



GYTEFELTSKARTLEGGING NORDØSTARKTISK HYSE TOKTNUMMER 2022609

Forfatter(e): Edda Johannesen, Heidi Gabrielsen, Håvard Guldbrandsen
Frøysa, Else Holm, Åse Husebø, Ronald Pedersen, Marianne Petersen og
Silje Elisabeth Seim (HI)
Toktleder(e): Edda Johannesen (HI)

TOKTRAPPORT
Nr.8 2022



Tittel (norsk og engelsk):

Gytefeltkartlegging Nordøstarktisk hyse Toktnummer 2022609

Cruise Spawning grounds Northeast Arctic Haddock

Rapportserie:

Toktrapport

ISSN:1503-6294

År - Nr.:

2022-8

Dato:

09.06.2022

Forfatter(e):

Edda Johannesen, Heidi Gabrielsen, Håvard Guldbrandsen Frøysa, Else Holm, Åse Husebø, Ronald Pedersen, Marianne Petersen og Silje Elisabeth Seim (HI)

Godkjent av: Forskningsdirektør(er): Geir Huse Programleder(e): Frode Vikebø

Toktleder(e):

Edda Johannesen (HI)

Distribusjon:

Åpen

Toktnr:

2022609

Prosjektnr:

15740

Program:

Marine prosesser og menneskelig påvirkning

Forskningsgruppe(r):

Bunnfisk

Antall sider:

23

Sammendrag (norsk):

Gytekartleggingstokt for nordøstarktisk hyse ble gjennomført 8. -19. april 2022 med FF Kristine Bonnevie. Tøktet startet i Bodø og ble avsluttet i Tromsø. Tøktet dekket det antatte gyteområdet langs Eggakanten mellom Malangsgrunnen og Bjørnøyrenna. Kontinuerlige akustiske registreringer ble gjort langs 3194 nautiske mil kurslinjer. Det ble tatt 38 stasjoner med egghåv og CTD, og 29 bunntål. Gytende hyse ble funnet i de fleste trålhalene. De innsamlete eggene er sendt til genetisk analyse for å kunne skille torsk- og hyseeegg.

Sammendrag (engelsk):

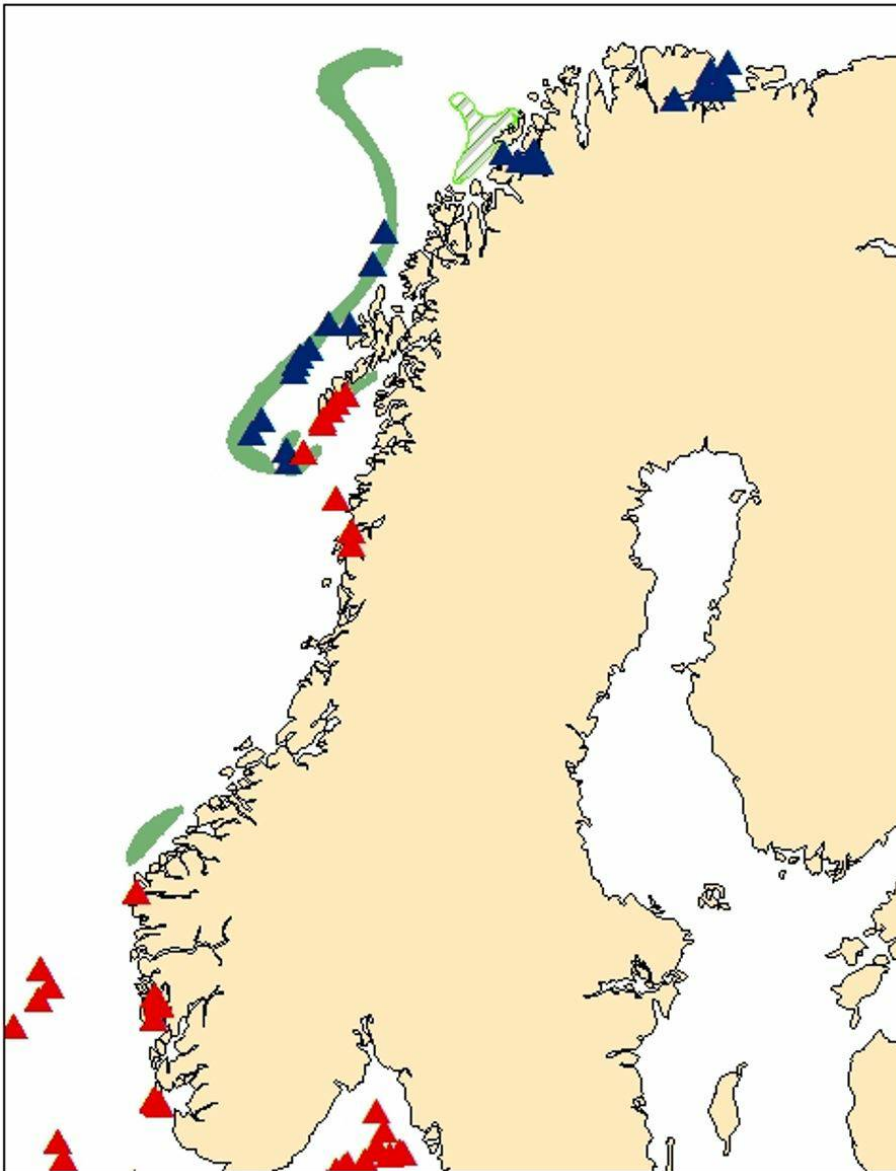
A spawning ground survey for Northeast Arctic haddock was carried out 8. -19. April 2022 with FF Kristine Bonnevie. The cruise started in Bodø and ended in Tromsø. The cruise covered the presumed spawning area along Eggakanten between Malangsgrunnen and Bjørnøyrenna. Acoustic registrations were done along 3194 nautical miles cruise lines. A total of 38 sampling stations with CTD and a modified plankton net for egg sampling were taken, as well as 29 bottom trawl hauls. Spawning haddock was found in most trawl hauls. Eggs of codfish were collected using a modified plankton net. These have been sent for genetic analysis to be able to distinguish between cod and haddock eggs.

Innhold

1	Bakgrunn	5
2	Planlagt og realisert dekningsområde	7
3	Beskrivelse av delundersøkelsene	8
3.1	CTD og egghåv	8
3.2	Bunntrål og akustikk	9
3.3	Biologisk prøvetaking	14
3.4	Andre undersøkelser	15
4	Forslag til videre arbeid	16
5	Takk	17
6	Referanser	18
7	Vedlegg 1 Vestfjordenundersøkelser	19
8	Vedlegg 2 Godkjent toktplan	21
9	Vedlegg 3 Lagring av data	22

1 - Bakgrunn

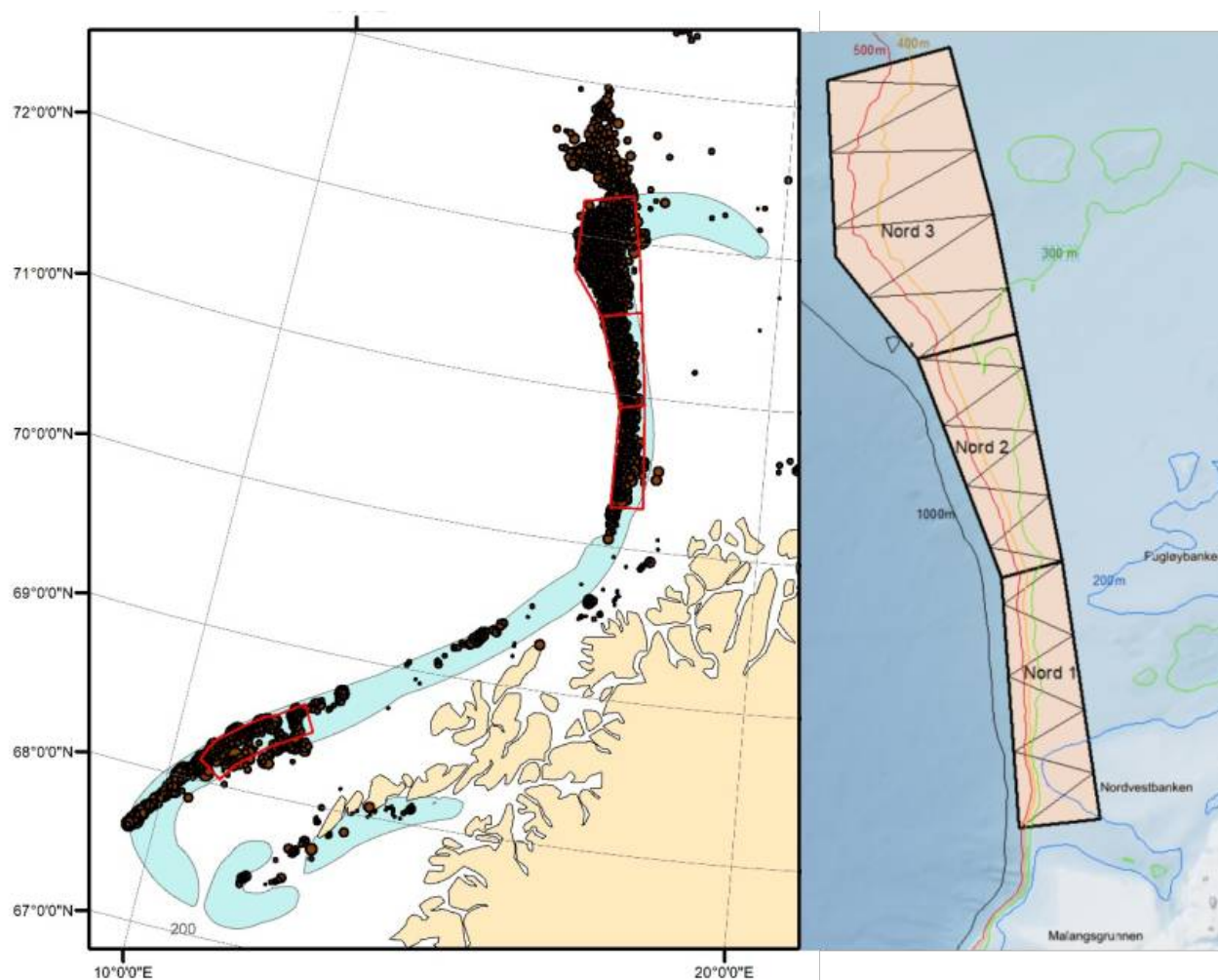
Nordøstarktisk (NØA) hyse er verdens største hysebestand, og er grunnlaget for et stort fiskeri. Til tross for dette er gyteadfert og gytområder dårlig kjent og lite studert. I 2021 ble det publisert et genetisk studie som viser at det offisielle kartet over gyte- og utbredelsesområdet til NØA hyse bør modifieres (Berg mfl 2021, se også Solemdal mfl 1997). Det offisielle gytekartet (Fig. 1), er basert på informasjon fra fiskeriene (oppsummert i Bergstad mfl 1987), og videre oppdatert med resultater fra partikkeldriftmodeller og toktdata av 0-gruppe utbredelse (Sundby mfl 2013, Castano-Primo mfl 2014). Hyse- og torskeegg fra antatt gyteområde har ikke blitt samlet i nyere tid, etter at det russiske egg og larvesurveyet ble lagt ned i 1993 (Solemdal mfl 1997). Systematiske observasjoner av gytende hyse fra NØA hysas antatte hovedgyteområde mangler også. Faglig Utvalg for Ressursforskning etterlyste i 2020 mer forskning på nordøstarktisk hyse, og det ble derfor tildelt midler fra Fiskeriforskningsavgiften (FFA-midler) til et eget tokt. På denne bakgrunn ble det planlagt og gjennomført et gytekartleggingstokt for NØA hyse april 2022.



Figur 1. Havforskningsinstituttets kart over gyteområdet til NØA hyse, oppdatert i 2016 (Doksæter og Johnsen 2016). De grønne feltene er sikre gyteområder, det skraverete feltet er usikkert gyteområde. Røde triangler viser innsamlingssted for genetiske prøver klassifisert som nordatlantisk hyse av Berg mfl (2021), blå triangler viser prøver klassifisert som nordøstarktisk hyse.

2 - Planlagt og realisert dekningsområde

Tokttid ble tildelt på FF Kristine Bonnevie mellom 8. -19. april med oppstart i Bodø og avslutning i Tromsø. Data fra elektronisk fangst dagbok, data fra skreitoktet, data fra Egga Sør-toktet, samt data fra referanseflåten, ble brukt i planlegginga av toktet. Dataene fra referanseflåten var særlig nyttige og ble brukt til både å bestemme surveyområdet og egnet tidsrom for toktet. Basert på fiskeridata (elektroniske fangst dagbøker) ble to hovedområder med størst fangster av hyse i april identifisert og valgt: Eggakanten utenfor Røstbanken og Eggakanten fra Malangsgrunnen til Bjørnøyrenna (Figur 2). Pga dårlig vær ble ikke eggakanten utenfor Røstbanken dekket. Vi brukte isteden en dag på undersøkelser i Vestfjorden hvor vi prøvde ut utstyr og innsamlingsprosedyre. Resultater derfra er vist i Vedlegg 1.



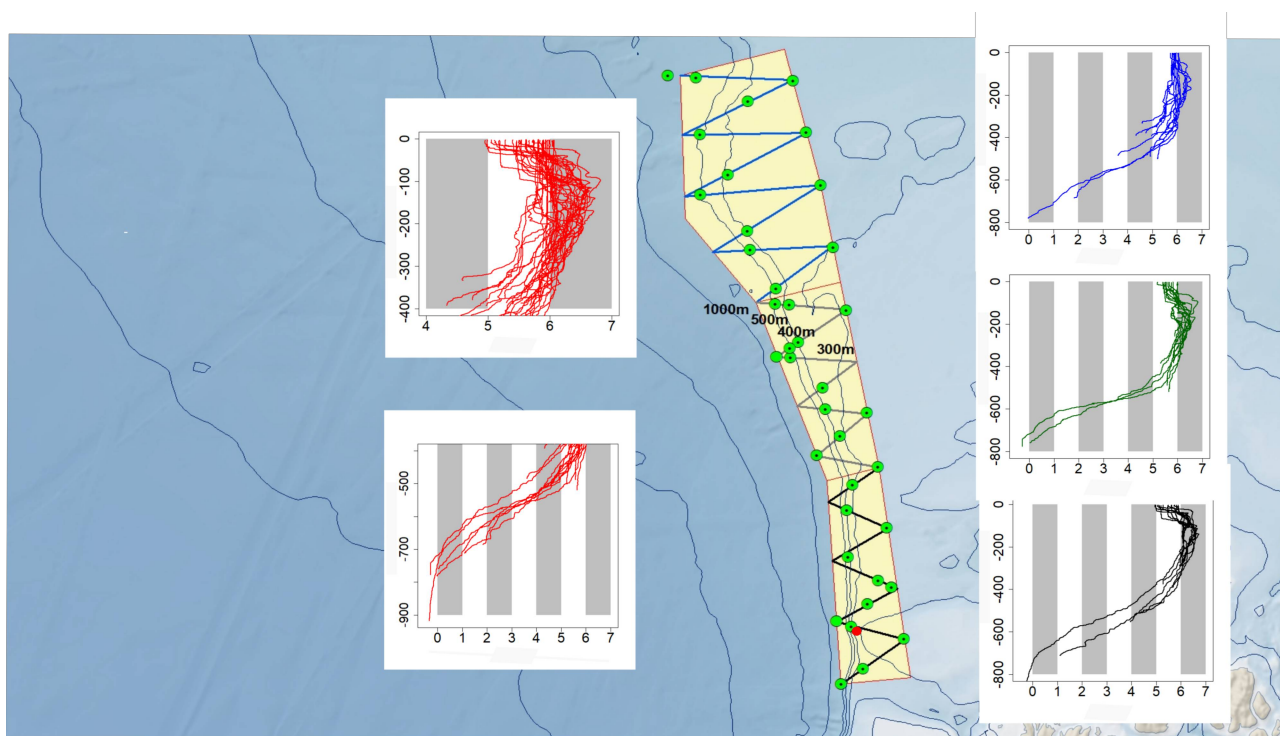
Figur 2. Venstre: Gytekart for NØA hyse fra Lofoten og nord langs eggakanten er markert som blått felt. Hysefangster, hoved-art hyse (alle redskaper) april 2013-2021 fra elektronisk fangst dagbok er markert med brune sirkler. To planlagte dekningsområder for gytetoktet vist avgrenset med rødt, sør: Røstbanken inkludert sokkelkanten og nord: eggakanten fra Malangsgrunnen til Bjørnøyrenna. Høyre: Det nordlige området er ca 3 ganger større enn det sørlige, og ble delt inn i 3 underområder (Nord 1, Nord 2, Nord 3). Kurslinjene er vist i svart og gikk i sikk-sakk over sokkelkanten. Dybdekonturene er markert med farger, 200 m: blått, 300m: grønt, 400m: oransje, 500m: rødt og 1000m: svart.

3 - Beskrivelse av delundersøkelsene

3.1 - CTD og egghåv

Til sammen ble det tatt 39 stasjoner med CTD (Sea-Bird SBE 9, CTD-nummer 518-555) og egghåv (WP2, 500 μ m duk, Figur 3). Temperaturmålinger ble tatt hver meter fra overflate til bunn. Håvtrekk for egginnsamling ble tatt ned til 90 m (et unntak) fordi vi for de første håvtrekkene brukte en Castaway mini-CTD (resultater ikke vist) som ikke tåler større dyp enn 100m. Pga lav eggtetthet økte vi antall håvtrekk per stasjon fra et til to (unntaksvis tre). Bare den første ble opparbeidet hvis det var flere enn 10 egg av torskefisk i det første håvtrekket.

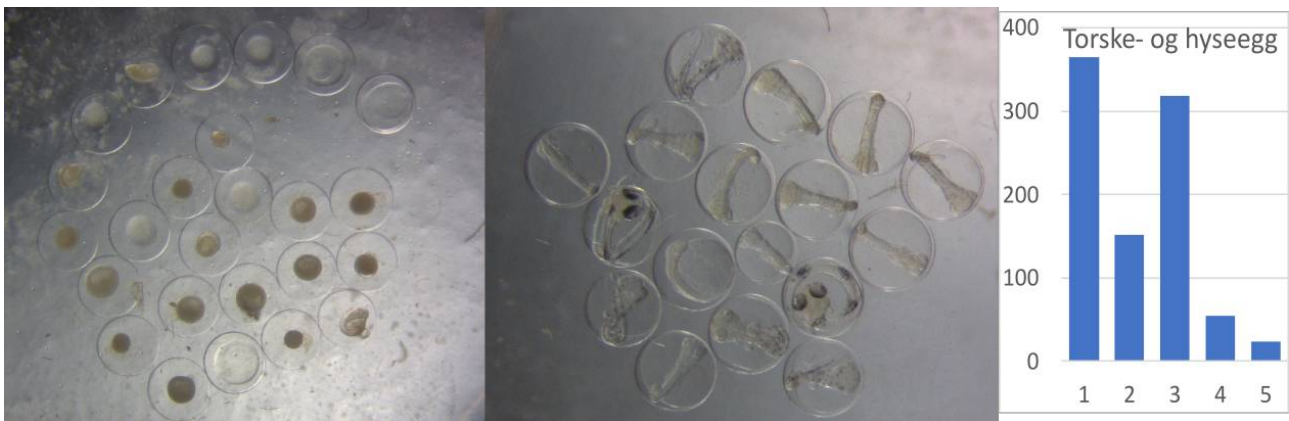
Temperaturen i overflaten var ca 5-6 °C. Ned til ca 400 varierte temperaturen fra ca 4.5 til ca 6.5°C, temperaturen rundt 300-400 m var noe lavere i det nordligste området (Figur 3). Temperaturen sank med dyppet fra ca 300-400 meters dyp, unntatt ved noen stasjoner Nord 2, hvor temperaturen var uendret ned til største dyp på over 500m. Negative temperaturer ble registrert ved de største dypene i tre CTD stasjoner med målinger dypere enn 750 meter (Figur 3).



Figur 3. Kart over CTD og egghåvstasjoner: grønne sirkler med svart prikk (n=36), grønn sirkel: bare CTD (n=2), rød sirkel: bare egghåv (n=1). Venstre øpe: Temperaturprofiler for de øverste 400m (n=38), venstre nede: temperaturprofiler 400-917m (n=14). Høyre: CTD profiler per under-område: nederst Nord1 (n=13), midten Nord2 (n=12) og øverst Nord3 (n=13).

Prøven fra hvert egghåvtrekk ble sortert i plankton og egg. Prøvene var små, så alt ble sortert. Plankton ble kassert. Eggene ble sortert ut i andre egg og torske- og hyseegg, og dataene ført inn i eget feltkjema (Excelfil med CTD- og håvtrekk-nummer som stasjonsidentifikator). Torske- og hyseegg dominerte i antall. Torske- og hyseeggene ble stadi-bestemt. Hvert stadium ble spritlagd for seg for genetisk analyse for å skille artene. Eggene ble fotografert (Figur 4), fotoene ble lagret i foldere merket CTD-nummer.

Til sammen ble 914 torske- og hyseegg registrert, de fleste i stadium 1 og 3 (Figur 4). Bare tre egg ble artsbestemt til hyse, ett i stadium 4 og to i stadium 5, mens 22 torskeegg ble artsbestemt, alle i stadium 5. Tre hyselarver og fire torskelarver ble registrert.

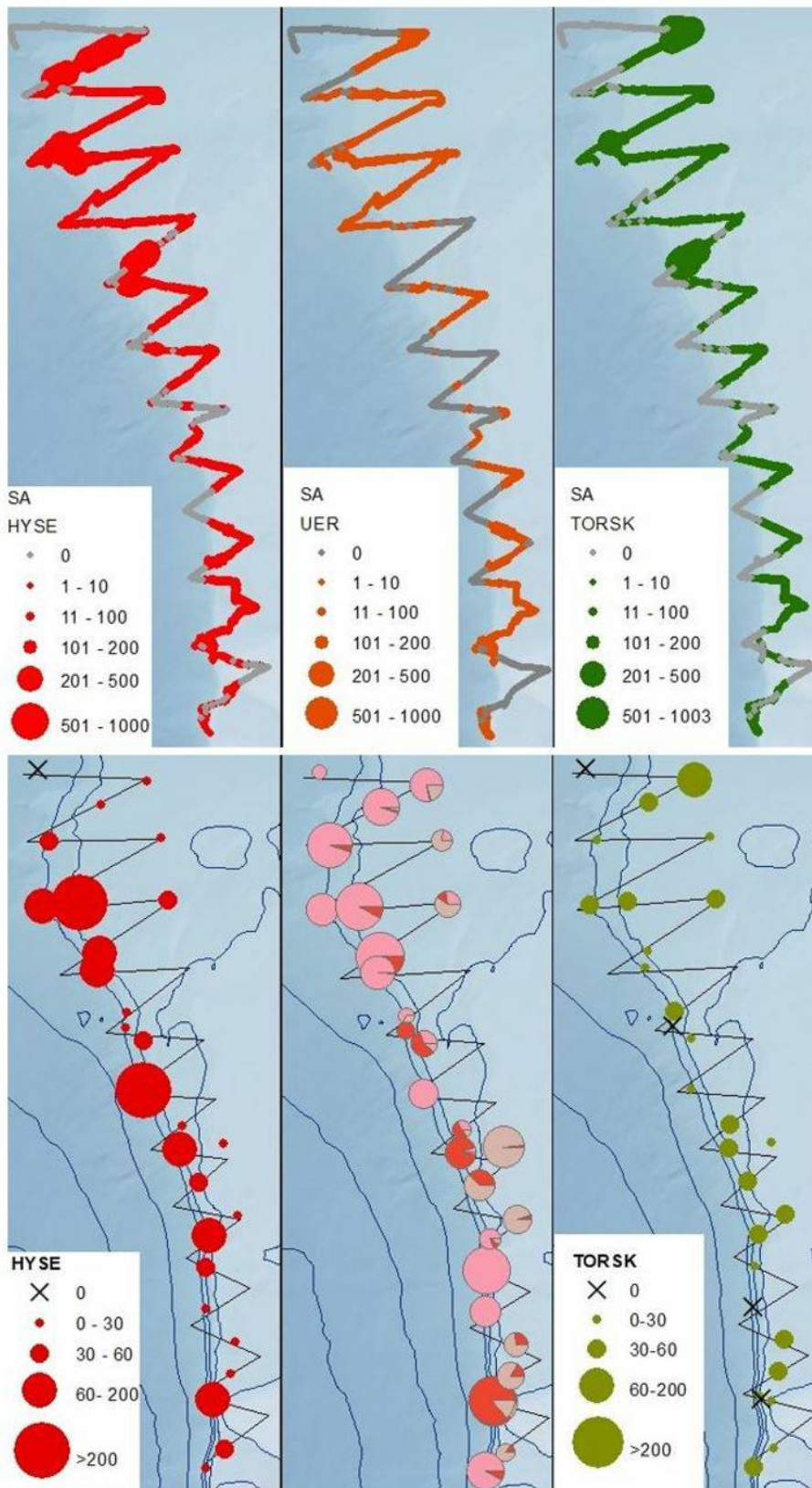


Figur 4. Venstre: egg i stadium 1, midten: egg i stadium 2, 3 og 5. Høyre: antall av spritlagte torske- og hyse-egg per stadium.

3.2 - Bunntål og akustikk

Totalt hadde vi 29 bunntålstasjoner i toktområdet (Figur 5, serienummer 71204-71232). Med ett unntak ble bunntålstasjonen satt ut i nærheten av CTD og egghåv. Det ble trålt med en Campelen 1800 reketrål, med standard rigging. Tauetid var 15 minutter på de fleste stasjoner. Bunntåling i området er krevende pga topografi og sterk strøm, og vi hadde i tillegg en del dårlig vær slik at vi ikke kunne tråle. Derfor er antall trålhal lavere enn CTD og egghåv. Vi kuttet ut en del trålstasjoner i kanten av Tromsøflaket pga store mengder svamp. Trålinga ble utført i samme retnings som dybdekonturene med start eller stopp i nærheten av kurslinjene om bunnen tillot det. I utgangspunktet skulle all fangst sorteres, men store fangster ble delt opp og totalfangst anslått. Store individer av alle arter ble da plukket ut registrert som egen delprøve. All fisk ble artsbestemt og lengdemålt (maksimum 30 individer per art, 100 individer for hyse som var hovedmålarart). Fangster av invertebrater ble ikke registrert med unntak av store mengder svamp. Individprøver ble tatt av hyse, torsk og vanlig uer (se under). I alt fanget vi 40 arter, i tillegg fem små individer av uerslekten kunne som ikke bestemmes til art, det samme gjaldt et individ av tangbrosmeslekten (Tabell 1). Gjennomsnittlig antall arter per stasjon var 14.82. Hyse var den mest tallrike arten med 2627 individer fanget. Kolmule ble fanget i alle stasjoner, mens hyse ble fanget i alle unntatt en stasjon (Tabell 1, Figur 5).

Akustiske målinger ble gjennomført med et Simrad EK80 ekkolodd og videre bearbeidet i LSSS (Korneliussen et al. 2006). Vi tolket ut hyse, torsk og uer (alle arter), «Annet» og plankton langs kurslinjene, på 1 nautiske mil oppløsning, totalt 3194 nautiske mil tolket. I all hovedsak brukte vi fordeling fra nærmeste trålhal til å fordele tilbakespredningskoeffisienten (sA-verdiene) på målarartene i bunnskanalen og de nederste 10 meterne. I noen tilfeller brukte vi nærmeste stasjon med tilsvarende dyp til fordeling. sA høyere opp i vannsøylen ble i hovedsak tolket ut som «Annet». De sterkeste registreringene høyere opp i vannsøylen var sannsynligvis kolmule. Også noe lodde ble registrert i området. Vi hadde ingen fungerende pelagisk trål til tråling på akustiske registreringer over bunn. En VITO-trål var medbrakt, men kunne ikke brukes pga mye sjøgang. I et område tolket vi hyse høyere opp i vannsøylen basert på fordeling i vannsøylen fra ekkogrammet, men pga manglende verifiseringshal er denne tolkingen usikker (Figur 5). Langs bunn var det vassild, øyepål og kolmule som bidro mest til «Annet». Det var ikke nødvendigvis en sammenheng mellom store akustiske hyseregistreringer og store hysefangster (se Figur 5 og 6).

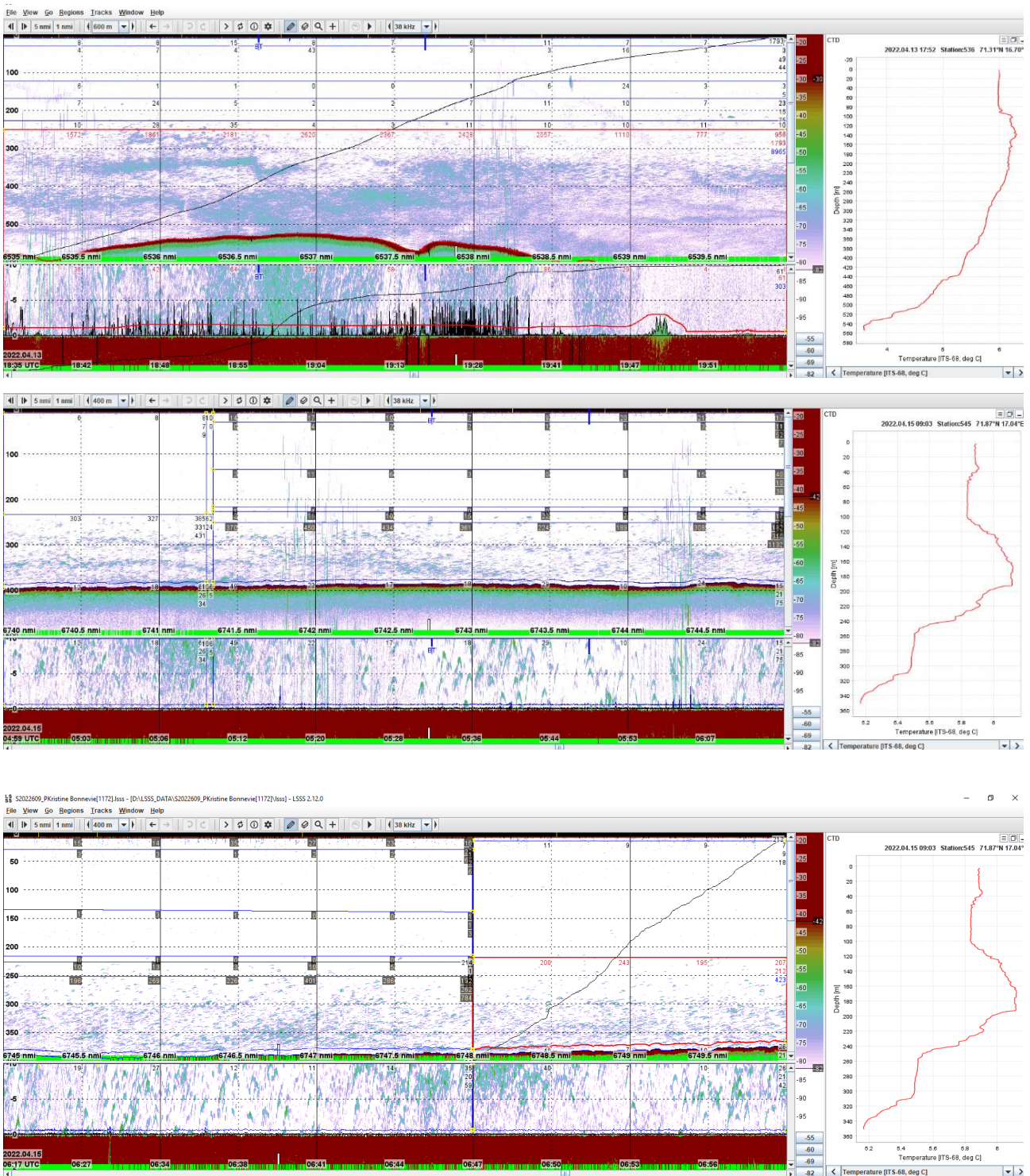


Figur 5. Øverst: sA -verdier fordelt på hyse (venstre), uer (alle arter, midten) og torsk (høyre), sirkelen er proporsjonale med sA verdiene per 1 nm. Nederst: Fangst fra bunnet i kg av hyse, uer og torsk. Størrelsen av sirkelen for torsk og hyse er proporsjonal med fangsten i kg, for uer er sirkelen proporsjonal med summen av alle uerartene (kvadratrotransformert), andel av total er fordelt på vanlig uer (oransje), snabeluer (rosa) og lusuer (beige).

Tabell 1. Fiskearter registrert, total fangst i antall, antall stasjoner med arten registrert, totalt antall lengdemålte individer, gjennomsnittslengde (snittL) og maksimum- og minimumlengde (minLMaxL).

Art	Individer	Stasjoner	Lengdemålt	SnittL	MinL	MaxL
hyse	2627	28	1545	40	12.5	79
øyepål	2622	16	152	17.8	10	24.5
kolmule	2277	29	437	22.6	13	40
vassild	1763	27	325	28.5	11.5	42.5
lusuer	1690	22	200	21.6	10.5	29
snabeluer	1367	19	273	39	31	44.5
sølvorsk	873	18	230	12.6	5	18
lodde	432	18	93	16.3	13	19
vanlig uer	325	22	167	45.3	30	71
torsk	310	25	310	68.8	37.5	106
blåkveite	254	9	61	56	35.5	78
gapeflyndre	107	17	103	19.5	8.5	44.5
krokulke	89	8	36	6.9	4.5	9
sei	75	16	68	61.4	43.5	87
vanlig ålebrosm	50	10	40	14.9	9.5	22
rundskate	46	12	46	19.6	9.5	53
brosm	43	13	34	43.4	11	70
havmus	35	9	32	26.8	9	63
firetrådet tangbrosm	29	15	29	18.7	9	29
ulvefisk	20	6	20	47.9	41	57
kloskate	16	8	16	45.2	36.5	52
gråskate	16	7	16	25.6	8.5	121
makrell	8	1	8	16.5	15.5	17
sild	7	4	7	23	17	31
blålange	6	4	6	69.2	56	87
sølvtangbrosm	5	2	5	13.1	11.5	15.5
uerslekten	5	1	5	11	10.5	12
hvitting	4	3	4	37.8	36.5	40.5
isgalt	4	3	4	23.4	15	40
nordlig knurrulke	4	2	4	8.6	6.5	10.5
gråsteinbit	3	3	3	49.3	24	68
blåsteinbit	2	2	2	76	59	93
lange	2	2	2	121	102	140
breiflab	1	1	1	93	93	93
flekksteinbit	1	1	1	82	82	82
glassvar	1	1	1	68	68	68
kveite	1	1	1	65	65	65
laksesild	1	1	1	5	5	5
paddeulke	1	1	1	10.5	10.5	10.5

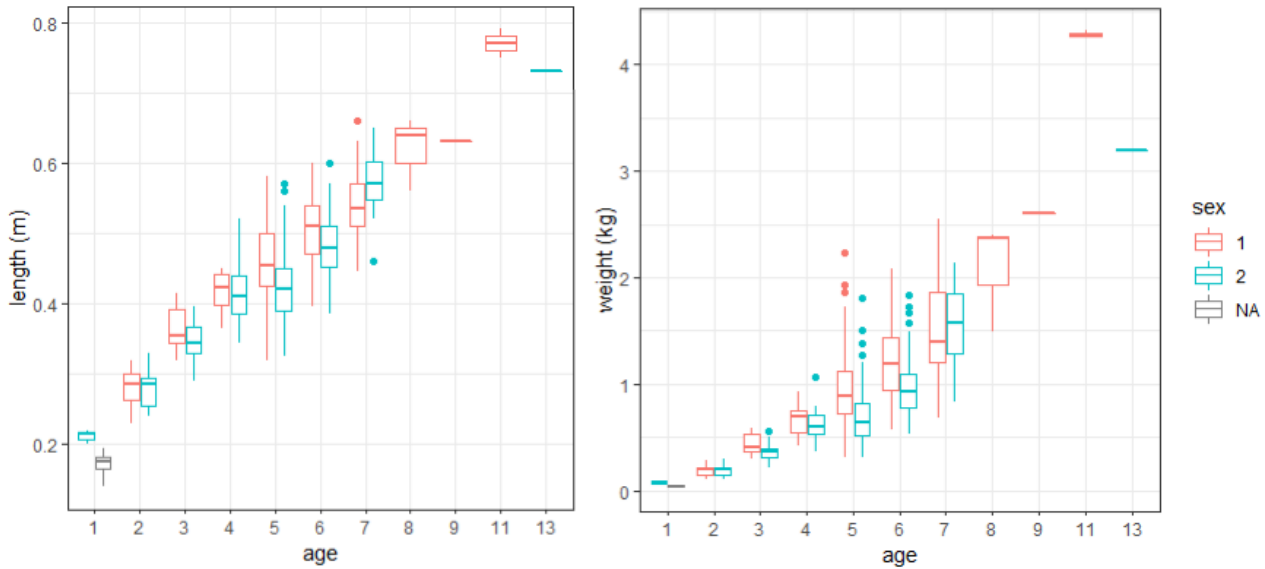
Art	Individer	Stasjoner	Lengdemålt	SnittL	MinL	MaxL
skjellbrosme	1	1	1	14	14	14
smørflyndre	1	1	1	37	37	37
tangbrosmeslekten	1	1	1	13.5	13.5	13.5



Figur 6. Skjermdump fra LSSS. De to øverste er akustiske registreringer rundt de to bunntålene med høyest hysefangst på toktet. Øverst: stasjonsnummer 183, serienummer 71219, fangst 288 kg. Midten: stasjonsnummer 190, serienummer 71226, fangst 213 kg. Nederst: akustiske registreringer allokert til hyse høyere i vannsøyla enn 10 meter, dette basert på visuell tolkning av ekkogrammet.

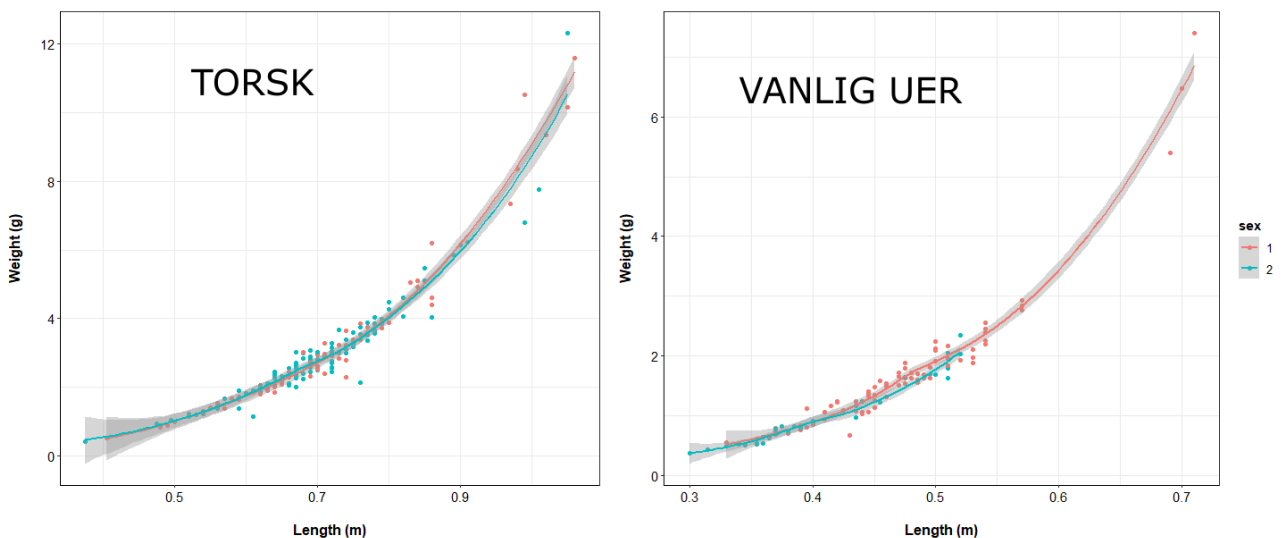
3.3 - Biologisk prøvetaking

For hyse ble det tatt fulle individprøver av 5 individer per 5 cm lengdegruppe, dvs alder, lengde og individvekt, og kjønn, modningstadie og gonade- og levervekt for individer >20 cm. Alder ble lest undervegs, totalt 528 hyse ble aldersbestemt. Størrelsen ved alder hos hannene ser også ut til å være noe mindre enn for hunnene (Figur 7).



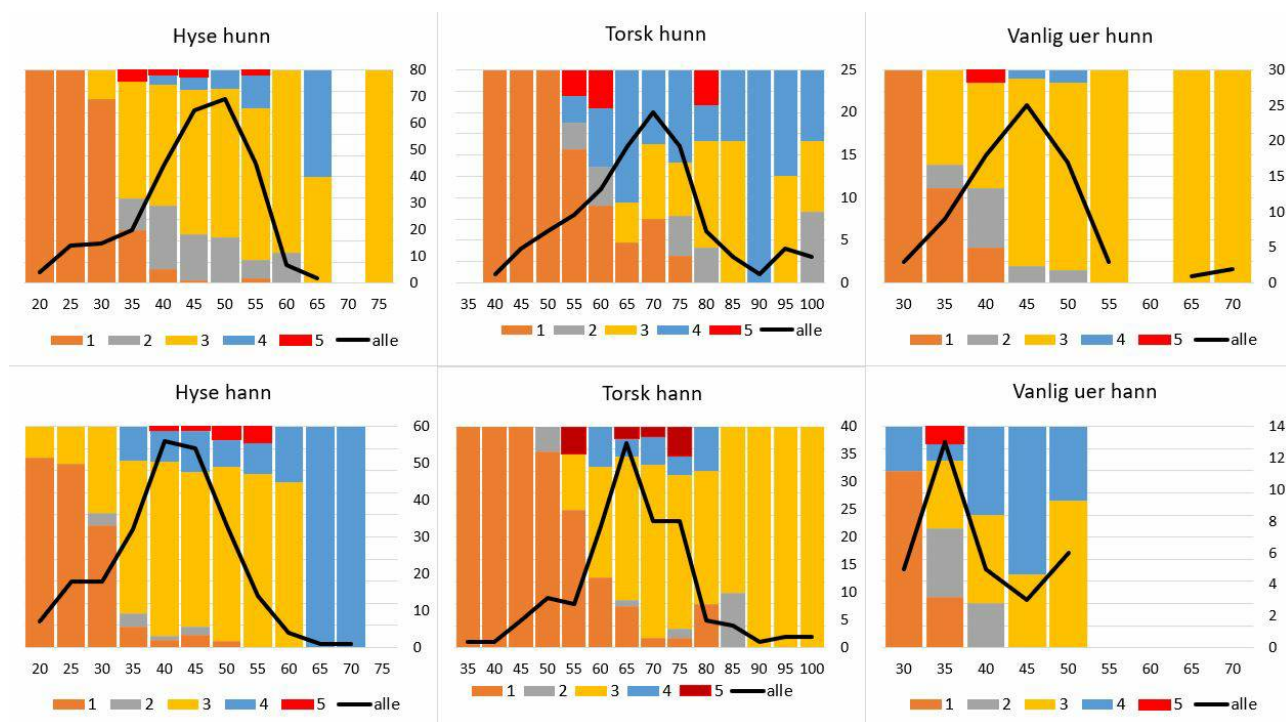
Figur 7. Lengde (venstre) og vekt (høyre) ved alder for hunner =1 (rød) og hanner =2 (blå). Individer < 20 cm blir ikke bestemt til kjønn (NA i svart).

Vanlig uer gyter i toktområdet. Vi tok individprøver (alder, lengde, individvekt, kjønn og stadium) av et individ per 5 cm lengdegruppe (n=110, Figur 8). Otolitter av vanlig uer ble sendt til Tromsø for aldersbestemmelse. Undervegs i toktet (fra og med serienummer 71208) bestemte vi oss for å ta modning-stadium og kjønn av torsk (en per 5 cm lengdegruppe, n=242). På 16 av de 22 stasjonene hvor modning og kjønn av torsk ble registrert, ble det også tatt individvekt av torsk (n=179, Figur 8).



Figur 8. Lengde (x-akse) og vekt (y-akse) for hunner =1 (rød) og hanner =2 (blå), av torsk (venstre) og vanlig uer (høyre).

De fleste hyse over 30 cm var kjønnsmodne (modning-stadium 2+3+4). Andelen gytende (stadium 3) av hyse-hunnene over 30 cm var 70%, mens 21 % var modnende og 8 % var utgytte (n=239). De fleste hunn-torsk over 55 cm var kjønnsmodne, og av disse var 34% gytende, mens 13 % modnende og 53 var utgytte (n=65). Dette stemmer med en senere gyting på hyse relativt til torsk (Bergstad et al 1987). Av vanlig uer var det flere hanner i stadium 4 , mens de fleste hunnenevar i stadium 3 (Figur 9).



Figur 9. Andel hunner (øverst) og hanner (nederst) av hyse (venstre), vanlig uer (midten) og torsk (høyre) i de ulike modningsstadiene: 1=umoden (oransje), modnende =2 (grå), gytende/rennende gonader=3 (gul), utgytt=4 (blå), usikker mellom 1 og 4 = 5 (rød). Den svarte heltrukne linjen viser antall individer (y-akse til høyre) i hver 5 cm lengdegruppe (x-akse).

3.4 - Andre undersøkelser

Tetthetsmålinger med tetthetskolonne. Det ble utført tetthetsmålinger på hyseegg underveis i toktet. Resultatene fra disse målingene vil muligens inngå i en publikasjon og/eller brukes til å oppdatere parametere i partikkeldriftsmodeller.

TS-probe og hydrofon. Vi hadde planlagt undersøkelser med TS probe og hydrofon for å få *in situ* data på hysas gyte-adferd. Været tillot imidlertid ikke undersøkelser i det omfanget vi hadde planlagt. Vi fikk gjort to undersøkelser i Vestfjorden (Vedlegg 1). Det er ingen konkrete planer for videre bearbeidelse av disse dataene.

Silcam/eksperimentelt kamerasystem. David Williamson (SINTEF) gjorde undersøkelse med et fotosystem (Silcam) festet til CTD på alle CTD stasjoner grunnere enn 300m. I tillegg ble prøver fra ekstra eggåvttrekk på stasjonene undersøkt med et eksperimentelt kamerasystem fastmontert om bord. Fotosystemene kan brukes sammen med billedanalyse til å telle, klassifisere og artsbestemme egg, larver og planktonorganismer i sjøvannet på en effektiv måte. Dataene fra disse undersøkelsene vil inngå i Williamsons dr. grad.

4 - Forslag til videre arbeid

Analyser og informasjon listet under tenkes presentert i en egen rapport høsten 2022 eller våren 2023.

- Under planlegging av toktet ble en rekke datakilder tatt i bruk, fra tokt (skreitokt, Egga Sør) og fiskeri (elektronisk fangst dagbok og referanseflåte). Disse kan analyseres videre for å gi et mer oppdatert og komplett bilde av NØA hysas gyting.
- Egga Sør-toktet gikk i samme område og på samme tid i år og for første gang samlet toktet inn modningsdata av hyse, disse kan sammenstilles med resultater fra hysegytetoktet.
- Ferdiganalyserte genetikprøver fra hysegytetoktet på egg (trolig ferdig høst 2022) kan kobles med partikkeldriftsmodeller for å finne sannsynlig gyteområde.
- Detaljerte analyser av de biologiske dataene samlet inn på hysegytetoktet kan gi en større forståelse på gytehabitatvalg, og den demografiske sammensetningen av gytebestanden.
- Mengdeestimer av gytebestanden basert på swept -area og akustikk fra hysegytetoktet kan sammenlignes med gytebestandsestimat fra bestandsvurdering.

En videreføring av toktet som en toktserie er begrenset av kapasitet på egnet fartøy. En mulighet for videreføring er å utvide toktdekning på skreitoktet (som går årlig) og Egga Sør-toktet (som går annethvert år). Skreitoktet dekker den sørlige delen av hysas gyteområde, men toktet går ikke langt nok ut på sokkelkanten. På skreitoktet registreres modningsdata på hyse. Toktet går trolig noe tidlig i forhold gytetoppen til hysa. Egga Sør toktet dekker deler av antatt gyteområdet til hysa, men det tas ikke ordinært modningsdata på hyse, og toktperioden varierer en del fra år til år ut fra tilgjengelig fartøytid. Det er planlagt et gytetokt for vanlig uer, dette toktet vil også gi mulighet til innsamling av data på gyting av hyse siden gyteområdet ser ut til å overlape i alle fall delvis.

Det er ellers ønskelig med flere genetiske undersøkelser for å supplere resultatene i Berg mfl (2021), for eksempel når det gjelder om hysa i Vestfjorden tilhører en annen bestand en NØA hyse, og om NØA hyse også gyter langs kysten i Tromsø og Finnmark. Gytende hyse har blitt observert her, men det er uklart om det er NØA hyse.

Hyse har en ekstremt variabel rekruttering, årsakene til dette er dårlig forstått. Den store rekrutteringsvariasjonen gjør bestandsanslagene usikre, og vanskeligjør forvaltning og kvoteråd. Hvordan rekrutteringsvariasjonen modelleres i evaluering av høstningsregler og risikovurdering av forurensing som for eksempel oljeutslipp, har stor betydning for utfallet. Et aspekt av dette er om god rekruttering skjer sporadisk i enkeltår eller om god rekruttering forekommer flere år på rad. Effekt av oljeutslipp på tidlige stadier i et enkelt år med høy rekruttering vil være mye større enn om episoder med høy rekruttering består av flere år. En økt innsats inkludert modellering, feltstudier, laboratoriestudier og analyse av data fra fiskeri og tokt bør kunne bedre rekrutteringsanslagene. Dermed kan noe av usikkerheten i bestandsanslagene og bestandsframskriving reduseres. Bedre forståelse av hysas rekrutteringsvariasjon vil også kunne gi mer realistiske scenarier for risikovurdering og høstningsregevaluering.

5 - Takk

Takk til mannskapet på FF Kristine Bonnevie og instrumentmannskap på toktet. Takk også til de mange som bidro til planlegginga av toktet. En spesiell takk til Ine Moksness og Geir Odd Johansen for arbeid med kurslinjer og Sigurd Espeland for hjelp og lån av utstyr.

6 - Referanser

Berg PR, Jorde PE, Glover KA, Dahle G, Taggart JB, Korsbrekke K, Dingsør GE, mfl 2021. Genetic structuring in Atlantic haddock contrasts with current management regimes. *ICES Journal of Marine Science*, 78: 1-13.

Bergstad OA, Jørgensen T og Dragesund O. 1987. Life history and ecology of the gadoid resources of the Barents Sea. *Fisheries Research*, 5: 119-181.

Castano-Primo R, Vikebø FB og Sundby S. 2014. A model approach to identify the spawning grounds and describing the early life history of Northeast Arctic haddock (*Melanogrammus aeglefinus*). *ICES Journal of Marine Science*, 71: 2505-2514.

Doksæter L. og Johnsen E. 2016. Evaluering av offisielle gytekart. Rapport fra Havforskningen nr. 12 2016. ISSN 1893-4536

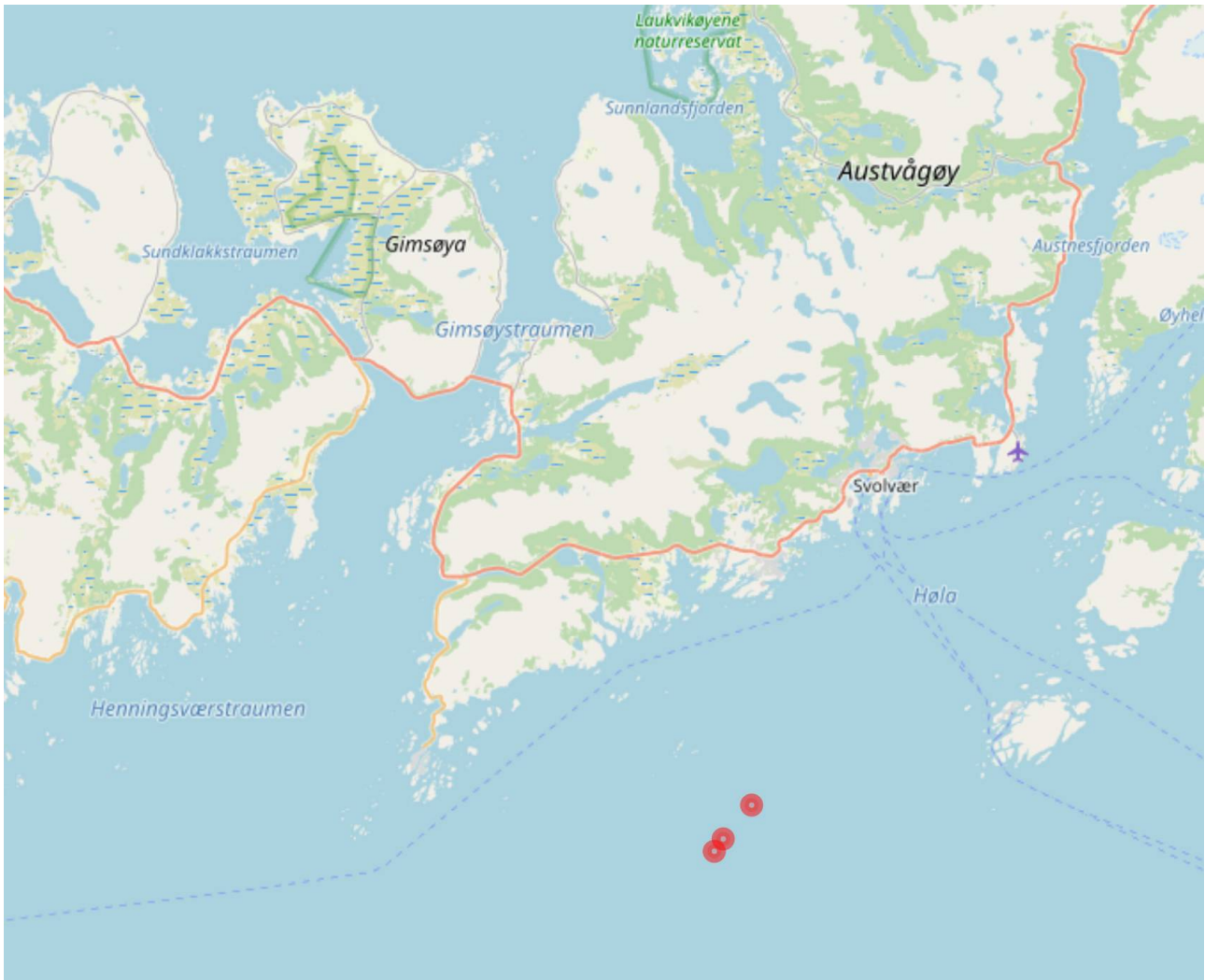
Korneliussen RJ, Ona E, Eliassen I, Heggelund Y, Patel R, Godø OR, Giertsen C, Patel D, Nornes E, Bekkvik T, Knudsen HP, Lien G. 2006. The Large Scale Survey System - LSSS. Proceedings of the 29th Scandinavian Symposium on Physical Acoustics, Ustaoset 29 January – 1 February 2006.

Solemdal P, Mukhina, NV, Knutsen T, Bjørke H, and Fossum P. 1997. Maturation, spawning and egg drift of Arcto-Norwegian haddock (*Melanogrammus aeglefinus*). Poster presented at the Fisheries Society of the British Isles Annual Symposium, 8–11 July 1997. University College, Galway, Ireland.

Sundby S, Fossum P, Sandvik A, Vikebø FB, Aglen A, Buhl-Mortensen L, Folkvord A, Bakkeplass K, Buhl-Mortensen P, Johannessen M, Jørgensen MS, Kristiansen T, Landa CS, Myksvoll MS og R Nash. 2013 Kunnskapsinnhenting Barentshavet–Lofoten– Vesterålen (KILO). *Fisken og Havet* nr. 3–2013.

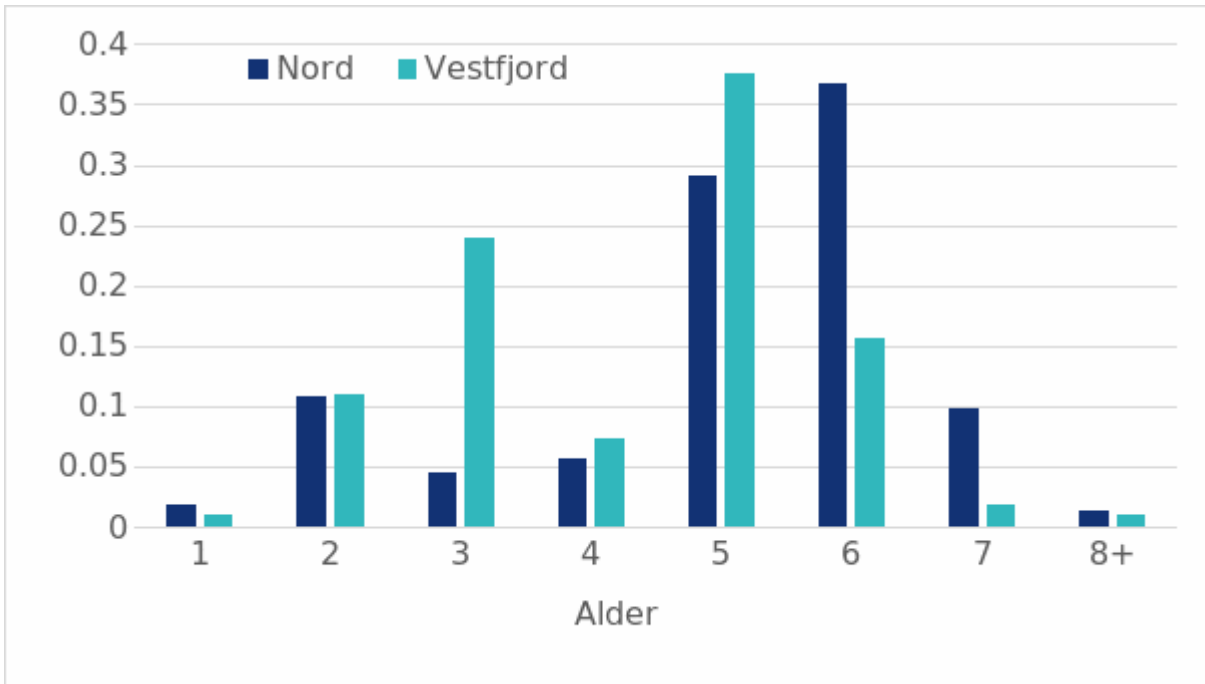
7 - Vedlegg 1 Vestfjordenundersøkelser

Vi gjennomførte tre stasjoner i Vestfjorden for å teste utstyr og metodikk mens vi ventet på bedre vær. Vi valgte et område med store hysefangster fra skreitoktet 2022. Hysefangstene fra de tre bunnrålstasjonene var de største på hele toktet, men i følge Berg mfl (2021) antagelig ikke NØA hyse.



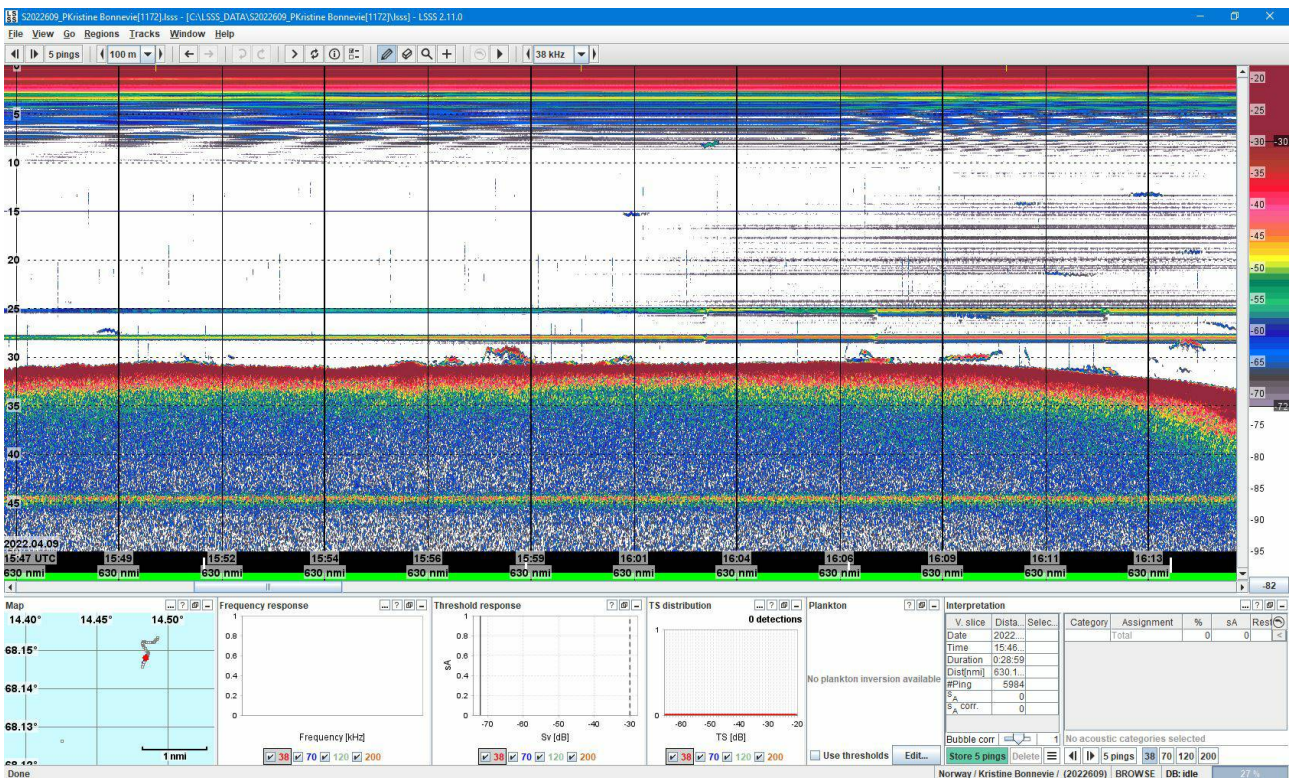
Stasjoner i Vestfjorden 9. april 2022, serienummer 70201-70203, Håvtrekknr 405-413 og CTD nr. 515-517.

De fleste hysene fra Vestfjorden var 5 år, mens de fleste i hovedundersøkellesområdet var 6 år. Av hyse > 30 cm i Vestfjorden var 75% gytende.



Andel hyse i aldrene 1-8+, i Vestfjorden (3 stasjoner, 109 aldersbestemte hyse), og hovedundersøkelingsområdet (29 stasjoner, 528 aldersbestemte hyse). Aldersfordelingene er ikke korrigert for lengdestratifisert sampling.

Vi hadde to prøver med TS proben og hydrofon her, under vises skjermdump av dataene fra proben lest inn i LSSS.



Skjermdump akustiske registreringer TS probe lest inn i LSSS. De to horisontale linjene er registreringer av hydrofonen som var festet i et ca 25 m langt tau under TS proben, og søkke festet i hydrofonen. Registeringer i rødt langs bunnen er trolig hyse.

8 - Vedlegg 2 Godkjent toktplan

Toktplan

2022



Fartøy: Kristine Bonnevie		Toktnummer: 2022609	
Toktnavn: Gytefeltskartslegging Nordøst Arktisk Hyse			
Avgangsdato: 08.04		Avgangshavn: Bodø	
Ankomstdato: 19.04		Ankomsthavn: Tromsø	
Skipsrelaterte Anløp/Hendelser:			
Toktrelaterte Anløp/Hendelser:			
Dekningsområde: Barentshavet			
Koordinator: Edda Johannesen			
Prosjekter som inngår i toktet og deres fartøyfordeling: 14513 (0%), 15662-02 (0%), 15740 (100%)			
Formål: 2022-MP-022: Kartlegge gytefelt NØA hyse, med særlig fokus på finne nordgrensa for gyteområdet vha eggsampling, trålprøver og akustikk. Buyancymålinger av hyseegg vil være en del av undersøkelsen ombord, samt innsamling av materiale for genetiske undersøkelser.			
Merknader:			
Deltagernavn:	Rolle	Gruppe	Tidsrom
Silje Elisabeth Seim	Bunnfisk	Bunnfisk 2110	08.04-19.04
Else Holm	Bunnfisk	Bunnfisk 2110	08.04-19.04
Heidi Gabrielsen	Fiskeegg	Bunnsamfunn 2330	08.04-19.04
Åse Husebø	Fiskeegg	Bunnfisk 2110	08.04-19.04
Marianne Petersen	Fiskeegg	Plankton 2160	08.04-19.04
Håvard Gulbrandsen Frøysa	Fiskeegg	Oseanografi og klima 2370	08.04-19.04
Reidar Johannesen	Instrument	Fartøyinstrument 8100	08.04-19.04
Hege Rognaldsen	Instrument	Fartøyinstrument 8100	08.04-19.04
Ronald Pedersen	Oseanograf	Oseanografi og klima 2370	08.04-19.04
Edda Johannesen	Toktleder	Bunnfisk 2110	08.04-19.04
Gjest	Oppgave	Organisasjon	Tidsrom
David Williamson		sintef	08.04-19.04
Kontaktinfo fartøy	Tlf: tlf 55906420		E-post: kristine.bonnevie@hi.no
Kontaktinfo rederi (24t)	Rederinavn: Havforskningsinstituttet		
Kontaktperson: Vakt Rederi	Tlf: +4795232102	E-post: vakt-rederi@hi.no	
Godkjent av : Frode Vikebø (2022-05-18 11:24:29)			
Godkjenners kommentar : Tokt gjennomført i henhold til søknad og tildelt fartøy.			

9 - Vedlegg 3 Lagring av data

Internt ved HI er «Standard-data» lagret i standard katalogoppsett her:

\\ces.imr.no\cruise_data\2022\S2022609_PKRISTINEBONNEVIE_1172

Akustikk – og tråldata er også tilgjengelig på datasetexplorer, under cruisedata

Eggdata (feltskjema og fotografier mm) finnes i følgende underkatalog:

\\ces.imr.no\cruise_data\2022\S2022609_PKRISTINEBONNEVIE_1172\BIOLOGY\PLANKTON\T80_EGG_NET\bilder

TS probe-data finnes i følgende underkatalog:

\\ces.imr.no\cruise_data\2022\S2022609_PKRISTINEBONNEVIE_1172\ACOUSTIC\TS-PROBE\EK80\20220409

Hydrofon-opptak finnes i følgende underkatalog:

[\\ces.imr.no\cruise_data\2022\S2022609_PKRISTINEBONNEVIE_1172\EXPERIMENTS\SOUNDTRAP-\(LYDOPPTAKER\)\20220409-1](\\ces.imr.no\cruise_data\2022\S2022609_PKRISTINEBONNEVIE_1172\EXPERIMENTS\SOUNDTRAP-(LYDOPPTAKER)\20220409-1)



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

Postboks 1870 Nordnes

5817 Bergen

Tlf: 55 23 85 00

E-post: post@hi.no

www.hi.no