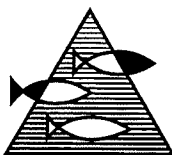


# PROSJEKTRAPPORT



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.:

910307

Oppdragsgiver(e):

HI

Oppdragsgivers referanse:

Rapport:

FISKEN OG HAVET

NR. 19 - 1998

Tittel:

MENGDEMÅLING AV SEI, FINNMARK - MØRE,  
HAUSTEN 1998

Senter:

Marine ressursar

Seksjon:

Botnfisk

Forfatter(e):

Sigbjørn Mehl og Kjell Nedreaas

Antall sider, vedlegg inkl.:

19

Dato:

21.12.98

Sammendrag:

Eit akustisk tokt med sikte på å kartlegga geografisk utbreiing og framskaffa mål for tal og vekst-data hos sei og annan botnfisk har vore gjennomført på kystbankane i oktober-november sidan 1985.

Seien er vanlegvis ikkje rekruttert til toktet før han er 3-4 år. I det nordlegaste området var det mest 4 - 6 år gamal sei, elles dominerte 4-åringane. Det vart registrert meir 5 år gamal og eldre sei enn nokon gong tidlegare i tidsserien, nesten 20 % meir enn i 1997, som også var eit rekordår. Det vart dessutan funne litt fleire 2- og 3-åringar enn i 1997, noko som kan tyda på betre rekruttering. I 1997 vart det registrert betre vekst for alle aldersgrupper, og den utviklinga heldt fram i 1998 for dei fleste aldersgrupper.

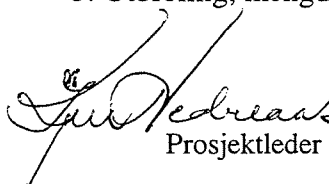
Ulike aldersgrupper av hyse har alltid vore talrike i dette toktet, og som i fjor ser 1996-årsklassen ut til å vera betre enn dei omkringliggjande. Nord for Vesterålen vart det registrert omlag 30.000 tonn torsk, og av dette utgjorde norsk-arktisk torsk ein mykje mindre del enn i dei føregåande åra. Frå Vesterålen og sørover var det berre små fangstar og registreringar av torsk.

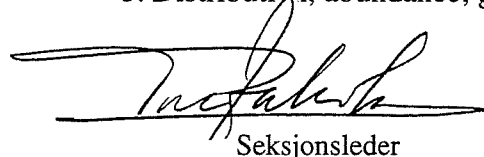
Emneord - norsk:

1. Sei og annan botnfisk
2. Akustikk
3. Utreiing, mengde, vekst

Emneord - engelsk:

1. Saithe and other demersal fish
2. Acoustic
3. Distribution, abundance, growth

 .....  
Prosjektleder

 .....  
Seksjonsleder

K 5882



# MENGDEMÅLING AV SEI FINNMARK - MØRE HAUSTEN 1998

Sigbjørn Mehl og Kjell Nedreaas

## 1. INNLEIING

Føremålet med toktet var å kartlegge geografisk fordeling og framskaffa mål for viktige bestandsvariable, så som;

- Talet på fisk i kvar aldersgruppe
- Gjennomsnittslengde og -vekt for kvar aldersgruppe i bestanden av sei i området Stad - Varanger.

Innsamla data og tilhøyrande resultat vert nytta i bestandsanalysane og -vurderingane i ICES og i andre av Havforskningsinstituttet sine prosjekt.

Det vert utarbeidd mengdeindeksar på grunnlag av akustiske målingar og arts- og storleik samansetjinga i trålfangstar. Dette er gjort nærare greie for i metodeavsnittet.

I den føreliggjande rapporten har vi også teke med resultatata for torsk og hyse i det området som vart undersøkt. Vi gjer merksam på at torsk- og hyse-indeksane berre representerer ein liten del av totalmengda av torsk og hyse i Barentshavet og kystområda.

## 2. GJENNOMFØRING OG METODIKK

Toktet vart gjennomført 14. oktober - 6 november 1998 med F/F "G.O. Sars" (Toktnr. 1998016, serienr. 81401-81488), med start i Varangerfjorden og avslutning ved Stad. Fig. 1-4 viser kursar og stasjonar. Det vart i alt teke 77 botntrålfal, 4 pelagiske trålfal, 7 juksastasjonar og 112 hydrografiske stasjonar med CTD-sonde. Kurslinjer og botntrål-stasjonar var mykje dei same som i 1993-1997 (eks. Korsbrekke *et al.* 1996, Nedreaas 1997). Juksa var brukt i område med ujamn botn og der det var fare for brukskollisjon.

### Trål- og fiskeutstyr

To ulike tråltypar vart nytta til innsamling av biologisk materiale. Som botntrål vart nytta standard reketrål (Campelen 1800) med 80 mm (strekt) maskevidde i fremre del og 22 mm i posen. Sveipene var 40 m, og det vart brukt rockhopper gear. For tråling pelagisk hadde ein tilgang til Åkratrål. Det vart det nytta Vaco kombidører (6m<sup>2</sup>, 1500 kg). Strapping vart ikkje brukt. Dørspreiing og botnkontakt vart overvaka med Scanmar trålinstrumentering. To juksamaskiner var i bruk (den svenske Belitronic BJ 5000 og den islandske DNG C-6000i).

## Sortering av fangst, lengdemåling og alder-lengde nøklar

Sortering, veging, måling og prøvetaking av fangst vart gjort etter gjeldande instruksar for dette (Fotland et al. 1997). Eit representativt utval av fangsten - evt. heile fangsten av ein art - vart lengdemålt på kvar stasjon. For konstruering av alder-lengde nøklar vart det på dei fleste stasjonane teke otolittar (øyresteinar) av 5 fisk i kvar 5 cm-gruppe for sei, hyse og torsk. Der registreringane av sei var særdeles gode vart talet for seiotolittar auka til 10 fisk pr. 5 cm-gruppe. Dette for at gode registreringar også skulle få ein viss tyngde i aldersmaterialet. På stasjonar med vanleg uer og snabeluer vart det teke representative aldersprøvar av inntil 50 fisk av kommersiell storleik. Til saman vart det under toktet samla inn otolittar frå 1147 sei, 516 hyse, 497 torsk, 123 vanleg luer og 398 snabeluer. Bortsett frå uer var alderslesinga ferdig ved toktslutt.

## Innstillingar av det akustiske utstyret, tolking i BEI og utrekning av mengdeindeksar.

Den akustiske målemetoden er forklart i MacLennan and Simmonds (1991). Målingane vart gjort med Simrad EK500 ekkolodd og Bergen Ekko Integrator (BEI, Knudsen 1990). Målingar av ekkotettleik ( $s_A$ ) vart lagra i BEI med høg oppløysing, og tolka verdiar vart lagra med vertikaloppløysing 10 m i det pelagiske sjiktet og 1 m i botnkanalen (10 m opp frå botn). Integreringa stoppa 1,0 m frå "akustisk botn". Dette vart endra under tolkinga alt etter kor nært botn fisk var synleg og etter kor mykje av "sann botn" som nådde over "akustisk botn". Når det gjeld ekkoloddinnstillingane visest det til Appendix 1.  $S_V$ -terskelen på BEI var sett til -79dB, men under tolkinga vart denne sett opp til -60dB for som ei tilnærming å ta ut spreidde silderegistreringar i planktonet i dei øvste 50-100 m, og som ein tommelfingerregel til -69dB for å ta ut planktonet elles i vassøyla

Dei akustiske registreringane med BEI, dvs. gjennomsnittleg total ekkotettleik for kvar 5 nautiske mil, vart tolka i samsvar med mønsteret på ekkogrammet og med artsfordelinga på fiskestasjonane. Sei, torsk, hyse, uer, kolmule og sild vart skilde ut som eigne artsgrupper, medan augepål, vassild og andre botnlevande artar inngår i ei samfengt gruppe botnfisk. På einskilte strekningar der lite tråling gjorde det umogeleg å splitte artar/grupper som augepål, kolmule og uer vart desse tekne med i botnfiskgruppa. I tillegg hadde vi plankton (inkl. 0-gruppe), pelagisk fisk og "andre" som eigne tolke kategoriar.

Til hjelp i artsfordelinga av registrerte ekkotettleikar vart alle trål- og juksafangstar omrekna til relative  $s_A$ -verdiar for kvar art (Korsbrekke 1996). Dersom samansetjinga i trålfangstane gjev eit rett bilete av den arts- og storleikssamansetjinga som har danna den totale ekkotettleiken, skal total ekkotettleik delast direkte på art etter slike relative  $s_A$ -verdiar. Men sjølv om det blir lagt stor vekt på å få trålfangstane mest mogeleg representative for ekkoregistreringane, vil variasjon i fordelinga over 5 nautiske mil samt trålseleksjon og unnaviking med omsyn til art og storleik alltid påverka fangstresultata. Arts- og storleiksfordelinga av trålfangstane må difor alltid samanhaldast med ekkogrammet og evt. målstyrkeobservasjonar frå ekkoloddet.

For artane sei, torsk og hyse vart ekkotettleiken for kvar nautisk mil utsett i kart. Det vart laga gjennomsnittsverdiar,  $\overline{S_A}$ , i ruter på 1 grad lengde og 0.5 grad breidde (Fig. 2-5). I tillegg vart det trekt isolinjer for verdiar av ekkotettleik lik 10 og 100m<sup>2</sup>/nm<sup>2</sup> (Fig. 2-5). For kvar rute vart det også rekna ut kor stor del av ruta,  $k$ , gjennomsnittsverdien av ekkotettleik representerte, slik at uttrykket

$$\bar{S}_A \cdot k \cdot a = E \quad (\text{I})$$

der a er arealet av heile ruta, representerer ekkomengda, E, i ruta. Talet på fisk, N, av den aktuelle arten i ruta er då:

$$N = \frac{E}{\bar{\sigma}} \quad (\text{II})$$

der  $\bar{\sigma}$  er gjennomsnittsverdien av ekkoevna til arten i ruta.

For ekkoevna,  $\sigma$ , vart det for sei brukt same formelen som for torsk og hyse,

$$10 \log \frac{\sigma}{4\pi} = 20 \log L - 68.$$

Det gjev fylgjande uttrykk for talet på fisk:

$$N = 5,02 \cdot 10^5 \cdot \frac{E}{L^2} \quad (\text{III})$$

der L er fiskelengd. Midlare kvadrert fiskelengd vart estimert slik:

$$\bar{L}^2 = \frac{\sum_{L=1}^{L_{max}} f_L \cdot L^2}{\sum_{L=1}^{L_{max}} f_L}$$

Til kvar rute vart det tildelt eit sett av fiskestasjonar med lengdefordelingar som samla vart vurderte til å vera representative for ruta. Lengdefordelingane frå desse stasjonane vart summerte til å utgjera ei representativ lengdefordeling for ruta, og midlare kvadrert fiskelengd  $\bar{L}^2$ , vart rekna ut for denne fordelinga og brukt i reknestykket III. Deretter vart totaltalet N fordelt til 5 cm lengdegrupper med den same lengdefordelinga. For torsk og hyse vart lengdefordelinga korrigert for lengde-avhengig sveipebreidd på botntrålstasjonane (Aglen og Nakken 1997).

Heile området vart delt inn i 4 underområde og det vart etablert ein alders/lengdenøkkel for kvart underområde:

Underområde A: Alle ruter nord for 69°30'N

Underområde B: 67°00' - 69°30'N

Underområde C: 63°30' - 67°00'N

Underområde C: Alle ruter sør for 63°30'N

Ved konstruksjon av alders/lengdenøkkel for eit underområde vart aldersmaterialet frå kvar stasjon (der aldersprøve vart teken) vekta med fangst pr. n.m. før samanslåing til ein nøkkel for området.

Talet på fisk i kvar 5 cm lengdegruppe for kvart underområde framkom ved summasjon over ruter, og talet på fisk i kvar aldersgruppe ved å bruka alder-lengdenøkkel på denne lengdefordelinga.

Med jamne mellomrom, og så godt det lot seg gjere på same stasjonar som tidlegare år, vart det teke hydrografiske målingar av temperatur og saltinnhald.

### 3. RESULTAT OG DISKUSJON

#### Hydrografi

Gjennomsnittleg temperatur i 100 m djup innanfor fem valte område under seitoktet i 1996, 1997 og 1998 er vist i Tabell 1. Aust for Nordkapp (26°N) vart det i 1998 målt over 1° lågare temperatur enn året før, vidare vest- og sørover til 69°30' N var også temperaturen litt lågare enn i 1997 medan det lengre sør vart målt noko høgare temperatur enn i fjor.

#### Ekkomengde av sei

Tabell 2 viser ekkomengda av sei i kvart underområde og totalt, og Fig. 5-8 viser hovudtrekka i den geografiske fordelinga.

Fordelingskarta som er basert på gjennomsnittsverdiar for kvar nautisk mil gjev likevel ikkje detaljane i fordelinga sidan seistimar med mindre utstrekning enn 1 kabellengde vert jamna ut over heile mila. Ein høg milverdi er difor svært ofte resultatet av at ein enkelt tett stim vart registrerte på eit lite stykke av mila. Likeins er gjennomsnittsverdien i kvar rute (Fig. 5-8) ofte resultatet av at det på 1 eller 2 nautiske mil vart registrert høge verdiar, medan det på mesteparten av milene vart registrert lite eller ingenting. Fylgjeleg er variansen svært stor, og estimatet av ekkomengde tilsvarande usikkert.

Sjølv om variansen er stor var det rimeleg enkelt å skilje ut seiregistreringane, kanskje bortsett frå når han stod spreidd i botnkanalen. Gjennomsnittleg ekkotettleik av sei er difor basert på gode  $s_A$ -verdiar.

#### Mengdeindeksar og vekst for sei

Tabell 3 viser dei akustiske mengdeindeksane for lengde- og aldersgrupper, samla for heile det undersøkte området; medan Tabell 4 viser talet på fisk i kvar aldersgruppe for kvart av dei 4 underområda. Det var mest 6 år gamal fisk i område A, medan 4-åringar dominerte i dei andre områda. Det meste av 5 år gamal og eldre sei vart registrert utanfor Vest-Finnmark/Troms (område A), medan det vart funne flest 2 og 3-åringar utanfor Møre. Tidsserien av mengdeindeksar er vist i Tabell 5.

Tre tilhøve er verd å leggja merke til:

1. Seien er vanlegvis ikkje rekruttert til «toktet» før den er 3 år, men dei tre siste åra har han ikkje vore fullt rekruttert før som 4-åring. Difor aukar talet på fisk i ein og same årsklasse med alderen, frå 2 til 3 eller 4 år. Dette kjem i hovudsak av at dei yngste aldersgruppene veks opp heilt inne på grunnane ved kysten der dei ikkje er tilgjengelege. Etter kvart som fisken vert større og eldre trekkjer han ut og blir tilgjengeleg i undersøkinga. Dette varierer også frå år til år.

2. Det vart målt meir 5 år gamal og eldre sei enn nokon gong før i toktserien, ein auke på 18% i forhold til året før. Dette skuldast først og fremst den gode 1992-årsklassen i tillegg til den omtalte 1993-årsklassen som viser seg relativt bra i toktet men svakare i biologiske prøver frå fiskeriet.

3. Det vart registrert ein del meir 2 og 3 år gamal fisk enn i 1997, men framleis aukar indeksane til fisken er 4 år gamal. Ei mogleg årsak kan vere at ein større del av desse aldersgruppene dei siste åra har stått inne på fjordane og ikkje blir dekkja av toktet.

Gjennomsnittslengder og -vektar for dei ulike aldersgruppene er vist i Tabell 6 og 7. Frå 1991/1992 og fram til 1996 var det ein reduksjon i gjennomsnittslengda for 3 år og eldre fisk. 4-åringane i 1996 vart til dømes estimert til å vera like lange som 3-åringane i 1991. Spesielt ser det ut til at årsklassen 1992 har hatt liten vekst. I 1997 hadde denne nedgangen stoppa opp og det vart registrert betre vekst på alle aldersgruppene. Og i 1998 var lengde og vekt ved alder litt høgare enn i 1997 for 1 – 6 år gamal fisk. Moglege årsaker til at det no blir registrert betre vekst kan vere betre mattilgang, men også teikn på at dei totale fiskemengdene (både sei og andre arter) som konkurrerer om matfatet kan vere på veg ned.

### **Mengdeindeksar for hyse**

Tabell 1 viser den totale ekkomengda av hyse i dei ulike områda og tabell 8-10 viser dei akustiske mengdeindeksane for hyse. Langt den største delen av hysa vart registrert i område A (Finnmark-Troms) og det vart funne svært lite fisk eldre enn 2 år.

### **Mengdeindeksar for torsk**

Tabell 1 viser den totale ekkomengda av torsk i dei ulike områda. Fangstar og registrering av torsk sør for 69°30'N, område B, C og D, var ubetydelege. Derfor er berre aldersfordelinga i område A (nord for 69°30'N) teken med i Tabell 11 som viser talet på fisk og gjennomsnittslengder og -vektar for kvar aldersgruppe. Tabell 12 viser mengdeindeksane i område A dei tre siste åra. I toktområdet nord for 69°30' har biomassen av 1-8 år gamal torsk dei siste par åra blitt målt til 25 000 - 30 000 tonn. I 1998 vart det målt vel 6 000 tonn norsk-arktisk torsk og knapt 25 000 tonn kysttorsk. Dette er noko mindre norsk-arktisk torsk og noko meir kysttorsk enn dei føregåande åra. Desse resultatane må imidlertid nyttast med varsemd då toktet først og fremst er lagt opp med tanke på sei, og splittinga av torsk i h.h.v. norsk-arktisk type og kysttorsk type er basert på eit avgrensa antal otolittar.

#### 4. DELTAKARLISTE

---

Fartøy:	F/F "G. O. Sars"
Avgang:	Kirkenes, 14.10.98
Anløp:	Tromsø, 24.10.98 Andenes, 26.10.98 Stamsund, 29.10.98
Ankomst:	Ålesund, 05.11.98
Vit.pers.:	I.M. Beck (14.10-24.10), A. Borge, T. I. Halland, S. Mehl, H. Mjanger (26.10-06.11), K. Nedreaas (14.10-26.10), A. Storaker
Instr. pers.:	I. Fjellstad, T. Haugland

---

#### 5. LITTERATUR

- Aglen, A. and Nakken, O. 1997. Improving time series of abundance indices applying new knowledge. *Fisheries Research*, 30: 17-26.
- Fotland, Å., Borge, A., Gjøsæter, H., og Mjanger, H. 1997. Håndbok for prøvetaking av fisk og krepsdyr. Versjon 3.14 januar 1997. Havforskningsinstituttet, Bergen. 145s. (unpubl.).
- Korsbrekke, K. 1996. Brukerveiledning for TOKT312 versjon 6.3. Intern program dok., Havforskningsinstituttet, september 1996. 20s. (unpubl.).
- Korsbrekke, K., Nakken, O., og Nedreaas, K. 1996. Mengdemåling av sei, Finnmark-Møre, hausten 1996. *Fisken og Havet* 24, 12s.
- Knudsen, H.P. 1990. The Bergen Echo Integrator: an introduction. - *Journal du Conseil International pour l'Exploration de la Mer*, 47: 167-174.
- MacLennan, D.N. and Simmonds, E.J. 1991. *Fisheries Acoustics*. Chapman Hall, London, England. 336pp.
- Nedreaas, K. 1998. Mengdemåling av sei, Finnmark-Møre, hausten 1997. *Fisken og Havet* 6, 16s.



Tabell 1. Gjennomsnittleg temperatur i 100 m djup i 1996 - 1998 i fem område som vart dekkja av toktet.

Table 1. Mean temperatures in 100 m depth in five areas during the survey in 1996 - 1998.

Område/ Areas	Antal CTD-stasjonar/ Nos. CTD-stations			Gjen.sn. temperatur/ Mean temperature			Standardavvik/ Standard deviation		
	1996	1997	1998	1996	1997	1998	1996	1997	1998
Aust av 26°E/east of 26°E	18	17	17	7.36	7.96	6.78	0.73	0.91	0.43
16°E - 26°E	22	26	30	8.18	7.89	7.71	0.66	0.87	0.63
67°N - 69°30'N	20	19	17	8.42	8.05	8.67	0.46	0.99	0.52
64°30'N - 65°30'N	9	10	10	8.30	7.60	8.39	0.72	0.59	0.46
62°N - 63°30'N	12	8	12	9.54	8.58	8.96	0.87	0.25	0.42

Tabell 2. Ekkomengde av sei, hyse og torsk oktober-november 1996-1998 ( $m^2$  reflekterande overflate  $\cdot 10^{-3}$ ) og storleiken på arealet ( $nm^2 \cdot 10^{-3}$ ) som ligg til grunn for mengdeutrekningane av sei i 1998.

Table 2. Echo abundance of saithe, haddock and cod October-November 1998 ( $m^2$  reflecting surface  $\cdot 10^{-3}$ ) and the size of the saithe areas covered (in  $nm^2 \cdot 10^{-3}$ ).

Område Subarea	Areal Area	Sei Saithe			Hyse Haddock			Torsk Cod		
		1996	1997	1998	1996	1997	1998	1996	1997	1998
A	8.0	735	1204	1346	357	353	297	100	134	134
B	6.3	334	295	463	78	85	55	3	23	18
C	1.5	125	85	193	17	19	2	4	1	1
D	3.3	409	301	510	43	84	24	8	4	1
Total	19.2	1604	1885	2513	494	540	378	115	162	153

Tabell 3. SEI. 14.10 - 06.11 1998. Akustiske mengdeindeksar. (Talet på fisk i millionar).

Table 3. SAITHE. 14.10 - 06.11 1998. Acoustic abundance indices. (Number of fish in millions).

Lengde/ Length (cm)	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)							Sum
	1 (97)	2 (96)	3 (95)	4 (94)	5 (93)	6 (92)	7+ (91+)	
30-34		18.2						18.2
35-39		24.6	7.1	4.0				35.8
40-44		0.8	73.3	66.7				140.7
45-49			16.1	66.2	7.2	3.6		93.1
50-54				52.0	17.9	10.0	0.4	80.3
55-59				11.6	36.5	31.6	1.2	80.9
60-64					8.2	34.7	2.4	45.3
65-69					0.2	5.9	2.5	8.6
70-74						0.5	2.8	3.3
75-79							1.0	1.0
80+							0.2	0.2
Sum:	0.0	43.6	96.5	200.6	70.0	86.3	10.4	507.5
L		35.5	43.0	47.5	55.8	59.3	-	
SD, L:		2.6	2.4	4.8	4.1	4.7	-	

Tabell 4. SEI. 14.10 - 06.11 1998. Akustiske mengdeindekser i kvart underområde og totalt. (Talet på fisk i millioner).

Table 4. SAITHE. 14.10 - 06.11 1998. Acoustic abundance indices in subareas and in total. (Numbers of fish in millions).

Område (Area)	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)							Total
	1 (97)	2 (96)	3 (95)	4 (94)	5 (93)	6 (92)	7+ (91+)	
A	0	7	23	68	50	70	4	223
B	0	17	18	41	12	12	3	104
C	0	+	10	25	4	3	1	44
D	0	19	45	66	4	1	2	137
Total	0	44	97	201	70	86	10	508

Tabell 5. SEI. Akustiske mengdeindekser fra tokt i oktober-november. I 1985-1987 var områdedekninga ufullstendig. (Talet på fisk i millioner).

Table 5. SAITHE. Acoustic abundance indices from surveys in October-November. In 1985-1987 the area coverage was incomplete.

År (Year)	Alder/Age					Total
	2	3	4	5	6+	
1985	3.1	4.9	2.4	0.5	0.0	10.9
1986	19.5	40.8	3.6	1.8	1.8	70.3
1987	1.8	22.0	48.4	1.8	1.7	75.9
1988	15.7	22.5	19.0	7.1	0.6	64.9
1989	24.8	28.4	17.0	10.1	12.4	92.6
1990	99.6	31.9	14.7	5.1	7.4	158.7
1991	87.8	104.0	4.6	4.0	7.1	207.5
1992	163.5	273.6	57.5	6.2	8.8	509.7
1993	106.9	227.7	103.9	12.7	3.2	454.9
1994	34.4	87.8	112.4	39.5	10.0	284.6
1995	38.7	165.2	87.0	46.8	20.0	357.7
1996	37.0	118.9	214.7	32.1	19.3	422.0
1997	5.1	36.7	185.8	79.8	61.7	369.1
1998	43.6	96.5	200.6	70.0	96.7	507.5

Tabell 6. SEI. Gjennomsnittslengde (cm) i kvar aldersgruppe under toktet i oktober-november. I 1988-1994 er lengdene baserte på det aldersbestemte materialet.

Table 6. SAITHE. Mean length (cm) at age in the annual October-November surveys. For 1988-1994 mean lengths are computed from the aged individuals only.

År (year)	Alder/Age							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1988	28.7	34.8	41.5	47.2	54.8	65.8	69.0	72.0
1989		37.7	41.9	48.9	54.7	61.4	79.0	
1990	29.0	35.5	45.5	51.5	56.9	64.3	70.1	
1991		34.5	44.2	56.8	62.3	67.5	72.7	74.8
1992		34.8	42.6	54.3	64.1	68.2	71.3	72.0
1993	27.2	34.3	40.3	49.4	61.0	72.5	76.3	81.1
1994	29.0	32.3	40.2	46.8	55.9	68.5	75.8	79.8
1995	27.5	34.1	38.2	48.2	52.9	61.6	70.5	77.5
1996		34.2	38.9	44.1	52.4	58.4	68.8	73.5
1997		37.1	41.0	47.1	53.9	58.8	67.9	73.9
1998		35.5	43.0	47.5	55.8	59.3	65.0	70.3

Tabell 7. SEI. Gjennomsnittsvekt (rundvekt i kg) i kvar aldersgruppe under toktet i oktober-november. I 1988 - 1994 er vektene rekna ut frå middellengdene ved å nytte det same vekt-lengde forholdet kvart år. Sidan 1995 har det best tilpassa vekt-lengde forholdet kvart år blitt nytta.

Table 7. SAITHE. Mean weight (kg) at age in the annual October-November surveys. For 1988-1994 mean weights are computed from the mean lengths using the same weight-length relationship each year. Since 1995 the weight-length relationship showing the best fit each year has been used.

År (year)	Alder/Age					
	2	3	4	5	6	7
1988	0.36	0.61	0.89	1.40	2.42	2.79
1989	0.46	0.63	0.99	1.39	1.97	4.19
1990	0.38	0.80	1.16	1.57	2.26	2.93
1991	0.35	0.73	1.56	2.06	2.61	3.27
1992	0.36	0.66	1.36	2.24	2.70	3.08
1993	0.34	0.56	1.02	1.93	3.24	3.78
1994	0.29	0.55	0.87	1.48	2.73	3.70
1995	0.37	0.51	1.01	1.33	2.08	3.09
1996	0.37	0.54	0.77	1.28	1.76	2.83
1997	0.47	0.63	0.96	1.43	1.86	2.85
1998	0.43	0.75	1.00	1.60	1.91	2.49

Tabell 8. HYSE. 14.10 - 06.11 1998. Akustiske mengdeindeksar. (Talet på fisk i millionar).

Table 8. HADDOCK. 14.10-06.11 1998. Acoustic abundance indices. (Number of fish in millions).

Lengde/ Length (cm)	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)								Sum
	0	1	2	3	4	5	6	7+	
	(98)	(97)	(96)	(95)	(94)	(93)	(92)	(91+)	
5-9	0.1								0.1
10-14	130.0								130.0
15-19	72.0	13.9							85.9
20-24		16.9	1.8						18.7
25-29		3.5	9.6						13.0
30-34		0.3	25.8	1.0	0.5				27.6
35-39			18.7	4.1					22.7
40-44			2.8	4.5	3.1	0.7			11.1
45-49			0.5	0.9	2.3	0.6	0.5		4.7
50-54				0.1	1.5	0.8	0.3	0.7	3.4
55-59					0.3	1.2	0.5	2.5	4.4
60-64					+	0.2	0.4	0.9	1.5
65+								0.6	0.6
Sum:	202.1	34.6	59.2	10.6	7.6	3.4	1.7	4.7	323.9
L	14.7	22.4	33.6	40.2	45.9	52.1	54.7	-	-
SD, L:	-	-	4.5	4.1	5.5	6.2	5.7	-	-

Tabell 9. HYSE. 14.10 - 06.11 1998. Akustiske mengdeindeksar i kvart underområde og totalt. (Talet på fisk i millionar).

Table 9. HADDOCK. 14.10 - 06.11 1998. Acoustic abundance indices in subareas and in total. (Number of fish in millions).

Område (Area)	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)								Total
	0	1	2	3	4	5	6	7+	
	(98)	(97)	(96)	(95)	(94)	(93)	(92)	(91+)	
A	148	28	52	10	7	2	+	2	250
B	16	3	4	+	+	1	1	1	28
C	2	+	+	+	+	+	+	+	3
D	35	4	3	+	+	+	+	+	43
Total	202	35	59	11	8	3	2	5	324

Tabell 10. HYSE. Akustiske mengdeindeksar frå tokt i oktober-november 1996-1998. (Talet på fisk i millionar).

Table 10. HADDOCK. Acoustic abundance indices from surveys in October - November 1996-1998. (Numbers in millions).

År (Year)	Alder/Age								Total
	0	1	2	3	4	5	6	7+	
1996	142.3	70.1	17.7	14.5	15.3	18.5	29.9	7.8	317.0
1997	106.7	135.8	19.1	23.3	12.3	4.4	7.1	14.4	323.1
1998	202.1	33.0	59.0	11.0	8.0	3.0	2.0	5.0	324.0

Tabell 11. TORSK. Oktober 1998. Akustiske mengdeindeksar og middellengde og -vekt ved alder i område A (nord for 69°30'N) (Talet på fisk i millionar).

Table 11. COD. October 1998. Acoustic abundance indices and mean length and weight at age in subarea A (north of 69°30'N) (Number of fish in millions).

Alder (Age)	N-A torsk / N-A cod			Kysttorsk / Coastal cod			Sum Antall (Number)
	Antall (Number)	Lengde (cm) (Length)	Vekt (g) (Weight)	Antall (Number)	Lengde (cm) (Length)	Vekt (g) (Weight)	
0	10.4	9.1	8	Included in N-A cod			10.4
1	2.4	15.7	38	7.8	15.1	29	10.2
2	2.0	30.4	254	2.7	26.2	171	4.7
3	3.0	42.5	684	7.1	42.3	707	10.2
4	0.3	55.3	1517	7.9	51.2	1257	8.2
5	0.4	59.6	1780	2.3	58.2	2000	2.7
6	0.4	69.1	2866	0.6	67.8	3077	1.0
7	0.3	77.1	3923	0.4	78.6	4467	0.6
8	+	84.0	5210	0.1	90.0	6660	0.1

Tabell 12. TORSK. Akustiske mengdeindeksar frå område A i oktober-november 1996-1998. (Talet på fisk i millionar).

Table 12. COD. Acoustic abundance indices from subarea A in October - November 1996-1998. (Numbers in millions).

År (Year)	Alder/Age								Total
	0	1	2	3	4	5	6	7+	
1996	21.2	6.4	1.7	3.2	1.8	3.8	2.8	1.3	42.2
1997	120.5	15.6	5.1	7.3	4.5	2.6	1.5	2.0	159.1
1998	10.4	10.2	4.7	10.2	8.2	2.7	1.0	1.0	48.4

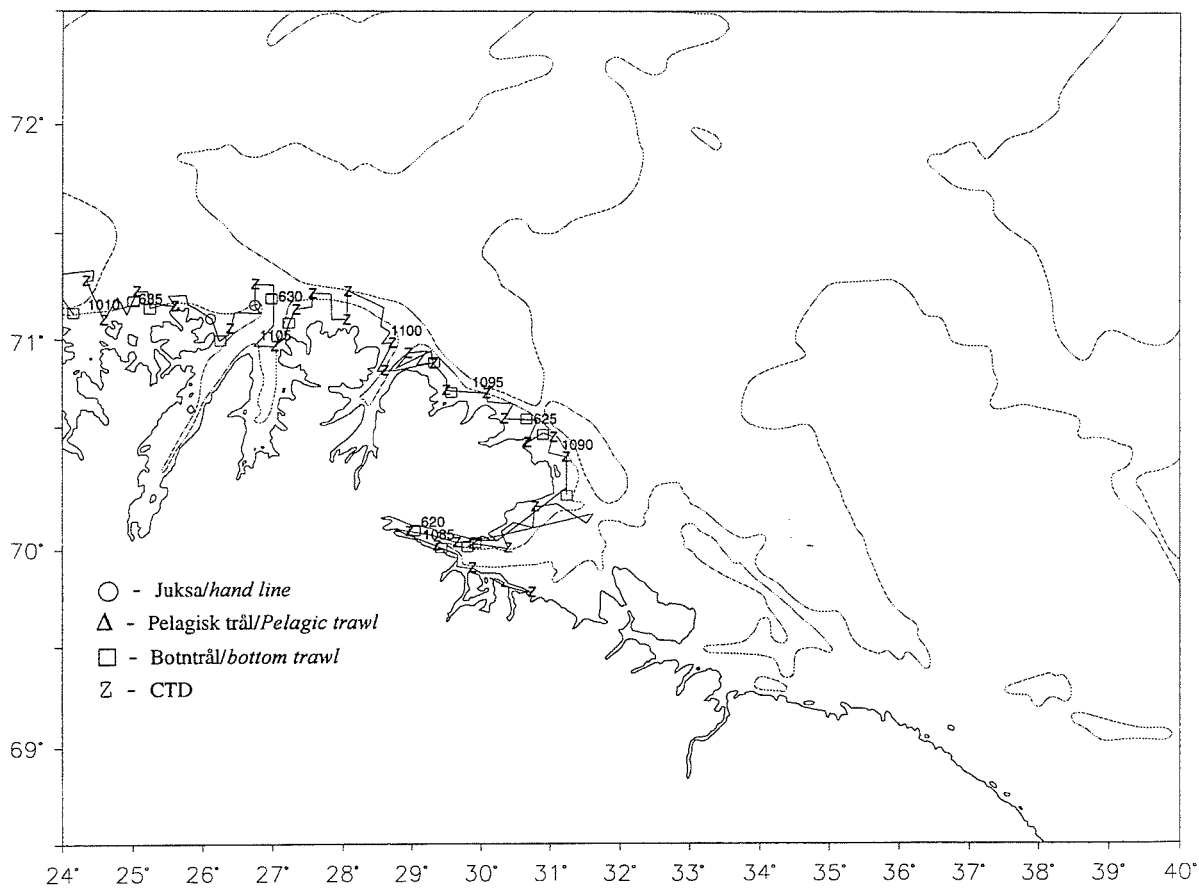


Fig. 1. Finnmark. Kurslinjer, fiskestasjoner og hydrografistasjoner (CTD) 14.10-20.10 1998.  
 Finnmark. Survey tracks, fishing stations and hydrographical stations (CTD) 14.10-20.10 1998.

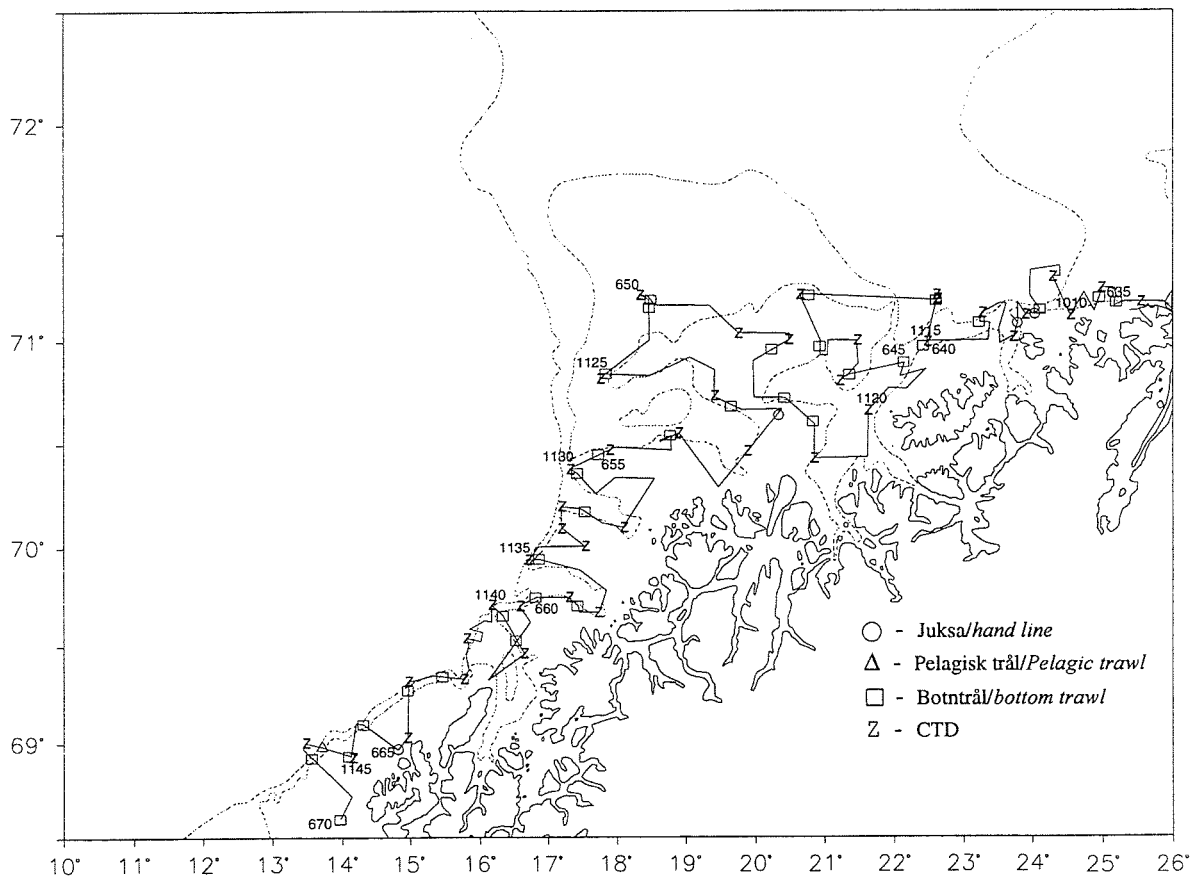


Fig. 2. Vest-Finmark - Troms. Kurslinjer, fiskestasjoner og hydrografistasjoner (CTD) 19.10-28.10 1998.  
 West-Finmark - Troms. Survey tracks, fishing stations and hydrographical stations (CTD) 19.10-28.10 1998.

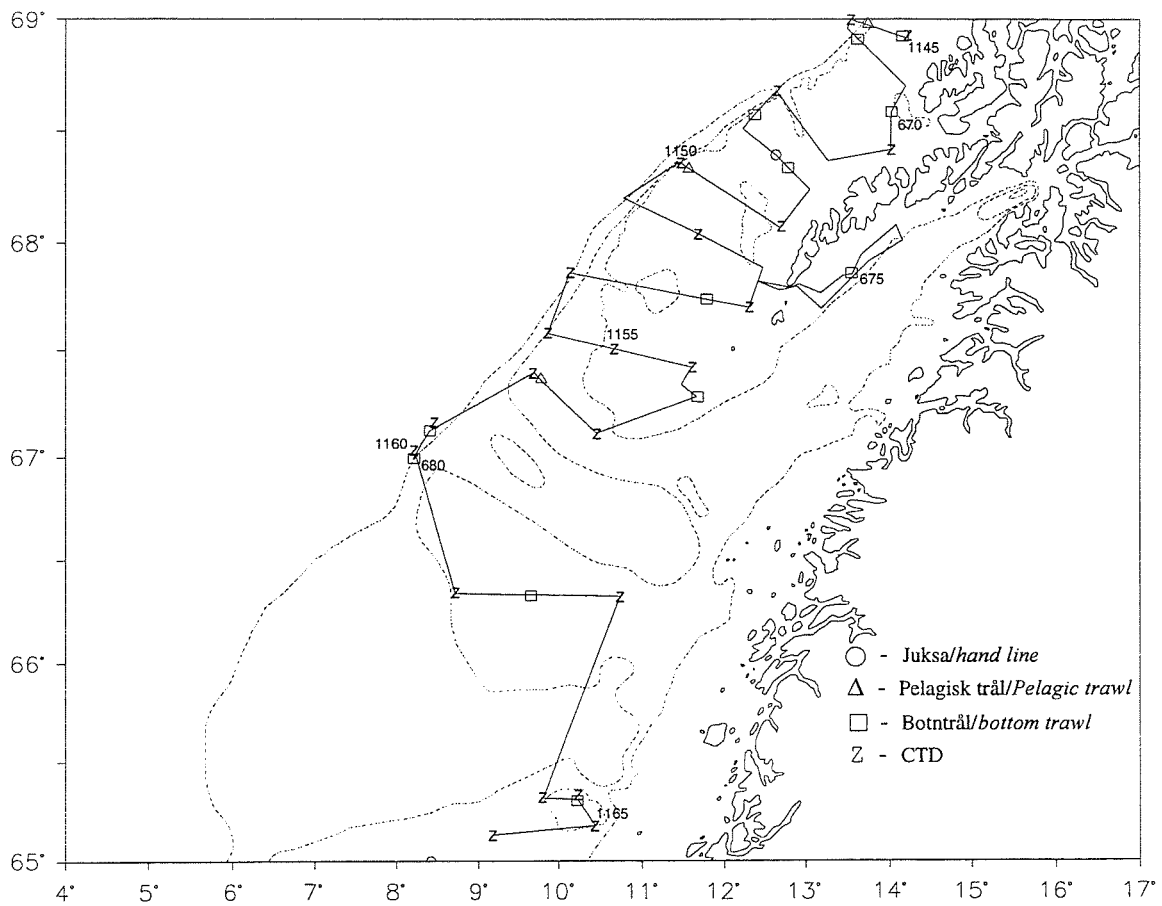


Fig. 3. Vesterålen - Helgeland. Kurslinjer, fiskestasjoner og hydrografistasjoner (CTD) 27.10-01.11 1998.  
*Vesterålen - Helgeland. Survey tracks, fishing stations and hydrographical stations (CTD) 27.10-01.11 1998.*

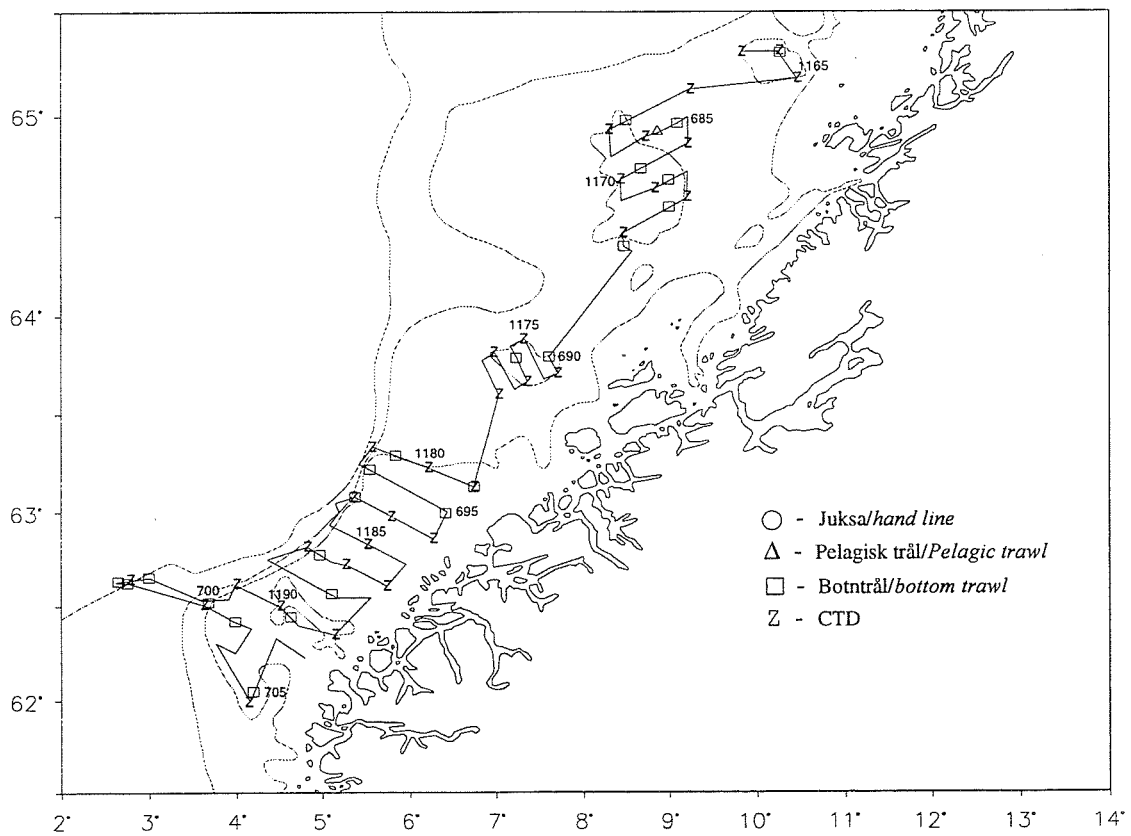


Fig. 4. Trøndelag - Møre. Kurslinjer, fiskestasjoner og hydrografistasjoner (CTD) 31.10-05.11 1998.  
*Trøndelag - Møre. Survey tracks, fishing stations and hydrographical stations (CTD) 31.10-05.11 1998.*

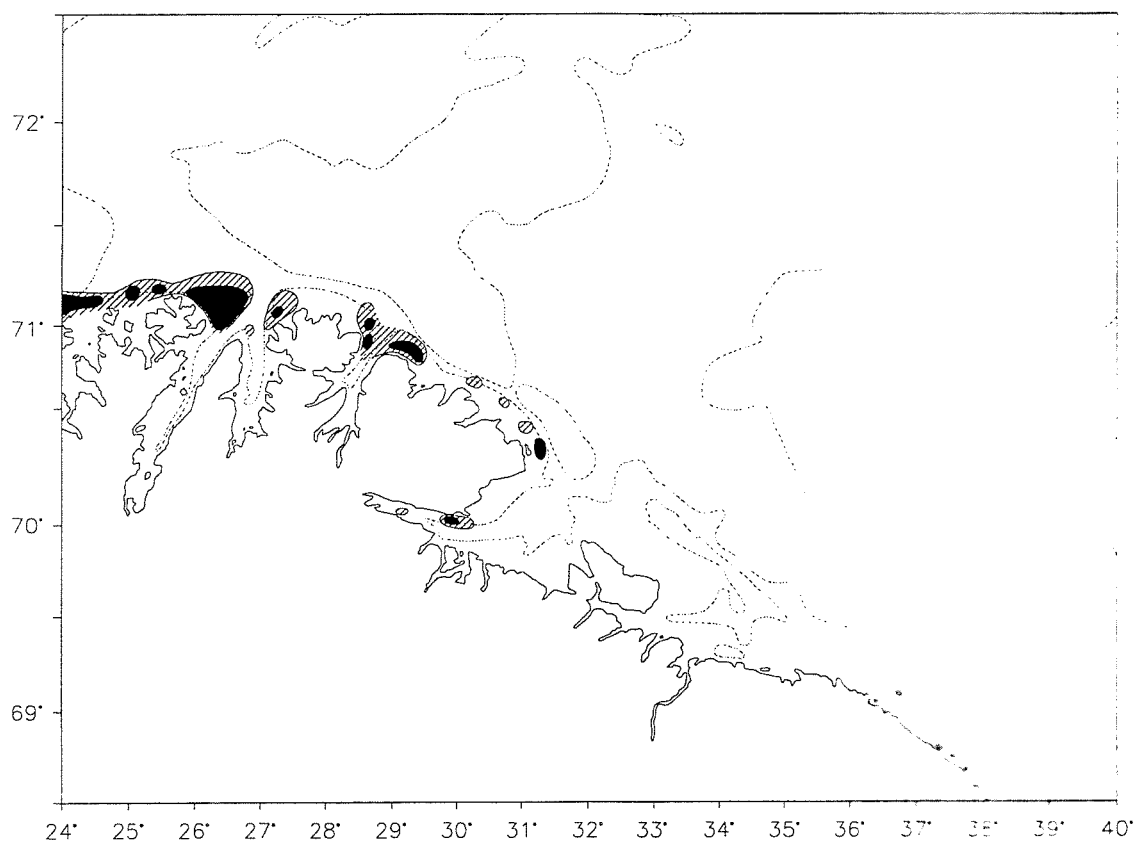
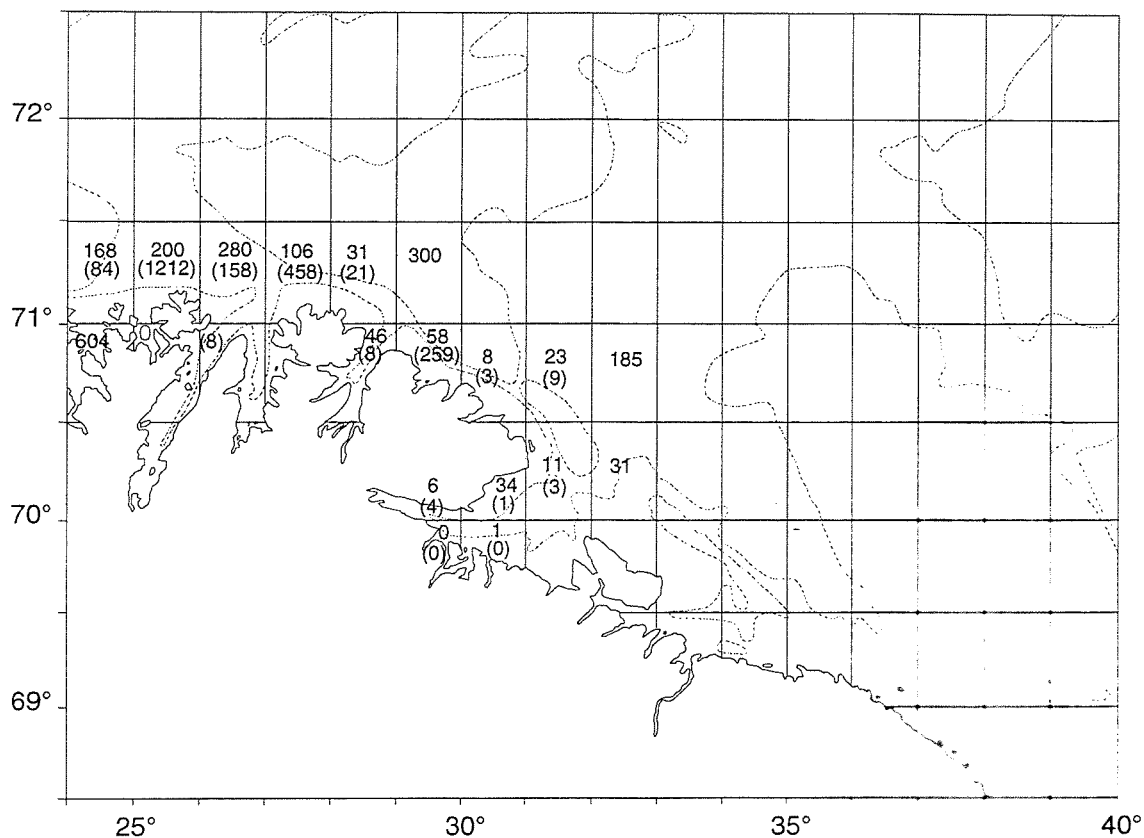


Fig. 5. SEI. Finnmark 1998. Gjennomsnittleg ekkotettleik ( $s_A$ ,  $m^2/nm^2$ ) i kvar rute og hovudtrekk i fordelinga. Integratorverdi  $> 10m^2/nm^2$  (prikk område) og  $>100 m^2/nm^2$  (svart område). Ekkotettleik for 1997 i parentes.  
 SAITHE: Finnmark 1998. Mean echo density ( $s_A$ ,  $m^2/nm^2$ ) in each rectangle and the main distribution pattern. Echo density  $>10m^2/nm^2$  (hatched) and  $>100m^2/nm^2$  (black). Mean echo density from the 1997 survey is given in brackets for comparison.





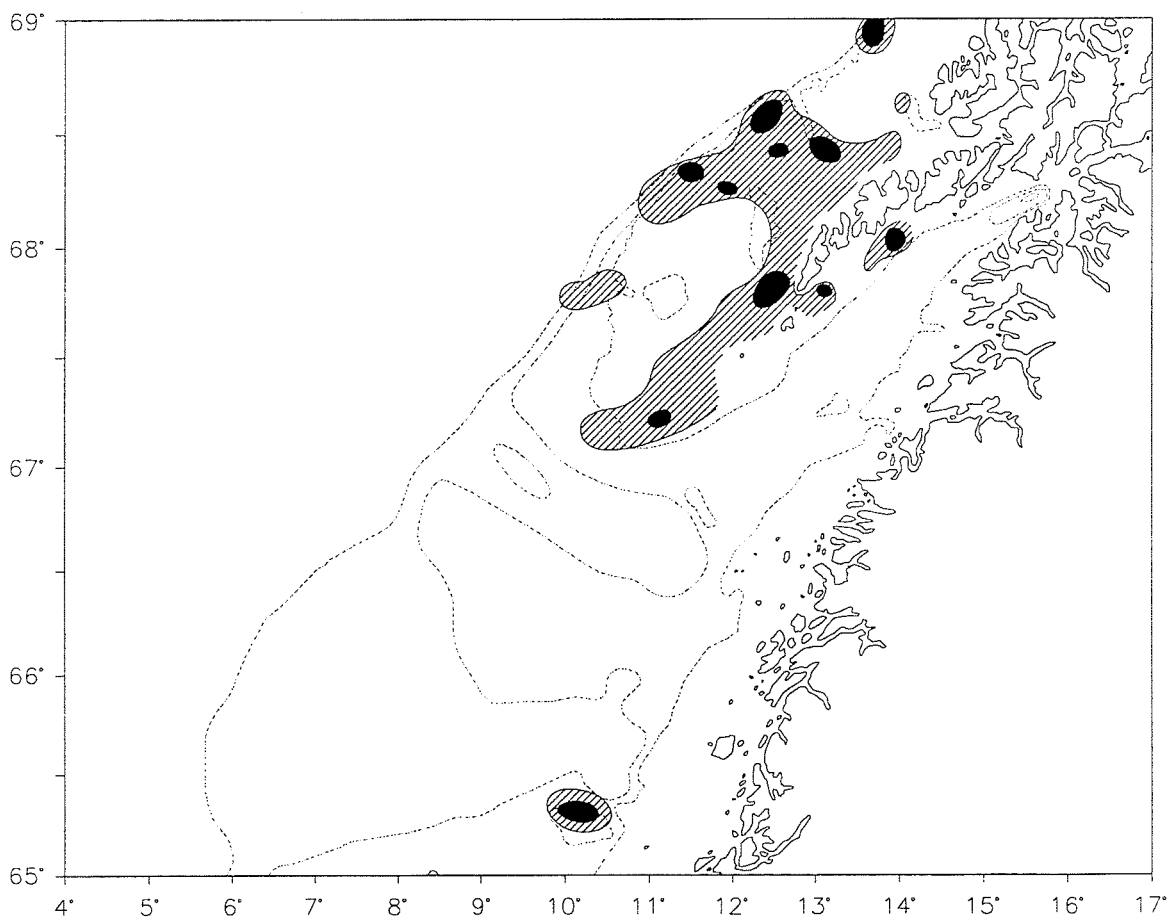
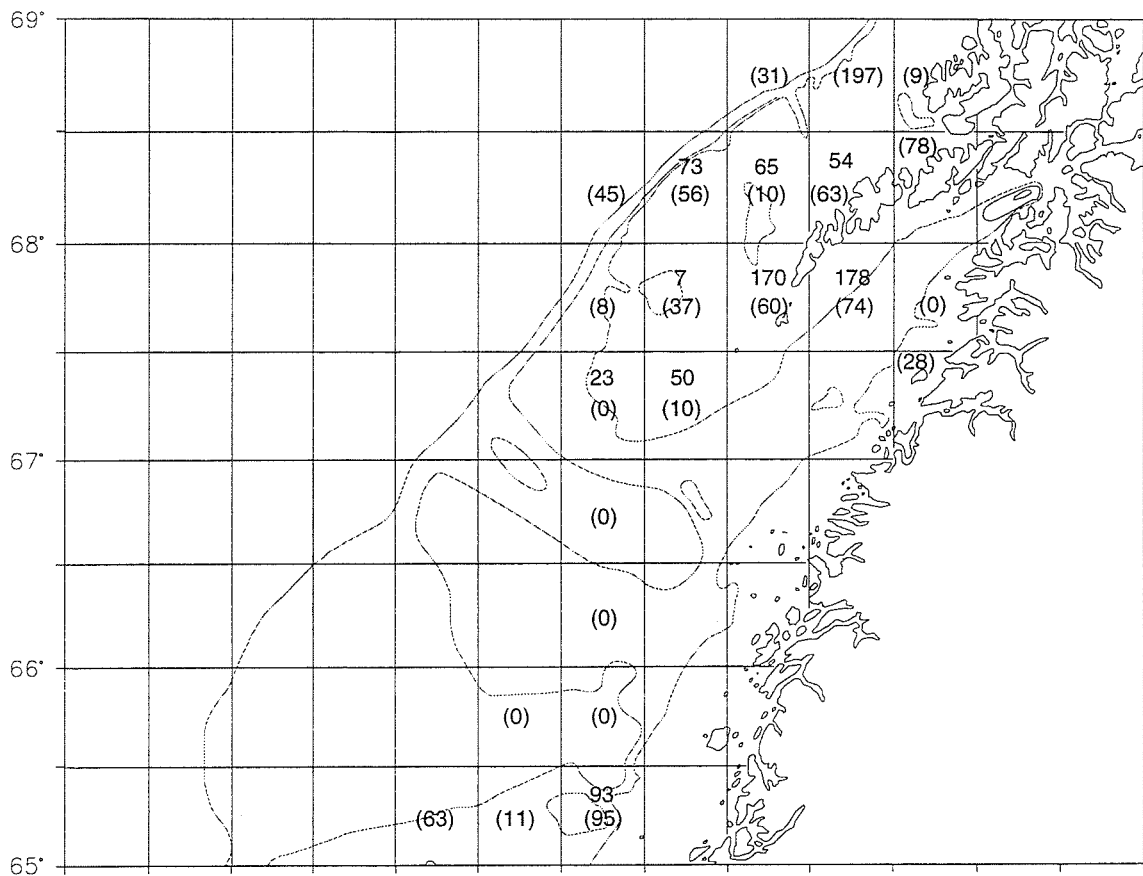


Fig. 7. SEI. Vesterålen - Helgeland 1998. Gjennomsnittleg ekkotettleik ( $s_A$ ,  $m^2/nm^2$ ) i kvar rute og hovudtrekk i fordelinga. Integratorverdi  $> 10m^2/nm^2$  (prikk område) og  $> 100 m^2/nm^2$  (svart område). Ekkotettleik for 1997 i parentes.

SAITHE: Vesterålen - Helgeland 1998. Mean echo density ( $s_A$ ,  $m^2/nm^2$ ) in each rectangle and the main distribution pattern. Echo density  $> 10m^2/nm^2$  (hatched) and  $> 100m^2/nm^2$  (black). Mean echo density from the 1997 survey is given in brackets for comparison.

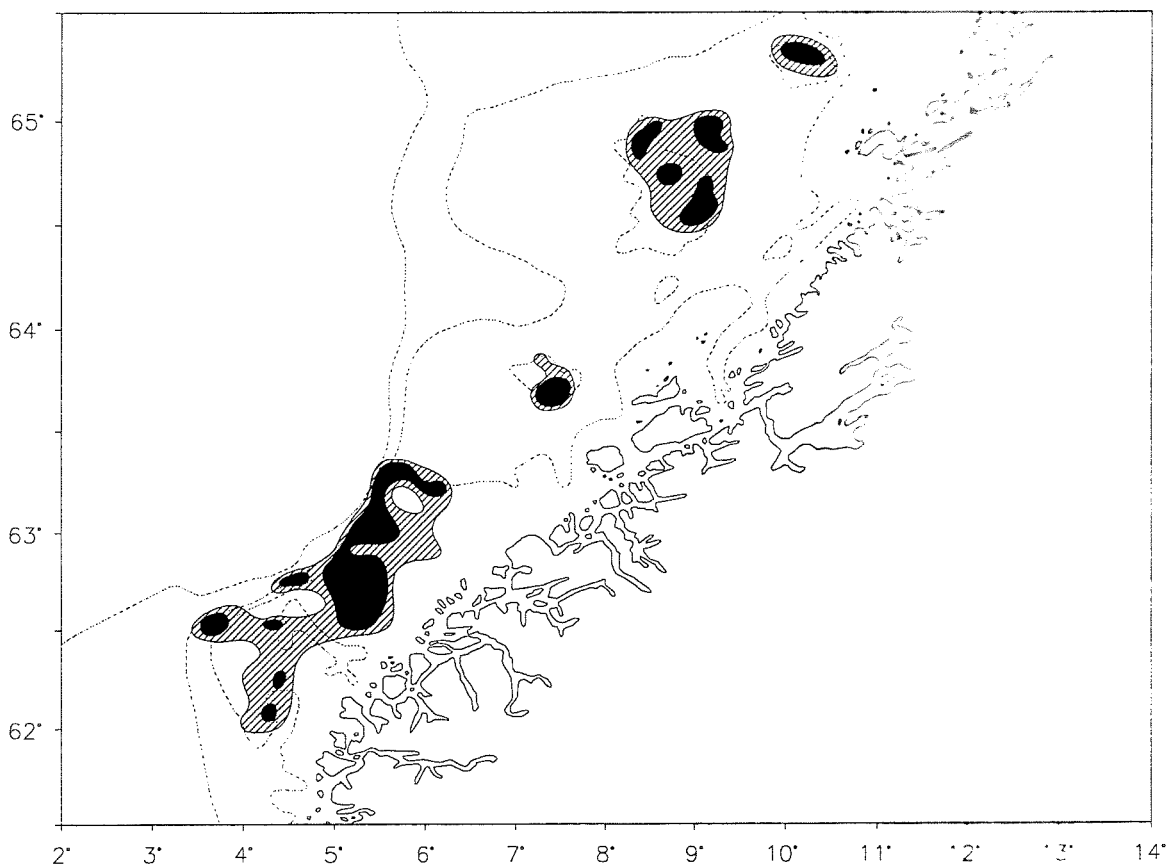
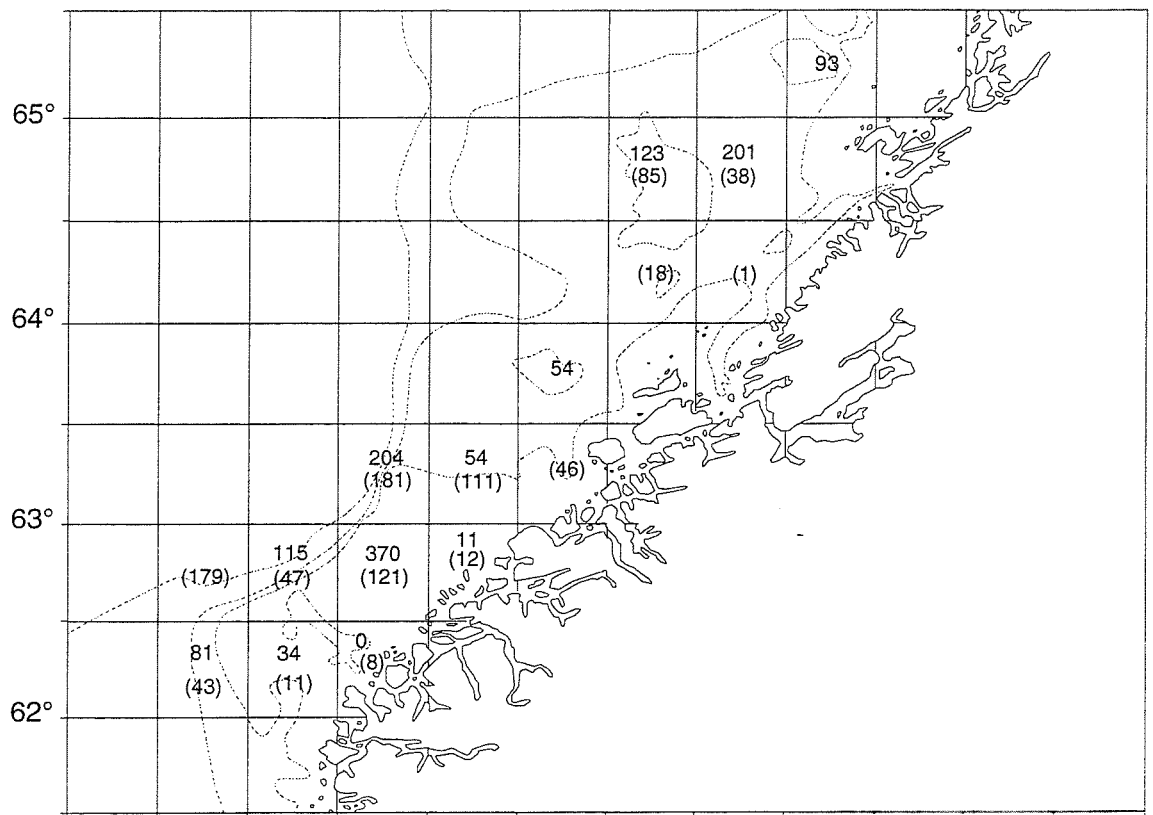


Fig. 8. SEI. Trøndelag - Møre 1998. Gjennomsnittleg ekkotettleik ( $s_A$ ,  $m^2/nm^2$ ) i kvar rute og hovudtrekk i fordelinga. Integratorverdi  $> 10m^2/nm^2$  (prikk område) og  $> 100m^2/nm^2$  (svart område). Ekkotettleik for 1997 i parentes.

SAITHE: Trøndelag - Møre 1998. Mean echo density ( $s_A$ ,  $m^2/nm^2$ ) in each rectangle and the main distribution pattern. Echo density  $> 10m^2/nm^2$  (hatched) and  $> 100m^2/nm^2$  (black). Mean echo density from the 1997 survey is given in brackets for comparison

## Havforskningsinstituttets kvalitetssystem

## Seksjon elektronisk instrumentering

## DRIFTSSKJEMA 1 - ekkolodd

<b>EK500</b>		
Serienr: 111	Programversjon: 5.20	Driftsansvarlig: T. Haukland
Fartøy: "G. O. Sars"	Toktur: 1998015 - 1998017	Tidsrom: 7/10 - 10/11-1998
Formål for anvendelse: AKUSTIKK SEI OG ANNEN BUNNFISK. BUNNDYP PÅ SNITT.		
BEI stasjon tilknyttet: NEFER TITI		
Ping Interval: 0.0, 1.0 eller 1.2	Transmit Power: NORMAL	Noise Margin: 0 dB

Oppsett:	Tranceiver 1	Tranceiver 2	Tranceiver 3
Frekvens:	18 kHz	38 kHz	120 kHz
Svinger tilknyttet:	ES 18-11	ES 38 B-SK	

Tranceiver menu:			
Mode	ACTIVE / OFF	ACTIVE	OFF
Transducer Depth	5 m	5.0 eller 7.5	
Transd. Sequence	OFF	OFF	
Absorption Coefficient	3 dB/KM	10 dB/KM	
Pulse Length	MEDIUM	MEDIUM	
Bandwidth	WIDE	WIDE	
Max. Power	2000 W	2000 W	
Angle Sensitivity	13.9 / 13.9	21.9 / 21.9	
2-way Beam Angle	- 17.0 dB	- 21.0	
Sv Transducer Gain	23.25 dB	27.00 dB	
TS Transducer Gain	23.25 dB	27.05 dB	
3 dB Beamwidth	10.8°/10.9°	7.1°/6.0°	
Alongship Offset	- 0.08°	- 0.06°	
Athw. ship Offset	0.07°	0.00°	

TS Detection menu			
Min. Value	- 61 dB	- 50 dB	
Min. Echo Length	0.8	0.8	
Max Echo Length	1.5	1.5	
Max. Gain Comp.	6.0 dB	6.0 dB	
Max. Phase Dev	4.0	4.0	