

# TOKTRAPPORT; F/F G.O. Sars, Lofoten 16.03-02.04.02

Are Salthaug

Havforskningsinstituttet  
Postboks 1870 Nordnes  
5817 Bergen

## 1. Sammendrag

Hovedmålet for undersøkelsen er å oppnå et akustisk estimat av skreimengden i området rundt Lofoten. I tillegg blir populasjonsparametere for hyse og sei i dekningsområdet estimert. Observert skreimengde er på samme nivå som på tilsvarende tokt i fjor. Den geografiske fordelingen av skrei er imidlertid forskjellig fra i fjor; den målte skreimengden på innersida av Røst og i Vestfjorden er fire ganger høyere i år. Gytebestanden domineres av unge gytere, hovedsakelig 6 og 7 år gammel fisk. Sett i et historisk perspektiv er skreimengden lav. Mengden av sei i dekningsområdet er, som i fjor, meget høy i forhold til tidligere år. Temperaturforholdene rundt Lofoten ser ikke ut til å skille seg nevneverdig fra tidligere år.

## 2. Materiale og metoder

### 2.1 Gjennomføring

Hovedmålet for toktet er å oppnå et akustisk estimat av torskemengden i området rundt Lofoten, og dekningsområdet blir følgelig det forventede utbredelsesområdet til torsk. De akustiske observasjonene består av parallelle transekter (eller kurser) med observert ekkomengde per kvadratnautisk mil. Ut fra ekkotettheten blir tettheten av ulike fiskearter og undergrupper av hver art (f.eks. lengde og aldersgrupper) beregnet. Dette gir grunnlag for et estimat av totalmengden av arter i dekningsområdet. Metodikken for gjennomføring av toktet og etterbehandling av resultatene er utviklet av Knut Korsbrekke (se Korsbrekke 2000). Fartøyet F/F G.O. Sars ble benyttet under toktet.

Det geografiske dekningsområdet innebefatter området fra 71° N på Malangsgrunnen, feltene vest av Andøya, Vesterålsbankene, Røstbanken, området rundt Værøy og Røst samt Lofotensida av Vestfjorden inn til Austnesfjorden. Dekningsområdet var avgrenset av land og dyp; i Vestfjorden ned til ca. 200 m og i resten av området ned til 3-400 m. Under analysen av resultater blir dekningsområdet inndelt i 3 områder (eller strata):

- A. Område "Nord": nord for 69° N.
- B. Område "Yttersida": sør for 69° N og nord for en linje som trekkes mellom Lofotodden og Værøy, mellom Værøy og Røst som forlenges utover i havet.

### C. Område ”Vestfjorden”: fra linjen definert under B og østover til Austnesfjorden.

I løpet av toktet ble det tatt 28 trålhal (25 med bunntål og 3 med pelagisk trål) med fortløpende serienummer 80801-80828. Et stort problem under dette toktet er at mulighetene for tråling blir begrenset av faststående bruk, noe som spesielt hindrer prøver fra områder med mye skrei. 190 CTD-stasjoner ble tatt, deriblant 3 faste snitt. Som før ble toktet kombinert med et eggssurvey (80 cm håv) hvor 177 vertikale håvtrekk ble tatt. I tillegg ble det tatt prøver (vev, blod) av torsk i Vestfjorden til genetisk analyse. Grunnet en del dårlig vær ble det i år bare foretatt en dekning. Den avsatte tiden til dette toktet viste seg i år å være passelig.

## 2.2 Tolking av ekkogram

Simrad EK500 og BEI (Bergen Echo Integrator) ble benyttet med ”standard” settinger for denne type tokt. De observerte ekkotetthetene ble fordelt i kategoriene torsk, hyse, sei, uer, kolmule, sild, plankton og bunnfisk (samlegruppe for øyepål, vassild osv.). Oppløsningen på dataene er ekkotetthet for hver utseilte nautiske mil. Arts- og størrelsessammenstningen i trålfangstene blir benyttet, sammen med utskrifter og skjermbildet av ekkogrammene, til å fordele ekkomengden på de ulike kategoriene (tolking). Ligning 5 blir brukt som utgangspunkt til å estimere den relative ekkofordelingen basert på trålfangstene.

En vesentlig feilkilde er at trålen alltid vil fange selektivt slik at fangsten ikke representerer den ”egentlige” sammensetningen av arter og størrelser under fartøyet. I tillegg vil en del av fisken stå i den akustiske dødsonen nær bunnen, spesielt hyse. Skreien står derimot godt klar av bunnen og ekkomengdene er dermed mer representative for skrei. Se Aglen (1994) for mer informasjon om feilkilder i fiskeriakustikk.

## 2.3. Beregning av antall fisk

Antall i ulike undergrupper av en art ble beregnet for hvert av de tre geografiske områdene. Total ekkomengde,  $E_{tot}$ , av en art innen et område ble beregnet ved å summere gjennomsnittlige  $s_A$ -verdier per nautisk mil langs transektene vektet med avstanden mellom de parallelle transektene ( $d_{trans}$ ):

$$E_{tot} = \sum_n \sum_t (\bar{s}_A)_n d_{trans} \quad (1)$$

der  $(\bar{s}_A)_n$  er gjennomsnittlig  $s_A$ -verdier fra mil  $n$  på transekt  $t$ .

Prinsippet for utregning av antall fisk i lengdegruppe  $i$ ,  $N_i$ , er å dividere ekkomengden som utgjøres av alle individene i lengdegruppen,  $E_i$ , med den antatte ekkoeffisienten til et enkeltindivid i lengdegruppen,  $\sigma_i$ :

$$N_i = \frac{E_i}{\sigma_i} \quad (2)$$

Andel individer i 1-cm lengdegruppe  $i$ ,  $P^{(N)}_i$ , ble beregnet ved å midle relative lengdefordelinger fra trålstasjonene vektet med tauet distanse, lengdeprøvestørrelse og fangststørrelse (vektet relativ lengdefordeling):

$$P^{(N)}_i = \frac{\sum_s \frac{n_{si} w_s}{n_s w_{tot,s} d_s}}{\sum_i \sum_s \frac{n_{si} w_s}{n_s w_{tot,s} d_s}} \quad (3)$$

der  $n_{si}$  er antall individer i lengdegruppe  $i$  på stasjon  $s$ ,  $n_s$  er antall individer i lengdeprøven,  $w_s$  er vekten av lengdeprøven,  $w_{tot,s}$  er vekten av fangsten og  $d_s$  er tauet distanse i nautiske mil (hvis  $d_s \leq 0.5$  settes  $d_s = 0.5$ ).

Andelen av total ekkomengde fra individer i lengdegruppe  $i$ ,  $P^{(E)}_i$ , er gitt ved

$$P^{(E)}_i = \frac{\sigma_i P^{(N)}_i}{\sum_i \sigma_i P^{(N)}_i} \quad (4)$$

For artene torsk, hyse og sei er sammenhengen mellom målstyrke,  $TS$ , individlengde,  $L$ , og ekkoeffne,  $\sigma_L$ :

$$TS = 10 \log_{10}(\sigma_L / 4\pi) = 20 \log_{10} L - 68 \quad (5)$$

som gir  $\sigma_L = L^2 10^{-6.8} 4\pi$ .

Ved å tilegne midpunktet i det tilhørende lengdeintervallet til lengdegruppe  $i$ ,  $L_{mid,i}$ , og sette inn i ligning 2 blir estimert antall i hver lengdegruppe:

$$N_i = \frac{E_{tot} P^{(E)}_i}{(L_{mid,i})^2 10^{-6.8} 4\pi} \quad (6)$$

Videre strukturering av individer skjedde i 5-cm's lengdegrupper. Antall individer i lengdegruppe  $l$ ,  $N_l$ , blir da

$$N_l = \sum_{i=5l-4}^{5l} N_i \quad (7)$$

Andelen,  $P^{(n)}_{lamk}$ , innen hver av disse lengdegruppene ( $l$ ) av hvert kjønn,  $k$ , modningsstadium,  $m$ , og alder,  $a$ , blir da:

$$P^{(N)}_{lamk} = \frac{\sum_s n_{lsamk} \frac{n_{sl} w_s}{n_s w_{tot,s} d_s}}{\sum_{samk} n_{lsamk} \frac{n_{sl} w_s}{n_s w_{tot,s} d_s}} \quad (8)$$

der  $n_{sl}$ ,  $n_s$ ,  $w_s$ ,  $w_{tot,s}$ ,  $d_s$  er som i ligning 3 (bare at lengdegruppe  $i$  er erstattet med  $l$ ),  $n_{lsamk}$  er antall individer i lengdegruppe  $l$  på stasjon  $s$  med alder  $a$ , modningsstadium  $m$  og kjønn  $k$ .

Antall individer i en lengde-, alder-, modning-, og kjønnsgruppe blir da

$$N_{lamk} = N_l P^{(N)}_{lamk} \quad (9)$$

og antall individer i en alders-, modnings- og kjønnsgruppe:

$$N_{amk} = \sum_l N_{lamk} \quad (10)$$

Antall individer i en aldersgruppe blir følgelig

$$N_a = \sum_{lmk} N_{lamk} \quad (11)$$

Vektet gjennomsnitt av vekt,  $w_{lamk}$ , og lengde (kun vekt vises) av individer i en lengde-, alder-, modning-, og kjønnsgruppe beregnes som

$$w_{lamk} = \frac{\sum_{si} w_{lamksi} \frac{n_{sl} w_s}{n_s w_{tot,s} d_s}}{\sum_s n_{lsamk} \frac{n_{sl} w_s}{n_s w_{tot,s} d_s}} \quad (12)$$

der  $w_{lamksi}$  er vekten av individ  $i$  på stasjon  $s$  i gruppen og resten av parameterene er som tidligere.

Vekt ved alder,  $w_a$ , blir da (tilsvarende for lengde ved alder):

$$w_a = \frac{\sum_{lmk} w_{lamk} N_{lamk}}{N_a} \quad (13)$$

Andre parametere som blir målt på individuelle fisk og midlet som ovenfor (Ligning 13) er levermengde og rognmengde. Begge disse parameterene er, når de gis som andelen av kroppsvekten, et godt mål på den relative ernæringsmessige tilstanden til individer.

## 2.4. Korreksjon av andeler kysttorsk

Siden det som regel står en stor mengde faststående bruk i områdene med bra forekomst av skrei er det vanskelig å tråle i disse områdene. Skrei blir derfor underrepresentert i trålfangstene i forhold til kysttorsk som blir overrepresentert (se Korsbrekke 2000). Det antas her at når ekkomengden overstiger  $50 \text{ m}^2/\text{nm}^2$  er torsken ren skrei, mens registreringer under denne verdien håndteres som om trålfangstene var representative. Den vektete relative lengdefordelingen for torsk,  $P_i^{(n)*}$  (fra Ligning 3) endres dermed til

$$P_i^{(n)*} = (1 - e_{<50}(1 - P_{i,t=kysttorsk}^{(n)})) P_i^{(n)} \quad (14)$$

Der  $e_{<50}$  er andel av ekkomengden fra tettheter lavere enn  $50 \text{ m}^2/\text{nm}^2$  og  $P_{i,t=kysttorsk}^{(n)}$  er andelen kysttorsk.

## 3. Resultater og diskusjon

### 3.1 Kysttorsk og skrei

Utbredelsen av torsk i dekningsområdet basert på ekkomengde (Fig. 3) viser at de tettete registreringene av torsk ble foretatt rundt Røst og inne i Vestfjorden. Sammenhengen mellom skraveringer og observerte ekkotettheter er:

Spredte registreringer:  $10 \text{ m}^2/\text{nm}^2 - 50 \text{ m}^2/\text{nm}^2$

Svake registreringer:  $50 \text{ m}^2/\text{nm}^2 - 250 \text{ m}^2/\text{nm}^2$

Middels registreringer:  $250 \text{ m}^2/\text{nm}^2 - 1250 \text{ m}^2/\text{nm}^2$

Gode registreringer: over  $1250 \text{ m}^2/\text{nm}^2$ .

Resultatene for kysttorsk er gitt i tabellene 1 og 4a, og resultatene for skrei er gitt i tabellene 2, 3, 4b og 5-9. Estimater viser at skreimengden er på omtrent samme nivå som på tilsvarende tokt i fjor. Gytebestanden domineres av unge gytere, hovedsakelig 6 og 7 år gammel fisk. Mengden torsk i Vestfjorden er omlag fire ganger høyere enn i fjord, noe som forklarer hvorfor Lofotfisket er bedre i år. Som i fjor er har skreien meget god kondisjon (stor lever) (Tab. 4b).

### 3.2 Hyse og sei

Resultatene for hyse er gitt i tabellene 10 og 11. I følge Korsbrekke (2000) er mengdeestimatet av hyse svært usikkert siden mye av fisken står i den akustiske dødsonen. Magesekken til hyse på Røstbanken var proppfull av silderogn, noe som også er observert på tidligere tokt og som dokumenterer at sild gyter i området.

Figur 4 viser utbredelsen av sei i dekningsområdet basert på ekkomengde. Andre resultater for sei er gitt i tabellene 12-15. Årets estimerte seimengde i dekningsområdet er, som i fjor, meget høy. Seien i dekningsområdet domineres av 4-åringer. Rundt Røst stod det en del gytende storsei sammen med skreien.

### **3.3 Hydrografi**

Temperaturfordelingen på 20 meters dyp er vist i Figur 5, og Figur 6 viser temperaturfordelingen på 100 meters dyp. Hydrografiske snitt med temperaturer er vist på Figurene 7-9. Temperaturforholdene rundt Lofoten ser ikke ut til å skille seg nevneverdig fra tidligere år.

### **4. Referanser**

Aglen, A. 1994. Sources of error in acoustic estimation of fish abundance. I *Marine Fish Behaviour in capture and abundance estimation*, side 107-133, utgitt av Fernø, A. og Olsen, S. Fishing News Books, Oxford.

Korsbrekke, K. 2000. Kartlegging av gytebestanden av skrei 2000. Intern toktrapport.

Tabell 1. Kysttorsk, antall i tusen og biomasse i tonn

	Område:					
	Nord		Vestfjorden		Yttersida	
	Antall	Biomasse	Antall	Biomasse	Antall	Biomasse
Alder						
1			0.1	0.0		
2	3.4	0.5	0.1	0.0	1.4	0.1
3	5.0	3.4	1.8	0.8	3.4	2.1
4	47.8	78.8	9.8	11.0	188.5	365.7
5	56.6	140.6	28.9	50.9	296.6	847.7
6	40.6	124.3	14.1	43.0	30.0	92.8
7	23.0	69.8	36.1	131.8	5.9	27.2
8			2.0	8.1	56.8	235.2
9			0.2	1.2		
10			0.1	1.0		
11			0.2	4.7		
Totalt	176.4	417.3	93.4	252.6	582.6	1570.9

Tabell 2. Skrei, antall i tusen og biomasse i tonn

	Område:					
	Nord		Vestfjorden		Yttersida	
	Antall	Biomasse	Antall	Biomasse	Antall	Biomasse
Alder						
1	5.4	0.1			8.1	0.2
2	14.5	2.8				
3	12.6	5.3				
4	29.3	45.0	0.0	0.0		
5	295.1	494.2	561.7	822.0	907.8	1890.0
6	1024.8	2466.8	4465.2	10811.3	7397.8	19345.9
7	455.5	1486.1	5878.6	19787.0	5545.1	19794.9
8	132.1	513.3	1834.1	8073.5	2286.7	11382.1
9	14.2	94.5	363.3	2185.2	196.6	1260.9
10			44.6	477.5	151.9	1599.1
11			17.1	163.1	264.5	2289.4
12+			9.6	100.9		
Totalt	1983.3	5108.1	13174.3	42420.5	16758.6	57562.5

Tabell 3a. Skrei, antall i tusen og biomasse i tonn

stratum Nord

	Gyتهistorie						Totalt	
	Umoden		Førstegangsgyter		Flergangsgyter			
	Antall	Biomasse	Antall	Biomasse	Antall	Biomasse	Antall	Biomasse
Alder								
1	5	0.1					5	0.1
2	18	3.4					18	3.4
3	18	8.7					18	8.7
4	76	122.2	1	1.5			77	123.8
5	160	316.7	172	292.0	20	26.0	352	634.7
6	370	870.9	598	1502.2	97	218.0	1065	2591.0
7	98	366.5	332	1031.0	48	158.3	479	1555.8
8			55	229.5	77	283.8	132	513.3
9			5	44.4	9	50.1	14	94.5
Sum	745	1688.5	1163	3100.6	251	736.3	2160	5525.4

Tabell 3b. Skrei, antall i tusen og biomasse i tonn  
stratum Vestfjorden

	Gyتهistorie						Totalt	
	Umoden		Førstegangsgyter		Flergangsgyter			
	Antall	Biomasse	Antall	Biomasse	Antall	Biomasse	Antall	Biomasse
Alder								
1	0	0.0					0	0.0
2	0	0.0					0	0.0
3	1	0.6	0	0.2			2	0.8
4	0	0.2	10	10.8	0	0.0	10	11.0
5	36	61.8	545	799.7	10	11.5	591	872.9
6	0	0.0	3923	9756.7	557	1097.6	4479	10854.3
7	410	870.2	2842	9504.0	2663	9544.5	5915	19918.8
8	0	2.4	635	2689.0	1201	5390.2	1836	8081.6
9			92	734.4	271	1452.0	363	2186.4
10					45	478.5	45	478.5
11					17	167.8	17	167.8
12+					10	100.9	10	100.9
Sum	448	935.2	8047	23494.9	4773	18243.1	13268	42673.1

Tabell 3c. Skrei, antall i tusen og biomasse i tonn  
stratum Yttersida

	Gyتهistorie						Totalt	
	Umoden		Førstegangsgyter		Flergangsgyter			
	Antall	Biomasse	Antall	Biomasse	Antall	Biomasse	Antall	Biomasse
Alder								
1	8	0.2					8	0.2
2	1	0.1					1	0.1
3	3	2.1					3	2.1
4	103	157.5	85	208.2			189	365.7
5	59	111.1	1051	2408.2	94	218.4	1204	2737.7
6	139	398.5	6538	17165.9	751	1874.3	7428	19438.8
7	14	55.6	2682	10010.7	2855	9755.8	5551	19822.1
8			578	2877.8	1765	8739.5	2344	11617.3
9					197	1260.9	197	1260.9
10					152	1599.1	152	1599.1
11					265	2289.4	265	2289.4
Sum	328	725.2	10935	32670.8	6078	25737.4	17341	59133.4

Tabell 4a. Kysttorsk, diverse parametre

	Område												Gj. snitt			
	Nord				Vestfjorden				Yttersida							
	Lengde	Vekt	Rogn	Lever	Lengde	Vekt	Rogn	Lever	Lengde	Vekt	Rogn	Lever	Lengde	Vekt	Rogn	Lever
Alder																
1					11.0	0.01							11.0	0.01		
2	26.0	0.16		1.25%	22.0	0.10			21.0	0.09			24.5	0.14		1.25%
3	41.5	0.68		1.56%	36.8	0.44		1.42%	39.5	0.62		1.26%	40.0	0.62		1.48%
4	57.0	1.65	0.45%	4.46%	48.2	1.12	0.89%	3.07%	56.1	1.94	0.46%	4.17%	55.9	1.85	0.46%	4.18%
5	61.1	2.48	2.57%	7.22%	55.7	1.76	15.2%	2.66%	65.6	2.86	17.5%	5.40%	64.2	2.72	11.7%	5.46%
6	66.5	3.06	2.60%	7.32%	68.4	3.05	11.4%	3.13%	66.2	3.09	0.88%	4.25%	66.7	3.07	2.25%	5.58%
7	66.4	3.03		3.18%	74.5	3.66	15.7%	4.32%	76.9	4.62	0.72%	6.05%	71.8	3.52	1.54%	4.07%
8					76.6	4.06	5.16%	3.80%	78.0	4.14		3.14%	78.0	4.14	5.16%	3.16%
9					88.0	8.03	15.5%	6.54%					88.0	8.03	15.5%	6.54%
10					99.0	13.60	6.76%	6.88%					99.0	13.60	6.76%	6.88%
11					125.0	27.80	17.0%	4.96%					125.0	27.80	17.0%	4.96%
Gj. snitt	60.7	2.37	1.92%	5.69%	64.3	2.71	14.4%	3.43%	63.6	2.70	8.11%	4.74%	63.1	2.63	5.67%	4.79%



Tabell 4b. Skrei, diverse parametre

	Område												Gj. snitt			
	Nord				Vestfjorden				Yttersida							
	Lengde	Vekt	Rogn	Lever	Lengde	Vekt	Rogn	Lever	Lengde	Vekt	Rogn	Lever	Lengde	Vekt	Rogn	Lever
Alder																
1	17.0	0.03							15.0	0.02			15.8	0.02		
2	27.0	0.20		0.96%									27.0	0.20		0.96%
3	36.0	0.42	0.31%	1.50%									36.0	0.42	0.31%	1.50%
4	53.0	1.54		7.16%	47.0	0.83	0.36%	0.85%					53.0	1.53	0.36%	7.15%
5	57.1	1.67	1.68%	5.08%	55.6	1.46	11.8%	3.48%	60.3	2.08	0.43%	6.75%	58.3	1.82	2.23%	5.42%
6	64.7	2.41	7.44%	5.09%	66.0	2.42	11.8%	5.05%	65.8	2.62	9.54%	6.06%	65.8	2.53	9.26%	5.63%
7	71.5	3.26	6.94%	5.33%	72.6	3.37	13.9%	4.79%	73.2	3.57	13.1%	4.99%	72.8	3.46	13.0%	4.90%
8	76.7	3.89	11.7%	4.29%	80.8	4.40	12.3%	5.38%	81.2	4.98	13.4%	5.85%	80.9	4.70	13.2%	5.60%
9	91.2	6.68	12.0%	7.12%	88.1	6.01	11.2%	4.62%	88.2	6.41	8.55%	7.92%	88.2	6.17	9.37%	5.81%
10					103.1	10.71	15.5%	7.25%	101.5	10.53		6.09%	101.9	10.57	15.5%	6.35%
11					95.5	9.54	19.6%	5.87%	90.7	8.65	16.8%	5.73%	91.0	8.71	16.9%	5.74%
12+					101.4	10.48		3.10%					101.4	10.48		3.10%
Gj. snitt	65.4	2.58	6.94%	5.08%	71.4	3.22	13.5%	4.91%	71.0	3.43	11.9%	5.73%	70.8	3.29	11.7%	5.35%

Tabell 5. Skrei, alder-lengde fordeling

	Alder												Sum
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12+	
Lengdegruppe													
15-20 cm	13												13
20-25 cm		7											7
30-35 cm		7	7										14
40-45 cm			5										5
45-50 cm				0	6								6
50-55 cm				29	326	228							583
55-60 cm					440	1693	50						2183
60-65 cm					961	3292	320						4574
65-70 cm					31	4838	3061	6					7937
70-75 cm						2480	3884	409					6773
75-80 cm						324	3443	1185	8				4959
80-85 cm						22	660	1760	217		110		2769
85-90 cm						10	401	712	128				1250
90-95 cm							58	92	102	6	92		350
95-100cm							4	85	15	89		5	198
100-105cm								4	89	78			172
105-110cm									4	11	76	4	95
Over 110cm									12	12	3		27
Sum	13	14	13	29	1765	12888	11879	4253	574	197	282	10	31916

Tabell 6. Antallsindekser av moden skrei (i millioner).

År	Alder									Sum
	5	6	7	8	9	10	11	12+		
1985	0.68	7.45	12.36	3.11	1.15	1.01	0.45			26.21
1986	2.49	3.3	5.54	2.71	0.16		0.4	0.08		14.66
1987	8.77	7.04	0.23	2.83	0.04		0.03	0.03		18.97
1988	1.57	4.43	2.56	0.05	0.01	0.05				8.66
1989	0.04	13.19	9.73	2.2	0.38	0.12		0.06		25.73
1990	0.13	2.6	27.02	4.85	0.49	0.32				35.41
1991	0	5	19.83	32.67	2.75	0.19	0.17			60.61
1992	2.74	5.23	20.8	20.87	79.6	4.17	1.61	0.22		135.25
1993	4.87	14.58	17.35	20.22	25.44	41.95	4.74	0.71		129.86
1994	23.78	25.85	10.36	8.21	7.68	3.49	17.53	2.61		99.51
1995	6.49	35.24	12.34	2.27	3.62	2.56	2.15	7.96		72.63
1996	1.41	14.43	24	3.65	0.79	0.25	0.8	1.3		46.63
1997	0.4	4.95	27.56	16.5	1.5	0.42		0.75		52.09
1998	0.05	0.3	7.06	11.05	3.24	0.51	0.18	0.02		22.41
1999	0.25	1.92	4.84	14.58	8.42	0.75	0.19	0.1		31.05
2000	3.61	3.85	3.25	2.15	2.23	0.45	0.39	0.05		15.98

2001	3.91	15.73	7.17	0.84	0.3	0.31	0.23	0.06	28.55
2002	1.57	12.4	11.36	4.23	0.57	0.2	0.28		30.61

Tabell 7. Biomasseindekser av moden skrei (i tusen tonn).

År	Alder								Sum
	5	6	7	8	9	10	11	12+	
1985	1.36	25.48	56.96	20.76	10.23	10.79	6.5		132.09
1986	5.52	10.62	26.24	17.34	0.9		4.31	1.04	65.97
1987	12.6	13.67	0.84	15.27	0.22		0.39	0.38	43.37
1988	2.29	12.46	8.69	0.3	0.08	0.74			24.57
1989	0.05	23.31	28.16	10.45	3.12	1.2		1.58	67.88
1990	0.2	6.02	68.93	18.34	2.33	2.78			98.6
1991	0	12.61	69.69	169.19	20.35	2.11	0.9		274.84
1992	7.03	14.89	83.05	113.27	505.18	33.47	15.27	3.99	776.15
1993	8.7	37.67	61.64	107.36	157.84	322.43	43.97	10.44	750.06
1994	55.02	84.59	52.44	52.5	51	27.6	135.58	26.36	485.09
1995	14.31	114.32	59.63	13.58	28.23	25.69	22.36	84.94	363.06
1996	3.13	39.63	98.61	20.56	6.27	2.59	8.43	15.76	194.98
1997	0.97	14.44	106.25	94.18	14.48	5.67		9.53	245.52
1998	0.09	0.63	21.08	53.53	25.71	5.02	2.02	0.38	108.46
1999	0.37	5.37	14.31	61.49	49.82	7	1.73	1.59	141.69
2000	6.16	9.62	10.26	8.28	11.84	3.2	2.95	0.63	52.94
2001	7.4	42.67	24.96	5.04	2.04	3.31	2.36	1.81	89.58
2002	2.86	31.39	39.78	19.81	3.54	2.08	2.45	0.1	102.01

Tabell 8. Lengde ved alder (i cm) for moden skrei.

År	Alder							
	5	6	7	8	9	10	11	12+
1985	59.6	71.1	79	88.2	97.3	105.2	114	
1986	62.7	70	80	89.4	86.6		105.8	115
1987	58.2	64.5	76.7	86.2	88		118.5	116
1988	53.1	67.1	71.6	94	97	119.6		
1989	54	59	69.8	80.8	96.6	103		125
1990	56.9	65.1	69.2	79.5	83.7	100.1		
1991	59	67.3	74.4	81	91.3	99.8	85	
1992	66.3	68.7	78.3	83.9	89.2	92.2	101.9	127
1993	58.3	66.1	72.8	83.6	87.4	92.7	95.4	111.2
1994	64.3	70.6	82	87.3	90	95.3	92.4	101.4
1995	61.5	69.7	77.8	84.4	92.6	96.7	100.3	99.5
1996	62.2	67.1	75.9	81	93.6	100.9	97.4	104.1
1997	63.7	68.6	74.2	83.8	99.9	108.4		109
1998	55	62.6	70.2	80	92	98	96.7	115
1999	52.7	67	69.4	78.6	85.8	100.3	102	125
2000	58.4	66.5	72.6	77	83.9	90.6	93.7	112.4
2001	59.2	66.8	73.1	86.4	88.9	101.8	98.1	128.2
2002	58.3	65.8	73.1	80.9	88.2	101.9	91	101.4

Tabell 9. Vekt ved alder (i kg) for moden skrei.

År	Alder							
	5	6	7	8	9	10	11	12+
1985	2	3.42	4.61	6.67	8.89	10.73	14.29	
1986	2.22	3.22	4.74	6.4	5.8		10.84	13.48
1987	1.44	1.94	3.61	5.4	5.64		13.15	12.55
1988	1.46	2.82	3.39	6.63	7.27	13.64		
1989	1.3	1.77	2.89	4.74	8.28	9.98		26
1990	1.54	2.32	2.55	3.78	4.77	8.8		
1991	2.21	2.52	3.51	5.18	7.4	11.36	5.35	
1992	2.56	2.85	3.99	5.43	6.35	8.03	9.5	17.8
1993	1.79	2.58	3.55	5.31	6.21	7.69	9.28	14.71
1994	2.31	3.27	5.06	6.39	6.64	7.92	7.73	10.1
1995	2.2	3.24	4.83	5.98	7.8	10.03	10.39	10.68
1996	2.22	2.75	4.11	5.63	7.92	10.53	10.58	12.08
1997	2.42	2.92	3.86	5.71	9.65	13.41		12.67
1998	1.88	2.09	2.98	4.85	7.92	9.91	11.05	18.34
1999	1.51	2.8	2.96	4.22	5.92	9.33	9.17	16
2000	1.71	2.5	3.16	3.85	5.32	7.07	7.62	12.84
2001	1.89	2.71	3.48	6.02	6.88	10.69	10.19	28.58
2002	1.83	2.53	3.5	4.7	6.17	10.57	8.71	10.48

Tabell 10. Hyse, Alder - Lengde fordeling.

	Alder											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12+
Lengdegruppe												
15-20 cm	311											
20-25 cm		1										
25-30 cm		195	19									
30-35 cm		374	208		67							
35-40 cm		65	550	7	45							
40-45 cm			682	53	264							
45-50 cm			114	109	653							
50-55 cm				71	750	43		1				
55-60 cm				27	224	19	24	24	52			
60-65 cm					8		14	4	17	12	20	3
65-70 cm							2		4	17		8
Sum	311	635	1574	267	2012	62	39	29	73	29	20	11

Tabell 11. Hyse, gjennomsnittlig lengde og vekt ved alder.

	Gytehistorie						Totalt	
	Umoden		Førstegangsgyter		Flergangsgyter			
	Lengde	Vekt	Lengde	Vekt	Lengde	Vekt	Lengde	Vekt
Alder								
1	18.2	0.055					18.2	0.055
2	31.5	0.342	27.0	0.180			31.5	0.340
3	39.2	0.599	38.0	0.584	39.8	0.676	38.7	0.594
4	43.1	0.842	50.0	1.277			48.7	1.193
5	41.8	0.845	49.3	1.263	50.2	1.314	49.0	1.246
6			52.0	1.525	52.4	1.439	52.4	1.447
7					58.4	2.264	58.4	2.264
8					57.0	2.275	57.0	2.275
9					58.1	2.073	58.1	2.073
10					65.1	2.914	65.1	2.914
11					60.6	2.045	60.6	2.045
12+					66.6	3.605	66.6	3.605
Gj. snitt	33.9	0.462	46.0	1.063	52.6	1.572	42.1	0.900

Tabell 12. Sei, Alder - Lengde fordeling.

	Alder											
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12+	
Lengdegruppe												
20-25 cm	4598											
25-30 cm	9467											
30-35 cm	571	5187										
35-40 cm		9283	7443	205								
40-45 cm		3329	43702	2898								
45-50 cm			35141	37465	329							
50-55 cm		102	505	61516	2091							
55-60 cm			1749	13351	7953	1668	1668					
60-65 cm				18	8679	2900		1622				
65-70 cm					601	3337	1321	2109				
70-75 cm						794	2076	1868	1465	583		
75-80 cm					51		525	681	860	163		
80-85 cm								1379	9	551	177	
85-90 cm								312	86		300	
90-95 cm									27			
95-100cm										27		
Sum	14636	17900	88540	115454	19705	8699	5590	7971	2447	1324	478	

Tabell 13. Sei, Gjennomsnittlig lengde og vekt ved alder.

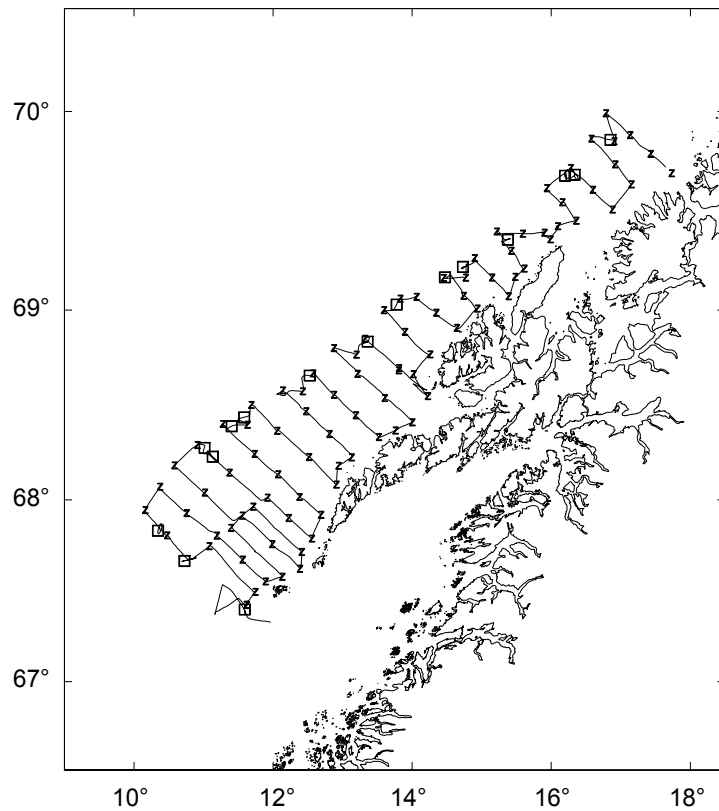
	Gyتهistorie						Totalt	
	Umoden		Førstegangsgyter		Flergangsgyter			
	Lengde	Vekt	Lengde	Vekt	Lengde	Vekt	Lengde	Vekt
Alder								
2	25.3	0.144					25.3	0.144
3	36.5	0.427					36.5	0.427
4	43.4	0.709			58.0	2.010	43.7	0.733
5	50.4	1.075	51.8	1.169	56.3	1.413	50.5	1.084
6	57.1	1.384	58.9	1.686	58.8	1.673	58.7	1.657
7	61.5	1.785	65.7	2.409	64.2	2.135	63.9	2.105
8	68.4	2.693			67.0	2.535	67.0	2.538
9					71.2	3.064	71.2	3.064
10					74.9	3.522	74.9	3.522
11					76.2	4.140	76.2	4.140
12+					85.0	4.382	85.0	4.382
Gj. snitt	45.2	0.836	58.1	1.637	65.4	2.410	48.5	1.081

Tabell 14. Antallsindekser av sei (i millioner).

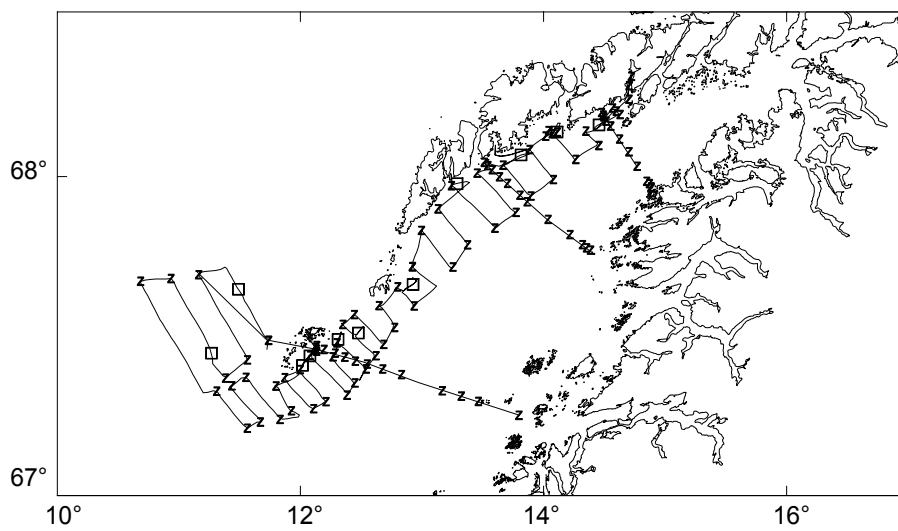
År	Alder											Sum	
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12+		
1996													139.6
1997	0.10	3.49	23.5	69.1	11.2	7.92	3.49	0.15	0.13	0.02	0.03		119.1
1998		0.12	30.0	31.0	16.5	2.61	1.69	0.63	0.12				81.7
1999	0.04	21.1	5.47	24.2	14.2	6.29	1.78	4.57	1.19	0.02			78.8
2000		11.3	131.8	14.4	8.78	4.16	4.93	1.31	2.42	1.08	0.05		180.2
2001	14.64	17.9	88.54	115.45	19.71	8.7	5.59	7.97	2.45	1.32	0.48		282.74
2002		50.6	240.56	26.91	16.16	10.52	5.03	2.83	1.72	1.3	1.13		356.76

Tabell 15. Biomasseindekser av sei (i tusen tonn).

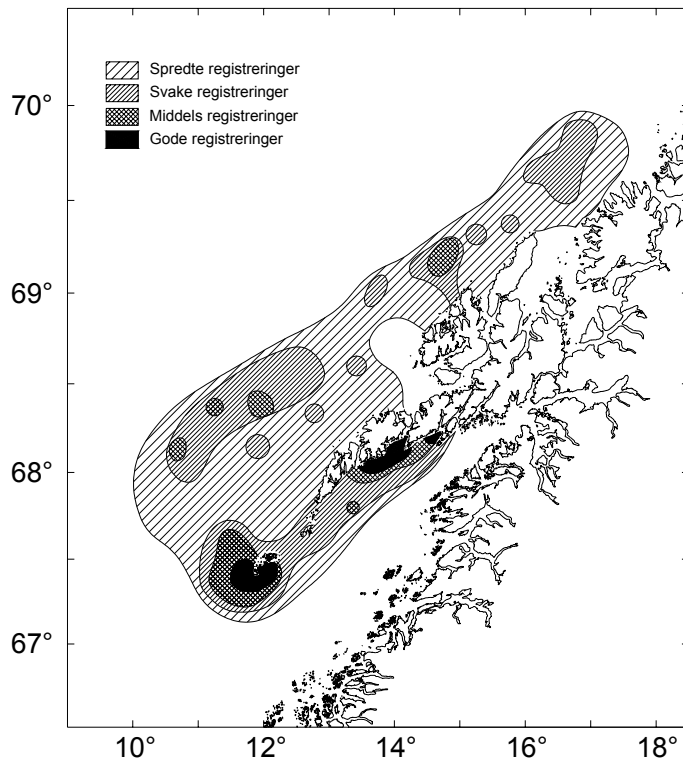
År	Alder											Sum	
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12+		
1996													107.6
1997	0.02	1.24	13.4	59.1	15.8	15.1	10.6	0.68	0.81	0.11	0.22		117.1
1998		0.07	24.5	33.7	22.4	5.06	3.94	2.07	0.61				92.3
1999	0.01	10.1	3.9	24.9	20.1	11.2	4.82	13.2	4.41	0.19			92.7
2000		4.95	88.9	16.2	14	8.06	12.9	4.25	11.2	4.8	0.46		165.6
2001	2.1	7.65	64.9	125.18	32.66	18.31	14.19	24.42	6.62	5.48	2.09		305.6
2002		15.93	125.53	24.48	23.86	19.21	10.97	6.64	4.7	3.09	4.6		239.01



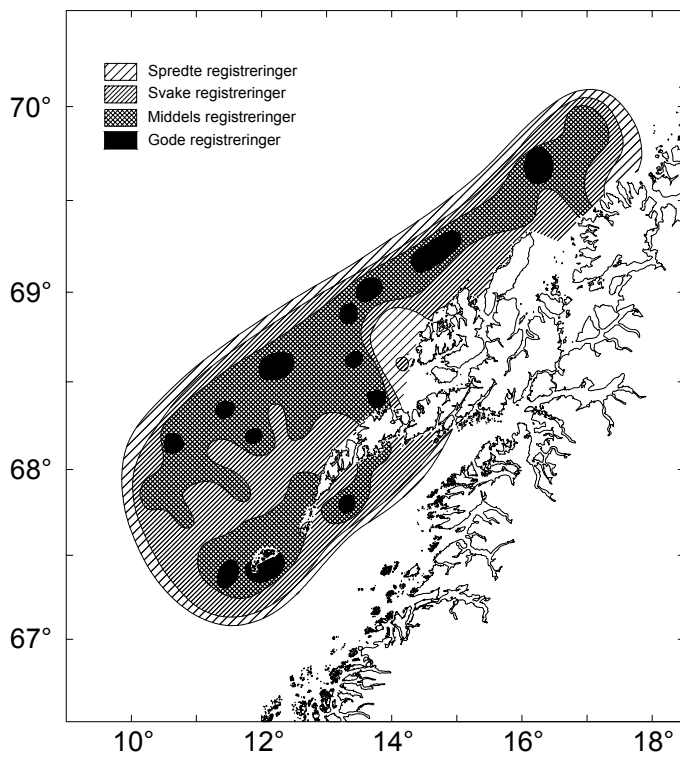
Figur 1. Kurskart med for perioden 16.03 - 25.03 med CTD-stasjoner (Z) og trålstasjoner (åpne firkanter).



Figur 2. Kurskart med for perioden 27.03 - 02.04 med CTD-stasjoner (Z) og trålstasjoner (åpne firkanter).

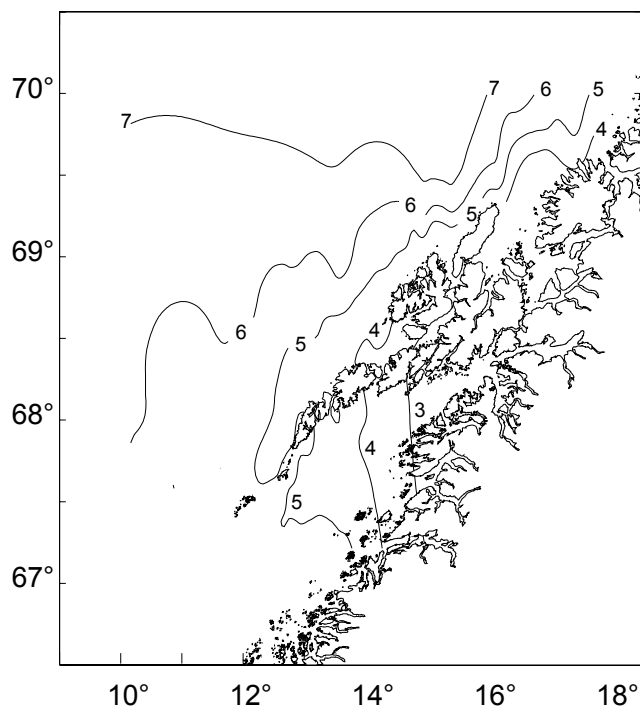


Figur 3. Utbredelse av torsk basert på observerte ekkomengder. Grenseverdiene for de skraverte feltene er gitt i kapittel 3.1.

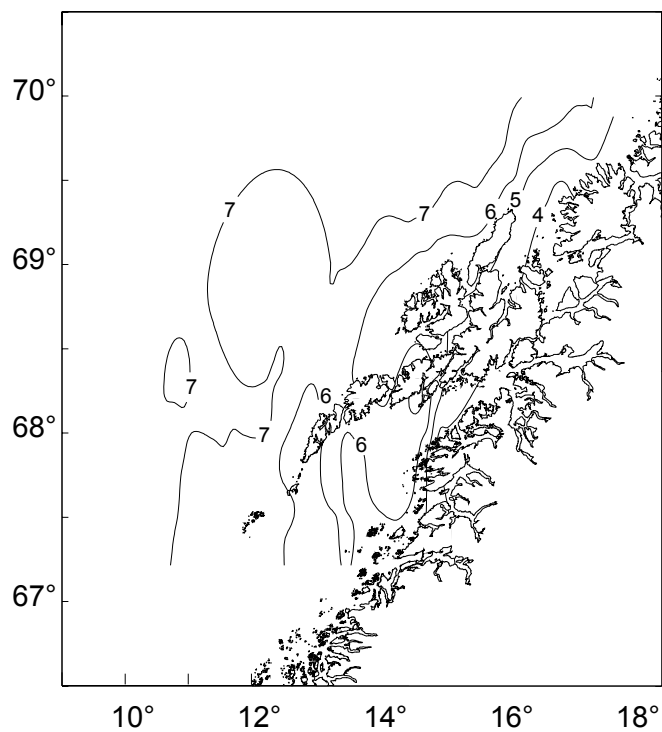


Figur 4. Utbredelse av sei basert på observerte ekkomengder. Grenseverdiene er som i Fig. 3.

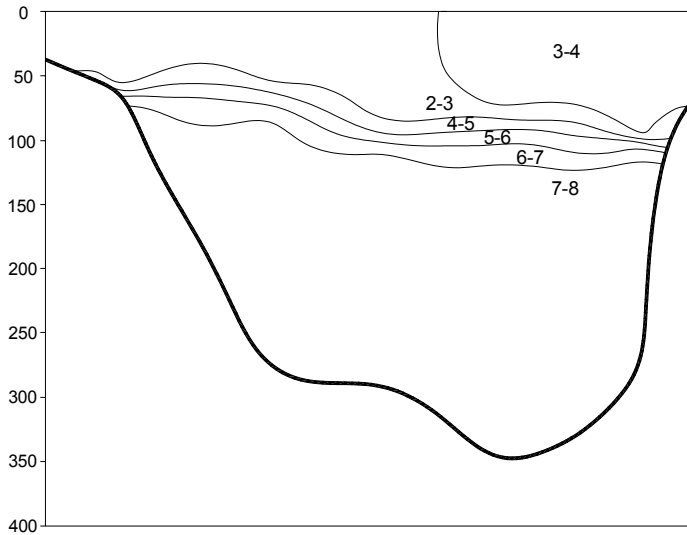




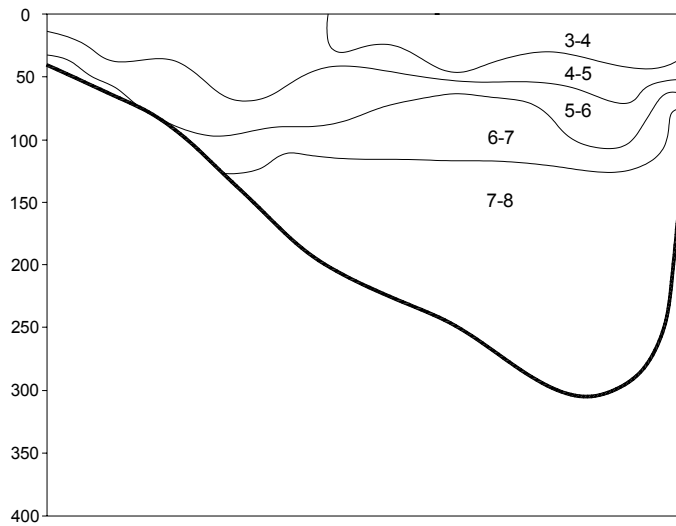
Figur 5. Temperaturer i 20 meters dybde.



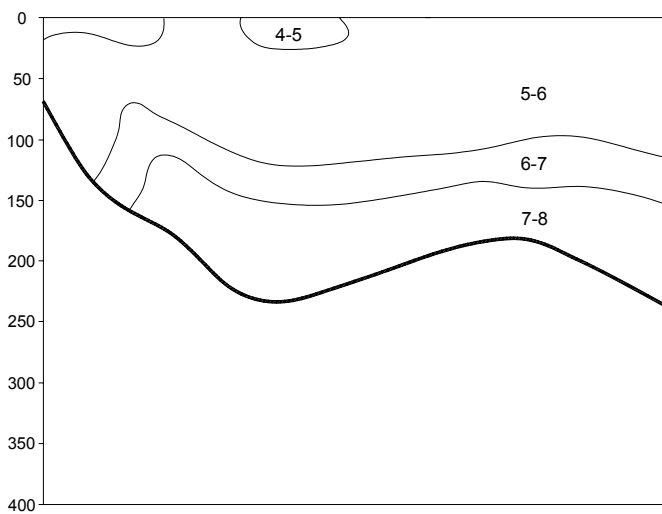
Figur 6. Temperaturer i 100 meters dybde.



Figur 7. Hydrografisk snitt Kabelvåg (t.v.) - Steigen, tatt 06.04.



Figur 8. Hydrografisk snitt Ballstad (t.v.) - Måløy/Skarholmen, tatt 07.04.



Figur 9. Hydrografisk snitt Røst (t.v.) - Tennholmen, tatt 28.03.

