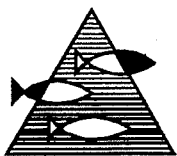


PROSJEKTRAPPORT

ISSN 0071-5638



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

MILJØ - RESSURS - HAVBRUK

Nordnesparken 2 Postboks 1870 5024 Bergen

Tlf.: 55 23 85 00 Faks: 55 23 85 31

Forskningsstasjonen

Flødevigen

4817 His

Tlf.: 37 05 90 00

Faks: 37 05 90 01

Austevoll

havbruksstasjon

5392 Storebø

Tlf.: 56 18 03 42

Faks: 56 18 03 98

Matre

havbruksstasjon

5198 Matredal

Tlf.: 56 36 60 40

Faks: 56 36 61 43

Distribusjon:

ÅPEN

HI-prosjektnr.:

Oppdragsgiver(e):

Oppdragsgivers referanse:

Rapport:

FISKEN OG HAVET

NR.15 - 1997

Tittel:

BRISLING- OG SILDEUNDERSØKELSER I FJORDENE,
1. NOVEMBER - 11. DESEMBER 1996

Senter:

Marine ressurser

Seksjon:

Pelagisk/Flødevigen

Forfatter(e):

E. Torstensen, J. Røttingen og K. E. Jørstad

Antall sider, vedlegg inkl.:

24

Dato:

20.11.97

Sammendrag:

Rapporten beskriver resultatene fra akustisk kartlegging og mengdemåling av brisling og sild i utvalgte fjorder fra Svenskegrensen til Finnmark i november - desember 1996.

Den totale mengden av 0-gruppe brisling var mindre enn i de foregående tre årene. Dette skyldes først og fremst langt dårligere forekomst av årsyngel i Oslofjorden, Sognefjorden og i Romsdalen. Hardanger/Sunnhordland var det bedre forekomster. Det var dårligere forekomster i Nordfjord, men her utgjorde eldre brisling en betydelig andel av bestanden.

Det ble ikke påvist årsyngel av norsk vårgytende sild sør for Stad, mens det var svært gode forekomster i de nordligste områdene. For Troms-Finnmark er mengdeestimatet det beste i perioden 1978-1996.

Emneord - norsk:

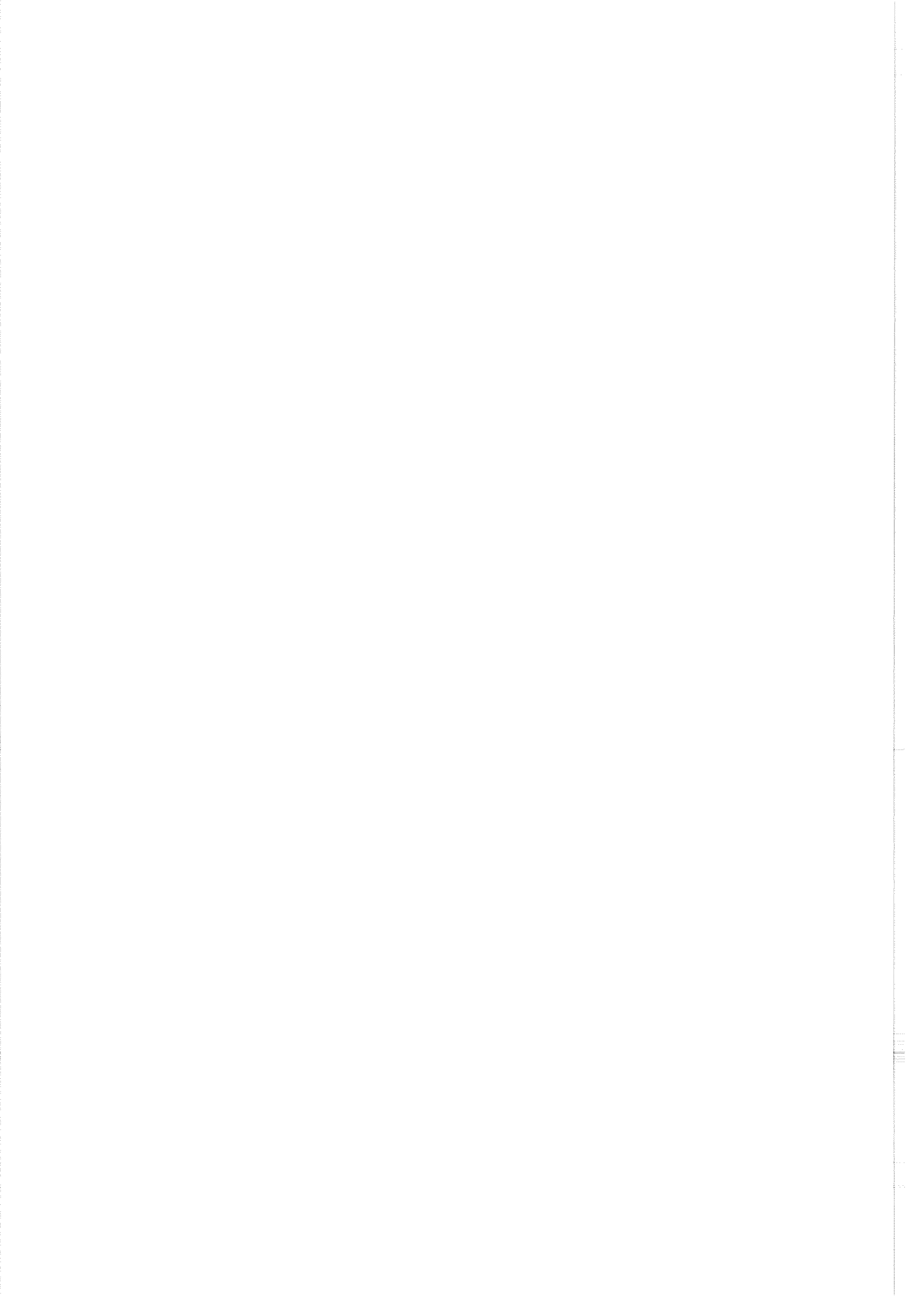
1. Fjord
2. Hydrokjemii
3. Hydrografi

Emneord - engelsk:

1. Fjord
2. Hydro chemi
3. Hydrography

Prosjektleder

Seksjonsleder



SILDE- OG BRISLINGUNDERSØKELSER I FJORDENE, 2. NOVEMBER -11. DESEMBER 1996

Av

E. Torstensen, J. Røttingen og K.E. Jørstad

SAMMENDRAG

Utvalgte fjorder fra Ryfylke til Finnmark er siden 1968 blitt undersøkt akustisk for å fremskaffe mengdeindekser av 0-gruppe brisling og NVG-sild. Siden 1993 dekker undersøkelsen også fjordområdene på Skagerrakkysten. Brisling-indeksene danner grunnlaget for prognoser for neste års kyst-og fjordfiske. Det er innsamlet data for individuell lengde og vekt av hver årsklasse.

Resultatene høsten 1996 viste kraftig reduksjon i 0-gruppe indeksene av brisling i de fleste fjordene sør for Statt. I Hardanger var indeksen høy, mens den i Ryfylke S. var på nivå som året før. Det var gode forekomster i indre Trondheimsfjord. Nordover langs kysten var det spredte forekomster av brisling nord til Sortlandsundet/ Gavlfjorden i Vesterålen. Eldre brisling utgjorde 50 % av brislingen i Oslofjorden. Denne var dominert av 1995- årsklassen, men også 1994-årsklassen var relativt sterk. I fjordene vest og nord for Lindesnes varierte andelen eldre brisling; vel 80% i Nordfjord og forøvrig mellom 4 % (Sognefjorden) og 45 % (Romsdal).

I fjordene på strekningen Rogaland-Sogn ble det ikke funnet 0-gruppe av norsk vårgytende sild. Det var kraftig økning i mengdeestimatet i fjordene i Nordland-Finnmark.

Det ble gjennomført genetiske analyser av sild fra ulike trålprøvene for bestands-identifisering. De genetiske analysene omfattet stivelsesgel-elektroforese av muskelenzymer og i alt 5 ulike systemer ble undersøkt (laktat dehydrogenase, isocitrat dehydrogenase, maleat dehydrogenase, phosphoglucosemutase og glucosephosphat isomerase). I vurderingene av stamme-tilhørighet er det lagt hovedvekt på resultatene av analysene av LDH-2* systemet. Resultatene fra analysene bekrefter i hovedsak mønsteret fra tidligere år. Det ble påvist 0-gruppe av norsk vårgytende sild og lokal fjordsild i en rekke områder. Prøvene fra Trondheimsfjorden viste et komplisert bilde med blandingsprøver av norsk vårgytende sild og Trondheimsfjordsild.

Sild og brisling ble undersøkt for eventuell soppinfeksjon (*Ichthyophonus hoferi*). Infeksjonsgraden var lav. Av totalt 1053 undersøkte brisling ble det påvist infeksjon i 1 fisk, av 985 sild var 7 infisert. Disse var spredt over hele området.

Det ble foretatt bunntral-undersøkelser i Hardanger/ Sunnhordland. Resultatene blir publisert separat.

Miljøovervåking av fjorder fra Ryfylke og nordover er utført etter et standardopplegg som er fulgt siden 1975. På hver stasjon ble saltholdighet og temperatur målt med CTD-sonde, og det ble tatt prøver for bestemmelse av næringssalter. Resultatene fra miljøundersøkelsene blir publisert separat.

SUMMARY

Since 1968 selected fjords from Ryfylke to Finnmark have been surveyed acoustically to obtain an indices of abundance of 0-group sprat and Norwegian Spring Spawning Herring. From 1993 the survey also covers the fjords on the Skagerrak Coast. The sprat index forms the basis of prognoses for next year's coastal and fjord fisheries. Data for individual length and weight for each year-class have been collected.

The results from the autumn 1996 showed a strong reduction of 0-group indices for sprat in most fjords south of Statt. In Hardanger the index was high, while in Ryfylke S. it was at the same level as the year before. The acoustic index in inner Trondheimsfjord was higher than in last years. Along the coast north to Sortlandsundet/Gavlfjorden in Vesterålen there were scattered occurrences of sprat.

Older sprat constituted 50% of all sprat in the Oslofjord. This was dominated by the 1995 year-class, but the 1994 year-class was also relatively strong. In the fjords west and north of Lindesnes the amount of older sprat varied; about 80% in Nordfjord and between 4% (Sognefjord) and 45% (Romsdal).

0-group Norwegian Spring Spawning Herring was not found in the fjords from Rogaland to Sogn. There was a strong increase in the estimates in the fjords in Nordland-Finnmark from 1995.

Genetic analyses of herring from various trawl samples were made for stock identification. In the assessment of genetical population structure, the results of the LDH-2* analyses are emphasised. The results of the analyses confirm the pattern of previous years. 0-group Norwegian Spring Spawning Herring and local fjord herring were found in several areas. The samples from the Trondheimsfjord showed a mixture of Norwegian Spring Spawning Herring and Trondheimsfjord herring.

Herring and sprat were examined for fungus infection (*Ichthyophonus hoferi*). The infection rate was low, of 1053 sprat infection was found in 1 fish, and in 7 out of 985 herring. The infected fish were found spread throughout the whole area.

Bottom trawl surveys were performed in Hardanger/Sunnhordland. These results will be published separately.

Environmental (monitoring) of fjords from Ryfylke and northwards was performed according to standard procedures from 1975. At each station salinity and temperature were measured

with CTD sonde and sampled for nutrients. The results from these surveys will be published separately.

FORMÅL

Utvalgte fjorder fra Skagerrak til Finnmark ble undersøkt for akustisk kartlegging og mengdemåling av 0-gruppe sild og brisling, samt bunnfiskregistreringer i utvalgte fjorder på Vestlandet. Genetiske undersøkelser av sild. Miljøundersøkelser i utvalgte fjordområder.

PERSONELL

Følgende personer deltok:

Sørlige område, 2.-27.11:

Knut Hansen
Jan Erik Nygaard
Ole Ingar Paulsen
Reidar Pettersen (fra 8.11.)
Aadne Sollie
Else Torstensen (toktleder)
Egil Øvretveit.

Nordlige område, 27.11-11.12:

Elna Sælen Meland
Jan Erik Nygaard
Reidar Pettersen
Jostein Røttingen (toktleder)
Egil Øvretveit

GJENNOMFØRING

Toktet ble gjennomført med F/F "Michael Sars", 2.november-11.desember. De undersøkte fjordene er gitt i Vedlegg 1. Undersøkelsene på Skagerrakkysten ble delvis hindret av dårlig vær. For identifisering av ekkoregistreringer og biologisk prøvetaking ble det brukt "Harstad"-trål (16 x 16 favner) med Lindholmen kulekalott. Trålstasjonene er vist i Fig. 1.

Sortering, veiing og prøvetaking av fangst foregikk i henhold til gjeldene prosedyre (Fotland et al. 1995). Når otolitter ble tatt for aldersbestemmelse av sild og brisling, ble individene også undersøkt for eventuell soppinfeksjon (*Ichthyophonus hoferi*). Infeksjonsgraden var lav. Av totalt 1053 undersøkte brisling ble det påvist infeksjon i 1 fisk, av 985 sild var 7 infisert. Disse var spredt over hele området.

Akustiske målinger ble gjort med Simrad EK500 ekkolodd og Bergen Ekko Integrator (BEI, Knudsen 1990). Gjennomsnittlig total ekkotetthet ble fordelt på følgende arter/grupper for hver nautiske mil: 0-gr sild, sild, 0-gr brisling, torsk, bunn, pelagisk og plankton

Følgende målstyrke-lengderelasjoner ble benyttet til bestandsberegninger av sild og brisling:

$$TS_{\text{sild}} = 20 \log L - 71.9 \text{ dB} \quad (C_{\text{sild}} = 1,23 \times 10^6 \times L^{-2})$$

$$TS_{\text{Brisling}} = 20 \log L - 71.2 \text{ dB} \quad (C_{\text{Brisling}} = 1,05 \times 10^6 \times L^{-2})$$

Det akustiske utstyret ble kalibrert 7. november i Vikkilen, Grimstad. Det fremkom ingen avvik fra forrige kalibrering. Innstillinger brukt under toktet er gitt i Vedlegg 2.

Det ble tatt vevsprøver av sild. Disse ble analysert fortløpende med sikte på å kartlegge bestandstilhørighet. I tillegg ble det samlet genetisk materiale for andre prosjekt; blodprøver av sild (Gunnar Nævdal/Universitetet i Bergen) og vevsprøver av torsk.

Miljøovervåking av fjorder fra Ryfylke og nordover, ble utført etter et standardopplegg som er fulgt siden 1975. På hver stasjon ble saltholdighet og temperatur målt med CTD-sonde, og det ble tatt prøver for bestemmelse av næringsalter. Miljøstasjonene er vist i Fig. 2. Resultatene fra miljøundersøkelsene blir publisert separat.

Det var planlagt å gjennomføre bunntål-undersøkelser i enkelte fjordområder på Vestlandet, (Prosjekt 1.04). Dårlig vær i østlige områder gjorde at dette ble konsentrert til Hardanger/Sunnhordlands-området. Resultater fra denne delen av toktet blir publisert separat.

RESULTATER

Lengde-og aldersfordeling av brisling i fjordene er vist i Fig. 3 og 4.

0-gruppe brisling

SKAGERRAKKYSTEN

Oslofjorden: Oslofjorden inkluderer ytre deler av Vestfold og Østfold. Det ble registrert brisling i området innenfor Moss-Horten, med de beste forekomstene i området Steilene-Lysakerfjorden-Bonnefjorden i indre Oslofjord. 0-gruppen utgjorde omlag 50 prosent av brislingen i trålfangstene og var mellom 5,5 og 10 cm lange. Middellengden i prøvene var fra 6,8 til 8,0 cm. Årsyngel ble også registrert i ytre Oslofjord, Singlefjorden/Hvaler (ca. 26 % av brislingen). Her var årsyngelen betydelig mindre; 3,0-4,5 cm. På vestsiden av fjorden ble det kun registrert større, eldre brisling.

Langesundsområdet: Det sto små, spredte brislingforekomster i Friarfjorden. Registreringene sto for spredt til å tråles.

VESTLANDET

Ryfylke: Det var forekomster av årsyngel i Gansfjorden-ytre Høgsfjord, Lysefjord og indre

Høgsfjord-Frafjord. I Lysefjord og Gansfjord ble det observert nær rene 0-gruppeforekomster, mens eldre brisling dominerte i området forøvrig. Dette var hovedsakelig brisling av 1995 årsklassen. Årsyngelen var mellom 5,0 og 9,5 cm, med middellengde fra 6,2 cm (indre Lysefjord) til 8,0 cm (ytre Høgsfjord).

Fjordene i nordlige Ryfylke ble bare delvis dekket under årets undersøkelse, med lite registreringer.

Hardanger/Sunnhordland: I Sunnhordland ble det registrert mindre forekomster av brisling i området Ølsvåg-Skånevik. Årsyngelen, som dominerte brislingprøvene, hadde middellengde på 6,6-7,8 cm. Det var sammenhengende registreringer av brisling innover Hardangerfjorden, med gode forekomster av årsyngel. Disse var mellom 5,5 og 9,5 cm lange, med middellengder fra 6,5 til 7,7 cm.

Midt-og Nordhordland: Det sto små forekomster av brisling i Sævareidfjorden, alle 0-gruppe. I Masfjorden-Fensfjorden ble det ikke registrert brisling.

Sogn: Det var spredte registreringer av brisling i indre områder av Sognefjorden; Nærøyfjorden-Aurlandsfjorden, Sogndalsfjorden, Lærdalsfjorden. Små forekomster av brisling var det også i Fjærlandsfjorden og Arnafjorden. Fangstene besto av nær rene forekomster av årsyngel. Disse var mellom 3,0 og 9,5 cm, med middellengde mellom 4,9 og 7,7 cm. De minste individene ble funnet i Arnafjorden.

Lustrafjorden og Årdalsfjorden var dekket av is.

Nordfjord: Brisling ble registrert innover fjorden fra Anda til Loen, i Hyenfjorden og Gløppenfjorden. Registreringene viste langt mindre forekomster av brisling enn det som er blitt registrert de siste årene, både av 0-gruppe og eldre fisk. Årsyngelen var fra 4,5 til 9,0 cm lange, med middellengde 7,1-8,0 cm.

Møre og Romsdal: I Sunnmørsfjordene ble det registrert små forekomster av brisling i Ørstafjorden, indre områder av Sunnlyvsfjorden / Geirangerfjorden og i Grytafjorden. Trålprøver viste ren 0-gruppe forekomst i Sunnlyfsfjorden, mens det i Ørstafjorden sto eldre brisling. Årsyngelen var fra 5,5 til 8,5 cm lange, med en middellengde 7,2 cm. I Romsdal ble det registrert brisling i Tresfjorden, Isfjorden, Rødvensfjorden og Eresfjorden. I prøvene fra Rødvensfjorden og Eresfjorden dominerte årsyngelen, mens prøven fra Tresfjord besto av eldre brisling. Registreringene viste langt mindre brislingforekomster enn i fjor. På Nordmøre ble det ikke registrert brisling.

TRØNDELAG OG NORDLAND

Trondheimsfjorden: Her var det gode registreringer av 0-gruppe brisling (5,0-7,5 cm) ved Inderøya, i Beitstadfjorden og Hommelvika. I Gaulosen og Åsenfjorden var det små forekomster.

Nordover langs Helgelandskysten var det mindre registreringer av brisling i Tosenfjorden (6,0-

7,5 cm), Utskorpen/Ransfjorden (5,0-8,5 cm). I Nordfjorden/Melfjorden viste registreringene ved midnatt to markerte lag, et nær overflaten og et langt kraftigere på 50-60 m dyp. Det øverste besto av årsyngel brisling i størrelse fra 4,0 til 7,5 cm (middel-lengde 5,2 cm) mens det dypeste besto av brisling fra 9,5 til 14,0 cm (middel-lengde 11,8 cm). Lenger nord ble det registrert spredte forekomster av brisling i Sortlandsundet/Gavlfjorden i Vesterålen. Brislingen hadde en middellengde på 6,0 cm (4,5 - 6,5 cm).

TROMS

I Astafjorden var det spredte brislingregistreringer ved Sørrollnes, og i Lavangen ble det registrert litt brisling ved Selnes.

Innerst i Storfjorden i Lyngen ble det registrert svært spredte forekomster av brisling med en middellengde på 5,5 cm.

Utenom de nevnte forekomstene ble det ikke registrert brisling i Nordland og Troms, bortsett fra noen få eksemplarer i enkelte trålhal.

MENGDE

Mengdeestimatet av 0-gruppe brisling i november 1996, er gitt i Tabell 1. De største forekomstene ble registrert i Oslofjorden og Hardanger-Sunnhordland, men også i Trondheimsfjorden var det gode forekomster av 0-gruppe brisling. Akustiske mengdeindekser pr. område for perioden 1971-1996, er gitt i vedlegg 3. Mengdeestimatet for 1993-1996 er gitt i vedlegg 4.

Eldre brisling

Vel 50 % av brislingen i fangstene fra Oslofjorden, besto av eldre brisling. Dette var 1-4 år gammel brisling med dominans av 1995- årsklassen, men også 1994-årsklassen var relativt sterk. I fjordene vest og nord for Lindesnes utgjorde eldre brisling variert andel av de totale brislingforekomstene. Ser vi de enkelte fjordområdene under ett, utgjorde eldre brisling størst andel av bestanden i Nordfjord med vel 80 %, mens den lå mellom 4 % (Sognefjorden) og 45 % (Romsdal). I Romsdal var det spesielt Tresfjord som hadde gode forekomster av eldre brisling. Eldre brisling var først og fremst av 1995-årsklassen, men også 1994 og 1993 årsklassen var representert med 10-20 % i enkelte områder.

Tabell 1. Mengdeestimat (mill. individer) av 0-gruppe brisling i fjordene, november 1996.
(Abundance estimates (mill.no.) of 0-group sprat in the fiords, November 1996)

Område	Antall (mill.)
Oslofjorden	269
Ryfylke S	69
Hardanger/Sunnhordland	606
Midthordland	4
Sogn	36
Nordfjord	28
Møre & Romsdal	82
Trondheimsfjorden	176
Helgeland	89

I Trondheimsfjorden ble det registrert små forekomster av eldre brisling i Åsenfjorden-Stjørdalsfjorden. Dette var 1-5 år gamle med lengde fra 13,0 til 16,5 cm. Av disse utgjorde 2- og 4+ gruppen begge vel 42 %.

Langs Trøndelagskysten var det mindre registreringer i Namsen/Lyngenfjorden.

I Nordfjorden/Melfjorden var det svært gode registreringer av eldre brisling. Her dominerte 1994-årsklassen med vel 55 %, mens 1995- og 1993- årsklassen utgjorde henholdsvis 16 og 29 %. Middellengden i de tre aldersgruppene var 10,3 cm (1995), 11,8 cm (1994) og 12,4 cm (1993).

O-gruppe norsk vårgytende sild

I fjordene sør for Stad kan det i tillegg til 0-gruppe av norsk vårgytende sild, også stå forekomster av ungsild av Nordsjø-typen. Disse har omtrent samme middellengder. I flere fjorder er det også lokale sildestammer. For å skille de forskjellige sildestammene bruker vi delvis telling av rygghvirvler og delvis genetiske analyser av muskelenzymer. Det er likevel ofte vanskelig å skille mellom ungsild av forskjellige typer.

Middellengden for 0-gruppe sild varierer betydelig fra område til område og er ofte lavere i indre deler av fjordsystemene. Dette kan ha sammenheng både med at temperaturen gjerne er lavere og at næringstilgangen muligens er dårligere. Begge deler fører til lavere vekst. Sildeyngel i geografisk nærliggende områder kan også stamme fra forskjellige gyteområder, eller hatt forskjellige driftsmønstre fra gytefeltet, eller stamme fra tidlig/sen gyting og således ha vært klekket til forskjellig tid. Alt dette vil føre til forskjellig vekstmønster. Yngel fra lokale

sildestammer har generelt dårligere vekst enn norsk vårgytende sild.

Rogaland-Sogn: I fjordene på strekningen Rogaland-Sogn ble det ikke funnet 0-gruppe av norsk vårgytende sild.

Møre-Trøndelag: På Sunnmøre ble det registrert små forekomster av 0-gruppe norsk vårgytende sild innerst i Sunnlyvsfjorden/Geirangerfjorden og i Grytafjorden. Dette var sild fra 7,5 til 13,0 cm. I Eresfjorden og Rødvensfjorden i Romsdal sto det noe 0-gruppe norsk vårgytende sild (8,0 -11,5 cm lange). I fjordene på Nordmøre ble det ikke registrert sild. I Trondheimsfjorden sto det bra forekomster av 0-gruppe sild i området rundt Inderøya og i Beitstadfjorden. Dette var yngel av Trondheimsfjordsild med lengde fra 6,5 til 11,0 cm. Nordover langs Trøndelagskysten sto det noe årsyngel av nvg-sild i Lyngenfjorden og i Namsen.

Nordland: Bare en del av fjordene i Nordland ble undersøkt. Det ble registrert forekomster av årsyngel (7,5 til 11,5 cm) i Vefsenfjord/Tosenfjorden, Ranafjorden (7,5-13,0 cm) og i Melfjorden/Nordfjorden (5,0-9,0 cm). I Sortlandsundet/Gavlfjorden var det brukbare forekomster av 0-gruppe norsk vårgytende sild, med middellengde 8,2 cm.

Troms: I Astafjorden og i Lavangen var det spredte forekomster av 0-gruppe norsk vårgytende sild med middellengde 8,4 cm. I Aursfjorden i Malangen ble det registrert litt sild, men det var ikke mulig å få prøve. Ut fra registreringens karakter antok en at det var 0-gruppe sild. Over et lite område i Håjafjorden og i Kaldfjorden, Kvaløya ble det registrert 0-gruppe norsk vårgytende sild med middellengde 10,2 cm. I Balsfjorden var det blanding av 0-gruppe norsk vårgytende sild og lokal sild. I Kjoslen i Ullsfjorden ble det registrert 0-gruppe norsk vårgytende sild med middellengde 10,6 cm.

Det var gode forekomster av 0-gruppe norsk vårgytende sild i Lyngen, med middellengde 8,0 - 8,4 cm. I Rotsundet og i Maursundet ble det registrert 0-gruppe norsk vårgytende sild (middellengde 9,5 cm) over et lite område.

I Nordreisa og spesielt i Kvænangen var det gode forekomster av 0-gruppe norsk vårgytende sild. Middellengdene varierte fra 9,1 til 10,6 cm.

Finnmark: I Frakfjorden var det tette forekomster av sild, men her ble det ikke trålt. Ut fra registreringene antok en at dette også var 0-gruppe norsk vårgytende sild. Også i sørlige Bergsfjorden, Øksfjorden og Langfjorden var det små forekomster av sild, sannsynligvis 0-gruppe norsk vårgytende sild. I Altafjorden var det store forekomster av 0-gruppe norsk vårgytende sild med middellengde 8,7 cm. Det ble registrert 0-gruppe norsk vårgytende sild i Leirbotn, Skillefjorden og Korsfjorden.

I Sammelsundet var det tette forekomster av 0-gruppe norsk vårgytende sild med middellengde 8,9 cm..

De desidert tetteste forekomstene av 0-gruppe norsk vårgytende sild var i Austerbotn (innerst i Porsangen). Her var middel integratorverdien 38576, og over et areal på 4,6 nmil² gir dette et antall på over 3,5 milliarder individer. Middellengden her var 7,8 cm. Også ved Ørnøya i Porsangen var det tette forekomster av 0-gruppe norsk vårgytende sild, og spredte

forekomster ved Reinøya.

I indre Laksefjorden ble det registrert gode forekomster av 0-gruppe norsk vårgytende sild med middellengde 8,7 cm. I Ifjorden var det også gode registreringer, og her var middellengden 8,8 cm. I Bekkarfjorden og Eidsfjorden var det spredte forekomster av 0-gruppe norsk vårgytende sild.

I indre Tanafjorden ble det registrert 0-gruppe norsk vårgytende sild med middellengde 9,4 cm. Også over et lite område i Langfjorden ble det registrert 0-gruppe norsk vårgytende sild.

I Varangerfjorden ble det registrert 0-gruppe norsk vårgytende sild over store områder med varierende tetthet. Til sammen gir dette et antall på i underkant av 2,2 milliarder individer. Middellengdene varierer fra 8,8 cm i ytre Varangerfjorden til 9,5 cm i indre Varangerfjorden.

Mengdeestimatet av 0-gruppe norsk vårgytende sild er vist i Tabell 2 og for perioden 1978-1996 i vedlegg 5..

Tabell 2. Mengdeestimat (mill. individer) av 0-gruppe norsk vårgytende sild i kyst- og fjordstrøk, november 1996. (*Abundance estimates (mill. no.) of 0-group Norwegian spring spawning herring in fiords and coastal areas. November 1996.*)

Område	Antall (mill.)
Troms-Finnmark	8 811
Nordland	240
Møre-Trøndelag	20
Rogaland-Sogn	0

Eldre sild

Det sto noe 1- og 2-gruppe norsk vårgytende sild i Tresfjorden i Romsdal. Utenfor Molde ble det registrert en kraftig sildestim men det lyktes ikke å få biologisk prøve av denne silda.

I Trondheimsfjorden sto det voksen sild i Hommelvika/Stjørdalsfjorden. Denne var 22,0-32,0 cm og tilhørte bestanden av Trondheimsfjordsild.

Det sto eldre sild i Lyngenfjorden og Ranafjorden.

F/F «Johan Hjort» skulle dekke Vestfjorden, Ofotfjorden og Tysfjorden for akustiske mengdemålinger av norsk vårgytende sild slik at «Michael Sars» gikk inn kun for å ta hydrografistasjonene i Tysfjorden og Ofotfjorden som hører til miljøovervåkingsprogrammet. Det var sammenhengende registreringer av sild fra Hamarøya i Vestfjorden og inn forbi Barøya i Ofotfjorden. Lengre inne i fjorden var det bare spredte forekomster av sild mellom Ramnesodden og Ballangen. Utenom dette var det bare et par småstimer ved innløpet til Skjomen. I Tysfjorden var det sammenhengende silderegistreringer både på vest- og østsida av fjorden inn til Hulløy. I prøven fra et trålhal NV av Tranøy fyr dominerte 1992-årsklassen (54%), mens 1993- og 1991-årsklassen utgjorde henholdsvis 19% og 15%.

I Eidsfjorden i Vesterålen ble det registrert mye norsk vårgytende sild. Her var 1993- og 1992-årsklassene noenlunde likt representert, med henholdsvis 41,4% og 39,4%. Det var også et stort innslag av 1994-årsklassen (14,1%). Også i Hadsselfjorden i Vesterålen ble det registrert mye norsk vårgytende sild men her var det en litt annen aldersfordeling; 1992-årsklassen utgjorde 48,6%, 1994-årsklassen 27%, 1991-årsklassen 12,2% og 1993-årsklassen 8,1%.

Innerst i Balsfjorden var det lokal sild med middellengde 25,5 cm. Her dominerte 1992- og 1991-årsklassene.

Innerst i Jøkelfjorden (Isfjorden) i Nord-Troms stod det litt sild, og prøven herfra skilte seg ut ved at store 2-åringer (middellengde 26,1 cm) dominerte. 20% av silda var høstgytere og disse var hovedsakelig av 1985-årsklassen.

Genetiske analyser.

Hensikten med undersøkelsene var å gjennomføre genetiske analyser av sild fra ulike trålprøvene for bestandsidentifisering og dermed få mål på årsklassestyrke. Det ble samlet inn prøver fra hele kysten fra Oslofjorden i sør til Tanafjorden i nord. Bortsett fra de mest nordlige trålstasjonene, ble prøvene analysert ombord på båten under toktet. De genetiske analysene omfattet stivelsesgel-elektroforese av muskelenzymer og i alt 5 ulike systemer ble undersøkt (laktat dehydrogenase, isocitrat dehydrogenase, maleat dehydrogenase, phosphoglucosemutase og glucosephosphat isomerase). I vurderingene av stamme tilhørighet er det lagt hovedvekt på resultatene av analysene av *LDH-2** systemet.

I løpet av toktperioden ble det tatt prøver av sild fra i alt 42 trålstasjoner. I fire tilfeller (T. st. nr. 947, 953, 957, 958) besto fangstene av blanding av eldre sild og 0-gruppe, og her ble det tatt separate prøver for genetisk analyse. Totalt ble det undersøkt 46 ulike prøver og totalt analysert 3478 individer.

Resultatene fra analysene bekrefter i hovedsak mønsteret fra tidligere år. Det ble påvist 0-gruppe av norsk vårgytende sild og lokal fjordsild i en rekke områder, og i flere tilfeller med noe overraskende resultater (se nedenfor). Lokal stamme av fjordsild ble funnet på flere stasjoner på Vestlandet (Nærøyfjorden (T.st. 924) og Fjærlandsfjorden (T. St. 929) i Sogn; Hyenfjorden (T. St. 931) i Sunnfjord). Prøvene fra Trondheimsfjorden viste et komplisert bilde med blandingsprøver av norsk vårgytende sild og Trondheimsfjordsild. Trålstasjonen i Åsenfjorden (T. St. 947) ga sild i ulike størrelsesgrupper. Den eldre silda var her typisk for

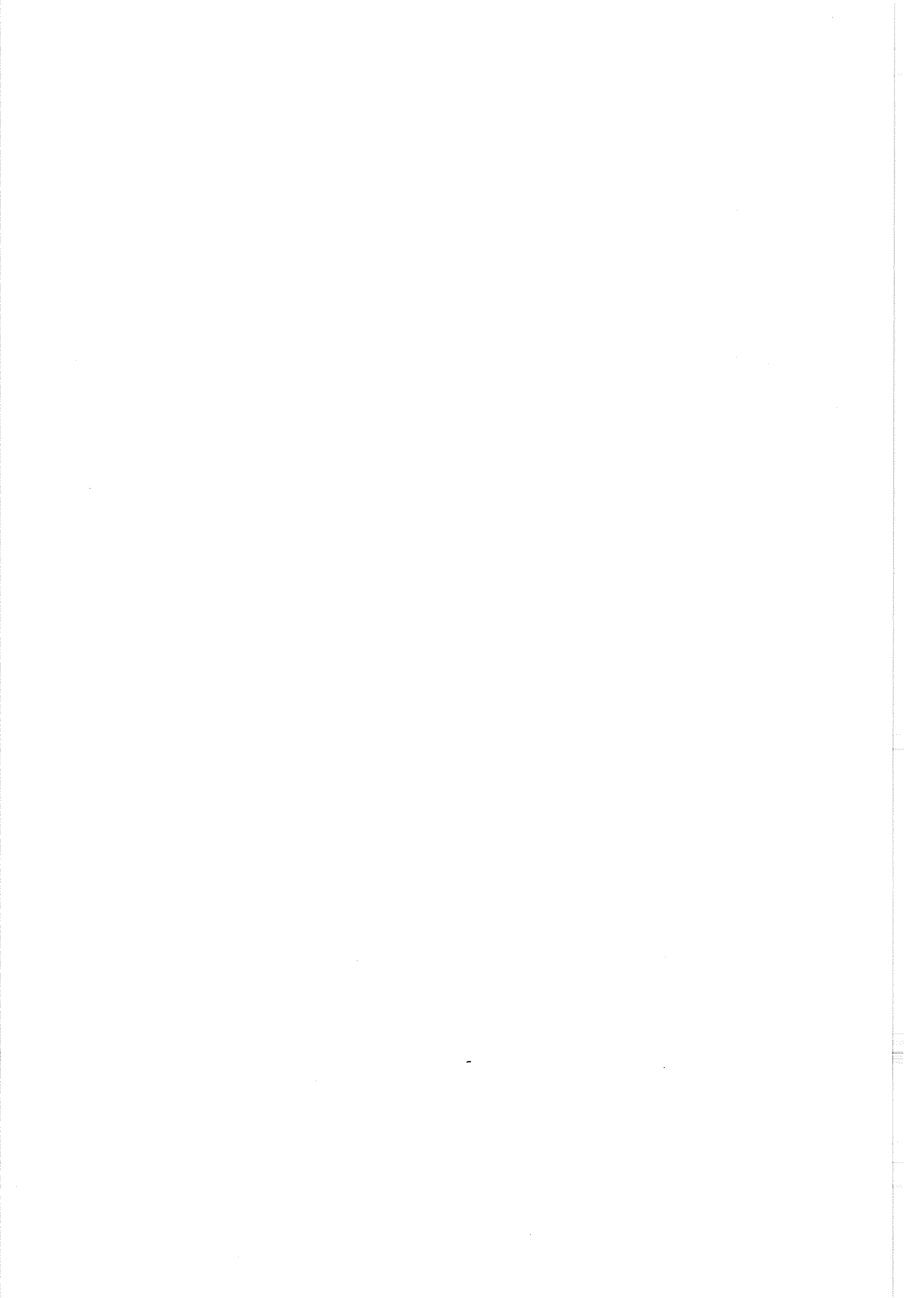
den lokale stammen i Trondheimsfjorden, mens 0-gruppe silda i samme trålhal var Norsk vårgytende sild. Eldre Trondheimsfjordsild ble forøvrig tatt i flere andre trålhal (T.St.945 og 946), og 0-gruppe av den lokale stammen var tallrik i området rundt Ytterøya (T. St. 948, 949 og 950) og i Beistadfjorden (T. St. 951). Som det har vært observert i flere tidligere år, var 0-gruppe sild fra ytre deler av Trondheimsfjorden (Gaulosen, T. St. 944) en blanding av lokal sild og norsk vårgytende sild.

Et lignende forhold som i Åsenfjorden, ble observert i indre deler av Namsenfjorden (T.St. 953) og i Mo i Rana (T. st. 957). I begge disse tilfellene ga trålhalene både 0-gruppe sild og eldre sild. For begge lokalitetene var den eldre silda av lokal fjordsild type, mens 0-gruppe silda var norsk vårgytende sild. De andre prøvene fra Helgelandskysten var av sistnevnte silde-type.

I Troms har det tidligere vært påvist kompliserte bestandsforhold med 0-gruppe av norsk vårgytende sild i de fleste fjordene, og i tillegg til lokal sild, særlig Balsfjorden. På 1996 toktet ble det tatt to prøver av sild i Balsfjorden. Den ene trålstasjonen (T. st. 970) viste kun sild av den lokale Balsfjord stammen, mens det på den andre stasjonen ble funnet Balsfjordsild med noe innblanding av norsk vårgytende sild. I alle de andre fjordene i denne landsdelen, inkludert Tanafjorden (T. st. 988) ble det kun funnet sild av norsk vårgytende sild.

LITTERATUR

- FOTLAND, Å., BORGE, A., GJØSÆTER, H. OG MJANGER, H. 1995. Håndbok for prøvetaking av fisk. Januar 1995, versjon 3.1. Havforskningsinstituttet. 130 s.
- KNUDSEN, H.P. 1995. The Bergen Echo Integrator: An Introduction. J.cons.int.Explor.Mer, 47: 167-174.



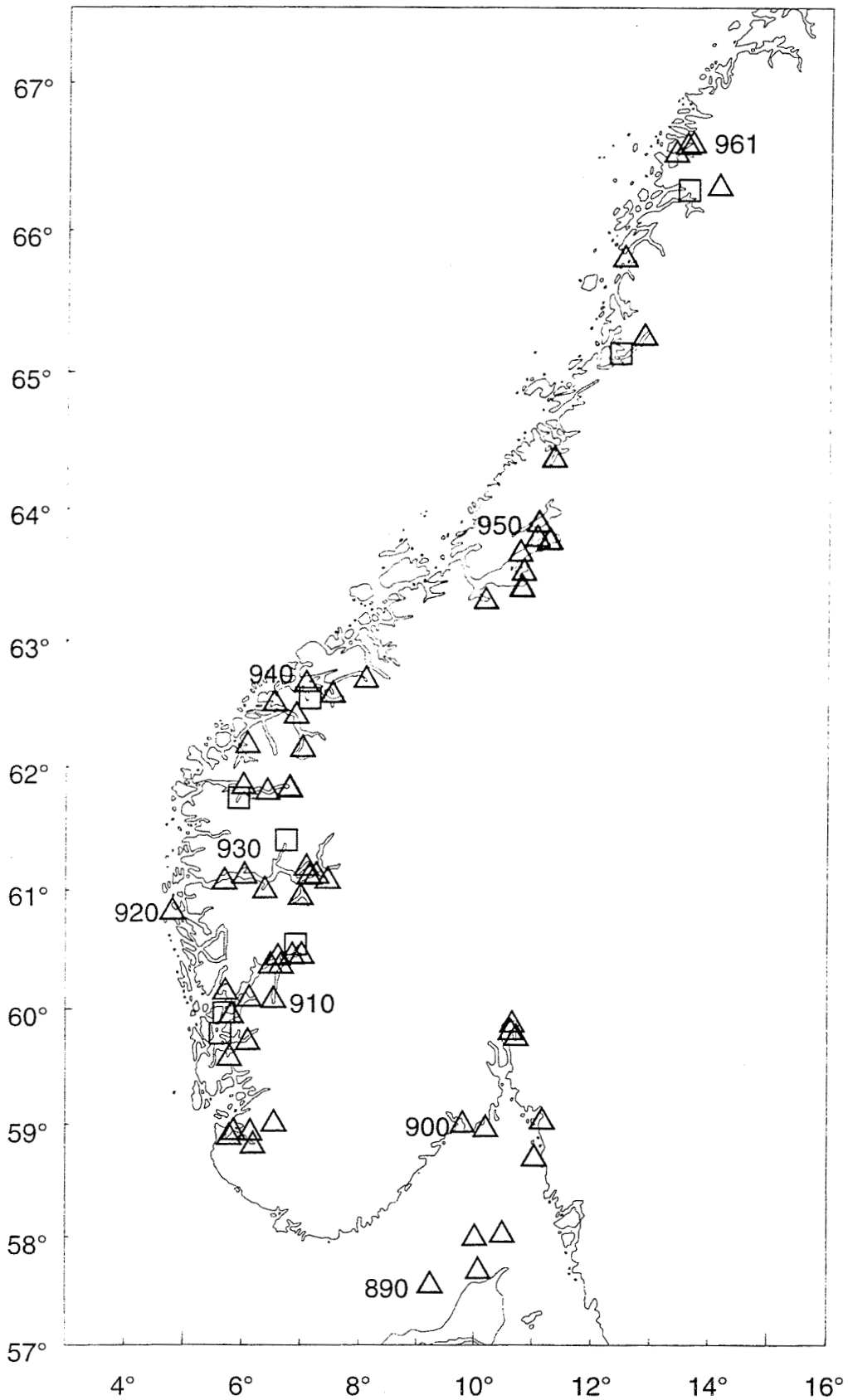


Fig. 1. "Michael Sars" 2.november – 11.desember 1996. Trålstasjoner: Δ=pelagisk trål, □=bunntrål. ("Michael Sars" 2 November – 11 December 1996. Trawl stations: Δ=pelagic trawl, □=bottom trawl.)

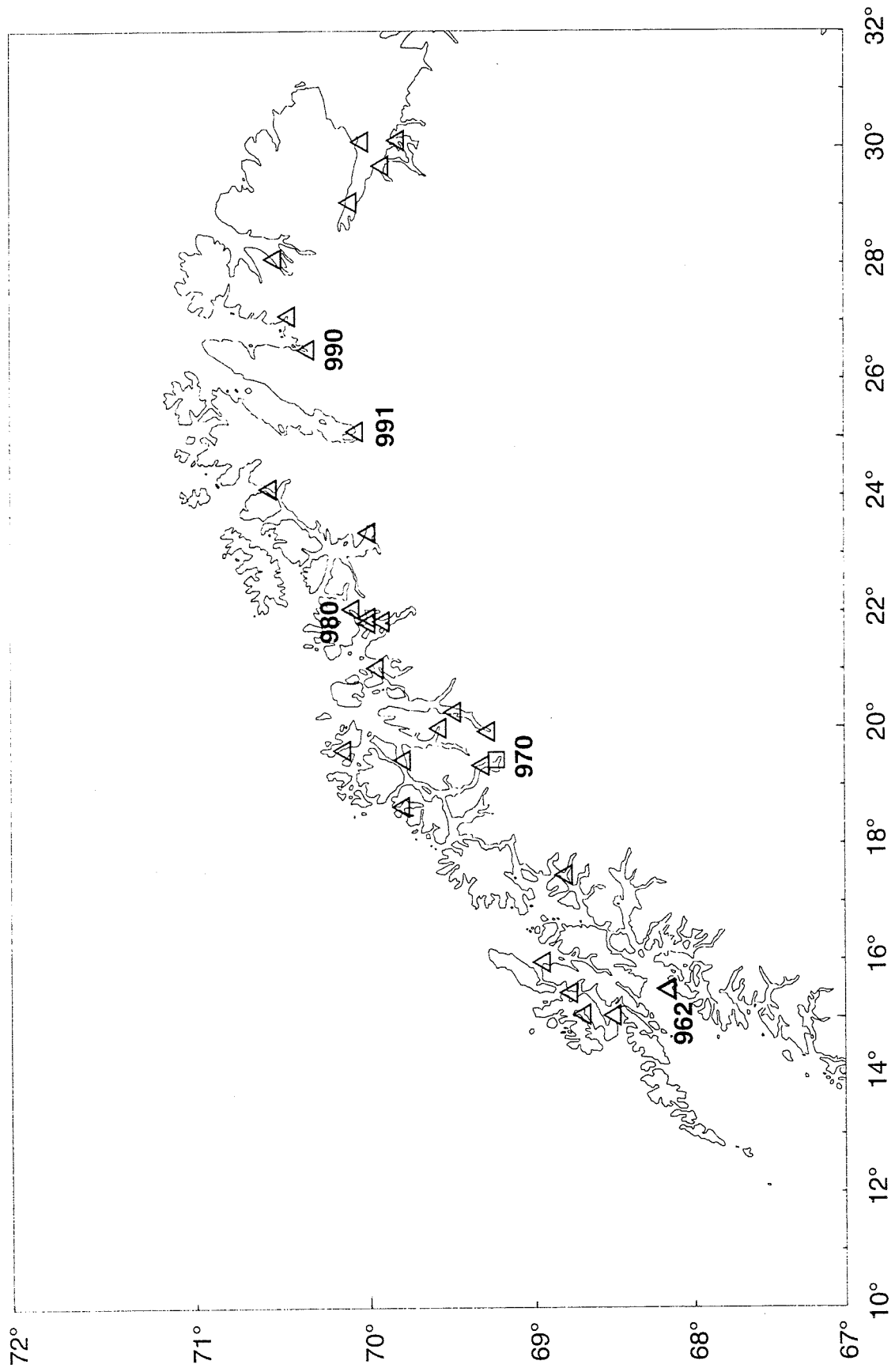


Fig. 1. Forts.(cont.)

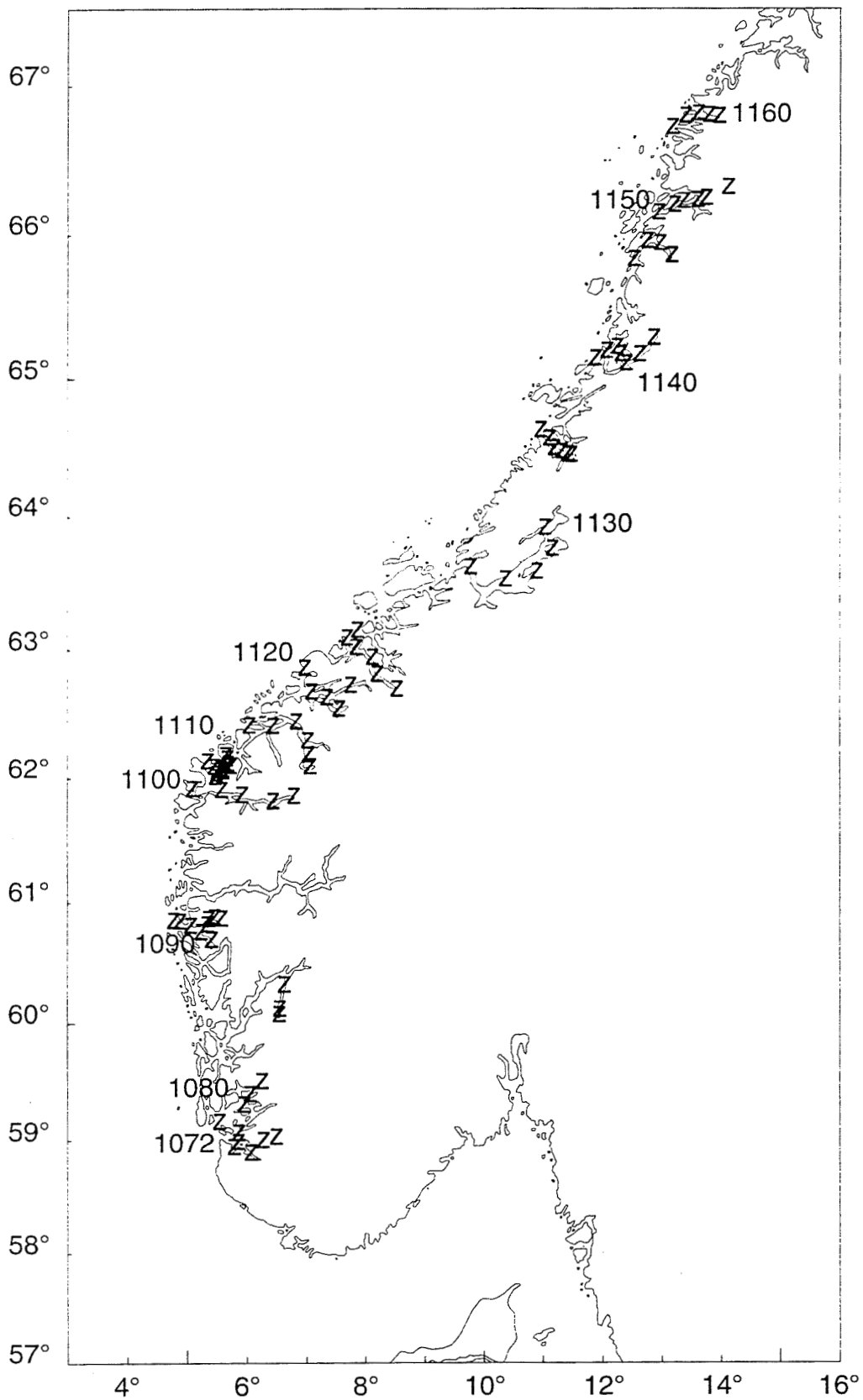


Fig. 2. "Michael Sars" 2.november – 11.desember 1996. CTD-stasjoner. ("Michael Sars" 2 November – 11 December 1996. CTD stations.)

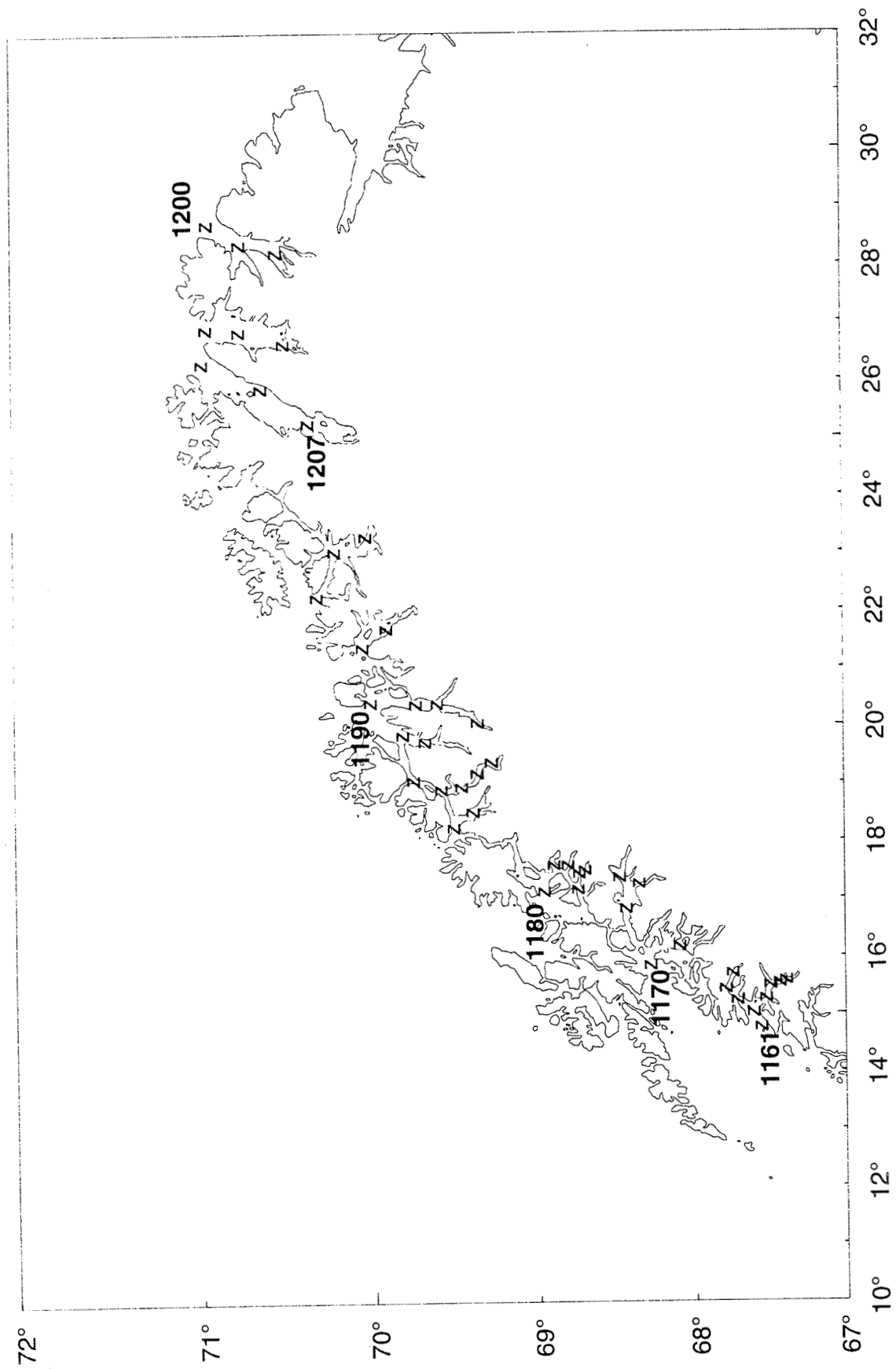
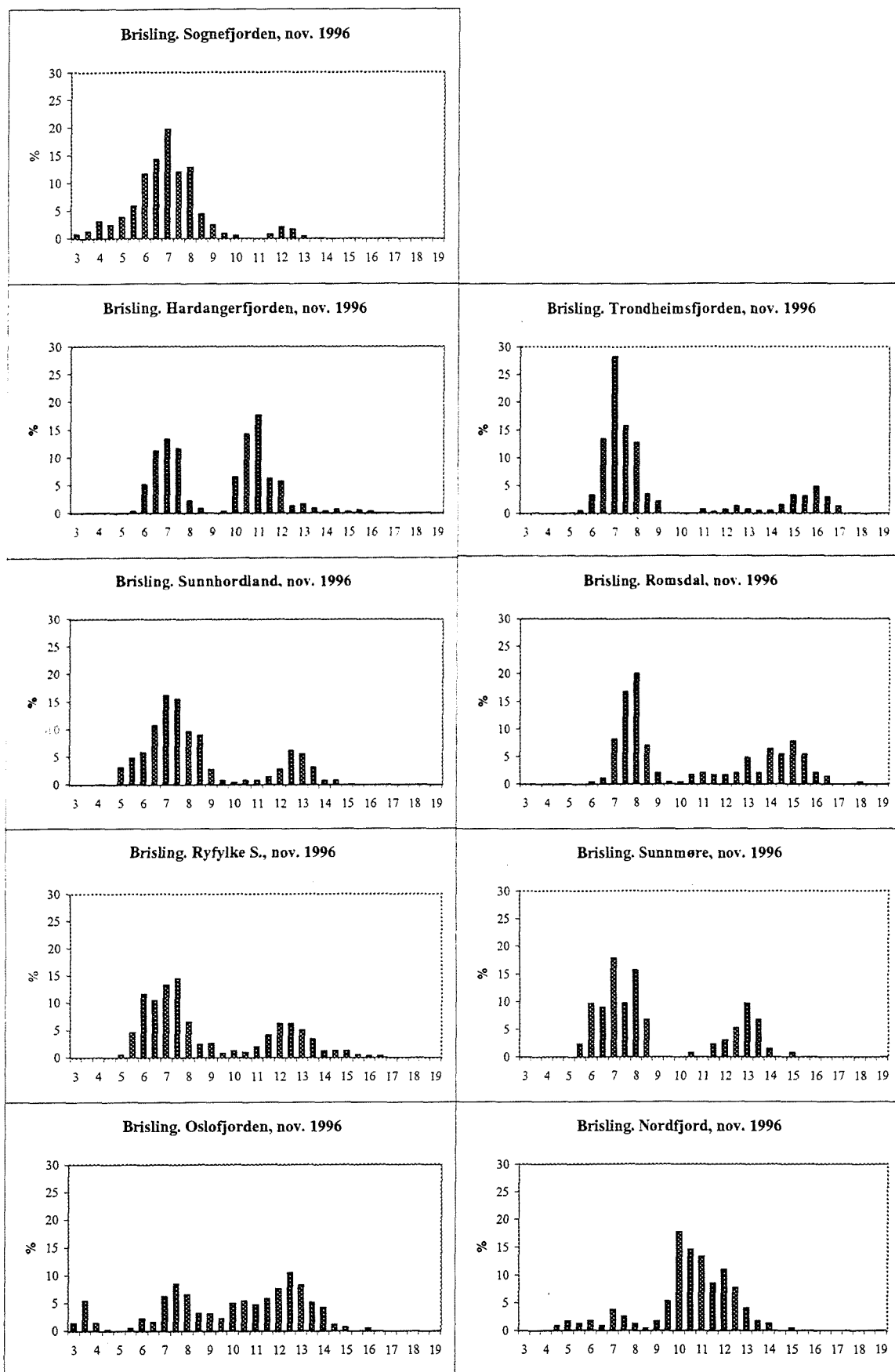
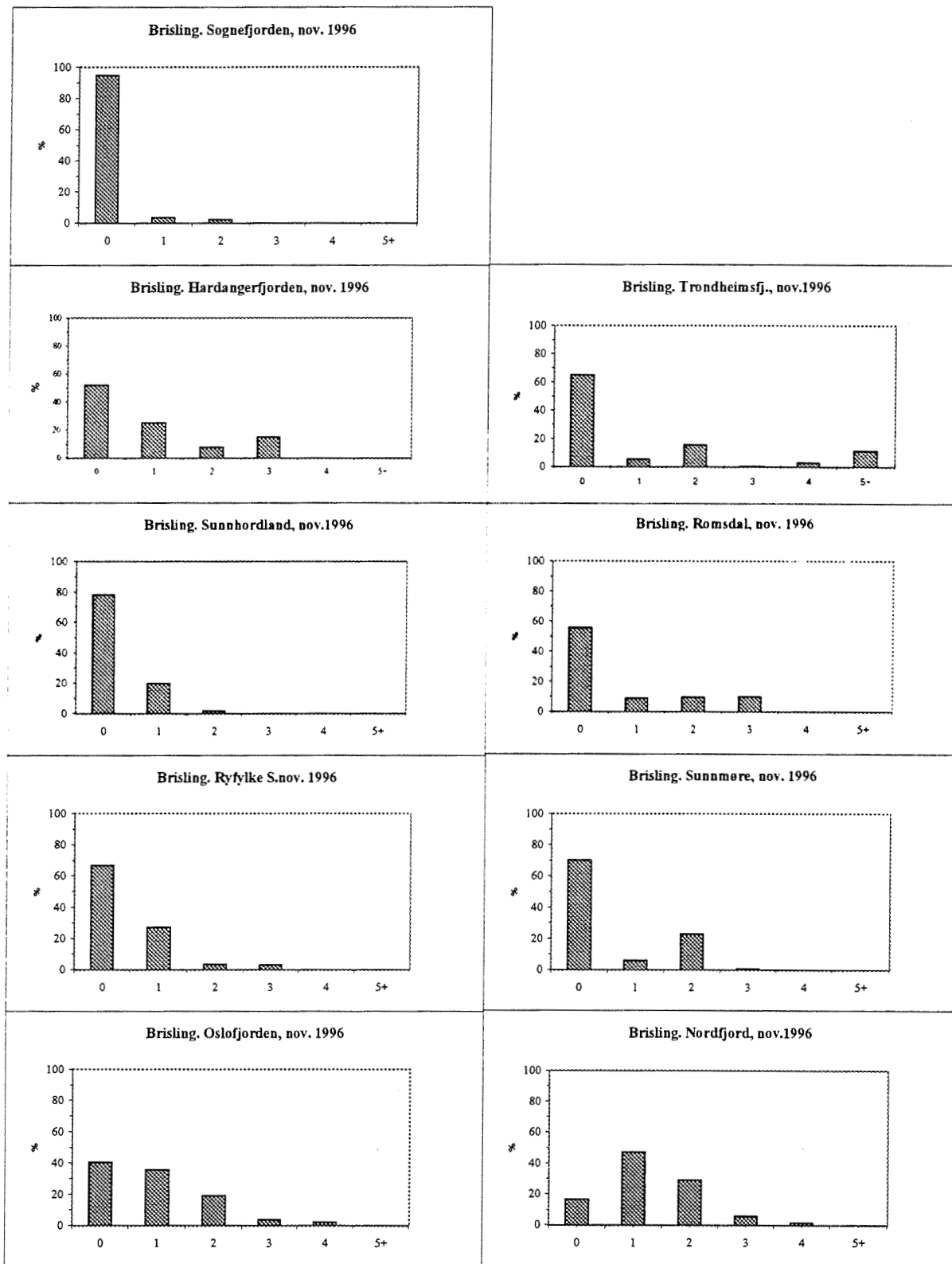


Fig. 2. Forts.(cont.)



Figur 3. "Michael Sars" 2. november -11. desember 1996. Lengdefordeling av brisling i utvalgte fjorder. Lengde i cm. ("Michael Sars" 2 November - 11 December 1996. Length distribution of sprat in some fjords. Length in cm.)



Figur 4. "Michael Sars" 2. november -11. desember 1996. Aldersfordeling av brisling i utvalgte fjorder. ("Michael Sars" 2 November – 11 December 1996. Age distribution of sprat in some fjords.)

VEDLEGG 1

FJORDSYSTEMER DEKKET I LØPET AV TOKT NR.1996113 MED

"MICHAEL SARS" (2. NOVEMBER- 11.DESEMBER)

(Fjords covered during cruise no 1996113 with R/V Michael Sars, 2 November-11 December)

ØST FOR LINDESNES

Oslofjorden inkl.

Bonnefjorden
Lysakerfjorden
Mossesundet
Holmestrandsfjorden
Sandefjorden
Larviksfjorden
Singlefjorden

Langesundsområdet:

Langesundsfjorden
Breviksfjorden
Eidangarfjorden
Langangsfjorden
Frierfjorden
Mørjefjorden

VEST FOR LINDESNES

ROGALAND

Ryfylke S:

Frafjorden
Høgsfjorden
Lysefjorden
Gansfjorden
Horgefjorden
Boknafjorden
Strandafjorden
Jelsafjorden
Sandsfjorden

HORDALAND

Sunnhordland:

Alfjorden
Ølsfjorden
Etnefjorden

Skånevikfjorden
Åkrafjorden
Matresfjorden

Hardangerfjorden:

Husnesfjorden
Onarheimsfjorden
Kvinnheradsfjorden
Sildafjorden
Hissfjorden
Øynefjorden
Samlafjorden
Utnefjorden
Sørfjorden
Eidfjorden
Osafjorden
Ulvikfjorden
Granvinfjorden

Midt- og Nordhordland:

Bjørnafjorden
Sævareidfjorden
Eikelandsfjorden
Samnangerfjorden
Fusafjorden
Fensfjorden
Masfjorden

SOGN OG FJORDANE

Sognefjorden:

Risnefjorden
Fuglsetfjorden
Finnafjorden
Arnafjorden
Aurlandsfjorden
Nærøyfjorden
Lærdalsfjorden
Sogndalsfjorden
Fjærlandsfjorden
Vetlefjorden

Sværafjorden
Lånefjorden
Høyangsfjorden
Vadheimsfjorden
Bøfjorden

Åfjorden
Vilnesfjorden
Stavfjorden
Brufjorden
Frøysjøen

Nordfjord:

Alfoten
Hyenfjorden
Gloppenfjorden
Hundvikfjorden
Utfjorden
Innvikfjorden
Faleidfjorden
Eidsfjorden

MØRE OG ROMSDAL

Sunnmøre:

Vanylvsfjorden
Syltefjorden
(Hallefjorden)
Syvdefjorden
Rovdefjorden
Ørstafjorden
Hjørundfjorden
Storfjorden
Sunnylvsfjorden
Geirangerfjorden
Sulafjorden
Borgundfjorden
Ellingsøyfjorden
Grytafjorden

Romsdal:

Mifjorden
Romsdalsfjorden
Tresfjorden
Innfjorden
Isfjorden
Rødvenfjorden
Langfjorden
Eresfjorden
Fannefjorden
Moldefjorden
Julsundet

Nordmøre:

Bremsnesfjorden
Bergsøyfjorden
Batnfjorden
Tingvollfjorden
Sunnalsfjorden
Freifjorden
Talgsjøen

TRØNDELAGS-
FYLKENE

Trondheimsfjorden:

Orkdalsfjorden
Gaulosen
Korsfjorden
Flakkfjorden
Strindfjorden
Stjørdalsfjorden
Åsenfjorden
Beitstadfjorden
Nordviksundet

Stjørnefjorden
Bjugnfjorden
Brandsfjorden

Namsen:

Namsfjorden
Lygnenfjorden
Lauvøyfjorden
Gyltefjorden

Foldafjorden

Eiterfjorden

NORDLAND

Kjeldfjorden

Bindal-Tosen:

Bindalsfjorden
Terråkfjorden
Tosen
Ursfjorden

Vefsnfjorden
Leirfjorden

Ranafjorden:

Skarpsundet
Sør-Rana
Nord-Rana
Sjona
Finneidfjorden
Utskarpen

Melfjorden
Meløyfjorden
Skarsfjorden
Glomfjorden
Støttfjorden
Morsdalsfjorden
Holmsunds-fjorden

Landegofjorden
Karlsøyfjorden
Sørfolla
Nordfolla

Vestfjorden:

Tysfjorden
Ofotfjorden
Herjangsfjorden
Raftsundet

Vesterålen:

Hadsselfjorden
Vesterålsfjorden
Eidsfjorden

Sortlandsundet
Gavlfjorden
Risøysundet

TROMS

Andfjorden
Godfjorden
Gullesfjorden
Kvæfjorden
Kasfjorden
Toppundet
Vågsfjorden
Astafjorden
Gratangen
Lavangen
Salangen
Tranøyfjorden
Solbergfjorden
Reisafjorden
Finnfjorden
Gisundet

Malangen:

Aursfjorden
Nordfjorden

Kvaløy:

Håjafjorden
Ersfjorden
Sessøyfjorden
Vengsøyfjorden
Kaldfjorden
Kvalsundet
Balsfjorden

Ullsfjorden:

Sørfjorden
Kjoslen

Helgøyfjorden
Dåfjorden
Råsa
Hammarfjorden
Vannsundet

Lyngen:

Storfjorden
Kåfjorden

Rotsundet
Maurundet
Reisafjorden
Øksfjorden

Kvænangen:

Altafjorden
Burfjorden
Jøkelfjorden
Olderfjorden

Porsangen:

Laksefjorden:

Tømmervika
Lille Porsangen
Landersfjorden
Storfjorden
Frierfjorden
Ifjorden
Bekkarfjorden
Store Torskefjord
Lille Torskefjord
Mårøyfjorden
Eidsfjorden
Kifjorden

Tanafjorden:

Tyfjorden
Kvannfjorden
Rafjorden
Hopsfjorden
Langfjorden
Vestertana
Trollfjorden

Kongsfjorden
Båtsfjorden
Syltefjorden
Persfjorden

Varangerfjorden:

Karlbotn
Bugøyfjorden
Kjøfjorden
Neidenfjorden
Korsfjorden
Bøkfjorden

FINNMARK

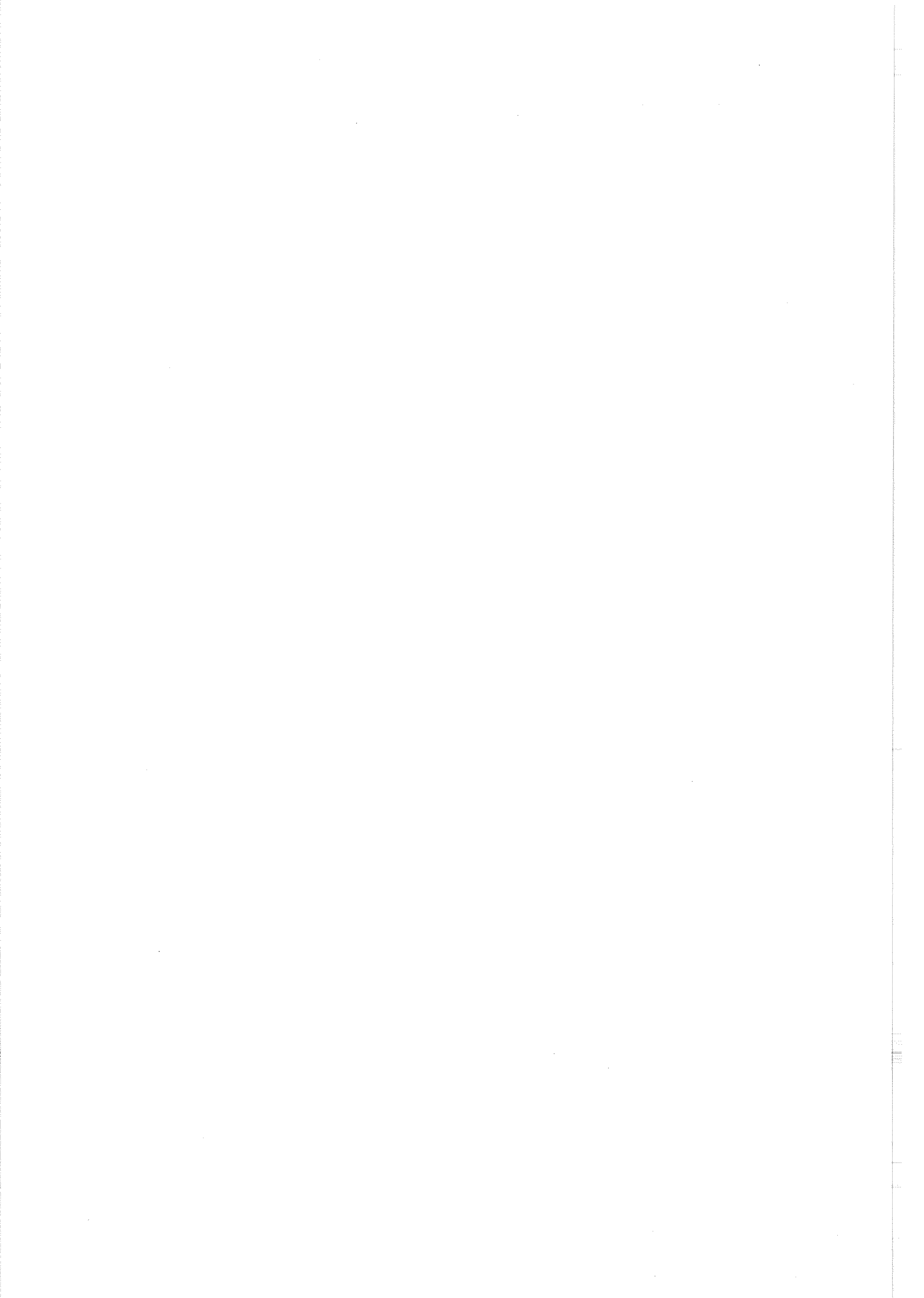
Frakfjorden
Bergsfjorden
Langfjorden
Øksfjorden
Stjærnsundet

Altafjorden:

Langfjorden
Kåfjorden

Rafsbotn
Leirbotn
Skillefjorden
Korsfjorden
Vargsundet
Lerresfjorden
Kvalsundet
Repparfjorden
Sammelsundet
Revsbotn

Jarfjorde
n



F/F "Michael Sars"

Instrumentinnstillinger for tiden 02.11.96 - 11.12.96

Tokt nr. 1996113

EK500

Har vært kjørt hele toktet tilkopleet BEI og skrivere med følgende innstillinger:

Frekvens	38	kHz
Område	0-250	m
Svinger	ES38B-SK	
Svingerdyp	4,5	m
Effekt	2000	Watt
Pulslengde	Middels	
Båndbredde	Auto	
Absorb. koef.	10	dB/km
Vinkelfølsomhet	21.9	
2-veis strålevinkel	-21.0	dB
SV forsterkning	27.7	dB
TS forsterkning	27.5	dB
3 dB strålebredde	6.7	°
Langskips offset	-0.11	°
Tverrskip offset	-0.03	°
Støymargin	0	dB
Bunndetektor min.	-50	dB
Ekkogram Ts color min.	-50	dB
SV color min.	-70	dB
Sv terskel skriver	-80	dB
Ts detection min.	-70	dB

Kulekalibrerte 07/11 ved Grimstad. Det fremkom ingen avvik fra forrige kalibrering.

Jan Erik Nygaard.

Mengdeindeks av 0-gr brisling i fjordene 1971-1996. (Indicis
of abundance of 0-group sprat in the fjords, 1971-1996).

	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978*	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Ryfylke S	428	250	160	1000	240	300	60		125	0	30	5	20	0	5	40	30	1	80	10	50	5	170	45	105	100
Ryfylke N	4	50	10	130					0	0	30	0		0	0	0	0	0	0	0	0			2	0	0
Sunnhordl	121	90	60	260	10	90			2	10	85	15	20	150	10	100	30	20	20	15	30	0	405	75	80	10
Hardanger	409	1070	1240	1900	370	730	400		150	90	75	115	150	725	60	300	100	85	400	120	50	30	530	150	105	190
Sogn	565	280	250	840	770	1120	415		80	105	80	15	310	205	40	150	110	100	260	100	170	180	310	10	115	10
Nordfj	344	60	180	150	70	60	215		80	85	65	10	140	105	15	200	30	15	70	20	140	15	95	315	65	20
Sunnmøre	244	10	110	10		5	30		115	5	16	10	5	80	0	15			90		70	60	70	65	80	15
Romsdal	425	400	300	2200	30	320	1320		340	5	165	30	55	90	55	150	35	40	15	15	140	0	460	65	240	150
Nordmøre	8	100				480	110		10	5	5	5	0	3	0		5				70	0	10	0	+	0

* ikke gitt indekser

Vedlegg 4.

Mengdeestimer (mill.individer) av 0-gruppe brisling i fjordene fra Svenskegrensen til Møre i november 1993-1996.
(*Abundance estimates (mill no.) of 0-group sprat in fiords between the Swedish border and Møre in November 1993-1996*)

Fjordområde	1993	1994	1995	1996
Oslofjorden		780	1 744	269
Kragerø		44	2	
Risør		21	5	
Ryfylke S	148	91	70	69
Hardanger/Sunnhordland	3 033	481	294	606
Midt-og Nordhordland		11	8	4
Sogn	488	50	731	36
Nordfjord	343	781	81	28
Møre og Romsdal	1 071	455	686	82
Totalt	5 083	2 714	3 621	1 094

Vedlegg 5

Mengdeestimer (millioner individer) av 0-gruppe norsk vårgytende sild i fjordene fra Rogaland til Finnmark i november-desember, 1978-1996. (*Abundance estimates (mill. no) of 0-group Norwegian spring spawning herring in fjords between Rogaland and Finnmark in November-December 1978-1996*).

År	Rogaland-Sogn	Møre-Trøndelag	Nordland	Troms-Finnmark	Total
1978		151	256	196	603
1979		455	1 130	144	1 729
1980		6	2	109	117
1981		132	1	1	134
1982		32	286	1 151	1 461
1983		162	2 276	4 432	6 866
1984		2	234	465	701
1985		221	177	104	502
1986		5	72	127	204
1987		327	26	57	410
1988		14	552	708	1 274
1989		575	263	2 052	2 890
1990		75	146	788	1 009
1991	++	80	299	2 428	2 807
1992	73	1 993	204	621	2 891
1993	290	109	140	288	827
1994	158	452	323	6 168	7 101
1995	0	27	2	0	0
1996	0	20	240	8 811	9 071