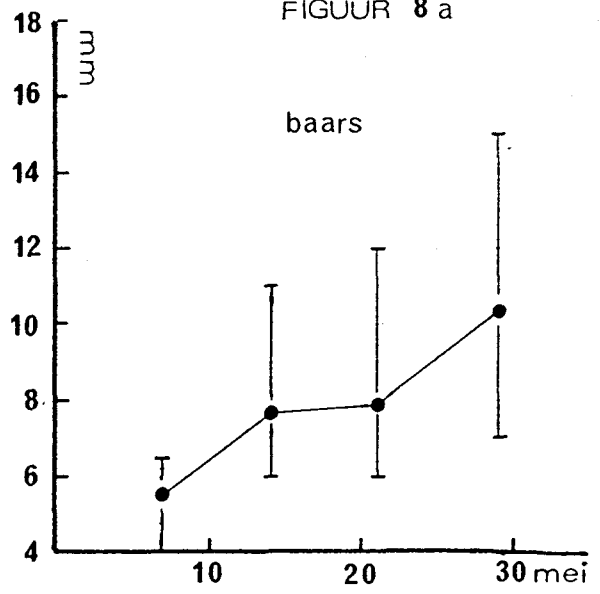
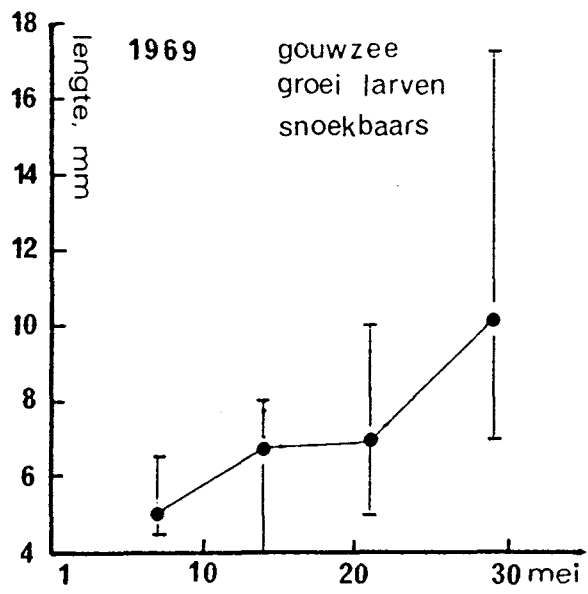
c. Spiering  
.....

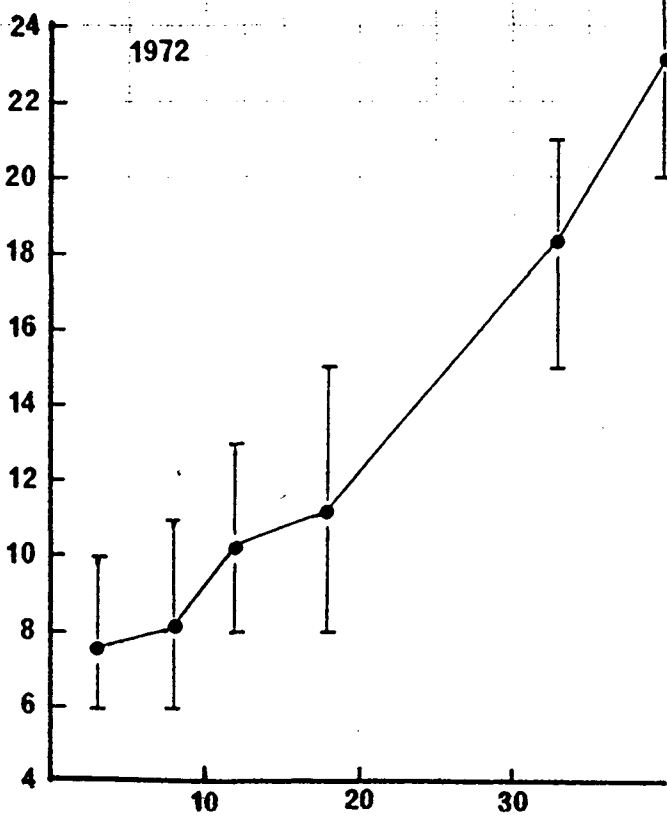
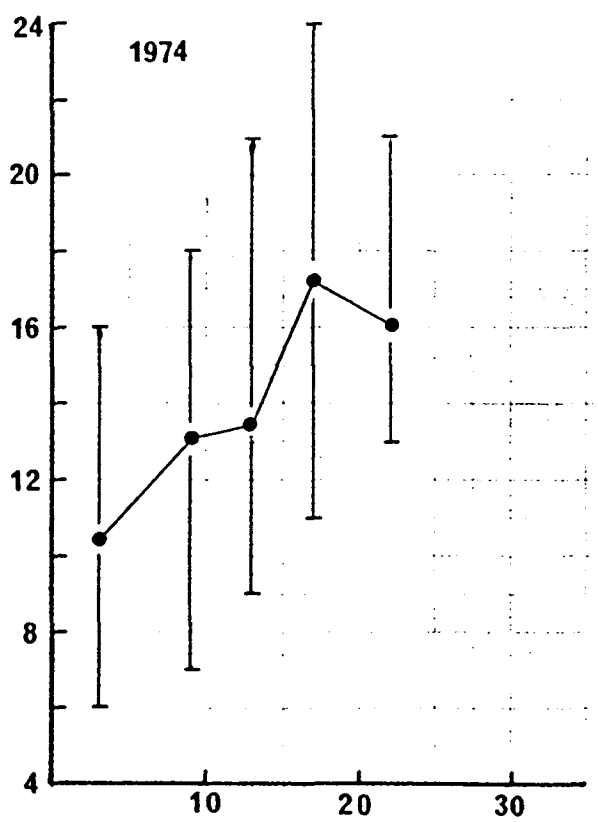
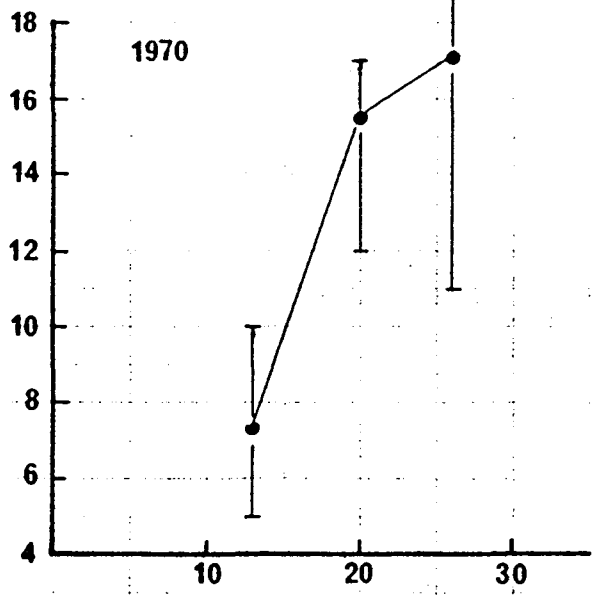
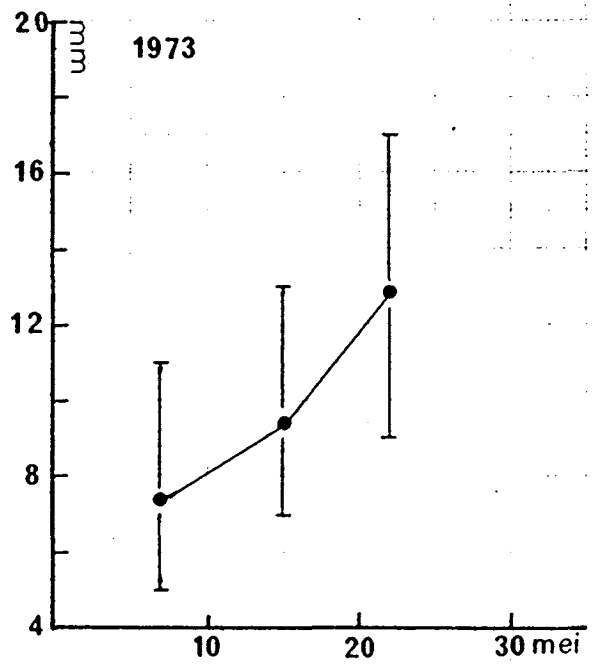
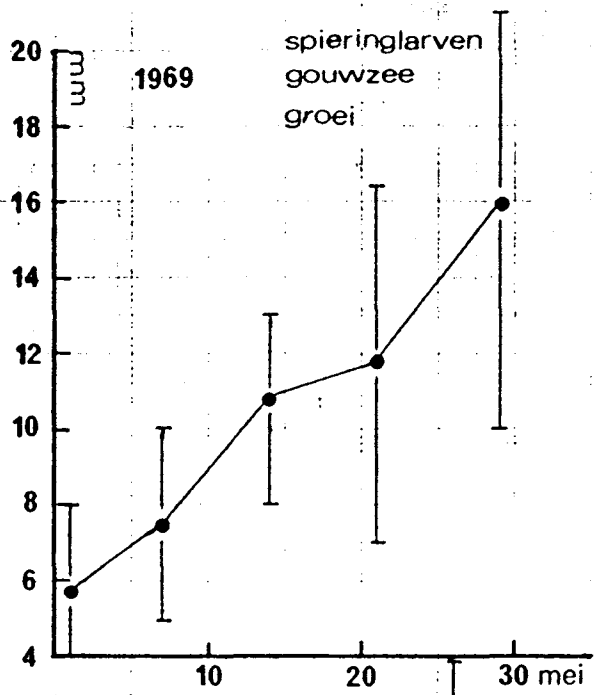
Spieringlarven - die bij deze bemonsteringen enkele weken na hun geboorte worden gevangen - variëren over het hele IJsselmeer dermate in talrijkheid dat hieruit weinig gekonkludeerd kan worden over de belangrijkste paaigebieden. Slechts kan worden opgemerkt dat spieringlarven in het Ketelmeer vrijwel ontbreken en in de omgeving van de Afsluitdijk weinig talrijk zijn.

5. Lengte van de larven tijdens bemonstering

Hoewel er naar gestreefd is de larvenbemonstering ieder jaar zo uit te voeren dat de gemiddelde lengte van de snoekbaarslarven omstreeks 7 mm ligt, is dat door praktische oorzaken niet steeds geheel gelukt. In sommige jaren kan de bemonstering iets te vroeg zijn uitgevoerd en als op dat moment nog niet alle eieren

FIGUUR 8 a







waren uitgekomen, kan dit enigszins tot een onderschatting van de larventalrijkheid geleid hebben. Met name zou dit het geval kunnen zijn in de jaren 1969, 1971 en 1973 (zie ook III-6).

In tabel 4 zijn van de IJsselmeermonsters de procentuële lengteverdelingen per soort en per jaar vermeld.

## 6. Paaitijd

Vooraf de jaren waarin met de bemonstering reeds begonnen werd tijdens of vóór de aanwezigheid van de eerste snoekbaarslarven, leveren informatie op over de periode waarin larven geboren worden. Hieruit kan dan berekend worden in welke periode gepaaid werd. In tabel 5 zijn de gegevens uit de Gouwzee, voor zover daar minimaal drie keer per seizoen bemonsterd werd, samengevat en bovendien grafisch weergegeven in figuur 8. Hieruit zijn diverse konklusies te trekken:

- a. De kleinste gemeten lengten komen ongeveer overeen met de lengte bij de geboorte, dat wil zeggen: snoekbaars en posca 4 mm, baars en spiering 4 à 5 mm.
- b. In de grafieken zijn behalve de gemiddelde lengten ook de spreidingen weergegeven. Aannemende dat per bemonstering de laatst geboren larven de kleinste zijn, geeft het snijpunt van de lijn door de kleinste lengten met die van de geboortelengte ongeveer de datum aan waarop de laatste larven geboren werden. Hetzelfde geldt voor de lijn door de grootste lengten, die aangeeft wanneer de eerste larven geboren zijn. Op deze wijze is te schatten in welke periode de larven geboren werden. In onderstaande tabel is aangegeven in welke decaden dit het geval was, waarbij per jaar achtereenvolgens zijn vermeld de laatste twee decaden van april en de eerste twee decaden van mei. De geboorte-periode is met + - tekens aangeduid:

Jaar	<u>1969</u>	<u>1970</u>	<u>1972</u>	<u>1973</u>	<u>1974</u>
Snoekbaars	----	----	---	---	---
Baars	---+	----	---+	---+	---+
Spiering	---+	----	---+	---+	---+

Op grond van literatuurgegevens (baars) en eigen onderzoek (snoekbaars en spiering) kan bij de heersende temperatuur gerekend worden op een incubatieperiode van de eieren van ca. 2 1/2 week voor baars en ca 3 weken voor spiering en snoekbaars. Dat betekent dat de paaitijden ongeveer als volgt vielen (achtereenvolgens zijn aangegeven de laatste decade van maart en de drie decaden van april):

Jaar	<u>1969</u>	<u>1970</u>	<u>1972</u>	<u>1973</u>	<u>1974</u>
Snoekbaars	-+++	--++	-+++	---+	-+++
Baars	---+	--++	-+++	-+-	+++-
Spiering	-+-	--++	-+-	-+-	+-

Hieruit valt te konkluderen dat deze drie soorten voornamelijk in april paaien, waarbij spiering de eerste is (soms al beginnend in eind maart) en snoekbaars meestal iets later paait dan baars. De variaties van jaar tot jaar vertonen samenhang met de watertemperatuur in die zin dat een hoge temperatuur in eind maart - begin april een vroegere paaiperiode oplevert, zij het dat de verschuivingen vrij gering zijn.

In het voorgaande is voorbijgegaan aan de mogelijkheid dat de paaiperiode later eindigde dan uit de bemonsteringen bleek, of met andere woorden er zouden in sommige jaren nog larven geboren kunnen zijn na de laatste bemonstering. In die gevallen zouden er in juni en begin juli nog abnormaal kleine exemplaren aanwezig moeten zijn. Uit gegevens van proefvisserijen uit die periode blijkt echter niet dat dit in belangrijke mate het geval is: in de jaren 1966, 1968, 1970 en 1974 deed dit verschijnsel zich in het geheel niet voor, maar in de jaren 1969, 1971 en 1973 duiden de lengteverdelingen op een "uitgerekte" paaiperiode, waarbij in deze laatste twee jaren vermoedelijk sprake was van een paaiperiode met twee toppen. Hierbij moet worden opgemerkt dat in alle gevallen het percentage achterblijvers in lengte gering is, zodat de onderschattingen van de jaarklassterkte niet van grote betekenis zijn.

Tabel 1 - Aantallen snoekbaarslarven per monster op 4 arstanden vanaf de oever (zie pag. 5) (Twee cijfers boven elkaar = bemonstering in duplo; horiz. - = geen monster genomen of monster niet afzonderlijk uitgezocht).

Monsterpunt	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
1	2/-/1/0	3/0/0/0	0/0/0/0	-/-/1/-	1/0/0/0	2/1/0/0	1/0/0/0 1/0/0/0	0/0/0/0	0/0/0/0		0/0/0/0	
2	18/-/4/1	7/1/0/0	0/1/3/0	-/2/-/-	0/0/0/0	3/-/0/8/6 4/0/8/6	0/0/0/0 0/0/0/0	1/1/0/0	0/0/0/0	4/5/1/1	119/13/10/0	
3	-/3/0/0	-/-/-/12 -/-/-/14	1/1/1/0	-/2/-/-	8/0/0/0	-/1/1/0 -/1/0/0	0/0/3/6 0/4/6/6	0/0/0/0	0/0/0/0	3/2/1/0	0/1/1/0	
4	3/-/0/0 1/-/2/1	3/15/57/0	2/1/1/0	-/2/-/-	0/0/0/0	0/1/0/0 1/11/3/1	0/0/2/4 0/0/4/4	0/0/0/0	0/0/0/0	4/0/0/0	8/8/6/3	
5	-/4/1/0	-/7/2/2	2/1/2/0	51/0/4/9 9/14/8/8	-/0/0/0	7/11/10/6 3/3/8/6	0/0/3/1 0/0/0/1			5/2/0/1	68/13/9/2	
6	-/9/3/5	18/11/-/9	0/1/4/0	-/32/-/4 4/6/5/5	30/22/10/0	0/5/3/1 1/2/26/8					1/2/3/0	
7			-/4/1/0		40/60/31/0	2/0/0/0	-/0/0/0 0/2/1/0	6/0/0/2	0/-/0/0		0/0/1/0	
8		0/0/3/0	0/1/0/0	2/-/0/0	-/0/-/4 -/4/0/0	0/0/0/0 0/2/3/0	0/0/0/0 0/0/0/1	0/0/0/0	0/0/0/0	0/0/3/0	0/0/0/0	0/0/
9		0/1/0/0	1/1/0/0	-/0/2/0	8/0/0/0	0/-/0/0 0/0/0/0	1/0/0/0 1/0/0/0	0/0/0/0	0/0/0/0		2/0/0/0	
10		0/1/0/0	0/12/28/0	20/1/-/0	0/12/28/0	2/1/0/0 12/13/2/0	2/1/0/0 2/1/0/0	4/3/5/0				
11	-/0/1/1	-/-/0/0	29/50/38/0	-/0/4/0	29/50/38/0	18/13/11/0 5/3/17/7	1/6/10/1 2/2/6/1		108/51/48/42		5/6/2/1	
12	0/-/3/1	13/6/3/2 -/-/1/4 -/-/5/0	13/38/11/0	149/-/11/0	40/64/32/0	10/5/12/0 39/6/8/10	2/3/0/0 9/0/0/0	-/-/8				
13			-/65/47/0	-/0/4/0	-/65/47/0	14/81/16/0 26/24/7/0	-/6/1/5 -/5/0/4					
14			20/20/12/101	209/96/37/82	15/20/26/0	-/352/63/6	-/22/21/0	30/19/7/0	15/22/15/10	64/12/8/13/134 134/82/28/0		
verzamel monster								15/4/5/2	30/20/17/8			

Tabel 2 - Larvenbemonstering IJsselmeer

$\bar{n}$  = gemiddeld aantal; punten = monsterpunten; Z-G = Z-Gouwzee.

	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1979
Periode	21- 26/5	18- 25/5	22/5 - 1/6	20- 22/5	21- 23/5	25- 29/5	17- 19/5	23- 25/5	21- 24/5	20- 24/5	20- 23/5	17-29/5	21- 23/5
Aantal punten	2	18	48	18	18	25	14	13	14	14	11	14	6
Dito vaste punten	-	8	12	12	11	14	14	13	14	14	11	14	6
<u>Snoekbaars</u>													
Gemidd.lengte, mm	6	8,2	8,2	7,3	6,4	7,8	6,4	6,8	6,1	6,6	7,0	6,5	5,2
$\bar{n}$ , alle punten	1	2,4	5,2	2,2	9,0	10,8	11,4	2,8	5,6	22,0	6,0	11	9,6
dito vaste punten	-	-	-	7,4	16,2	17,0	11,4	2,8	5,6	22,0	6,0	11	9,6
dito, zonder Z-G	-	3,3	7,4	3,1	8,5	16,7	6,5	1,2	4,9	22,5	3,6	11	2,5
<u>Baars</u>													
Gemidd.lengte, mm	8,9	9,5	9,3	8,8	7,7	10,6	7,3	8,5	7,7	9,2	8,7	7,5	6,5
$\bar{n}$ , vaste punten	-	-	-	36	84	91	120	122	179	105	465	179	31
dito zonder Z-G	14	25	16	31	66	88	98	111	183	108	522	186	25
<u>Spiering</u>													
Gemidd.lengte, mm	12,6	15,0	16,0	15,2	11,4	17,1	13,2	14,1	12,7	15,5	11,0	12,0	11,8
$\bar{n}$ , vaste punten	-	-	-	279	120	32	106	327	91	694	164	104	16
dito zonder Z-G	253	178	958	289	83	34	109	345	81	716	151	110	11

Tabel 3 - Aantallen spiering- en baarslarven op verschillende afstanden van de oever en voor zover de monsterpunten bevist zijn op alle vier de afstanden van respectievelijk 5-10 m, 50 m, 100 m en 500 m (1971 t/m 1974) of op de drie eerstgenoemde afstanden (1968 t/m 1970). Voor de jaren 1973 en 1974 zijn tevens de verzamelmonsters van de duplo-serie vermeld.

Soort	Baars				Spiering			
	5-10 m	50 m	100 m	500 m	5-10 m	50 m	100 m	500 m
1968	3	0	3		1	5	1	
	27	1	4		1	2	9	
	0	0	0		10	13	9	
	7	1	6		101	289	175	
	5	7	0		2	0	0	
	395	163	185		1075	307	432	
	122	96	80		582	809	117	
	32	15	9		25	96	44	
	1	1	8		80	87	139	
	5	14	24		1479	2769	727	
	1	0	7		196	70	210	
	1	1	0		42	16	10	
Totaal	599	299	326		3594	3654	1873	
1969	-	-	-		579	546	334	
	62	15	6		477	59	10	
	12	13	8		1112	358	185	
	5	1	4		440	105	75	
	38	29	26		579	546	334	
	1	0	0		29	39	4	
Totaal	118	58	44		3216	1653	942	
1970	0	1	0		35	11	12	
	0	0	0		2	1	5	
	0	0	0		2	6	3	
	0	0	0		102	47	39	
	0	0	0		8	0	1	
	240	27	2		3	16	11	
	0	0	0		17	37	51	
	0	0	1		4	1	0	
	13	11	0		67	73	33	
	416	6	0		0	0	0	
	22	30	37		44	134	340	
	2608	106	158		592	72	252	
	65	200	189		6	0	2	
	189	313	127		1	2	5	
Totaal	3553	694	514		883	406	754	
1971	466,5	150,5	208	41	0	1	7,5	3
	39,5	50	53	123	37	20	82	81
	273,5	633,5	1111,5	463	1,5	37,5	100,5	132
	25	5	15	45	0	1	3	9
	6,5	1	12	7	9,5	37	37	26
	11,5	0	0	4	2	0	1	0
	15,5	10,5	18	5	33,5	813	458	238
	254	93	142	52	95	47	67	74
	3	13	11,5	17	2	10	15	9
	14,5	22	18,5	19	1,5	15	8	5
	18	12	19,5	11	54,5	139,5	59	88
Totaal	1127,5	990,5	1609	787	236	1122	838	665

Tabel 3 - Vervolg

Soort	Baars				Spiering			
	5-10 m	50 m	100 m	500 m	5-10 m	50 m	100 m	500 m
1972	50 1088 618,5 41 3 11,5 2,5	18 311 368,5 14 2 17 12	4,5 228 296,5 25,5 5,5 12 13	8 158 398 13 8 4 21	63,5 885,5 669,5 101 180,5 33,5 0	89,5 321 500,5 60 134,5 16,5 0	71 274,5 1348,5 45,5 362,5 13 0	35 763,5 1424 31,5 5 35,5 0
Totaal	1814,5	742,5	585	610	1933,5	1122	2115	2294,5
1973	7 3 9 92 6 26	4 3 9 6 0 24	6 2 3 2 0 17	13 5 1 8 1 14	5 6 18 75 1 5	12 0 31 11 4 5	13 1 3 9 1 3	25 7 9 5 1 8
Totaal	143	46	30	42	110	63	30	55
Duplo-serie totaal	5603	2028	1898	884	780	806	1105	1417
1974	258	186	228	306	284	294	452	3156
Duplo-serie totaal	1976	1339	1183	1027	11089	5733	8281	12311
1975	2 186 15 26 166 1548 13 1136	1 27 6 0 108 1404 7 5120	8 11 2 1 144 220 11 2880	13 20 0 1 195 448 352 1248	7 9 5 1 42 24 32	4 259 10 2 41 128 704	23 4 1 3 26 239 1080	6 4 6 2 46 248 2176
Duplo-serie	299	707	459	243	15	130	149	366
1976	707 11 81 12 152 6 2 95	56 7 68 25 80 8 2 136	21 6 83 63 30 43 0 157	5 2 140 21 40 76 3 239	0 1 28 30 31 29 50 0 6	0 0 12 348 54 7 34 6 15	0 1 15 37 125 19 10 37 78	2 0 8 524 75 2 5 74 118
Duplo-serie	445	90	68	142	198	74	44	122
1979	91 7 1	12 0 1	38 1 0	147 1 4	27 1 3	2 6 6	5 1 4	0 0 0

Tabel 4 - Procentuele lengteverdeling van vislarven in IJsselmeer, per soort en per jaar.

mm	SNOEKBAARS											mm	POS										
	'66	'67	'68	'69	'70	'71	'72	'73	'74	'75	'76		'66	'67	'68	'69	'70	'71	'72	'73	'74	'75	'76
4.												4	3	2		5		7		16	4	10	
4,5				1				1				4,5		3	1	7	3	17	3	28	18	7	4
5	4	1		8		2	2	14			2	5	57	48	7	45	32	37	33	32	49	19	45
5,5		1		13	2		1	18	5	8	8	5,5		13	11	22	21	16	29	10	15	15	24
6	13	13	21	40	13	59	29	41	30	25	41	6	7	22	59	17	23	17	29	13	7	32	18
7	14	24	35	26	36	34	54	23	55	38	40	7	14	7	16	4	18	6		1	7	13	7
8	21	20	37	8	24	4	11	3	10	24	5	8	17	5	5		3					2	
9	35	17	7	3	12	1	2			2	2	9	2		1								1
10	11	17		1	8		1				1												
11	1	5			4					1													
12	1	2			1					2													
	141	335	57	194	372	599	94	114	310	208	268	N	99	83	99	119	179	108	191	281	80	208	95

mm	BAARS											mm	SPIERING										
	'66	'67	'68	'69	'70	'71	'72	'73	'74	'75	'76		'66	'67	'68	'69	'70	'71	'72	'73	'74	'75	'76
4,5				1																			
5		7		3		1		1															
5,5				1		1		1															
6	2	10	2	12	1	23	1	9		1	12	6				3				1		1	
7	3	9	15	37	4	40	10	39	6	10	41	7				5	1	1		2		3	
8	13	12	30	18	6	21	41	37	18	27	33	8	1			9		1		1		5	2
9	24	10	26	11	15	8	31	11	29	45	11	9	2			3	9		3	1	5		6
10	44	19	17	9	26	4	14	2	38	15	3	10	4	1	6	11		3	1	6	1	26	10
11	12	13	9	6	18	2	3		9	2		11	5	1	6	10	1	10	2	9	2	15	16
12	2	11	1	2	13							12	6	5	6	16	3	17	7	14	5	12	26
13		5			11							13	8	7	7	13	5	23	17	17	10	6	20
14		3			5							14	11	8	8	11	6	17	28	17	8	5	13
15		1			1							15	17	18	11	10	9	13	27	15	16	5	4
												16	17	19	9	2	11	6	11	10	17	3	2
												17	13	16	15	1	14	4	5	2	18	1	1
												18	9	10	12		19	2	1	1	13	1	
												19	4	10	9		12				8		
												20	2	4	4		9				2		
												21	1	1		2							
												22					3						
												23					1						
	280	471	298	419	418	829	1601	753	519	648	688	N	1290	359	195	358	322	563	1750	671	683	450	604

Tabel 5 - Z-Gouwee. Larvenbemonstering. Monsters uit N-Gouwee tussen ().  
Lengte en aantal per monster.

JAAR	SB			B			Sp			Pos			aantal monsters
	mm	$\bar{l}$	$\bar{n}$	mm	$\bar{l}$	$\bar{n}$	mm	$\bar{l}$	$\bar{n}$	mm	$\bar{l}$	$\bar{n}$	
<u>1969</u>													
1/5	-	-	0	-	-	0	4-8	5,7	112	-	-	0	4
7/5	4,5-6,5	5,0	1,3	4-6,5	5,5	1,8	5-10	7,5	51	-	-	0	4
14/5	4-8	6,7	46	6-11	7,6	236	8-13	10,8	70	-	-	1,3	3
21/5	5-10	6,9	(12)	6-12	7,8	(147)	7-17	11,8	(507)	4,5-7	5,2	(5)	2
29/5	7-17	10,1	110	7-15	10,3	283	10-21	15,9	635	4-7	5,5	3	8
<u>1970</u>													
13/5	4,5-7	5,6	28	4,5-8	6,0	69	5-10	7,3	8	4-6	5,1	2	3
20/5	5-10	7,2	20	8-11	9,2	129	12-17	15,5	3	4,5-8	5,7	3	6
26/5	6-11	9,3	(21)	6-12	9,6	(30)	11-20	17,1	(80)	5-8	5,8	(12)	1
<u>1972</u>													
3/5	-	-	0	6	6,0	0,2	6-10	7,5	2	-	-	0	9
8/5	5-7	6,1	0,9	6-7	6,6	301	6-11	8,2	7	-	-	0	7
12/5	4-7	5,8	35	6-10	7,5	228	8-13	10,2	9	5	5	0,3	4
18/5	4,5-7	5,9	8	6-11	8,0	278	8-15	11,2	207	4,5-5,5	5	1,5	4
2/6	6-12	9,5	1,3	9-17	11,4	995	15-21	18,3	962	6	6	0,3	3
9/6	8-18	12,9	3	11-19	14,6	88	20-27	23,1	347	5	5	1	2
<u>1973</u>													
7/5	5	5,0	0,3	5-7	6,1	18	5-11	7,4	88	-	-	1	4
15/5	5,5-7	6,1	10	6-7	6,9	146	7-13	9,4	140	-	-	1	2
22/5	5-8	6,5	16	7-10	8,2	114	9-17	12,8	261	-	-	0	4
<u>1974</u>													
3/5	4,5-6	5,5	4	6-8	7,0	110	6-16	10,4	125	4-6	5,0	9	8
9/5	5-7	5,7	21	6-9	7,2	20	7-18	13,1	482	4-6	5,0	5	8
13/5	4-7	5,8	49	6-10	8,2	154	9-21	13,5	1546	4,5-7	5,5	20	8
17/5	4,5-7	6,4	15	6-13	9,2	59	11-24	17,2	457	4-8	5,7	8	8
22/5	7-8	7,3	(38)	8-11	9,6	(54)	13-21	16,0	(278)	4-6	4,8	(54)	4
<u>1975</u>													
29/4	4,5-6	5,2	9	-	-	-	4,5-11	7,1	360	(Pruze nigrali Lichten)			10
12/5	5-8	6,5	200	5-8	7,2	200	6-16	10,6	88	.			8
20/5	4-10	7,7	121	5,5-13	9,6	200	11-21	15,9	105	.			8
26/5	5,5-13	9,3	242	6-14	10,6	688	7-26	17,5	674	4-10	5,7	423	32
<u>1976</u>													
7/5	5-6	5,5	12	5,5-8	6,5	100	6-13	9,2	132	.			7
14/5	5-9	6,3	76	6-10	7,7	115	8-17	13,4	77	.			5
18/5	4-10	6,6	56	5-14	8,7	190	7-20	14,2	473	.			31