

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

**AKUSTISK MENGDEMÅLING AV SEI OG  
KYSTTORSK  
FINNMARK – MØRE  
HØSTEN 2020**

*Acoustic abundance of saithe and coastal cod Finnmark – Møre  
Autumn 2020*

Arved Staby, Asgeir Aglen, Harald Gjørseter, Johanna Fall  
Havforskningsinstituttet / Institute of Marine Research  
P.O. Box 1870 Nordnes  
N-5817 Bergen  
NORGE / NORWAY

## INNHOOLD

<b>1. SAMMENDRAG</b> .....	<b>3</b>
<b>2. SUMMARY</b> .....	<b>4</b>
<b>3. FORMÅL</b> .....	<b>5</b>
<b>4. GJENNOMFØRING OG METODIKK</b> .....	<b>5</b>
<b>4.1 Integreringskurser</b> .....	<b>5</b>
<b>4.2 Tråling</b> .....	<b>7</b>
<b>4.3 Sortering av fangst, lengdemåling og aldersprøver</b> .....	<b>7</b>
<b>4.4 Innstillinger av det akustiske utstyret, tolking og beregning av mengdeindekser.</b> .....	<b>7</b>
<b>5. RESULTAT OG DISKUSJON</b> .....	<b>12</b>
<b>5.1 Ekkomengde av sei</b> .....	<b>12</b>
<b>5.2 Mengdeindeksar med CV og vekst for sei</b> .....	<b>13</b>
<b>5.3 Mengdeindekser og vekst for kysttorsk</b> .....	<b>21</b>
5.3.1 Basert på akustikk .....	21
5.3.2 Basert på trålfangster .....	30
<b>5.4 Referanser</b> .....	<b>33</b>
<b>6. Appendiks</b> .....	<b>34</b>
<b>6.1 Akustiske observasjoner (NASC) tolket som sei (Troms og Finnmark, Norland)</b> .....	<b>34</b>
<b>6.2 Akustiske observasjoner (NASC) tolket som sei (Møre og Romsdal)</b> .....	<b>35</b>

# 1. SAMMENDRAG

Et akustisk tokt med sikte på å framskaffe indekser for antall fisk og data over lengde og vekt for hver aldersgruppe av sei og kysttorsk nord for 62°N er gjennomført årlig i oktober-november, siden 1985 for sei og siden 1995 for kysttorsk. Seitoktet og kysttorsktoktet ble slått sammen og har vært gjennomført som et Kysttokt siden 2003.

Resultater for 2020 viser:

- Total ekkomengden av **sei** i 2020 var på nesten samme nivå som i 2019.
- Det var en nedgang i ekkomengden i nordlige Troms og Finnmark og Møre-Romsdal, og en oppgang i sørlige Troms og Finnmark, Nordland og Trøndelag.
- Sammenlignet med 2019 gikk indeksen for 4, 5 og 7 åringer opp, mens den var lavere for 3, 6, og 8+ åringer .
- Gjennomsnittsvekt og lengde for 3-7 åringer var lavere enn i 2019 og under gjennomsnittet for perioden 2015-2019
  
- I forbindelse med metoderevisjon for **kysttorsk** i 2020-2021 ble StoX tatt i bruk for indeksberegning. En bunntålindeks (2003-) ble laget i tillegg til en revidert akustisk indeks (1995-). For de fleste år med overlappende tidsserier ligger totalantallet kysttorsk fra bunntålindeksen noe høyere enn antallet fra akustisk indeks.
- Mengdeindeks (både akustisk og trålbasert) i 2020 var generelt lavere enn året før, og de fleste aldersgruppene ligger under gjennomsnittet i tidsserien. 77 % av den totale mengden kysttorsk ble funnet i det nordlige området (kysttorsk område A, nord for 67°N), 13 % i område B (65-67°N), og 11 % i område C (62-65°N).
- Toktmålet for gytebiomasse basert på akustikk er også lavere enn i 2019. Samlet gytebiomasseindeks i 2020-toktet er beregnet til ca 20 419 tonn. Det er langt under det gjeldende gjenoppbyggingsmålet (ca 60 000 t). Gjenoppbyggingsmålet er basert på snittet av akustisk indeks for gytebiomasse i årene 1995-1998, som nå har blitt revidert ned til ca 32 000 t.
- Lengde og vekt ved alder var ganske lik estimater fra tidligere tokt.
- Det er høy usikkerhet i indeksene for kysttorsk alder 1 og alder 8+.

## 2. SUMMARY

An acoustic survey to obtain indices of abundance and estimates of length and weight at age for saithe and coastal cod north of 62°N has been conducted annually (October-November) since 1985 for saithe and since 1995 for coastal cod.

The main results in 2020 were:

- Total echo abundance of **saithe** in 2020 was similar to 2019 echo abundance.
- Echo abundance increased in the southern part off Troms-Finnmark and Møre-Romsdal, and decreased in the northern part off Troms-Finnmark, Nordland and Trøndelag.
- Compared to 2019 abundance indices for 4, 5 and 7 year-old saithe were higher, whilst indices for 3, 6 and 8+ year old fish were lower.
- Average weight and length of 3-7 year old fish were lower than in 2019 and also below the average for 2015-2019.
  
- In connection with the 2020-2021 benchmark on **coastal cod**, the acoustic survey index (1995-) was recalculated using the StoX software. In addition, a new swept area index (2003-) was calculated. For most years with overlapping time series, total abundance of coastal cod from the swept area index is somewhat higher than the acoustic index.
- The abundance index (both acoustic and swept area) in 2020 was generally lower than the previous year, with most age groups below the time series average. Of the total abundance measured in the survey, 77 % was found in the northern area (coastal cod area A, north of 67°N), 13 % in area B (65-67°N), and 11 % in area C (62-65°N).
- The acoustic estimate of spawning stock biomass in 2020 was 20 419 tonnes, which is lower than in 2019 and far below the rebuilding target (approximately 60 000 t). The rebuilding target is based on the average acoustic ssb-index in the years 1995-1998, which has been revised down to approximately 32 000 t.
- Length and weight at age in 2020 was similar to previous years.
- Uncertainty of the coastal cod indices are high for ages 1 and 8+.

### 3. FORMÅL

Hovedformålet med toktet er å kartlegge geografisk fordeling av sei og kysttorsk i kyst- og fjordområder fra Varanger til Stad, og framskaffe mål for viktige bestandsvariabler som antall fisk, gjennomsnittlig lengde og vekt, og modning i hver aldersgruppe i bestandene. Siden 2017 brukes toktet også til å beregne en indeks på reke bestandene i Finnmarksfjordene, Lyngen, Ullsfjord, Malangen, og fjordene i Nordland Helgelandskysten.

I tillegg ble det i 2020 gjennomført:

- akustisk dekning av 0- og 1-gruppe sild i Varanger-, Lakse-, Tana- og Porsangerfjord
- akustisk dekning av brisling i Trondheimsfjorden og Romsdalsfjordene
- flere forhåndsbestemte bunntålstasjoner for å forbedre datagrunnlaget for vanlig uer
- CTD (vannkjemi) og plankton (WP2) stasjoner i fjorder sør for Tromsø, langs Helgelandkysten og Møre og Romsdal
- analyse av benthos bifangst fra bunntål utenfor Troms og Finmark.
- sedimentprøver og vannprøver for forurensingsanalyser i Laksefjorden, Vefsnfjorden, Namsenfjorden og Trondheimsfjorden
- innsamling av vevsprøver (muskel, lever etc) fra brosme, snabel uer, vanlig uer, torsk, sei og hyse til fremmedstoff-analyser

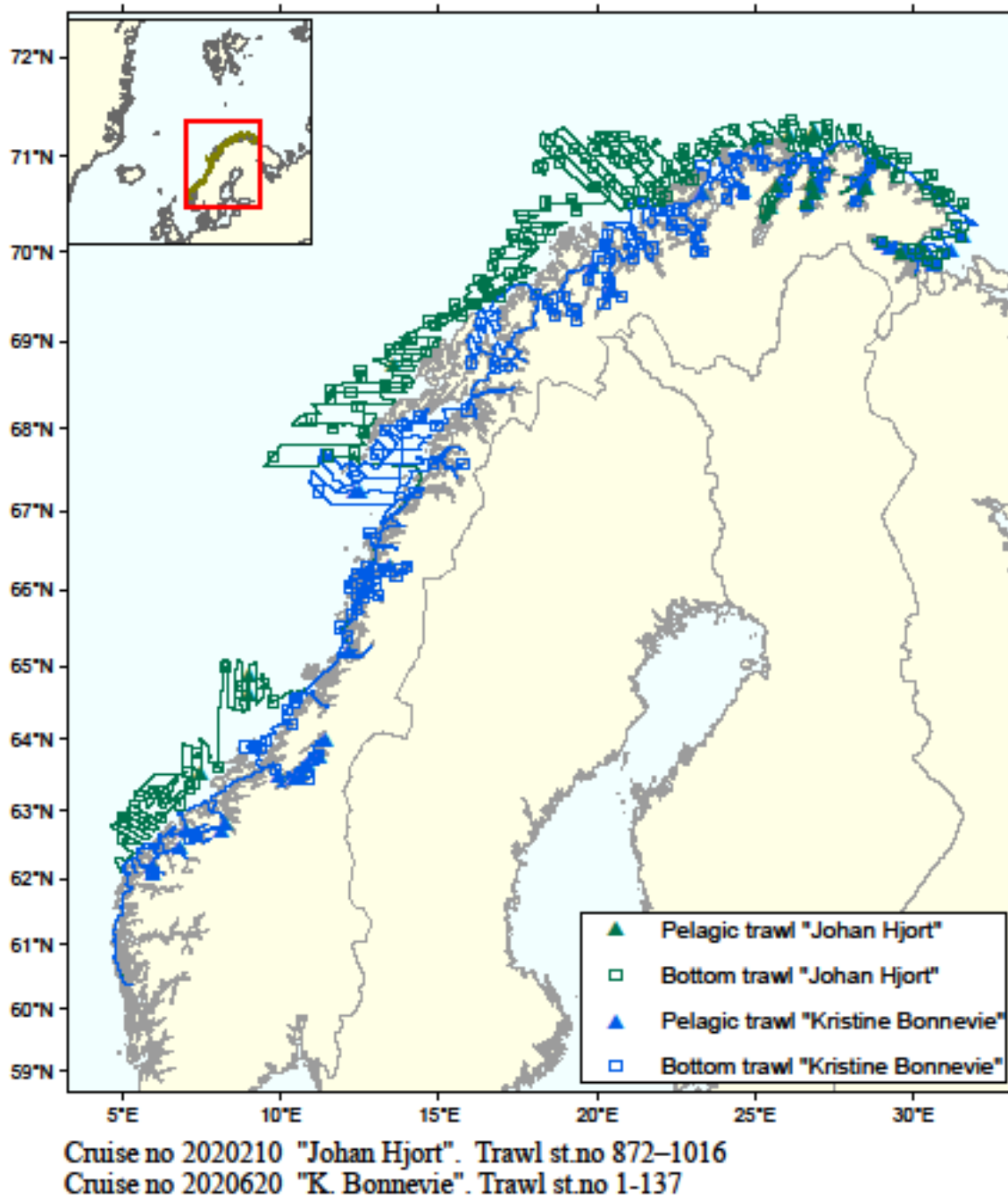
Innsamlete data og tilhørende resultater blir brukt i bestandsanalysene i ICES og i flere av Havforskningsinstituttet sine prosjekter.

### 4. GJENNOMFØRING OG METODIKK

Toktet ble gjennomført med F/F "Johan Hjort" 08.10-15.11.20 (Toktnr. 2020210, serienr. 55001-55145) og F/F "Kristine Bonnevie" 02.10-09.11.2020 (Toktnr. 2020620, serienr. 55201-55339). Det ble i alt tatt 241 bunntålhal (132 med JH og 109 med KB) og 41 pelagiske trålhal (Figur 4.1). Det ble dessuten tatt 153 CTD stasjoner for måling av temperatur og saltholdighet. CTD-målinger ble gjort på en del faste bunntålstasjoner, sedimentstasjoner, WP2 stasjoner (totalt 30 planktonstasjoner), og ellers med jevnt mellomrom på ca. 30 NM. På grunn av dårlig værforhold ble Sklinnabanken, Stadthavet og Aktivneset ikke dekket i 2020.

#### 4.1 Integreringskurser

Figur 4.3 presenterer standard integreringskurser for sei- og kysttorsk-undersøkelser etter sammenslåing av de to toktene i 2003. Siden 2017 ble det lagt til flere kurser på Røstbanken, Buagrunnen, Kvalsnesdjupet, Eggagrunnen, Haltenbanken, Langgrunna, og Fugløybanken. For å bedre kunne sammenligne resultater med tidligere år, er ikke alle strata brukt i de presenterte utregningene for sei og



Figur 4.1 Kurser og trålstasjoner F/F "Johan Hjort" og F/F "Kristine Bonnevie" høsten 2020 HI; Pel.trawl = pelagisk trål, Bottom tr. = bunntål. (Karen Gjertsen, IMR).  
 Survey tracks and trawl stations R/V "Johan Hjort" R/V "Kristine Bonnevie" autumn 2020 (Karen Gjertsen, IMR)

kysttorsk. Kursene er satt ut med ulike avstander og i ulike retninger for best mulig å være representative for hvert enkelt område (stratum), der det også er tatt hensyn til dypet og tidligere fiskeforedling.

## 4.2 Tråling

Som bunntrål ble det brukt standard prøvetakingstrål (Campelen 1800) med 80 mm (strekt) maskevidde i fremre del og 22 mm i posen, sveipene på 40 m, og rockhopper gir. Strapping (15m montert på 100m) blir brukt på trål når tråldybden var dypere enn 100m (redskapskode 3271, ellers 3270), og i områder med mye leire ble trål kjørt med Tromsørigging montert (redskapskode 3293) for å unngå leire i fangstene og for å få bedre prøver fra fangsten. Lengde av trålhal var 30 min på de fleste stasjoner med 3-3.5kn hastighet. Trållåpning varierte mellom 3.5 og 4.5 m. ”Harstadtrål” (redskapskode 3513) brukes for pelagisk tråling, og til all tråling er det ”Thyborøn” kombidører som brukes. Dørspredning, trållåpning og bunnkontakt ble overvåket med Scanmar trålinstrumentering.

## 4.3 Sortering av fangst, lengdemåling og aldersprøver

Sortering, veiing, måling og prøvetaking av fangst ble gjort etter gjeldende instruksjoner for dette (Mjanger *et al.* 2017). Et representativt utvalg av fangsten, eventuelt hele fangsten av viktige arter, ble lengdemålt på hver stasjon. På de fleste stasjonene ble det tatt individprøver med otolitter (øresteinene) av inntil 5 fisk i hver 5 cm-gruppe for sei, torsk, hyse og uerartene.

Tilsammen ble 5936 sei, 6543 torsk, og 14044 hyse lengdemålt, og av disse ble 2138 sei, 2937 torsk og 2399 hyse aldersbestemt. Det ble dessuten tatt individprøver av 26575 dypvannsreker, 138 sjøkreps, 66 lysing, 128 kveiter, 22 breiflabb, 1056 vanlig uer og 163 snabeluer.

## 4.4 Innstillinger av det akustiske utstyret, tolking og beregning av mengdeindekser.

Målingene ble gjort med EK80 ekkolodd og ekkointegrering ble utført med ”Large Scale Survey System” (LSSS, Korneliussen *et al.* 2016). Tolkete verdier ble nesten alltid lagret for hver 1 NM med vertikaloppløsning på 10 m i det pelagiske lag og 1 m i bunnkanalen (10 m opp fra bunn), mens i noen tilfelle ble tolkete verdier lagret i 0.1Nm oppløsning. Når det gjelder ekkoloddinnstillingene vises det til instrumentrapportene fra toktet.  $S_V$ -terskelen var satt til -82dB, men under tolkning ble denne satt opp til -60dB ( $\pm 3$ dB) for som en tilnærming for å ta ut stimer med sterke fiskeregistreringer, og til -69dB ( $\pm 3$ dB) for å ta ut planktonet. De akustiske registreringene i LSSS, dvs. gjennomsnittlig total ekkotetthet for hver 5 NM, ble tolket i samsvar med mønsteret på ekkogrammet og artsfordelinga på fiskestasjonene. Sei, torsk, hyse og sild ble skilt ut som egne artsgrupper. I tillegg ble 0-gruppe, 0-gr sild, plankton samt ”andre” brukt som egne tolke kategorier. Til hjelp i artsfordelingen av registrerte ekkotettheter ble alle trålfangster omregnet til relative  $S_A$ -verdier for hver art (Korsbrekke 1996). Dersom sammensetningen i trålfangstene gir et rett bilde av den arts- og størrelsessammensetningen som danner den totale ekkotettheten, kan total ekkotetthet deles direkte på art etter slike relative  $S_A$ -verdier. Men selv om det ble lagt stor vekt på å få trålfangstene mest mulig representative for ekkoregistreringene, vil lokal

variasjon i fordeling samt trålseleksjon og unnvikelse med hensyn til art og størrelse alltid påvirke fangstresultatene. Arts- og størrelsesfordelingen av trålfangstene må derfor alltid ses i sammenheng med ekkogrammet og eventuelt målstyrkeobservasjoner fra ekkoloddet.

#### *Estimering av akustisk indeks for sei*

I estimeringene av akustiske indekser for sei blir programmet StoX brukt. Hele området er delt inn i 4 underområde (A 69°30'-71°30'N, B 67°00'-69°30'N, C 63°30'-67°00'N og D 62°00'-63°30'N, figur 4.2). For å estimere indekser til hver av disse underområdene, kjøres StoX fire ganger og der det for hver kjøring unnlates oppdrag som ikke ligger i de underområdene – dvs. til estimering av underområde A brukes det informasjon fra oppdrag 1,2,4, og 7, til underområde B fra oppdrag 9,10, og 11, til underområde C fra oppdrag 12 og 15, og til underområde D informasjon fra oppdrag 17.

Hvert underområde er delt inn i flere strata, som er definert ut ifra polygon der også ”smultringvarianten” finns. Det vil si at et stratum kan omslutte et annet stratum fullstendig. I hvert stratum ble de akustiske kursene delt opp i transekt (PSU = primary sampling unit) (figur 4.3). Grupper av strata er samlet i praktiske ”oppdrag” som blir gjennomført av enkeltfartøy. Strata nummereringen er unik bare innenfor et oppdrag.

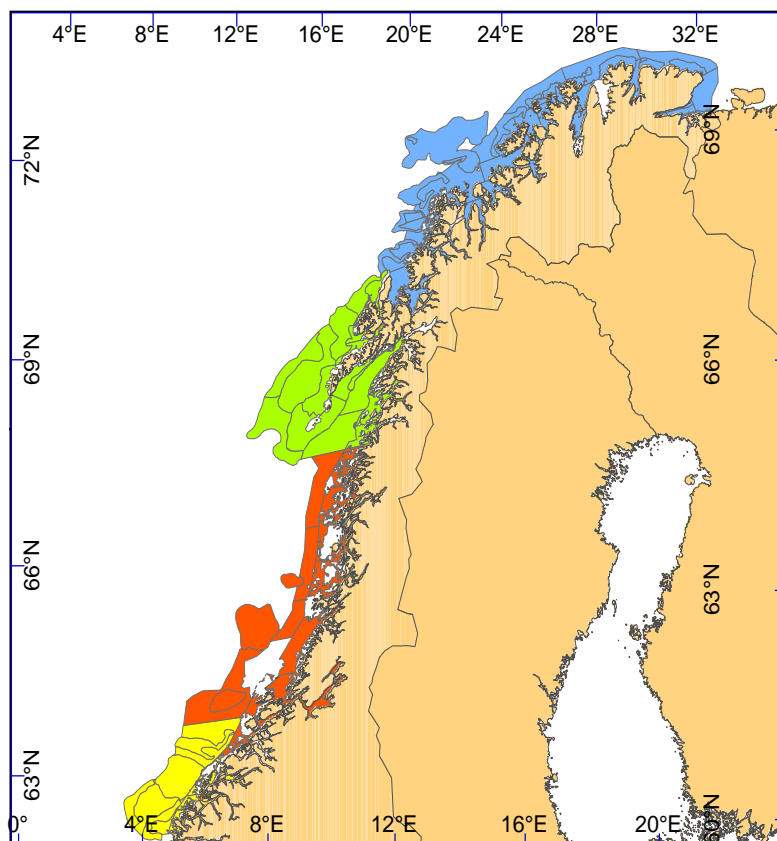
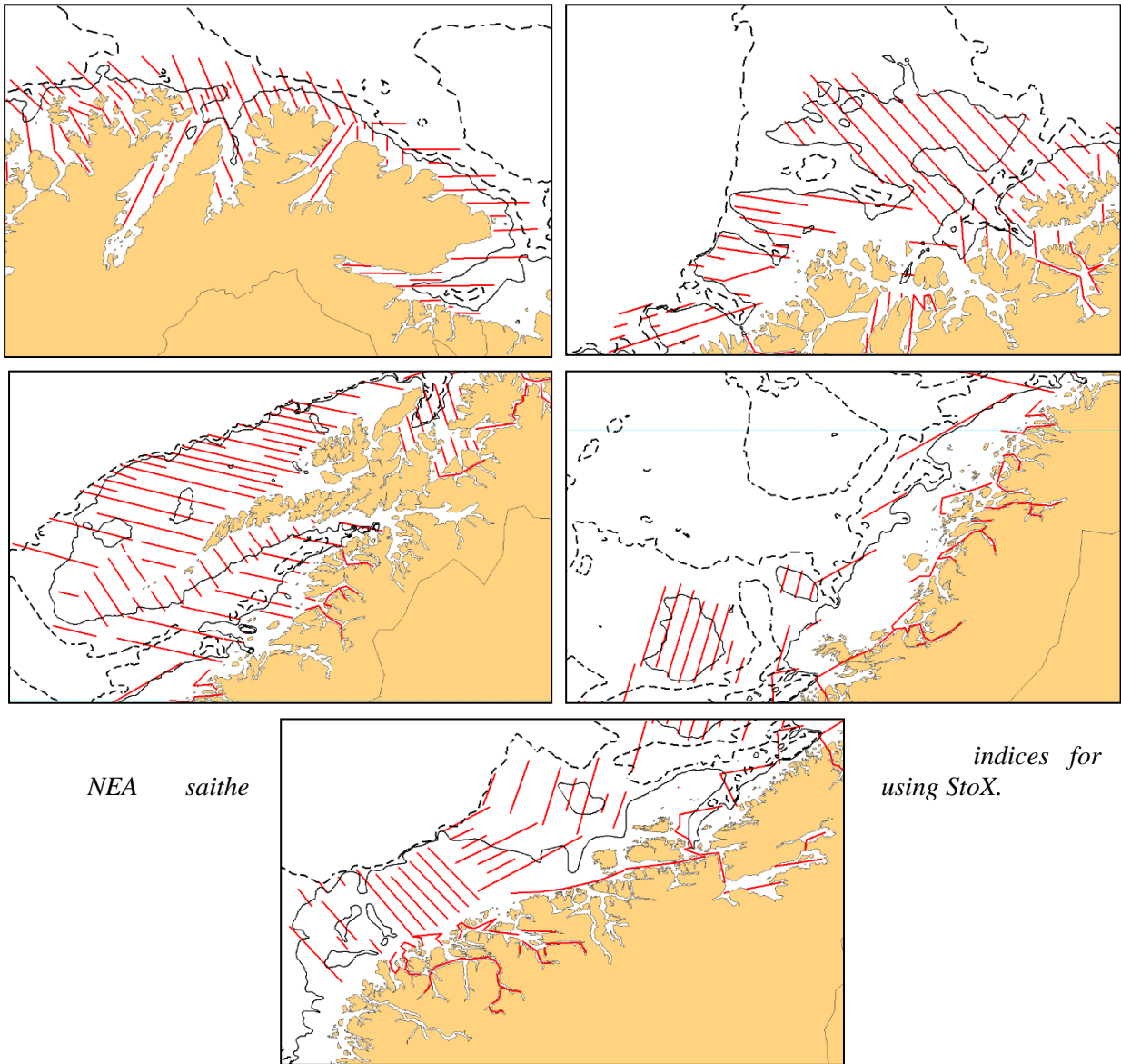


Figure 4.2. Strata og underområde (A - blå, B - grønn, C - oransje og D - gul) brukt i estimering av akustiske indekser for NØA sei med StoX.



*Strata and substrata (A - blue, B - green, C - orange og D - yellow) used in estimating acoustic*



Figur 4.3. Standard akkustikk transekter på kysttoktet.  
*Standard acoustic transects on the coastal survey.*

Omregningen av gjennomsnittlig “nautical area scattering coefficient“ (NASC) ( $m^2 nmi^{-2}$ ) til tetthet av fisk følger en standard prosedyre der minst 3 trålstasjoner (med en fangst på mer enn 2 individ av sei) blir allokert til hver PSU. Som en regel blir alle stasjoner innenfor et stratum allokert til hver PSU i det samme stratum, men dersom det er tatt færre enn 3 trålstasjoner i et stratum, ble også stasjoner i nabostrata allokert slik at minst 3 stasjoner er allokert til hver PSU.

En kombinert lengdefordeling (d) blir kalkulert for hvert transekt (PSU (j)) som:

$$d_{l,j} = \sum_{s=1}^s d_{l,s,j}$$

der  $d_{l,s,j}$  er tetthet (tall per 1 NM tauet distanse) for 1 cm lengdegrupper ( $l$ ) for stasjon ( $s$ ) allokert to PSU ( $j$ ).

Arealtetthet av fisk ( $\rho$ ) (n per nmi<sup>2</sup>) for lengdegruppe  $l$  for transekt  $j$  blir regnet ut som

$$\rho_{j,l} = \frac{\text{NASC}_{j,l}}{\sigma_l}$$

der  $\text{NASC}_{j,l}$  er gjennomsnittlig “nautical area scattering coefficient“ for transekt ( $j$ ) og lengdegruppe ( $l$ ) og  $\sigma_l$  er ekkoefvne (backscattering cross-section) for en fisk med lengde  $l$ .

$\text{NASC}_{j,l}$  er regnet ut som:

$$\text{NASC}_{j,l} = \text{NASC}_j \frac{\sigma_{l,p}}{\sum_l \sigma_{l,p}}$$

der  $\sigma_{l,p}$  er ekkoefvne for en fisk med lengde  $l$  multiplisert med delen ( $p$ ) av fisk med lengde  $l$  i den totale lengdefordelinga og  $\text{NASC}_j$  er gjennomsnittlig “nautical area scattering coefficient“ i transektet.

Ekkoefvna (m<sup>2</sup>) for en fisk med lengde  $l$  er regnet ut som

$$\sigma_l = 4\pi 10^{\left(\frac{TS_l}{10}\right)}$$

der målstyrken,  $TS$ , for en fisk med lengde  $l$  (cm) er regnet ut som

$$TS_l = m \log_{10}(l) + a$$

der  $m$  og  $a$  er konstanter. Det ble benyttet

$$TS = 20 \log(l) - 68 \text{ (Foote, 1987)}$$

Mengde( $N$ ) sei av lengdegruppe ( $l$ ) for stratum  $k$  er:

$$N_{k,l} = \rho_{k,l} A_k$$

der  $A$  er arealet av stratum  $k$  og gjennomsnittlig tetthet av sei i lengdegruppe  $l$  og stratum  $k$  er:

$$\rho_{k,l} = \frac{1}{n_k} \cdot \sum_{k=1}^{n_k} w_{kj} \rho_{kj,l}$$

der  $w_{kj} = L_{kj} / \bar{L}_k$  ( $j=1,2,n_k$ ) er lengde av transekt  $n_k$ .

Estimat for lengde blir konvertert til estimat for alder ved å bruke alders-lengde data fra alle valgte stasjoner i hvert stratum, vektet med stasjonstetthet. StoX bruker ikke alder-lengde nøkler (ALKs) i tradisjonell forstand med ALKs estimert for større områder. Manglende aldersinformasjon blir tilregnet («imputed») fra kjente alder-lengde data innen hver stasjon. Dersom aldersinformasjon fremdeles mangler, søker StoX innen stratum, eller til slutt innen alle strata. Dersom ingen alder er tilgjengelig for en lengdegruppe, blir estimatet presentert med ukjent alder. Total biomasse blir estimert ved å

multiplisere tallet på fisk i hver aldersgruppe med vekt ved alder. Indeksene i hvert stratum blir så summert for definerte underområder (figur 4.2).

StoX estimerer variasjonskoeffisienter ved “bootstrapping” av transekter og allokerter trålstasjoner. Den estimerte CV (standardavvik · 100/gjennomsnitt) er estimert fra 500 iterasjoner.

StoX er også brukt til å estimere nye akustiske indekser med CV samt lengde og vekt ved alder for sei for perioden 2003 til 2017 (Mehl et al. 2018). Hovedforskjellen mellom det SAS-baserte programmet BEAM (Totland og Godø 2001) brukt for sei fram til 2016 og StoX er at i BEAM er toktområdet delt inn i rektangler (Mehl et al. 2016), og for hvert rektangel blir gjennomsnittlig akustisk tetthet ( $s_A$ ) regnet ut, mens i StoX blir det for hvert stratum definert transekt som primær prøvetakingsenhet («primary sampling units», PSUs), som så blir brukt til å regne ut akustisk tetthet (Jolly and Hampton 1990). BEAM bruker dessuten tradisjonelle alder-lengde nøkler.

#### *Estimering av kysttorsk-indekser*

For kysttorsk blir det i tillegg til den akustiske indeksen regnet ut en mengdeindeks basert på bunntrålstasjonene. StoX blir benyttet til å beregne begge disse indeksene, og de akustiske transektene er de samme som brukt for sei, men inndelingen i strata og områder er noe annerledes for kysttorsk enn for sei. I beregningene for kysttorsk er det undersøkte området delt i 23 underområder med tilhørende areal. Noen av underområdene er fjorder mens andre er åpne bankområder. Integreringskursene er parallelle kurser med 2-12 nautiske mils avstand, avhengig av om det er fjorder eller bankområder. De nye mengdeindeksene på kysttorsk er beregnet for tre områder; Nord for 67°N (Område A), 65-67°N (Område B) og 62-65°N (Område C). Hovedgrunnen til denne inndelingen er at datagrunnlaget er vesentlig bedre i område A enn i B og C, mens et skille mellom B og C er hensiktsmessig fordi det i noen år har foregått supplerende undersøkelser kystnært vekselvis annethvert år i område B og C. Etter at det totale antall torsk i hver lengdegruppe innenfor hvert område er regnet ut, blir dette fordelt på kysttorsk og nordøstarktisk torsk basert på typebestemmelse ut fra otolitter. Deretter blir disse underområdene slått sammen til de tre hovedområdene nevnt ovenfor. Lengdefordelingene er korrigert for lengdeavhengig sveipebredde estimert for torsk (men ikke for sei). For å beregne gytebiomassen til kysttorsk blir andelen moden ved alder multiplisert med biomasse ved alder, og deretter summert. Individider i stadium 4 (utgytt/hvilende) defineres som modne i denne beregningen siden få individer har begynt å modne frem mot neste gytesesong (Mars-Juni) ved tiden for toktet (Oktober-November). Både indeks og biologiske parameterer er middel over 500 iterasjoner i StoX sin bootstrap-rutine.

For flere detaljer vises det til rapporten «Abundance indices for Norwegian coastal cod north of 62°N» som ble laget i forbindelse med metoderevisjonen på bestandsvurderingen av kysttorsk høsten 2020-våren 2021 (Rapport fra havforskningen 2021-6).

## 5. RESULTAT OG DISKUSJON

### 5.1 Ekkomengde av sei

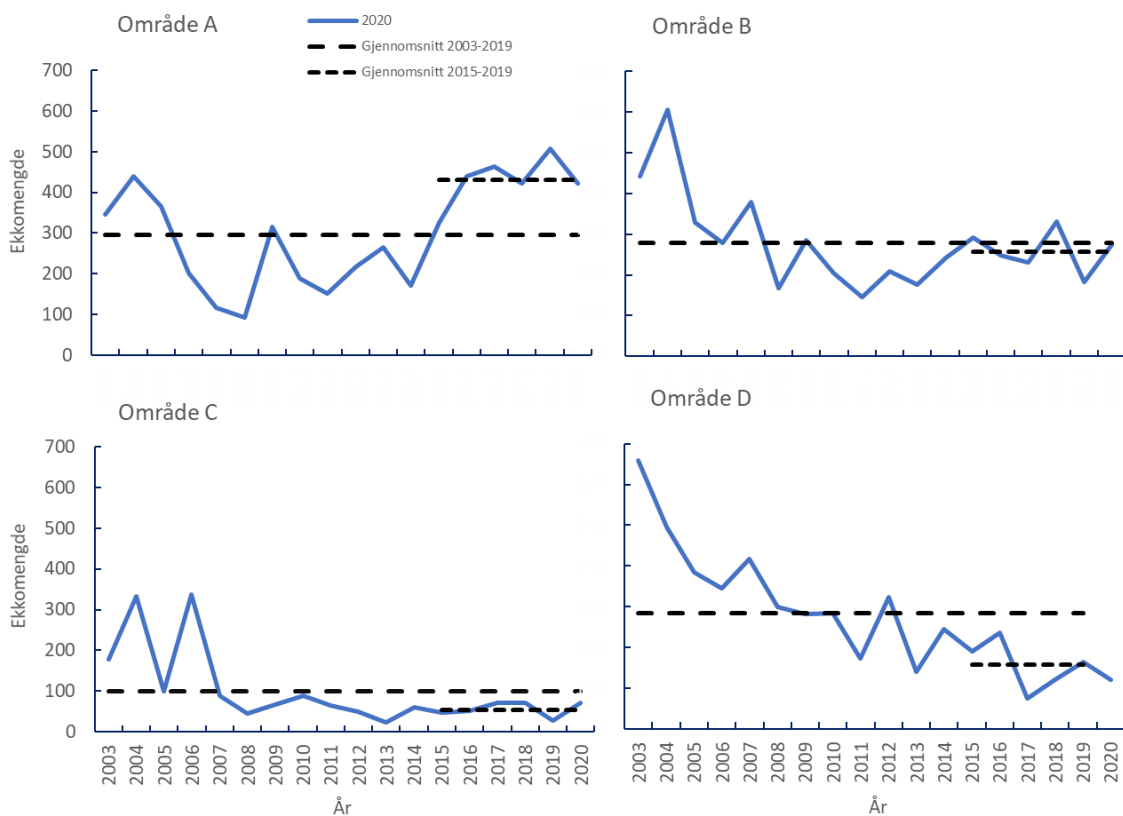
Figur 5.1 og tabell 5.1 viser ekkomengden av sei i hvert underområde for 2003-2020. På grunn av dårlig værforhold blir strataene Sklinna, Sklinnabanken og Træna i underområde C, og Stadthavet 1 og 2 og Aktivneset i underområde D, ikke dekket.

Nedgangen fra 2007 til 2008 omfattet nesten alle område, så her kan det nok i tillegg være snakk om en årseffekt. Det at toktet i 2008 ble gjennomført en måned senere enn i de andre årene kan ha påvirket resultatet.

Total ekkomengde av sei i 2020 var nesten det samme som i 2019, med om lag 1% høyere ekkomengde enn i 2019, 8% lavere enn gjennomsnittet i tidsserien (2003-2019) og 2% lavere enn 5 års gjennomsnittet (2015-2019). I underområde A (Finmark-Troms; nord for 69°30' N) var den registrerte ekkomengden 17% lavere enn i 2019, men samtidig 42% over tidsserie gjennomsnitt. I underområde B (Nordland; 67°00'-69°30' N) var ekkomengden 50% over 2019 og 2% under langtidssnittet. I

Tabell 5.1 SEI. Ekkomengde ( $m^2$  reflekterende overflate  $\cdot 10^{-3}$ ) 2003–2020 estimert med StoX. *SAITHE. Echo abundance ( $m^2$  reflecting surface  $\cdot 10^{-3}$ ) 2003-2020 estimated by StoX*

År/Year	Underområde / Subarea				Sum
	A	B	C	D	
2003	345	443	178	658	1625
2004	440	605	332	496	1873
2005	366	329	100	384	1179
2006	201	278	337	344	1160
2007	116	379	89	417	1000
2008	93	167	45	299	604
2009	315	286	67	282	951
2010	188	204	89	284	765
2011	151	145	65	173	533
2012	218	210	50	324	801
2013	266	176	24	141	606
2014	172	242	60	245	719
2015	326	291	46	191	853
2016	440	249	51	236	975
2017	464	230	70	75	839
2018	423	330	70	120	943
2019	507	183	27	164	881
2020	421	274	72	120	886
Gjennomsnitt 2003-2019	296	279	100	284	959
Gjennomsnitt 2015-2019	432	257	53	157	898



Figur 5.1. SEI. Ekkomengde ( $m^2$  reflekterende overflate  $\cdot 10^{-3}$ ) 2003–2020 estimert med StoX. *SAITHE. Echo abundance ( $m^2$  reflecting surface  $\cdot 10^{-3}$ ) 2003-2020 estimated by StoX.*

underområde C (Trøndelag;  $63^{\circ}30'-67^{\circ}00'$  N) var ekkomengden 166% høyere enn i 2019, 72% av langtidsgjennomsnitt og 36% høyere enn 5 års gjennomsnitt. I underområde D (Møre-Romsdal;  $62^{\circ}00'-63^{\circ}30'$  N) var ekkomengden 27% lavere enn i 2019, 43% av langtids gjennomsnittet og 24% lavere en 5 års gjennomsnitt.

Ekkomengden viser en stigende trend in underområde A siden 2008, et nokså stabilt nivå i underområde B og C siden henholdsvis 2006 og 2007, og en nedgående trend i underområde siden begynnelsen av tidsserien i 2003 (Figur 5.1).

## 5.2 Mengdeindeksar med CV og vekst for sei

Tabell 5.2.1 viser de akustiske mengdeindekser for lengde- og aldersgrupper sammenslått for alle de undersøkte områdene (oppdrag), og tabell 5.2.2 viser tall på fisk i hver aldersgruppe for hvert av de 4 underområdene. I det nordligste underområdet A (Troms Finmark; Figur 4.2) ble det estimert mest 4 år (48% av antall fisk; 2016 årsklasse), 3 år (18% av totalt antall fisk; 2017 årsklasse) og 5 år gammel sei (15% av totalt antall fisk; 2015 årsklasse). Total antall estimert fisk i det området var 23% lavere enn i 2019, med lavere estimater for 2, 3, og 6 åringer, mens antall 5 og 7+ åringer var høyere (henholdsvis 20% og 56% enn i 2019).

Tabell 5.2.1 SEI. Akustiske indekser (i millioner) på alder og lengde i 2020 estimert med StoX.  
*SAITHE. Acoustic indices (in millions) by length and age in 2020 estimated with StoX.*

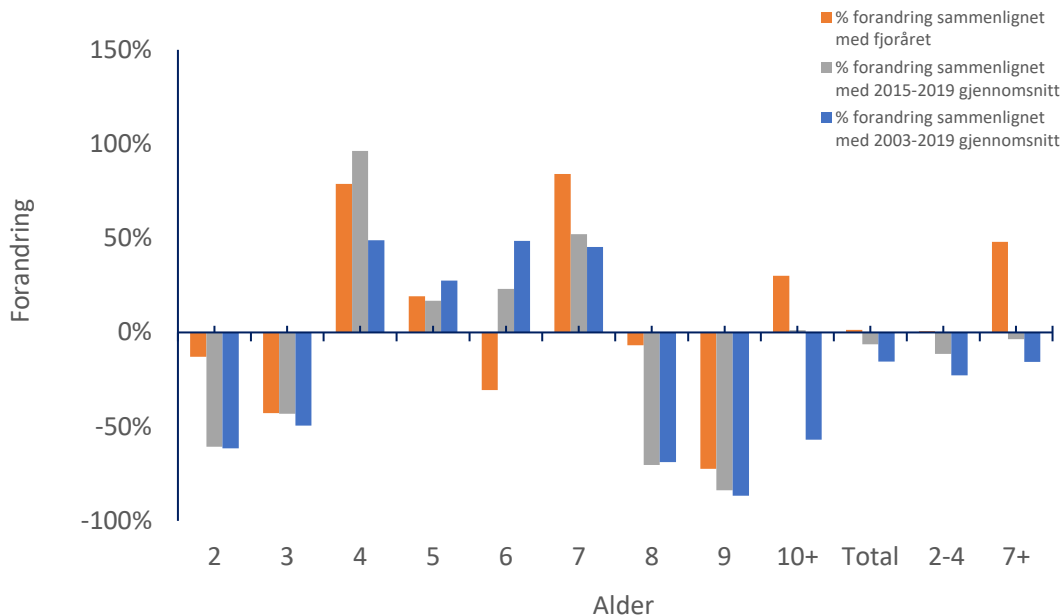
Lengde Length (cm)	Alder (Årsklasse) / Age (Year class)							Sum
	1 (19)	2 (18)	3 (17)	4 (16)	5 (15)	6 (14)	7+ (13+)	
25-30	0.07	1.33						1.40
30-35		9.63	1.29					10.92
35-40		6.78	22.71	1.73	0.12			31.34
40-45		0.38	20.44	35.05	0.62	0.06		56.55
45-50			3.71	45.01	9.02	0.30		58.03
50-55			0.08	7.72	14.13	3.34	1.06	26.33
55-60			0.01	0.88	3.89	5.14	1.14	11.05
60-65				0.07	0.96	2.09	2.09	5.21
65-70					0.10	0.91	1.06	2.07
70-75						0.49	1.45	1.94
75-80							0.68	0.68
80-85							0.18	0.18
80+							0.39	0.39
Sum:	0.07	18.13	48.23	90.45	28.85	12.33	8.05	206.10

Tabell 5.2.2 SEI. Akustiske indekser (i millioner) i hvert underområde i 2020 estimert med StoX.  
*SAITHE. Acoustic indices (in millions) by subarea in total in 2020 estimated by StoX.*

Underområde Subarea	Alder (Årsklasse) / Age (Year class)							Sum
	1 (19)	2 (18)	3 (17)	4 (16)	5 (15)	6 (14)	7+ (13+)	
A		8.64	17.42	46.64	14.71	5.85	3.75	97.02
B		2.47	16.47	29.98	8.42	3.34	3.06	63.73
C*		0.00	1.81	4.92	4.59	2.25	0.87	14.45
D*	0.07	7.01	12.53	8.92	1.12	0.88	0.37	30.91
Total	0.07	18.13	48.23	90.45	28.85	12.33	8.05	206.10

\* I 2020 blir Oppdrag 12 (om inkluderer Sklinna, Sklinnabanken og Træna), og Stadthavet og Aktivneset (Oppdrag 17) ikke dekket på grunn av dårlig værforhold.

I underområde B (Lofoten – Vesterålen, Figur 4.2) var det observert mest 4 år (47% av antall fisk; 2016 årsklasse), 3 år (26% av antall fisk; 2017 årsklasse) og 5 år gammel sei (13% av antall fisk; 2015 årsklasse). Estimaten viser en økning av 3 (153%), 4 (122%), 5 (9%), og 7+ (31%) år gammel fisk sammenlignet med 2019, og et lavere estimat for 6 åringer (77% av 2019-estimatet). På Sklinna-, Halten-, og Frøyabanken (underområde C; Figur 4.2) ble det estimert mest 4 (34% av antall fisk), 5 (32%) og 6 år gammel sei (16%). Totalt estimert antall fisk var 152% høyere enn i 2019, med estimatene for 3 – 7+ år gammel fisk høyere enn i 2019. Helt i sør av tokt område (underområde D - Møre) blir det estimert 14 % mindre sei enn i 2019, med lavere estimater i alle aldersgrupper bortsett fra 2 åringer. Det ble estimert mest 3 og 4 åringer (2017- og 2016 årsklasse). Tidsserien av mengdeindekser vises i tabell 5.2.3. Seien er vanligvis ikke ”rekruttert til toktet” før den er 3 år. Derfor øker antall på fisk i en og samme årsklasse med alderen, fra 2 til 3 eller 4 år. Dette skyldes hovedsakelig at de yngste



Figur 5.2 SEI. Forandring av toktindeksene per alder og aldersgrupper i 2020 sammenlignet med indeksene i 2019, gjennomsnittet 2015-2019, og gjennomsnittet 2003-2019. *SAITHE. Change in abundance indices by age and age-groups in 2020 compared to indices from 2019, 5 year average (2015-2019) and long-term average (2002-2019).*

aldersgruppene vokser opp på grunnere områder ved kysten, der de ikke er tilgjengelige for et stort forskningsfartøy. Etter hvert som fisken blir større og eldre trekker den ut og blir tilgjengelig i undersøkelser. Når fisken blir enda eldre og kjønnsmoden, blir den igjen mindre tilgjengelig for toktet på grunn av gyte- og næringsvandring. Dette kan variere fra år til år.

Figur 5.2 viser forandring i indeksene per alder sammenlignet med indeksene fra 2019, gjennomsnittet for 2015-2019 (5år) og gjennomsnittet for 2003-2019.

Summen av indeksene for de yngste aldersgruppene (2-4 åringer) har siden 2007, med unntak av 2016, vært under gjennomsnittet for 2003-2018 og var i 2020 på 77% av dette nivået.

Indeksen for 3-åringar (2017 årsklasse) var lavere enn i 2019 (43% nedgang) og på 49% av snittet, mens indeksen for 4 år gammel fisk (2016-årsklassen) var på 49% av gjennomsnittet.

Indeksen for 5-åringar (2015 årsklasse) var 19% høyere enn i 2019 og 28% høyere enn gjennomsnittet. For 6-åringar (2014 årsklasse) var indeksen 31% lavere enn i 2019 men 49% over langtids snittet.

Den største forandringen i indeksen er observert for 7 år gammel sei (2013 årsklasse), der estimat for 2020 er 84% høyere enn for 2019.

Eldre fisk (7+) var på 84% av snittet og 48% høyere enn i 2019. Eldre sei som er på nærings- og gytevandring på denne tiden blir som før nevnt bare i liten grad dekket av toktet. Totalindeksen var på vel 85% av gjennomsnittet og 1% høyere enn i 2019.

Tabell 5.2.3 SEI. Akustiske indekser (i millioner) for hver aldersgruppe i 2003 – 2020 estimert med StoX. + indikerer < 0.01.  
 SAITHE. Acoustic abundance indices (in millions) by age in 2003 – 2020 estimated by StoX software. + indicates < 0.01.

Year	Age group															Total	Biomass (‘000 t)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15+		
2003 <sup>1</sup>	19.3	51.2	130.5	162.3	42.6	7.73	7.94	2.56	1.69	1.21	0.72	0.31	0.15	0.05	0.07	428.4	348.7
2004 <sup>1</sup>	0.01	153.3	191.2	107.6	44.3	15.2	4.25	2.06	3.56	0.77	1.36	0.61	0.27	0.21	0.11	524.8	425.7
2005 <sup>1</sup>	11.1	24.1	198.5	51.9	17.6	13.2	7.68	1.40	1.12	0.36	0.10	0.10	0	0	0	327.2	261.6
2006 <sup>1</sup>	2.89	83.9	40.9	129.9	14.4	4.62	9.49	6.13	2.39	1.05	0.83	0.17	0.31	0.01	0.02	297.0	258.7
2007 <sup>1</sup>	2.48	37.9	93.5	23.9	58.5	6.51	3.95	4.00	4.22	0.30	0.76	0.06	0	0	0	236.0	224.2
2008 <sup>1</sup>	0.01	50.7	55.9	15.9	7.84	9.99	3.06	0.97	1.41	0.98	0.13	0.15	0	0.06	0	147.1	124.1
2009 <sup>1</sup>	0	54.7	96.9	61.4	6.99	4.01	7.62	1.95	1.00	1.08	1.10	0.35	0.18	0	0	237.2	212.6
2010	0.02	7.60	143.0	22.5	17.1	3.95	1.68	3.58	0.43	0.25	0.18	0.30	0.01	0.20	0	200.8	167.1
2011	0	15.2	42.7	59.6	4.61	4.23	1.07	0.81	0.78	0.19	0.03	0.06	0	0	0	129.4	117.7
2012	0.08	68.5	69.0	29.7	18.8	3.48	2.83	0.32	0.58	0.56	0.08	0.05	0	0	0	193.9	148.6
2013	5.02	12.3	77.1	16.5	13.3	11.6	2.19	1.21	0.61	0.39	0.02	+	0.10	0.14	0	140.5	139.1
2014	2.95	28.4	40.1	70.8	8.73	5.62	5.44	1.61	0.55	0.18	0.43	0.10	0	0	0.02	165.0	166.0
2015	0.06	93.5	72.4	22.7	30.1	6.08	4.22	1.85	0.20	0.14	0.07	0.05	0	0	0	231.4	177.6
2016	0.76	72.6	145.7	32.0	10.5	11.2	4.15	2.04	1.46	0.15	0.22	0.12	0.02	0.05	0	281.1	196.0
2017	35.4	23.6	91.1	63.9	13.3	2.76	5.35	2.21	0.62	0.46	0.01	0.02	0.04	0	0.05	238.8	177.2
2018	0.19	19.6	30.6	61.1	45.4	12.3	4.24	4.62	2.60	0.32	0.44	+	0.19	0.08	0.3	181.9	231.4
2019	0.73	20.8	84.4	50.6	24.20	17.75	3.54	0.73	0.65	0.20	0.05	0.12	0.04	0	0.05	203.9	187.9
2020	+	18.13	48.23	90.45	28.85	12.33	6.52	0.68	0.18	0.37	0.05	0.1	0	0.1	0.03	206.1	186.9

<sup>1</sup>Justert høsten 2018 etter oppdatering av data og nye beregninger  
<sup>1</sup>Adjusted autumn 2018 after update of input data and new estimates



Tabell 5.2.4 viser estimat av variasjonskoeffisienter (CV) for aldersgrupper 1-14. En CV på 0.2 (20%) eller mindre kan anses som akseptabel i en tradisjonell bestandsvurdering dersom indeksene er uhildet (avhengig av en modell for fangbarhet). Verdier over dette indikerer indekser med høy usikkerhet med mindre informasjon om årsklassestyrke. Siden 2010 er CV for aldersgruppe 3-4 på et akseptabelt nivå, for aldersgruppe 2, 5 og 6 i mindre enn halvparten av årene mens for aldersgruppe 7 år gammel og eldre fisk er CV over det som kan anses som akseptabelt i alle år. I 2020 var CV for 3-6-åringene under 0.2 (20%) og mellom 20-30% for 7 åringer.

Tabell 5.2.4. SEI. Estimert av variasjonskoeffisient for akustiske indekser for aldersgruppe 1-14 i 2003-2020 estimert med StoX.

*SAITHE. Estimates of coefficients of variation for acoustic abundance indices for age groups 1-14 in 2003-2020 estimated by StoX software.*

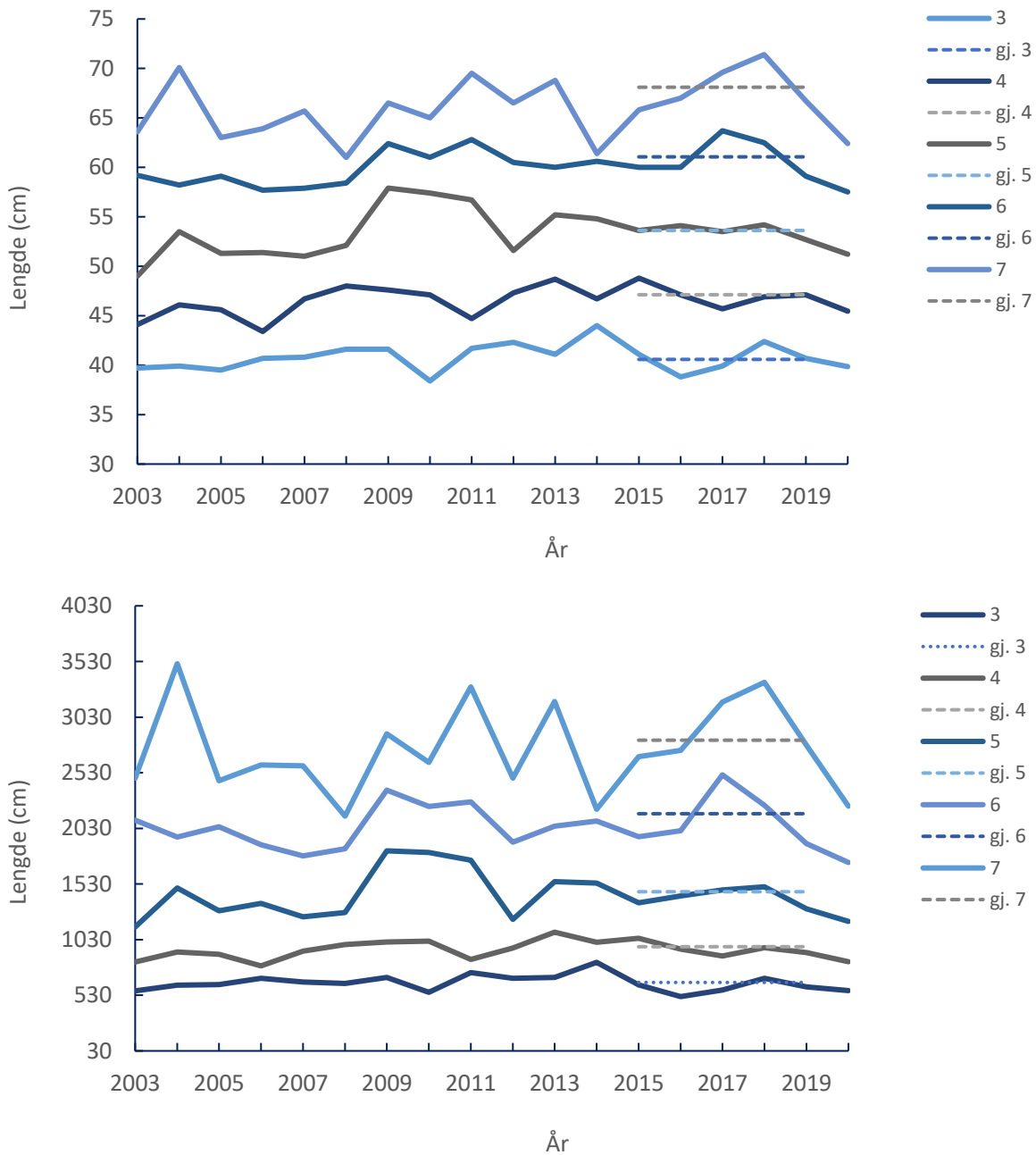
År/Year	Aldersgruppe / Age group													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2003 <sup>1</sup>	0.35	0.21	0.19	0.22	0.16	0.36	0.33	0.60	0.30	0.39	0.43	0.43	0.49	0.99
2004 <sup>1</sup>	1.98	0.26	0.16	0.28	0.25	0.22	0.39	0.59	0.43	0.40	0.35	0.39	0.39	0.70
2005 <sup>1</sup>	0.58	0.47	0.12	0.20	0.12	0.19	0.25	0.45	0.59	0.75	0.89	0.89	-	-
2006 <sup>1</sup>	0.53	0.13	0.40	0.30	0.23	0.35	0.34	0.46	0.42	0.46	0.36	1.02	0.65	0.88
2007 <sup>1</sup>	0.50	0.28	0.21	0.17	0.23	0.27	0.39	0.37	0.31	0.54	0.47	0.81	-	-
2008 <sup>1</sup>	1.31	0.19	0.21	0.27	0.27	0.14	0.19	0.37	0.36	0.37	0.60	0.50	-	1.16
2009 <sup>1</sup>	-	0.34	0.20	0.15	0.25	0.30	0.22	0.37	0.45	0.43	0.54	0.96	0.44	-
2010	1.68	0.32	0.19	0.19	0.20	0.22	0.20	0.27	0.60	0.35	0.75	0.84	1.20	0.76
2011	-	0.23	0.18	0.16	0.24	0.38	0.40	0.48	0.33	1.11	1.04	1.00	-	-
2012	0.68	0.16	0.15	0.18	0.24	0.21	0.34	0.68	0.33	0.60	0.79	1.29	-	-
2013	0.56	0.17	0.12	0.13	0.31	0.19	0.34	0.41	0.42	0.62	1.09	3.11	0.93	0.82
2014	0.73	0.21	0.22	0.24	0.18	0.21	0.18	0.31	0.43	0.56	0.44	0.83	-	-
2015	1.60	0.17	0.16	0.20	0.22	0.26	0.25	0.31	0.30	0.72	0.49	0.58	-	-
2016	2.23	0.17	0.10	0.14	0.17	0.19	0.22	0.30	0.23	0.81	0.84	0.60	0.65	0.58
2017	0.34	0.61	0.13	0.17	0.20	0.34	0.48	0.45	0.39	0.26	0.73	0.94	0.92	-
2018 <sup>2</sup>	0.88	0.45	0.24	0.17	0.11	0.16	0.26	0.37	0.42	0.91	0.41	-	0.94	1.11
2019	1.59	0.49	0.25	0.15	0.15	0.18	0.23	0.40	0.77	0.48	0.78	1.44	0.85	-
2020	0.87	0.36	0.20	0.15	0.16	0.18	0.27	0.57	0.88	0.41	1.06	0.61	-	0.60

<sup>1</sup> Justert høsten 2018 etter oppdatering av data og nye beregninger

<sup>2</sup> Korrigert i 2020

<sup>1</sup> Adjusted autumn 2018 after update of input data and new estimates

<sup>2</sup> Corrected numbers in 2020



Figur 5.3. SEI. Gjennomsnittslengde og vekt for 3 til 7 åringer for perioden 2003 - 2020. Gjennomsnittslengde og vekt for perioden 2015- 2019 vises som stiplede linje. SAITHE. Average length and weight of 3-7 year old saithe calculated for the period 2003-2020, showing 5 year average for the period 2015-2019 (stippled line).

Gjennomsnittslengder og -vekter for de ulike aldersgruppene vises i figur 5.3-4 og tabell 5.2.5-6.

I 2020 var lengde ved alder for 3, 5 og 6 år gammel sei under gjennomsnittet for gjennomsnittet 2015-2019, og lik snittet for 4 og 7 åringer.

Vekt ved alder for 3-7 åringer var under gjennomsnittet for 2015-2019 og lavere enn i 2019.

Tabell 5.2.5 SEI. Lengde (cm) ved alder i 2003-2020 estimert med StoX. + indikerer få prøver.  
 SAITHE. Length (cm) at age in 2003-2020 estimated by StoX. + indicates few samples.

År/Year	Aldersgruppe / Age group													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>2003<sup>1</sup></b>	25.8	33.9	39.6	44.2	49.3	60.1	64.1	66.1	70.4	75.7	82.2	+	+	+
<b>2004<sup>1</sup></b>	28.0	32.3	39.7	46.3	53.6	58.9	69.7	74.4	74.6	78.1	77.8	+	+	+
<b>2005<sup>1</sup></b>	27.9	36.0	39.3	45.8	51.4	59.0	62.5	67.5	71.3	69.8	80.0	+	-	-
<b>2006<sup>1</sup></b>	26.3	35.2	40.9	43.5	51.2	57.8	64.4	66.8	70.0	73.1	76.5	+	+	+
<b>2007<sup>1</sup></b>	26.8	36.0	40.7	46.7	51.0	58.1	65.8	67.4	69.0	72.8	81.5	+	-	-
<b>2008<sup>1</sup></b>	26.0	36.8	41.7	47.9	51.9	58.4	61.2	68.6	73.3	77.2	+	+	-	+
<b>2009<sup>1</sup></b>	-	33.8	41.6	47.6	57.6	63.3	66.5	64.9	69.6	75.1	72.2	78.7	+	-
<b>2010</b>	24.2	34.5	38.4	47.1	57.4	61.0	65.0	66.9	68.9	75.8	+	+	+	+
<b>2011</b>	-	36.8	41.7	44.7	56.7	62.8	69.5	65.7	76.0	+	+	+	-	-
<b>2012</b>	29.0	36.4	42.3	47.3	51.6	60.5	66.5	71.8	66.9	79.5	82.9	87.0	-	-
<b>2013</b>	26.0	36.7	41.1	48.7	55.2	60.0	68.8	74.5	75.3	75.4	78.8	+	+	+
<b>2014</b>	24.3	35.8	44.0	46.7	54.8	60.6	61.4	72.3	76.6	80.2	79.3	85.8	-	-
<b>2015</b>	29.3	34.7	41.1	48.8	53.6	60.0	65.8	71.5	+	+	+	+	-	-
<b>2016</b>	28.5	33.2	38.8	47.1	54.1	60.0	67.0	70.5	72.5	81.8	+	+	+	+
<b>2017</b>	25.1	32.6	39.9	45.7	53.5	63.7	69.6	69.6	69.8	73.1	+	+	+	-
<b>2018</b>	26.5	34.1	42.4	46.9	54.2	62.5	71.4	70.1	75.8	74.6	75.5	-	+	+
<b>2019</b>	25.6	34.7	40.7	47.1	52.7	59.1	66.7	72.2	78.0	76.0	80.0	70.0	73.0	-
<b>2020</b>	29.5	33.8	39.9	45.5	51.2	57.5	62.4	72.7	80	82.6	80	83.5	-	103

<sup>1</sup>Justert høsten 2018 etter oppdatering av data og nye beregninger

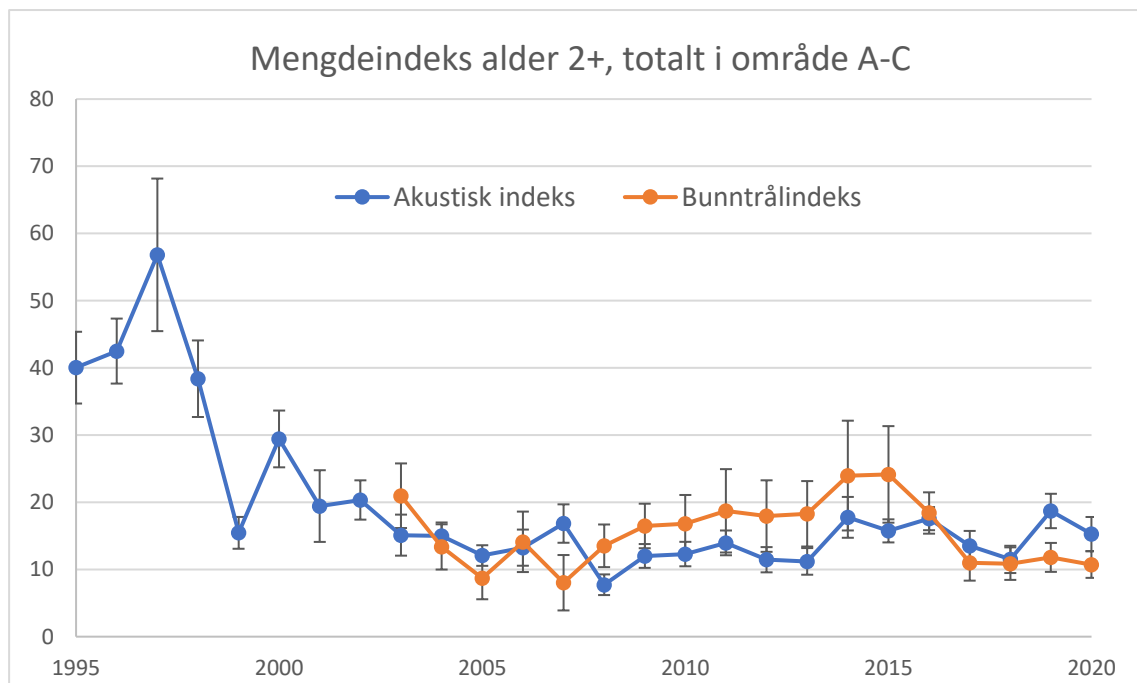
<sup>1</sup>Adjusted autumn 2018 after update of input data and new estimates

Tabell 5.2.6 SEI. Vekt (gram) ved alder i 2003-2020 estimert med StoX. + indikerer få prøver.  
*SAITHE. Weight (gram) at age in 2003-2020 estimated by StoX. + indicates few samples*

År/Year	Aldersgruppe / Age group													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>2003<sup>1</sup></b>	161	388	568	832	1156	21662	2559	2895	3607	4300	6019	+	+	+
<b>2004<sup>1</sup></b>	230	339	616	929	1515	2055	3393	4119	4414	4822	4785	+	+	+
<b>2005<sup>1</sup></b>	229	482	612	912	1308	2029	2427	2941	3648	3130	3475	+	-	-
<b>2006<sup>1</sup></b>	181	434	699	793	1336	1877	2668	2808	3413	4072	4492	+	+	+
<b>2007<sup>1</sup></b>	183	468	644	924	1235	1815	2584	2854	2995	3661	4852	+	-	-
<b>2008<sup>1</sup></b>	193	461	644	982	1256	1870	2158	2977	3787	4349	+	+	-	+
<b>2009<sup>1</sup></b>	-	375	689	1012	1814	2525	2899	2652	3118	4046	3299	3960	+	-
<b>2010</b>	146	409	556	1016	1814	2227	2624	2851	3116	4363	+	+	+	+
<b>2011</b>	-	503	735	853	1744	2267	3302	2598	4524	+	+	+	-	-
<b>2012</b>	240	456	682	954	1212	1907	2481	3088	2448	4573	4783	4870	-	-
<b>2013</b>	171	481	690	1097	1551	2050	3170	3799	4020	3840	5044	+	+	+
<b>2014</b>	135	445	826	1006	1538	2096	2201	3428	4269	4679	4762	5647	-	-
<b>2015</b>	237	380	624	1042	1361	1955	2674	3390	+	+	+	+	-	-
<b>2016</b>	227	338	518	944	1422	2009	2730	3411	3690	5757	+	+	+	+
<b>2017</b>	142	335	576	882	1477	2511	3165	3277	3246	3576	+	+	+	-
<b>2018</b>	175	390	682	958	1504	2238	3342	3313	4060	3481	3576	-	+	+
<b>2019</b>	161	405	605	913	1307	1893	2777	3331	4377	4104	3910	3190	3070	-
<b>2020</b>	210	362	571	831	1194	1723	2229	3384	5156	5366	4500	4794	-	10090

### 5.3 Mengdeindekser og vekst for kysttorsk

Vi presenterer to mengdeindekser for kysttorsk fra dette toktet, en serie basert på akustikk (fra 1995 til nå) og en trålindeks (fra 2003 til nå). Før 2003 var toktet designet som et akustisk tokt og det er ikke mulig å beregne en bunntålindeks, men fra 2003 ble designet endret til å inkludere faste bunntålinstasjoner. Det er gode grunner for å anta at disse to metodene vil gi litt forskjellige inntrykk av bestandssituasjonen. Toktet dekker både kystbankene og kystnære grunne områder og fjordene, og siden de yngre årsklassene av torsk trolig hovedsakelig oppholder seg på grunne områder utilgjengelig både for trål og akustikk, vil de gradvis rekruttere til den voksne bestanden på dypere vann. Men mange områder også på dypere vann er vanskelig tilgjengelig for tråling, så akustisk metodikk og trålmotodikk vil delvis kunne dekke opp forskjellige deler av bestanden. Figur 5.4 viser en sammenligning mellom de to indeksseriene.



Figur 5.4. KYSTTORSK. Mengdeindeks (antall individer i alder 2+, i tusen) fra bunntålindeks (oransje, 2003-2020) og akustikk (blå, 1995-2020) for hele området (A-C). Feilfelt viser +/- to standardavvik *COASTAL COD*. Abundance indices (number of individuals of age 2+, in thousand) from bottom trawl (orange, 2003-2020) and acoustics (blue, 1995-2020) for the whole area (A-C). Error bars show +/- two standard deviations.

#### 5.3.1 Basert på akustikk

Tabell 5.3.1 viser akustisk estimert tall på kysttorsk fordelt på lengdegrupper og alder for hele det undersøkte området, og tabell 5.3.2 viser tallet på fisk i hver aldersgruppe for hvert av de 3 underområdene.

Tabell 5.3.1 Kysttorsk. Akustiske mengdeindekser (i tusen) på alder og lengde i 2020.

*Coastal cod. Acoustic abundance indices (in thousands) by length and age in 2020.*

Lengde Length (cm)	Alder (Årsklasse) / Age (Year class)										Sum
	1 (19)	2 (18)	3 (17)	4 (16)	5 (15)	6 (14)	7 (13)	8 (12)	9 (11)	10+ (0)	
15-19	186										186
20-24	201	173	7								380
25-29	11	372	15								398
30-34	2	571	138								710
35-39	6	287	385	24	10						713
40-44	14	359	706	145	17	6					1246
45-49		46	1039	393	52		2				1533
50-54		27	987	687	74	7	5				1787
55-59		164	422	1372	282	88	1				2329
60-64			370	876	607	69	12				1934
65-69			96	504	293	252	88	52	8	26	1319
70-74				191	381	275	111	71	22	13	1064
75-79				40	257	168	90	68	8	3	634
80-84				12	362	73	88	63		15	613
85-89					41	71	75	41		31	260
90-94						26	123	10	117	8	284
95-99							59	20		12	91
100+						18	8	22	57	12	117
Sum	419	1999	4166	4244	2376	1051	662	348	213	121	15598

Tabell 5.3.2 Kysttorsk. Akustiske mengdeindekser (i tusen) i hvert underområde og totalt i 2020. Indeksen ved alder for område C har særlig høy usikkerhet grunnet få trålstasjoner.

*Coastal cod. Acoustic abundance indices (in thousands) by sub areas and in total in 2020.*

*The index for area C has high uncertainty due to few trawl stations.*

Område Area	Alder (Årsklasse) / Age (Year class)										Sum
	1 (19)	2 (18)	3 (17)	4 (16)	5 (15)	6 (14)	7 (13)	8 (12)	9 (11)	10+ (0)	
A	477	1619	3365	3564	1821	853	491	299	85	126	12700
B	23	330	393	664	329	155	81	74	29	13	2091
C	5	287	553	143	403	96	134	12	104	13	1750
Total	505	2236	4311	4371	2553	1104	706	385	218	152	16541

Når summen over de tre områdene i tabell 5.3.2 er litt forskjellig fra summen over lengdegrupper i tabell 5.3.1 kommer det av at den lengdefordelte tabellen er hentet fra en såkalt «Baseline report» i StoX, mens de områdevis estimatene er hentet fra en såkalt «Bootstrap report», dvs at tallene framkommer som et middel over 500 kjøring der de akustiske transektene blir trukket tilfeldig innenfor hvert stratum for å beregne variasjonskoeffisientene. Det er de sistnevnte tallene som inngår i bestandsvurderingen av kysttorsk i område A. Som det framgår av tabell 5.3.2 ble de største forekomstene av kysttorsk funnet i det nordlige området (område A). Sør for 65°N (område C) er aldersfordelingen basert på svært få trålstasjoner, og indeksen har derfor høy usikkerhet. Det fremstår usannsynlig at det er større mengde 9-åringer sør for 65°N enn i det nordlige området.

Tidsserien av mengdeindekser vises i tabell 5.3.3. Avvik i totalestimat mellom Tabell 5.3.2 og 5.3.3 skyldes tilfeldige effekter av resampling i bootstrap-rutinen i StoX når mengdeindeksen lages som summen av estimater for de ulike områdene, respektive direkte for hele området. Indeksen for ett-åringer var ekstremt lav i 2020. Ett-åringene inkluderer trolig noe Nordøstarktisk torsk (vanskelig å skille på otolitt-kriterier før alder 2). Rekrutteringen (ved alder 2) minket betydelig i perioden 1995-2005, og har senere variert noe på et litt høyere nivå, mens indeksen ved alder 2 i 2020 var den fjerde laveste estimert i tidsserien.

Toktindeksen i 2020 for alle aldersgrupper unntatt alder 4 er lavere enn året før, og alle aldersgrupper unntatt alder 4, 8 og 9 ligger under gjennomsnittet i tidsserien.

Den estimerte variasjonskoeffisienten for den akustiske antallsindeksen er vist i tabell 5.3.4. Estimatorene er lavest (de fleste år i området 10-20%) for aldersgruppene 3-6, og er noe høyere for yngre og eldre aldersgrupper. Det er ikke noen tydelig tidstrend i variasjonskoeffisientene.

Totalt registrert akustisk biomasse av kysttorsk er vist i tabell 5.3.5. Det var en nedgang i 2020 sammenlignet med 2019 (om lag 21 %), mens det var en økning på om lag 11 % sammenlignet med snittet i årene 2015-2018. For gytebiomassen, basert på andel moden ved alder i Tabell 5.3.6, var nedgangen fra 2019 omtrent 28 % (Tabell 5.3.7), mens det var en økning på omtrent 13 % sammenlignet med snittet i årene 2015-2018.

Lengde og vekt ved alder for aldersgruppene 1-10+ år vises i tabell 5.3.8 og 5.3.9. For alder 1-6 er det en tendens til økende middellengde og middelvekt pr aldersgruppe over tidsserien, mens det er store årlige variasjoner for eldre fisk som trolig skyldes få individer i fangstene.

Tabell 5.3.3 Kysttorsk. Akustiske mengdeindekser (i tusen) for hver aldersgruppe 1995 – 2020.  
*Coastal cod. Acoustic abundance indices (in thousands) by age 1995 – 2020.*

År Year	Alder / Age										Sum
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+	
1995	26961	11015	7254	7207	7023	4618	1561	678	340	176	66834
1996	17763	10743	12628	6669	7434	3386	1269	213	34	123	60263
1997	17724	17907	20326	9288	5243	2652	919	393	59	33	74544
1998	8713	10675	10731	9626	4238	1806	951	141	123	98	47101
1999	2562	3990	4112	3283	2794	941	214	30	67	20	18013
2000	5264	8468	7426	4935	4320	3106	712	307	87	65	34690
2001	2725	4847	4734	4343	2516	1637	1018	219	31	93	22162
2002	1822	2894	3842	4809	3659	3273	1154	459	110	140	22163
2003	3324	2401	3516	3757	2245	1743	749	423	207	70	18434
2004	3217	3000	3430	3605	2358	1490	572	311	113	114	18210
2005	1264	1723	3226	2716	2107	1321	473	263	155	91	13339
2006	5126	2126	3172	2692	1936	1847	1129	177	130	39	18374
2007	2543	3567	3118	4005	2557	1703	1258	456	123	45	19376
2008	2399	1815	1733	1573	1015	763	425	230	99	75	10128
2009	3973	1945	2898	3289	1738	812	471	558	199	102	15984
2010	5701	2689	3141	2522	1978	681	364	465	248	207	17996
2011	3795	3527	2746	3011	2018	1544	421	355	149	185	17752
2012	3650	2315	3724	2026	1343	913	541	256	109	224	15101
2013 <sup>1</sup>	5142	3306	1857	1960	1510	952	695	451	216	257	16346

2014	6474	4500	3324	2337	3135	1714	1202	698	509	336	24228
2015 <sup>2</sup>	4888	5054	3311	2849	1434	1489	560	411	370	268	20632
2016	2990	3913	4900	3053	2741	961	773	530	249	447	20557
2017	1063	3440	3298	2524	1884	1209	497	282	185	183	14565
2018	5028	2993	2013	2606	1581	1151	522	267	196	169	16526
2019	3464	3443	4787	3112	3160	1942	1222	317	384	339	22170
2020	495	2077	4113	4268	2439	1030	672	361	188	126	15769

<sup>1</sup> Sørilige fjorder ikke dekket i 2013

<sup>2</sup> Sørilige fjorder ikke dekket i 2015

Tabell 5.3.4. Kysttorsk. Estimert av variasjonskoeffisient for akustiske indekser for aldersgruppe 1-14 i 1995-2020 estimert med StoX.

*Coastal cod. Estimates of coefficients of variation for acoustic abundance indices for age groups 1-14 in 2003-2020 estimated by StoX software.*

År/Year	Aldersgruppe / Age group													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1995	0.17	0.10	0.06	0.11	0.13	0.20	0.16	0.31	0.48	0.41		0.22		
1996	0.20	0.09	0.10	0.12	0.10	0.22	0.44	0.39	0.53	0.30				
1997	0.23	0.21	0.13	0.13	0.13	0.23	0.22	0.41	0.90	0.81	1.06			
1998	0.25	0.12	0.09	0.14	0.14	0.27	0.51	0.31	0.86	1.04		0.94		0.00
1999	0.24	0.09	0.09	0.17	0.15	0.18	0.16	0.46	0.13	0.92		0.92		
2000	0.14	0.14	0.10	0.08	0.08	0.09	0.13	0.24	0.40	0.39	0.33		0.90	
2001	0.18	0.29	0.16	0.14	0.16	0.16	0.20	0.29	0.70	0.69	0.47	0.74	0.86	
2002	0.16	0.13	0.14	0.10	0.09	0.06	0.15	0.25	0.70	0.56	1.07		0.90	
2003	0.26	0.24	0.12	0.12	0.11	0.14	0.16	0.19	0.24	0.34	1.03		1.69	
2004	0.16	0.13	0.12	0.09	0.10	0.13	0.13	0.17	0.64	0.24	0.61			0.81
2005	0.13	0.16	0.12	0.07	0.10	0.13	0.12	0.27	0.33	0.33	0.84			
2006	1.05	0.58	0.12	0.12	0.12	0.24	0.20	0.17	0.21	0.00	0.84	0.99		
2007	0.20	0.18	0.17	0.14	0.16	0.15	0.20	0.30	0.43	0.84	1.30		1.25	
2008	0.24	0.18	0.14	0.13	0.11	0.14	0.19	0.23	0.38	0.37	0.48	0.50	0.90	0.90
2009	0.21	0.15	0.11	0.09	0.13	0.11	0.15	0.14	0.23	0.31	0.21	0.86		1.10
2010	0.39	0.17	0.15	0.11	0.10	0.19	0.19	0.21	0.19	0.20	0.21	0.57	0.29	0.79
2011	0.12	0.13	0.11	0.12	0.11	0.12	0.25	0.16	0.19	0.28	0.52	0.34	0.87	
2012	0.20	0.18	0.12	0.13	0.13	0.10	0.18	0.16	0.23	0.18	0.42	0.46	0.56	0.57
2013	0.13	0.15	0.12	0.13	0.12	0.12	0.17	0.19	0.31	0.34	0.36	0.49	0.92	0.57
2014	0.15	0.17	0.11	0.14	0.14	0.12	0.14	0.09	0.21	0.39	0.33	0.32	0.93	0.58
2015	0.15	0.10	0.09	0.07	0.09	0.10	0.14	0.14	0.13	0.27	0.36	0.43	0.80	0.55
2016	0.28	0.12	0.10	0.07	0.12	0.14	0.16	0.19	0.35	0.30	0.45	0.43	0.40	0.53
2017	0.33	0.15	0.12	0.15	0.13	0.17	0.21	0.26	0.42	0.25	0.41	0.52	0.75	
2018	0.18	0.16	0.15	0.15	0.14	0.07	0.17	0.55	0.14	0.35	0.43	0.60	0.50	
2019	0.14	0.17	0.12	0.09	0.08	0.10	0.10	0.19	0.23	0.24	0.21	0.63	0.52	1.05
2020	0.29	0.16	0.15	0.10	0.11	0.14	0.19	0.24	0.45	0.57	0.45		1.18	0.84



Tabell 5.3.5 Kysttorsk. Akustiske biomasseindekser (tonn) i 1995 – 2020.  
*Coastal cod. Acoustic biomass indices (tons) in 1995 – 2020.*

År Year	Alder / Age										Sum
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+	
1995	1595	3414	5298	10124	14865	12579	7364	4352	2460	2531	64582
1996	716	2459	9286	9228	14394	9253	5554	1402	378	2020	54692
1997	742	4335	13470	12866	10135	7839	2911	1564	570	249	54680
1998	459	3533	9317	13530	9495	5873	4444	832	675	1908	50065
1999	163	1110	3412	5253	5734	2634	974	225	768	116	20389
2000	368	2708	5928	7447	10068	8850	3148	2040	714	707	41980
2001	202	1940	4520	7163	5798	5105	3435	1292	213	1322	30989
2002	207	1324	4145	10772	12037	15280	7214	2094	325	1156	54551
2003	232	878	2892	5256	4996	5326	2982	2183	1278	917	26938
2004	286	1059	3022	6128	5124	4709	2130	1265	479	1086	25288
2005	132	724	3068	5706	5325	3886	1927	906	745	1439	23858
2006	386	856	3191	4501	4455	6237	4401	907	909	663	26506
2007	263	1806	3331	7546	6659	5502	5810	2963	1387	583	35849
2008	236	820	1990	3216	3378	2586	1968	1111	416	508	16229
2009	295	779	3265	6285	4643	2904	2071	2668	1144	430	24483
2010	349	1378	3541	4856	5497	2401	1706	2643	1536	1354	25260
2011	263	1323	3126	6611	6104	6308	2243	2143	960	1119	30200
2012	268	833	4370	4211	4133	3423	2566	1428	688	1403	23324
2013 <sup>1</sup>	423	1246	1662	3477	4405	3267	2707	2361	1239	2122	22908
2014	515	1790	3802	4529	9257	6521	5706	3689	3017	2953	41780
2015 <sup>2</sup>	372	2001	3673	5571	4061	5054	2655	2078	2252	1726	29443
2016	219	1432	6363	6806	9072	3621	3389	3349	1915	3778	39944
2017	84	1782	3530	5057	5635	4825	2249	1998	1168	1554	27882
2018	257	1541	2341	5458	5214	4334	2817	1598	1406	1069	26035
2019	230	1264	5626	6381	9351	7683	5747	1634	2419	2888	43223
2020	47	1058	4940	8132	7986	3873	3832	1987	1555	841	34251

<sup>1</sup> Sørilige fjorder ikke dekket i 2013. <sup>2</sup> Sørilige fjorder ikke dekket i 2015

Tabell 5.3.6 Kysttorsk. Andel moden ved alder i hver aldersgruppe 1995 – 2020, fra den akustiske indeksserien. Inkluderer stadium 4 (hvilende/utgytt) som moden.

*Coastal cod. Proportion mature at age 1995 – 2020, from the acoustic index series. Including stage 4 (resting/spent) as mature.*

År Year	Alder / Age									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1995	0.00	0.01	0.20	0.52	0.62	0.79	0.87	0.95	1.00	1.00
1996	0.00	0.02	0.16	0.47	0.76	0.85	0.92	1.00	1.00	1.00
1997	0.03	0.06	0.26	0.37	0.65	0.94	0.92	0.88	1.00	1.00
1998	0.01	0.03	0.13	0.23	0.52	0.66	0.93	0.94	0.88	1.00
1999	0.00	0.01	0.06	0.25	0.49	0.66	0.72	0.71	0.71	1.00
2000	0.00	0.00	0.05	0.21	0.51	0.68	0.78	0.93	1.00	1.00
2001	0.00	0.00	0.05	0.30	0.76	0.96	0.97	0.97	1.00	1.00
2002	0.00	0.01	0.10	0.31	0.80	0.90	0.98	0.91	1.00	1.00
2003	0.00	0.00	0.04	0.28	0.57	0.87	0.96	0.93	1.00	1.00
2004	0.00	0.01	0.11	0.31	0.78	0.93	0.95	1.00	1.00	1.00
2005	0.00	0.00	0.09	0.41	0.58	0.85	0.96	0.97	0.80	1.00
2006	0.00	0.01	0.17	0.53	0.74	0.93	0.89	0.97	1.00	1.00
2007	0.00	0.01	0.16	0.59	0.76	0.93	0.97	1.00	1.00	1.00
2008	0.00	0.01	0.14	0.35	0.76	0.88	0.96	0.97	1.00	1.00
2009	0.00	0.01	0.08	0.22	0.36	0.59	0.79	0.79	0.97	0.96
2010	0.00	0.00	0.04	0.31	0.60	0.82	0.94	0.99	0.98	0.95
2011	0.01	0.00	0.06	0.30	0.62	0.73	0.89	0.88	0.86	0.79
2012	0.00	0.01	0.05	0.32	0.65	0.88	0.89	1.00	0.96	1.00
2013	0.00	0.00	0.02	0.22	0.56	0.84	0.98	0.94	0.96	1.00
2014	0.00	0.00	0.04	0.18	0.58	0.79	0.91	0.98	1.00	1.00
2015	0.00	0.01	0.03	0.19	0.53	0.74	0.77	0.91	0.96	0.79
2016	0.00	0.00	0.08	0.29	0.63	0.87	0.92	0.98	1.00	0.94
2017	0.00	0.00	0.06	0.33	0.62	0.85	0.96	1.00	0.92	1.00
2018	0.00	0.01	0.10	0.29	0.66	0.82	0.95	1.00	1.00	1.00
2019	0.00	0.00	0.06	0.29	0.56	0.74	0.92	1.00	0.94	1.00
2020	0.00	0.03	0.08	0.35	0.64	0.88	0.96	0.98	1.00	1.00

Tabell 5.3.7 Kysttorsk. Akustiske gytebiomasseindekser (tonn) i 1995 – 2020.  
*Coastal cod. Acoustic spawning stock biomass indices (tons) in 1995 – 2020.*

År <i>Year</i>	Gytebiomasse <i>Spawning stock biomass</i>
1995	42384
1996	36957
1997	27979
1998	21477
1999	8239
2000	18858
2001	17793
2002	37001
2003	17490
2004	16483
2005	14557
2006	18644
2007	26352
2008	10630
2009	10963
2010	14833
2011	16765
2012	12634
2013 <sup>1</sup>	14974
2014	27475
2015 <sup>2</sup>	15088
2016	26941
2017	17145
2018	13161
2019	28282
2020	20419

<sup>1</sup> Sørilige fjorder ikke dekket i 2013

<sup>2</sup> Sørilige fjorder ikke dekket i 2015

Tabell 5.3.8 Kysttorsk. Gjennomsnittslengde (cm) i hver aldersgruppe 1995 – 2020, fra den akustiske indeksserien.

*Coastal cod. Mean length (cm) at age 1995 – 2020, from the acoustic index series..*

År Year	Alder / Age									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1995	18.9	32.2	42.3	52.0	59.1	64.3	77.9	85.0	87.9	67.0
1996	16.7	28.8	42.1	52.3	58.2	64.7	75.7	86.7	99.2	117.6
1997	16.7	29.3	40.9	51.9	58.4	66.9	68.7	71.7	102.0	104.4
1998	18.1	32.0	44.3	52.0	60.1	68.1	76.0	85.3	83.7	108.4
1999	19.5	31.2	44.2	54.6	59.2	65.8	75.7	89.3	101.3	59.0
2000	20.1	32.4	43.4	53.3	61.1	64.8	74.5	84.8	86.6	107.3
2001	20.0	33.9	45.8	55.1	60.8	65.8	67.9	81.7	87.2	107.1
2002	23.0	35.1	47.3	59.7	67.2	75.4	81.6	76.4	67.2	85.2
2003	19.3	33.4	43.7	52.2	60.5	67.2	72.9	77.0	80.3	92.8
2004	21.1	33.1	44.2	54.9	59.3	67.3	70.0	72.0	75.4	92.8
2005	22.0	34.8	45.1	57.9	62.7	64.9	71.9	71.1	75.3	106.6
2006	20.7	34.7	46.3	55.0	60.3	68.0	71.0	77.4	85.3	86.0
2007	21.5	36.3	47.1	56.9	62.9	67.7	74.2	84.1	100.7	113.7
2008	22.3	35.9	48.7	58.4	68.5	69.1	76.2	75.6	72.1	71.9
2009	19.8	33.7	47.9	57.2	64.3	70.0	75.1	75.5	81.7	75.2
2010	18.9	37.0	48.2	57.3	64.4	70.6	76.4	77.1	82.1	83.2
2011	20.1	33.6	48.4	60.2	66.9	72.3	79.0	80.9	81.3	77.6
2012	20.4	33.1	48.7	59.9	66.6	72.0	76.9	80.6	82.8	85.2
2013	21.0	34.1	45.2	56.5	66.8	70.7	72.9	78.6	82.4	74.5
2014	21.0	34.6	48.9	58.2	66.9	73.3	77.9	79.9	82.1	97.4
2015	20.2	34.2	48.2	58.4	66.3	69.5	77.1	78.7	82.5	84.5
2016	20.3	33.7	50.3	60.0	69.2	72.5	75.1	84.1	89.1	82.4
2017	20.3	37.3	47.7	59.0	66.8	73.9	78.3	86.5	84.2	84.4
2018	17.0	37.4	48.5	60.1	69.1	71.5	81.3	85.2	86.3	87.5
2019	19.9	33.3	49.3	59.3	67.5	73.5	77.3	79.5	82.9	85.5
2020	20.7	35.4	48.6	57.8	67.7	72.1	80.4	80.9	91.1	83.8

Tabell 5.3.9 Kysttorsk. Gjennomsnittsvekt (gram) i hver aldersgruppe 1995 – 2020, fra den akustiske indeksserien.

*Coastal cod. Mean weight (grams) at age 1995-2020 from the acoustic index series.*

År Year	Alder / Age									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1995	59	310	730	1405	2118	2754	4733	6494	7359	3297
1996	41	229	736	1385	1940	2702	4269	6627	10964	16213
1997	42	240	665	1384	1932	2947	3175	4264	9600	11387
1998	53	332	869	1405	2229	3251	4432	5987	5884	16233
1999	64	278	828	1602	2059	2811	4567	7363	11535	2190
2000	70	320	798	1508	2329	2848	4424	6726	8851	12330
2001	74	390	953	1648	2300	3116	3386	5983	7187	11653
2002	114	460	1077	2248	3295	4674	6289	4656	3785	7783
2003	68	366	821	1397	2225	3056	3965	5110	6049	8878
2004	89	353	883	1702	2175	3158	3735	4004	4500	9936
2005	105	419	954	2103	2529	2952	4081	3466	4745	14164
2006	84	424	1006	1673	2305	3380	3944	5151	6931	6530
2007	103	508	1069	1889	2612	3238	4638	6497	11158	15891
2008	100	453	1148	2046	3321	3392	4648	4869	4344	4077
2009	75	401	1127	1911	2668	3569	4374	4764	5720	4819
2010	64	507	1127	1927	2782	3545	4693	5714	6198	6336
2011	69	374	1136	2195	3020	4096	5365	6040	6395	5275
2012	74	359	1170	2084	3086	3748	4717	5530	6291	7000
2013	83	377	893	1773	2915	3432	3911	5284	5662	4216
2014	80	399	1142	1935	2951	3804	4750	5282	5933	8898
2015	76	395	1109	1956	2832	3397	4764	5073	6059	6231
2016	74	367	1295	2230	3307	3777	4399	6283	7696	6307
2017	83	519	1073	2006	2984	3990	4515	7030	6363	6225
2018	52	512	1169	2099	3305	3771	5424	5961	7088	7024
2019	67	367	1176	2049	2959	3958	4696	5085	6396	6804
2020	96	506	1201	1905	3272	3760	5661	5514	8245	6882

### 5.3.2 Basert på trålfangster

Tabell 5.3.10 viser estimert tall på kysttorsk fordelt på lengdegrupper og alder for hele det undersøkte området, og tabell 5.3.11 viser tallet på fisk i hver aldersgruppe for hvert av de 3 underområdene, basert på trålfangstene.

Tabell 5.3.10 Kysttorsk. Trålbaserte mengdeindekser (i tusen) på alder og lengde i 2020.  
*Coastal cod. Swept area abundance indices (in thousands) by length and age in 2012.*

Lengde <i>Length</i> (cm)	Alder (Årsklasse) / <i>Age (Year class)</i>										Sum
	1 (19)	2 (18)	3 (17)	4 (16)	5 (15)	6 (14)	7 (13)	8 (12)	9 (11)	10+ (0)	
15-19	329										329
20-24	206	218	12								436
25-29	37	458	19								515
30-34	1	608	124								733
35-39	4	262	378	30	8						683
40-44	8	238	554	92	18	15					924
45-49		76	820	261	41		2				1200
50-54		32	639	455	87	3	3				1219
55-59		54	222	974	163	57	2				1473
60-64			138	532	333	63	7				1073
65-69			3	306	249	165	43	29	3	8	806
70-74				96	330	182	69	55	8	7	746
75-79				27	136	111	71	69	14	1	430
80-84				8	138	61	74	36		19	336
85-89					26	33	32	18		8	116
90-94						24	77	32	41	9	182
95-99							22	12		8	43
100+						7	8	17	19	12	63
Sum	585	1946	2909	2781	1528	721	410	267	85	72	11304

Tabell 5.3.11 Kysttorsk. Trålbaserte mengdeindekser (i tusen) i hvert underområde og totalt i 2020.  
*Coastal cod. Swept area abundance indices (in thousands) by sub areas and in total in 2020.*

Område <i>Area</i>	Alder (Årsklasse) / <i>Age (Year class)</i>										Sum
	1 (19)	2 (18)	3 (17)	4 (16)	5 (15)	6 (14)	7 (13)	8 (12)	9 (11)	10+ (0)	
A	560	1670	2599	2416	1188	611	291	177	49	72	9633
B	14	172	203	363	197	103	52	40	14	5	1163
C	25	136	138	101	200	31	79	55	35	5	805
Total	599	1978	2940	2880	1585	745	422	272	98	82	11601

Legg også her merke til at summen over lengde- og aldersgrupper for totalområdet er noe forskjellig fra summen over områder og aldersgrupper. Grunnen er, som nevnt for de akustiske dataene, at hhv «Baseline report» og «Bootstrap report» fra StoX er benyttet. Ett-åringene i tabellene inkluderer trolig noe Nordøstarktisk torsk (vanskelig å skille på otolitt-kriterier før alder 2).

Tabellene 5.3.12 viser de trålbaserte indeksene for hele tidsperioden, med tilhørende variasjonskoeffisienter (tabell 5.3.13). Tabell 5.3.14 viser tilsvarende biomasseindekser.

Tabell 5.3.12 Kysttorsk. Trålbaserte mengdeindekser (i tusen) for hver aldersgruppe 2003 – 2020.  
*Coastal cod. Swept area abundance indices (in thousands) by age 2003 – 2020.*

År Year	Alder / Age										Sum
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+	
2003	5298	3531	4329	5087	3391	2719	999	577	271	71	26272
2004	2987	2495	2885	3852	2109	1079	560	238	54	84	16344
2005	906	1319	2469	1892	1508	949	293	137	88	54	9615
2006	1914	2500	3237	3351	2146	1328	1108	277	146	23	16028
2007	746	1935	1730	1710	1233	636	534	137	82	30	8773
2008	3291	2689	3568	2550	1912	1271	758	436	200	138	16812
2009	6757	2715	4221	4487	2045	1147	803	615	256	185	23231
2010	7954	2777	3931	4038	3054	1019	518	735	378	357	24759
2011	3763	4715	3812	4001	2977	1828	374	435	256	332	22492
2012	5463	3970	5075	3391	2092	1341	1001	504	225	347	23410
2013 <sup>1</sup>	7727	4770	2383	3144	2867	2217	1493	685	297	429	26013
2014	7671	5936	5326	3630	4146	2149	1530	532	384	339	31643
2015 <sup>2</sup>	6573	6861	5286	4975	2616	2173	986	543	481	227	30721
2016	4156	5075	5112	3051	2384	908	876	494	259	244	22559
2017	849	3209	2733	1805	1395	882	395	254	171	157	11850
2018	4355	3451	2099	2116	1371	945	355	207	159	168	15226
2019	2571	2269	2949	1956	1964	1144	818	224	215	258	14369
2020	600	1922	2864	2845	1546	719	409	264	87	72	11327

<sup>1</sup> Sørilige fjorder ikke dekket i 2013

<sup>2</sup> Sørilige fjorder ikke dekket i 2015

Tabell 5.3.13. Kysttorsk. Estimat av variasjonskoeffisient for trålbaserte indekser for aldersgruppe 1-14 i 2003-2020 estimert med StoX.

*Coastal cod. Estimates of coefficients of variation for swept area abundance indices for age groups 1-14 in 2003-2020 estimated by StoX software.*

År/Year	Aldersgruppe / Age group													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2003	0.23	0.22	0.15	0.13	0.11	0.10	0.22	0.28	0.23	0.68	1.76		0.89	
2004	0.26	0.13	0.15	0.17	0.19	0.23	0.21	0.35	0.38	0.40	0.92			0.97
2005	0.24	0.23	0.25	0.21	0.16	0.22	0.21	0.28	0.38	0.58	0.72			
2006	0.18	0.28	0.20	0.22	0.15	0.12	0.20	0.25	0.31		0.87	0.83		
2007	0.23	0.40	0.35	0.23	0.20	0.17	0.22	0.27	0.41	0.87	0.96		0.81	
2008	0.16	0.23	0.16	0.13	0.10	0.16	0.14	0.19	0.34	0.28	0.42	0.46	0.85	0.79
2009	0.16	0.14	0.18	0.13	0.12	0.15	0.14	0.21	0.23	0.33	0.34	1.28		1.35
2010	0.09	0.16	0.15	0.18	0.14	0.16	0.22	0.27	0.25	0.18	0.37	0.55	0.75	0.83
2011	0.34	0.22	0.27	0.18	0.19	0.18	0.24	0.19	0.26	0.34	0.61	0.36	0.63	
2012	0.13	0.30	0.21	0.14	0.18	0.16	0.17	0.22	0.22	0.20	0.26	0.43	0.56	0.65
2013	0.12	0.14	0.18	0.22	0.20	0.23	0.28	0.18	0.31	0.35	0.48	0.40	0.87	0.64
2014	0.16	0.29	0.19	0.15	0.15	0.24	0.14	0.16	0.21	0.39	0.39	0.35	0.77	0.68
2015	0.15	0.13	0.19	0.24	0.27	0.20	0.29	0.19	0.18	0.24	0.40	0.27	0.90	0.45
2016	0.20	0.12	0.12	0.09	0.09	0.13	0.15	0.20	0.20	0.29	0.31	0.42	0.67	0.56
2017	0.27	0.18	0.15	0.14	0.09	0.16	0.18	0.26	0.27	0.27	0.39	0.53	0.73	
2018	0.14	0.19	0.14	0.14	0.12	0.12	0.15	0.25	0.24	0.19	0.30	0.42	0.55	
2019	0.13	0.16	0.14	0.12	0.15	0.14	0.19	0.29	0.27	0.36	0.30	0.51	0.51	0.97
2020	0.20	0.13	0.14	0.12	0.13	0.16	0.13	0.21	0.34	0.41	0.29		0.80	0.61

Tabell 5.3.14 Kysttorsk. Biomasseindekser (tonn) i 2003 – 2020, fra trålbaserte indekser.  
*Coastal cod. Swept area biomass indices (tons) in 2003 – 2020.*

År Year	Alder / Age										Sum
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+	
2003	444	1422	3546	6782	7575	9209	4858	3188	1839	1000	39864
2004	300	976	2731	7157	4948	3832	2296	1214	248	695	24396
2005	105	554	2360	3563	3724	2409	1335	540	524	730	15846
2006	197	1352	3706	6120	5268	4683	4184	1369	960	262	28101
2007	95	1237	2218	3615	3344	2253	2656	1094	856	195	17564
2008	325	1560	4785	5534	6240	4478	3679	2084	891	660	30235
2009	497	1027	4394	8242	5397	4156	3320	2575	1197	987	31792
2010	484	1157	4367	7776	8335	3848	2243	3385	2313	2539	36448
2011	246	1723	4247	8519	8424	7248	2316	2197	1935	2045	38901
2012	425	1349	5044	6842	6441	4708	4271	2868	1501	2226	35674
2013 <sup>1</sup>	638	1868	2284	6150	8462	9972	6377	4333	1699	3531	45314
2014	614	2634	6209	6622	11656	7820	6943	3019	2252	2493	50263
2015 <sup>2</sup>	517	3110	6432	10737	7299	7537	4454	3416	2772	1673	47947
2016	280	1891	5894	6053	7885	3441	3994	3241	1915	1837	36431
2017	74	1561	2963	3482	4457	3505	1721	1842	1152	1408	22164
2018	249	1779	2333	4184	4289	3516	2017	1285	1218	1069	21939
2019	170	836	3480	4190	6171	4676	3822	1039	1523	2020	27927
2020	31	535	1948	4213	4412	2292	2164	1445	643	566	18249

<sup>1</sup> Sørilige fjorder ikke dekket i 2013. <sup>2</sup> Sørilige fjorder ikke dekket i 2015

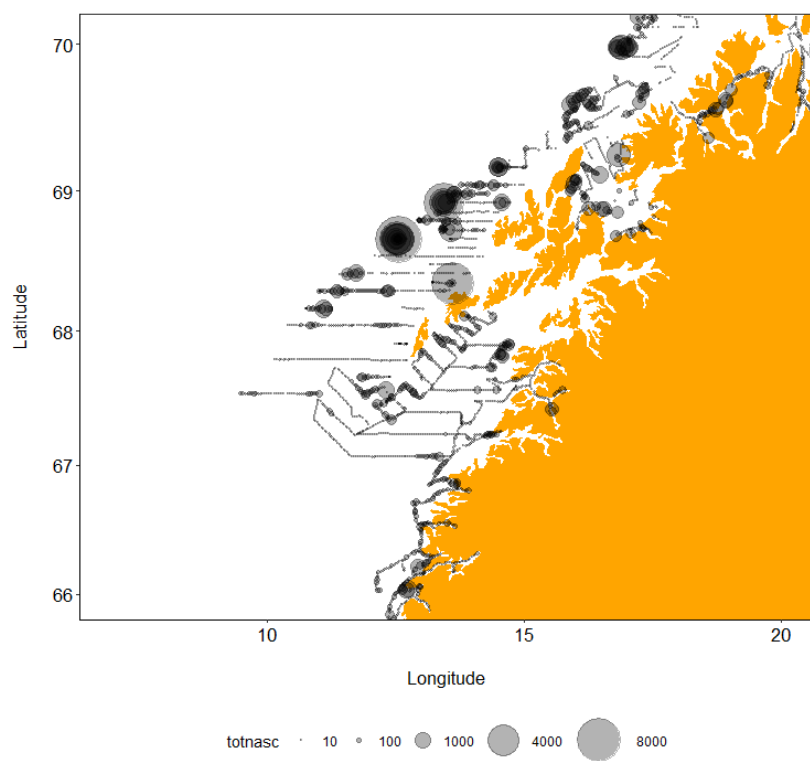
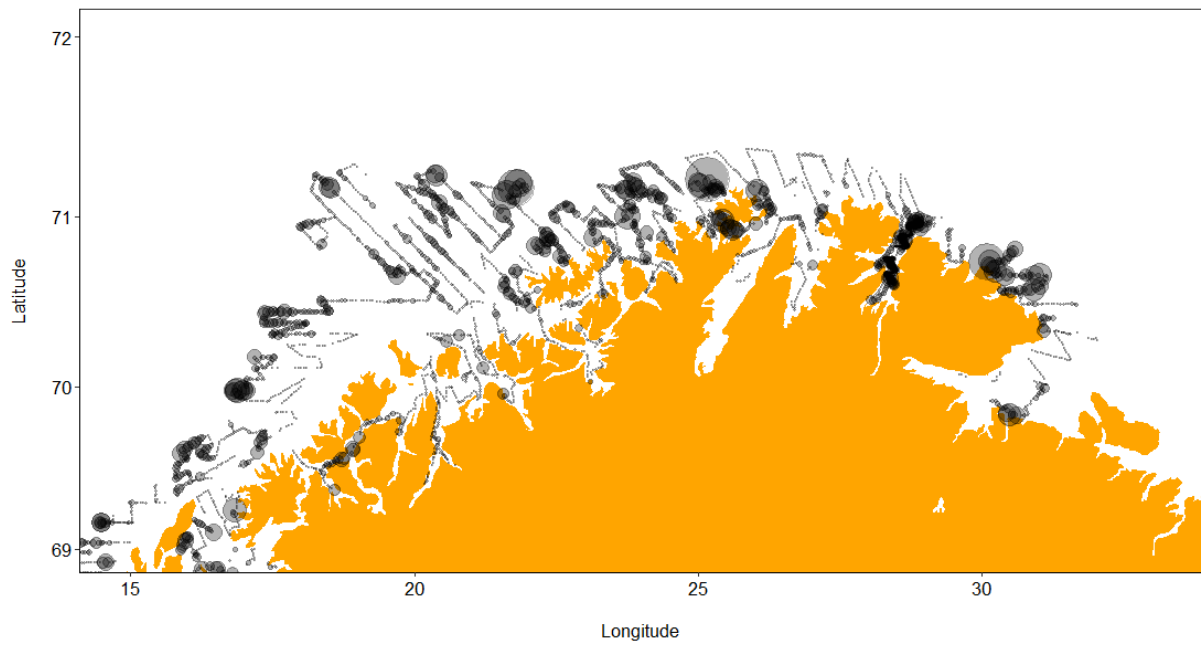


## 5.4 Referanser

- Aglen, A., Fall, J., Gjøsæter, H., and Staby, A. 2021. Abundance indices for Norwegian Coastal Cod north of 62°N. Rapport fra havforskningen 2021-6.
- Foote, K.G. 1987. Fish target strengths for use in echo integrator surveys. *Journal of the Acoustical Society of America*, 82: 981-987.
- Jolly, G. M., & Hampton, I. (1990). A stratified random transect design for acoustic surveys of fish stocks. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 47(7), 1282-129.
- Knutsen, T., Hosia, A., Falkenhaug, T., Skern-Mauritzen, R., Wiebe, P.H., Larsen, R.B., Aglen, A., and Berg, E. 2018. Coincident Mass Occurrence of Gelatinous Zooplankton in Northern Norway. *Frontiers in Marine Science*. doi: 10.3389/fmars.2018.00158
- Korneliussen, R. J., Heggelund, Y., Macaulay, G. J., Patel, D., Johnsen, E., & Eliassen, I. K. (2016). Acoustic identification of marine species using a feature library. *Methods in Oceanography*, 17, 187-205.
- Korsbrekke, K. 1996. Brukerveiledning for TOKT312 versjon 6.3. Intern program dokumentasjon., Havforskningsinstituttet, september 1996. 20s. (upubl.).
- Mehl, S., Aglen, A., Berg, E. Dingsør, G. and Korsbrekke, K. 2016. Akustisk mengdemåling av sei, kyst-torsk og hyse Finnmark – Møre hausten 2016. Acoustic abundance of saithe, coastal cod and haddock Finnmark – Møre Autumn 2016. Toktrapport/Havforsknings-instituttet/ISSN 1503-6294, Nr. 15 – 2016. 38s.
- Mehl, S., Skålevik, Å., Aglen, A. and Johnsen, E. 2018. Estimation of acoustic indices with CVs for saithe in the Norwegian coastal survey 2003-2017 applying the Sea2Data StoX software. *Fisken og havet* 01/2018. Institute of Marine Research, Bergen, Norway. 19 pp
- Mjanger, H., Svendsen, B.V., Senneset, H., Fotland, Å., Mehl, S., Fuglebakk, E., Gulbrandsen, M.L., og Diaz, J. 2019. Håndbok for prøvetaking av fisk, krepsdyr og andre evertebrater. Versjon 5.0. Januar 2019. (In Norwegian).

## 6. Appendiks

### 6.1 Akustiske observasjoner (NASC) tolket som sei (Troms og Finnmark, Norland)



## 6.2 Akustiske observasjoner (NASC) tolket som sei (Møre og Romsdal)

