



TOKTRAPPORT FRA REKETOKTET I SKAGERRAK OG NORSKERENNA 2024

Reketoktet i Skagerrak og Norskerenna 2024

Forfatter(e): Guldborg Søvik, Fabian Zimmermann, Siri Aaserud Olsen og Trude Hauge Thangstad (HI)
Toktleder(e): Guldborg Søvik (HI)

TOKTRAPPORT
Nr.22 2024



Tittel (norsk og engelsk):

Toktrappport fra reketoktet i Skagerrak og Norskerenna 2024

Survey report from shrimp survey in Skagerrak and the Norwegian Trench 2024

Undertittel (norsk og engelsk):

Reketoktet i Skagerrak og Norskerenna 2024

Shrimp survey in Skagerrak and the Norwegian Trench 2024

Rapportserie:

Toktrappport

ISSN:1503-6294

År - Nr.:

2024-22

Dato:

01.11.2024

Forfatter(e):

Guldborg Søvnik, Fabian Zimmermann, Siri Aaserud Olsen og Trude Hauge Thangstad (HI)

Godkjent av: Forskningsdirektør(er): Geir Huse Programleder(e):
Henning Wehde

Toktleder(e):

Guldborg Søvnik (HI)

Distribusjon:

Åpen

Toktnr:

2024001001

Prosjektnr:

16005-01

Forskningsgruppe(r):

Bentiske ressurser og prosesser

Antall sider:

59

Sammendrag (norsk):

Havforskningsinstituttet (HI) har siden 1984 gjennomført en årlig bunntålundersøkelse for dypvannsreke (*Pandalus borealis*) i Skagerrak og Norskerenna, for å overvåke rekebestanden og samle inn data om utbredelse, biomasse, rekruttering og demografi. Undersøkelsen gir fiskeriuavhengige data til ICES-vurderingen av denne rekebestanden (pra.27.4a). Alle fiskearter i fangstene er registrert med total biomasse og lengdemålinger, med individuell prøvetaking (vekt, lengde, modenhetsstadium, otolitter) av atlantisk torsk, skolest, vassild, kveite, blålange, breiflabb og pigghå. Sjøkreps blir lengdemålt og kjønnsbestemt, og hunnens modenhetsstadium bestemmes. Det tas bilder av bunndyr fra hver stasjon.

I 2006 ble toktperioden flyttet fra mai/juni til januar/februar for å gi bedre estimater av 1-gruppen av reker (rekruttering) og hunner med utrogn (SSB). Prøvetakingsredskapet er en Campelen 1800 forskningstrål, som brukes på de fleste av HI sine bunntålundersøkelser, men med ekstra flottører mellom gir og fiskeline («Nordsjørigging») for å unngå muddertrekk på bløtbunn. Bunntemperatur og saltholdighet måles med CTD ved hver trålstasjon. I 2024 ble undersøkelsen gjennomført med G.O. Sars da Kristine Bonnevie var tatt ut av drift. Antall toktdøgn ble redusert til 17 sammenlignet med 25–27 døgn i 2017–2023, og som følge av dette ble kun 93 av de 113 faste trålstasjonene trålet. Fire nye posisjoner i Oslofjorden ble også trålet. Tolv trålstasjoner måtte droppes i Skagerrak, og det grunne stratimet i Nordsjøen (dybder 100–200 m) med knapt noen reker, ble ikke dekket i det hele tatt.

Rekebiomasseindeksen gikk ned fra 2023 til 2024. Sensitivitetsanalyser viser at indeksen er robust til å tilfeldig utelate data fra opptil 70 % av trålstasjonene i datasettet, men usikkerheten øker betraktelig. Fangstene i 2024 ble dominert (i antall) av 3-årige hunner (dvs. den relativt gode 2021-årsklassen). Rekrutteringsindeksen (1-årige reker) var den nest laveste i tidsserien tilbake til 2006. Stadiene som dominerer bestanden i første kvartal er hanner, overgangsstadium (intersex) og hunner med utrogn.

Sammendrag (engelsk):

The Norwegian Institute of Marine Research (IMR) has since 1984 conducted an annual bottom trawl survey for northern shrimp (*Pandalus borealis*) in Skagerrak and the Norwegian Deep, to monitor the shrimp stock and collect data on the distribution, biomass, recruitment and demography. The survey provides fishery-independent data for the ICES assessment of this shrimp stock (pra.27.4a). All fish species in the catches are recorded with total biomass and length measurements, with individual sampling (weight, length, maturity stage, otoliths) of Atlantic cod, roundnose grenadier, greater argentine, Atlantic halibut, blue ling, anglerfish and spiny dogfish. Norway lobsters are length measured and sexed, and female maturity stage determined. Photos of benthos are taken at each station.

In 2006, the survey period was moved from May/June to January/February to provide better estimates of 1-group shrimp (recruitment) and berried females (SSB). The sampling gear is a Campelen 1800 research trawl, as used on most of IMR's bottom trawl surveys, but with extra floats added between the gear and fishing line ("North Sea rigging") to avoid mud hauls on soft bottom. Bottom temperature and salinity are measured by CTD at each trawl station. In 2024, the survey was conducted with G.O. Sars as Kristine Bonnevie had been taken out of service. The number of survey days was reduced to 17 compared to 25–27 days in 2017–2023, and as a result only 93 out of the 113 fixed trawl stations were trawled. Four new positions in Oslofjord were also trawled. Twelve trawl stations had to be cancelled in Skagerrak, and the shallow stratum in the North Sea (depths 100–200 m) with hardly any shrimp was not covered at all.

The shrimp biomass index decreased from 2023 to 2024. Sensitivity analyses show that the index is robust to randomly omitting data from up to 70 % of trawl stations in the data set, but the uncertainty increases substantially. Catches in 2024 were dominated (in number) by 3-year old females (i.e. the relatively good 2021-year class). The recruitment index (1-year old shrimp) was the second lowest in the time series back to 2006. The stages dominating the stock in quarter 1 are males, transitionals (intersex) and berried females.

Innhold

1	Toktplan	5
2	Toktbeskrivelse	6
2.1	Stratasytem og faste trålstasjoner	6
2.2	Utstyr, rigging og trålgeometri	8
3	Toktgjennomføring med stasjonsoversikt og seilingsrute	11
4	Sjøtesting	13
5	CTD	17
6	Biologiske data	22
6.1	Reker og andre evertebrater	22
6.1.1	<i>Dypvannsreke (Pandalus borealis)</i>	22
6.1.2	<i>Estimering av vekttap ved koking av dypvannsreke</i>	32
6.1.3	<i>Andre rekearter</i>	33
6.1.4	<i>Sjøkreps (Nephrops norvegicus)</i>	35
6.1.5	<i>Rødpølse (Parastichopus tremulus)</i>	37
6.1.6	<i>Annen benthos</i>	38
6.2	Fisk	38
6.2.1	<i>Beinfisk</i>	43
6.2.2	<i>Bruskfisk</i>	43
7	Søppel	44
8	Takk	46
9	Referanser	47
10	Vedlegg	48
10.1	Vedlegg 1. Stasjonsdata	48
10.2	Vedlegg 2. Tråljournall og trålspesifikasjoner	51
10.3	Vedlegg 3. Data fra sjøtestingshal	52
10.4	Vedlegg 4. Oversikt over arter og taxa	54
10.5	Vedlegg 5. Bestillinger fra interne og eksterne forskere i 2024	57
10.6	Vedlegg 6. Instruks for innsamling av bruskfiskprøver i 2024	58

1 - Toktplan

Tabell 1.1: Toktplan for Reketoktet i sør, 2024

Fartøy	G.O. Sars	
Toktnavn	Reketoktet i sør	
Toktnummer	2024001001	
Avgangsdato:	06.01.2024	
Ankomstdato:	21.01.2024	
Avgangshavn:	Bergen	
Ankomsthavn:	Bergen	
Toktrelaterte anløp:	Kristiansand 12.-13.01.	Mannskapsskifte (kaptein)
	Hirtshals 16.-17.01.	Obligatorisk anløp
Dekningsområde:	Norskerenna vest av Lindesnes, Skagerrak, Oslofjorden	
Toktkoordinator:	Guldborg Søvik	
Deltagere:	Guldborg Søvik	Toktleder
	Siri Aaserud Olsen	Skalldyr
	Trude Hauge Thangstad	Skalldyr
	Inger Henriksen	Skalldyr
	Hege Øverbø Hansen	Bruskfisk
	Torfinn Erling Larsen	Bruskfisk
	Heidi Gabrielsen	Benthos
	Jan Frode Wilhelmsen	Instrumentsjef
	Ove Misje Aakre	Instrument
	Marius Haram Halvorsen	Student

Formål: Årlig overvåking av rekebestanden i Norskerenna-Skagerrak (NSSK): biomasse, mengde, størrelses- og stadiefordeling og rekruttering. Toktet bidrar med fiskeriuavhengige data til bestandsmodellen og det årlige ICES-assessmentet på reke i NSSK. Registrering av vekt og lengdemålinger av all bunnfisk i fangsten. Individprøvetaking av en rekke bruskfiskarter, sjøkreps, rødpølse, vassild, skolest, torsk, kveite, breiflabb og blålange der data går inn i ICES-assessmentet på en del av disse artene (sjøkreps, vassild, skolest, pigghå). CTD på alle bunntålstasjoner. Registrering av søppel. Fotodokumentasjon av benthos på alle stasjoner. Diverse prøvetaking for andre forskere (Havforskningsinstituttet og andre institutter) på forespørsel.

2 - Toktbeskrivelse

Havforskningsinstituttet har siden 1984 gjennomført et årlig bunntåltokt etter dypvannsreke (*Pandalus borealis*) i Skagerrak og Norskerenna for å overvåke rekebestanden og samle inn data på romlig utbredelse, mengde, biomasse, rekruttering og demografi.

Toktdataene består av 1) en tidsserie fra oktober/november 1984–2002 med F/F *Michael Sars* og Campelen-trål; 2) et punkt estimat fra 2003 med F/F *Håkon Mosby* (*Michael Sars* var tatt ut) og reketrålen 1420 (siden vinsjene på *Håkon Mosby* det året ennå ikke var skiftet ut og ikke kunne håndtere Campelen-trålen); 3) starten på en potensiell ny tidsserie siden toktet i 2004 og 2005 ble gjennomført i mai/juni med *Håkon Mosby* og Campelen-trålen; og 4) en ny tidsserie f.o.m. januar/februar 2006, med Campelen-trålen og *Håkon Mosby* t.o.m. 2016, F/F *Kristine Bonnevie* 2017–2023 og F/F *G.O. Sars* f.o.m. 2024. Det mest ideelle tidspunktet å gjennomføre toktet på, er første kvartal da dette gir et godt estimat av 1-gruppen (rekrutteringsindeks) før den går inn i fisket, og gytebiomassen rett før klekking (Spawning Stock Biomass (SSB), dvs. hunner med utrogn). ICES sin rekearbeidsgruppe har anbefalt at toktet blir gjennomført i første kvartal (ICES 2005).

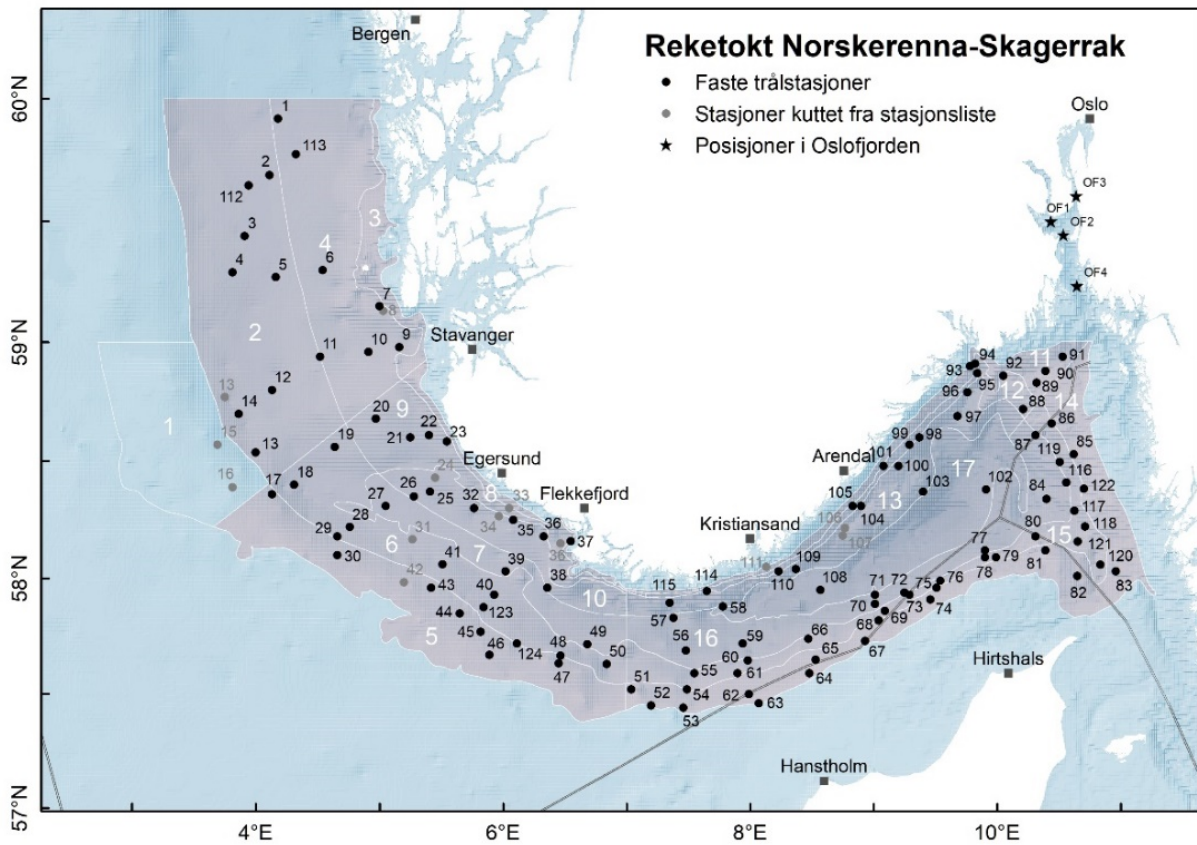
Toktet gir også et viktig datagrunnlag for bestandsovervåking av skolest (ICES 2022a) og pigghå (ICES 2023). Toktet leverer også data til en biomasseindeks på sjøkreps (*Nephrops norvegicus*) i norsk sone i Nordsjøen, som f.o.m. 2024 er datagrunnlag for et nytt SPiCT assessment på denne bestanden (nep.fu.32) (ICES 2024a), og til overvåking av andre arter bruskfisk, samt blålange, breiflabb, kveite, vassild og torsk.

I en del av figurene er ikke året 2003 inkludert da det ble brukt en annen type trål dette året. I 2016 var fangstene svært små. Trålen fungerte ikke slik den skulle pga. problemer med forskjellig lengde på trålvaierne, noe som ble oppdaget i etterkant av toktet. Data fra 2016 er derfor heller ikke inkludert i en del figurer. Rekeindeksene som inngår i assessmentmodellen er nå modellert (innført f.o.m. benchmarken i 2022 (ICES 2022b)), og denne modellen bruker hele datasettet inkludert 2003 og 2016.

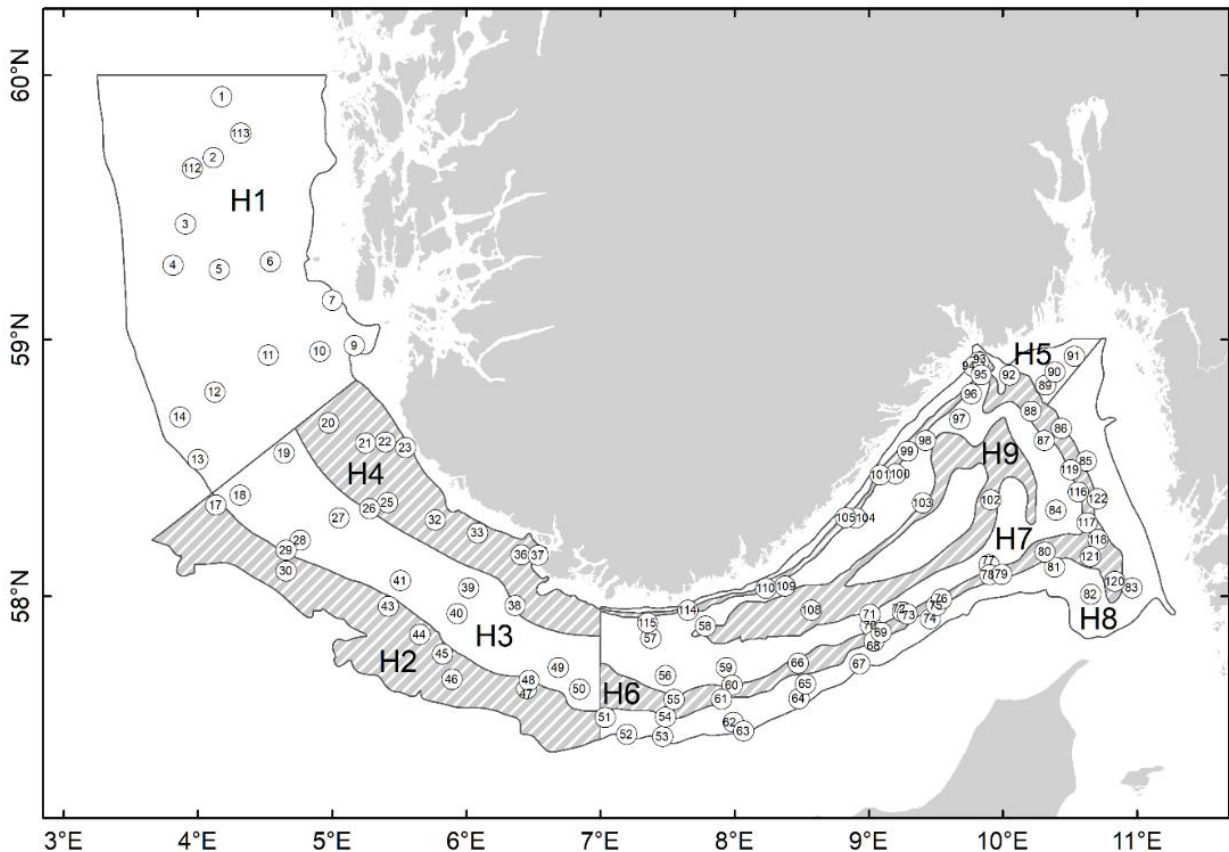
I 2022 inkluderte man fire trålstasjoner i Oslofjorden i toktet, basert på posisjoner fra lokal rekefisker. Disse ble trålt også i 2023 og nå i 2024. Det foregår et rekefiske i fjorden, og den dårlige tilstanden til Oslofjorden gjør det også relevant å overvåke det marine økosystemet der.

2.1 - Stratasytem og faste trålstasjoner

Opprinnelig hadde stratasytemet for reketoktet 17 strata (Figur 2.1). I forbindelse med utregning av bestandsindekser i StoX ble antallet strata redusert til ni (Figur 2.2). De faste trålstasjonene på toktet (Figur 2.1) er beskrevet i toktrapporten fra 2020 (Søvik og Thangstad 2021).



Figur 2.1: Faste trålstasjoner på reketoktet i Skagerrak og Norskerenna, med fast nummerering, fordelt på det gamle stratasystemet med 17 strata. Stasjoner markert med grått har blitt kuttet fra stasjonslisten. Stasjonene i ytre Oslofjord har blitt trålt siden 2022. De grå linjene viser grensene mellom nasjonale farvann.



Figur 2.2: Faste trålstasjoner på reketoktet i Skagerrak og Norskerenna fordelt på det nye stratasystemet med ni strata.

2.2 - Utstyr, rigging og trålgeometri

Rigging og bruk av Campelen-trålen er beskrevet i *Prosedyre for rigging og bruk av Campelen 1800 på toktet «North Sea NOR shrimp NDSK cruise in Jan. – Nov.»*

(<https://hi.dkhosting.no/Portal/1/?sid=4&mid=2426&nav=0&bs=4-2175-n,4-2180-n#rtcShowDoc-6004-0>).

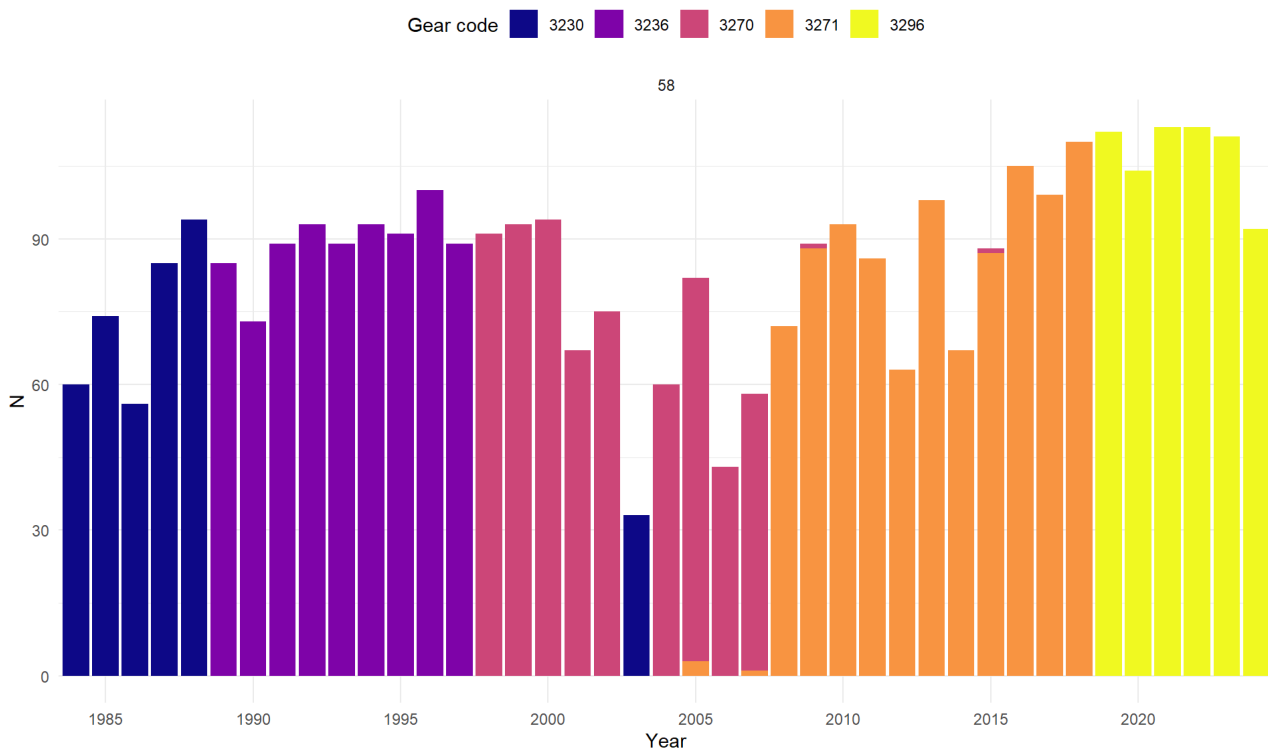
Antall bunntålstasjoner og girkode brukt per år for hele reketokttidsserien er vist i Figur 2.3. Maskevidden i sekken ble redusert fra 35 til 20 mm i 1998. Strepping ble innført i 2008. I 2019 ble det innført en egen girkode for Nordsjørigging.

Det var tre Campelen-tråler med på reketoktet i 2024 (Tabell 2.1). Trål nr. 1629, som *G.O. Sars* har overtatt fra *Kristine Bonnevie*, ble benyttet for alle de ordinære trålhalene. Dørene på *G.O. Sars* er identiske med dørene på *Kristine Bonnevie* (kombidører Thyborøn type 7a). I 2024 ble følgende trålsensorer brukt: trålløye, dørsensorer og trålhastighetssensor. Det ble ikke benyttet en dybdesensor på streppingtauet. Streppingtauet (10 m langt) var festet 105–106 m foran dørene (men se under). På *Kristine Bonnevie* ble det også brukt et 10 m langt streppingtau, festet 100 m foran dørene.

I 2021 ble riggingen av kuler på headlinen på alle Campelen-tråler på Havforskningsinstituttet forandret. Kulene ble montert direkte på headlinen istedenfor mellom headlinen og en toppline som tidligere år. Forsøk hadde vist at den tidligere riggingen var årsak til at enkelte bunntåler hadde både for lav og veldig varierende trållåpning.

Den nye riggingen på Campelen-trålene med Nordsjørigging medførte ingen store forandringer i trålgeometri i 2021 sammenlignet med tidligere år på reketoktet (Tabell 2.2).

På *Kristine Bonnevie* var gjennomsnittlig trålfart og dørspredning på reketoktet (per tokt) høyere enn før 2017 da toktet ble kjørt med *Håkon Mosby*, og gjennomsnittlig trålhøyde mindre (Tabell 2.2). Dette kan muligens delvis forklares ved at *Kristine Bonnevie* hadde tyngre tråldører (Thyborøn type 7a) enn *Håkon Mosby* (Waco), og at det på *Kristine Bonnevie* ble trålt på fart fra symmetrisensor, mens det på *Håkon Mosby* ble trålt på GPS-fart. På G.O. Sars i 2024 var gjennomsnittlig fart og trålhøyde på samme nivå som på toktene med *Kristine Bonnevie*, mens dørspredningen var mindre (50,4 m mot 51,5–55,0 m).



Figur 2.3: Antall trålstasjoner per år og redskapskode. 3230 = reke-trål uspesifisert; 3236 = Reke-trål C18 35/40 Rg; 3270 = Reke-trål C18 20/40 Rg; 3271 = Reke-trål C18 20/40 Rg med strepping; Reke-trål C18 20/40 Rg (Nordsjørigging). Rg = Rockhopper gir.

Tabell 2.1: Campelen-tråler brukt under reketoktet i 2024: trålnummer, når de ble målt opp, om de ble sjøtestet, og serienumre for sjøtestingshal og ordinære trålhal. De to girene som var med, var ikke nummerert.

Trålnummer	Målt opp	Testet	Sjøtestingshal	Ordinære hal
1629	før sjøtestingen	ja	23001–23002	23005–23101
1610	før sjøtestingen	ja	23003–23004	-
1623	-	nei	-	-

Tabell 2.2: Antall trålstasjoner med Campelen-trålen på reketoktet i 2006–2024, fordelt på stasjoner av god kvalitet og slettede stasjoner (sjøtestingshal og redskapsforsøk ikke medregnet), samt årlig gjennomsnittlig trålfart (med SD) (GPS-fart), gjennomsnittlig dørspredning (med SD) og gjennomsnittlig trålhøyde (med SD). Estimaten inneholder data fra Oslofjorden (4 stasjoner) i 2022–2024. HM = Håkon Mosby, KB = Kristine Bonnevie, GOS = G.O. Sars.

År	Fartøy	God kvalitet	Slettede stasjoner	Trålfart		Dørspredning		Trålhøyde	
				gj.snitt	SD	gj.snitt	SD	gj.snitt	SD
2006	HM	43	2	2.5	0.4	53.0	4.5	4.6	0.7
2007	HM	64	2	3.0	0.2	51.4	2.6	4.7	0.3
2008	HM	73	0	3.1	0.4	47.0	1.7	4.4	0.3
2009	HM	91	4	2.8	0.2	45.3	3.4	4.9	0.5
2010	HM	95	3	2.9	0.2	46.9	2.2	4.9	0.3
2011	HM	89	3	2.9	0.2	47.6	2.3	3.6	1.0
2012	HM	63	2	2.9	0.2	47.5	3.0	4.6	0.4
2013	HM	101	0	2.5	0.5	51.0	1.5	4.2	0.3
2014	HM	69	0	2.2	0.5	48.7	1.3	4.1	0.2
2015	HM	89	3	2.4	0.5	51.1	3.4	4.4	0.5
2016	HM	105	1	2.5	0.5	49.7	2.4	5.0	0.6
2017	KB	108	5	3.3	0.3	52.4	1.1	3.4	0.2
2018	KB	110	1	3.3	0.2	55.0	1.9	3.8	0.7
2019	KB	113	0	3.5	0.3	53.4	1.5	3.5	0.2
2020	KB	105	1	3.1	0.3	53.7	3.0	3.6	0.7
2021*	KB	113	0	3.4	0.2	53.5	1.4	3.9	0.7
2022	KB	117	0	2.9	0.3	51.5	1.7	4.1	0.2
2023	KB	116	0	3.3	0.2	53.2	1.6	3.7	0.3
2024	GOS	96	1	3.3	0.3	50.4	1.7	3.8	0.1

* Inkluderer ikke trålhal på Fladengrunn

3 - Toktgjennomføring med stasjonsoversikt og seilingsrute

Toktet startet 6. januar. Alle var om bord til kl. 08:00. De to trålene som var montert på tromlene (1629 og 1610), ble målt opp med assistanse fra dekksmannskap og Liz Kvalvik fra forskningsgruppe Fangst. Det ble påpekt at en slik oppmåling heller burde gjøres i etterkant av toktet, når trålene har blitt strukket under bruk. Avgang fra Nykirkekaien kl. 14:30, og bunkring i Skålevik 15:00–18:30. Deretter steaming til Vikingbanken rett vest av Bergen for sjøtesting (se kap. 4).

Vi var på testområdet ca. kl. 03:00 (7. januar). Under skyting av trål 1629 på babord trommel fikk vi problemer med babord vinsj. Vi mistet trykket på vinsjen og vaieren begynte å rase ut. Bremsene ble satt på og feilsøking startet. Trålen ble liggende ute i sjøen mens chiefen og elektriker jobbet med å finne feilen. Det ble funnet feil i et styringskort og da dette ble byttet og systemet resatt, fikk vi hevet inn trålen (kl. 10:45). Avviksmelding ble sendt i UNISEA. Vi lå og bakket på været hele dagen (stiv kuling). Vinden roet seg utover kvelden. Vinsjene ble testet med trål ute. Det ble konkludert med at vinsjene fungerte tilfredsstillende, og sjøtestingen startet ca. kl. 20:00 (norsk tid).

På alle de ordinære trålstasjonene ble det først tatt CTD og deretter trålt. Den ordinære trålingen startet med den nordligste stasjonen (nr. 1) (Figur 2.1), kl. 03:30 den 8. januar. Deretter trålte vi oss sørover. Det var lite vind, rolig sjø og gode arbeidsforhold. Pga. få toktøgn (17) sammenlignet med tidligere år på *Kristine Bonnevie* (25–27) og dermed en antagelse om at vi ikke ville klare å dekke hele toktområdet, ble alle de sju faste stasjonene i stratum 5/H2 (nr. 17, 30, 43–47) (Figurer 2.1, 2.2) utelatt i første omgang. Dette er fiskestasjoner uten forekomst av dypvannsreke og kutting av disse stasjonene har dermed ingen påvirkning på rekeindikatorene. Pga. dårlig værmelding for Nordsjøen ble det besluttet å ta stasjonene langsmed rogalandskysten istedenfor stasjonene vest i Norskerenna og så gå mot Skagerrak. Dermed ble en del stasjoner (nr. 26–29, 32, 39–41, 123, 124, 48) stående igjen i vest til hjemturen.

På stasjon nr. 36 fikk vi samme problem med babord vinsj som under sjøtestingen (feil i elektrisk tavle). Trålen ble hevet fra bunn etter 20–25 minutters tråling, men ble tauet pelagisk på ca. 200 m dyp i halvannen time. Feilsøkingen viste at det var det samme styringskortet som hadde røket, som under sjøtestingen. Etter dette var det enighet om at det ikke var forsvarlig å bruke bunntålvinsjene mer, og de pelagiske vinsjene ble tatt i bruk. De har tyngre vaier og trålblokker som står helt ute i skutetidene. Etter noe testing av de pelagiske vinsjene, fortsatte trålingen på stasjon nr. 37. Man forsøkte seg frem med forskjellige lengder på streppingtau og forskjellig avstand fra dører til streppingtau (80, 90, 95, 100 m) for å oppnå samme trålgeometri som med bunntålvinsjene, og endte opp med et 14,6 m langt streppingtau 80 m foran dørene. Tråling med pelagiske vinsjer fungerte fint, trålgeometrien var fin, og vær- og bølgeførhold var fine. Noe tung sjø fra vest en stund, men ellers rolig sjø.

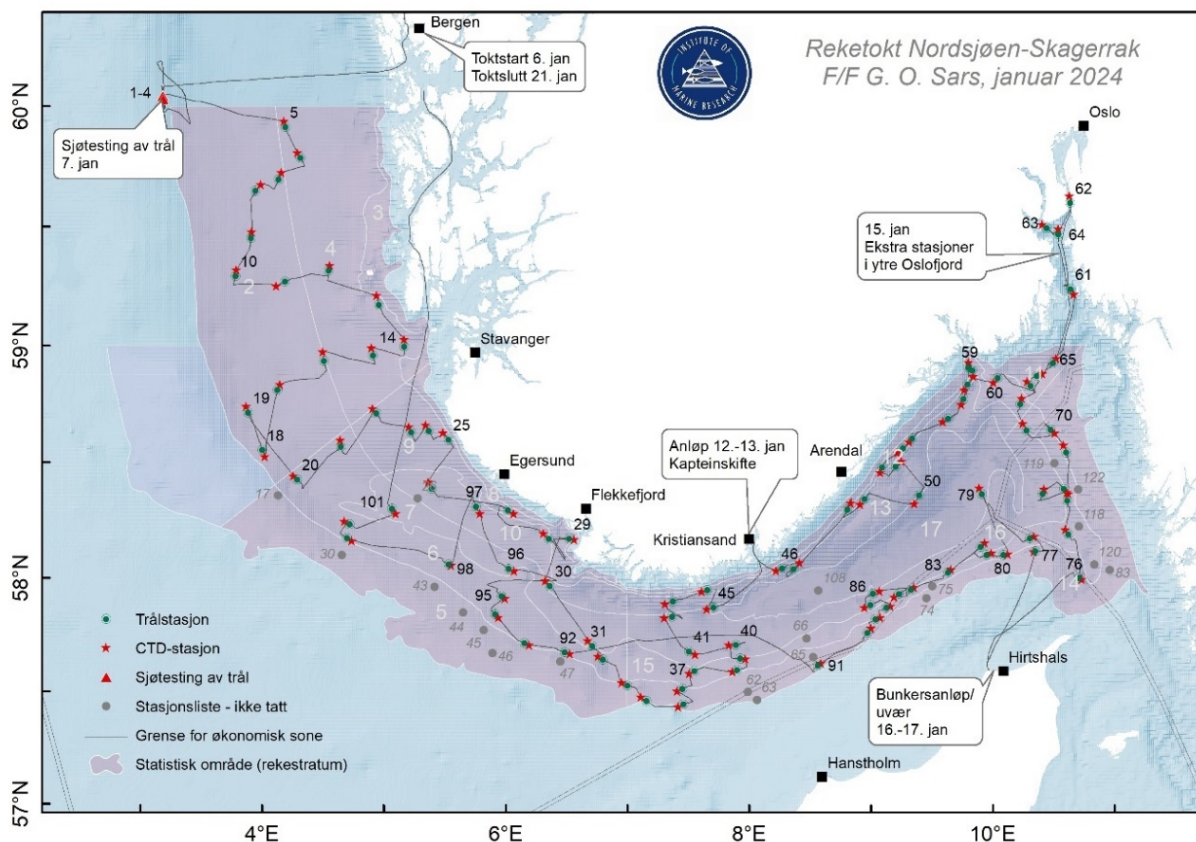
Den 12. januar etter stasjon nr. 58 gikk vi til Kristiansand (kl. 16:00) for å plukke opp kaptein John Gerhard Aasen og sette i land vikarierende styrmann. Servicemann kom om bord for å reparere det elektriske systemet, men det manglet noen deler. Vi lå i Kristiansand natten over. Den 13. januar var det avgang kl. 10:30, etter noen timer som ble brukt til å fikse vaieren på mob.båten. Ny wire skal bestilles til Bergen.

Toktet fortsatte med tråling med de pelagiske vaierne, nordøstover langs den norske skagerrakkysten. Om kvelden den 14. januar kom det et plutselig uvær med snøfokk og opptil orkan i kastene. De siste gjenstående stasjonene innerst i Skagerrak ble derfor utsatt og vi gikk inn i Oslofjorden. Alle de fire stasjonene der ble tatt i fint, kaldt vintervær (-5°C). Ikke noe sjøis. Trålhalene ble noe korte pga. kabler og dårlig bunn.

Etter Oslofjorden jobbet vi oss gjennom svensk sone. Dårlige værmeldinger gjorde at vi måtte sette opp farten for å nå til Hirtshals før uværet kom; dermed ble fem av elleve stasjoner i svensk sone kuttet (83, 118–120, 122). Det obligatoriske anløpet i Hirtshals ble denne gangen kombinert med landligge pga. uvær. Vi ankom kl. 23:00 den 16. januar og hadde avgang dagen etter kl. 15:00. På dansk side av Skagerrak måtte vi kutte sju stasjoner, tre var planlagt kuttet for å spare tid (74, 75, 108), fire måtte vi la stå igjen da et nytt uvær kom (62, 63, 65, 66), og vi begynte på steamingen vestover. Greie arbeidsforhold i Norskerenna gjorde at vi fikk tatt stasjonene som stod igjen der (med unntak av 26), men alle stasjonene i stratum 5 ble kuttet. Til dels mye tung sjø fra vest. Nytt uvær fra vest gjorde at vi avsluttet et døgn før planlagt. Toktet ble avsluttet i Bergen den 21. januar, kl. 14:30. Seilingsruten med trålte stasjoner er vist i Figur 3.1.

93 av de 113 faste trålstasjonene ble trålt. Tabell med alle stasjonsdata finnes i Vedlegg 1. Til sammen ble det tatt 101 trålhal hvorav de første 4 var sjøtesting av trål (serienr. 23001–23004), 93 var faste trålstasjoner og fire var stasjoner i Oslofjorden (serienr. 23061–23064). Alle halene var av tilfredsstillende kvalitet, med unntak av serienr. 23028 (fast stasjon nr. 36) pga. problemer med babord vinsj. Se også tråljournale i Vedlegg 2. Serienr. 23095 (fast stasjon nr. 40) ble et dårlig hal pga. veldig mye vind og sjø, men inkluderes i datasettet. Dermed inngår 92 faste stasjoner i datagrunnlaget for utregning av indekser.

Der det i det følgende blir referert til «håndboken» menes *Håndbok for prøvetaking av fisk, krepsdyr og andre evertebrater, versjon 8.02 (elektronisk kvalitetshåndbok)* (Mjanger mfl. 2024).



Figur 3.1: Stasjonsnett (trål- og CTD-stasjoner) og seilingsrute på reketoktet i 2024. Stasjoner i grått ble kuttet pga. tidsmangel.

4 - Sjøtesting

Sjøtestingen av tråler ble gjennomført 7. januar, på Vikingbanken rett vest av Bergen. Strømretningen var sørover. Begge trålene som ble testet, var rigget med Nordsjørigging (Tabell 4.1). Trål nr. 1629 og 1610 lå i hhv. babord og styrbord trålbane. Trål 1629 kommer fra *Kristine Bonnevie*, mens 1610 var helt ny før årets tokt. Streppingtauets (10 m langt) var festet 105–106 m foran dørene. Det ble ikke brukt dybdesensor på dørene; hvis tauet ryker, er det veldig lett å miste sensoren. Sjøtestingen ble gjennomført utpå kvelden etter at sjøen hadde lagt seg.

Tillatte intervaller for dørspredning og trålhøyde for tråling med Campelen-tråler med Nordsjørigging ble bestemt under sjøtestingen på reketoktet i 2021 (Underwood mfl. 2021) (Tabell 4.2). Dette er kriterier som gjelder for sjøtesting på sandbunn (hardbunn). Geometrien kan avvike fra disse verdiene på bløtbunn. Dørhelningen skal være 0–20° innover. I dårlig vær bør det gis ut mer wire, mens det på bløtbunn kan være nødvendig å ta inn wire for å unngå leirhal (Underwood mfl. 2021). Bunnkontakten skal justeres gjennom mengde wire, ikke fart, som skal holdes konstant på 3 knop (speed sensor).

Data ble logget med Scanmar-sensorer (dørsensorer, trålløye, trålhastighetsensor). Under sjøtestingen ble verdier også notert manuelt på broen. I tillegg til spredning og høyde, ble dørvinkel, fart gjennom vannet og fart på GPS registrert (Vedlegg 3). Scanmar-dataene viste små forskjeller mellom trålhøyde (avstand fra headline til bunn) og trållåpning (avstand fra headline til fiskeline). Trålen ble definert til å ha bunnkontakt når differansen mellom trålhøyde og -åpning var $\leq 0,1$ m. Trål 1629 hadde bunnkontakt 81 og 87 % av tiden for hhv. hal 23001 og 23002, mens trål 1610 hadde bunnkontakt 100 og 96 % av tiden for hhv. hal 23003 og 23004. Trålhastighetssensor ble ikke brukt på det første sjøtestingshalet; gjennomsnittlig fart for de tre andre halene var 1,8, 1,55 og 1,82 m/s, altså litt høyere enn tillatt intervall for hal 23002 og 23004 (Tabell 4.2).

På første hal med trål 1629 tok det litt tid før trålen stabiliserte seg etter bunnkontakt (Figur 4.1). Trållåpningen lå stort sett innenfor det tillatte intervallet og varierte mellom 4 og 5 m, mens dørspredningen var litt lav (Figur 4.1). På det andre halet, med taueretning nord, lå dørspredningen på omtrent det samme, mens trållåpningen viste større variasjon, mellom 3 og 6 m (Figur 4.2). Trål 1610 hadde litt høyere dørspredning enn 1629, og mindre variasjon i trållåpningen, mellom 3,5 og 5 m (Figurer 4.3, 4.4). Begge trålene ble godkjent. Trål 1629 ble valgt for den ordinære trålingen på toktet da denne har vært brukt under reketoktet tidligere på *Kristine Bonnevie*, selv om den nye trålen 1610 hadde litt bedre geometri og bunnkontakt.

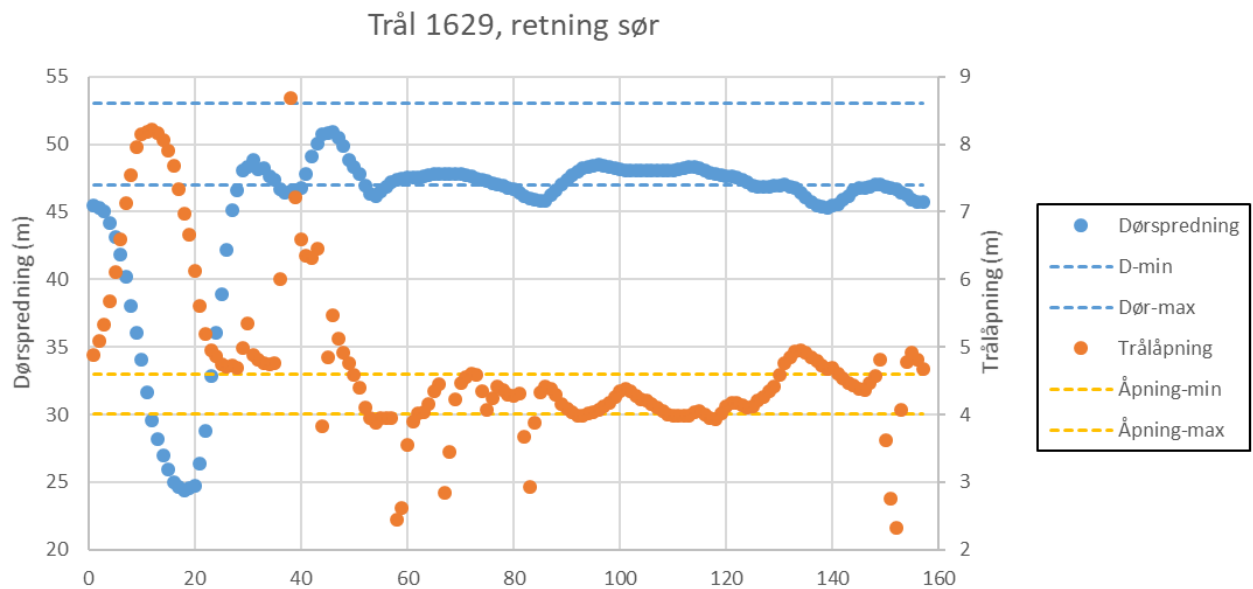
I 2021 begynte man med standardisert overvåking av trålgeometri og taeufart for alle hal. Dataene fra sensorene ble plottet rett etter at halet var avsluttet, og hvis noe så feil ut, måtte halet tas om igjen. Etter en oppdatering av programvare om bord virker imidlertid ikke det opprinnelige R-scriptet, slik at overvåking av trålgeometrien rett etter avsluttet trålhal ikke var mulig i 2024.

Tabell 4.1: Stasjonsdata for sjøtestingshalene: serienummer, trålnummer, dybdeintervall (m), start- og stopptid (UTC), taueretning og wirelengde (m), samt opplysninger om strøm- og vindretning.

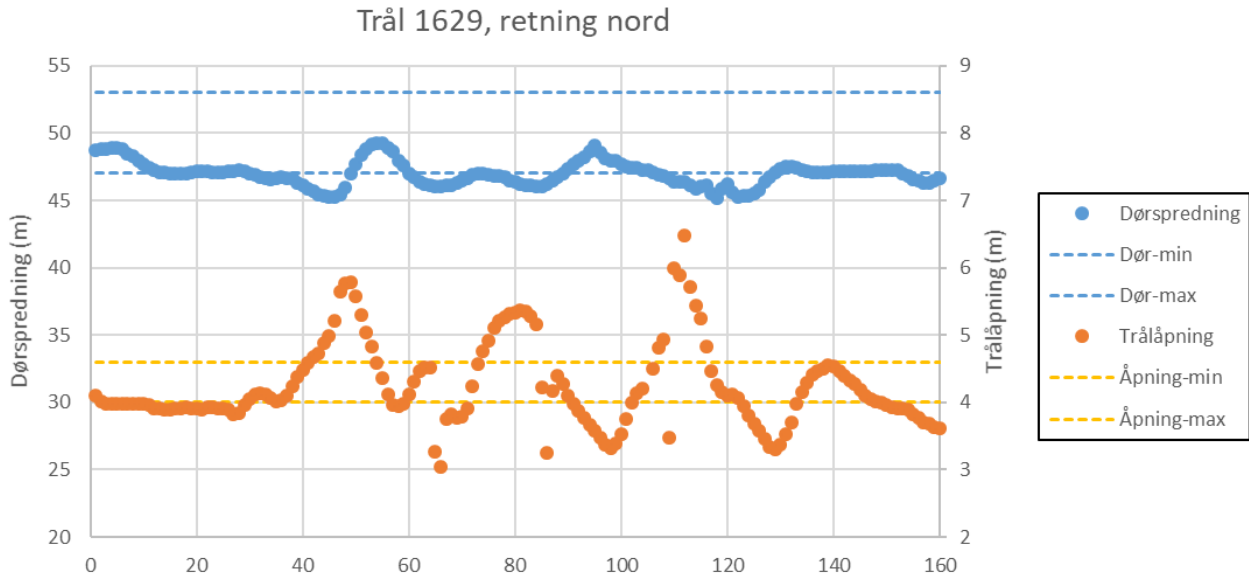
Serienr.	Trålnr.	Dyp	Starttid	Stopptid	Taueretning	Wirelengde	Strøm og vind
23001	1629	170–176	19:10	19:26	sør	450	medstrøms, mot været
23002	1629	171–176	21:08	21:23	nord	460	motstrøms, med været
23003	1610	169–175	22:14	22:29	sør	450	medstrøms, mot været
23004	1610	170–177	22:58	23:14	nord	460	motstrøms, med været

Tabell 4.2: Tillatte intervaller for fart gjennom vannet, dørspredning, trållåpning, høyde av streppingtauets over bunnen, plassering av streppingtauets foran dørene og bunnkontakt ved sjøtesting på hardbunn av Campelen 1800 trålen med Nordsjørigging, hentet fra Underwood mfl. (2021). En fart på 3 knop tilsvarer 1,543 m/s.

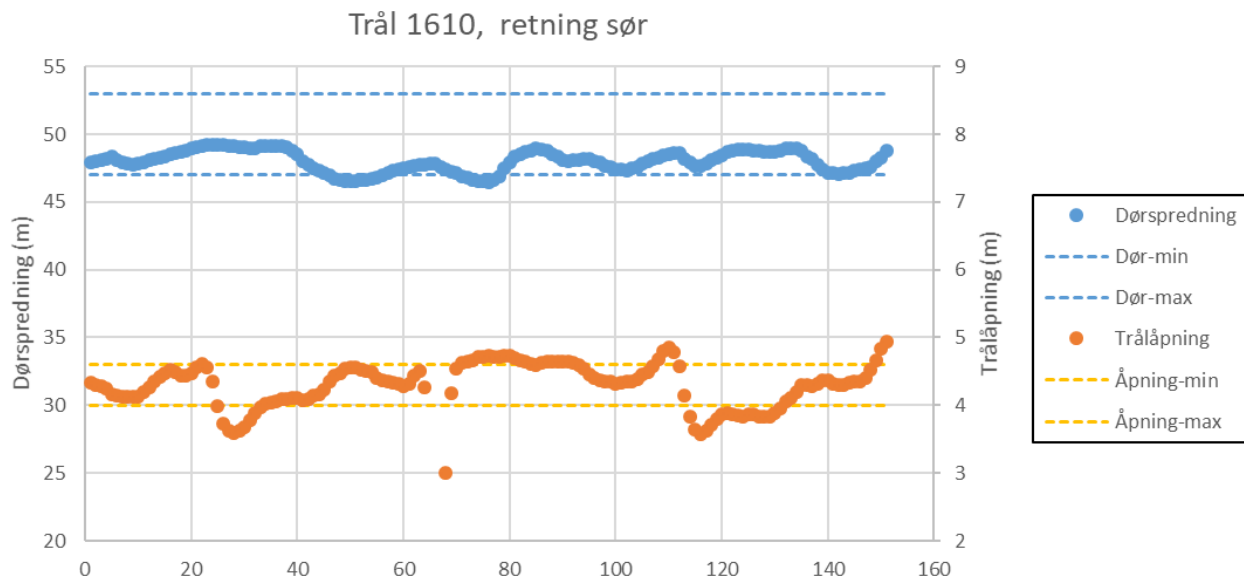
Parameter	Kriterium
Fart gjennom vannet	1,4–1,6 m/s
Dørspredning	47–53 m (± 3)
Trållåpning	4,0–4,6 m ($\pm 0,5$)
Streppingtauhøyde over bunn	34–36 m
Streppingtauposisjon foran dørene	100–120 m
Bunnkontakt	90 %



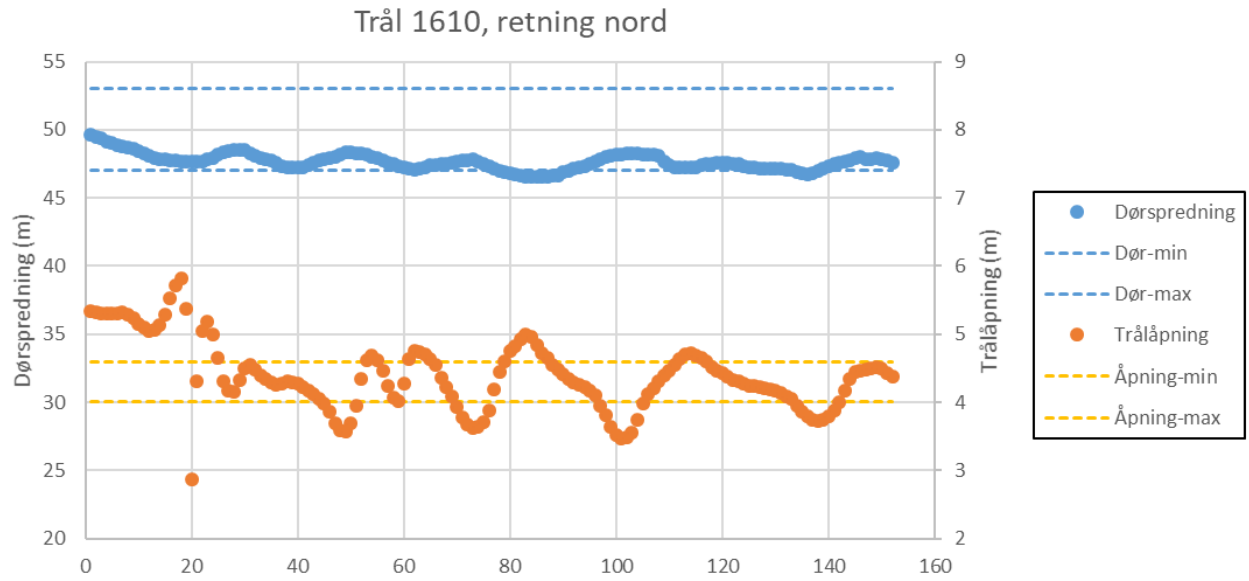
Figur 4.1: Dørspredning (blå) og trållhøyde (oransje) for sjøtestingstrålhal 1, med trål 1629, retning sør (Scanmar-data). De stiplede linjene viser de tillatte intervallene (47–53 m for dørspredning og 4,0–4,6 m for trållhøyde). Antall registreringer på x-aksen.



Figur 4.2: Dørspredning (blå) og trålhøyde (oransje) for sjøtestingstrålhal 2, med trål 1629, retning nord (Scanmar-data). De stiplede linjene viser de tillatte intervallene (47–53 m for dørspredning og 4,0–4,6 m for trålhøyde). Antall registreringer på x-aksen.



Figur 4.3: Dørspredning (blå) og trålhøyde (oransje) for sjøtestingstrålhal 3, med trål 1610, retning sør (Scanmar-data). De stiplede linjene viser de tillatte intervallene (47–53 m for dørspredning og 4,0–4,6 m for trålhøyde). Antall registreringer på x-aksen.

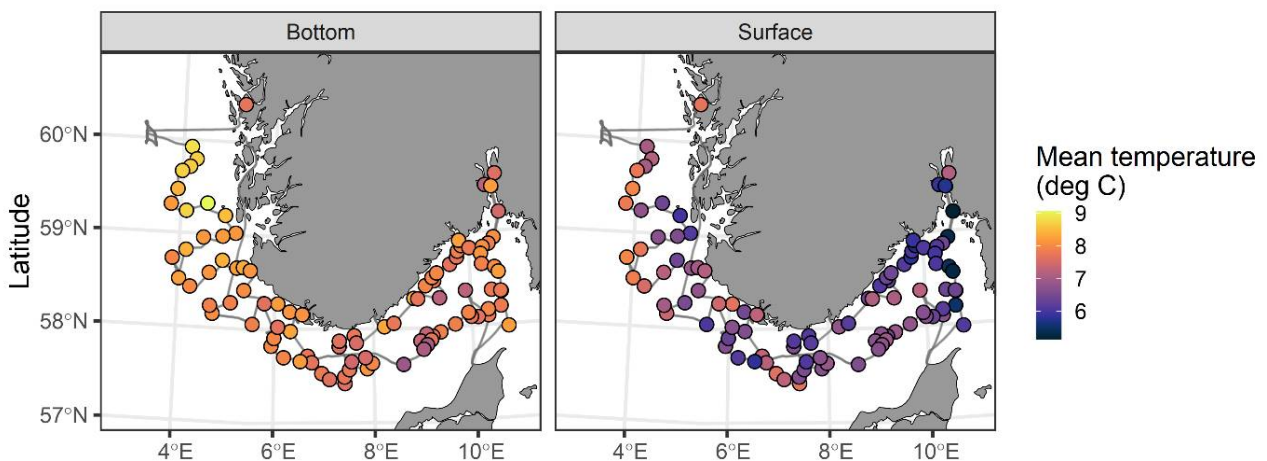


Figur 4.4: Dørspredning (blå) og trålhøyde (oransje) for sjøtestingstrålhal 4, med trål 1610, retning nord (Scanmar-data). De stiplede linjene viser de tillatte intervallene (47–53 m for dørspredning og 4,0–4,6 m for trålhøyde). Antall registreringer på x-aksen.

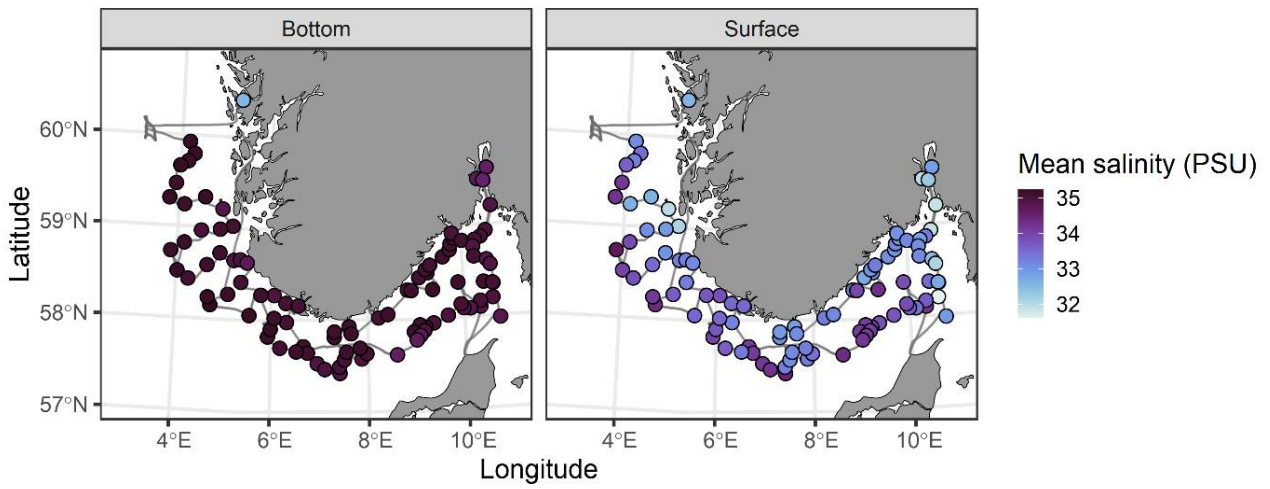
5 - CTD

CTD-utstyret fungerte tilfredsstillende. Det ble tatt 97 CTD stasjoner på toktet i 2024, dvs. på alle de ordinære trålhalene samt i Oslofjorden (Figurer 5.1, 5.2).

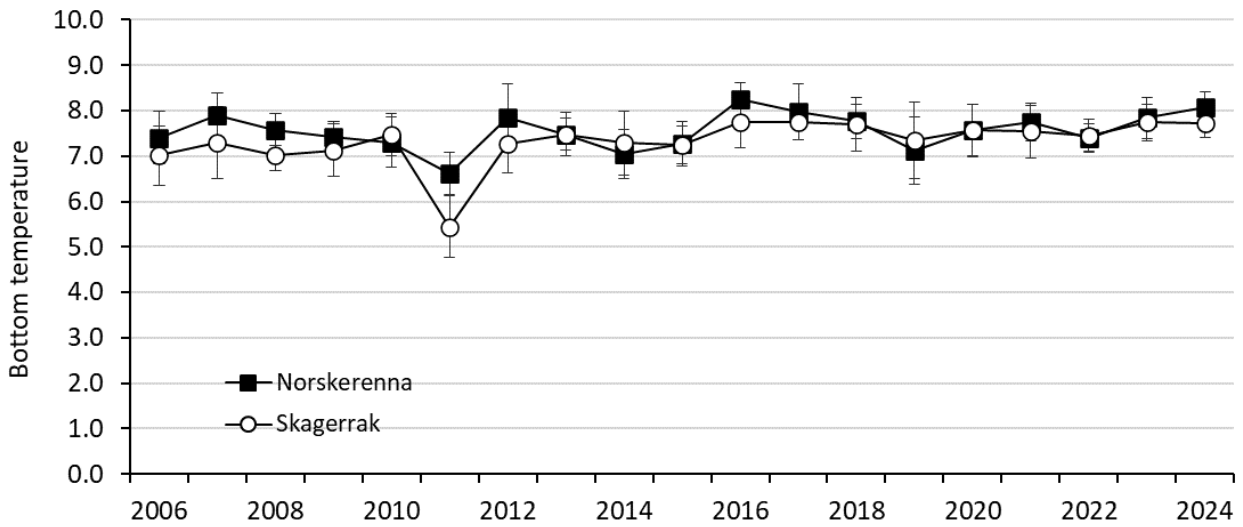
Fra 2006 til 2024 har den årlige gjennomsnittlige bunntemperaturen i toktområdet variert mellom 7 og 8 °C, med unntak av 2011 som var et eksepsjonelt kaldt år, og 2016 og 2024 som har vært det hhv. varmeste og nest varmeste året i denne tidsperioden (Figur 5.3). Bunntemperaturmålinger i Skagerrak og Norskerenna i januar–februar i tidsperioden 2006–2024 har variert mellom 4,0 og 9,0 °C (Figur 5.4). I Norskerenna minket gjennomsnittlig bunntemperatur fra 2016 til 2019, for så å øke igjen til 2024, mens den gjennomsnittlige bunntemperaturen i Skagerrak har ligget på et mer stabilt nivå i den samme tidsperioden. I 2024 var den gjennomsnittlige bunntemperaturen i hhv. Norskerenna og Skagerrak 8,1 og 7,7 °C (Tabeller 5.1, 5.2). Gjennomsnittlig salinitet ved bunn har variert mellom 34,9 og 35,3 ‰ i perioden 2006–2024 (Tabeller 5.1, 5.2).



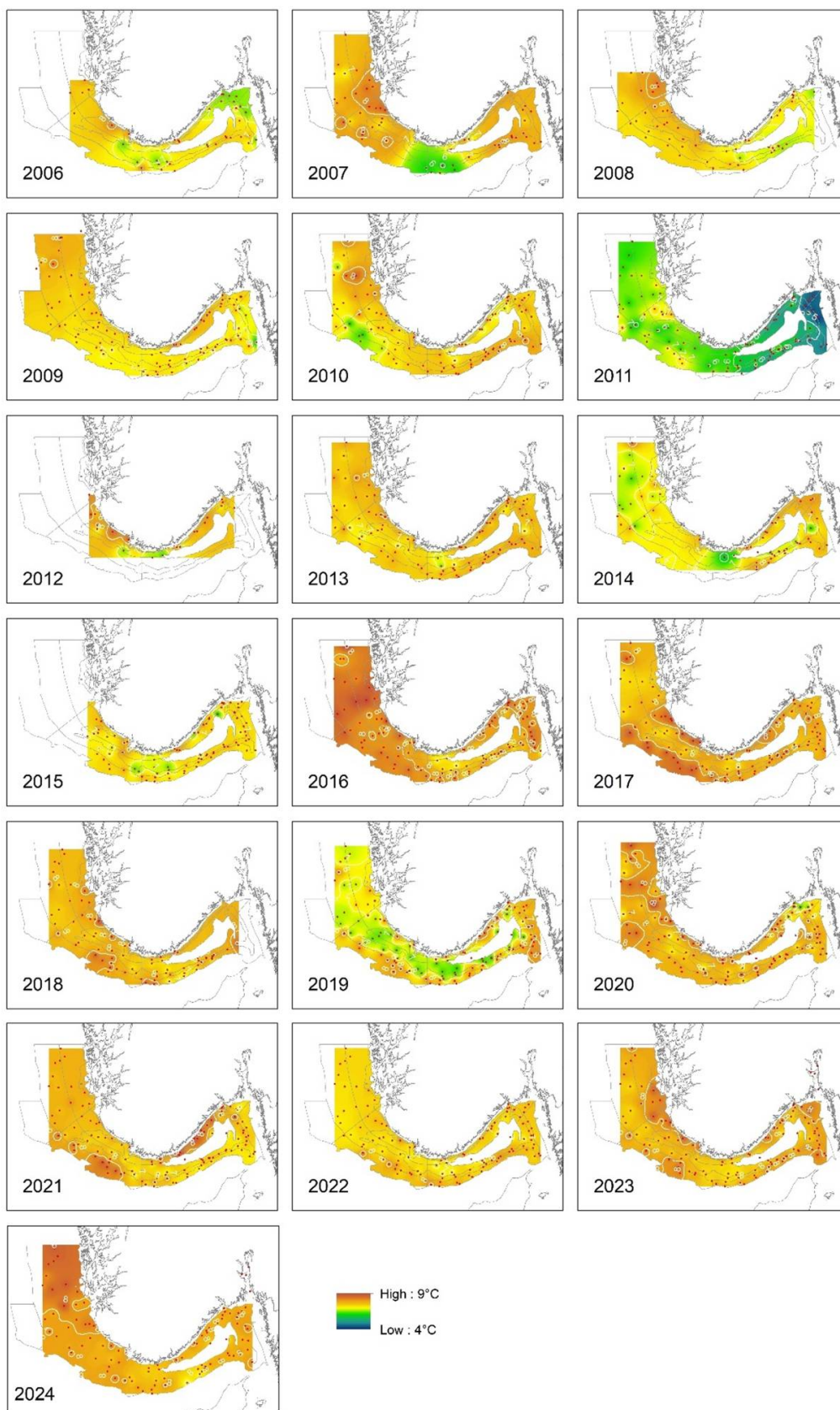
Figur 5.1: Temperatur målt på CTD-stasjonene på reketoktet i 2024, på bunnen (venstre) og i overflaten (høyre).



Figur 5.2: Salinitet målt på CTD-stasjonene på reketoktet i 2024, på bunnen (venstre) og i overflaten (høyre).



Figur 5.3: Gjennomsnittlig bunntemperatur (\pm SD) per område fra CTD-stasjonene på reketoktet i 2006–2024. Norskerenna (svarte firkanter) og Skagerrak (hvite sirkler).



Figur 5.4: Årlig bunntemperaturfordeling i Skagerrak og Norskerenna i januar–februar basert på CTD-data fra reketoktet i 2006–2024.

Tabell 5.1: Årlig gjennomsnittlig bunntemperatur og salinitet (med SD) i Norskerenna, fra CTD-stasjonene på reketoktet i 2006–2024.

	Temperatur (°C)		Salinitet (‰)	
	gj.snitt	SD	gj.snitt	SD
2006	7.40	0.58	35.25	0.02
2007	7.90	0.50	35.20	0.07
2008	7.58	0.35	35.18	0.06
2009	7.43	0.32	35.26	0.04
2010	7.30	0.55	35.16	0.05
2011	6.61	0.47	35.15	0.04
2012	7.84	0.75	35.18	0.03
2013	7.48	0.35	35.21	0.06
2014	7.05	0.54	35.17	0.04
2015	7.27	0.49	35.10	0.09
2016	8.24	0.37	35.22	0.06
2017	7.97	0.62	35.16	0.04
2018	7.76	0.38	35.11	0.06
2019	7.13	0.74	35.13	0.03
2020	7.57	0.56	35.09	0.19
2021	7.74	0.41	35.15	0.02
2022	7.40	0.31	35.09	0.03
2023	7.84	0.45	35.12	0.09
2024	8.07	0.35	35.14	0.09

Tabell 5.2: Årlig gjennomsnittlig bunntemperatur og salinitet (med SD) i Skagerrak, fra CTD-stasjonene på reketoktet i 2006–2024.

	Temperatur (°C)		Salinitet (‰)	
	gj.snitt	SD	gj.snitt	SD
2006	7.01	0.65	35.13	0.10
2007	7.30	0.80	35.17	0.07
2008	7.03	0.36	34.88	0.31
2009	7.13	0.57	35.11	0.22
2010	7.47	0.46	35.16	0.28
2011	5.44	0.68	34.86	0.21
2012	7.28	0.64	35.01	0.22
2013	7.48	0.47	35.19	0.08
2014	7.29	0.71	35.07	0.14
2015	7.24	0.41	34.97	0.19
2016	7.75	0.57	35.11	0.17
2017	7.74	0.38	35.16	0.10
2018	7.69	0.59	35.00	0.18
2019	7.35	0.85	35.03	0.16
2020	7.56	0.59	35.02	0.17
2021	7.54	0.58	34.97	0.19
2022	7.46	0.36	34.91	0.16
2023	7.74	0.40	35.00	0.17
2024	7.72	0.30	35.03	0.12

6 - Biologiske data

Totalt ble 108 forskjellige arter/artsgrupper av fisk, skalldyr og blekksprut identifisert i fangstene.

6.1 - Reker og andre evertebrater

6.1.1 - Dypvannsreke (*Pandalus borealis*)

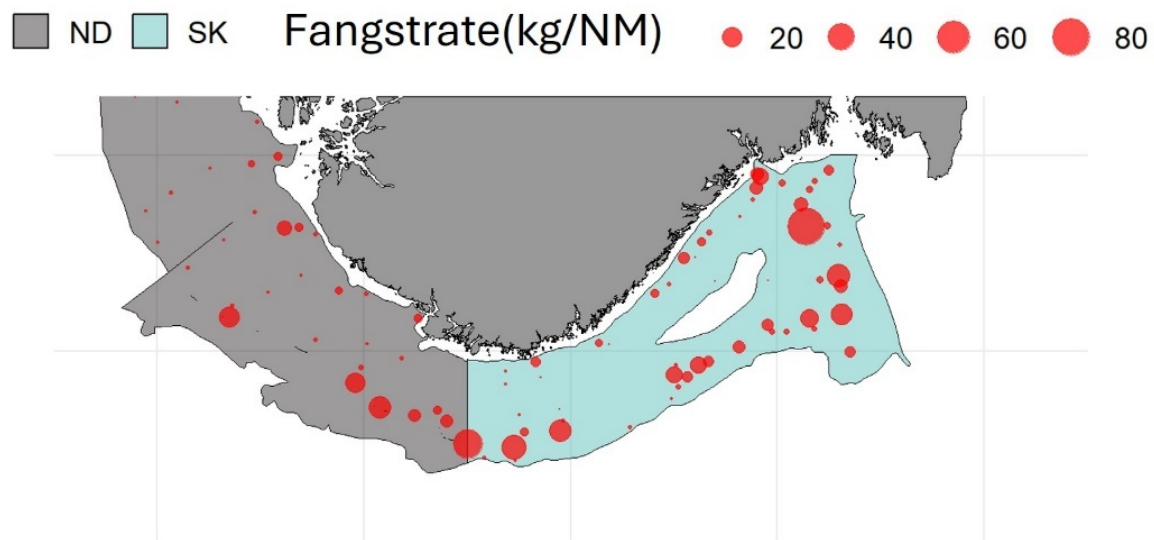
Dypvannsreke er utbredt i hele toktområdet, med unntak av det grunne stratomet 5/H2 i Norskerenna (100–200 m) (Figurer 2.1, 2.2), og forekom i trålfangstene på stort sett alle stasjoner i 2024 (Figur 6.1). De største rekeforekomstene i 2024 var helt sør i Norskerenna og øst i Skagerrak. Fangstratene i Norskerenna vest av Lindesnes er lave i forhold til tidligere år (Figur 6.2) (se også kart for årene 1984–2002 og 2004–2005 i Søvik og Thangstad (2021)).

Inputdata fra toktet til assessmentmodellen (Stock Synthesis) er totalbiomassen av reker og lengdefordeling (antall reker per lengdegruppe) per område (Figurer 6.3, 6.4). Biomasseindeksen minket fra 2023 til 2024 i både Norskerenna og Skagerrak (Figur 6.3). Bestanden består stort sett av tre årsklasser (Figurer 6.4, 6.5). I 2024 dominerte 3-åringene (hunner med utrogn) fangstene i antall (Figur 6.5). Stadiene som finnes i bestanden i første kvartal er stort sett hanner, intersex (overgangsstadium mellom hann og hunn) og hunner med utrogn (Figur 6.5). Rekrutteringen av 1-årige reker (2023-årsklassen) lå i 2024 under medianen for perioden 2006–2024 og er den nest laveste rekrutteringen målt i perioden 2006–2024 (Figur 6.6).

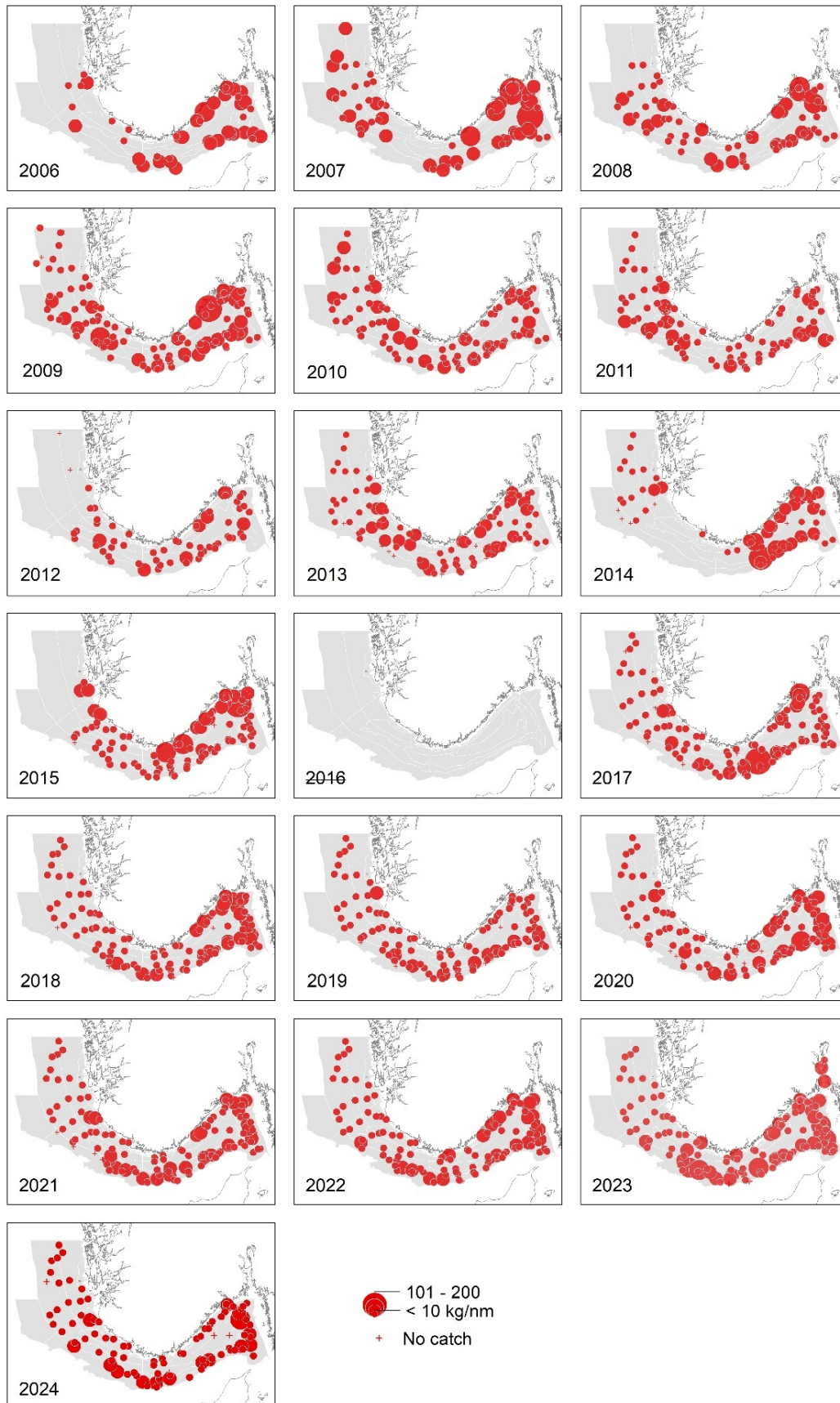
De store hunnrekene er forsvunnet fra bestanden (Figur 6.7). På 2000-tallet og begynnelsen av 2010-tallet så man to årsklasser av hunner med utrogn på toktet (3-åringer og 4-åringer), særlig i Norskerenna vest av Lindesnes. De siste årene er det få hunner med ryggskjoldlengde >25 mm i fangstene i Campelen-trålen.

I 2024 ble det trålt på færre av de faste trålstasjonene (84 ut av 113 faste stasjoner) sammenlignet med de siste årene (Tabell 2.2), pga. færre tildelte toktdøgn. Biomasseindeksen er imidlertid robust og trenden viser det samme selv når opptil 70 % av stasjonene slettes tilfeldig fra datasettet (Figur 6.8), men usikkerheten i beregningene øker (Figur 6.9). Stratum 5/H2 ble ikke dekket i det hele tatt i 2024. Dette er et område der det omtrent ikke finnes dypvannsreke. Biomasseindeksen påvirkes derfor nesten ikke når data fra stratum 5/H2 fjernes fra datasettet, men usikkerheten øker noe (Figurer 6.10, 6.11). Tilsvarende gjelder for stratum 2, der det heller ikke finnes mye reke i den senere tid. For rekeassessmentet betyr det altså lite om disse områdene ikke dekkes av reketoktet, men dataene herfra er viktige for assessmentet og overvåkingen av andre arter (se under).

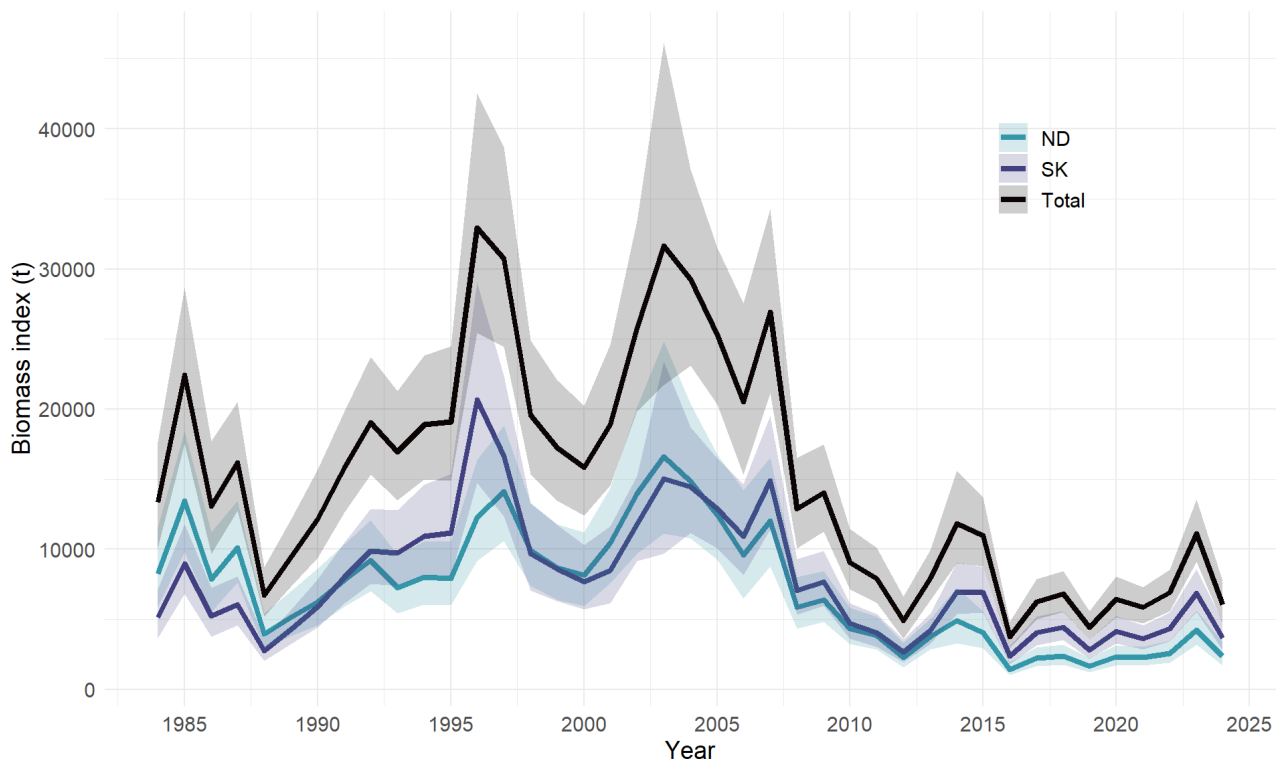
Det ble tatt to prøver à 5 kg dypvannsreker fra hhv. Norskerenna og Skagerrak til forskningsgruppe Fremmed- og smittestoff. Rekene analyseres for tungmetaller (kvikksølv, kadmium, bly, arsen, kobber, sink) og miljøgifter (PCB, dioksiner, bromerte flammehemmere, pesticider og perfluorerte stoffer). Forurensning i reker (både i Barentshavet, langs kysten og i Nordsjøen) inngår som en indikator i overvåkingen tilknyttet forvaltningsplanene, og resultatene rapporteres på www.miljostatus.no.



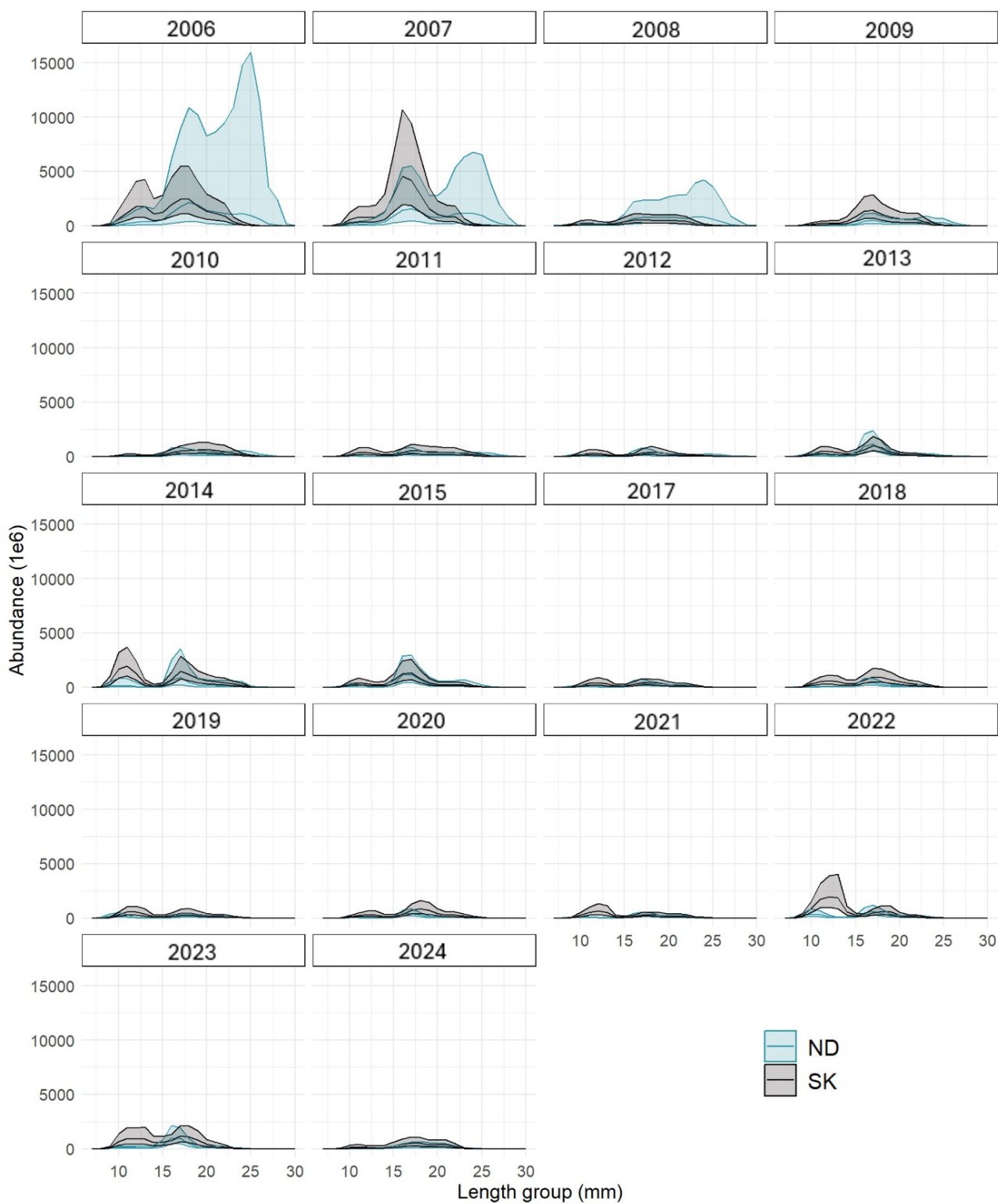
Figur 6.1: Romlig fordeling av dypvannsreke (fangstrate (kg/nm) per trålstasjon) på reketoktet i 2024. Boblestørrelsen er proporsjonal med fangstraten. De to områdene Norskerenna (ND) og Skagerrak (SK) er indikert med henholdsvis grå og lys blå.



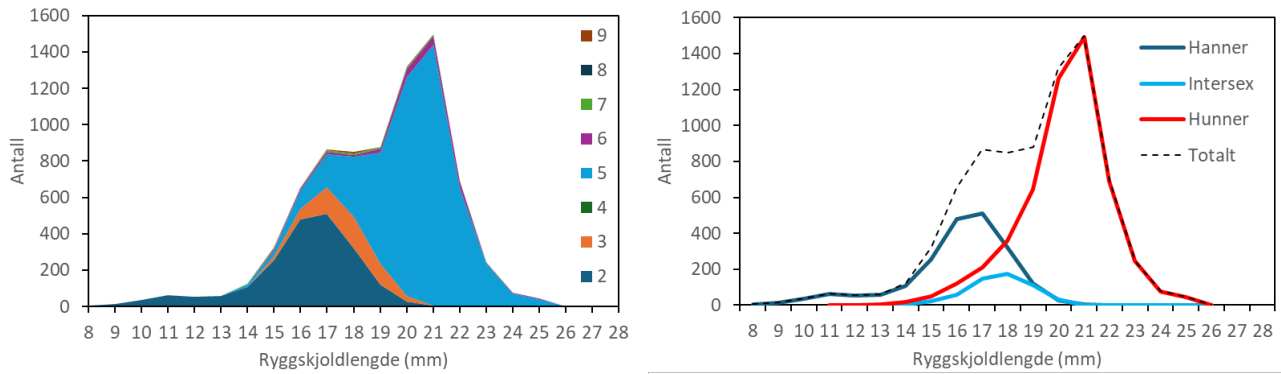
Figur 6.2: Romlig fordeling av dypvannsreke (fangstrate (kg/nm) per trålstasjon) på reketoktet i 2006–2024 (indeksen fra 2016 måtte forkastes). Boblestørrelsen er proporsjonal med fangstraten.



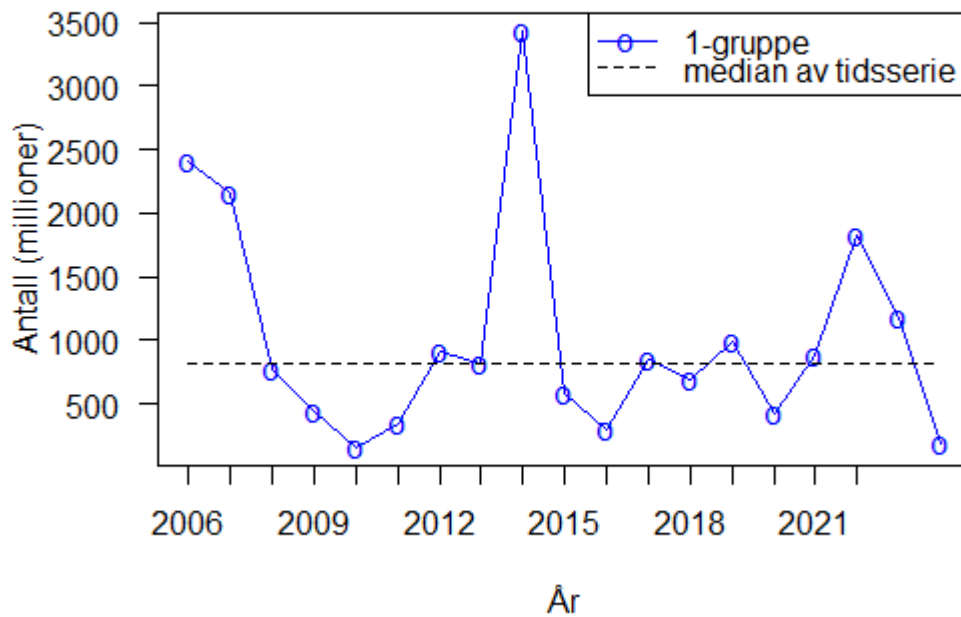
Figur 6.3: Indeks for totalbiomasse av dypvannsreke (med 95 % konfidensintervall) per område, Skagerrak (SK) og Norskerenna (ND), og totalt for alle år, 1984–2024, beregnet med en GAMM som inkluderer romlig-temporal korrelasjon ved å bruke sdmTMB. Figur fra ICES (2024b).



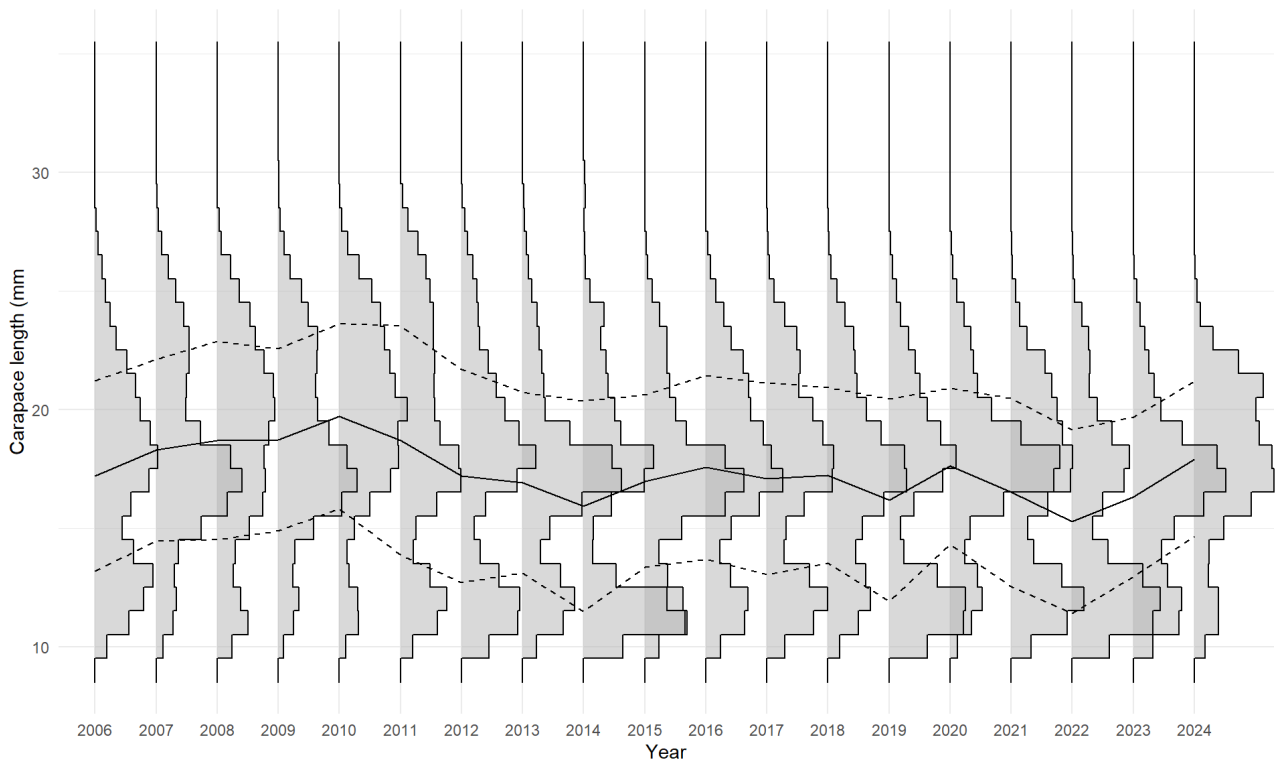
Figur 6.4: Lengdefrekvensfordelinger (antall per lengdegruppe, ryggskjoldlengde i mm) av dypvannsreke per område, Norskerenna (ND) og Skagerrak (SK) for 2006–2024.



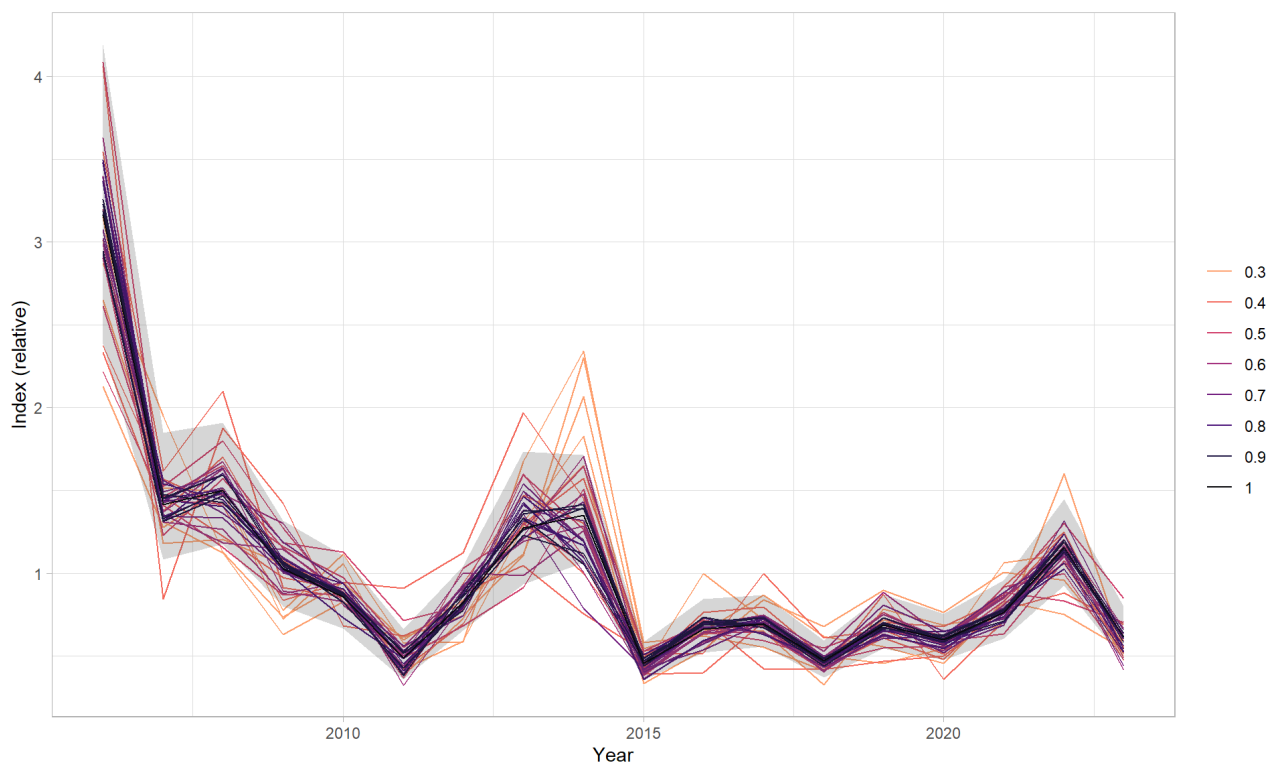
Figur 6.5: Lengdefrekvensfordeling (antall per lengdegruppe, ryggskjoldlengde i mm) per spesialstadium (venstre) og per kjønn (høyre) for dypvannsreke fra reketoktet i 2024, hele området. Stadier: 2 = hann; 3 = intersex; 4 = førstegangsgyter med hoderogn; 5 = hunn med utrogn; 6 = hunn med nylig klekket rogn; 7 = andregangsgyter uten rogn; 8 = andregangsgyter med hoderogn; 9 = førstegangsgyter uten rogn.



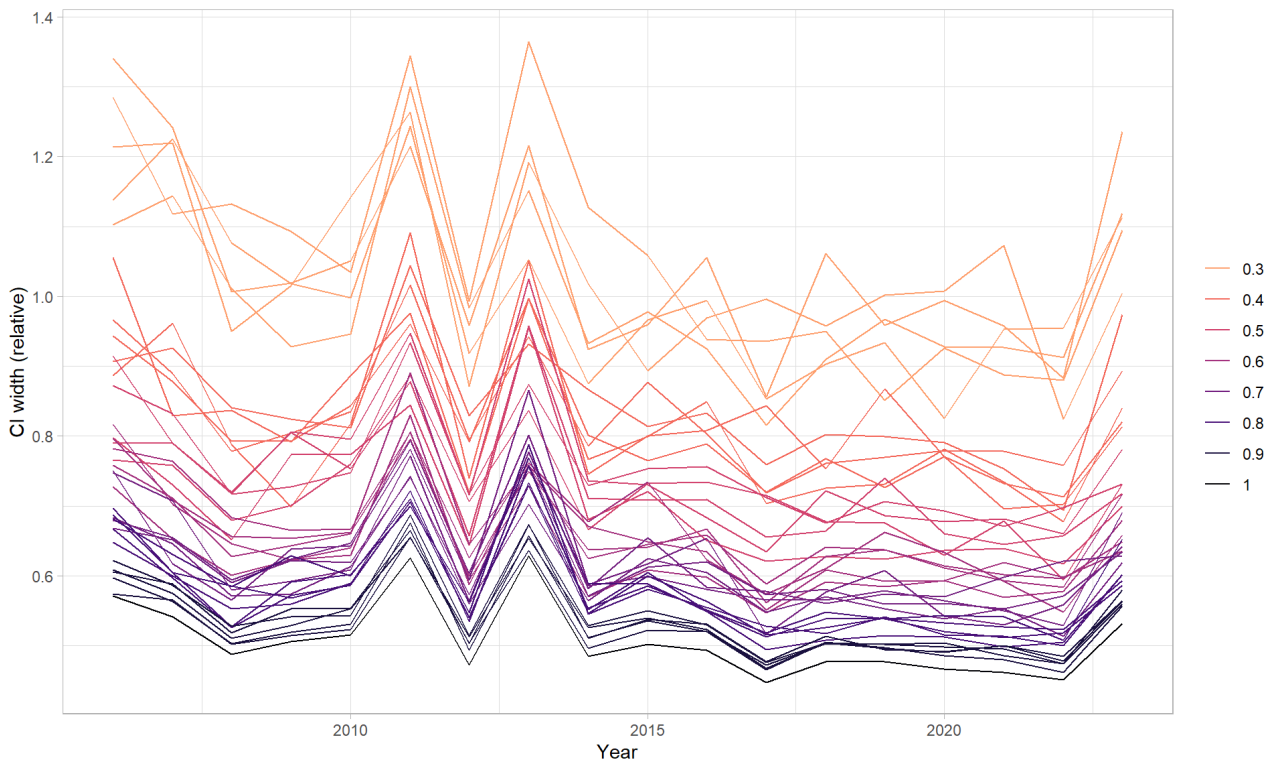
Figur 6.6: Rekrutteringsindeks for dypvannsreke (antall 1-åringer i millioner) for 2006–2024, hele området. Den horisontale linjen viser medianen for tidsperioden. Figur fra ICES (2024b).



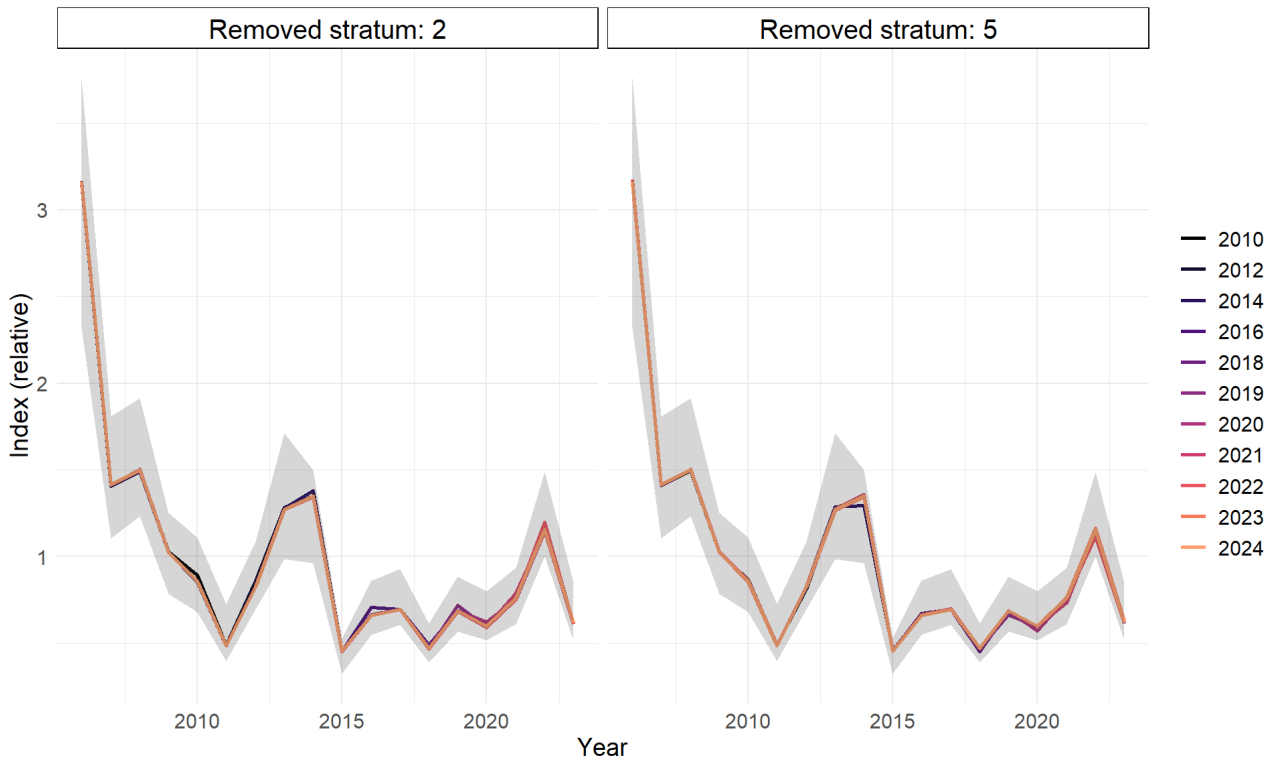
Figur 6.7: Lengdefrekvensfordelinger (antall per lengdegruppe, ryggskjoldlengde i mm) av dypvannsreke for 2006–2024, hele området, med gjennomsnittlig lengde (svart linje) og SD (stiplede linjer). Tallene er relative for å kunne sammenligne på tvers av år.



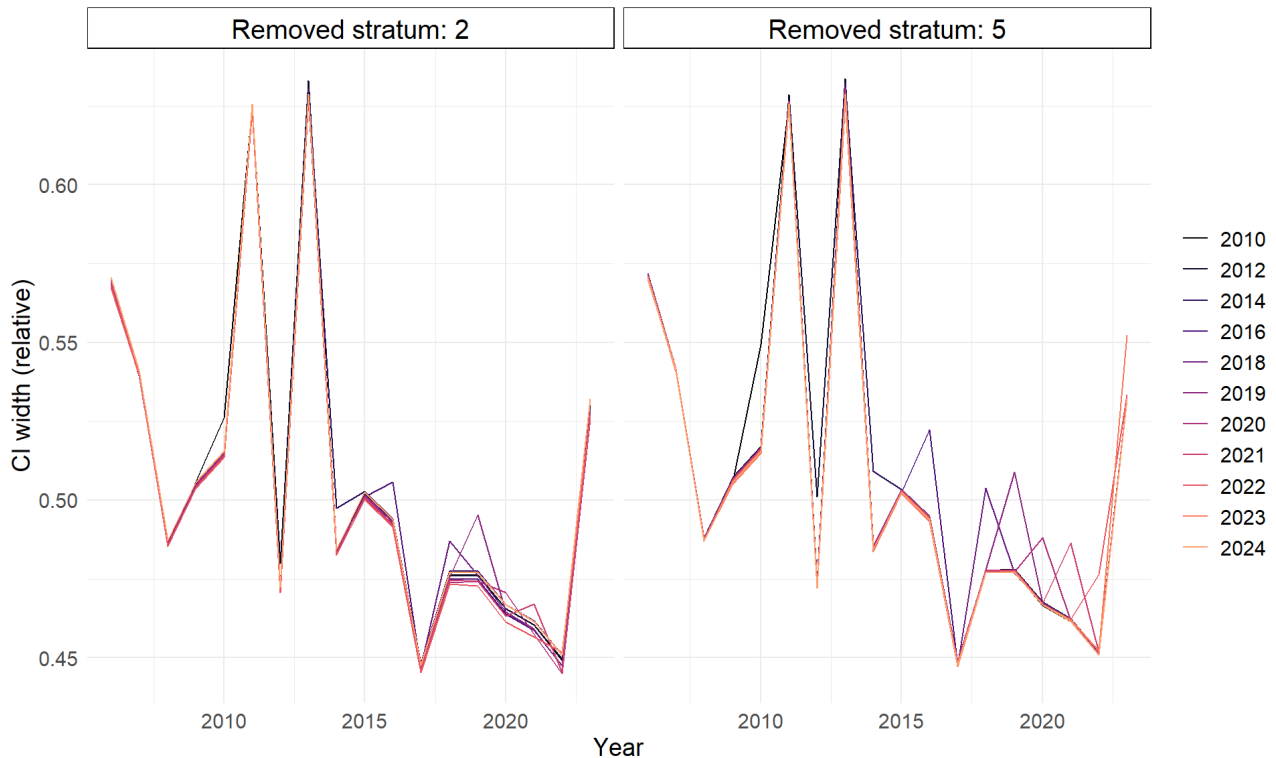
Figur 6.8: Sammenligning av re-estimerte bestandsindekser (gjennomsnittet) der data fra 0 til 70 % av trålstasjonene er tilfeldig fjernet fra datasettet. F.eks. betyr 30 % at for hvert år i tidsserien inkluderes bare 30 % tilfeldige trålstasjoner fra det årets data i modellberegningen.



Figur 6.9: Sammenligning av konfidensintervallbredde fra re-estimerte bestandsindekser der data fra 0 til 70 % av trålstasjonene er tilfeldig fjernet fra datasettet. F.eks. betyr 30 % at for hvert år i tidsserien inkluderes bare 30 % tilfeldige trålstasjoner fra det årets data i modellberegningen. Konfidensintervallbredde er den årlige differansen mellom øvre og nedre 95 % konfidensintervall standardisert til det tilsvarende gjennomsnittet.



Figur 6.10: Sammenligning av re-estimerte bestandsindekser der data fra enten strata 2 (venstre) eller 5 (høyre) er utelatt for enkeltår bakover i tid.



Figur 6.11: Sammenligning av konfidensintervallbredde fra re-estimerte bestandsindekser der data fra enten strata 2 (venstre) eller 5 (høyre) er utelatt for enkeltår bakover i tid. Konfidensintervallbredde er den årlige differansen mellom øvre og nedre 95 % konfidensintervall standardisert til det tilsvarende gjennomsnittet

6.1.2 - Estimering av vekttap ved koking av dypvannsreke

I Sverige og Danmark luftavkjøles de kokte reker i de kommersielle fangstene, noe som gjør at rekene taper vekt. Dette gjøres også på små båter i Norge. De større norske båtene avkjøler imidlertid de kokte reker i kaldt vann, en metode som ifølge rekenæringen ikke fører til tap av vekt.

Andelen kokte, ferske reker i de nasjonale totallandingene fra Skagerrak og Norskerenna (Norge, Sverige og Danmark) oppskaleres av ICES med en faktor på 1,13 for å beregne rå vekt. Denne omregningsfaktoren er beregnet av svenske forskere. Det er ønskelig å beregne disse omregningsfaktorene på nytt, og videre estimere dem for vannavkjølte reker, ikke bare luftavkjølte. Under reketoktet i 2017 ble det gjort et forsøk med koking og avkjøling av reker for å estimere omregningsfaktorer, og i 2024 ble forsøket gjentatt.

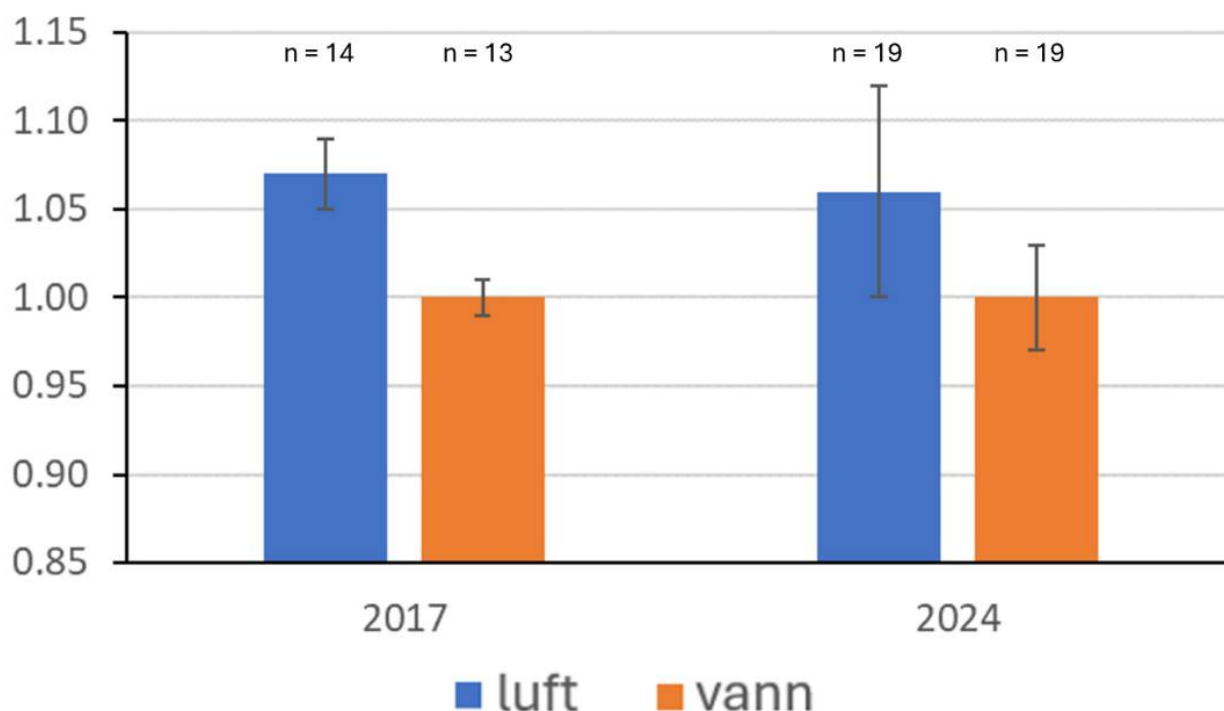
Følgende prosedyre ble fulgt i 2024:

- Rekerne solles. Hver prøve skal bestå av ca. 1 kg store reker
- Noter ned nøyaktig vekt av de rå reker i hver prøve
- Kok prøvene enkeltvis i rekekokeren på tråldekket i 3–4 min (rekerne er ferdigkokte når de flyter opp). Vannet må inneholde like mye salt som det brukes i det kommersielle fisket. Vannet skal koke når rekerne has i.
- Avkjøl rekerne på en av to måter:
 - Ha rekerne i en rekekurv og avkjøl i kar med kaldt sjøvann. La rekerne stå i rekekurven ute på dekk i 1 time slik at vannet renner av dem, vei og noter ned nøyaktig vekt av de kokte rekerne.

- Ha rekene i en rekekurv og la de stå ute på dekk og avkjøles i luft i en time. Noter ned nøyaktig vekt av de kokte rekene.

Totalt ble 19 rekeprøver avkjølt i kaldt sjøvann og 19 prøver ble luftavkjølt. Dataene ble sammenlignet med 2017-dataene. Ved vannavkjøling var vekttapet tilnærmet lik null både i 2017 og 2024 (Figur 6.12), mens de luftavkjølte rekene tapte noe vekt. Den beregnede omregningsfaktoren fra kokte reker til rå vekt (rundvekt) ved luftavkjøling (1,06) er lavere enn den som ICES benytter (1,13).

Da fangster fra de store båtene dominerer de norske landingene, bør det vurderes om man skal gå bort fra praksisen med å oppskalere den kokte andelen av de norske landingene.



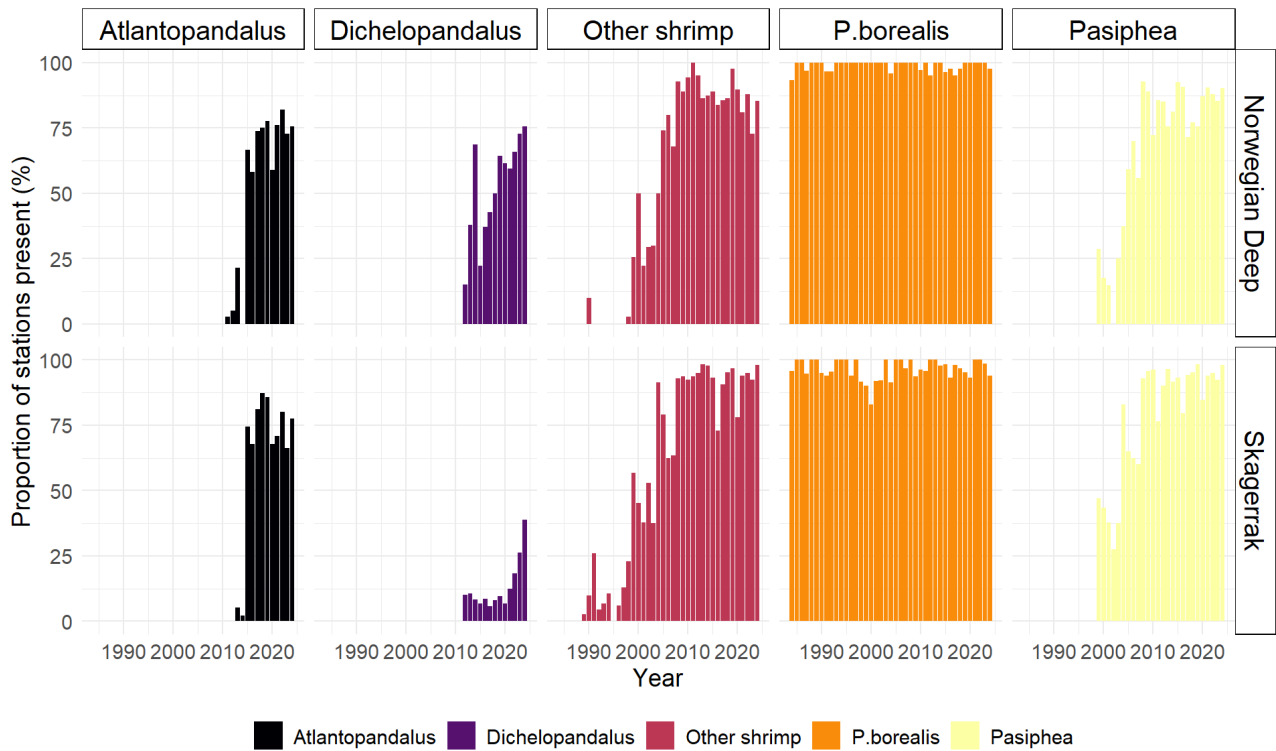
Figur 6.12: Resultat fra kokeforsøk på reke fra 2017 og 2024, der rekene ble avkjølt i luft (blå) eller i kaldt sjøvann (oransje). N angir antall rekeprøver.

6.1.3 - Andre rekearter

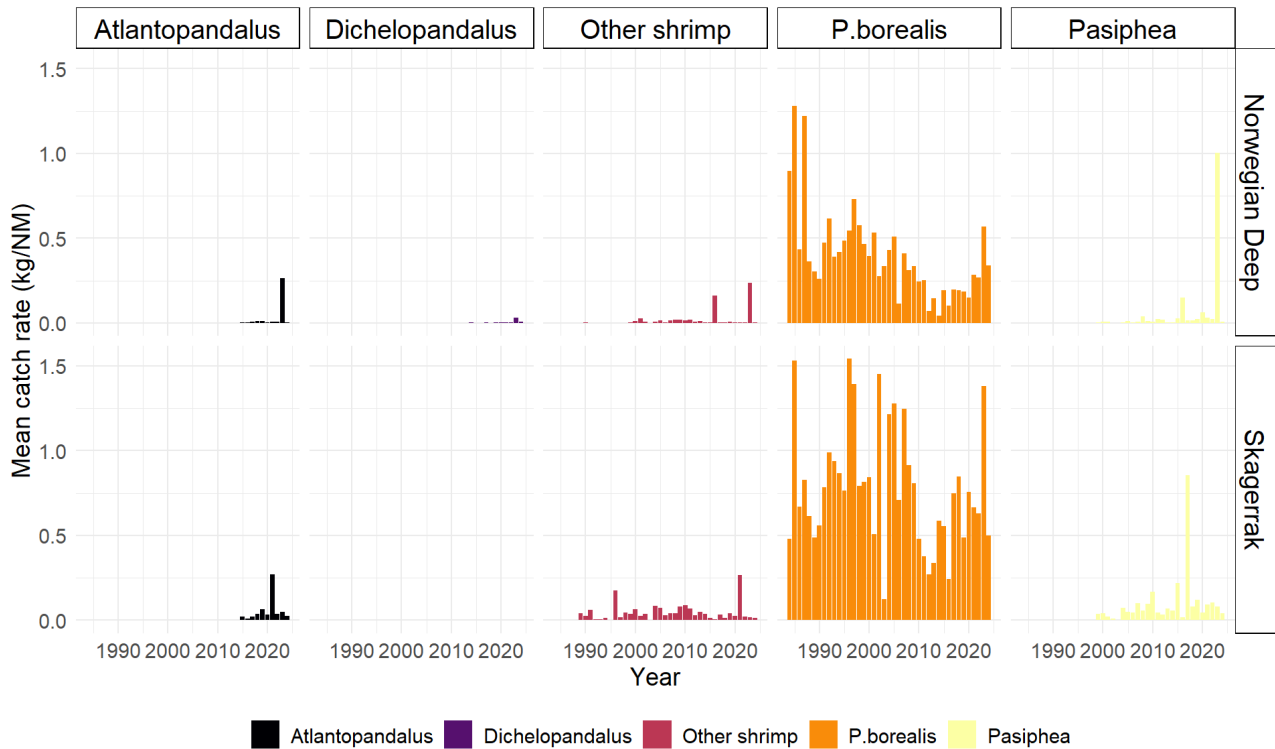
Andre pandalide rekearter enn dypvannsreken blir også registrert på toktet, og kan forveksles med denne (Søvik og Thangstad 2021). Vanligst er *Atlantopandalus propinqua*. Denne ble antageligvis forvekslet med blomsterreke (*Pandalus montagui*) på tidligere tokt og ble registrert som denne arten. Blomsterreke (*P. montagui*) har sannsynligvis en grunnere utbredelse enn de dypene som det tråles på under reketoktet og sees sjeldent i trålfangstene. En del eksemplarer av *Dichelopandalus bonnieri* fås også i fangsten, særlig nord i Norskerenna.

Pontophilus spp, *Pasiphea* spp og Euphasiacider er også vanlige i trålfangstene, og blir registrert med totalvekt som henholdsvis mudderreker, glassreker og krill. *Spirontocaris liljeborgi* (kamuflesjereke) blir registrert til art. Disse rekeartene er ikke forvekslingsarter med dypvannsreke.

De andre rekeartene er til stede på de fleste av trålstasjonene (Figur 6.13), men i mye mindre mengder enn dypvannsreke (Figur 6.14). Figurene er ikke representativ for de tidlige årene av tidsserien; det har blitt mer oppmerksomhet rundt registrering av ikke-kommersielle arter (inkludert ikke-kommersielle rekearter) på toktet de senere årene.



Figur 6.13: Tilstedeværelse av de forskjellige rekeartene/artsgruppene på reketoktet for 1984–2024, fordelt på Skagerrak og Norskerenna: *Atlantopandalus propinquus*; *Dichelopandalus bonnierii*, andre rekearter (blomsterreke, mudderreker, kamuflasjereke), *Pandalus borealis* og glassreker (*Pasiphaea*).

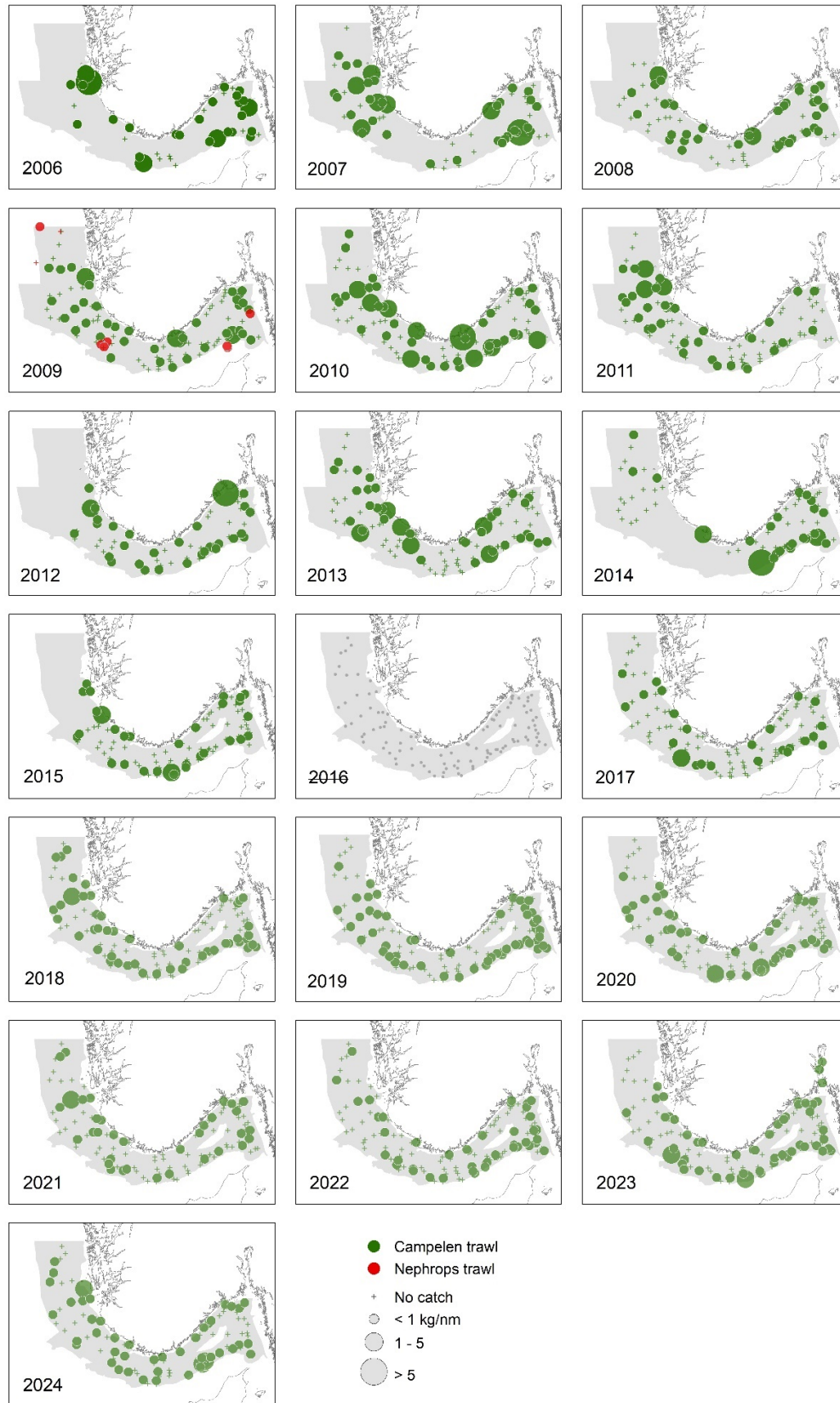


Figur 6.14: Mengden (fangstrate i kg per trålt nm) av de forskjellige rekeartene/artsgruppene på reketoktet for 1984–2024, fordelt på Skagerrak og Norskerenna: *Atlantopandalus propinqvus*; *Dichelopandalus bonnieri*, andre rekearter (blomsterreke, mudderreker, kamuflasjereke), *Pandalus borealis* og glassreker (*Pasiphaea*).

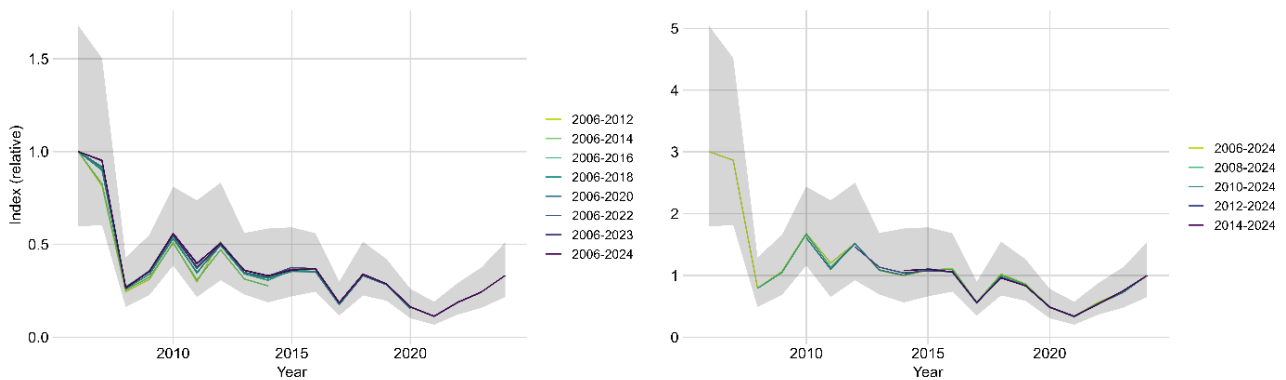
6.1.4 - Sjøkreps (*Nephrops norvegicus*)

Sjøkreps tas kun i små mengder i Campelen-trålen. I 2024 ble den tatt på 50 % av trålstasjonene (49 av 97 trålhå) (Figur 6.15). Nesten alle fangstene var på under 1 kg per trålt nm. Sjøkreps finnes i hele toktområdet og har gjennom årene blitt tatt på stort sett alle de faste trålstasjonene (Figur 6.15).

En biomasseindeks fra toktet inngår i ICES-assessmetet av sjøkrepsbestanden i Norskerenna (functional unit (FU) 32). Som nevnt over, ble et SPiCT assessment basert på denne toktindeksen godkjent for FU 32 i en metodeutvikling (benchmark) i 2024 (ICES 2024a). Biomasseindeksen viste høye verdier i 2006 og 2007 (Figur 6.16). I 2008 falt indeksen til et lavere nivå og har siden svingt rundt dette lavere nivået med den laveste verdien i tidsserien i 2021. Indeksen økte i 2022–2024.



Figur 6.15: Fordeling av sjøkreps vist som fangstrate per trålstasjon (kg/nm) for 2006–2024 (data fra 2016 ble ikke inkludert i figuren). Størrelsen på boblene er proporsjonal med fangstraten.



Figur 6.16: Biomasseindeks (tonn) av sjøkreps for Norskerenna (ICES sjøkrepsbestand FU 32) fra reketoktdata for 2006–2024. Figurene viser bestandsindeksen med data fjernet for år fremover i tid (venstre) og bakover i tid (høyre). Biomasseindeksen ble estimert med en generalized additive mixed model (GAMM) som inkluderte romlig-temporal korrelasjon fra hele reketoktdatasettet og predikert for FU 32 (Norskerenna).

6.1.5 - Rødpølse (*Parastichopus tremulus*)

Alle sjøpølser (rødpølse) har blitt registrert med individlengde og individvekt siden 2010. Det største antallet rødpølser har hvert år blitt funnet i Norskerenna vest av Lindesnes (Tabell 6.1).

Tabell 6.1: Antall og andel stasjoner med registreringer av rødpølse, og antall rødpølser registrert i Skagerrak og Norskerenna, i 2010–2024 (2016-tallene ble forkastet), for stasjoner av god kvalitet.

År	Antall stasjoner med rødpølse	Andel stasjoner med rødpølse	Antall fra Skagerrak	Antall fra Norskerenna
2010	35	0.37	22	93
2011	28	0.31	16	48
2012	16	0.25	23	112
2013	26	0.26	10	40
2014	19	0.28	8	40
2015	22	0.25	30	80
2017	20	0.19	1	66
2018	24	0.22	7	33
2019	34	0.30	7	99
2020	18	0.17	0	38
2021	15	0.13	3	17
2022	16	0.14	13	20
2023	16	0.13	8	50
2024	25	0.26	13	27

6.1.6 - Annen benthos

Andre evertebratarter enn de beskrevet over, blir foreløpig ikke opparbeidet og registrert på samme måte som de andre artene under reketoktet. F.o.m. 2017 har det blitt tatt samlebilder av all benthos på hver stasjon etter utsortering av all fisk og reker (Figur 6.17). Sjøfjær dominerer benthosfangstene på de fleste av trålstasjonene. Lene Buhl-Mortensen i forskningsgruppe Bunnsamfunn og kystinteraksjoner har i etterkant av toktet ut fra bildene estimert tallrikhet av utvalgte bunndyrsarter. Dataene fra 2017–2021 er publisert (Buhl-Mortensen mfl. 2023).



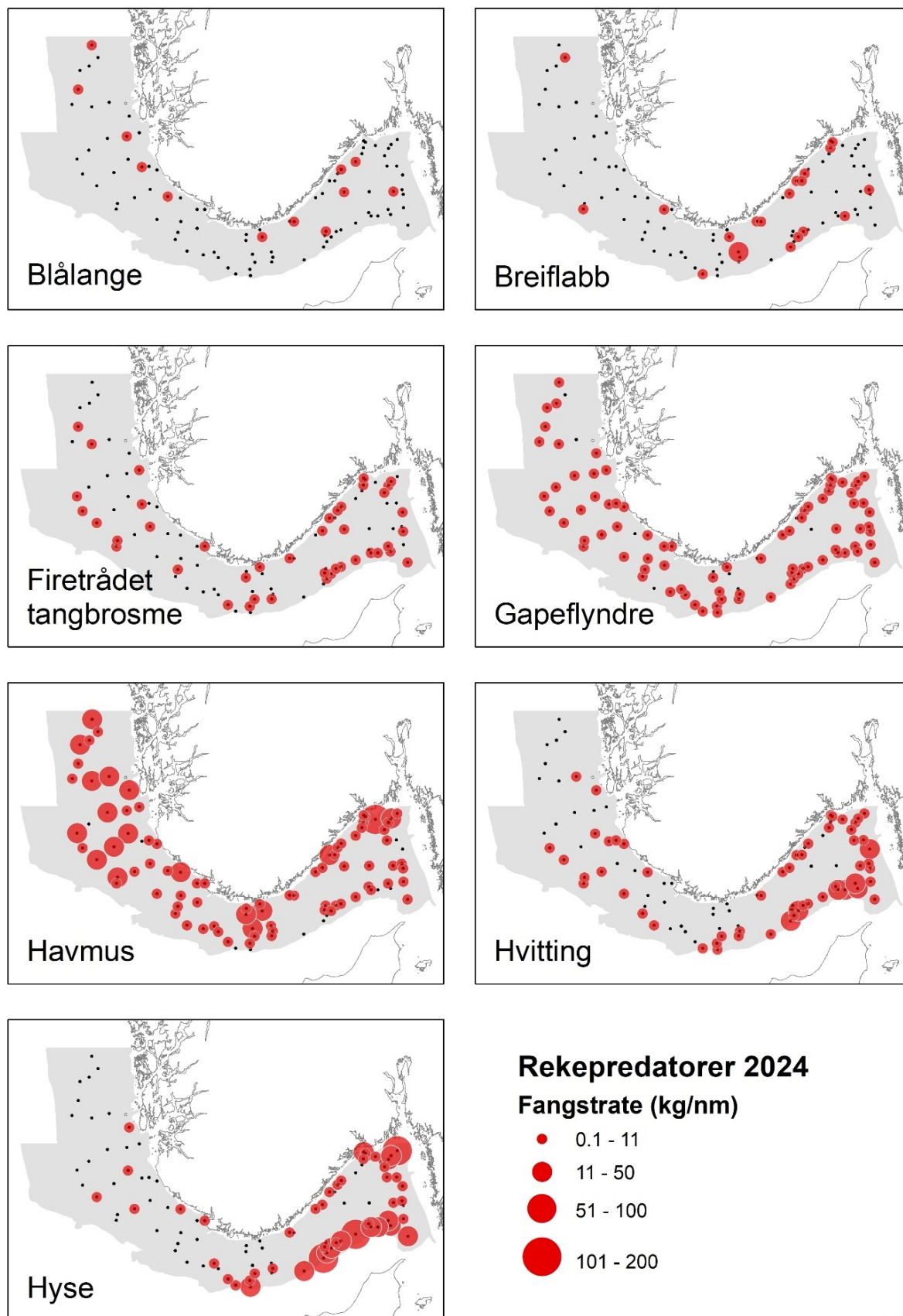
Figur 6.17: Samlebilde av benthos.

6.2 - Fisk

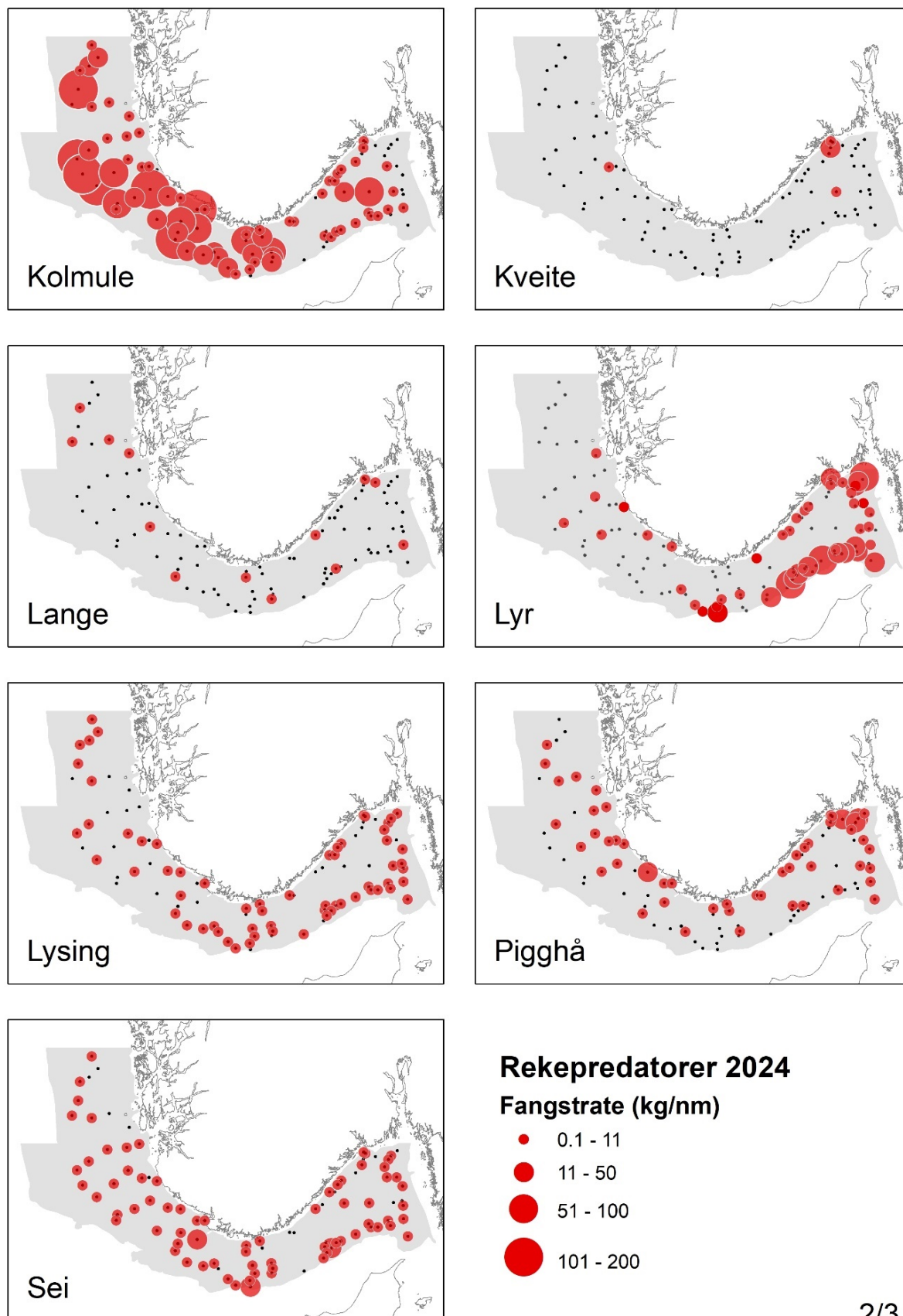
All fisk i trålen ble veid (totalvekt) og lengdemålt (opptil 30 individer). Ved store fangster ble det tatt en delprøve av fangsten. Sjeldnere arter ble plukket ut fra hele fangsten. Dersom det var usikkerhet om artsbestemmelse av noen fiskearter, ble disse frosset ned for verifisering av taksonom Rupert Wienerroither ved Havforskningsinstituttet i Bergen. Videre ble alle blekksprutindivider frosset ned for senere artsidentifisering av Rupert Wienerroither.

Utbredelse av utvalgte fiskearter er vist i Figurene 6.18 a-c. Havmus (*Chimarea monstrosa*) og øyepål

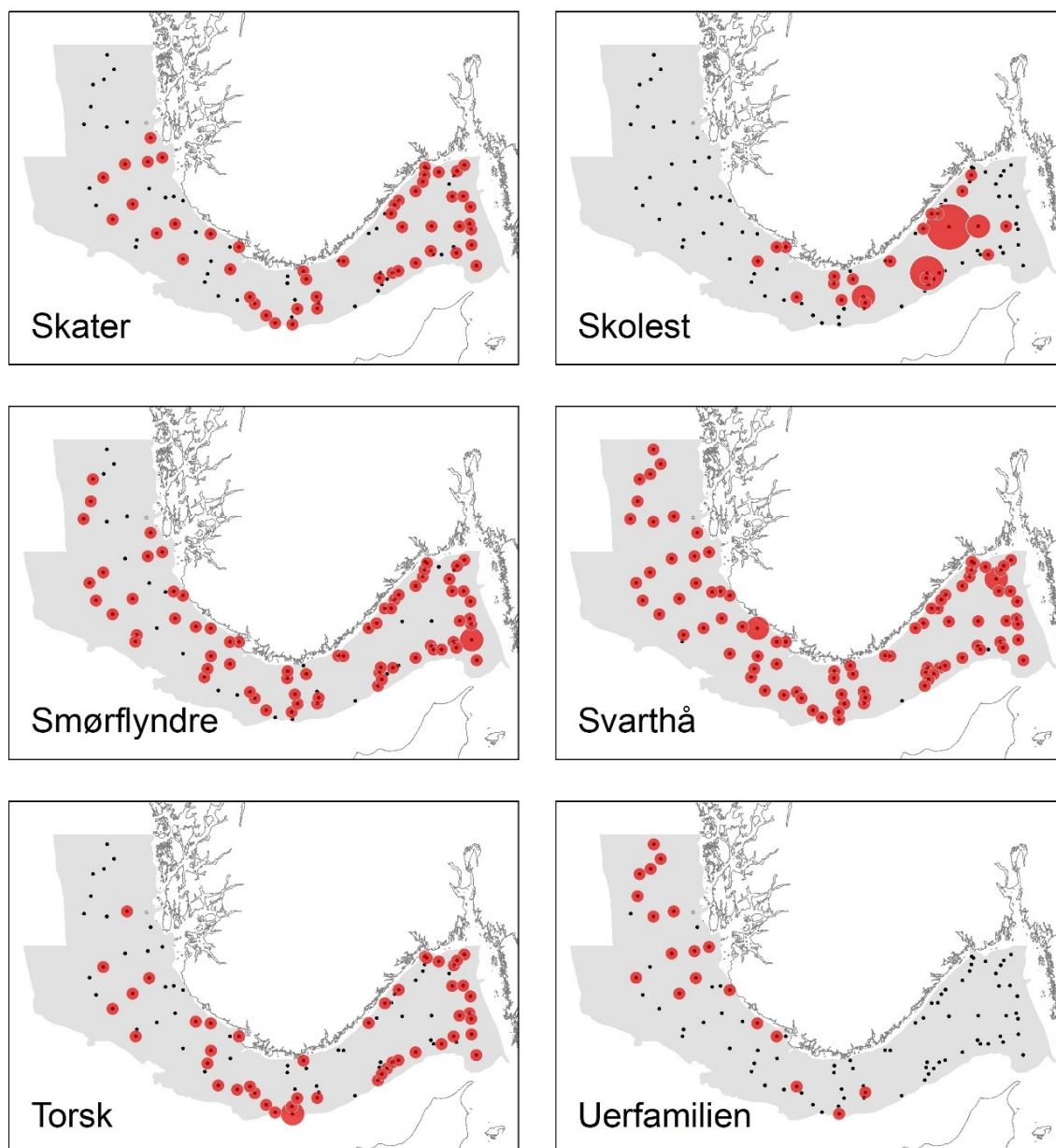
(*Trisopterus esmarkii*) forekom på omtrent alle trålstasjonene (99 %) (Vedlegg 4). Andre vanlige fiskearter var makrell (*Scomber scombrus*), svarthå (*Etmopterus spinax*) og gapeflyndre (*Hippoglossoides platessoides*) som forekom på hhv. 95, 93 og 92 % av trålstasjonene.



Figur 6.18a: Fordeling av utvalgte fiskearter per stasjon på reketoktet i 2024. Størrelsen på boblene er proporsjonal med fangstraten (kg/nm).



Figur 6.18b: Fordeling av utvalgte fiskearter per stasjon på reketoktet i 2024. Størrelsen på boblene er proporsjonal med fangstraten (kg/nm).



3/3

Figur 6.18c: Fordeling av utvalgte fiskearter per stasjon på reketoktet i 2024. Størrelsen på boblene er proporsjonal med fangstraten (kg/nm).

6.2.1 - Beinfisk

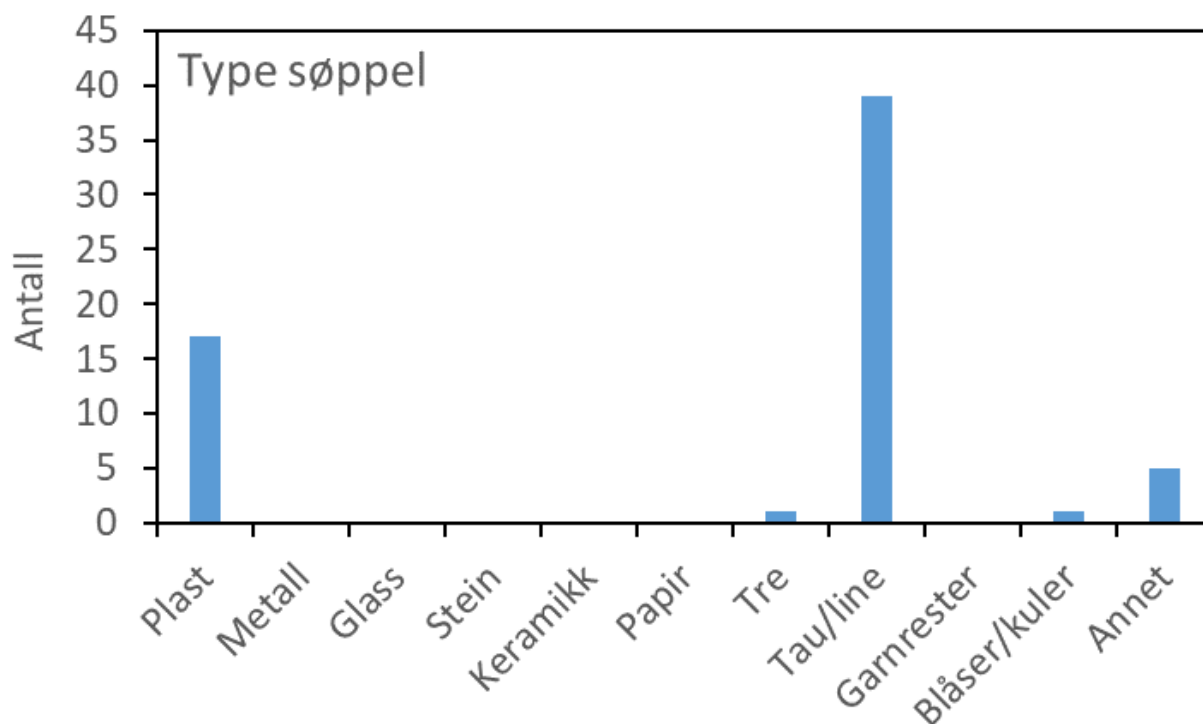
I tillegg til den faste prøvetakingen for andre forskere ved Havforskningsinstituttet ble det i 2024 samlet inn en del andre prøver, til forskere både ved Havforskningsinstituttet og andre institutter (Vedlegg 5).

6.2.2 - Bruskfisk

Prøvetakingen av bruskfisk ble gjennomført i henhold til prøvetakingsprosedyren i Vedlegg 6. Av bruskfiskene er havmus og svarthå de vanligste artene i fangstene på reketoktet. Vanligst av skateartene er kloskate (*Amblyraja radiata*). På toktet i 2024 ble det også fanget 13 hvitskater (*Dipturus linteus*), tolv rundskater (*Rajella fyllae*), én spisskate (*Dipturus oxyrinchus*), én piggs skate (*Raja clavata*) og én storskate (*Dipturus batis*). Det ble registrert to eggkapsler (med innhold) fra havmus på toktet.

7 - Søppel

Av 97 trålhal (ordinære stasjoner pluss Oslofjorden) var det 47 stasjoner (48 %) som inneholdt søppel, totalt 64 biter/gjenstander, for det meste små plastbiter (biter av tau, line og flak) (Figur 7.1). Plastbitene og linebitene hadde en gjennomsnittsvekt på henholdsvis 5 og 6 gram. På en stasjon (serienummer 23073) fikk vi en gjenstand som trolig var en ubåtdetektor i trålen og på en annen stasjon (serienummer 23096) fikk vi opp en 150 cm lang «droptank» fra et tysk fly fra andre verdenskrig (Figur 7.2).



Figur 7.1: Totalt antall søppelbiter per kategori i Campelen-trålen på reketoktet i Skagerrak og Norskerenna i januar 2024.



Figur 7.2: «Droptank» (venstre) fra tysk fly fra andre verdenskrig. Den hang under mindre enmotors jagerfly og inneholdt ekstra drivstoff, ifølge museet på Herdla. Når den var tom, ble den «droppet». Rester fra sannsynligvis en ubåtdetektor (høyre).

8 - Takk

En stor takk til mannskapet om bord på G.O. Sars for all hjelp før, under og etter toktet.

9 - Referanser

Buhl-Mortensen, L., Thangstad, T. H., Søvik, G. and Wehde, H. 2023. Sea pens and bamboo corals in Skagerrak and the Norwegian trench. *Marine Biology Research* 19(2-3): 191-206.

<https://doi.org/10.1080/17451000.2023.2224967>

ICES. 2005. Report of the *Pandalus* assessment working group, 27 October – 5 November 2004. ICES C.M. 2005/ACFM:05, 74 pp.

ICES. 2022a. Working Group on the Biology and Assessment of Deep-sea Fisheries Resources (WGDEEP). ICES Scientific Reports. 4:40. 995 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.20037233>

ICES. 2022b. Benchmark workshop on *Pandalus* stocks (WKPRAWN). ICES Scientific Reports. 4:20. 249 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.19714204>

ICES. 2023. Working Group on elasmobranch fishes (WGEF). ICES Scientific Reports. 05:92. 837 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.24190332>

ICES. 2024a. Benchmark workshop 3 on the development of MSY advice using SPiCT (WKBMSYSPICT3). ICES Scientific Reports. 6:6. 370 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.24998858>

ICES. 2024b. Joint NAFO/ICES *Pandalus* Assessment Working Group (NIPAG). ICES Scientific Reports. 6:50. 38 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.25772121>

Mjanger, H., Svendsen, B.V., Fuglebakk, E., Gulbrandsen, M.L., Diaz, J., Johansen, G.O., Vollen, T., Bruck, S.A., Gundersen, S. og Bjånes, C.E. 2024. Håndbok for prøvetaking av fisk, krepsdyr og andre evertebrater. Versjon 10.06 (elektronisk kvalitetshåndbok). 149 s. Ref.id.: FOU.SPD.HB-01 D05957.pdf.

<https://hi.dkhosting.no/docs/pub/DOK05957.pdf>

Søvik, G. og Thangstad, T.H. 2021. Toktrappport. Reketokt i Norskerenna og Skagerrak januar 2020. Toktrappport/Havforskningsinstituttet/ISSN 15036294/Nr. 3–2021. 55 pp.

<https://www.hi.no/hi/publikasjoner/toktrappporter/2021/reketokt-i-norskerenna-og-skagerrak>

Underwood, M., Rosen, S. and Engås, A. 2021. Sea-testing of the Campelen 1800 trawl with North Sea rigging, cruise 2021601 07-09.01.2021. Toktrappport/ Havforskningsinstituttet/ ISSN 15036294/Nr. 7–2021. 8 pp.

<https://www.hi.no/hi/publikasjoner/toktrappporter/2021/sea-testing-of-the-campelen-1800-trawl-toktrappport-nr-7--2021>

10 - Vedlegg

10.1 - Vedlegg 1. Stasjonsdata

Tabell 10.1: Stasjonsdata for alle trålstasjonene i 2024: dato, serienummer, lengde- og breddegrad og dyp for startposisjon, fart (knop), distanse trålt (nm), dørspredning (m), trålhøyde (m), bunnntemperatur (°C), salinitet ved bunn (‰) og fangstrate av dypvannsreke (kg/nm trålt). Stasjonene (serienumre) 23001–23004 er sjøtestingshal. Stasjonene 23061–23064 er stasjoner i Oslofjorden. Stasjon 23028 ble forkastet (se tekst).

Dato	Serienr.	Lengde	Bredde	Dyp	Fart	Distanse	Dørspr.	Trålhøyde	Temp.	Salthold.	Reke
07.01.	23001	60,0478	3,1870	175	3,6	0,937	46,98	4,41			
07.01.	23002	60,0297	3,1889	172	3,2	0,853	47,00	4,05			
07.01.	23003	60,0430	3,1871	170	3,7	0,934	48,05	4,35			
07.01.	23004	60,0298	3,1894	173	3,0	0,767	47,63	4,34			
08.01.	23005	59,9145	4,1904	282	3,1	1,577	52,08	3,78	8,70	35,22	0,004
08.01.	23006	59,7870	4,3160	280	3,4	1,693	48,97	3,89	8,67	35,22	0,022
08.01.	23007	59,6972	4,1356	269	3,3	1,700	51,78	3,66	8,56	35,21	0,031
08.01.	23008	59,6505	3,9443	276	3,3	1,649	51,59	3,66	8,56	35,21	0,075
08.01.	23009	59,4539	3,9099	276	3,3	1,662	51,31	3,75	8,15	35,15	0,045
08.01.	23010	59,2942	3,7826	264	3,0	1,544	49,16	3,77	8,15	35,22	0,000
08.01.	23011	59,2708	4,1899	277	3,1	1,569	51,35	3,67	8,63	35,19	0,092
08.01.	23012	59,3170	4,5482	271	3,9	1,936	50,41	3,82	8,71	35,22	0,012
08.01.	23013	59,1714	4,9605	215	3,3	1,654	51,13	3,71	8,29	35,07	0,177
09.01.	23014	58,9955	5,1675	241	3,4	1,699	53,16	3,69	7,88	35,11	2,984
09.01.	23015	58,9571	4,9111	239	3,2	1,601	50,54	3,82	7,80	35,11	1,650
09.01.	23016	58,9348	4,5090	253	3,2	1,634	50,64	3,75	8,73	35,23	0,073
09.01.	23017	58,8111	4,1250	284	3,3	1,672	51,14	3,68	7,81	35,12	0,268
09.01.	23018	58,5535	4,0012	275	2,9	1,483	49,52	3,78	8,02	35,23	0,127
09.01.	23019	58,7141	3,8836	270	3,1	1,582	53,44	3,61	7,97	35,22	0,156
09.01.	23020	58,4264	4,2892	290	3,7	1,841	52,09	3,64	7,95	35,12	0,183
09.01.	23021	58,5688	4,6459	270	3,6	1,807	52,19	3,60	7,89	35,12	0,108
10.01.	23022	58,7105	4,9374	209	3,2	1,586	49,19	3,91	8,04	35,12	0,212
10.01.	23023	58,6290	5,2250	243	3,3	1,675	51,68	3,69	8,25	34,98	10,371
10.01.	23024	58,6357	5,3694	250	3,8	1,889	52,01	3,74	8,30	35,09	3,033
10.01.	23025	58,5978	5,5306	230	3,2	1,598	50,09	3,81	8,18	34,76	0,458
10.01.	23026	58,3870	5,3936	326	3,5	1,758	51,18	3,75	7,83	35,10	0,105
10.01.	23027	58,2939	6,0194	229	3,5	1,752	51,91	3,73	8,16	35,02	0,369
10.01.	23028	58,1698	6,3578	326	3,2	1,245	49,20	3,90	7,71	35,11	0,170
10.01.	23029	58,1694	6,5207	258	3,1	1,572	57,48	3,29	8,03	35,04	2,913
11.01.	23030	57,9633	6,3637	334	3,4	1,685	53,73	3,52	7,99	35,05	0,369

11.01.	23031	57,7007	6,7114	302	3,7	1,860	53,59	3,69	7,38	35,14	2,971
11.01.	23032	57,6409	6,7977	303	3,6	1,806	51,08	3,86	7,43	35,13	7,275
11.01.	23033	57,5266	7,0019	210	3,6	1,824	48,91	3,90	7,94	35,03	48,694
11.01.	23034	57,4571	7,1576	130	3,6	1,799	47,56	4,09	7,73	35,00	0,251
11.01.	23035	57,4424	7,4609	110	3,9	1,940	47,75	4,03	7,65	34,94	0,161
11.01.	23036	57,5118	7,4515	219	3,7	1,886	51,30	3,76	7,74	35,00	32,683
11.01.	23037	57,5906	7,5503	293	3,8	1,888	51,86	3,67	7,74	35,01	2,867
11.01.	23038	57,5934	7,9023	242	3,8	1,910	50,27	3,83	8,14	35,05	25,818
11.01.	23039	57,6459	7,9269	303	3,3	1,649	47,47	3,97	7,87	35,09	0,205
11.01.	23040	57,7046	7,8911	418	3,2	1,626	48,54	3,67	7,42	35,14	0,000
12.01.	23041	57,6766	7,5060	354	3,4	1,705	50,75	3,66	7,36	35,14	0,083
12.01.	23042	57,8298	7,3680	458	3,4	1,706	49,50	3,64	7,36	35,14	0,079
12.01.	23043	57,8966	7,3740	387	3,3	1,646	51,37	3,67	7,56	35,13	0,087
12.01.	23044	57,9457	7,6568	285	3,2	1,610	50,73	3,67	7,67	35,12	4,455
12.01.	23045	57,8695	7,7072	495	3,3	1,648	49,64	3,68	7,40	35,13	0,029
13.01.	23046	58,0408	8,2723	260	3,4	1,705	49,69	3,54	8,12	35,06	2,102
13.01.	23047	58,0378	8,3648	394	3,4	1,715	52,20	3,60	7,73	35,12	0,025
13.01.	23048	58,2971	8,8085	221	3,4	1,526	51,16	3,72	8,26	35,05	3,203
13.01.	23049	58,3420	8,9488	305	2,9	1,406	50,40	3,82	7,69	35,12	0,631
13.01.	23050	58,3579	9,3980	551	3,3	1,643	46,90	3,89	7,21	35,15	0,000
14.01.	23051	58,4813	9,2047	358	3,5	1,756	52,46	3,60	7,72	35,12	0,034
14.01.	23052	58,4787	9,0918	250	3,2	1,599	49,43	3,83	7,88	35,10	6,173
14.01.	23053	58,5610	9,2642	296	3,1	1,553	50,19	3,74	7,89	35,10	2,585
14.01.	23054	58,6029	9,3392	266	3,0	1,506	50,36	3,75	7,83	35,10	1,018
14.01.	23055	58,6869	9,6364	438	3,3	1,640	49,59	3,73	7,68	35,11	0,144
14.01.	23056	58,7726	9,7620	397	3,3	1,658	50,86	3,62	7,68	35,10	0,422
14.01.	23057	58,8339	9,7950	380	2,9	1,454	51,33	3,67	7,86	35,07	8,741
14.01.	23058	58,8937	9,8323	258	3,1	1,550	51,85	3,70	7,90	35,07	12,999
14.01.	23059	58,9062	9,8000	167	3,3	1,672	51,47	3,68	8,07	35,06	7,871
14.01.	23060	58,8603	10,0421	215	3,0	1,213	49,65	3,82	7,73	35,09	1,856
15.01.	23061	59,2377	10,6397	345	3,3	1,496	51,20	3,75	7,36	34,87	4,691
15.01.	23062	59,5997	10,6389	211	3,2	0,939	51,08	3,82	7,57	34,61	0,776
15.01.	23063	59,4949	10,4436	195	3,2	1,610	50,52	3,75	6,98	34,68	2,211
15.01.	23064	59,4687	10,5406	118	3,5	1,740	51,27	3,67	7,55	34,75	7,774
15.01.	23065	58,9243	10,4946	168	3,3	1,666	52,12	3,60	7,82	35,02	4,190
15.01.	23066	58,8701	10,3645	171	3,3	1,668	51,13	3,72	7,73	35,06	1,055
15.01.	23067	58,8283	10,3111	157	3,1	1,540	51,17	3,83	7,99	35,06	1,458

15.01.	23068	58,7506	10,2287	210	3,0	1,489	52,54	3,72	8,05	35,03	10,167
16.01.	23069	58,6375	10,2799	287	2,9	1,456	50,77	3,80	7,87	35,07	80,201
16.01.	23070	58,6403	10,4777	156	3,7	1,836	51,93	3,82	8,01	35,01	1,732
16.01.	23071	58,5431	10,6047	171	2,9	1,466	49,38	3,80	8,11	34,96	0,623
16.01.	23072	58,3855	10,5877	253	3,6	1,764	51,63	3,79	7,84	35,06	27,494
16.01.	23073	58,3646	10,4114	338	3,1	1,548	49,81	3,87	7,70	35,12	1,495
16.01.	23074	58,3339	10,6142	256	2,7	1,369	48,23	3,95	7,83	35,08	8,044
16.01.	23075	58,1890	10,6225	261	2,8	1,423	50,07	3,86	7,79	34,95	23,373
16.01.	23076	57,9981	10,7086	187	3,0	1,510	47,48	4,17	8,14	34,85	5,223
17.01.	23077	58,1150	10,3521	150	3,4	1,706	50,07	4,02	7,80	34,90	0,868
17.01.	23078	58,1709	10,3063	209	3,1	1,532	51,36	3,74	7,95	34,99	17,032
17.01.	23079	58,3630	9,9132	515	3,3	1,636	51,61	3,50	7,19	35,15	0,000
18.01.	23080	58,0990	10,0899	162	2,9	1,476	48,37	3,85	7,72	34,82	1,260
18.01.	23081	58,0999	9,9506	215	2,8	1,377	49,38	3,92	7,74	34,89	1,431
18.01.	23082	58,1345	9,9017	323	2,9	1,454	51,36	3,71	7,93	35,03	6,223
18.01.	23083	58,0225	9,6335	263	3,1	1,561	50,68	3,75	7,86	34,98	6,776
18.01.	23084	57,9473	9,3302	259	3,1	1,547	49,11	3,82	7,90	35,02	5,560
18.01.	23085	57,9288	9,2305	288	3,4	1,687	51,57	3,66	7,60	35,11	13,997
18.01.	23086	57,9297	9,0168	490	3,0	1,484	50,96	3,61	7,26	35,14	0,200
18.01.	23087	57,8807	8,9958	368	3,5	1,753	51,28	3,68	7,29	35,14	13,303
18.01.	23088	57,8697	9,1303	232	3,2	1,609	47,94	4,00	7,80	34,97	5,362
18.01.	23089	57,8184	9,0385	176	3,2	1,631	47,94	3,95	7,00	34,67	1,006
19.01.	23090	57,7590	8,9722	135	3,2	1,598	48,40	3,83	6,95	34,66	0,138
19.01.	23091	57,6144	8,5668	125	2,8	1,417	48,28	3,95	6,90	34,62	0,267
19.01.	23092	57,6722	6,4861	268	3,2	1,589	47,64	4,09	8,16	35,13	6,960
19.01.	23093	57,7125	6,1561	237	3,2	1,600	50,10	3,70	8,10	35,12	25,659
19.01.	23094	57,8408	5,9132	232	3,0	1,523	49,13	3,84	7,88	35,20	19,726
19.01.	23095	57,9185	5,9666	274	3,6	1,801	45,78	4,14	7,95	35,23	0,667
20.01.	23096	58,0387	6,0262	319	3,6	1,787	49,63	3,85	7,52	35,13	0,140
20.01.	23097	58,3090	5,7559	358	3,2	1,619	50,33	3,86	7,63	35,13	2,046
20.01.	23098	58,0588	5,5303	273	3,2	1,611	49,03	3,94	7,79	35,25	0,502
20.01.	23099	58,1723	4,6964	226	3,2	1,596	48,32	3,94	8,06	35,24	22,258
20.01.	23100	58,2337	4,7175	286	3,4	1,698	49,47	3,95	7,81	35,24	0,213
20.01.	23101	58,2992	5,0685	307	3,5	1,751	48,76	4,05	7,86	35,21	0,111

10.2 - Vedlegg 2. Tråljournal og trålspesifikasjoner



Tråljournal

Ref.id: KS&SMS-07-1-3-4-01

Skjema

Side 1 av 1

Toktnr:

Tråltype: Campelen 1800 bunntål. Nordsjørigging med ekstra kuler mellom gir og fiskeline. Innemett (10 mm). Thyborøn 7a dører. Streppingtauet (10 m langt) var festet 105–106 m foran dørene. Etter bytte til de pelagiske vinsjene ble streppingtau (14,6 m) plassert 80 m foran dørene for å oppnå same dørspredding og trålopning som med bunntålvinsjene
Trålnummer: Campelen 1629, 1610 og 1623
Antall trålhal totalt: 1629: 2 testhal og 97 ordinære trålhal 1610: 2 testhal 1623: ingen hal (reserve)
Antall trålhal siden siste kontroll: Trålen ble oppmålt før tokt start
Problem med trålen under toktet; Fisker dårlig, avvik i geometri eller lignende: Noe lav høyde på 1629. Høyde: 3,6–4,0 m. Dørspredding: 47–52 m Trålen ble valgt til den ordinære trålingen siden den har vært brukt på tidligere reketokt med Kristine Bonnevie
Reparasjoner utført under eller etter toktet: Kun mindre vedlikehold på trål 1629. Service på bunntålvinsjer i Bergen etter endt tokt.
Annet: Problemer med babord vinsj, først under sjøtestingen og deretter under et ordinært trålhal. Etter andre gang ble det skiftet til de pelagiske vinsjene og de ble brukt resten av toktet
Dato: 22.01.2024 Signatur: John G. Aasen Stilling: Skipsfører

10.3 - Vedlegg 3. Data fra sjøtestingshal

Tabell 10.2. Data notert på broen under sjøtestingshalene 23001–23004: klokkeslett (UTC), bunndyp (m), klaring mellom trål og bunn, trålhøyde (m), dørspredding (m), fart fra hhv. hastighetssensor (speed) og GPS (knop) og dørvinkel innover (°) for babord (BB) og styrbord (SB) dør.

Serienr.	UTC	Bunn-dyp	Clearance	Trål-høyde	Dør-avstand	Speed (sensor)	Fart (GPS)	Dørvinkel (BB/SB)
23001	19:10	174		6,6	41,0		2,5	
	19:13			4,8	48,5			
	19:14	170		5,4	50,5			26/21
	19:15	171		3,8	46,0			15/18
	19:16	171		4,0	47,6			
	19:17	171		4,5	47,7			23/2
	19:18	172		4,3	46,3		3,4	22/20
	19:19	172		4,1	46,9			22/16
	19:20			4,2	48,0			2/0
	19:21	171		4,2	48,1			
	19:22	172		4,2	47,3			16/0
	19:24	173		4,6	45,8			
	19:25	173		4,5	46,8			
	19:26	176		4,7	45,7			
23002	21:08	172		4,0	48,9	3,7	3,2	7/1
	21:09	173		3,9	47,0	3,3	3,1	9/2
	21:10	175		3,9	47,2	3,5		
	21:11	175		4,1	46,6	3,8	3,0	2/6
	21:12	172		3,5	45,5	4,0	3,0	
	21:15	170		5,1	46,7	3,6	3,0	1/4
	21:16	172		5,2	46,1	3,4	3,0	8/1
	21:17	173		4,1	47,7	3,2	3,0	13/1
	21:18		0	3,6	47,7	3,4	3,1	8/5
	21:19							
	21:20	172	0	3,5	46,0	3,3	3,2	10/1
	21:21	171	0	4,1	47,2	3,5	3,1	27/6
	21:22	171	0	4,5	47,2	3,8	3,1	4/3
	21:23	171	0	4,0	47,0	3,9		6/1
23003	22:14	170		4,1	48,3	3,0	3,4	24/7
	22:15		0	4,3	48,1	3,1	3,7	23/4
	22:16	171	0	4,6	49,1	2,7	3,8	24/5

	22:17	174	0	4,0	49,1	3,2	3,5	17/6
	22:18	175	0	4,1	47,8	3,4	3,4	18/4
	22:19	176	0	4,6	46,5	3,0	3,3	23/11
	22:20	173	0	2,4	47,9	2,8	3,1	25/10
	22:22	169	0	4,7	46,5	2,5	3,6	33/8
	22:23	170	0	4,5	48,2	3,3	4,0	14/3
	22:24	171	0	4,3	47,3	3,2	4,0	12/1
	22:25	173	0	4,7	48,3	3,1	3,9	15/5
	22:26	172	0	3,9	48,8	3,5	4,0	11/4
	22:27	170	0	3,9	48,8	3,4	3,8	11/1
	22:28	170	0	4,3	47,1	3,0	3,5	13/5
	22:29	170	0	4,9	48,8			
23004	22:58	173	0	5,3	49,0	3,6	2,9	6/7
	22:59		0	5,1	48,3	3,5		
	23:00			3,2				
	23:01	177	0	4,3	48,4	3,1	3,2	12/6
	23:02	175	0	4,3	47,7	3,3	3,3	11/2
	23:03	172	0	4,1	47,6	3,4	3,2	10/3
	23:04	174	0	4,0	47,3	3,7	3,0	8/5
	23:05	172	0	4,5	47,5	3,7		13/5
	23:06	170	0	4,7	46,8	3,6		5/3
	23:07	172	0	4,3	47,1	3,4		13/2
	23:08	172	0	3,5	48,3	4,1	3,1	11/1
	23:09	172	0	4,6	47,2	3,8	2,8	6/1
	23:10	171	0	4,6	47,5	3,4	2,8	17/5
	23:11	171	0	4,2	47,3	3,2	2,6	26/7
	23:12	171	0	4,1	47,0	3,3	2,7	23/10
	23:13	171	0	4,5	48,0	3,3	2,6	21/7
	23:14	171	0	4,5	47,9	3,3	2,6	22/9

10.4 - Vedlegg 4. Oversikt over arter og taxa

Tabell 10.3: Oversikt over alle artene og artsgruppene som ble tatt i trålen, med norsk, engelsk og latinsk navn, med total vekt, totalt antall fanget og andelen trålhal som arten forekom i.

Norsk	Engelsk	Latinsk	Vekt	Antall	Frekvens
Havmus	Rabbit fish	<i>Chimarea monstrosa</i>	910.2	1938	0.99
Øyepål	Norway pout	<i>Trisopterus esmarkii</i>	1298.4	58499	0.99
Dypvannsreke	Northern shrimp	<i>Pandalus borealis</i>	863.2	186680	0.96
Glassreker	Glass shrimp	<i>Pasiphaea</i> spp	63.4		0.95
Makrell	Mackerel	<i>Scomber scombrus</i>	228.7	3916	0.95
Svarthå	Velvet belly	<i>Etmopterus spinax</i>	576.6	3127	0.93
Gapeflyndre	Long rough dab	<i>Hippoglossoides platessoides</i>	80.7	2905	0.92
Mudderreker	Norwegian shrimp	<i>Pontophilus</i> spp	12.5		0.90
Sild	Herring	<i>Clupea harengus</i>	397.6	5319	0.80
Laksesild	Pearlside	<i>Maurolicus muelleri</i>	9.0	4093	0.78
Sei	Saithe	<i>Pollachius virens</i>	408.9	293	0.77
Kolmule	Blue whiting	<i>Micromesistius poutassou</i>	4515.4	66403	0.76
Smørflyndre	Witch	<i>Glyptocephalus cynoglossus</i>	108.0	1077	0.76
		<i>Atlantopandalus propinquus</i>	37.8		0.76
Lysing	Hake	<i>Merluccius merluccius</i>	122.6	269	0.73
Ansjos	anchovy	<i>Engraulis encrasicolus</i>	20.3	1067	0.68
Vassild	Greater argentine	<i>Argentina silus</i>	848.3	4354	0.67
Sølvorsk	Silvery pout	<i>Gadiculus argenteus</i>	10.9	551	0.63
Hvitting	Whiting	<i>Merlangius merlangus</i>	318.2	1223	0.61
Blekkspruter	Squid	Cephalopoda	7.7	139	0.57
	Whip shrimp	<i>Dichelopandalus bonnieri</i>	11.0		0.56
Hyse	Haddock	<i>Melanogrammus aeglefinus</i>	1137.7	4068	0.56
Hågjel	Blackmouthed dogfish	<i>Galeus melastomus</i>	134.8	378	0.55
Torsk	Cod	<i>Gadus morhua</i>	222.8	183	0.52
Pigghå	Spiny dogfish	<i>Squalus acanthias</i>	259.7	330	0.51
Sjøkreps	Norway lobster	<i>Nephrops norvegicus</i>	19.6	283	0.51
Kloskate	Thorny skate	<i>Amblyraja radiata</i>	69.4	117	0.47
Firetrådet tangbrosme	Fourbeard rockling	<i>Enchelyopus cimbrius</i>	12.3	133	0.46
Hestmakrell	Horse mackerel	<i>Trachurus trachurus</i>	29.5	137	0.44
Trollhummer	Squat lobster	Galatheididae	5.2		0.42
Blåkjefte	Blue-mouth	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	28.3	163	0.35
Lysprikkfisker	Spotted lanternfish	Myctophiformes	1.6	87	0.35
Sypike	Poor-cod	<i>Trisopterus minutus</i>	8.0	199	0.34

Krill	Krill	Euphausiacea	2.6		0.33
Skolest	Roundnose grenadier	<i>Coryphaenoides rupestris</i>	623.4	3118	0.29
Rødspette	European plaice	<i>Pleuronectes platessa</i>	9.6	77	0.28
Rødpølse	Sea cucumber	<i>Parastichopus tremulus</i>	4.7	40	0.26
Sørlig ålebrosme	Sars' wolf eel	<i>Lycenchelys sarsii</i>	0.2	42	0.26
Sardin	Sardine	<i>Sardina pilchardus</i>	2.1	30	0.25
Slimål	Hagfish	<i>Myxine glutinosa</i>	0.9	48	0.23
Blomsterreke	Pink shrimp	<i>Pandalus montagui</i>	4.0		0.20
Breiflabb	Anglerfish	<i>Lophius piscatorius</i>	114.5	23	0.20
	Blade shrimp	<i>Spirontocaris</i>	0.2		0.20
Brisling	Sprat	<i>Sprattus sprattus</i>	0.5	39	0.18
Lusuer	Norway redfish	<i>Sebastes viviparus</i>	46.1	124	0.18
Sandflyndre	Dab	<i>Limanda limanda</i>	2.8	36	0.17
Vanlig ålebrosme	Vahl's eelpout	<i>Lycodes vahlii</i>	0.8	52	0.17
Strømsild	Argentine	<i>Argentina sphyraena</i>	0.6	35	0.16
Glassmaneter	Moon jelly	<i>Aurelia</i> spp	1.6		0.16
Lange	Ling	<i>Molva molva</i>	36.6	17	0.14
Blålange	Blue ling	<i>Molva dypterygia</i>	41.5	18	0.13
Skjellbrosme	Greater forkbeard	<i>Phycis blennoides</i>	12.5	14	0.13
Kutlingfamilien	Gobies	Gobiidae	0.0	26	0.11
Knurr	Gurnard	<i>Eutrigla gurnardus</i>	0.8	13	0.10
Lomre	Lemon sole	<i>Microstomus kitt</i>	2.4	14	0.10
Mulle	Red mullet	<i>Mullus surmuletus</i>	1.7	10	0.10
Hvitskate	Sailray	<i>Dipturus linteus</i>	48.4	13	0.08
Nordlig lysprikkfisk	Glacier lanternfisk	<i>Bentosema glaciale</i>	0.3	22	0.08
Rundskate	Round ray	<i>Rajella fyllae</i>	2.0	12	0.08
Lyr	Pollack	<i>Pollachius pollachius</i>	63.1	25	0.06
Maneter	Jelly fish	<i>Medusae Hydroidolina</i>	1.7		0.06
Brennmanet	Lion's mane	<i>Cyanea capillata</i>	1.2		0.05
Laksetobisfamilien	Barracudinas	<i>Paralepididae</i>	0.1	5	0.05
Villsvinfisk	Boarfish	<i>Capros aper</i>	0.1	5	0.05
Kveite	Atlantic halibut	<i>Hippoglossus hippoglossus</i>	68.0	5	0.04
Polarreke	Polar shrimp	<i>Lebbeus polaris</i>	0.5		0.03
Gråsteinbit	Atlantic catfish	<i>Anarhichas lupus</i>	0.1	2	0.02
Hvitflekktet glattthai	starry smooth-hound	<i>Mustelus asterias</i>	0.5	2	0.02
Snyltefisk	Pearlfish	<i>Echiodon drummondii</i>	0.3	2	0.02
Stor lysprikkfisk	Lancet fish	<i>Notoscopelus kroyeri</i>	0.2	6	0.02

Brosme	Tusk	<i>Brosme brosme</i>	0.3	1	0.01
Fireflekke var	Four-spotted megrim	<i>Lepidorhombus boscii</i>	0.1	1	0.01
Havål	European conger	<i>Conger conger</i>	1.3	1	0.01
Hårvar	Topknot	<i>Zeugopterus punctatus</i>	0.0	1	0.01
Knurrulkeslekten	Roughspine sculpins	<i>Triglops</i> sp.	0.0	1	0.01
Krokulke	Hookhorn sculpin	<i>Artediellus atlanticus</i>	0.0	1	0.01
Kronemanet	Lion's mane jellyfish	<i>Periphylla periphylla</i>	0.1		0.01
Paddeulke	Polar sculpin	<i>Cottunculus microps</i>	0.0	1	0.01
Piggskeite	Thornback ray	<i>Raja clavata</i>	5.6	1	0.01
Rognkjeks	Lumpsucker	<i>Cyclopterus lumpus</i>	0.0	1	0.01
Småvar	Norwegian topknot	<i>Phrynorhombus norvegicus</i>	0.0	2	0.01
Spisskeite	Longnosed skate	<i>Dipturus oxyrinchus</i>	4.9	1	0.01
Storskeite	Common skate	<i>Dipturus intermedius</i>	2.9	1	0.01
Svamper	Sponges	Porifera	7.0		0.01
Trepigget stingsild	Three-spines stickleback	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	0.0	1	0.01
Vanlig fløyfisk	Dragonet	<i>Callionymus lyra</i>	0.0	1	0.01
Vanlig uer	Golden redfish	<i>Sebastes norvegicus</i>	0.0	1	0.01
Ål	European eel	<i>Anguilla anguilla</i>	0.3	1	0.01

10.5 - Vedlegg 5. Bestillinger fra interne og eksterne forskere i 2024

Tabell 10.4: Bestillinger fra interne og eksterne forskere i 2024, med oversikt over art, type data og/eller prøver samlet inn, institutt/organisasjon og formål.

Art	Data	Prøver	Institutt	Formål
<i>Faste bestillinger</i>				
Breiflabb	Lengde, vekt, kjønn, modning	Otolitter, fiskestang	HI	Bestands-rådgivning
Kveite	Lengde, vekt, kjønn, modning	Otolitter, genetikprøve	HI	Bestands-rådgivning
Blålange	Lengde, vekt, kjønn, modning	Otolitter, gonadeprøve fra store hunner, genetikprøve	HI	Bestands-rådgivning
Lange	Lengde, vekt, kjønn, modning	Otolitter	HI	Bestands-rådgivning
Vassild	Lengde, vekt, kjønn, spesialstadium	Otolitter, genetikprøve	HI	Bestands-rådgivning
Strømsild		Fryseprøver for morfologiske undersøkelser	HI	Bestands-rådgivning
Skolest	Lengde, vekt, kjønn, modning	Otolitter	HI	Bestands-rådgivning
Torsk	Lengde, vekt, kjønn, modning, levervekt	Otolitter, genetikprøve	HI	Bestands-rådgivning
Pigghå	Lengde, vekt, kjønn, spesialstadium	Andre pigg + virvel (aldersprøve), genetikprøve	HI	Bestands-rådgivning
Annen bruskfisk	Lengde, vekt, kjønn, spesialstadium		HI	Bestands-rådgivning
Dypvannsreke		5 kg fra hhv. Skagerrak og Norskerenna	HI	Innhold av miljøgifter
Benthos		Et bilde per trålstasjon av all benthos	HI	Utbredelse av sårbare habitater
<i>Bestillinger i 2024</i>				
Skolest, havmus, trollhummer og reker		Opptil 100 krepsdyr per art, muskel og lever fra 25 fisk	Forsvarets forskningsinstitutt (FFI)	Innhold av sprengstoff-rester i biota
Fiskearter		To individer av alle vanlige bifangstarter	HI	Matfestival
Fiskearter		Fryseprøver av fisk	Akvariet i Bergen	Disseksjon for publikum
Bunndyr		Levende bunndyr og reker	Akvariet i Bergen	Til dyphavs-akvariene

10.6 - Vedlegg 6. Instruks for innsamling av bruskfiskprøver i 2024

	Art	Prøve
Haier	Pigghå	Prøvetype 20: Alle Lengde, vekt, kjønn, + spesialstadium* Aldersprøve (2. pigg+virvel) – frys** Genetikkprøve - rør med sprit
	Svarthå	Prøvetype 20 (lengde, vekt, kjønn): 20 per stasjon
	Hågjel + småflekkt rødhai	Prøvetype 20 (lengde, vekt, kjønn): Alle Frys alle hele individer**
	Alle andre arter	Prøvetype 20 (lengde, vekt, kjønn): Alle
Havmus	Havmus***	- Første toktdel: Prøvetype 20 (lengde, vekt, kjønn): 20 per stasjon Fra 10 individer (når det er tid på stasjon): + spesialstadium* + Genetikkprøve – rør med sprit - Andre toktdel (vakt med Iselin): Prøvetype 20: 20 per stasjon Lengde, vekt, kjønn, + spesialstadium* Hel mage og hel spiraltarm – frys sammen** Genetikkprøve – rør med sprit
Skater	Storskate, svartskate	Prøvetype 20 (lengde, vekt, kjønn): Alle Frys alle individer** (hvis den er død allerede) Hvis den er levende, ta bilder av hele individ og detaljer (se side 2)
	Gråskate	Prøvetype 20 (lengde, vekt, kjønn): Alle Frys alle hele individer**
	Alle andre arter	Prøvetype 20 (lengde, vekt, kjønn): 20 per stasjon
	Eggkapsler	Registrer (fylt: prøvetype 51, tomt: 50)

* Modningsguide for bruskfisk

** Fryseprøver: i pose, merkes med tokt, art og stasjonsnummer.

*** Dobbeltsjekk artsidentifikasjon av havmus



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

Postboks 1870 Nordnes

5817 Bergen

Tlf: 55 23 85 00

E-post: post@hi.no

www.hi.no