

Toktrapport/Havforskningsinstituttet/ISSN 1503-6294/Nr. 23 - 2003

**AKUSTISK MENGDEMÅLING AV SEI,
KYSTTORSK OG UNGSILD
FINNMARK - MØRE
HAUSTEN 2003**

*Acoustic abundance of saithe, coastal cod and juvenile herring Finnmark – Møre autumn
2003*

Erik Berg, Knut Korsbrekke og Sigbjørn Mehl
Institute of Marine Research
P.O. Box 1870 Nordnes
N-5817 Bergen
NORWAY

1. INNHALD

1.	<i>INNHALD</i>	2
2.	<i>INNLEIING</i>	3
3.	<i>GJENNOMFØRING OG METODIKK</i>	3
3.1	Integreringskursar	3
3.2	Trål- og fiskeutstyr	4
3.3	Sortering av fangst, lengdemåling og alder-lengde nøklar	4
3.4	Innstillinger av det akustiske utstyret, tolking og utrekning av mengdeindeksar.	4
4.	<i>RESULTAT OG DISKUSJON</i>	7
4.1	Hydrografi.....	7
4.2	Ekkomengde av sei	7
4.3	Mengdeindeksar og vekst for sei.....	7
4.4	Mengdeindeksar og vekst for kysttorsk	8
4.5	Mengdeindeksar for ungsild.....	9
5.	<i>LITTERATUR</i>	10

2. INNLEIING

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

- Talet på fisk i kvar aldersgruppe i bestandane av kysttorsk, sei, hyse, sild og brisling i kyst- og fjordområda frå Stad - Varanger
- Gjennomsnittslengde, -vekt og modning for kvar aldersgruppe for artane sei, kysttorsk og hyse.

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.

Årets tokt er det første med ei samanslåing av det tidlegare seitoktet, kysttoktet og 0-gruppe sild og brislingtoktet på fjordane nord for Trondheimsfjorden. I denne rapporten er det berre presentert resultat for sei, kysttorsk og sild, og utrekningane er gjort etter same opplegg som tidlegare år for å kunna nytta resultatata i tidsseriane. Det vil frå i år (2003) bli starta nye tidsseriar etter nytt kurs-, strata- og utrekningsopplegg. Dette vil bli dokumentert i ein eigen rapport.

3. GJENNOMFØRING OG METODIKK

Toktet vart gjennomført med F/F "Johan Hjort" 10.10-8.11 2003 (Toktnr. 2003211, serienr. 81601-81686) og F/F "Jan Mayen" 20.10-14.11 (Toktnr. 2003705, serienr. 81801-81942) med start i Varangerfjorden og avslutning ved Stad. Det vart i alt teke 160 botntrålhål, 58 pelagiske trålhål og 196 hydrografiske stasjonar med CTD-sonde. CTD-stasjonar vart tekne på dei fleste botntrålstasjonar samt på nokre miljøstasjonar med prøvetaking for analyse av radioaktivitet. Toktopplegget var nytt av året med ei samanslåing av det tidlegare seitoktet, kysttoktet og 0-gruppe sild og brislingtoktet på fjordane nord for Trondheimsfjorden. Seitoktet starta i 1985, vart utvida i 1992 og har i stor grad konsentrert seg om dei viktigaste kystbankane, men det vart frå 2001 lagt opp til ei systematisk dekking (Korsbrekke og Mehl 2002) med tettaste kursnett der det i perioden 1997-2000 vart registrert mest sei. Kysttoktet vart starta i 1992, omorganisert i 1995 og har sidan den gong vore gjennomført med fast kursnett og faste botntrålstasjonar. Hovudfokus har vore på kysttorsk.

3.1 Integreringskursar

Integreringskursane er vist i figur 1-4. I tillegg vart det gjennomført integreringskursar langs land i fleire fjordar for å dekkja sild og brislingregistreringar i høve til tidligare år. Dei ekstra sild og -brisling kursane er ikkje teikna i karta. Karta visar integreringskursane til sei og kysttorsk undersøkingane etter

samanslåinga av dei to tokta. For å betre samanlikna med tidligare år vart bare delar av desse transekta nytta i utrekningane. I dei nye tidsseriane vil alle dei parallelle transekta i karta bli nytta i utrekningane. Kursane er teikna med ulike avstandar og i ulike retningar for best mogleg å vera representative for kvart enkelt område (for eksempel dybdeforhold).

3.2 Trål- og fiskeutstyr

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 gir og Steinshamn botntråldører. For tråling pelagisk vart det brukt Harstadtrål og Åkratrål med Egersund flytetråldører på F/F "Johan Hjort" medan Harstadtrål med Steinshamn botntråldører var nytta på F/F "Jan Mayen". Det vart brukt strapping på dei fleste botntrålhal. Dørspreiing, botnkontakt og mengde fisk i trålposen vart overvaka med Scanmar trålinstrumentering.

3.3 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. 2000). Eit representativt utval av fangsten - evt. heile fangsten av viktige arter - 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. På stasjonar med bra innslag av vanleg uer og snabeluer av kommersiell storleik vart det også teke otolittar av 5 fisk i kvar 5 cm-gruppe. Til saman vart det under toktet samla inn otolittar frå 1589 sei, 3135 hyse, 3390 torsk og 3489 sild. Det vart dessutan samla inn mageprøvar av sei.

3.4 Innstillingar av det akustiske utstyret, tolking 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 for kvar 1 nautisk mil med vertikaloppløysing på 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 visast det til instrumentrapporten frå toktet. S_V -terskelen på BEI var sett til -82dB, men under tolkinga vart denne sett opp til -60dB (± 3 dB) for som ei tilnærming å ta ut stimar med sterke fiskeregistreringar, og som ein tommelfingerregel til 69dB (± 3 dB) for å ta ut planktonet. 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, sild og brisling vart skilde ut som eigne artsgrupper. I tillegg vart 0-gruppe og plankton nytta som eigne tolkekategori.

Til hjelp i artsfordelinga av registrerte ekkotettleikar vart alle trålfangstar 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, kan 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 derfor alltid samanhaldast med ekkogrammet og eventuelt målstyrkeobservasjonar frå ekkoloddet.

I sei-utrekningane vart programmet BEAM 4.8 nytta til å laga gjennomsnittsverdiar, \overline{S}_A , i ruter på 1 grad lengde og 0.5 grad breidde. For kvar rute vart det rekna ut kor stor del av ruta, k , gjennomsnittsverdien av ekkotettleik representerte, slik at uttrykket

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

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

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

der $\overline{\sigma}$ er gjennomsnittsverdien av ekkoeffna til arten i ruta. For ekkoeffna, σ , vart det for sei brukt same formelen som for torsk og hyse,

$$10 \log \frac{\sigma}{4\pi} = 20 \log L - 68. \quad (\text{III})$$

Det gjev følgjande uttrykk for talet på fisk:

$$N = 5.02 \cdot 10^5 \cdot \frac{E}{L^2} \quad (\text{IV})$$

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

$$\overline{L^2} = \frac{\sum_{L=1}^{L_{max}} f_L \cdot L^2}{\sum_{L=1}^{L_{max}} f_L} \quad (\text{IV})$$

Til kvar rute vart det tildelt eit sett av fiskestasjonar med lengdefordelingar som samla vart vurderte til å vera representative for ruta. Lengdefordelingane (pr. taua distanse på trålstasjonane) frå desse stasjonane vart summerte til å utgjera ei representativ lengdefordeling for ruta, og midlare kvadrert fiskelengd $\overline{L^2}$, vart rekna ut for denne fordelinga og brukt i reknestykket IV. Deretter vart totaltalet N

fordelt til 1 cm lengdegrupper med den same lengdefordelinga. For torsk og hyse vart lengdefordelinga korrigerert for lengdeavhengig sveipebreidd på botntrålstasjonane (Aglen og Nakken 1997). Talet på fisk i kvar lengdegruppe for kvart underområde framkom ved summasjon over ruter.

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

Underområde A: Alle ruter nord for $69^{\circ}30'N$

Underområde B: $67^{\circ}00' - 69^{\circ}30'N$

Underområde C: $63^{\circ}30' - 67^{\circ}00'N$

Underområde D: Alle ruter sør for $63^{\circ}30'N$

Ved konstruksjon av alders/lengdenøkkel for eit underområde vart aldersmaterialet frå dei einskilde stasjonane med aldersprøvar vekta med det utrekna akustiske talet på fisk i ruta. Talet på fisk i kvar aldersgruppe framkom så ved å bruka alders/lengdenøkkel på total lengdefordeling i underområdet.

Kysttorskutrekningane vart i prinsippet gjennomført med same metode som seiutrekningane med nokre unntak. Heile det undersøkte området vart delt i 25 underområder med tilhøyrande areal. Nokre av desse underområdene var fjordar medan andre var opne bankområder. Integeringskursane var parallelle kursar med 2-12 nautiske mils avstand avhengig av om det var fjordar eller opne bankområder. Det vart rekna gjennomsnittlege s_A -verdiar for kvart av desse underområda og dei vidare utrekningane vart gjort med programpakken SAS. Etter at det totale talet på torsk i kvar lengdegruppe innanfor kvart område var rekna ut, vart dette fordelt på kysttorsk og Norsk-arktisk torsk basert på alderslesing og typefastsetjing ved hjelp av otolittane. Deretter vart desse underområda slått saman til 6 hovudområde. Desse hovudområda er lik Fiskeridirektoratet sine område (03, 04, 05, 00, 06 og 07). Lengdefordelinga vart ikkje korrigerert for lengdeavhengig sveipebreidd på botntrålstasjonane fordi dette ikkje har vore gjort før.

Sildeutrekningane vart gjennomført på same måte og med same områdeinndeling som for kysttorsk. Heile sildematerialet var ikkje alderslest og utrekningane er derfor fordelt på 1 cm lengdegrupper. Det vart nytta ein TS-verdi på $20 \log L - 71.9$. Utrekningane er som for kysttorsk slått saman til hovudområda 03, 04, 05, 00, 06 og 07.

4. RESULTAT OG DISKUSJON

4.1 Hydrografi

Gjennomsnittleg temperatur i 100 m djup innanfor fem område under seitoctet i 1997 - 2003 er vist i tabell 1. Sidan toktet i 2003 vart utvida til også å dekkja meir av heilt kystnære område samt ein del viktige fjordar, er ikkje resultata utan vidare direkte samanliknbare med tidlegare år. Aust for Nordkapp (26°N) var temperaturen 7.41° C, som er 1° C under 2002-nivået og litt (0.2° C) under snittet for 1997-2002. Vidare vest- og sørover til 69°30' N var temperaturen 8.0° C, som er 0.3° C under 2002-nivået og nær snittet for 1997-2002. I området mellom 69°30' N og 67° N (Sør-Troms – Røstbanken) var gjennomsnittstemperaturen 8.12° C, om lag det same som i 2002 og 0.2° C under snittet for 1997-2002. Utanfor Helgeland og Trøndelag (66° N - 63°30' N) var temperaturen 8.07° C, nesten 0.7° C under 2002-nivået og 0.4° C under 1997-2002 snittet. På Møre (63°30' N - 62° N) var det i snitt 8.81° C, 0.2° C under fjorårsnivået og 0.4° C under snittet for 1997-2002. Samla sett var temperaturen i alle område litt (0.2° - 1° C) under 2002-nivået og 0.2° - 0.4° C under snittet for 1997-2002.

4.2 Ekkomengde av sei

Tabell 2 viser ekkomengda av sei i kvart underområde og totalt for 1997-2003. Toktet vart i 2003 utvida til også å dekkja meir av heilt kystnære område samt ein del viktige fjordar, men dette er i stor grad halde utanfor når det gjeld sei og resultata burde vera samanliknbare med tidlegare år. I område A (nord for 69°30' N) var ekkomengda av sei den lågaste i tidsserien, berre vel 50 % av 2002-nivået og 20 % av det som vart registrert i 1998. I område B (Lofoten–Vesterålen) låg ekkomengda på same nivå som i 2002 og 1998-1999, men ein god del lågare enn i 2000 og 2001. I område C var den registrerte ekkomengda over tre gonger så høg som i 2002 og den nest høgste i tidsserien. I det sørlegaste området (Møre) var det 15 % auke i ekkomengde frå 2002 til 2003, men den er 10 % under gjennomsnittet for 1997-2002. Samla sett var ekkomengda i 2003 5 % lågare enn i 2002 og på det lågaste nivået i tidsserien, berre om lag det halve av 1998-nivået.

4.3 Mengdeindeksar og vekst for sei

Tabell 3 viser dei akustiske mengdeindeksane for lengde- og aldersgrupper samla for heile det undersøkte området, og tabell 4 viser talet på fisk i kvar aldersgruppe for kvart av dei 4 underområda. I det nordlegaste underområdet (Finnmark – Troms) dominerte 4 år gamal sei (1999-årsklassen). Det var også ein del 3-åringar (2000-årsklassen), men lite eldre fisk. I underområde B (Lofoten–Vesterålen) var det også mest 4-åringane samt ein god del 3-åringar og litt 5-åringar. Også lengre sør var 4-åringane mest talrike, og det vart registrert ein del 3-åringar, men relativt lite eldre fisk.

Tidsserien av mengdeindeksar er vist i tabell 5. Seien er vanlegvis ikkje ”rekruttert til toktet” før den er 3 år, og i fleire tidlegare år har han ikkje vore fullt rekruttert før som 4-åring. Derfor 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. Når fisken blir enno eldre og kjønnsmoden, blir den igjen mindre tilgjengeleg i undersøkinga grunna gyte- og næringsvandringar. Dette varierer frå år til år. Indeksane for 5 år gamal og eldre fisk auka kraftig frå 1996 til 1997, medan det har vore ein sterk reduksjon i indeksane for den eldre fisken sidan 1999. Indeksane for dei yngste aldersgruppene har i dei føregåande åra vore mellom dei høgaste i tidsserien, noko som lova godt for rekruttering til fiskbar bestand og gytebestand. Dei siste tokta tyder derimot på auka dødsrate for yngre aldersgrupper og dermed dårlegare rekrutteringsutsikter. Av årsklassane som er tilgjengelege for toktet er 1999-årsklassen den einaste over gjennomsnittsnivået.

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 gjennomsnittslengde og vekt for 3 år gamal 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 1992-årsklassen har hatt liten vekst. I 1997 hadde denne nedgangen stoppa opp og det vart registrert betre vekst hos alle aldersgruppene opp til 6 år. Seinare er det stort sett berre registrert små endringar i vekstmønsteret, men i dei par siste åra er det teikn på ny vekstreduksjon.

Tabell 8 viser tidsserien av biomasseindeksar (millionar fisk ganga med gjennomsnittsvekt), medan tabell 9 viser tilsvarende tal for kjønnsmoden fisk registrert under toktet. Det har vore ein sterk reduksjon i biomassen av 5 år gamal og eldre fisk frå 1998 til 2003 og registrert gytebiomasse er redusert med nesten 80%.

4.4 Mengdeindeksar og vekst for kysttorsk

Tabell 10 viser estimert (akustisk) tal på kysttorsk fordelt på lengdegrupper og alder for heile det undersøkte området, og tabell 11 talet på fisk i kvar aldersgruppe for kvart av dei 6 hovudområda. Meir enn 75% av kysttorskens vart registrert i området nord for 67° N (områda 03, 04, 05 og 00). I alle dei seks områda var fisk 3-6 år gamal fisk mest talrik. I område 05 var det ein noko større del eldre fisk enn i dei andre områda.

Tidsserien av mengdeindeksar er vist i tabell 12. Kysttorskens er ikkje ”rekruttert til toktet” før den er 2-3 år, fordi den veks opp på grunt vatn og derfor ikkje er mulig å fanga med trål. Etter kvart som fisken vert større og eldre trekkjer han ut på djupare vatn og blir tilgjengeleg i undersøkinga. Som for seien aukar derfor ofte talet på fisk i ein og same årsklasse med alderen frå 1 til 3 år. Rekrutteringa har vorte svakare og svakare i heile perioden frå 1995 og fram til og med 2003. Alle aldersgruppene frå 2-6 år var dei svakaste som nokon gong har vorte registrert i heile tidsserien. Også talet på 1-åringar var

svært lågt. Bare i 1996 og 2002 har det vore observert færre 1-åringar. Ser ein bort frå 1-åringane, er talet på fisk i dei andre aldersgruppene sett under eit redusert med om lag 17 % frå 2002 til 2003.

Lengde ved alder for aldersgruppene 1-5 år var lågare i 2003 enn i 2002 (tabell 13), men rundt gjennomsnittet for perioden 1995-2002. Vekt ved alder var også lågare i 2003 for alle aldersgruppene med unntak av 8-åringane (tabell 14). Kondisjonsfaktoren er likevel på om lag same nivå som i fjor. På grunn av lågare vekt ved alder i 2003, er biomassen redusert meir enn talet på fisk frå 2002 til 2003 (20 %) (tabell 15). Biomassen er derfor også den lågaste som er observert i tidsserien, og er sidan 1995 er den redusert med nærare 80 %.

Andelen kjønnsmodne ved alder var lågare i 2003 for aldersgruppene yngre enn 6 år samanlikna med tidligare år (tabell 16). Ser ein bort frå tala for 2002, har andelen kjønnsmodne for desse aldersgruppene blitt redusert sidan 1999. Men det må understrekast at det er det er vanskeleg å stadfesta modningsstadium på den årstida toktet blir gjennomført. Også gytebestanden er den klart lågaste observert i tidsserien (tabell 17), og er redusert med om lag 70 % frå 1995 og 40 % frå 2002.

4.5 Mengdeindeksar for ungsild

Akustiske mengdeindeksar i tal og biomasse for sild med lengde mindre enn 21 cm er vist i tabell 18 og 19. I statistikkområda 00 (Lofoten) og 07 (Sør Trøndelag-Møre) blei det fanga svært få individ. Det vart derfor ikkje allokert akustiske verdiar til ungsild i dette området. Totalt vart det estimert om lag 28 milliardar individ, og om lag 24 milliardar var mindre enn 10 cm. Hovudmengda av silda blei funne i statistikkområda 04 (19 milliardar) og 06 (6.6 milliardar). Om lag halvparten av silda under 10 cm blei lokalisert i områda Revsbotn, Altafjorden, Sørøysundet og Sternsundet. Det blei funne svært lite ungsild utanfor fjordområda. I fleire av dei undersøkte fjordane sto ungsilda i heile fjordsystemet, også midtfjords.

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., Gjørseter, H., og Mjanger, H. 2000. Håndbok for prøvetaking av fisk og krepsdyr. Versjon 3.14 januar 2000. Havforskningsinstituttet, Bergen. 146s. (upubl.).
- Korsbrekke, K. 1996. Brukerveiledning for TOKT312 versjon 6.3. Intern program dok., Havforskningsinstituttet, september 1996. 20s. (upubl.).
- Korsbrekke, K. og Mehl, S. 2002. Mengdemåling av sei, Finnmark-Møre, hausten 2002. Havforskningsinstituttet, Bergen. Intern. web. rapp. 19s. (upubl).
<http://ressurs.imr.no/bunnfisk/rapporter/seirap01.htm>.
- 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.

Tabell 1 Gjennomsnittleg temperatur i 100 m djup i 1997 – 2003.
Mean temperatures in 100 m depth in 1997 - 2003

Område/ Area	Gjen.sn. temperatur / Mean temperature						
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Aust av 26°E/east of 26°E	7.96	6.78	7.96	7.75	6.99	8.40	7.41
16°E - 26°E	7.89	7.71	8.17	8.40	7.96	8.29	8.00
67°N - 69°30'N	8.05	8.67	8.10	8.77	8.23	8.17	8.12
63°30'N - 65°30'N	7.60	8.39	8.33	9.22	8.51	8.73	8.07
62°N - 63°30'N	8.50	8.96	9.08	10.23	9.31	9.01	8.81

Tabell 2 Ekkomengde av sei oktober - november 1997 - 2003
og arealet dekket i 2003. Eining er m² reflekterande overflate · 10⁻³
Echo abundance of saithe October-November 1997-2003 and the area covered in 2002. Unit is m² reflecting surface · 10⁻³.

Område Subarea	Areal Area nm ² · 10 ⁻³	Ekkomengde Echo abundance						
		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
A	8.1	1204	1346	812	845	536	518	279
B	8.9	295	463	480	868	706	443	435
C	2.1	85	193	238	92	141	58	194
D	3.2	301	510	514	234	397	282	323
Total	22.4	1885	2513	2044	2039	1780	1301	1231

Tabell 3 SEI. Akustiske mengdeindeksar på alder og lengde (talet på fisk i millionar).
SAITHE. Acoustic abundance indices by length and age (number of fish in millions).

Lengde Length (cm)	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)							Sum
	1 (02)	2 (01)	3 (00)	4 (99)	5 (98)	6 (97)	7+ (96+)	
20-24	3.4							3.4
25-29	11.7	1.6						13.3
30-34		15.3	0.1	0.1				15.4
35-39		14.1	46.7	10.0				70.9
40-44			38.8	80.6	6.9			126.3
45-49			1.7	53.2	8.4	0.2		63.4
50-54			0.2	7.8	7.2	1.0		16.3
55-59				0.1	3.1	1.9	1.6	6.8
60-64					0.4	2.3	3.5	6.2
65-69						0.7	2.2	3.0
70-74							1.0	1.0
75-79							0.6	0.6
80+							0.6	0.6
Sum:	15.1	31.0	87.5	151.7	26.1	6.2	9.5	327.2
L	25.6	34.2	39.9	44.2	48.7	57.8	63.2	

Tabell 4 SEI. Akustiske mengdeindeksar i kvart underområde og totalt (i millionar).
SAITHE. Acoustic abundance indices by subareas and in total (number of fish in millions).

Område Area	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)							Total
	1 (02)	2 (01)	3 (00)	4 (99)	5 (98)	6 (97)	7+ (96+)	
A	12.2	10.0	14.6	33.4	4.0	1.4	1.4	77.0
B	2.8	8.4	25.2	57.6	10.4	2.0	4.9	111.3
C	0.0	2.0	12.5	22.3	3.3	2.6	3.1	45.8
D	0.0	10.5	35.3	38.5	8.3	0.2	0.2	93.0
Total	15.1	31.0	87.5	151.7	26.1	6.2	9.5	327.2

Tabell 5 SEI. Akustiske mengdeindeksar for kvar aldersgruppe 1985 - 2003

I 1985-1987 var områdedekninga ufullstendig (talet på fisk er i millionar).
SAITHE. Acoustic abundance indices by age Oktober-November 1985 - 2003
The area coverage was incomplete in 1985-1987 (numbers in millions).

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
1999	61.1	233.8	72.9	62.2	47.8	478.3
2000	164.8	142.5	176.3	11.6	26.5	521.8
2001	104.7	275.9	45.9	53.8	20.1	500.4
2002 ¹	25.5	230.2	92.6	18.9	15.7	382.8
2003	31.0	87.5	151.7	26.1	15.8	312.1

¹ Oppdatert etter arealjustering januar 2004

Tabell 6 SEI. Gjennomsnittslengde (cm) i kvar aldersgruppe 1988 - 2003

I 1988-1994 er lengdene baserte berre på det aldersbestemte materialet. F.o.m. 1999 er lengdene observerte, vekta populasjonsestimat.

SAITHE. Mean length (cm) at age 1988 - 2003 For 1988-1994 mean lengths are computed from the aged individuals only. From 1999 and onwards the lengths are observed weighted population estimates.

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
1999		35.2	40.4	50.8	53.2	58.7	65.3	72.6
2000	25.5	33.3	42.0	47.4	55.9	62.2	65.5	68.9
2001		32.3	37.9	47.5	53.7	60.3	68.4	71.6
2002	23.0	34.0	39.3	44.0	54.2	61.0	62.5	66.5
2003	25.6	34.2	39.9	44.2	48.7	57.8	63.2	64.1

Tabell 7 SEI. Gjennomsnittsvekt (rundvekt i kg) i kvar aldersgruppe 1988 - 2003

I 1988-1994 er vektene rekna ut frå middellengdene og same vekt-lengde forholdet kvart år; i 1995-1998 det best tilpassa vekt-lengde forholdet kvart år; frå 1999 observerte, vekta populasjonsestimat.

SAITHE. Mean weight (kg) at age 1988-2003 For 1988-1994 mean weights are computed from the mean lengths using the same weight-length relationship each year, in 1995 the weight-length relationship showing the best fit each year, from 1999 and onwards observed, weighed population estimates.

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
1999	0.41	0.62	1.19	1.42	1.88	2.56
2000	0.36	0.67	0.99	1.63	2.25	2.66
2001	0.31	0.49	0.97	1.42	1.99	2.83
2002	0.37	0.57	0.81	1.49	2.15	2.33
2003	0.40	0.59	0.82	1.13	1.97	2.45

Tabell 8 SEI. Akustiske biomasseindeksar (1000 tonn) i 1988 - 2003*SAITHE. Acoustic biomass indices (1000 tonnes) in 1988 – 2003*

År Year	Alder / Age					Total
	2	3	4	5	6+	
1988	6	14	17	10	1	48
1989	11	18	17	14	24	85
1990	38	26	17	8	17	105
1991	31	76	7	8	19	141
1992	59	181	78	14	24	355
1993	36	128	106	25	10	305
1994	10	48	98	58	27	242
1995	14	84	88	62	42	290
1996	14	64	165	41	38	323
1997	2	23	178	114	125	443
1998	19	72	201	112	195	594
1999	25	145	87	88	108	453
2000	59	95	175	19	73	421
2001	33	136	44	77	52	341
2002	9	131	75	28	35	278
2003	12	52	124	29	35	253

Tabell 9 SEI. Akustiske gytebiomasseindeksar (1000 tonn) i 1990 - 2003*SAITHE. Acoustic spawning biomass indices (1000 tonnes) in 1990 – 2003*

År Year	Alder / Age					Total
	2	3	4	5	6+	
1990	0	0	0	4	14	19
1991	0	0	0	5	16	20
1992	0	0	1	8	20	29
1993	0	0	1	13	9	23
1994	0	0	1	32	23	56
1995	0	0	1	34	35	70
1996	0	0	2	23	34	58
1997	0	0	2	63	110	174
1998	0	0	2	62	165	229
1999	0	0	1	49	101	150
2000	0	0	2	10	68	81
2001	0	0	0	42	50	92
2002	0	0	1	15	31	47
2003	0	0	1	16	33	51

Tabell 10 Kysttorsk. Akustiske mengdeindeksar på alder og lengde (talet på fisk i tusen).
Coastal cod. Acoustic abundance indices by length and age (number of fish in thousands).

Lengde <i>Length</i> (cm)	Alder (Årsklasse) / Age (<i>Yearclass</i>)										Sum
	1 (02)	2 (01)	3 (00)	4 (99)	5 (98)	6 (97)	7 (96)	8 (95)	9 (94)	10+ (93+)	
0-4											
5-9											
10-14	169										169
15-19	1268	4									1272
20-24	527	101	3								631
25-29	118	494	103								715
30-34	2	594	360	34							990
35-39		564	903	142	6		15				1630
40-44		220	1067	525	129						1941
45-49		147	564	810	161	12					1694
50-54		20	454	1167	397	96	16	5			2155
55-59			66	614	650	312	63	26	18		1749
60-64			25	534	778	625	185	77	50	9	2283
65-69				50	465	577	224	124	15	1	1456
70-74				4	158	429	235	107	41		974
75-79					39	272	230	62	9	6	618
80-84					2	37	107	46	47		239
85-89					3	15	29	63	5	7	122
90-94						10	23	29	4		66
95-99						2	15	26	130	5	178
100+					1	3	2	24	45	51	126
Sum:	2084	2144	3545	3880	2789	2390	1144	589	364	79	19008
L	18.9	33.8	42.1	51.6	60.0	67.2	72.7	76.9	84.9	94.8	

Tabell 11 Kysttorsk. Akustiske mengdeindeksar i kvart underområde og totalt (i tusen).
Coastal cod. Acoustic abundance indices by subareas and in total (number of fish in thousands).

Område Area	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)										Total
	1 (02)	2 (01)	3 (00)	4 (99)	5 (98)	6 (97)	7 (96)	8 (95)	9 (94)	10+ (93+)	
03	106	255	224	665	347	642	210	86	45	8	2588
04	1096	613	1078	991	765	490	198	97	35	3	5366
05	771	963	1410	1427	943	749	475	280	152	65	7235
00	36	64	155	226	104	146	36	5	102	3	877
06	75	246	671	492	603	328	211	111	26	0	2763
07		3	7	79	27	35	14	10	4	0	179
Total	2084	2144	3545	3880	2789	2390	1144	589	364	80	19008

Tabell 12 Kysttorsk. Akustiske mengdeindeksar for kvar aldersgruppe 1995 – 2003 (talet på fisk er i tusen).
Coastal cod. Acoustic abundance indices by age Oktober-November 1995 – 2003 (number of fish in thousands)

År Year	Alder / Age										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+	
1995	28707	20191	13633	15636	16219	9550	3174	1158	781	579	109628
1996	1756	17378	22815	12382	12514	6817	3180	754	242	5	77843
1997	30694	18827	28913	17334	12379	10612	3928	1515	26	663	124891
1998	14455	13659	15003	13239	7415	3137	1578	315	169	128	69099
1999	6850	11309	12171	10123	7197	3052	850	242	112	54	51960
2000	9587	11528	11612	8974	7984	5451	1365	488	85	97	57171
2001	8366	6729	7994	7578	4751	2567	1493	487	189	116	40270
2002	1329	2990	4103	4940	3617	2593	1470	408	29	128	21607
2003	2084	2145	3545	3880	2788	2389	1144	589	364	80	19008

Tabell 13 Kysttorsk. Gjennomsnittslengde (cm) i kvar aldersgruppe 1995 - 2003
Coastal cod. Mean length (cm) at age 1995 - 2003

År Year	Alder / Age									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+
1995	21.5	33.0	43.0	52.0	59.1	64.1	76.0	87.4	89.0	108.3
1996	19.0	30.2	41.7	52.5	59.2	65.2	79.1	84.8	87.0	114.2
1997	16.8	28.7	40.8	51.6	58.1	65.9	73.6	80.8	102.0	110.7
1998	20.3	33.3	43.8	51.4	59.1	66.3	74.1	81.0	93.2	116.9
1999	21.5	32.6	43.8	54.6	59.6	65.8	77.9	90.8	99.4	118.0
2000	21.6	33.3	43.4	53.5	61.0	66.1	75.5	90.8	99.1	105.5
2001	21.1	33.3	44.5	53.6	62.9	64.7	88.7	84.2	85.7	102.1
2002	22.5	34.4	44.6	56.0	61.6	67.7	72.4	66.6	89.0	108.3
2003	18.9	33.8	42.1	51.6	60.0	67.2	72.7	76.9	84.9	94.8

Tabell 14 Kysttorsk. Gjennomsnittsvekt (rundvekt i gram) i kvar aldersgruppe 1995 - 2003
Coastal cod. Mean weight (grams) at age 1995-2003

År Year	Alder / Age									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+
1995	81	390	791	1525	2222	2881	4665	6979	6759	9897
1996	59	252	724	1433	2053	2748	4722	6685	6932	9723
1997	43	240	683	1364	1893	2816	4426	6406	7805	1827
1998	52	372	883	1456	2107	2950	4319	5625	8323	12468
1999	70	323	841	1675	2192	2857	4540	6579	9454	12902
2000	72	365	809	1554	2539	3049	4352	6203	8527	12066
2001	51	396	966	1524	2314	3320	3695	6144	8768	12468
2002	103	428	895	1741	2433	3133	4273	4397	7759	12992
2003	62	385	738	1353	2145	3103	3981	4921	6923	9956

Tabell 15 Kysttorsk. Akustiske biomasseindeksar (1000 tonn) i 1995- 2003
Coastal cod. Acoustic biomass indices (1000 tonnes) in 1995 – 2003

År Year	Alder / Age										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+	
1995	2337	7868	10786	23846	36039	27515	14445	8761	4933	7779	144309
1996	145	4386	16521	17739	25687	18731	15562	4376	3130	46	106323
1997	1319	4518	19748	23644	23435	29884	15060	8860	249	8643	135360
1998	752	5078	13247	19274	15627	9255	6675	1646	1329	2083	74966
1999	477	3650	10233	16960	15774	8720	4723	2097	1220	567	64421
2000	688	4321	9824	14464	20482	17067	5936	4359	926	1232	79299
2001	425	2662	7724	11548	10993	8521	5517	3010	1705	1917	54022
2002	137	1279	3672	8600	8801	8124	6282	1794	225	1663	40577
2003	125	876	2569	5328	5788	6995	4201	2754	2674	1136	32446

Tabell 16 Kysttorsk. Andel kjønnsmodne fordelt på alder i perioden 1995- 2003
Coastal cod. Maturity ogives by age in the period 1995 – 2003

År	Alder									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+
1995	0.00	0.00	0.01	0.21	0.48	0.71	0.87	0.87	1.00	1.00
1996	0.00	0.00	0.03	0.25	0.56	0.81	0.92	0.99	1.00	1.00
1997	0.00	0.00	0.06	0.29	0.45	0.76	0.97	1.00	1.00	1.00
1998	0.00	0.02	0.15	0.25	0.53	0.74	0.87	0.89	1.00	1.00
1999	0.00	0.02	0.03	0.21	0.43	0.66	0.74	1.00	1.00	1.00
2000	0.00	0.00	0.00	0.16	0.31	0.61	0.76	0.64	0.99	1.00
2001	0.00	0.00	0.00	0.04	0.37	0.78	0.98	0.99	0.97	1.00
2002	0.00	0.02	0.02	0.26	0.88	0.93	0.90	0.97	1.00	1.00
2003	0.00	0.00	0.00	0.05	0.29	0.49	0.90	0.98	0.96	1.00

Tabell 17 Kysttorsk. Akustiske gytebiomasseindeksar (1000 tonn) i 1995 - 2003*Coastal cod. Acoustic spawning biomass indices (1000 tonnes) in 1995 – 2003*

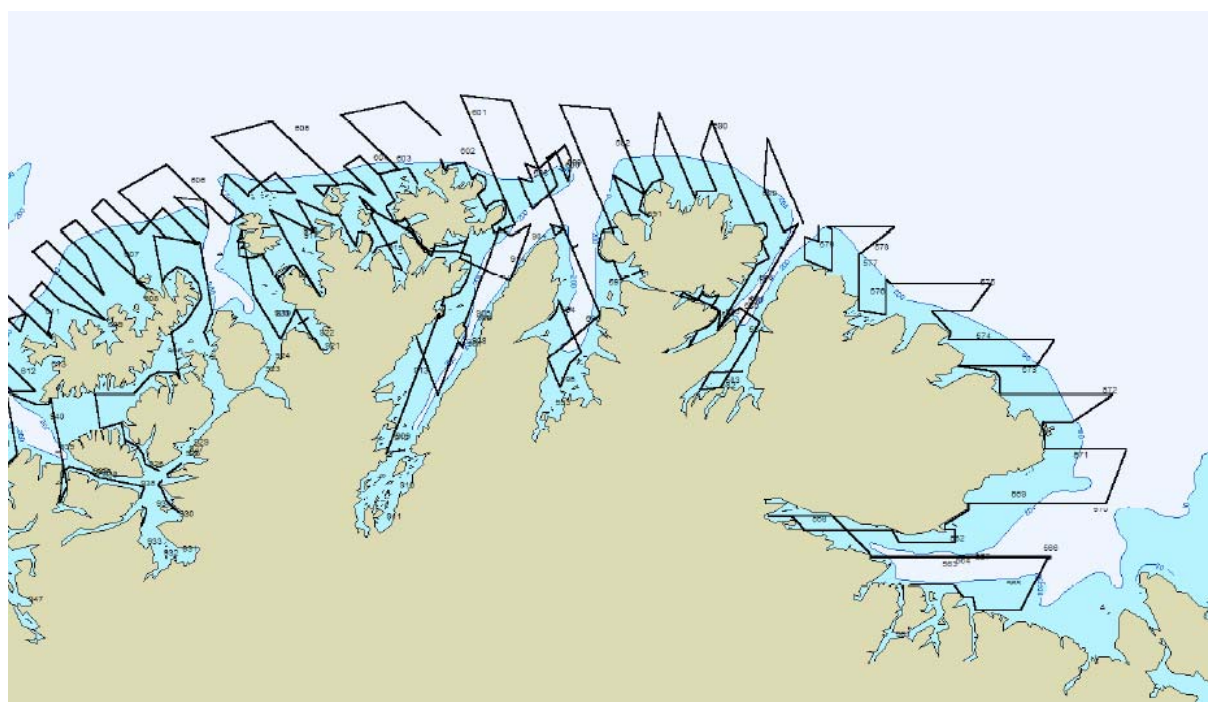
År Year	Alder / Age										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+	
1995	0	0	96	4925	17424	19614	12573	7648	4933	7779	74992
1996	0	0	468	4467	14320	15130	14365	4311	3130	46	56237
1997	0	0	1185	6857	10546	22712	14608	8860	249	8643	73660
1998	0	92	2026	4870	8252	6804	5774	1461	1329	2083	32691
1999	0	56	315	3544	6778	5716	3478	2097	1220	567	23771
2000	0	0	0	2366	6354	10426	4486	2798	916	1232	28579
2001	0	0	15	508	4102	6662	5398	2978	1650	1917	23230
2002	0	20	87	2240	7702	7551	5650	1747	225	1663	26885
2003	0	0	0	269	1670	3428	3778	2686	2554	1136	15521

Tabell 18 Sild. Akustiske mengdeindeksar (millionar) av sild med lengde < 21 cm*Herring. Acoustic abundance indices (millions) of herring < 21 cm*

Lengde	Statistikk område				SUM
	3	4	5	6	
N (mill)	N (mill)	N (mill)	N (mill)	N (mill)	
5	130				130
6	784	3033		1711	5528
7	153	9349	600	511	10613
8	5	1461	153	4211	5830
9	0	1316	65	143	1524
10		2109	7	8	2124
11		1453		4	1456
12	0	143	1		144
13		1	9	3	13
14		193	243	55	491
15		6			6
16		44			44
17		13			13
18		105			105
19		26	8		34
20			9		9
SUM	1072	19251	1094	6647	28065

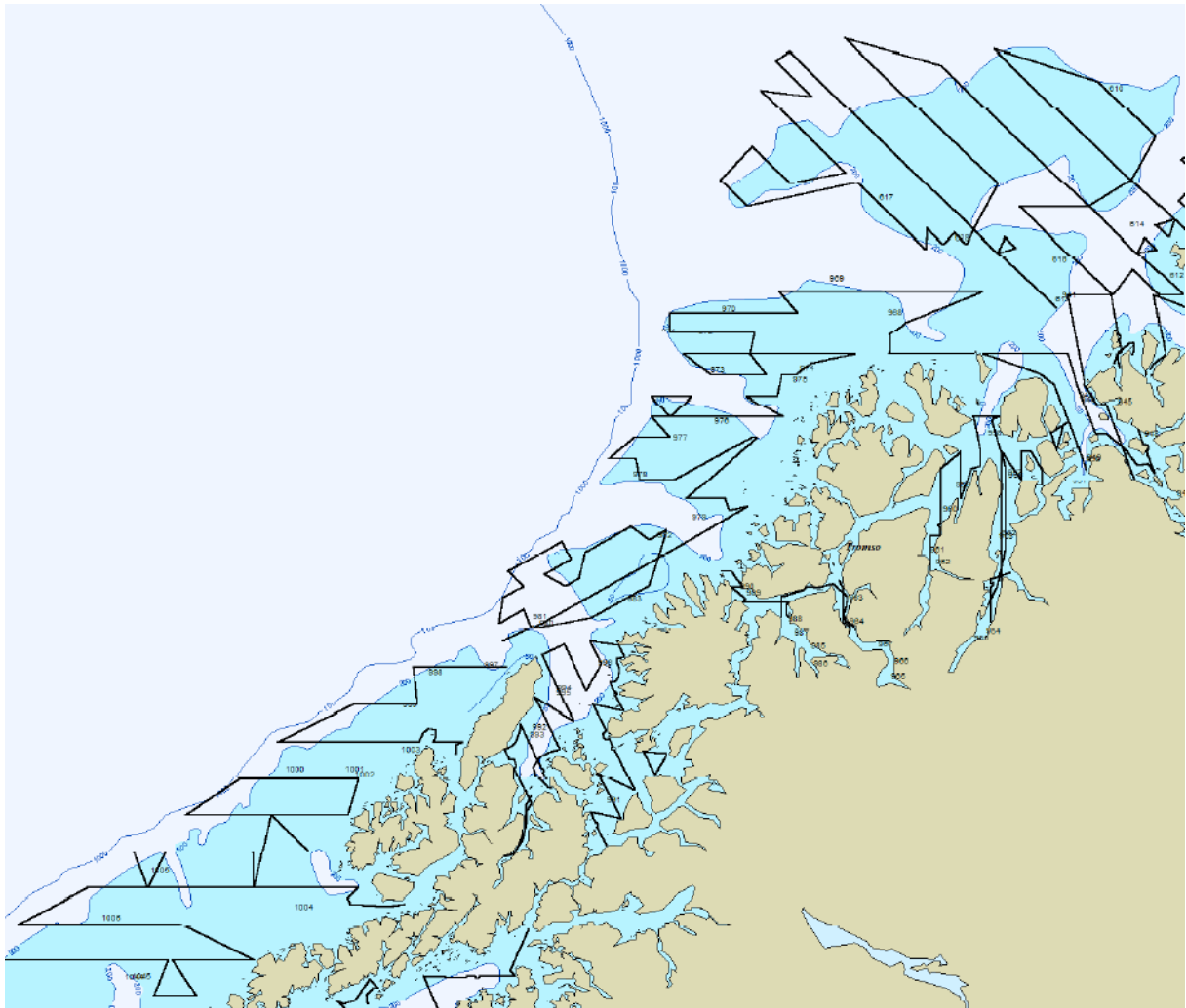
Tabell 19 Sild. Akustiske biomasseindeksar (tonn) av sild med lengde < 21 cm*Herring. Acoustic biomass indices (tonnes) of herring < 21 cm*

Statistikk område					
	3	4	5	6	SUM
	Bi omasse	Bi omasse	Bi omasse	Bi omasse	
Lengde	(tonn)	(tonn)	(tonn)	(tonn)	
5	157				157
6	784	3033		1711	5528
7	306	19103	1211	1031	21651
8	14	4275	337	12632	17259
9	2	5541	362	567	6471
10		11502	38	41	11581
11		11459		30	11489
12	4	1528	5		1537
13		9	124	44	178
14		3033	3806	1214	8052
15		132			132
16		1160			1160
17		378			378
18		3776			3776
19		1152	330		1482
20			459		459
SUM	1267	66080	6672	17271	91289



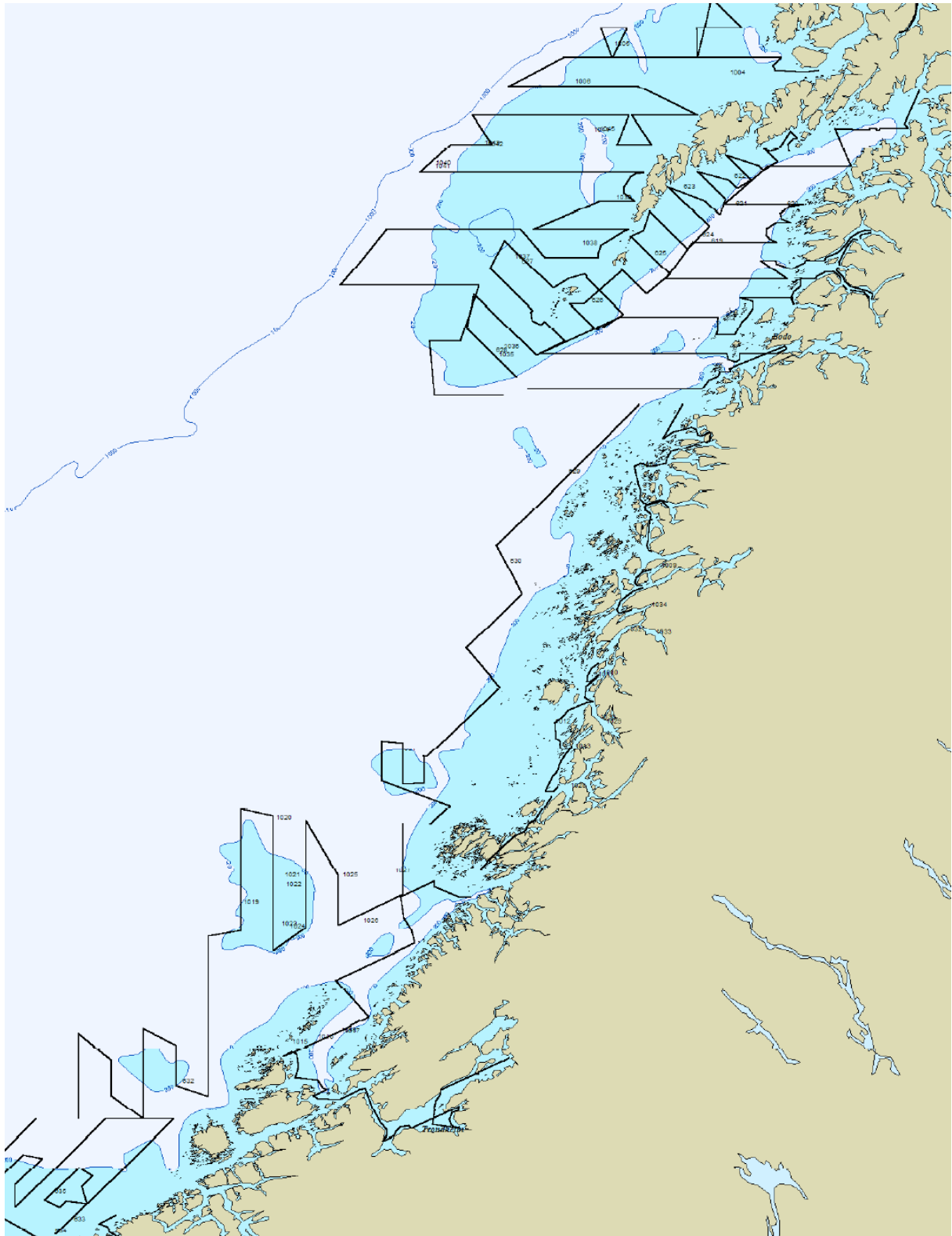
Figur 1 Finnmark. Integreringstransekt kysttøktet 2003

Finnmark. Integration transects coastal survey 2003



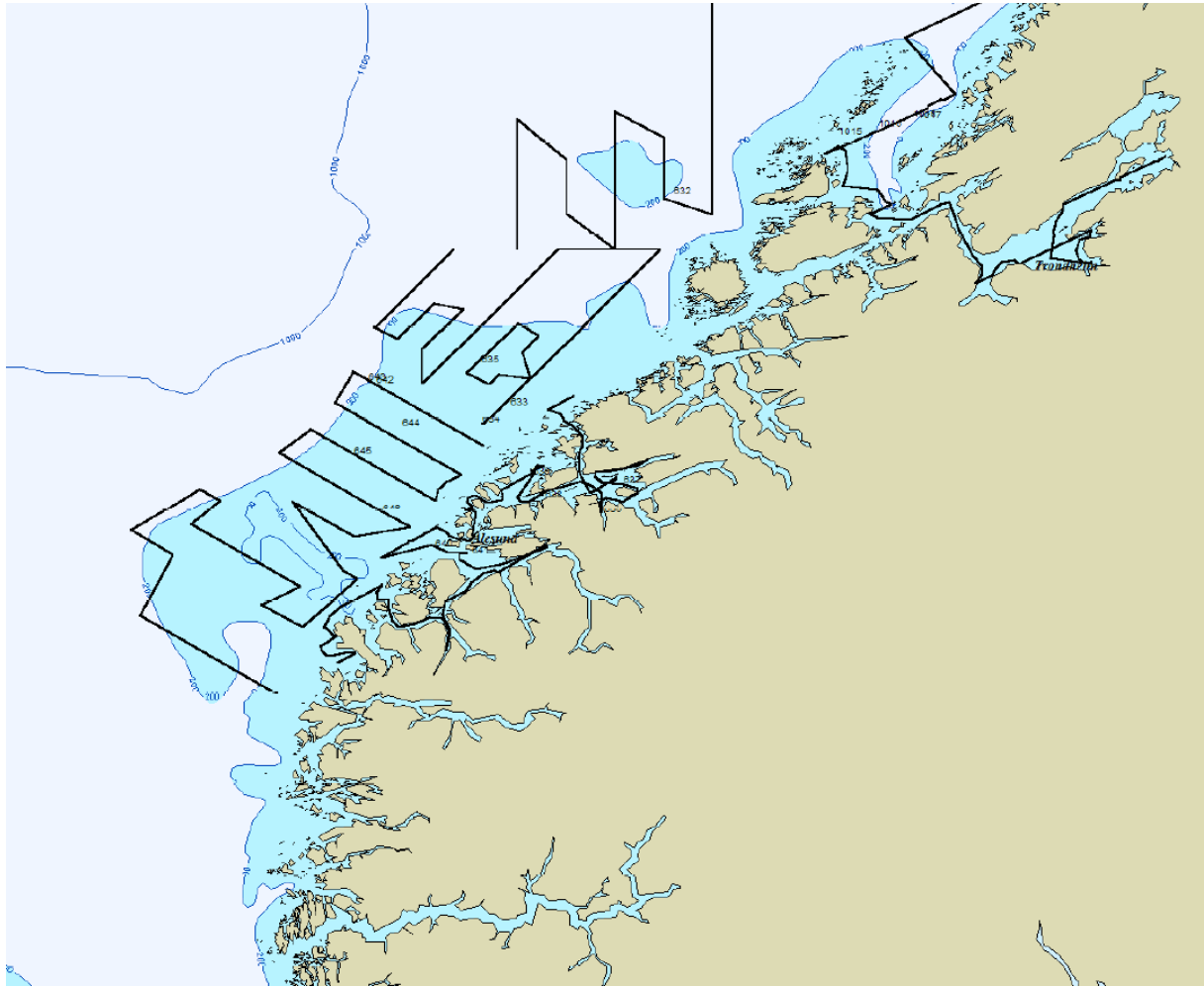
Figur 2 Troms-Vesterålen. Integreringstransekt kysttøktet 2003

Troms-Vesterålen. Integration transects coastal survey 2003



Figur 3 Lofoten-Trøndelag. Integreringstransekt kysttoktet 2003

Lofoten-Trøndelag. Integration transects coastal survey 2003



Figur 4 Trøndelag-Møre. Integreringstransekter kysttøktet 2003

Trøndelag-Møre. Integration transects coastal survey 2003