

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

**AKUSTISK MENGDEMÅLING AV SEI,
KYSTTORSK OG UNGSILD
FINNMARK – MØRE
HAUSTEN 2005**

*Acoustic abundance of saithe, coastal cod and juvenile herring Finnmark – Møre
Autumn 2005*

Asgeir Aglen, Erik Berg, Sigbjørn Mehl og Knut Sunnanå
Havforskningsinstituttet / Institute of Marine Research
P.O. Box 1870 Nordnes
N-5817 Bergen
NORGE / NORWAY

INNHALD

1. SAMMENDRAG	3
2. SUMMARY	4
3. INNLEIING	5
4. GJENNOMFØRING OG METODIKK	5
4.1 Integreringskursar	5
4.2 Trål- og fiskeutstyr	6
4.3 Sortering av fangst, lengdemåling og alder-lengde nøklar	6
4.4 Innstillingar av det akustiske utstyret, tolking og utrekning av mengdeindeksar.	6
5. RESULTAT OG DISKUSJON	9
5.1 Hydrografi	9
5.2 Ekkomengde av sei	9
5.3 Mengdeindeksar og vekst for sei	9
5.4 Mengdeindeksar og vekst for kysttorsk	10
5.5 Mengdeindeksar for ungsild	11
6. LITTERATUR	11

1. SAMMENDRAG

Eit akustisk tokt med sikte på å framskaffa indeksar for talet på fisk og data over lengde og vekt av kvar aldersgruppe av sei og kysttorsk nord for 62° nord er gjennomført årleg i oktober-november, sidan 1985 for sei og sidan 1995 for kysttorsk. I 2003 vart det tidlegare seitoktet, kysttoktet og dei viktigaste delane av 0-gruppe sild og brislingtoktet på fjordane nord for Bodø slegne saman til ei undersøking.

Resultat for 2005 viser:

- temperaturen var i dei fleste områda over 2004-nivået og snittet for 1997-2004
- registrert ekkomengde av sei gjekk ned med vel 30 % i høve til 2004 og er den tredje lågaste i tidsserien sidan 1997, omlag på same nivå som i 2002-2003 og nesten 50 % under 1998 nivå
- 3 år gamal sei (2002 årsklassen) var mest talrik og indeksen er over snittet for 1992-2004
- indeksane for 4 og 5 år gamal sei er mykje lågare enn i 2004 og berre om lag det halve av gjennomsnittet for 1992-2004
- indeksane for 6 år gamal og eldre sei er litt lågare enn i 2004, men nokså like snittet for 1992-2004
- lengde og vekt ved alder er om lag som i føregåande år

- det var ein nedgang i kysttorsk-indeksane for alle aldersgrupper i områda frå og med Lofoten og nordover, og ein auke i områda sør for Lofoten samanlikna med 2004
- totalindeksane er for dei fleste aldersgrupper det lågaste som er registrert i tidsserien tilbake til 1995
- det er ingen teikn på betre rekruttering
- den akustiske gytebestandsindeksen minka i høve til 2004 og er den lågast observerte i tidsserien, knapt 20 % av 1995 nivå
- for dei yngste aldersgruppene er både lengde og vekt om lag som gjennomsnittet for dei føregåande åra før, medan tala for dei eldste er noko lågare enn gjennomsnittet
- det må understrekast at bestanden av kysttorsk for tida er så låg at uvissa i utrekningane er etter måten høg

2. SUMMARY

An acoustic survey to obtain indices of abundance and estimates of length and weight at age of saithe and coastal cod north of 62° north has been carried out annually in October-November, since 1985 for saithe and since 1995 for coastal cod. In 2003 the former saithe survey, the coastal survey and the main parts of the 0-group herring and sprat survey in the fjords north of Bodø were combined to one investigation.

The main results in 2005 were:

- the temperature was in most areas above both the 2004 level and the 1997-2004 average
- total echo abundance of saithe decreased by about 30 % compared to 2004 and is the third lowest in the time series since 1997, at about the same level as in 2002-2003 and almost 50 % below the 1998 level
- 3 year old saithe (2002 year class) was most abundant and the index is above the average for 1992-2004
- the indices of 4 and 5 year old saithe are much lower than in 2004 and only about half of the average for 1992-2004
- the indices for 6 year old and older saithe are a little lower than in 2004, but close to the 1992-2004 average
- length and weight at age are about as in the previous years

- a decrease in indices of coastal cod were observed for all age groups in areas north of Lofoten, and an increase in areas south of Lofoten compared to 2004
- the total indices are for most age groups the lowest in the time series back to 1995
- there are no signs of improved recruitment
- the acoustic spawning biomass index decreased compared to 2004 and is the lowest observed in the time series, barely 20 % of the 1995 level
- for the youngest age groups length and weight at age are about at the average of the previous years, while the figures for the oldest are lower than the average
- it should be pointed out that the stock of coastal cod is for the time being at such a low level that the uncertainty in acoustic abundance estimation is relatively high

3. INNLEIING

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

- Talet på fisk, gjennomsnittslengde, -vekt og modning i kvar aldersgruppe i bestandane av kysttorsk, sei, hyse og ungsild i kyst- og fjordområda frå Stad - Varanger
- Innsamling av prøvar for miljøundersøkingar i utvalde fjordar i Finnmark, Troms og Nordland

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.

I denne rapporten er det presentert resultat for sei, kysttorsk og ungsild.

4. GJENNOMFØRING OG METODIKK

Toktet vart gjennomført med F/F "Johan Hjort" 11.10-07.11 2005 (Toktnr. 2005212, serienr. 55001-55061) og F/F "Jan Mayen" 13.10-11.11 (Toktnr. 2005704, serienr. 55201-55303) med start i Varangerfjorden og avslutning ved Stad. I tillegg vart dei faste snitta Fugløya – Bjørnøya og Gimsøy gjennomførte 22.10-27.10. Det vart i alt teke 139 botntrålhål, 25 pelagiske trålhål og 108 hydrografiske stasjonar (snitta ikkje inkludert) På miljøstasjonane vart det teke 270 prøvar for analyse av oksygen og næringssalt, 9 sedimentprøvar for analyse av radioaktivitet og 5 biotaprøvar for radioaktivitetsanalyse) samt 70 prøvar av fisk på Haltenbanken for forurensingsanalyser. CTD-målingar vart gjort på ein del faste botntrålstasjonar, på alle miljøstasjonane og elles med jamne mellomrom (om lag 30 NM). Toktopplegget var ei vidare modifisering av det nye kyst- og fjordatoktet som starta i 2003; ei samanslåing av det tidlegare seitoktet, kysttoktet og dei viktigaste delane av 0-gruppe sild og brislingtoktet på fjordane nord for Bodø.

4.1 Integreringskursar

Figur 1-4 presenterer kurskart for toktet. Karta visar integreringskursane for sei og kysttorskundersøkingane etter samanslåinga av dei to tokta. For å betre kunna samanlikna resultatata med tidligare år vart bare delar av desse transekta (kursane) nytta i dei presenterte utrekningane. I nye tidsseriar vil alle dei parallelle transekta i karta bli nytta i utrekningane. Kursane er sette ut med ulike avstandar og i ulike retningar for best mogleg å væra representative for kvart enkelt område (for eksempel djupnetilhøve og tidlegare fiskefordeling).

4.2 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 Tyborøn kombidører på begge fartøya. For tråling pelagisk vart det brukt Harstadtrål og Åkratrål med Egersund flytetråldører på F/F "Johan Hjort" medan Harstadtrål og Tyborøn kombidører var nytta på F/F "Jan Mayen". Det vart brukt strapping på dei fleste botntrålhala. Dørspreiing, botnkontakt og mengde fisk i trålposen vart overvaka med Scanmar trålinstrumentering.

4.3 Sortering av fangst, lengdemåling og alder-lengde nøklar

Sortering, veging, måling og prøvetaking av fangst vart gjort etter gjeldande instruksar for dette (Mjanger *et al.* 2000). Eit representativt utval av fangsten, eventuelt heile fangsten av viktige arter, vart lengdemålt på kvar stasjon. For konstruering av alder-lengde nøklar vart det på dei fleste stasjonane teke individprøvar med otolittar (øyresteinar) av 5 fisk i kvar 5 cm-gruppe for sei, hyse og torsk samt representative prøvar av 25-100 sild. Til saman vart det under toktet samla inn otolittar frå 1052 sei, 1828 hyse, 1669 torsk og 1272 sild. Det vart dessutan samla inn mageprøvar av sei og torsk.

4.4 Innstillingar av det akustiske utstyret, tolking og utrekning av mengdeindeksar.

Målingane vart gjort med EK60 ekkolodd og ekkointegrering vart utført med Bergen Ekko Integrator (BEI). 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 nær 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, småsei, torsk, 0-gr torsk, hyse, 0-gr hyse, sild, 0-gr sild og brisling vart skilde ut som eigne artsgrupper. I tillegg vart 0-gruppe, plankton samt "andre" nytta som eigne tolke kategoriar.

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 5.2 nytta til å laga gjennomsnittsverdiar, \bar{E} , 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

(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:

(II)

der \bar{E} er gjennomsnittsverdien av ekkoevna til arten i ruta. For ekkoevna, σ , vart det for sei brukt same formelen som for torsk og hyse,

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

Det gjev fylgjande uttrykk for talet på fisk:

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

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

$$\bar{L}^2 = \quad \text{(IV)}$$

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 \bar{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. 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°30'N

Underområde B: 67°00' - 69°30'N

Underområde C: 63°30' - 67°00'N

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

Ved konstruksjon av alders/lengdenøkkel for eit underområde vart aldersmaterialet frå dei einsskille 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 unnatak. Heile det undersøkte området vart delt i 25 underområder med tilhøyrande areal. Nokre av desse underområdene var fjordar medan andre var opne bankområde. Integreringskursane var parallelle kursar med 2-12 nautiske mils avstand avhengig av om det var fjordar eller opne bankområde. Det vart rekna ut 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 dei same som Fiskeridirektoratet sine område (03, 04, 05, 00, 06 og 07). Lengdefordelingane er ikkje korrigert for lengdeavhengig sveipebreidd på botntrålstasjonane.

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 og 00 (06 og 07 vart dekkja av fjordtoktet etter sid og brisling med F/F "Håkon Mosby").

5. RESULTAT OG DISKUSJON

5.1 Hydrografi

Gjennomsnittleg temperatur i 100 m djup innanfor fem område under seitoktet i 1997 - 2005 er vist i tabell 1. Toktet vart i 2003 utvida til også å dekkja meir av heilt kystnære område samt ein del viktige fjordar, og resultata er derfor ikkje utan vidare direkte samanliknbare med tidlegare år. Aust for Nordkapp (26°N) var temperaturen 7.97° C, som er 0.4° C over både 2004-nivået og snittet for 1997-2004. Vidare vest- og sørover til 69°30' N var temperaturen 8.44 C, som er den høgste i tidsserien, 0.65° C over 2004-nivået og 0.4° C over snittet for 1997-2004. I området mellom 69°30' N og 67° N (Sør-Troms – Røstbanken) var gjennomsnittstemperaturen 9.09° C, som også er den høgste i tidsserien, 1.3° C over 2004-nivået og 0.85° C over snittet for 1997-2004. Utanfor Helgeland og Trøndelag (66° N - 63°30' N) var temperaturen 9.80° C, igjen er den høgste i tidsserien, 1.25° C over 2004-nivået og 1.4° C over 1997-2004 snittet. På Møre (63°30' N - 62° N) var det i snitt 10.22° C, som er nesten 0.5° C over fjorårsnivået og 1° C over snittet for 1997-2004. Samla sett var dei registrerte gjennomsnittstemperaturen mellom dei høgaste i tidsserien og i alle områder, spesielt sør for 69°30' N, var dei over både 2004-nivået og snittet for 1997-2004.

5.2 Ekkomengde av sei

Tabell 2 viser ekkomengda av sei i kvart underområde og totalt for 1997-2005. 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 i utrekningane og resultata burde vera samanliknbare med tidlegare år. I alle underområde var det ein reduksjon i registrert ekkomengde samanlikna med 2004. I område A (nord for 69°30' N) minka ekkomengda med knapt 20 % i høve til 2004, men den var om lag 50 % over 2003-nivået, som er det lågaste i tidsserien. I område B (Lofoten–Vesterålen) var det ein reduksjon i ekkomengda på vel 40 % samanlikna med 2004, og nivået er det lågaste i tidsserien sidan 1997. I område C (Sklinna-Halten-Frøyabanken) var det ein nedgang på 60 % samanlikna med 2004, som hadde den høgste registrerte ekkomengda i tidsserien. Område D (Møre) hadde den lågaste reduksjonen samanlikna med 2004 (15 %), og var det einaste underområdet der ekkomengda var over gjennomsnittet for 1997-2004. Samla sett var ekkomengda i 2005 den tredje lågaste i tidsserien, omlag på same nivå som i 2002-2003 og nesten 50 % under 1998 verdien.

5.3 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 3 åringar (2002-årsklassen). Det var lite 4 og 5 år gamal sei (2000 og 2001 årsklassane), men noko betre med 6 år gamal (1999-årsklassen) og

eldre fisk, også samanlikna med 2004. I underområde B (Lofoten– Vesterålen) var det også mest 3-åringar samt ein del 4-åringar, men lite med eldre fisk samanlikna med føregåande år. I område C (Sklinna-Halten-Frøyabanken) var 4-åringane mest talrike. Det vart funne lite 3 og 5 år gamle sei, men litt meir eldre fisk enn i 2004. Heilt i sør (Møre) var det igjen 3-åringane som dominerte, og det vart registrert relativt lite eldre fisk.

Tidsserien av mengdeindeksar er vist i tabell 5. Seien er vanlegvis ikkje ”rekruttert til toktet” før den er 3 år, av og til er han ikkje fullt rekruttert før som 4-åring, t.d. i 2004. 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 for eit stort forskingsfartøy. 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 6 år gamle og eldre fisk auka kraftig frå 1996 til 1997-1998, medan det var ein sterk reduksjon i indeksane for desse aldersgruppene frå 1999 til 2003. I 2004 og 2005 var det igjen eit litt større innslag av 6 år gamle og eldre sei i undersøkinga, til eit nivå rundt gjennomsnittet for tidsserien 1992-2004. Indeksane for dei yngste aldersgruppene (2-4 åringar) har i halvparten av åra sidan 2000 lege godt over gjennomsnittet for tidsserien 1992-2004, men var i 2005 samla sett ein god del under dette snittet og det nest lågaste resultatet sidan 2000. Berre 3-åringane (2002-årsklassen) låg ein del over dette gjennomsnittet. Både 4- og 5-åringane var godt under 2004-nivå, og knapt det halve av gjennomsnittet for tidsserien.

Gjennomsnittslengder og -vekter 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 gamle 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 den talrike 1992-årsklassen har hatt liten vekst. I 1997 hadde denne nedgangen stoppa opp og seinare er det stort sett berre registrert små endringar i vekstmønsteret. I 2005 var lengde og vekt ved alder for 2 år gamle sei det høgste som er observert i tidsserien tilbake til 1988.

Tabell 8 viser tidsserien av biomasseindeksar (millionar fisk gonga med gjennomsnittsvekt), medan tabell 9 viser tilsvarende tal for kjønnsmoden fisk registrert under toktet. Det var ein sterk reduksjon i biomassen av 6 år gamle og eldre fisk frå 1998 til 2002, ein markert auke i 2004 og ein reduksjon i 2005 til eit nivå litt over gjennomsnittet for tidsserien 1992-2004. Registrert gytebiomasse vart også sterkt redusert frå 1999 til 2002, auka ein god del i 2004 og vart så redusert igjen i 2005 til eit nivå litt under gjennomsnittet for tidsserien 1992-2004.

5.4 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.

Tidsserien av mengdeindeksar er vist i tabell 12. Kysttorsken 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 2002. Det var ei lita auke i talet på 1 og 2-åringar 2003 og 2004, medan talet i 2005 igjen var nede på om lag det same som i 2002 som er det lågaste observerte i tidsserien. Det er derfor førebels ikkje noko teikn på at den dårlege rekrutteringa har snudd, og ein ventar svake årsklassar også dei næraste åra då gytebestanden også er den lågaste observerte i tidsserien (tabell 17).

Samanlikna med toktet i 2004 var det ein stor nedgang i talet på kysttorsk i alle årsklassar i områda frå og med Lofoten og nordover, medan det var ei auke i områda sør om Lofoten. Det må understrekast at det for augeblikket er vanskeleg å fastslå talet på kysttorsk akustisk, fordi det er så få fisk igjen. Uvissa aukar om lag proporsjonalt med nedgangen i bestanden på dagens låge nivå.

Total biomasse av kysttorsk er vist i tabell 15, lengde ved alder for aldersgruppene 1-10+ år i tabell 13 og vekt ved alder i tabell 14. For dei yngste aldersgruppene er både lengde og vekt om lag som gjennomsnittet for dei føregåande åra før, medan tala for dei eldste er noko lågare enn gjennomsnittet.

Delen av kjønnsmodne ved alder er vist i tabell 16, og er på om lag same nivå som årane før. Det må understrekast at det er vanskeleg å fastsetja modningsstadium på den årstida toktet blir gjennomført. Også gytebestanden (tabell 17) er den lågaste observerte i tidsserien. Det må nok ein gong understrekast at bestanden av kysttorsk for tida er så låg at uvissa i utrekningane er etter måten høg.

5.5 Mengdeindeksar for ungsild

Akustiske mengdeindeksar i tal for sild med lengde mindre enn 21 cm er vist i tabell 18. Totalt vart det estimert om lag 3,5 milliardar individ. Talet kan ikkje samanliknas direkte med toktet i 2004, då dekninga i 2004 var noko betre. Dei største konsentrasjonane vart funne i statistikkområde 4.

6. LITTERATUR

Mjanger, H., Hestenes, K., Olsen, E., Svendsen, B. V. og Wenneck, T. L. 2005. Håndbok for prøvetaking av fisk og krepsdyr. Versjon 3.15 august 2005. Havforskningsinstituttet, Bergen. 171s. (upubl.).

Korsbrekke, K. 1996. Brukerveiledning for TOKT312 versjon 6.3. Intern program dok., Havforskningsinstituttet, september 1996. 20s. (upubl.).

Tabell 1 Gjennomsnittleg temperatur i 100 m djup i 1997 – 2005.

Mean temperatures in 100 m depth in 1997 - 2005

Område/ Area	Gjen.sn. temperatur / Mean temperature								
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
E 26°E	7.96	6.78	7.96	7.75	6.99	8.40	7.41	7.60	7.97

16°E - 26°E	7.89	7.71	8.17	8.40	7.96	8.29	8.00	7.79	8.44
67°N - 69°30'N	8.05	8.67	8.10	8.77	8.23	8.17	8.12	7.80	9.09
63°30'N - 65°30'N	7.60	8.39	8.33	9.22	8.51	8.73	8.07	8.55	9.80
62°N - 63°30'N	8.50	8.96	9.08	10.23	9.31	9.01	8.81	9.75	10.22

Tabell 2 Ekkomengde av sei oktober - november 1997 - 2005

Eining er m² reflekterande overflate · 10⁻³

Echo abundance of saithe October-November 1997-2005.

Unit is m² reflecting surface · 10⁻³.

Område Subarea	Ekkomengde Echo abundance								
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
A	1204	1346	812	845	536	518	279	523	433
B	295	463	480	868	706	443	435	725	415
C	85	193	238	92	141	58	194	315	122
D	301	510	514	234	397	282	323	539	454
Total	1885	2513	2044	2039	1780	1301	1231	2102	1424

Tabell 3 SEI. Akustiske mengdeindeksar på alder og lengde i 2005 (talet på fisk i millionar).

SAITHE. Acoustic abundance indices by length and age in 2005 (no. of fish in millions).

Lengde Length (cm)	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)							Sum
	1 (04)	2 (03)	3 (02)	4 (01)	5 (00)	6 (99)	7+ (98+)	
20-24								
25-29	0.9	0.7	0.8					2.3
30-34	0.2	1.8	8.5					10.5
35-39		13.0	110.5	4.5				128.0
40-44		6.8	89.3	22.2	1.2	0.1		119.7
45-49			18.4	33.9	7.3	0.6		60.2
50-54			0.5	6.3	8.3	2.9	0.5	18.4
55-59				0.1	3.0	4.1	1.3	8.5
60-64				0.1	0.5	4.9	3.9	9.3
65-69					0.1	3.5	1.7	5.4
70-74						0.3	2.5	2.8
75-79							1.9	1.9
80+							0.7	0.7
Sum:	1.1	22.2	228.1	67.2	20.3	16.5	12.5	367.8
L	27.2	38.0	39.2	45.3	49.7	58.2		

Tabell 4 SEI. Akustiske mengdeindeksar i kvart underområde og totalt i 2005 (i millionar).
SAITHE. Acoustic abundance indices by sub areas and in total in 2005 (in millions).

Område Area	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)							Total
	1 (04)	2 (03)	3 (02)	4 (01)	5 (00)	6 (99)	7+ (98+)	
A	1.1	3.2	63.9	7.5	4.8	9.0	8.0	97.5
B	0.0	3.4	80.3	31.4	3.9	3.5	1.7	124.2
C	0.0	0.0	5.1	10.7	4.3	3.1	1.9	25.1
D	0.0	15.6	78.8	17.5	7.2	0.9	0.8	121.0
Total	1.1	22.2	228.1	67.2	20.3	16.5	12.5	367.8

Tabell 5 SEI. Akustiske mengdeindeksar for kvar aldersgruppe 1985 - 2005

I 1985-1991 var områdedekninga ufullstendig (talet på fisk er i millionar).
SAITHE. Acoustic abundance indices by age Oktober-November 1985 - 2005
The area coverage was incomplete in 1985-1991 (numbers in millions).

År Year	Alder / Age						Total
	2	3	4	5	6/6+	7+	
1985	3.1	4.9	2.4	0.5	0.0		10.9
1986	19.5	40.8	3.6	1.8	1.8		67.5
1987	1.8	22.0	48.4	1.8	1.7		75.7
1988	15.7	22.5	19.0	7.1	0.6		64.9
1989	24.8	28.4	17.0	10.1	12.4		92.7
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		509.6
1993	106.9	227.7	103.9	12.7	3.2		454.4
1994 ¹	35.1	87.8	108.9	41.4	8.1	3.2	283.8
1995 ¹	38.4	166.1	86.5	46.5	16.5	3.4	357.5
1996 ¹	48.8	122.6	207.4	31.7	15.1	4.5	430.0
1997 ¹	5.5	38.0	184.8	79.8	50.6	11.2	369.8
1998 ¹	44.0	96.7	202.6	69.3	84.3	11.3	508.1
1999	61.1	233.8	72.9	62.2	21.0	26.8	477.8
2000	164.8	142.5	176.3	11.6	11.5	15.0	521.7
2001	104.7	275.9	45.9	53.8	5.6	14.6	500.5
2002 ²	25.5	230.2	92.6	18.9	10.6	5.1	382.9
2003	31.0	87.5	151.7	26.1	6.2	9.6	312.1
2004	152.2	212.4	118.7	49.1	19.2	13.9	565.6
2005	22.2	228.1	67.2	20.3	16.5	12.5	366.7

¹ Justert etter nye utrekningar april 2004

² Oppdatert etter arealjustering januar 2004

Tabell 6 SEI. Gjennomsnittslengde (cm) i kvar aldersgruppe 1988 - 2005

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 – 2005. 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
2004	28.0	32.0	40.0	46.1	52.5	56.7	67.8	72.8
2005	27.2	38.0	39.2	45.3	49.7	58.2	64.2	68.8

Tabell 7 SEI. Gjennomsnittsvekt (rundvekt i kg) i kvar aldersgruppe 1988 - 2005

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 1988-2005. 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
2004	0.32	0.63	0.94	1.42	1.86	3.10
2005	0.54	0.61	0.88	1.14	1.97	2.61

Tabell 8 SEI. Akustiske biomasseindeksar (1000 tonn) i 1990 - 2005*SAITHE. Acoustic biomass indices (1000 tonnes) in 1990 – 2005*

År Year	Alder / Age						Total
	2	3	4	5	6/6+	7+	
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	95	61	22	12	248
1995	14	85	87	62	34	10	293
1996	18	66	160	41	27	13	324
1997	3	24	177	114	94	32	444
1998	19	72	203	111	161	28	594
1999	25	145	87	88	40	69	453
2000	59	95	175	19	26	40	414
2001	33	136	44	77	11	41	342
2002	9	131	75	28	23	12	278
2003	12	52	124	29	12	24	254
2004	49	134	112	70	36	43	443
2005	12	139	59	23	32	33	298

Tabell 9 SEI. Akustiske gytebiomasseindeksar (1000 tonn) i 1990 - 2005*SAITHE. Acoustic spawning biomass indices (1000 tonnes) in 1990 – 2005*

År Year	Alder / Age						Total
	2	3	4	5	6/6+	7+	
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	34	19	12	65
1995	0	0	1	34	29	10	74
1996	0	0	2	22	23	12	59
1997	0	0	2	63	80	31	176
1998	0	0	2	61	137	27	227
1999	0	0	1	49	34	67	150
2000	0	0	2	10	22	39	73
2001	0	0	0	42	9	40	92
2002	0	0	1	15	19	12	47
2003	0	0	1	16	10	23	51
2004	0	0	1	38	30	42	112
2005	0	0	+	13	28	32	73

Tabell 10 Kysttorsk. Akustiske mengdeindeksar på alder og lengde i 2005 (talet på fisk i tusen).
Coastal cod. Acoustic abundance indices by length and age in 2005 (in thousands).

Lengde <i>Length</i> (cm)	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)										Sum
	1 (04)	2 (03)	3 (02)	4 (01)	5 (00)	6 (99)	7 (98)	8 (97)	9 (96)	10+ (95+)	
0-4											
5-9											
10-14	498										498
15-19	210	1									211
20-24	453	206									659
25-29	252	352	19								623
30-34	31	479	357	4							871
35-39		582	952	17	8						1559
40-44		208	740	261	9						1218
45-49		14	914	502	51	15					1496
50-54			251	625	721	284	12				1893
55-59			209	613	832	203	89	5	99		2050
60-64			30	420	701	411	389	60	39	2	2052
65-69			54	320	679	367	304	203	2		1929
70-74				230	108	306	210	233	115		1202
75-79				55	24	18	44	13			154
80-84				150	55	40	26	22	37		330
85-89					28	29	17				74
90-94							4			19	23
95-99							25	16	17		58
100+						25			23	58	106
Sum:	1444	1842	3526	3197	3216	1698	1120	552	332	79	17006
L	22.5	32.8	42.2	57.9	60.6	64.0	71.3	69.9	73.5	108.4	

Tabell 11 Kysttorsk. Akustiske mengdeindeksar i kvart underområde og totalt i 2005 (i tusen).
Coastal cod. Acoustic abundance indices by sub areas and in total in 2005 (in thousands).

Område <i>Area</i>	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)										Total
	1 (04)	2 (03)	3 (02)	4 (01)	5 (00)	6 (99)	7 (98)	8 (97)	9 (96)	10+ (95+)	
03	641	284	634	409	329	181	58	36	24	2	2598
04	316	575	1080	907	1027	636	239	183	128	16	5107
05	41	0	14	70	154	66	6	13	0	50	414
00	28	20	21	62	288	39	111	56	0	10	635
06	404	951	1650	1160	1374	646	471	252	178	0	7086
07	13	13	126	590	45	132	235	12	0	0	1166
Total	1443	1843	3525	3198	3217	1700	1120	552	330	78	17006

Tabell 12 Kysttorsk. Akustiske mengdeindeksar for kvar aldersgruppe 1995 – 2005 (i tusen).
Coastal cod. Acoustic abundance indices by age 1995 – 2005 (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
2004	3217	3541	3696	4320	2758	1940	783	448	98	110	20914
2005	1443	1843	3525	3198	3217	1700	1120	552	330	78	17006

Tabell 13 Kysttorsk. Gjennomsnittslengde (cm) i kvar aldersgruppe 1995 - 2005
Coastal cod. Mean length (cm) at age 1995 - 2005

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
2004	20.7	32.9	43.5	54.5	59.9	68.0	71.9	75.0	74.6	91.8
2005	22.5	32.8	42.2	57.9	60.6	64.0	71.3	69.9	73.5	108.4

Tabell 14 Kysttorsk. Gjennomsnittsvekt (rundvekt i gram) i kvar aldersgruppe 1995 - 2005
Coastal cod. Mean weight (grams) at age 1995-2005

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
2004	83	352	834	1690	2255	3312	4150	4594	4383	9733
2005	112	359	786	2168	2265	2756	4174	3373	4502	15887

Tabell 15 Kysttorsk. Akustiske biomasseindeksar (1000 tonn) i 1995- 2005
Coastal cod. Acoustic biomass indices (1000 tonnes) in 1995 – 2005

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
2004	329	1269	3087	7394	6089	6901	3009	1779	454	1058	31405
2005	109	675	2947	6521	7167	4807	3648	1942	1315	1205	30336

Tabell 16 Kysttorsk. Andel kjønnsmodne fordelt på alder i perioden 1995- 2005
Coastal cod. Maturity ogives by age in the period 1995 – 2005

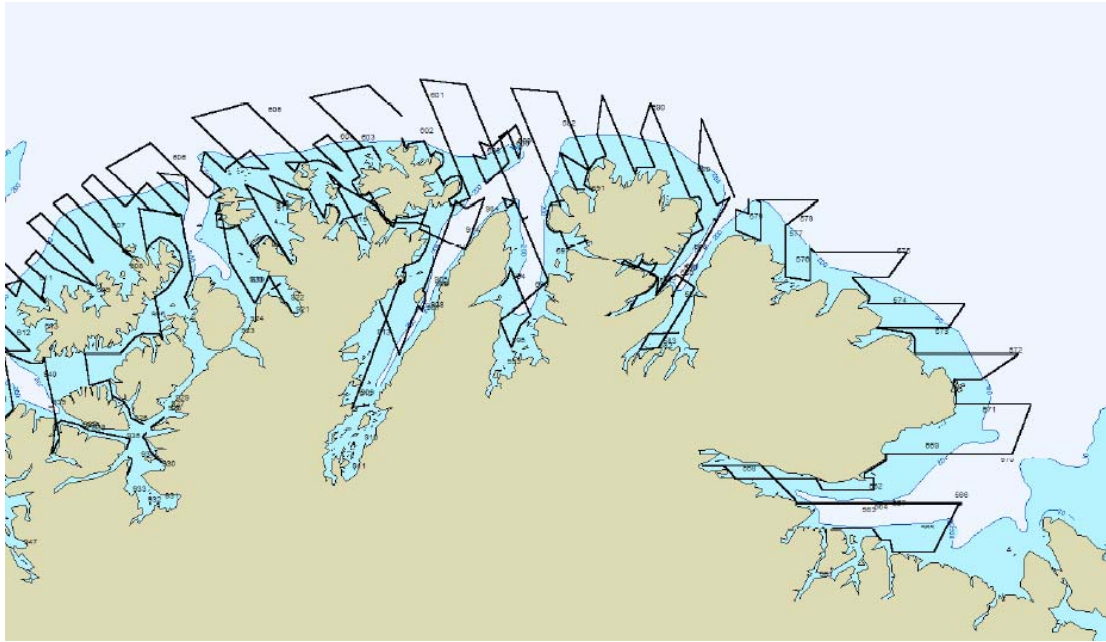
År	Alder									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+
1995	0.00	0.00	0.01	0.21	0.48	0.71	0.87	0.87	1.00	1.00
1996	0.00	0.00	0.03	0.25	0.56	0.81	0.92	0.99	1.00	1.00
1997	0.00	0.00	0.06	0.29	0.45	0.76	0.97	1.00	1.00	1.00
1998	0.00	0.02	0.15	0.25	0.53	0.74	0.87	0.89	1.00	1.00
1999	0.00	0.02	0.03	0.21	0.43	0.66	0.74	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
2004	0.00	0.00	0.01	0.09	0.37	0.76	0.95	0.98	1.00	1.00
2005	0.00	0.00	0.00	0.07	0.40	0.56	0.89	0.98	1.00	1.00

Tabell 17 Kysttorsk. Akustiske gytebiomasseindeksar (1000 tonn) i 1995 - 2005
Coastal cod. Acoustic spawning biomass indices (1000 tonnes) in 1995 – 2005

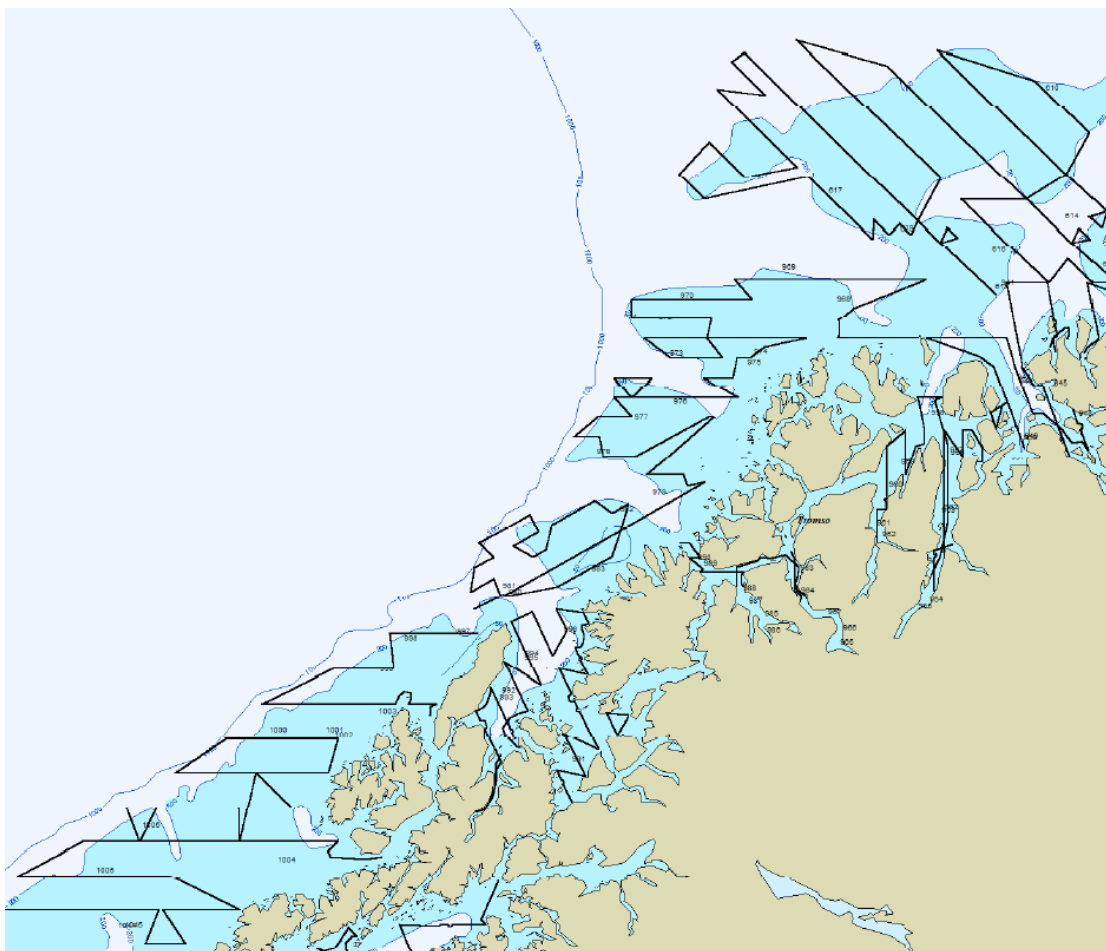
År Year	Alder / Age										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+	
1995	0	0	96	4925	17424	19614	12573	7648	4933	7779	74992
1996	0	0	468	4467	14320	15130	14365	4311	3130	46	56237
1997	0	0	1185	6857	10546	22712	14608	8860	249	8643	73660
1998	0	92	2026	4870	8252	6804	5774	1461	1329	2083	32691
1999	0	56	315	3544	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
2004	0	0	28	679	2252	5253	2853	1736	434	722	13959
2005	0	0	0	447	2844	2670	3247	1898	1315	288	12709

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

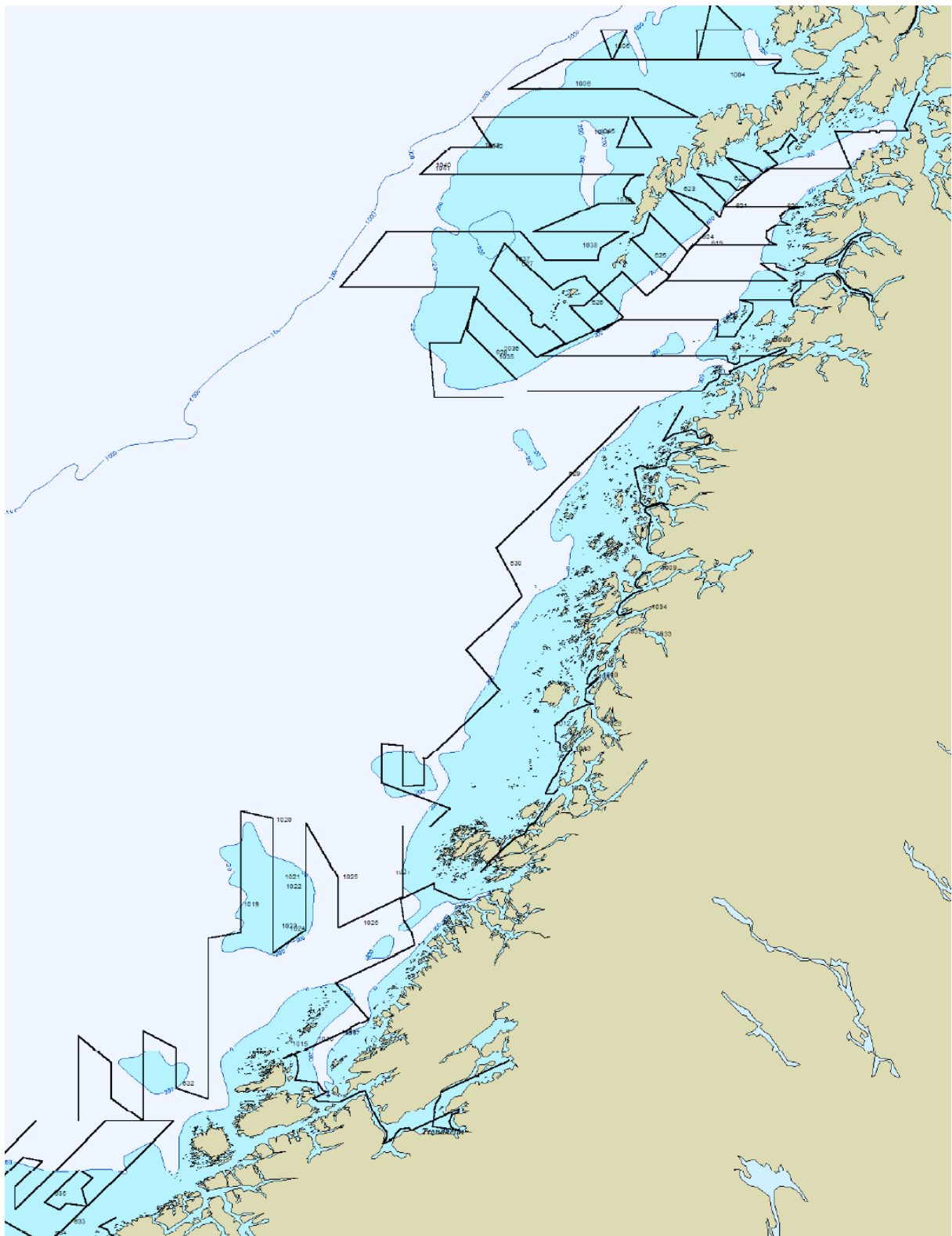
Lengde	Statistikk område				SUM
	0	3	4	5	
5					
6			103		103
7			1051		1051
8		490	752		1242
9		45	181	3	229
10		48	47		95
11		6	18	7	31
12		1			1
13					
14		31			31
15		129	2		131
16		69		24	93
17		6	2		8
18	248		8		256
19	155		53		208
20					
SUM	404	885	2156	34	3479



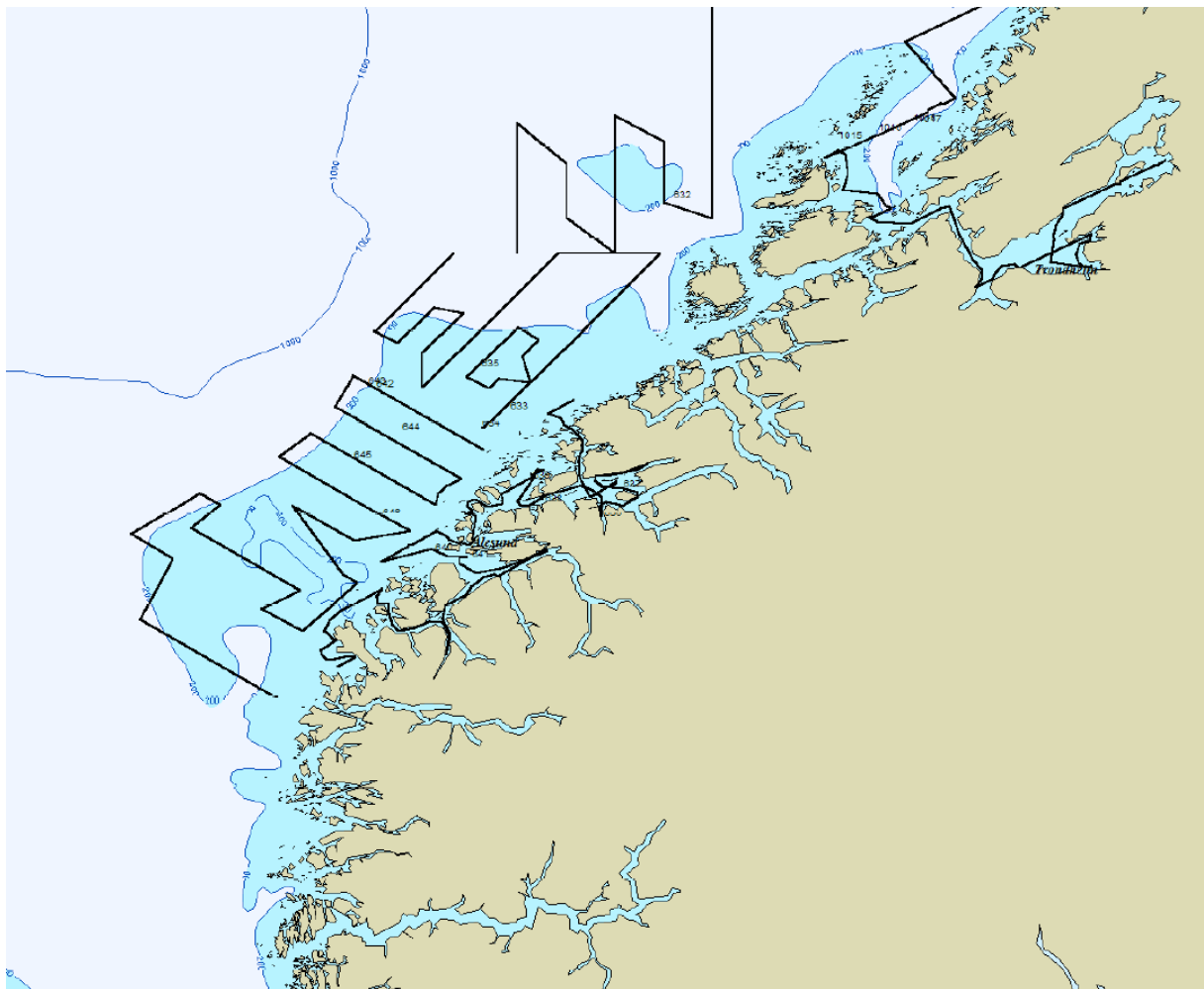
Figur 1 Finnmark. Standard integreringstransekt kysttokt
Finnmark. Standard integration transects coastal survey



Figur 2 Troms-Vesterålen. Standard integreringstransekt kysttokt
Troms-Vesterålen. Standard integration transects coastal survey



Figur 3 Lofoten-Trøndelag. Standard integreringstransekt kysttokt
Lofoten-Trøndelag. Standard integration transects coastal survey



Figur 4 Trøndelag-Møre. Standard integreringstransekt kysttokt
Trøndelag-Møre. Standard integration transects coastal survey