

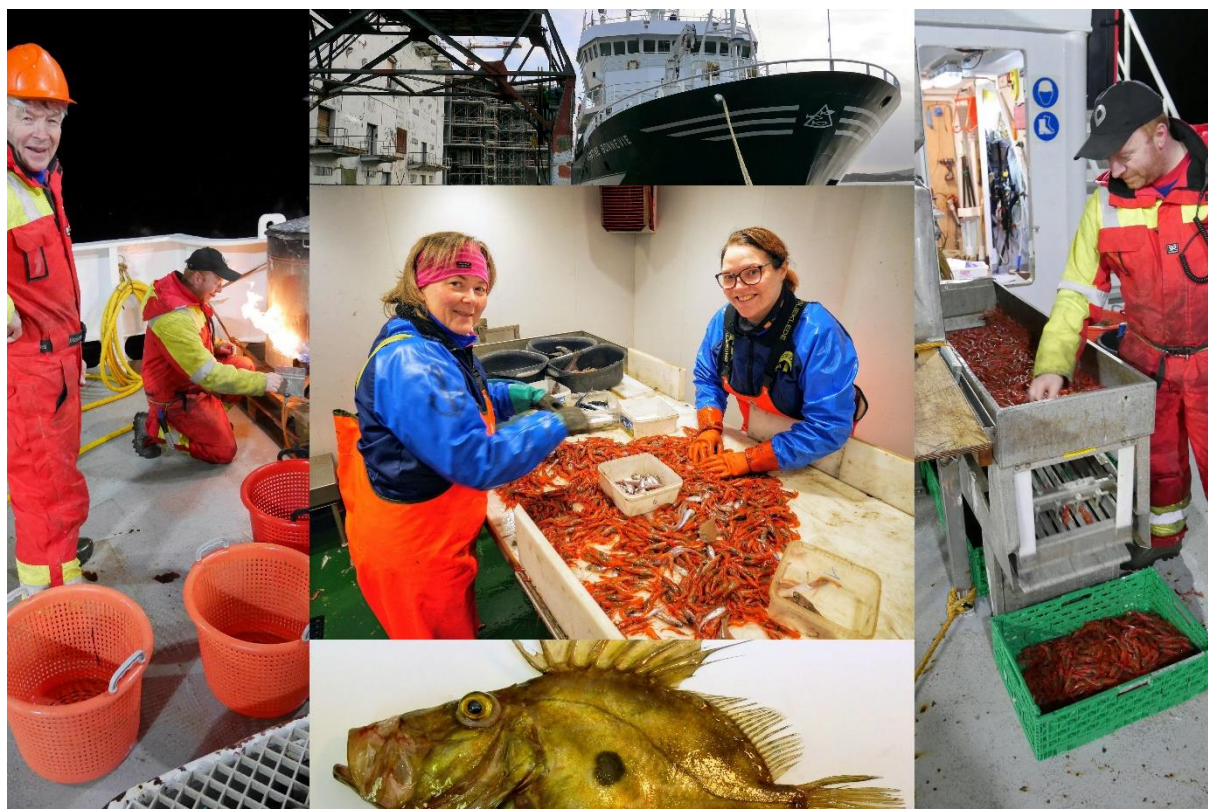


TOKTRAPPORT

Reketokt i Norskerenna og Skagerrak januar 2019

*Shrimp survey in the Norwegian Deep and Skagerrak
January 2019*

Guldborg Søvik, Trude Hauge Thangstad og Jarle Vedholm



Havforskningsinstituttet
Postboks 1870 Nordnes
5817 Bergen

Innholdsfortegnelse

1. English summary	3
2. Toktplan	4
3. Bakgrunn	5
4. Toktgjennomføring i 2019	5
5. Utstyr	6
5.1 Trålutstyr	6
5.2 Sjøtesting av trålutstyr	7
5.3 Parallelltråling	7
5.4 Elektronisk utstyr	8
6. Stasjonsnett og tråling	8
7. Prøvetaking: erfaringer og foreløpige resultater	9
7.1 Reker og andre evertebrater	9
7.1.1 Dypvannsreke	9
7.1.2 Sjøkreps	10
7.1.3 Rødpølse	10
7.1.4 Andre rekearter	10
7.1.5 Annen benthos	11
7.2 Fisk	11
7.2.1 Beinfisk	11
7.2.2 Bruskfisk	12
7.3 Temperatur og saltholdighet	12
7.4 Sjøppel	13
8. Takk	13
9. Referanser	13
10. Figurer og tabeller	14
11. Vedlegg	42
Vedlegg 1. Sjøtesting av Campelen-tråler før reketoktet i 2019	42
Vedlegg 2. Tråljournal og trålspesifikasjoner	49
Vedlegg 3. Prosedyre for lengdemåling og import av skyvelæredata i Sea2Data Editor	50
Vedlegg 4. Stasjonsliste	52
Vedlegg 5. Pandalide rekearter i Norskerenna og Skagerrak (familie Pandalidae)	56
Vedlegg 6. Instruks for prøvetaking av bruskfisk reketokt 2017 og 2018	58

1. English summary

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 its distribution, total biomass, abundance, recruitment and demography. In 2006, the survey period was moved from May/June to January/February in order to provide better estimates of 1-group shrimp (recruitment) and berried females (SSB). The sampling gear is a Campelen research trawl, as used on most of IMR's trawl surveys, but with extra floats added between the gear and fishing line (so called North Sea rigging) to avoid mud hauls on soft bottom, especially in Skagerrak. Bottom temperature and salinity were measured by CTD at each trawl station. The list of trawl stations consists of 111 fixed positions. In 2019, all fixed stations were trawled and were of good quality. Two extra positions provided by an observer from the local fisheries association in 2018 were also trawled, but not included in the final data set.

Northern shrimp, as well as other pandalid shrimp, fish (both teleosts and sharks/rays), Norway lobster (*Nephrops norvegicus*), and sea cucumber (*Parastichopus tremulus*) in the trawl catches were sorted to species. Total weight and abundance, and individual length and/or weight measurements were registered for each species. Photos of benthos were taken at each station.

Samples of northern shrimp and Norway lobster were sorted and recorded by sex and female maturation stage, and carapace length was measured in 0.1 mm using a digital caliper with pc interface. Lengths of fish and sea cucumbers were registered in cm using an electronic measuring board connected to a pc work station installed with IMR's *Sea2Data Editor* software. Sex, weight and maturation stage were recorded for spiny dogfish (*Squalus acanthias*), anglerfish (*Lophius piscatorius*), Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus*), blue ling (*Molva dypterygia*), roundnose grenadier (*Coryphaenoides rupestris*) and all skates. Spines/vertebrae of spiny dogfish and some skate species, otoliths of roundnose grenadier, blue ling and Atlantic halibut, and otoliths/*illicia* from anglerfish were collected for age determination purposes. Tissue samples were taken of spiny dogfish and blue ling for genetic analyses. Gonad samples were taken from blue ling. Stomach samples were taken from spiny dogfish and some skate species.

The biomass index for the whole survey area for northern shrimp was on the same low level in 2019 as in 2017-2018. Catches were dominated (in number) by 1-year old shrimp. The stages dominating the stock in quarter 1 are males, transitionals and berried females. The recruitment of one-year old shrimps in 2019 was above the long-term average (2006-2019). There has never been seen so many 1-year old shrimp in the Norwegian Deep since the beginning of the time series as was seen in 2019.

2. Toktplan

Toktplan

2019

Fartøy: Kristine Bonnevie		Toktnummer: 2019601	
Toktnavn: Reketoktet i sør			
Avgangsdato: 05.01	Avgangshavn: Bergen		
Ankomstdato: 29.01	Ankomsthavn: Bergen		
Skipsrelaterte Anløp/Hendelser:			
Toktrelaterte Anløp/Hendelser: 18.01 Kristiansand (Toktpersonellskifte), 21.01 Hirtshals (Anløp)			
Dekningsområde: Skagerrak			
Koordinator: Guldborg Søvik			
Prosjekter som inngår i toktet og deres fartøyfordeling: 14919 (100%), 15179 (0%)			
Formål: 2019-NSJ-013: Årlig ressursundersøkelse av reke i Norskerenna/Skagerrak (NSSK): biomasse, mengde, lengdefordeling og rekruttering. Registrering av bunnfisk, sjøkreps, sjøpølser, årlig ressursundersøkelse av skolest og bruskfisk med vekt på pigghå og svarthå.			
Merknader:			
Deltagernavn:	Rolle	Gruppe	Tidsrom
Trude Hauge Thangstad	Bunnfisk	Bentiske ressurser 2120	05.01-18.01
Caroline Aas Tranang	Bunnfisk	Dyphavsarter og bruskfisk 2130	05.01-18.01
Jarle Vedholm	Bunnfisk	Fiskeridynamikk 2140	05.01-18.01
Guldborg Søvik	Toktleder	Bentiske ressurser 2120	05.01-18.01
Heidi Gabrielsen	Bunnfisk	Bunnsamfunn 2330	05.01-29.01
Inger Henriksen	Skalldyr	Pelagisk fisk 2150	05.01-29.01
Reidar Johannesen	Instrument	Fartøyinstrument 8100	05.01-29.01
Ove Misje Aakre	Instrument	Fartøyinstrument 8100	05.01-29.01
Claudia Junge	Bunnfisk	Dyphavsarter og bruskfisk 2130	18.01-29.01
Hege Øverbø Hansen	Bunnfisk	Dyphavsarter og bruskfisk 2130	18.01-29.01
Siri Aaserud Olsen	Bunnfisk	Bentiske ressurser 2120	18.01-29.01
Jarle Vedholm	Toktleder	Fiskeridynamikk 2140	18.01-29.01
Gjest	Oppgave	Organisasjon	Tidsrom
Steinar Bredsand	observatør Fiskerlaget Sør	Fiskerlaget Sør	05.01-18.01
Gordon Beckwoldt	student - bruskfisk	UiO	18.01-29.01
Alba Martin	student - bruskfisk	Universitetet i Valencia, Spania	18.01-29.01
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 : Bjørn Erik Axelsen (2019-01-07 10:26:31)			
Godkjenners kommentar :			

3. Bakgrunn

Havforskningsinstituttet har siden 1984 gjennomført et årlig bunntraktokt etter **dypvannsreke** (*Pandalus borealis*) i Skagerrak og Norskerenna for å overvåke rekebestanden og samle inn data på **utbredelse, antall, 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 punkttestimat fra 2003 med F/F Håkon Mosby (F/F 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 F/F Håkon Mosby og Campelen-trålen; og **4)** en ny tidsserie fra januar/februar 2006 frem til i dag, med F/F Håkon Mosby t.o.m. 2016 og F/F Kristine Bonnevie f.o.m. 2017, og Campelen-trålen. Det mest ideelle tidspunktet å gjennomføre toktet på er første kvartal da dette gir et godt estimat av 1-gruppen (rekrutteringsindeks) og SSB (*Spawning Stock Biomass*, i.e. hunner med utrogn). ICES sin rekearbeidsgruppe har anbefalt at toktet blir gjennomført i første kvartal (ICES 2005).

Toktet gir også et viktig datagrunnlag for **bestandsovervåkning av skolest** (*Coryphaenoides rupestris*), og skater og haier, spesielt **pigghå** (*Squalus acanthias*).

4. Toktgjennomføring i 2019

Toktet startet i Bergen lørdag 5. januar kl. 09:00, avgang kl. 11:15 fra Nykirkekaaien etter sikkerhetsgjennomgang. Bunkring ved Skålevik til kl. 14:00. Sjøtesting av trålstyret (avsnitt 5.2 og Vedlegg 1) ble gjennomført i området med sandbunn rett vest av Bergen som tidligere har blitt bestemt til sjøtesting for reketoktet (Figur 1). Etter seks hal måtte vi avbryte arbeidet og gå mot Bergen da en av mannskapet var blitt akutt syk. Pasienten ble plukket opp av ambulansebåt ved Marsteinen. Kristine Bonnevie ankom Bergen kl. 15:00 søndag 6. januar hvor vi fikk om bord en ny matros. Pga. dårlig værvarsel ble vi liggende ved Nykirkekaaien frem til tirsdag kl. 21:00. Arill Engås (Fangst) og Nils Naterstad (Rederi) kom om bord tirsdag formiddag for å diskutere sjøtestingen med mannskap og toktleder. Vi ble enige om å finne et nytt sted til sjøtestingen med bedre bunn, forhåpentligvis litt lenger sør på Vikingbanken. Arill understreket at enhver trål som ikke oppfyller kravene under sjøtestingen, ikke skal brukes under selve toktet. Det ble en ruskete tur tilbake til Vikingbanken natt til onsdag 9. januar, men værvarselet var godt. Fra 08:30 til 12:15 gjennomførte vi fire sjøtestingshal på nytt sjøtestingsområde (Vedlegg 1) før vi steamet til første ordinære trålstasjon nord i Norskerenna. Etter 46 trålhal gikk vi inn til Egersund søndag 13. januar kl. 12:30 pga. varsel om sterk kuling/liten storm på Utsira Sør og Nord natt til mandag. Trålingen ble gjenopptatt mandag 14. januar kl. 23:30. Stasjon 37 ble flyttet litt vestover da det er anlagt en strømkabel med en sikkerhetssone rundt over det gamle trålhalet (slepestreken). Etter stasjon 38 trålte vi de to posisjonene som Frode Jensen ga oss på fjorårets tokt. Vi trålte oss deretter mot Kristiansand. Det var mye kuling og en del sjø innimellom, men brukbare arbeidsforhold. Stasjon nummer 109 var den siste som ble tatt før nedvasking av lab'ene og steaming til Kristiansand, der vi la til kai i åttetiden den 18. januar. Trude og Guldborg gikk i land, mens Siri, Hege og to studenter, Alba og Gordon, kom om bord. Vi skulle ha hatt med oss en observatør fra Fiskerlaget Sør på den første delen av toktet, men han måtte melde avbud pga. sykdom. Claudia hadde meldt forfall, og Caroline overtok hennes plass og stod toktet ut. Jarle tok over som toktleder.

Del to av toktet startet kl. 18:00, 18. januar. Vi gjenopptok trålingen på stasjon 110 og steamet deretter over Skagerrak til stasjon 67. Her ser det ut til å være en fin plass for sjøtesting (57° 46,6' N, 008° 57,7' Ø) (avsnitt 5.2). Vi gikk deretter inn i dansk sone. På stasjon 78 sleit vi streppingen og tok derfor trålhalet opp igjen (bare det gyldige halet ligger i stasjonsdataene). Vi fortsatte i dansk sone til stasjon 82 og startet på 83 i svensk sone. Den 20. januar kl. 16:00 satte vi kursen for Hirtshals hvor vi ankom kl. 19:30. En mann fra Sjøfartsdirektoratet kom om bord den 21. januar for gjennomgang av polarkoden. Kl. 17:30 gikk han på land igjen og vi gikk fra Hirtshals kl. 18:00. Det var gode arbeidsforhold de siste dagene av toktet. Vi jobbet oss gjennom svensk sone og inn i norsk sone. Den 24. januar tok vi siste ordinære trålhal på stasjon 105. Vi steamet så vestover for å teste ut standard rigging vs. Nordsjørigging på noen posisjoner i Norskerenna (57° 32,7' N, 007° 30,5' Ø). Trål 1632 ble rigget med standard rigging. Trålen inneholdt mye leire og mudder, og det var umulig å få opparbeidet dette halet. Neste trålhal i samme posisjon med Nordsjørigging resulterte i fin fangst. Neste posisjon for paralleltråling var grunnere (57° 31,0' N, 007° 28,0' Ø). Vi fikk samme resultat på begge halene som ved de to første. Deretter gikk vi 50 nm vestover til hardere bunn (57° 51,5' N, 005° 52,7' Ø). Også der fikk vi samme dårlige resultat med standard rigging som tidligere, men god fangst med Nordsjørigging. Pga. økende vind til stiv og sterk kuling satte vi deretter kursen tilbake mot Bergen i sakte fart pga. mye slingring. Alle lab'ene ble vasket og ryddet. Mannskapet vasket trålene. Kristine Bonnevie ankom Nykirkekaaien kl. 15:00 den 26. januar.

Alle ordinære fiskestasjoner ble tatt på toktet (avsnitt 6). **Til sammen ble det tatt 129 trålhal** (serienr. 22001-22129), hvorav de første 10 var sjøtesting av trål, 111 var faste trålstasjoner og inngikk i datagrunnlaget for utregning av indekser, to ble tatt i posisjoner gitt av Frode Jensen, og seks trålhal ble tatt for å teste ut standard rigging vs. Nordsjørigging. To stasjoner hadde kvalitet = 6; dette var to av halene med standard rigging. Alle de ordinære trålhalene var av god kvalitet. Seilingsruten med trålte stasjoner i 2019 er vist i Figur 1.

Der det i det følgende blir referert til «håndboken» menes *Håndbok for prøvetaking av fisk og krepsdyr, versjon 5.0 (SPD)* (Mjanger et al. 2019).

5. Utstyr

5.1 Trålutstyr

Vi hadde med tre **Campelen 1800-tråler** om bord (Vedlegg 1, 2, Tabell 1). Riggingen av Campelen-trålen på reketoktet er beskrevet i detalj i *Prosedyre for rigging og bruk av Campelen 1800 under «North Sea NOR shrimp NDSK cruise in Jan-Nov»* (<https://kvalitet.hi.no/docs/pub/dok06004.pdf>), som er tatt i bruk f.o.m. 2018.

Trålen har 20 mm maskevidde i kanalen og fiskeposen (Figur 3); f.o.m. 2018 er det bestemt at et innernett (10 mm) skal benyttes (Figur 3). Innernett med 6 mm maskevidde var standard for reketoktet frem til i hvert fall år 2000. Noen av de påfølgende årene ble det ikke brukt. Det brukes *rockhopper* bunngir. Campelen-tråler som brukes på reketoktet, skal rigges med ekstra kuler mellom gir og fiskelinen for å unngå leirhal (Figur 4), såkalt **Nordsjørigging**, dette i henhold til prosedyren for rigging og bruk. Denne riggingen fikk ny redskapskode i 2019 (3296). Tidligere år har man brukt redskapskode 3271, men dette er koden for reketrål med standard rigging. I 2008 ble **strepping** innført på reketoktet for å oppnå en mer konstant trålgeometri uavhengig av dyp. Ti meter strepping 200 m foran dørene ble brukt tidligere år. I 2017 under sjøtestingen ble streppingen (10 m) festet 100 m foran dørene. Pga. ønske om

standardisering av riggingen over alle fartøyene til Havforskningsinstituttet ble det i 2018 besluttet å bruke 15 m streppingtau 100 m foran dørene som standard på reketoktet (pga. forholdene på F/F G.O. Sars). Dette førte imidlertid til for stor dørspredning (Tabell 4), og på toktet i 2019 gikk man tilbake til 10 m streppingtau 100 m foran dørene (Vedlegg 2). **Tråldørene** var Thyborøn 125". Disse er tyngre enn Waco-dørene som ble brukt om bord i F/F Håkon Mosby. Sveipelengden var 40 m.

Vi startet toktet med å bruke Campelen-trål nr. 1631 med gir KB1 (gammelt gir), montert på babord trommel. Trål nr. 1632 (nytt gir KB) var montert på styrbord trommel i tilfelle riving. Vi hadde ingen leirhal eller riving, så trål nr. 1631 ble benyttet på alle ordinære trålhal under toktet.

Følgende Scanmar sensorer ble benyttet:

- **Dørsensorer:** Dyp, temperatur, dørvinkel, dørspredning. Kommuniserer med symmetrisensoren.
- **Tråløye** (montert i taket av trålen rett over giret): Ekkolodd. Trålhøyde og bunnkontakt, samt fisk over, under eller i trålen.
- **Symmetrisensor/trålhastighetssensor** (montert på headlinen): Vannhastighet inn i trållåpningen (speed), og trålens symmetri rundt vannstrømmen i trållåpningen.

5.2 Sjøtesting av trålutstyr

Det er fra 2016 innført obligatorisk **sjøtesting av forskningstrålene** i 1-2 døgn før den ordinære trålingen starter. Hensikten er å sjekke trålparametere som bunnkontakt, trållåpning og dørspredning. Sjøtestingen bør ideelt sett foregå på samme område hvert år. Et flatt område vest av Bergen på sandbunn med dyp på ca. 170 m (ca. 60° 05' N, 003° 11' E) er tidligere blitt plukket ut som et egnet område for sjøtesting på reketoktet.

Under sjøtestingen i 2019 påpekte kaptein/styrmenn at det utvalgte sjøtestingsområdet kanskje likevel ikke egner seg til sjøtesting da det er en del ujevnheter i bunnen. Videre ser det ut til at strømmen er svært sterk i området, noe som ikke er ideelt for et sjøtestingsområde. Et nytt og mer egnet sted for sjøtesting med slettere bunn ble identifisert litt sør for det opprinnelige området (Vedlegg 1). Området (dyp ca. 170 m) er definert ved følgende posisjoner: 60° 02,7' N, 003° 11,3' Ø og 60° 01,4' N, 003° 11,8' Ø.

I 2017 ble det identifisert et egnet område for sjøtesting også i Skagerrak i tilfelle dårlig vær i Nordsjøen i begynnelsen av toktet: Fast trålstasjon nr. 68 med dyp ca. 180 m (57° 49,3' N, 009° 02,2' Ø) (Figur 2, Vedlegg 4) ligger i et område med helt jevn sandbunn (Figur 5). I 2019 identifiserte man et tilsvarende egnet område i posisjon 57° 47,6' N, 008° 57,7' Ø (dyp ca. 170 m). Dette nye området fastsettes f.o.m. 2019 som fast sted for eventuell sjøtesting i Skagerrak.

Sjøtesting av tråler på toktet i 2019 er beskrevet i Vedlegg 1.

5.3 Paralleltråling

Etter reketoktet i 2017, da man gjennomførte tråling med både Nordsjørigging og standard rigging på i alt elleve stasjoner (paralleltråling) på bløtbunn i Skagerrak, ble det bestemt at standard rigging på reketoktet i Skagerrak/Norskerenna skal være Nordsjørigging. Standard rigging resulterte som regel i leirhal eller skitne hal. I ni av elleve posisjoner ble fangsten av reke høyere med Nordsjørigging enn med standard rigging.

Lenger vest i utbredelsesområdet til reken er bunnen ifølge lokale fiskere hardere (vest av 006° 10' Ø kan man tråle med det giret man ønsker). Selv om det er bestemt at standard rigging på reketoktet skal være Nordsjørigging, er det av interesse å se hvordan de to forskjellige riggingene fungerer på hardere bunn, og om fangsteffektiviteten av reke varierer. Planen var å kjøre paralleltråling på slutten av toktet i 2018, men pga. motorproblemer ble det kuttet.

I 2019 fikk vi gjennomført paralleltråling i tre områder. I alle de tre posisjonene ble det først trål med standard rigging og deretter med Nordsjørigging (Tabell 2). Det var mye mudder og evje i trålen hver gang det ble trålt med standard rigging. Rekefangsten i trålen med standard rigging var imidlertid av samme størrelsesorden som rekefangsten i trålen med Nordsjørigging. I 2017 var det omvendt, med best fangster i trål rigget med Nordsjørigging. Da startet man imidlertid alltid å tråle med Nordsjørigging. Når man tråler to ganger i noenlunde samme trålbane, tømmer man sannsynligvis feltet til en viss grad for reker slik at fangsten blir dårligere i hal nummer to. Forsøkene i 2017 og 2019 viste imidlertid at ved tråling med standard rigging, så blir det mer mudder og evje i trålen og fangsten blir vanskeligere (eller umulig) å opparbeide. Paralleltrålingen i 2019 bekrefter dermed konklusjonen fra 2017 om at standard rigging på reketoktet i Skagerrak/Norskerenna må være Nordsjørigging.

5.4 Elektronisk utstyr

Temperatur og saltholdighet ved bunnen ble rutinemessig målt med en **CTD-sonde** på alle trålstasjonene, vanligvis før utsetting av trålen.

Et **Simrad EK80 ekkolodd** med 4 svingere på henholdsvis 18 kHz, 38 kHz, 120 kHz og 200 kHz ble brukt til registrering under hele toktet. Ekkogrammene ble ikke tolket.

Lengdemåling av fisk (og sjøpølse) ble gjort med et *Scanrol FishMeter100 elektronisk målebrett* montert i fiskelaben (våtlaben). Dataene på målebrettet ble overført til databasesystemet *Sea2Data Editor* (S2D), installert på en fast pc i tørrlaben om bord.

Lengdemåling av dypvannsreke og sjøkreps ble gjort ved hjelp av et elektronisk skyvelære koblet til en bærbar pc i tørrlabben. Tekstfilene med lengdedataene ble importert direkte i S2D Editor ved hjelp av prosedyren beskrevet i Vedlegg 3.

6. Stasjonsnett og tråling

Toktet dekker dyp fra 100 til 550 m. **Toktet er stratifisert ved område og fire dyp** (100-200 m, 200-300 m, 300-500 m og >500 m) (Figur 2).

Toktet har **faste stasjoner** (Vedlegg 4), og det antas at den temporære variasjonen i rekebestanden genererer den nødvendige tilfeldigheten. I 2006 ble det bestemt at det faste stasjonsnettet (Figur 2) skulle baseres på stasjonene som ble trålt under reketoktet i 2000. I 2008 ble det i tillegg lagt til noen stasjoner fra tidligere års tokt. Totalt utgjorde dette 111 stasjoner. På toktet i 2013 ble alle stasjonene trålt/vurdert og stasjonslisten ble revidert. Åtte av de 111 faste stasjonene ble kuttet (markert i grått på kartet i Figur 2) på grunn av dårlige bunnforhold eller at stasjoner lå for nær hverandre. En ny stasjon nr. 36 ble etablert i 2013. Den reviderte listen fra 2013 inneholdt 104 faste stasjoner. Stasjonsnummereringen fra 2006 ble beholdt for å kunne sammenligne trålte stasjoner mellom år. I 2015 ble sju stasjoner i svensk farvann inkludert i stasjonslisten etter forespørsel fra svenske fiskere. I 2016 ble de to stasjonene i stratum 1 (15 og 16) flyttet til strata 2 og 4 (én i hver). To stasjoner gir for dårlig dekning, og stratum 1 gikk dermed ut. I dette stratumet har vi som regel aldri fått reke. Videre ble trålstasjonen nærmest Kristiansand kuttet (nr. 111 i Figur 2); denne er ikke lenger trålbar på grunn av strømkabler som ble lagt der i 2015. I 2017 ble stasjon 24 kuttet etter råd fra lokal fiskebåt (dårlig bunn). Videre ble følgende nye stasjoner lagt til eller flyttet i 2017: stasjon 23 ble flyttet litt nordover da vi fikk flyvrakrester i trålen i den opprinnelige posisjonen (til 58° 35,0' N, 005° 32,7' Ø). Stasjon 60 ble flyttet litt østover for å unngå dårlig bunn (til 57° 38,8' N, 007° 58,9' Ø). Nord for stasjonene 57 og 59 ble det lagt inn to nye stasjoner på posisjoner oppgitt av fisker Thor Gunnar Martinsen (114: 57° 56,54' N, 007° 39' Ø til 57° 57,1' N, 007° 46' Ø og 115: 57° 53,7' N, 007° 21' Ø til 57° 54,4' N, 007° 27' Ø). **Den reviderte listen fra 2017 bestod av 111 stasjoner** (Vedlegg 4). I 2018 ble stasjon 13 flyttet til mellom stasjon 14 og 17 (til 58° 32,2' N, 003° 59,9' Ø), slik at den ligger inne i seilingsruten. To nye stasjoner

angitt av Frode Jensen i 2018 vil heretter tråles (posisjoner angitt i Tabell 3: serienummer 22051 og 22052 i 2019), men foreløpig vil de ikke inngå i datagrunnlaget for estimering av bestandsindekser. I 2019 ble stasjon 37 flyttet litt vestover pga. en ny strømkabel med en sikkerhetssone rundt.

Standard tauetid er 30 minutter på bunnen. Denne tauetiden skal ifølge prosedyre for rigging og bruk av Campelen 1800 brukes på alle trålhal, også på grunne posisjoner i Norskerenna vest av Lindesnes med mye fisk, der tauetiden tidligere ble kortet ned til 15 minutter for å unngå for store fangster.

Standard tauefart er 3 knop. I 2017 trålte vi for første gang etter fart på symmetrisensor som viser vannhastighet inn i trållåpningen. Tidligere år har vi trålt etter fart på GPS fordi det ikke var symmetrisensor om bord i F/F Håkon Mosby. Når man tråler etter fart på symmetrisensor (3 knop) blir fart på GPS høyere enn 3 knop når man tråler med strømmen og lavere når man tråler mot strømmen. I toktloggeren (dvs. stasjonsdata) beregnes imidlertid fart som strekning delt på tid (speed over ground, tilsvarende det GPS'en viser). Dette forklarer sannsynligvis hvorfor gjennomsnittlig fart i 2017-2019 var høyere enn gjennomsnittlig fart i årene før (Tabell 4). I årene 2013-2016 lå gjennomsnittlig tauefart mellom 2,2 og 2,5 knop; det er uklart hvorfor skipper/styrmann ikke holdt standard tauefart disse årene.

Årlig gjennomsnittlig **dørspredning og trållåpning** har variert en del gjennom toktidsserien (Tabell 4). I 2013-2016 lå den gjennomsnittlige dørspredningen over alle trålhal mellom 49 og 51 m. I 2017 og 2018 var gjennomsnittlig dørspredning på henholdsvis 52,4 m og 55,0 m. Den høye verdien i 2018 skyldtes sannsynligvis streppingtau på 15 m. I 2019 var den gjennomsnittlige dørspredningen 53,4 m som ligger utenfor det aksepterte intervallet (48-52). Trålhøyden var i tidligere år for høy (>4,0 m med unntak av 2011), mens den har ligget rett under eller innenfor det aksepterte intervallet (3,5-4,0 m) de tre siste årene.

7. Prøvetaking: erfaringer og foreløpige resultater

Det ble registrert **97 arter/taxa** på årets reketokt (Tabell 5), 15 flere enn under fjorårets tokt og 31 flere enn under toktet i 2017. Økningen har sammenheng med at flere dyregrupper, som for eksempel blekkspruter, blir registrert til art. I år var svarthå den vanligste arten i trålhalene, denne fantes på alle stasjoner. Dernest var **øyepål, dypvannsreke, mudderreker og gapeflyndre** de hyppigst forekommende artene. Øyepål og dypvannsreke var de mest tallrike artene, med et gjennomsnitt på henholdsvis 3 244 og 1 926 individer per trålhal. Sei var også relativt vanlig, med den høyeste gjennomsnittsvekten, 1,6 kg. Av mer uvanlige arter fikk vi i år som i fjor også en St.Petersfisk (*Zeus faber*).

7.1 Reker og andre evertebrater

7.1.1 Dypvannsreke (*Pandalus borealis*)

En prøve av dypvannsreke ble opparbeidet på alle stasjoner der det fantes reker. Prøveindividene ble **kjønns- og stadiestemt og lengdemålt** i henhold til prosedyrer beskrevet i håndboken (s. 30-34, s. 88-89). Dersom prøven var stor nok ble inntil 300 rekeindivider lengdemålt og kjønns-/stadiestemt. Dersom fangsten inneholdt færre enn 300 reker, ble alle individene lengdemålt og kjønns-/stadiestemt. **Lengdemåling av carapaks** (ryggskjold) ble gjort i hundredels mm på det elektroniske skyvelæret. Ved import til S2D Editor (Vedlegg 3) blir disse verdiene konvertert til tiendedels mm og kodet som lengdeintervall 7 (0,1 mm, se s. 86-87 i håndboken).

Det ble tatt to prøver à 5 kg dypvannsreker fra hhv Skagerrak og Norskerenna til forskningsgruppe *Fremmed- og smittestoff*. Rekene analyseres for miljøgifter: metaller (som kvikksølv, kadmium, bly, arsen, kobber, sink mm), pcb, dioksiner, bromerte flammehemmere,

pesticider og perfluorerte stoffer. Forurensning i reker (både i Barentshavet, langs kysten og i Nordsjøen) inngår som en indikator i overvåkningen tilknyttet forvaltningsplanene og resultatene rapporteres på www.miljostatus.no.

Dypvannsreke er utbredt i hele toktområdet og ble tatt i trålen på stort sett alle stasjoner, men tettheten i Norskerenna vest av Lindesnes var lav i forhold til tidligere år (Figurene 6 og 7). **Biomasseindeksen** fra hele området Skagerrak/Norskerenna viste en nedgang fra 2015 til 2017 (Figur 8). Pga. problemer med forskjellig lengde på trålvaierne på toktet i 2016 forkastet man dataene fra dette året. Biomasseindeksen for 2019 lå på et litt lavere nivå enn i 2017 og 2018, men usikkerheten er stor så det er vanskelig å si om det er en reell nedgang. De største rekeforekomstene i 2019 var helt sør i Norskerenna, og sør i Skagerrak (Figur 6). Det er stort sett tre årsklasser i fangstene som domineres av hanner, intersex (overgangsstadium mellom hann og hunn) og hunner med utrogn (Figurene 9 og 10). **Rekrutteringen av 1-årige reker** var litt over middels god i 2019 (Figur 11, Tabell 6). I antall dominerte 1-åringene fangstene.

7.1.2 Sjøkreps (*Nephrops norvegicus*)

Alle sjøkrepsindivider ble **kjønns- og stadiebestemt** (se s. 90 i håndboken), **lengdemålt** (*carapaks*, i hele mm) og registrert i S2D med samme prosedyre som for dypvannsreke (Vedlegg 3).

Sjøkreps tas kun i små mengder i Campelen-trålen. I 2019 ble den tatt på mange av trålstasjonene (Figur 12), men alle fangstene var på under 1 kg per trålt nm. En biomasseindeks for sjøkreps basert på toktdataene ble laget til en ICES metoderevisjon på sjøkrepsbestanden i Norskerenna i 2016 (ICES 2016). Indeksen viste høye verdier i 2006 og 2007 i både Skagerrak og Norskerenna. I Norskerenna falt indeksen til et lavere nivå i 2008 og har siden svingt rundt dette lavere nivået (Figur 13). I Skagerrak minket indeksen gradvis til 2017, men har vist en oppgang de to siste årene.

7.1.3 Rødpølse (*Parastichopus tremulus*)

Registrering av rødpølse på reketoktet startet i 2010. Alle sjøpølser (rødpølse) blir registrert med **individlengde og individvekt**. I 2010 ble antallet rødpølser på enkelte stasjoner ikke talt, kun totalvekt ble registrert. Lengde ble ikke målt i 2010. I 2011 og 2012 mangler det lengdemålinger fra noen stasjoner. Det største antallet rødpølser har hvert år blitt funnet i Norskerenna vest for Lindesnes (Tabell 7).

Alle rødpølsene ble frosset ned til Martin Wiech i forskningsgruppe *Fremmed- og smittestoff*. De skal analyseres for fremmedstoffer (tungmetaller, POPs) og næringsstoffer. Han ønsket prøver av brunpølse (*Cucumaria frondosa*) og glassmaneten *Aurelia aurita* også, men de artene fikk vi ingen individer av på toktet.

7.1.4 Andre rekearter

Andre **pandalide rekearter** enn dypvannsreken blir tidvis registrert og kan forveksles med denne (Vedlegg 5). Vanligst er *Atlantopandalus propinquus*. Denne ble antagelig forvekslet med blomsterreke (*Pandalus montagui*) på tidligere tokt og ble registrert som denne arten. Blomsterreke (*P. montagui*) har sannsynligvis en grunnere utbredelse enn de dybdene det tråles på under dette toktet 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* (kamouflasjereke) blir registrert til art. Disse rekeartene er ikke forvekslingsarter med dypvannsreke.

7.1.5 Annen benthos

Andre evertebratarter enn de beskrevet over, blir foreløpig ikke opparbeidet og registrert på samme måte som de andre artene under reketoktet. I 2017 begynte vi imidlertid forsøksvis å ta samlebilder av benthos på hver stasjon etter sortering av hovedartene. Lene Buhl-Mortensen i forskningsgruppe *Bunnsamfunn og kystinteraksjoner* har i etterkant av toktet ut fra bildene estimert tallrikhet av utvalgte bunndyrsarter. Figur 14 viser gjennomsnittlig antall for 2017-2018.

7.2 Fisk

All fisk i trålen ble veid (totalvekt) og lengdemålt. Ved store fangster ble det tatt en delprøve av fangsten, i hvert fall av tallrike arter som øyepål (*Trisopterus esmarkii*) og gapeflyndre (*Hippoglossoides platessoides*), og små arter som laksesild (*Maurolicus muelleri*). Vi bestrebet oss alltid på å plukke ut sjeldnere arter, for eksempel fra ålebrosmefamilien (Zoarcidae), fra hele fangsten. Dersom det var usikkerhet om artsbestemmelse av noen fiskearter, ble disse frosset ned for verifisering av fisketaksonomer ved Havforskningsinstituttet i Bergen. Videre ble stort sett alle blekksprutindivider frosset ned for senere artsidentifisering av taksonomer.

Utbredelse av de **viktigste rekepredatorartene** er vist i Figur 15a-c.

7.2.1 Beinfisk

Fra omtrent alle **breiflabb** (*Lophius piscatorius*) (Figur 15a) ble det tatt vare på **otolitter og «fiskestangen»**, fra 27 av totalt 29 individer (med en gjennomsnittsvikt på 5,6 kg). Otolittene er veldig små (2-3 mm) og derfor ofte vanskelig å finne. En metode er å skjære gjennom hodet fra midten av det øverste kjevepartiet til man kommer til det væskefylte hulrommet bak hjernen. Om man da «bretter» fisken til side skal otolittene være synlige i hulrommet. Man kan alternativt også skjære på tvers av hodet der hulrommet befinner seg. Otolittene ble lagt i otolittposer og oppbevart i kjøleskap. «Fiskestangen» (*illicium*) er en modifisert første ryggfinnestråle som fisken beveger for å lokke til seg byttedyr. *Illicium* viser vekstsoner på samme måte som otolitter. En del av *illicium* fra finnestrålebasis opp til ca. 3-4 cm av den synlige delen ble kuttet av og lagt sammen med otolittene i otolittpose. Bestandsansvarlig for breiflabb ved Havforskningsinstituttet er Erik Berg i forskningsgruppe *Dyphavsarter og bruskfisk*.

En annen, mer sørlig art, **svart breiflabb** (*Lophius budegassa*), forekommer av og til i Nordsjøen. Denne skilles ikke enkelt visuelt fra *L. piscatorius*, men at bukhinnen (*perineum*) innerst er svart i stedet for hvit er et sikkert skilletegn. Dette ble sjekket ved å skjære forsiktig gjennom fiskens ytterste buklag. Vi fant ingen eksemplarer av denne arten på 2019-toktet.

Skolest (*Coryphaenoides rupestris*) (Figur 15c) er en dypvannsart og er mest tallrik på dyp større enn 500 m; i surveyområdet utgjør dette den sentrale delen av Skagerrak (stratum 17) (Figurene 1 og 2). Det ble til sammen tatt 547 individer på 12 stasjoner i hele surveyområdet. Av disse ble det bestemt kjønn og modningsstadium av 91 individer. På 7 stasjoner ble det i tillegg tatt otolitter, totalt av 73 individer. Bestandsansvarlig for skolest ved Havforskningsinstituttet er Hege Øverbø Hansen i forskningsgruppe *Dyphavsarter og bruskfisk*.

Blålange (*Molva dypterygia*) (Figur 15a) ble registrert på 7 stasjoner. Det ble lagt vevsprøver (finneklipp) til genetikk på sprit av alle 12 individer til bestandsansvarlig Kristin Helle i forskningsgruppe *Dyphavsarter og bruskfisk*. Små individer ble i tillegg frosset ned. Gonadepøver av de samme individene ble lagt på flasker med bufret formalin. Det ble tatt otolitter av 11 av individene.

Det ble tatt to usedvanlig store **torsk** (*Gadus morhua*) (Figur 15c) på stasjon 71: en moden hunn på 112 cm total lengde og en moden hann på 108 cm. Her tok vi vare på otolittene som viste at hunnen var 10 år gammel mens hannen var 7 år.

Prøver av **vassild** (*Argentina silus*) ble fryst ned til Martin Wiech i forskningsgruppe *Fremmed- og smittestoff*. Han ønsket også prøver av flekksteinbit og **gråsteinbit** (*Anarhichas lupus*), men vi fikk kun én gråsteinbit på toktet (serienr 22059, fast stasjon 55). Martin Wiech har et prosjekt for Mattilsynet for å se på fremmedstoffer i disse artene.

7.2.2 Bruskfisk

Ansvarlig for innsamlingen av bruskfisk er Claudia Junge i forskningsgruppe *Dyphavsarter og bruskfisk* i Tromsø. Som i tidligere år hadde vi i 2019 også med en tokt deltaker fra denne forskningsgruppen med ansvar for spesialprøvetaking av haier og skater.

I henhold til prøvetakingsprosedyre beskrevet i Tabell 8 ble det registrert **lengde, kjønn og totalvekt av all bruskfisk**, unntatt **pigghå** (*Squalus acanthias*), der det ble tatt en **utvidet individprøve** inkludert **alders-, mage- og vevsprøve** av samtlige individer (se instruks i Vedlegg 6), og **gråskate, isskate og kloskate** der det var lagt opp til utvidet individ-, alders- og mageprøve av alle individer. Isskate ble ikke registrert under toktet, men det ble tatt noen prøver av hvitskate og rundskate i stedet (Tabell 8).

Pigghå ble tatt på 35 stasjoner (Figur 15b), gjennomsnittlig tre individer per stasjon, totalt 118 individer. Det ble tatt individprøver av 89 av disse om bord, tre små individer ble i tillegg frosset ned. **Svarthå** (*Etmopterus spinax*) var svært vanlig og tallrik i fangstene (Figur 15c); den fantes i år på alle stasjoner, med gjennomsnittlig 33 individer per stasjon, maks 197. Det ble registrert lengde og kjønn av til sammen 2 458 individer. Fra hver stasjon ble det fryst ned 20 representative individer. Det ble i tillegg frosset ned 50-100 svarthåindivider fra til sammen tre trålstasjoner i forskjellige deler av toktområdet (nordligste delen av Norskerenna, utenfor Stavanger og i den dype delen av Skagerrak) til Henrik Glenner ved Universitetet i Bergen, som ønsket prøver av parasittisk rur fra svarthå. **Hågjel** (*Galeus melastomus*) ble registrert på 26 stasjoner, med totalt 59 individer. I 2017 og 2018 ble arten tatt på henholdsvis 22 og 26 stasjoner, med 102 og 92 individer til sammen. Alle hågjelene ble fryst ned til Claudia Junge.

Vanligst av skateartene var **kloskate** (*Amblyraja radiata*) med 129 individer totalt, fordelt på 48 stasjoner. Dernest ble det tatt 14 **hvidskate** (*Dipturus linteus*), 8 **rundskate** (*Rajella fyllae*), samt 4 **gråskate** (*Bathyraja spinicauda*), én **spisskate** (*D. oxyrinchus*) og én **piggskate** (*Raja clavata*). Spisskateindividet var 132 cm langt, mens den største hvitskaten var på 119 cm, gjennomsnittlig 87 cm. Kloskate og rundskate er vanligvis mye mindre, med henholdsvis 63 og 45 cm som største lengde og 34 og 30 cm i snitt.

Eggkapsler fra skater ble også registrert (som SKATER: prøvetype 51 hvis fylt, prøvetype 50 hvis tom), og frosset ned og tatt vare på. Det ble registrert 3 kapsler med innhold og 5 tomme kapsler på toktet.

Havmus (*Chimaera monstrosa*) (Figur 15a) tilhører bruskfiskordenen Chimaeriformes, som er forskjellig fra haier og skater. Denne arten er veldig vanlig på toktet, med totalregistrering av henholdsvis 1 486, 1 803 og 1 382 individer fra 87, 91 og 96 stasjoner i 2017, 2018 og 2019. Det ble i 2019 målt lengde av 1 104 av individene, i tillegg ble det registrert kjønn av 1 085 individer. En del havmus ble frosset ned til Claudia Junge.

7.3 Temperatur og saltholdighet

Temperatur og saltholdighet fra CTD-målinger på hver trålstasjon er oppgitt i Tabell 3. Bunntemperaturfordelingen fra alle reketokt siden 2006 (Søvik & Thangstad 2018) er vist i Figur 16.

7.4 Sjøppel

Av 113 ordinære trålhålar var det 35 som inneheldt sjøppel, for det meste plast (biter av tau, line, flak). Plastbitene hadde en gjennomsnittsvekt på 0.4 kg, men de aller fleste veide mellom 1 og 100 gram.

8. Takk

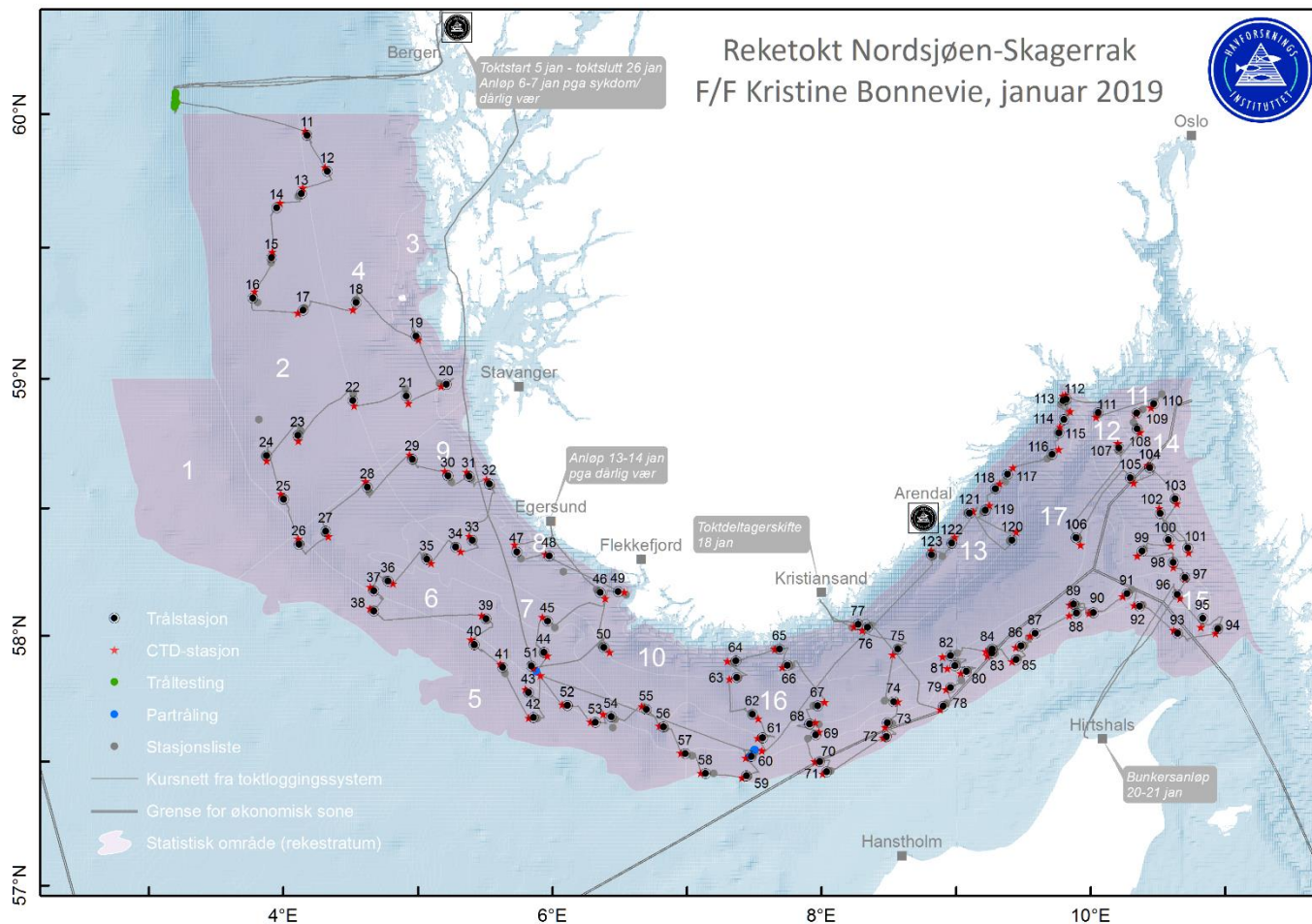
En stor takk til skipper og mannskap på F/F Kristine Bonnevie for god forpleining og assistanse under prøvetakingen.

9. Referanser

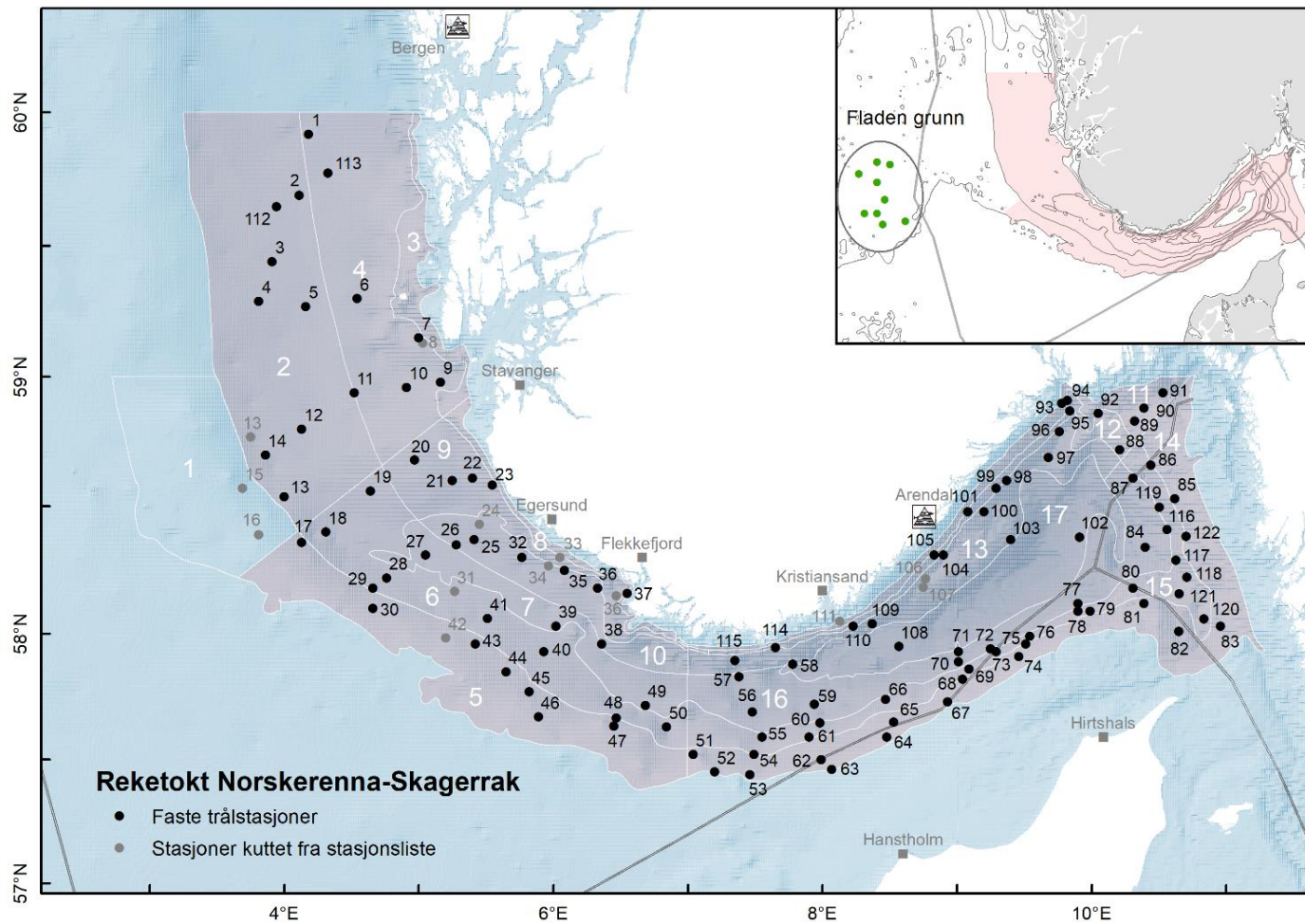
- ICES (2005) Report of the *Pandalus* assessment working group, 27 October – 5 November 2004. ICES C.M. 2005/ACFM:05, 74 s.
- ICES (2016) Report of the Benchmark Workshop on *Nephrops* Stocks (WKNEP), 24–28 October 2016, Cadiz, Spain. ICES CM 2016/ACOM:38. 223 pp.
- Mjanger H, BV Svendsen, H Senneset, Å Fotland, S Mehl, E Fuglebakk, ML Gulbrandsen og J Diaz (2019) Håndbok for prøvetaking av fisk, krepsdyr og andre evertebrater. Versjon 5.0 (SPD). Februar 2017. 199 s.
- https://hinnsiden.no/tema/forskning/PublishingImages/Sider/SPD-gruppen/Håndbok_5.0_februar%202019.pdf
- Søvik G, TH Thangstad (2018) Results of the Norwegian Bottom Trawl Survey for Northern Shrimp (*Pandalus borealis*) in Skagerrak and the Norwegian Deep (ICES Divisions 3.a and 4.a east) in 2018. NAFO/ICES *Pandalus* Assessment Group Meeting – October 2018. NAFO SCR Doc. 18/068. 28 s.

10. Figurer og tabeller

(se fra og med neste side)



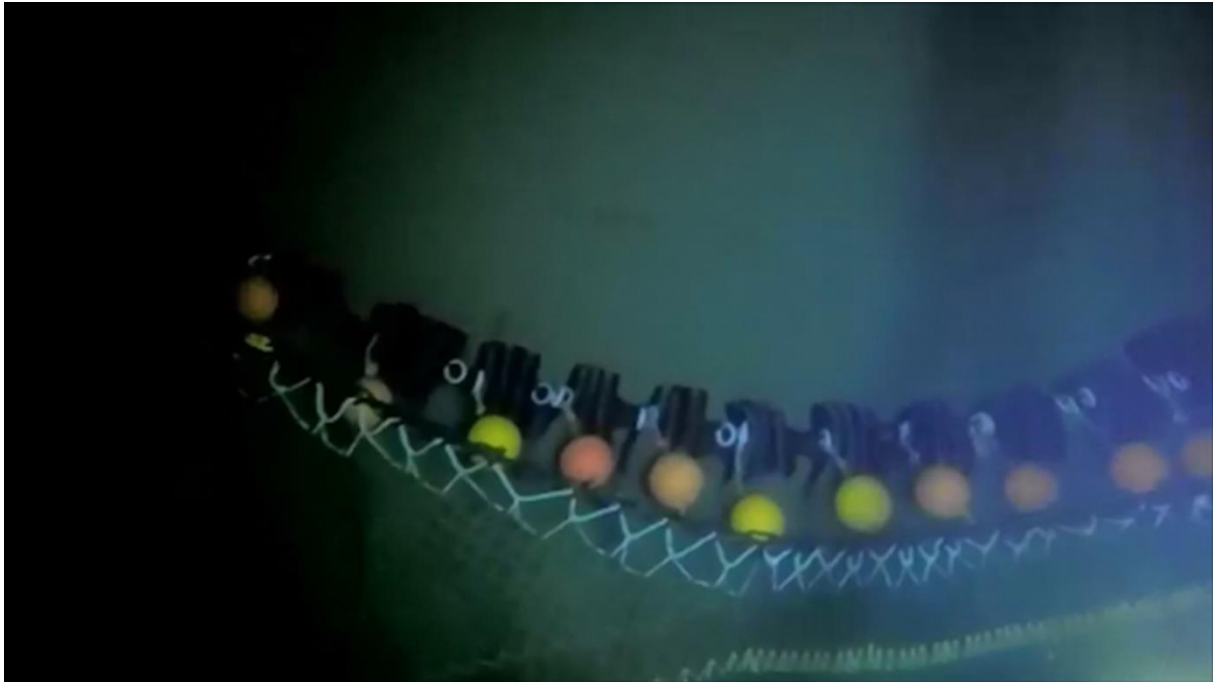
Figur 1. Stasjonsnett og seilingsrute i 2019. *Station grid and sailing route in 2019.*



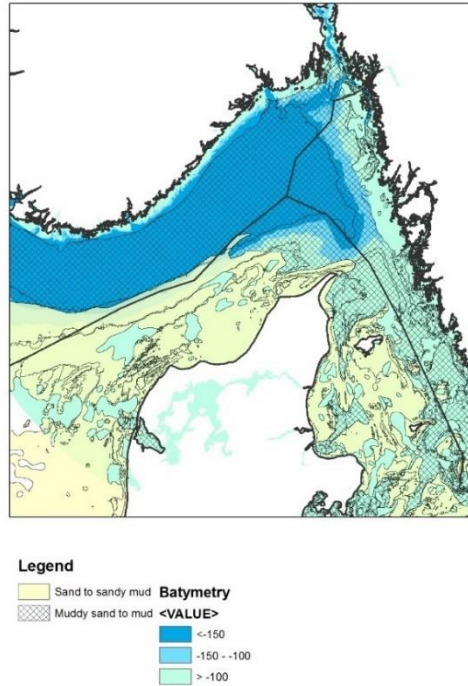
Figur 2. Faste trålstasjoner fordelt på strata. Stasjoner markert med grått har blitt kuttet fra stasjonslisten. Se Vedlegg 4 for flere detaljer. Det innfelte kartet viser trålstasjoner på Fladengrunn som ble trålt i 1987-1994, men som ennå ikke har blitt trålt i nyere tid grunnet mangel på tid.
Fixed trawl stations by sampling stratum. Stations marked with a grey dot have been excluded from the station list. See Appendix 4 for more details. The inset map shows additional trawl stations on Fladen Ground which were trawled in 1987-1994, but which have not yet been trawled in recent time due to lack of time.



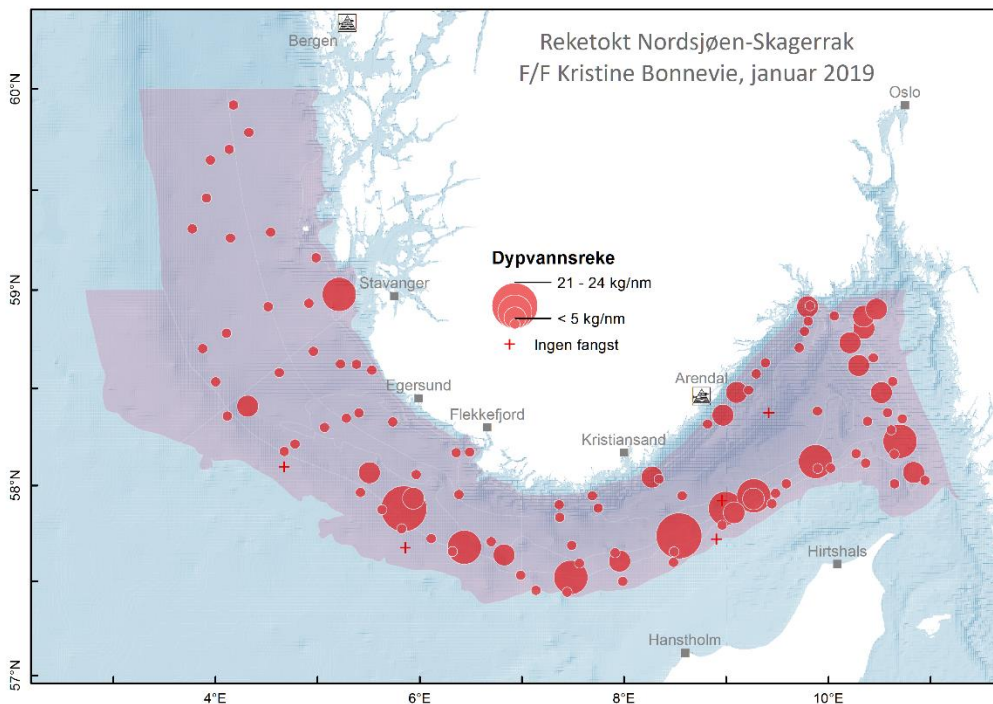
Figur 3. Maskevidde i fiskeposen (20 mm) i Campelen-trålen (til v.) og i innernettet (10 mm) (til h.).
Mesh size in cod end (20 mm) of the Campelen trawl (left) and in the inner net (10 mm) (right).



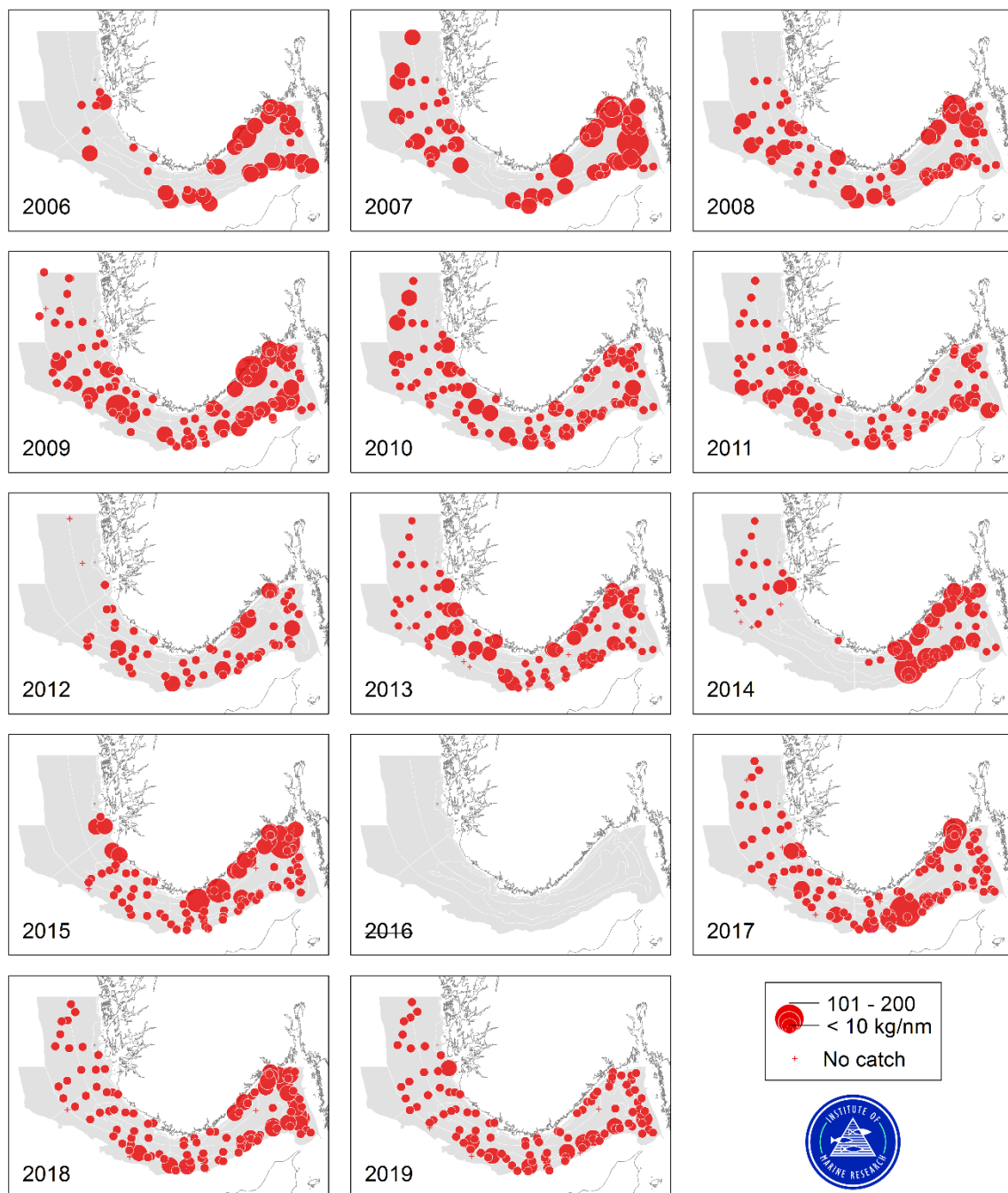
Figur 4. Nordsjørigging av Campelen-trålen. Bildet er tatt med kamera montert i taket på trålen og viser kulene som er montert mellom giret og fiskelinen. Foto: Jan Tore Øvredal.
North Sea rigging of the Campelen trawl. The picture is taken with a camera mounted in the trawl ceiling and shows the floats between the gear and the fishing line. Photo: Jan Tore Øvredal.



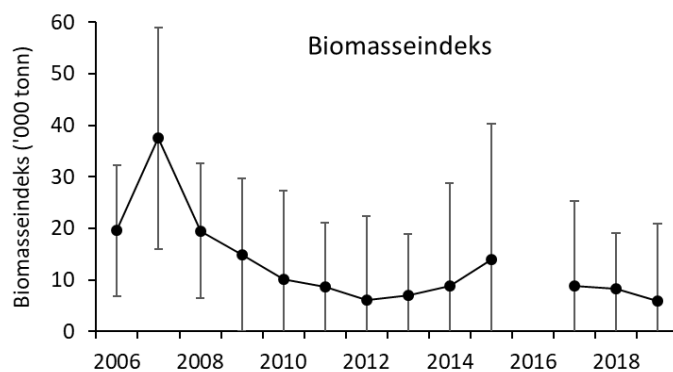
Figur 5. Sedimentkart for Skagerrak. Informasjonen bak kartet er fremkommet fra data tilgjengeliggjort under European Marine Observation Data Network (EMODnet) Seabed Habitats prosjekt (<http://www.emodnet-seabedhabitats.eu/>), finansiert av European Commission's Directorate-General for Maritime Affairs and Fisheries (DG MARE).
Sediment map for Skagerrak. Information contained here has been derived from data that is made available under the European Marine Observation Data Network (EMODnet) Seabed Habitats project (<http://www.emodnet-seabedhabitats.eu/>), funded by the European Commission's Directorate-General for Maritime Affairs and Fisheries (DG MARE).



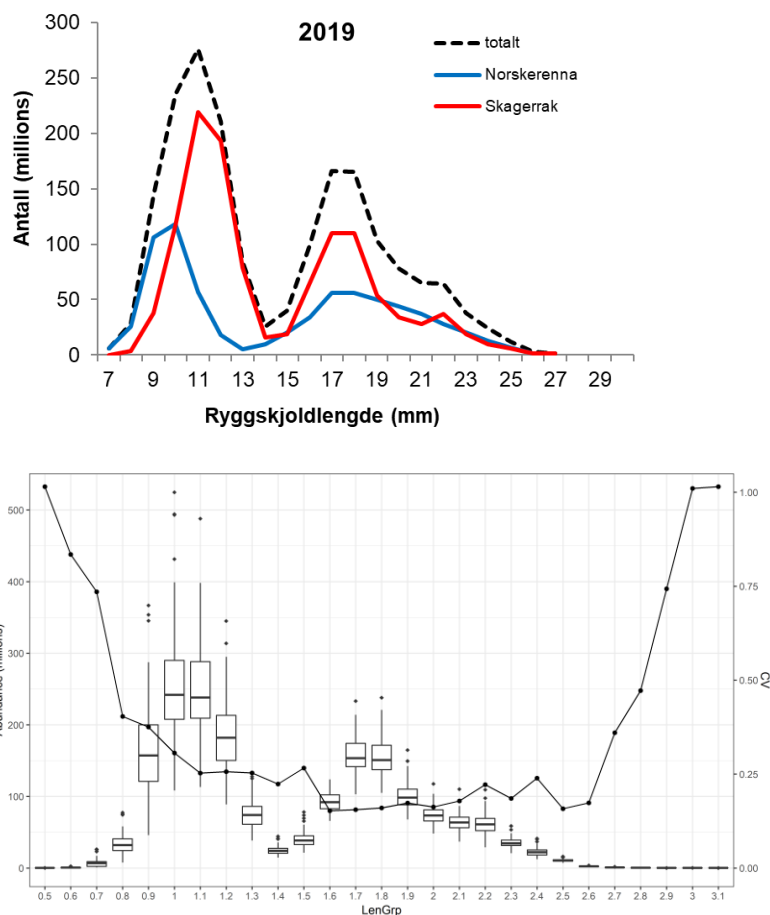
Figur 6. Fordeling av dypvannsreke i januar 2019. *Distribution of northern shrimp in January 2019.*



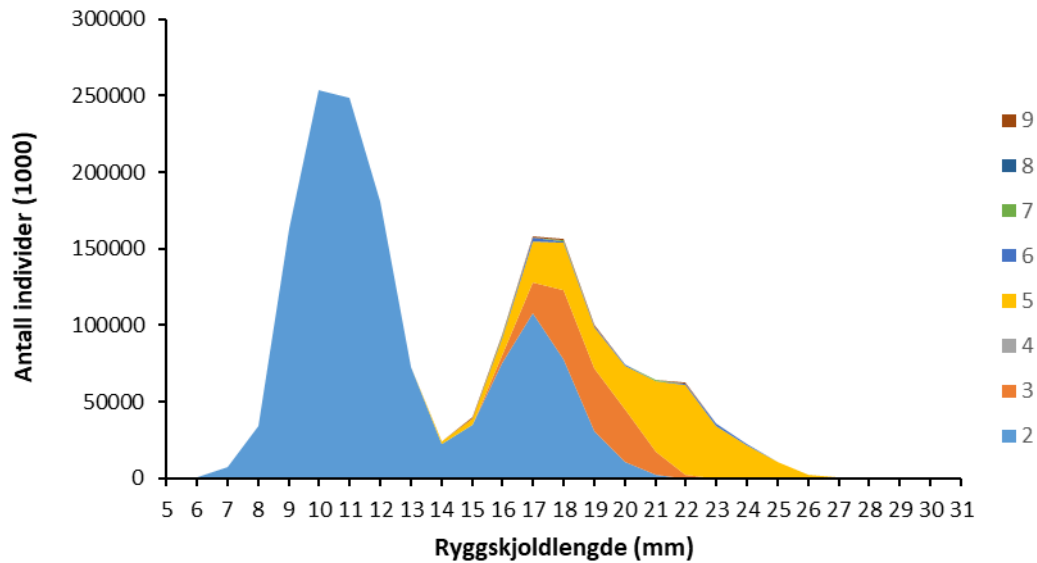
Figur 7. Fordeling av dypvannsreke for alle reketokt, 2006-2019 (indeksen fra 2016 måtte forkastes). Merk at skalaen er annerledes enn i Figur 6.
Distribution of northern shrimp for all shrimp surveys, 2006-2019 (the 2016 index was discarded).
Note that the scale is different from Figure 6.



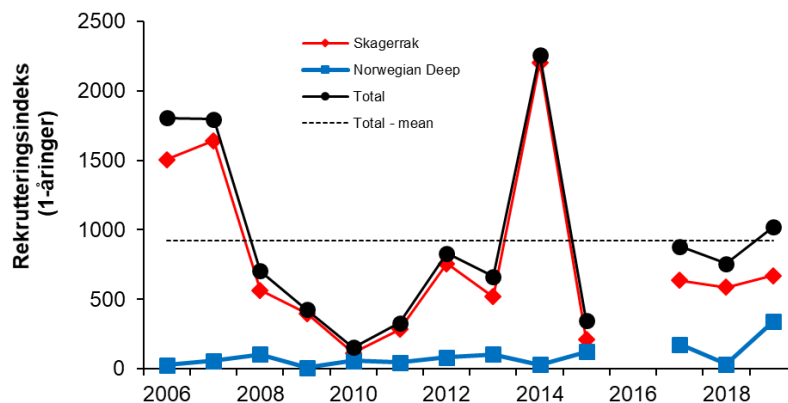
Figur 8. Biomasseindeks for dypvannsreke (1000 tonn) (med CV) fra Skagerrak og Norskerenna, 2006-2019 (indeksen fra 2016 måtte forkastes).
Biomass index for northern shrimp (ktonnes) (with CV) from Skagerrak and the Norwegian Deep, 2006-2019 (the 2016 index was discarded).



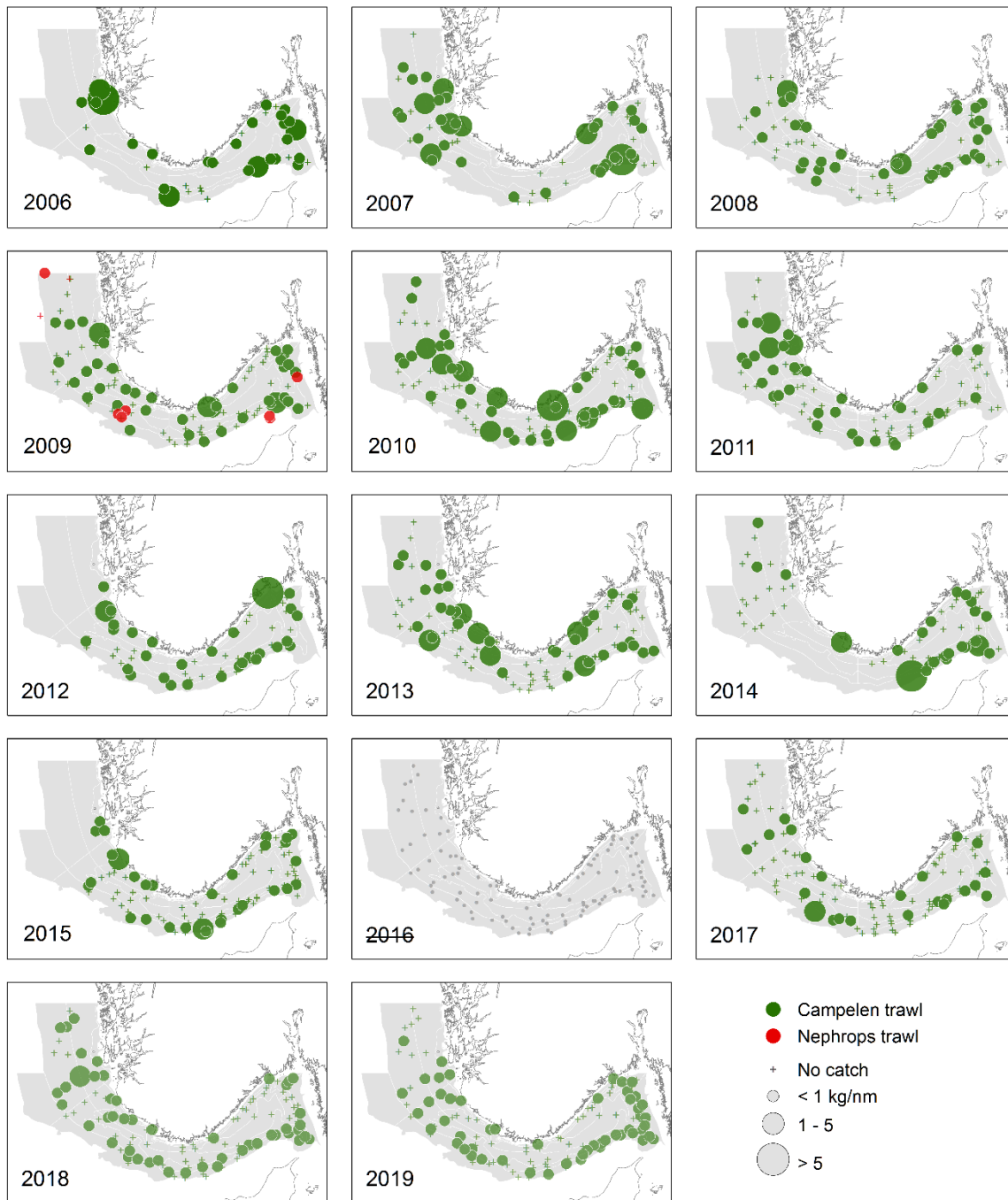
Figur 9. Lengdefrekvensfordeling for dypvannsreke fra reketoktet i 2019. Fordeling estimert vha. SAS (øverst) separat for Skagerrak og Norskerenna og totalt for hele området, og vha. StoX (nederst) for hele området, boxplot og CV.
Length frequency distribution for northern shrimp from the 2019 shrimp survey. Distribution estimated by SAS (above) for Skagerrak and the Norwegian Deep, and for both areas combined, and by StoX (below) for both areas combined, boxplot and CV.



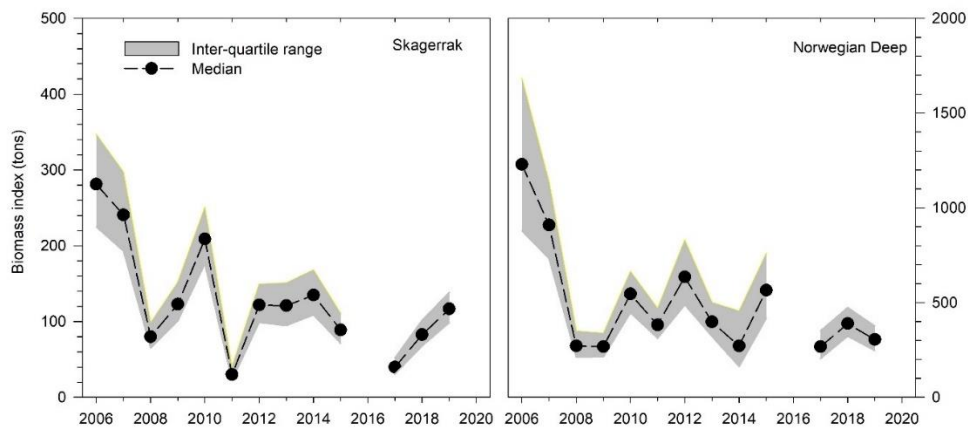
Figur 10. Lengdefrekvensfordeling for dypvannsreke fra reketoktet i 2019 for hele området fordelt på stadium (estimert vha. StoX) der 2 = hann; 3 = intersex; 4 = førstegangsgytende hunn med modne gonader; 5 = hunn med utrogn; 6 = hunn med klekkende egg; 7 = andregangsgytende hunn uten rogn; 8 = andregangsgytende hunn med modne gonader; 9 = førstegangsgytende hunn uten rogn.
Length frequency distribution for northern shrimp from the shrimp survey in 2019 for the whole area, by stage (estimated by StoX) where 2 = males; 3 = transitional; 4 = ripe gonads, first time spawner; 5 = berried; 6 = breeding dress; 7 = second time spawner with no roe; 8 = ripe gonads, second time spawner; 9 = first time spawner with no roe.



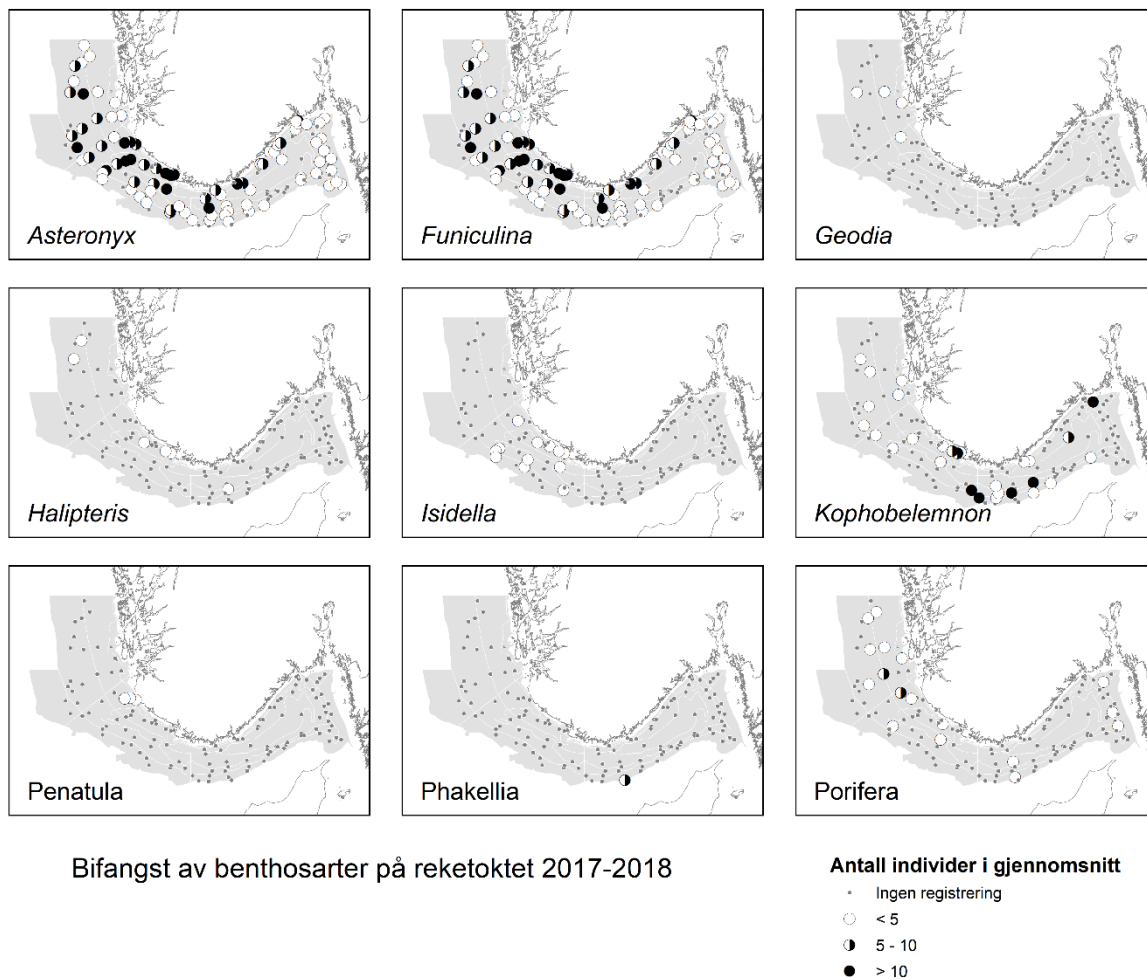
Figur 11. Rekrutteringsindeks for dypvannsreke (antall 1-åringer) per område (Skagerrak og Norskerenna) og totalt, 2006-2019 (indeksen fra 2016 måtte forkastes).
Recruitment index for northern shrimp (abundance of 1-year old) per area (Skagerrak and the Norwegian Deep), and in total, 2006-2019 (the 2016 index was discarded).



Figur 12. Fordeling av sjøkrep for alle reketokt, 2006-2019 (indeksen fra 2016 måtte forkastes).
Distribution of Norway lobster for all shrimp surveys, 2006-2019 (the 2016 index was discarded).



Figur 13. Biomasseindeks av sjøkreps per område, 2006-2019 (indeksen fra 2016 måtte forkastes).
Biomass index of Norway lobster per area, 2006-2019 (the 2016 index was discarded).

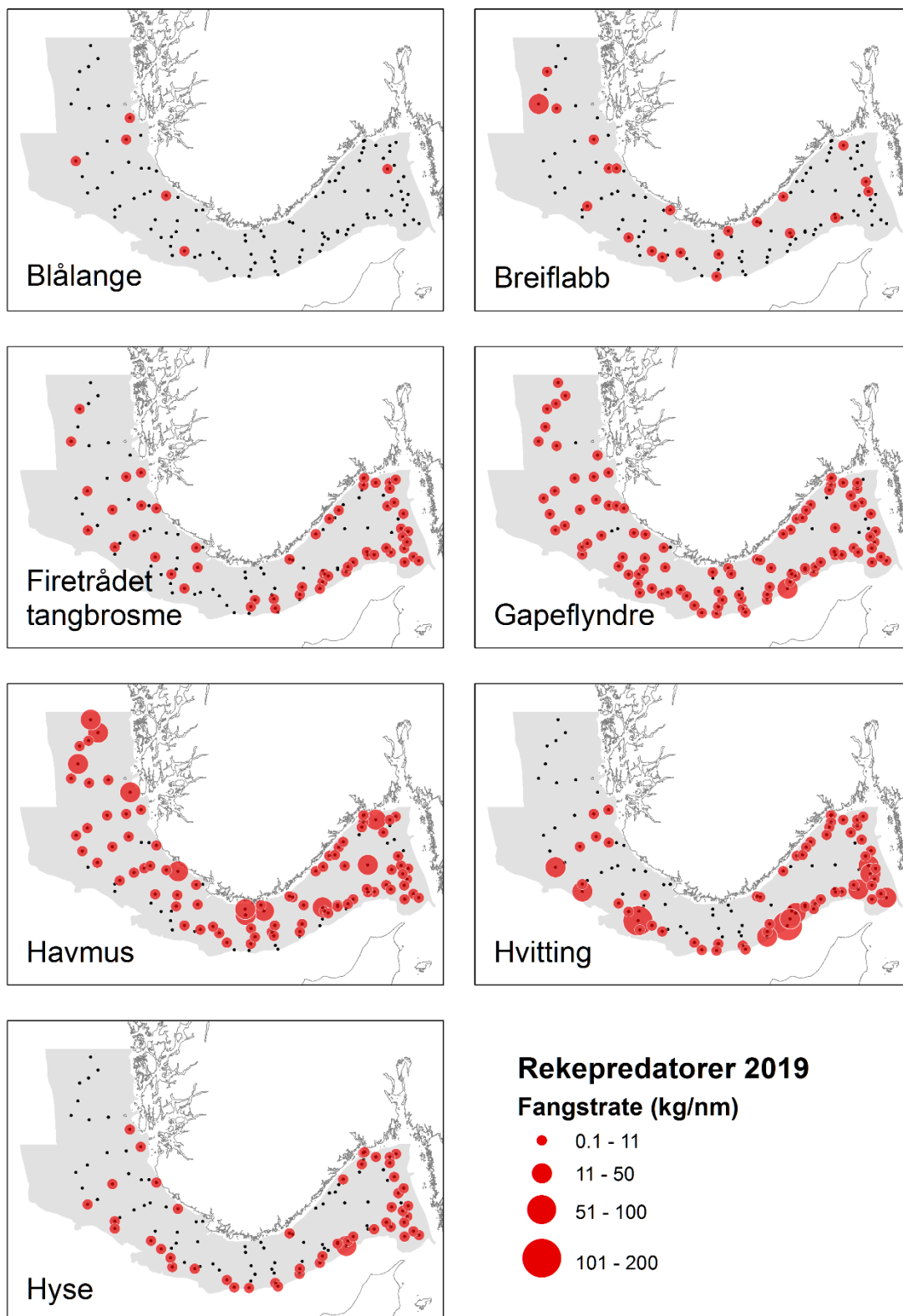


Bifangst av benthosarter på reketoktet 2017-2018

Antall individer i gjennomsnitt

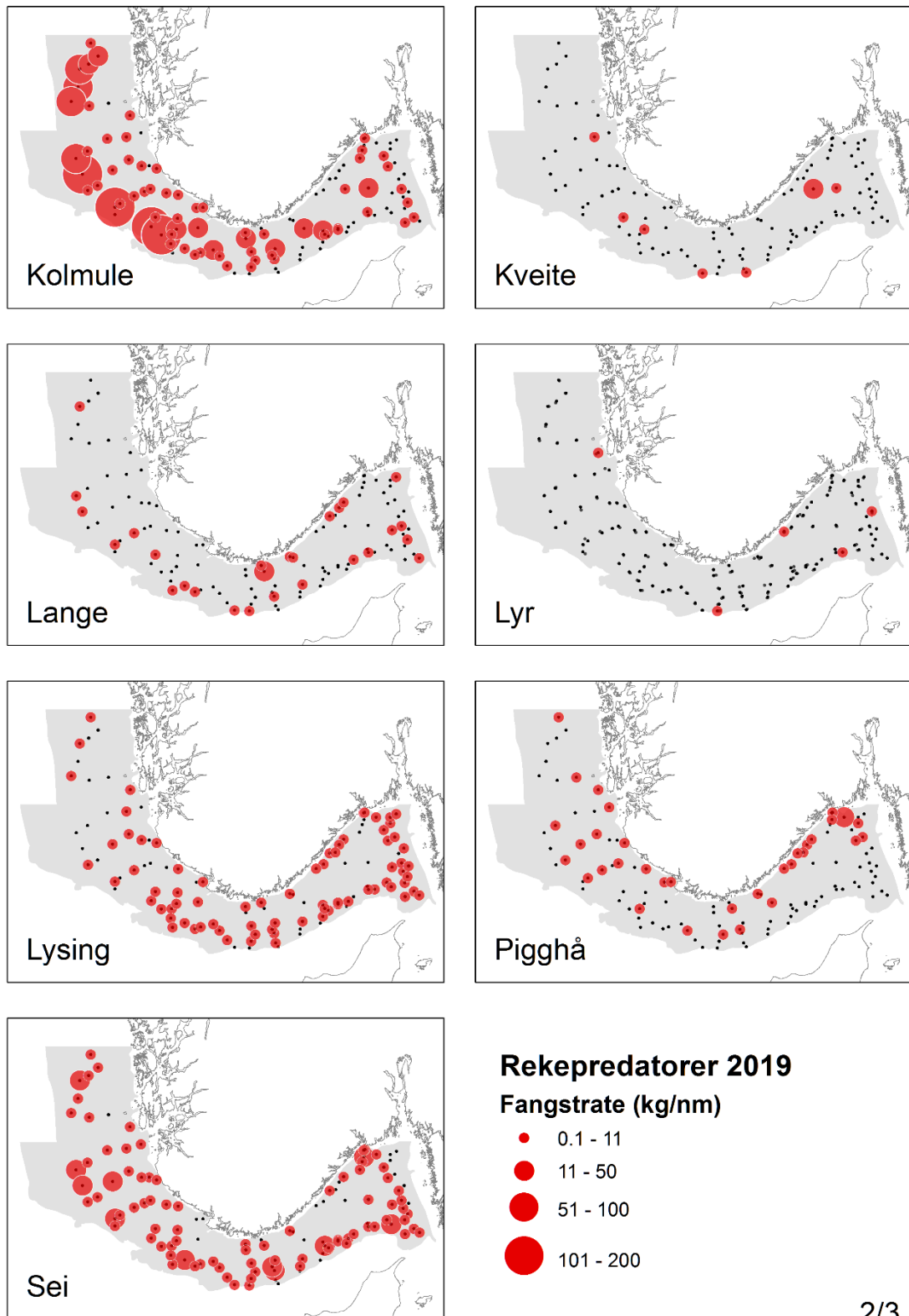
- Ingen registrering
- < 5
- ◐ 5 - 10
- > 10

Figur 14. Forekomst av utvalgte benthiske evertebratarter på reketoktet i 2017-2018, gjennomsnittlig antall per trålstasjon.
Presence of selected benthic invertebrate species during the 2017-2018 shrimp surveys, mean number of individuals per trawl station.



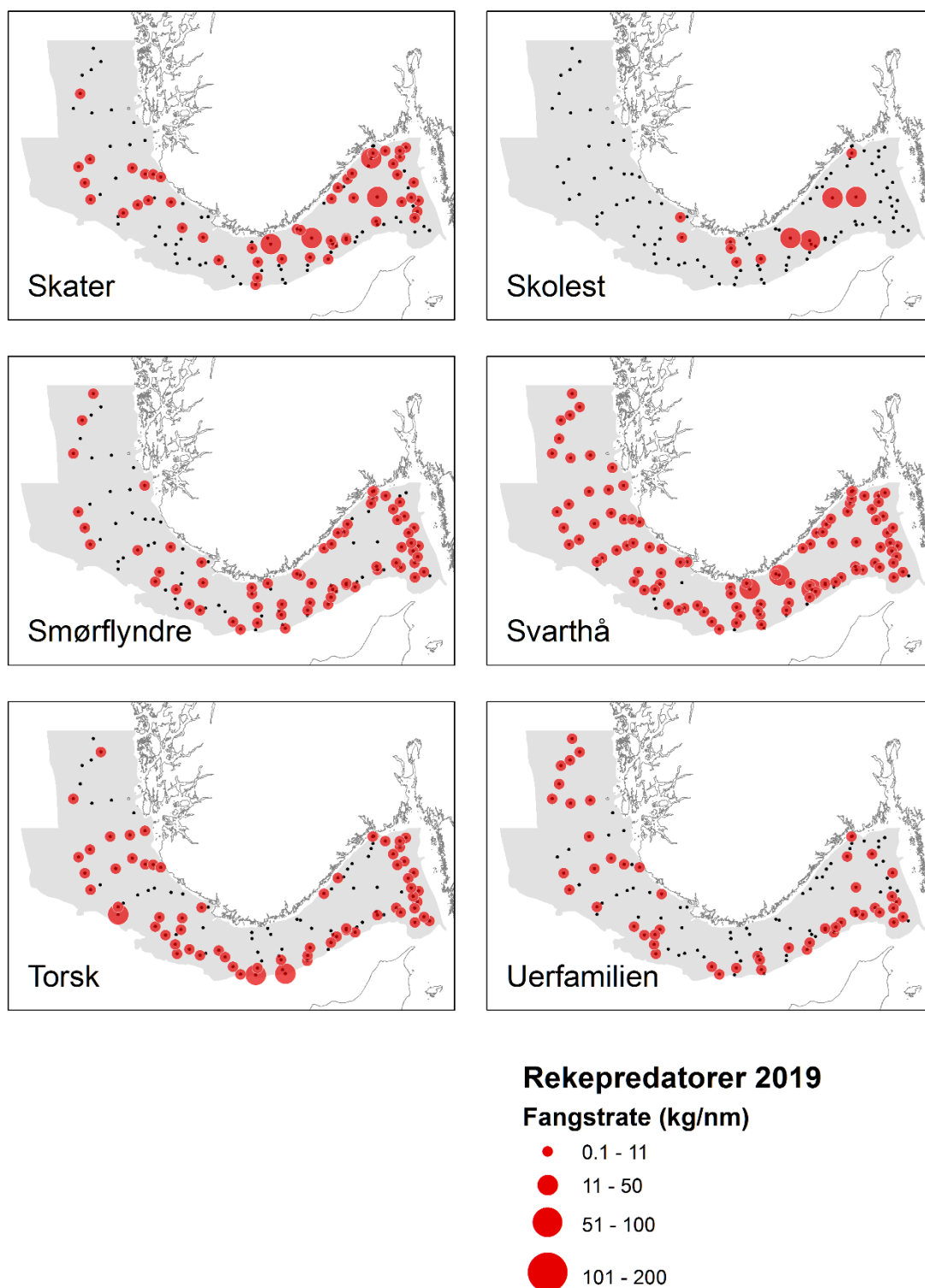
1/3

Figur 15a. Fordeling av rekepredatorarter for reketoktet i 2019, bobleplott viser fangstrate i kg/nm. *Distribution of shrimp predator species during the 2019 shrimp survey, catch rate per trawl station in kg per nm. Blålange = blue ling, breiflabb = angler, firetrådet tangbrosme = fourbearded rockling, gapeflyndre = long rough dab, havmus = rabbit fish, hvitting = whiting, hyse = haddock.*



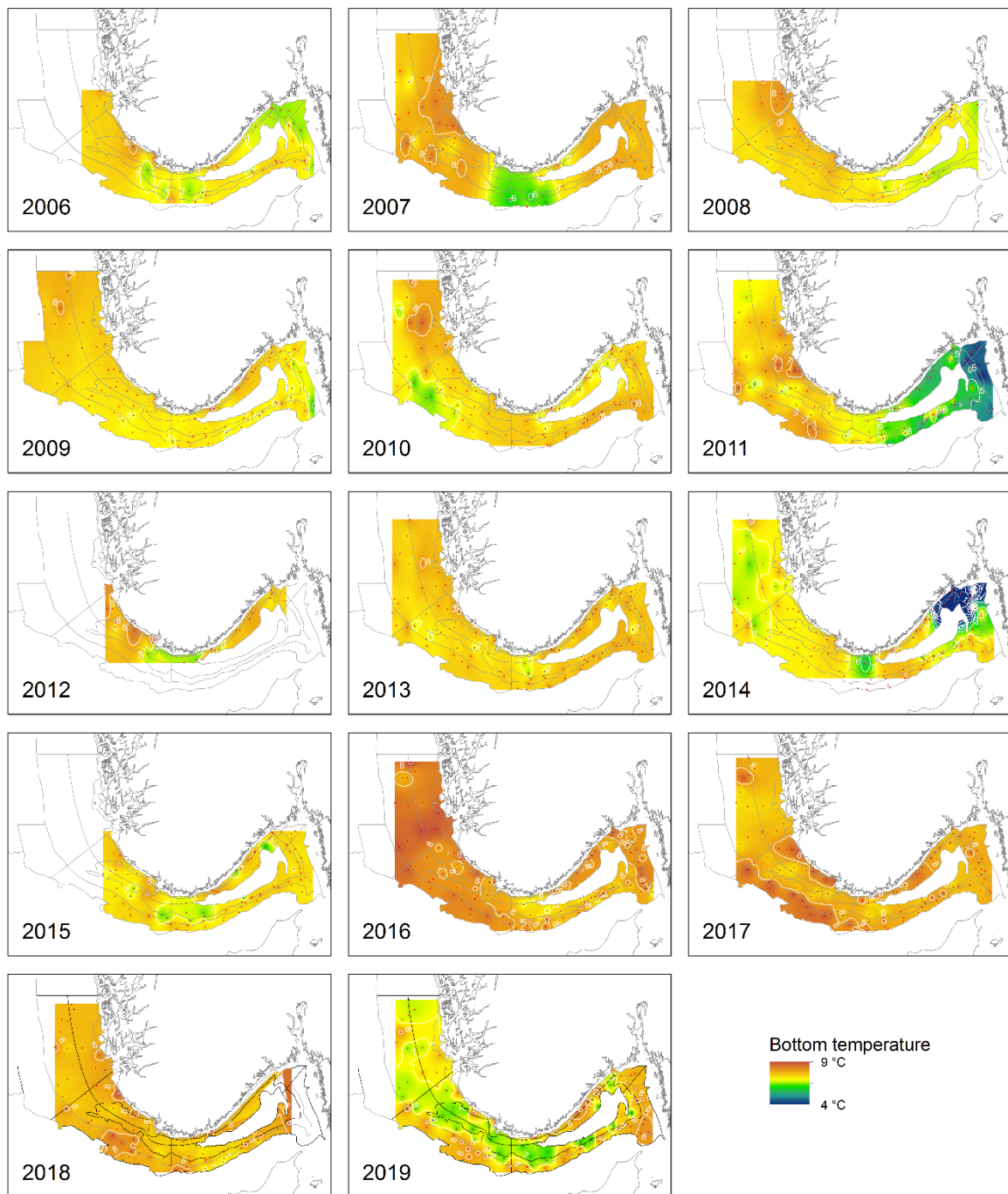
2/3

Figur 15b. Fordeling av rekepredatorarter for reketoktet i 2019, bobleplott viser fangstrate i kg/nm.
Distribution of shrimp predator species during the 2019 shrimp survey, catch rate per trawl station in kg per nm. Kolmule = blue whiting, kveite = halibut, lange = ling, lyr = pollack, lysing = hake, piggå = spiny dogfish, sei = saithe.



3/3

Figur 15c. Fordeling av rekepredatorarter for reketoktet i 2017, bobleplott viser fangstrate i kg/nm. *Distribution of shrimp predator species during the 2017 shrimp survey, catch rate per trawl station in kg per nm. Skater = skates/rays, skolest = roundnose grenadier, smørflyndre = witch, svarthå = velvet belly, torsk = cod, uerfamilien = Sebastinae.*



Figur 16. Temperaturfordeling ved bunn fra CTD fra reketoktet i Skagerrak og Norskerenna, 2006-2019.
Bottom temperature distribution from CTD from the shrimp survey in Skagerrak and the Norwegian Deep, 2006-2019.

Tabell 1. Oversikt over bruk av de forskjellige Campelen-trålene under reketoktet i 2019. Antall ordinære trålhal (med tilhørende serienummer) pr. trål, om trålene ble sjøtestet eller ei, og eventuelle skader.
Overview of the use of the different Campelen trawls during the 2019 shrimp survey. Number of ordinary trawl hauls (with serial numbers) per trawl, whether they were sea tested or not, and any damages.

Trålnummer <i>Trawl number</i>	Antall ordinære trålhal <i>Number of ordinary trawl hauls</i>	Serienummer <i>Serial number</i>	Sjøtestet <i>Sea tested</i>	Riving <i>Damage to the trawl</i>
1630	0		Ja	
1632	0		Ja	
1631	113	22011-22123	Ja	Ingen fastkjøring eller riving

Tabell 2. Oversikt over alle trålhal som inngikk i parallelltrålingen (Nordsjørigging vs. standard rigging) under reketoktet i 2017 og 2019, serienummer og total fangstvekt av dypvannsreke (kg). Trålhal i samme posisjon er gjengitt på samme linje. For alle parene i 2017 ble første trålhal (serienummer) tatt med Nordsjørigging og andre trålhal med standard rigging. For alle parene i 2019 ble første trålhal tatt med standard rigging og det andre med Nordsjørigging.
Overview over all trawl hauls in the parallel trawling (North Sea rigging vs. standard rigging) during the shrimp survey in 2017 and 2019, serial number and total catch weight of northern shrimp (kg). Trawl hauls in the same position is listed on the same line in the table. For all pairs of trawl hauls in 2017 the first haul (serial number) was with the North Sea rigging, while the second haul was with the standard rigging. For all pairs of hauls in 2019 the first haul was with standard rigging and the second one with North Sea rigging.

Serienr	Nordsjø	Standard	Standard
2017			
22094/22095	3,9	leirhal	
22096/22097	6,3	3,8	
22098/22099	15,5	3,4	
22100/22101	12,6	leirhal	
22102/22103	12,8	9,5	
22107/22108	4,8	8,2	
22110/22111	1,0	1,4	
22119/22120	88,8	leirhal	
22130/22131/22132*	94,6	leirhal	leirhal
22133/22134	30,8	stein, ingen fangst	
22135/22136	81,5	26,4	
2019			
22124/22125	9,8	13,3 (leirhal)	
22126/22127	6,7	33,0 (leirhal)	
22128/22129	20,4	20,5	

* To trålhal med standard rigging

Tabell 3. Stasjonsdata for alle trålte stasjoner i 2019. (*) Testtråling med åpen sekk. (&) Stasjoner fra fisker. (#) Paralleltråling standard rigging og Nordsjørigging.
Station data for all trawled stations in 2019. () Test trawling with open cod-end. (&) Stations from fisherman. (#) Parallel trawling standard rigging and North Sea rigging.*

Dato	Stasjonsnr. 2018-tokt	Faste trål- stasjoner	Serienr.	CTD st.nr	Lengde	Bredde	Bunndyp (m)	Dist. (nm)	Dørspr. (m)	Temp (°C)	Salthold. (S, ‰)	Dypv.reke (kg/nm)
<i>Date</i>	<i>Station no. in 2018- survey</i>	<i>Fixed trawl stations</i>	<i>Serial no.</i>	<i>CTD stn. No.</i>	<i>Latitude</i>	<i>Longitude</i>	<i>Bottom depth (m)</i>	<i>Dist. (nm)</i>	<i>Door spread (m)</i>	<i>Temp. (°C)</i>	<i>Salinity (S, ‰)</i>	<i>Northern shrimp (kg/nm)</i>
05.01.2019	1	*	22001	*	60°4.4'N	003°12.2'E	181	0,9	54	*	*	*
05.01.2019	2	*	22002	*	60°4.1'N	003°11.9'E	179	1,5	52	*	*	*
05.01.2019	3	*	22003	*	60°4.7'N	003°11.9'E	181	1,7	53	*	*	*
06.01.2019	4	*	22004	*	60°2.4'N	003°12.4'E	183	0,8	52	*	*	*
06.01.2019	5	*	22005	*	60°2.4'N	003°12.2'E	180	1,2	53	*	*	*
06.01.2019	6	*	22006	*	60°3.5'N	003°11.7'E	176	1,6	52	*	*	*
09.01.2019	7	*	22007	*	60°2.4'N	003°11.5'E	179	0,9	51	*	*	*
09.01.2019	8	*	22008	*	60°1.7'N	003°11.5'E	175	0,8	50	*	*	*
09.01.2019	9	*	22009	*	60°1.9'N	003°11.5'E	173	0,8	49	*	*	*
09.01.2019	10	*	22010	*	60°1.5'N	003°11.6'E	172	0,8	49	*	*	*
09.01.2019	11	1	22011	1	59°55.1'N	004°10.6'E	282	1,5	50	6,8	35,1	0,06
09.01.2019	12	113	22012	2	59°47'N	004°19.6'E	280	1,6	51	6,8	35,1	0,02
09.01.2019	13	2	22013	3	59°42.1'N	004°8.1'E	269	1,5	54	6,8	35,1	0,27
09.01.2019	14	112	22014	4	59°38.9'N	003°57'E	277	1,7	53	6,9	35,1	0,26
10.01.2019	15	3	22015	5	59°27.5'N	003°54.8'E	279	1,4	54	8,3	35,2	0,69
10.01.2019	16	4	22016	6	59°18.4'N	003°46.5'E	265	1,5	53	7,9	35,1	0,30
10.01.2019	17	5	22017	7	59°15.5'N	004°8.7'E	281	1,9	54	6,6	35,1	0,20
10.01.2019	18	6	22018	8	59°17.4'N	004°32.4'E	271	1,9	54	6,8	35,1	0,06
10.01.2019	19	7	22019	9	59°9.7'N	004°59.2'E	210	1,6	52	7,6	35,1	0,04
10.01.2019	20	9	22020	10	58°58.6'N	005°12.7'E	256	1,6	53	7,1	35,1	10,20
10.01.2019	21	10	22021	11	58°55.8'N	004°54.7'E	240	1,6	55	7,1	35,1	1,73
10.01.2019	22	11	22022	12	58°54.8'N	004°30.9'E	249	1,8	54	7,3	35,1	0,25
10.01.2019	23	12	22023	13	58°46.8'N	004°6.4'E	284	1,8	55	6,7	35,1	1,15
11.01.2019	24	14	22024	14	58°42'N	003°52.5'E	272	1,6	52	6,7	35,1	0,41
11.01.2019	25	13	22025	15	58°32'N	004°0.1'E	273	2,0	52	6,6	35,1	0,95
11.01.2019	26	17	22026	16	58°21.5'N	004°7.1'E	172	2,0	48	8,3	35,1	0,01
11.01.2019	27	18	22027	17	58°24.4'N	004°18.9'E	294	1,8	54	6,4	35,1	5,55
11.01.2019	28	19	22028	18	58°34.7'N	004°37.4'E	269	1,7	53	6,7	35,1	1,80
11.01.2019	29	20	22029	19	58°41.3'N	004°57.6'E	212	1,9	53	7,1	35,1	0,01

Dato <i>Date</i>	Stasjonsnr. 2018-tokt <i>Station no. in 2018- survey</i>	Faste trål- stasjoner <i>Fixed trawl stations</i>	Serienr. <i>Serial no.</i>	CTD st.nr <i>CTD stn. No.</i>	Lengde <i>Latitude</i>	Bredde <i>Longitude</i>	Bunndyp (m) <i>Bottom depth (m)</i>	Dist. (nm) <i>Dist. (nm)</i>	Dørspr. (m) <i>Door spread (m)</i>	Temp (°C) <i>Temp. (°C)</i>	Salthold. (S, ‰) <i>Salinity (S, ‰)</i>	Dypv.reke (kg/nm) <i>Northern shrimp (kg/nm)</i>
11.01.2019	30	21	22030	20	58°37.3'N	005°13.4'E	244	1,8	53	6,7	35,1	3,93
11.01.2019	31	22	22031	21	58°37.2'N	005°22.8'E	253	1,8	53	6,9	35,1	3,14
11.01.2019	32	23	22032	22	58°35.5'N	005°31.8'E	234	1,7	53	7,9	35,0	0,10
11.01.2019	33	25	22033	23	58°22.3'N	005°24.4'E	328	1,6	53	6,4	35,1	1,45
12.01.2019	34	26	22034	24	58°20.8'N	005°17'E	323	1,6	53	6,4	35,1	1,05
12.01.2019	35	27	22035	25	58°17.8'N	005°4'E	308	1,8	53	6,4	35,1	1,59
12.01.2019	36	28	22036	26	58°12.8'N	004°46.6'E	283	1,8	54	6,4	35,1	1,58
12.01.2019	37	29	22037	27	58°10.5'N	004°40.4'E	225	1,9	52	8,1	35,1	0,05
12.01.2019	38	30	22038	28	58°5.7'N	004°40.3'E	137	2,1	51	8,0	35,1	0,00
12.01.2019	39	41	22039	29	58°3.9'N	005°30.5'E	275	1,7	55	6,4	35,1	9,70
12.01.2019	40	43	22040	30	57°57.8'N	005°25.2'E	183	1,9	52	8,0	35,1	0,54
12.01.2019	41	44	22041	31	57°52.3'N	005°37.8'E	173	1,7	51	8,1	35,1	0,03
12.01.2019	42	46	22042	32	57°40.4'N	005°51.6'E	140	1,9	52	8,1	35,1	0,00
12.01.2019	43	45	22043	33	57°46.4'N	005°49.5'E	160	1,8	52	8,1	35,1	0,00
13.01.2019	44	40	22044	34	57°55.9'N	005°56.2'E	275	1,5	53	6,3	35,1	7,88
13.01.2019	45	39	22045	35	58°3.3'N	005°57.9'E	319	1,8	54	6,3	35,1	0,62
13.01.2019	46	36	22046	36	58°10.1'N	006°21.3'E	326	1,8	53	6,5	35,1	0,26
15.01.2019	47	32	22047	37	58°19.7'N	005°44.1'E	359	1,5	53	6,3	35,1	0,03
15.01.2019	48	35	22048	38	58°18.6'N	005°58.5'E	217	1,5	53	8,1	35,0	0,00
15.01.2019	49	37	22049	39	58°10.2'N	006°29.2'E	269	1,7	54	8,2	35,0	0,21
15.01.2019	50	38	22050	40	57°57.1'N	006°23.1'E	336	1,8	54	6,2	35,1	0,05
15.01.2019	51	&	22051	41	57°52.6'N	005°50.6'E	231	1,6	54	8,0	35,1	24,4
15.01.2019	52	&	22052	42	57°43.2'N	006°6.7'E	228	1,8	53	8,1	35,1	4,64
15.01.2019	53	47	22053	43	57°39.3'N	006°19.2'E	159	2,1	52	8,2	35,1	0,08
15.01.2019	54	48	22054	44	57°40.6'N	006°26.1'E	253	1,9	52	6,7	35,1	11,61
15.01.2019	55	49	22055	45	57°42.3'N	006°41.9'E	305	1,8	56	6,2	35,1	4,98
16.01.2019	56	50	22056	46	57°38.2'N	006°49.5'E	300	1,5	55	6,4	35,1	7,19
16.01.2019	57	51	22057	47	57°31.7'N	006°59.3'E	210	1,7	53	8,1	35,1	1,72
16.01.2019	58	52	22058	48	57°27'N	007°8.3'E	125	2,1	52	8,0	35,1	0,03
16.01.2019	59	53	22059	49	57°26.4'N	007°26.6'E	118	2,2	52	7,9	35,0	0,00
16.01.2019	60	54	22060	50	57°31.1'N	007°28.6'E	222	2,0	53	8,0	35,1	10,21
16.01.2019	61	55	22061	51	57°35.6'N	007°33.8'E	297	1,9	55	6,3	35,1	2,28
16.01.2019	62	56	22062	52	57°41.1'N	007°29.3'E	361	1,7	51	6,2	35,1	0,01

Dato <i>Date</i>	Stasjonsnr. 2018-tokt <i>Station no. in 2018- survey</i>	Faste trål- stasjoner <i>Fixed trawl stations</i>	Serienr. <i>Serial no.</i>	CTD st.nr <i>CTD stn. No.</i>	Lengde <i>Latitude</i>	Bredde <i>Longitude</i>	Bunndyp (m) <i>Bottom depth (m)</i>	Dist. (nm) <i>Dist. (nm)</i>	Dørspr. (m) <i>Door spread (m)</i>	Temp (°C) <i>Temp. (°C)</i>	Salthold. (S, ‰) <i>Salinity (S, ‰)</i>	Dypv.reke (kg/nm) <i>Northern shrimp (kg/nm)</i>
16.01.2019	63	57	22063	53	57°49.9'N	007°22.2'E	462	1,8	54	6,2	35,1	0,01
16.01.2019	64	115	22064	54	57°53.8'N	007°21.9'E	378	1,8	56	7,3	35,0	0,47
17.01.2019	65	114	22065	55	57°56.7'N	007°41.4'E	296	1,5	53	7,9	35,0	4,92
17.01.2019	66	58	22066	56	57°52.8'N	007°44.7'E	469	1,3	52	6,3	35,1	0,15
17.01.2019	67	59	22067	57	57°43.2'N	007°58.3'E	437	1,8	55	6,1	35,1	0,00
17.01.2019	68	60	22068	58	57°38.8'N	007°54.6'E	314	1,9	53	6,2	35,1	0,00
17.01.2019	69	61	22069	59	57°36.2'N	007°57.5'E	246	1,7	54	6,4	35,1	9,12
17.01.2019	70	62	22070	60	57°29.9'N	007°59.2'E	163	1,9	52	7,9	35,0	0,02
17.01.2019	71	63	22071	61	57°27.3'N	008°2.3'E	130	1,8	49	7,5	34,6	0,00
17.01.2019	72	64	22072	62	57°35.9'N	008°29.1'E	136	1,7	50	7,8	34,8	0,00
17.01.2019	73	65	22073	63	57°39.1'N	008°29.5'E	180	2,0	51	8,0	35,0	1,37
17.01.2019	74	66	22074	64	57°44.2'N	008°32.2'E	272	1,7	52	8,0	35,1	23,81
17.01.2019	75	108	22075	65	57°56.6'N	008°34.1'E	502	1,6	54	6,0	35,1	0,15
18.01.2019	76	109	22076	66	58°1.9'N	008°20.6'E	383	1,5	52	6,7	35,1	0,66
18.01.2019	77	110	22077	67	58°2.5'N	008°16.4'E	263	2,0	51	8,4	35,0	9,12
18.01.2019	78	67	22078	68	57°43'N	008°54.3'E	117	1,8	52	7,3	34,5	0,00
19.01.2019	79	68	22079	69	57°47.6'N	008°57.7'E	169	1,8	53	8,1	35,0	0,28
19.01.2019	80	69	22080	70	57°51.4'N	009°4.6'E	217	1,7	52	6,2	35,1	7,90
19.01.2019	81	70	22081	71	57°52.7'N	008°59.6'E	369	2,0	57	6,1	35,1	19,64
19.01.2019	82	71	22082	72	57°55.2'N	008°57.6'E	489	2,0	53	6,1	35,1	0,00
19.01.2019	83	72	22083	73	57°56.7'N	009°16.2'E	296	1,9	55	6,1	35,1	12,46
19.01.2019	84	73	22084	74	57°55.7'N	009°16.1'E	258	1,8	53	6,2	35,1	7,01
19.01.2019	85	74	22085	75	57°54.2'N	009°26.8'E	142	1,9	52	7,7	34,8	0,86
19.01.2019	86	75	22086	76	57°57.5'N	009°29'E	200	1,9	52	8,1	35,0	4,05
19.01.2019	87	76	22087	77	58°0.4'N	009°35.3'E	266	1,7	54	7,5	35,1	3,77
19.01.2019	88	78	22088	78	58°5.2'N	009°53.7'E	231	1,7	54	6,7	35,1	2,09
19.01.2019	89	77	22089	79	58°7.3'N	009°52.5'E	324	1,7	55	6,2	35,1	13,30
20.01.2019	90	79	22090	80	58°5.3'N	010°1.4'E	169	1,8	52	8,2	35,0	1,67
20.01.2019	91	80	22091	81	58°9.7'N	010°16.4'E	197	1,6	53	7,8	35,1	3,87
20.01.2019	92	81	22092	82	58°6.8'N	010°22'E	150	2,0	50	7,9	34,8	4,39
20.01.2019	93	82	22093	83	58°0.5'N	010°39'E	175	1,9	53	8,2	35,0	3,51
20.01.2019	94	83	22094	84	58°1.5'N	010°56.7'E	154	1,9	54	8,0	34,9	2,21
20.01.2019	95	120	22095	85	58°3.9'N	010°50'E	196	1,5	53	8,1	35,0	8,03

Dato <i>Date</i>	Stasjonsnr. 2018-tokt <i>Station no. in 2018- survey</i>	Faste trål- stasjoner <i>Fixed trawl stations</i>	Serienr. <i>Serial no.</i>	CTD st.nr <i>CTD stn. No.</i>	Lengde <i>Latitude</i>	Bredde <i>Longitude</i>	Bunndyp (m) <i>Bottom depth (m)</i>	Dist. (nm) <i>Dist. (nm)</i>	Dørspr. (m) <i>Door spread (m)</i>	Temp (°C) <i>Temp. (°C)</i>	Salthold. (S, ‰) <i>Salinity (S, ‰)</i>	Dypv.reke (kg/nm) <i>Northern shrimp (kg/nm)</i>
20.01.2019	96	121	22096	86	58°9.7'N	010°38.7'E	251	1,7	55	8,1	35,1	3,12
21.01.2019	97	118	22097	87	58°13.6'N	010°42.1'E	209	1,6	54	8,2	35,0	10,51
22.01.2019	98	117	22098	88	58°17.1'N	010°37'E	234	1,7	53	7,9	35,1	4,82
22.01.2019	99	84	22099	89	58°19.7'N	010°23'E	362	1,5	53	6,0	35,1	2,41
22.01.2019	100	116	22100	90	58°22.5'N	010°34.7'E	262	1,8	53	7,3	35,1	3,07
22.01.2019	101	122	22101	91	58°20.5'N	010°43.3'E	182	1,8	52	8,1	35,0	1,43
22.01.2019	102	119	22102	92	58°28.6'N	010°31.2'E	217	1,7	50	8,1	35,0	9,79
22.01.2019	103	85	22103	93	58°32.1'N	010°37.7'E	154	1,7	53	8,0	34,9	1,04
22.01.2019	104	86	22104	94	58°39.3'N	010°26.4'E	160	1,5	50	8,1	34,9	4,84
22.01.2019	105	87	22105	95	58°36.9'N	010°17.8'E	284	1,7	54	6,8	35,1	9,34
22.01.2019	106	102	22106	96	58°22.9'N	009°53.6'E	518	1,8	55	6,0	35,1	0,02
22.01.2019	107	88	22107	97	58°43.9'N	010°12.7'E	224	1,5	51	7,7	35,0	5,09
23.01.2019	108	89	22108	98	58°48.3'N	010°20.9'E	137	1,8	55	7,4	34,4	7,47
23.01.2019	109	90	22109	99	58°51.9'N	010°20.6'E	167	1,1	52	7,9	34,6	6,58
23.01.2019	110	91	22110	100	58°54'N	010°28.3'E	182	1,7	50	7,9	34,6	5,42
23.01.2019	111	92	22111	101	58°52.1'N	010°3.4'E	199	1,6	53	7,6	34,6	4,44
23.01.2019	112	94	22112	102	58°55.2'N	009°49.1'E	252	1,8	54	8,1	34,8	4,25
23.01.2019	113	93	22113	103	58°54.9'N	009°47.9'E	163	1,6	52	8,1	34,7	7,90
23.01.2019	114	95	22114	104	58°50.4'N	009°48.2'E	375	1,7	53	6,5	35,1	0,67
23.01.2019	115	96	22115	105	58°47.3'N	009°46'E	387	1,7	54	6,5	35,1	3,09
23.01.2019	116	97	22116	106	58°42.4'N	009°42.9'E	475	1,9	54	6,4	35,1	0,85
23.01.2019	117	98	22117	107	58°37.8'N	009°23.1'E	268	1,7	55	8,4	35,0	1,97
23.01.2019	118	99	22118	108	58°34.3'N	009°17.5'E	265	1,9	50	8,1	35,0	2,66
24.01.2019	119	100	22119	109	58°29.3'N	009°13'E	355	1,7	52	6,5	35,1	4,97
24.01.2019	120	103	22120	110	58°22.3'N	009°25.1'E	534	1,7	54	6,2	35,1	0,00
24.01.2019	121	101	22121	111	58°28.8'N	009°6'E	253	1,7	53	8,4	35,0	5,11
24.01.2019	122	104	22122	112	58°21.7'N	008°58.2'E	296	1,8	52	8,2	35,0	7,03
24.01.2019	123	105	22123	113	58°18.9'N	008°49.1'E	222	1,6	53	8,4	34,9	4,57
24.01.2019	124	#	22124	#	57°32.6'N	007°30.5'E	242	1,7	52	#	#	7,82
24.01.2019	125	#	22125	#	57°32.6'N	007°30'E	241	1,8	54	#	#	5,43
24.01.2019	126	#	22126	#	57°31'N	007°28'E	216	1,6	51	#	#	20,65
25.01.2019	127	#	22127	#	57°31'N	007°28.2'E	217	1,6	52	#	#	4,20
25.01.2019	128	#	22128	#	57°51.4'N	005°52.7'E	227	1,9	51	#	#	10,76

Dato <i>Date</i>	Stasjonsnr. 2018-tokt <i>Station no. in 2018- survey</i>	Faste trål- stasjoner <i>Fixed trawl stations</i>	Serienr. <i>Serial no.</i>	CTD st.nr <i>CTD stn. No.</i>	Lengde <i>Latitude</i>	Bredde <i>Longitude</i>	Bunndyp (m) <i>Bottom depth (m)</i>	Dist. (nm) <i>Dist. (nm)</i>	Dørspr. (m) <i>Door spread (m)</i>	Temp (°C) <i>Temp. (°C)</i>	Salthold. (S, ‰) <i>Salinity (S, ‰)</i>	Dypv.reke (kg/nm) <i>Northern shrimp (kg/nm)</i>
25.01.2019	129	#	22129	#	57°51.2'N	005°53.1'E	227	1,9	51	#	#	10,71

Tabell 4. Antall trålstasjoner med Campelen-trålen per år, fordelt på gode og slettede stasjoner (sjøtestingshal og redskapsforsøk ikke medregnet). Gjennomsnittlig trålfart (med SD), gjennomsnittlig dørspredning (med SD) og gjennomsnittlig trålhøyde (med SD) per år.
Number of trawl hauls with the Campelen-trawl per year, per valid and discarded stations (not including sea testing and gear experiments). Mean trawling speed (with SD), mean door spread (with SD), and mean trawl opening (with SD) per year.

	Antall gode stasjoner <i>Number of valid stations</i>	Antall slettede stasjoner <i>Number of discarded stations</i>	Trålfart <i>Trawl speed</i>		Dørspredning <i>Door spread</i>		Trålhøyde <i>Trawl opening</i>	
			gj.snitt <i>mean</i>	SD	gj.snitt <i>mean</i>	SD	gj.snitt <i>mean</i>	SD
2006	43	2	2.5	0.4	53.0	4.5	4.6	0.7
2007	64	2	3.0	0.2	51.4	2.6	4.7	0.3
2008	73	0	3.1	0.4	47.0	1.7	4.4	0.3
2009	91	4	2.8	0.2	45.3	3.4	4.9	0.5
2010	95	3	2.9	0.2	46.9	2.2	4.9	0.3
2011	89	3	2.9	0.2	47.6	2.3	3.6	1.0
2012	63	2	2.9	0.2	47.5	3.0	4.6	0.4
2013	101	0	2.5	0.5	51.0	1.5	4.2	0.3
2014	69	0	2.2	0.5	48.7	1.3	4.1	0.2
2015	89	3	2.4	0.5	51.1	3.4	4.4	0.5
2016	105	1	2.5	0.5	49.7	2.4	5.0	0.6
2017	108	5	3.3	0.3	52.4	1.1	3.4	0.2
2018	110	1	3.3	0.2	55.0	1.9	3.8	0.7
2019	113	0	3.5	0.3	53.4	1.5	3.5	0.2

Tabell 5. Total fangstvekt i kg og totalt fangstantall for alle arter i trålfangstene i 2018, sortert etter frekvens forekomst på trålstasjonene.
Total catch in kg and total abundance of all species in the trawl catches in 2018, sorted by frequency of occurrence at the trawl stations.

	Norsk artsnavn	Engelsk artsnavn	Latinsk artsnavn	Frekvens forekomst	Totalvekt (kg)	Totalantall	Antall individprøver
	<i>Norwegian species name</i>	<i>English species name</i>	<i>Latin species name</i>	<i>Frequency of occurrence</i>	<i>Total weight (kg)</i>	<i>Total number</i>	<i>No. of specimen samples</i>
1	Svarthå	Velvet belly	<i>Etmopterus spinax</i>	1.00	591.238	3 826	2 395
2	Øyepål	Norway pout	<i>Trisopterus esmarkii</i>	0.98	4 311.533	366 542	
3	Dypvannsreke	Northern shrimp	<i>Pandalus borealis</i>	0.96	673.168	217 595	
4	Mudderreker		<i>Pontophilus spp</i>	0.91	27.733		
5	Gapeflyndre	Long rough dab	<i>Hippoglossoides platessoides</i>	0.90	186.114	5 641	
6	Glassreker	Glass shrimps	<i>Pasiphaea spp</i>	0.87	143.145		
7	Havmus	Rabbit fish	<i>Chimarea monstrosa</i>	0.80	624.300	1 351	1 084
8			<i>Atlantopandalus propinquus</i>	0.80	75.048		
9	Sei	Saithe	<i>Pollachius virens</i>	0.78	780.481	480	
10	Laksesild	Pearlside	<i>Maurollicus muelleri</i>	0.73	17.306	7 106	
11	Vassild	Greater argentine	<i>Argentina silus</i>	0.67	1 360.257	8 137	
12	Lysing	Hake	<i>Merluccius merluccius</i>	0.67	157.961	524	
13	Kolmule	Blue whiting	<i>Micromesistius poutassou</i>	0.62	1 872.063	47 183	
14	Torsk	Cod	<i>Gadus morhua</i>	0.58	424.075	263	2
15	Smørflyndre	Witch	<i>Glyptocephalus cynoglossus</i>	0.58	33.434	230	
16	Hvitting	Whiting	<i>Merlangius merlangus</i>	0.56	830.317	5 020	

	Norsk artsnavn	Engelsk artsnavn	Latinsk artsnavn	Frekvens forekomst	Totalvekt (kg)	Totalantall	Antall individprøver
	<i>Norwegian species name</i>	<i>English species name</i>	<i>Latin species name</i>	<i>Frequency of occurrence</i>	<i>Total weight (kg)</i>	<i>Total number</i>	<i>No. of specimen samples</i>
17	Makrell	Mackerel	<i>Scomber scombrus</i>	0.56	108.373	2 440	
18	Sild	Herring	<i>Clupea harengus</i>	0.55	383.008	4 171	
19	Slimål	Hagfish	<i>Myxine glutinosa</i>	0.54	6.583	398	
20	Firetrådet tangbrosme	Fourbeard rockling	<i>Enchelyopus cimbrius</i>	0.49	20.587	219	
21	Sølvtoresk	Silvery pout	<i>Gadiculus argenteus</i>	0.49	10.863	615	
22	Blekkspruter	Cephalopods	Cephalopoda	0.49	25.957	603	
23	Sjøkreps	Norway lobster	<i>Nephrops norvegicus</i>	0.49	21.712	272	
24	Hyse	Haddock	<i>Melanogrammus aeglefinus</i>	0.43	191.208	426	
25	Kloskate	Thorny skate	<i>Amblyraja radiata</i>	0.41	53.309	126	126
26	Maneter	Medusae	Hydroidolina	0.39	14.453	62	
27	Hestmakrell	Horse mackerel	<i>Trachurus trachurus</i>	0.38	8.908	157	
28	Blåkjeft	Blue-mouth redfish	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	0.36	4.257	76	
29	Vanlig ålebrosme	Vahl's eelpout	<i>Lycodes gracilis</i>	0.35	5.237	217	
30			<i>Dichelopandalus bonnieri</i>	0.32	4.877		
31	Pigghå	Spiny dogfish	<i>Squalus acanthias</i>	0.30	114.753	117	89
32	Rødpølse	Sea cucumber	<i>Parastichopus tremulus</i>	0.30	12.613	106	
33	Ansjos	Anchovy	<i>Engraulis encrasicolus</i>	0.28	2.801	190	
34	Lange	Ling	<i>Molva molva</i>	0.24	128.010	38	
35	Sypike	Poor-cod	<i>Trisopterus minutus</i>	0.24	10.970	237	
36	Breiflabb	Anglerfish	<i>Lophius piscatorius</i>	0.22	163.112	29	27
37	Blomsterreke	Pink shrimp	<i>Pandalus montagui</i>	0.21	21.613		
38	Hågjel	Blackmouthed dogfish	<i>Galeus melastomus</i>	0.21	24.524	56	56
39			<i>Illex coindetii</i>	0.20	3.445	75	
40	Brennmanet	Lion's mane	<i>Cyanea capillata</i>	0.19	7.885	19	
41	Rognkjeks	Lumpsucker	<i>Cyclopterus lumpus</i>	0.18	46.828	26	
42	Knurr	Gurnard	<i>Eutrigla gurnardus</i>	0.16	8.574	67	

	Norsk artsnavn	Engelsk artsnavn	Latinsk artsnavn	Frekvens forekomst	Totalvekt (kg)	Totalantall	Antall individprøver
	<i>Norwegian species name</i>	<i>English species name</i>	<i>Latin species name</i>	<i>Frequency of occurrence</i>	<i>Total weight (kg)</i>	<i>Total number</i>	<i>No. of specimen samples</i>
43			<i>Spirontocaris liljeborgi</i>	0.15	0.289	6	
44	Strømsild	Argentine	<i>Argentina sphyraena</i>	0.14	15.244	544	
45	Rødspette	European plaice	<i>Pleuronectes platessa</i>	0.13	6.469	42	
46	Krill		<i>Euphausiacea</i>	0.13	9.021		
47	Lusuer	Norway redfish	<i>Sebastes viviparus</i>	0.13	68.755	173	
48	Skjellbrosme	Greater forkbeard	<i>Phycis blennoides</i>	0.12	18.354	21	
49	Skolest	Roundnose grenadier	<i>Coryphaenoides rupestris</i>	0.11	198.947	547	91
50	Lysprikkfisker		Myctophiformes	0.11	0.558	136	
51	Hvitskate	Sailray	<i>Dipturus linteus</i>	0.10	73.192	13	13
52	Mulle	Red mullet	<i>Mullus surmuletus</i>	0.10	0.726	17	
53			<i>Sepietta</i> sp.	0.10	0.159	34	
54	Lomre	Lemon sole	<i>Microstomus kitt</i>	0.09	4.284	26	
55	Mudderkutling	Norwegian goby	<i>Pomatoschistus norvegicus</i>	0.09	0.039	65	
56	Sørlig ålebrosme	Sars' wolf eel	<i>Lycenchelys sarsii</i>	0.08	0.057	15	
57	Kveite	Atlantic halibut	<i>Hippoglossus hippoglossus</i>	0.06	38.615	7	7
58	Skater	Skates/rays	Rajiformes	0.06	0.032	4	
59			<i>Bathypolypus</i> sp.	0.06	0.238	9	
60	Rundskate	Round ray	<i>Rajella fyllae</i>	0.05	1.911	8	8
61	Flekket fløyfisk	Spotted dragonet	<i>Callionymus maculatus</i>	0.05	0.216	18	
62	Blålange	Blue ling	<i>Molva dypterygia</i>	0.05	2.411	8	8
63			<i>Loligo</i> sp.	0.04	1.721	7	
64			<i>Alloteuthis</i> sp.	0.04	0.152	41	
65	Havålebrosme	Moray wolf eel	<i>Lycenchelys muraena</i>	0.04	0.034	6	
66	Lyr	Pollack	<i>Pollachius pollachius</i>	0.04	38.470	15	
67	Nordlig lysprikkfisk	Glacier lanternfish	<i>Bentosema glaciale</i>	0.04	1.116	397	
68			<i>Sepiola</i> sp.	0.04	0.018	7	

	Norsk artsnavn	Engelsk artsnavn	Latinsk artsnavn	Frekvens forekomst	Totalvekt (kg)	Totalantall	Antall individprøver
	<i>Norwegian species name</i>	<i>English species name</i>	<i>Latin species name</i>	<i>Frequency of occurrence</i>	<i>Total weight (kg)</i>	<i>Total number</i>	<i>No. of specimen samples</i>
69	Brosme	Tusk	<i>Brosme brosme</i>	0.04	28.150	4	
70	Sandflyndre	Dab	<i>Limanda limanda</i>	0.04	0.348	6	
71	Gråskate	Spinytail skate	<i>Bathyraja spinicauda</i>	0.03	38.890	5	5
72	Brisling	Sprat	<i>Sprattus sprattus</i>	0.03	0.115	9	
73			<i>Todaropsis eblanae</i>	0.03	0.220	5	
74	Småvar	Norwegian topknot	<i>Phrynorhombus norvegicus</i>	0.03	0.046	9	
75	Stor lysprikkfisk	Kroyers lanternfish	<i>Notoscopelus elongatus kroyer</i>	0.03	0.116	4	
76	Ålekvabbefamilien	Eel pouts	Zoarcidae	0.03	0.055	4	
77	Svømmekrabber	Swimming crabs	Portunidae	0.02	3.155		
78	Gråsteinbit	Atlantic catfish	<i>Anarhichas lupus</i>	0.02	1.244	3	
79	Langhalet langebarn	Snakeblenny	<i>Lumpenus lampetraeformis</i>	0.02	0.047	2	
80			<i>Lebbeus polaris</i>	0.02	0.011		
81	Svamper	Sponges	Porifera	0.02	126.870		
82	Akkar		Ommastrephidae	0.02	0.165	3	
83	Sølvtangbrosme	Arctic rockling	<i>Gaidropsarus argentatus</i>	0.02	0.134	3	
84			<i>Lycenchelys</i> sp.	0.02	0.009	2	
85	Glassmaneter	Moon jelly	<i>Aurelia</i> spp	0.02	0.270	2	
86	Kutlingfamilien	Gobies	Gobiidae	0.02	0.002	2	
87			<i>Todarodes sagittatus</i>	0.01	0.018	4	
88	Flekkskate	Spotted ray	<i>Raja montagui</i>	0.01	7.630	1	1
89	Vanlig fløyfisk	Common dragonet	<i>Callionymus lyra</i>	0.01	0.010	2	
90			<i>Brachioteuthis</i> sp.	0.01	0.015	1	
91	Fløyfiskslekten	Dragonets	<i>Callionymus</i> sp.	0.01	0.008	1	
92			<i>Rossia macrosoma</i>	0.01	0.045	1	
93	Krokulke	Atlantic hookear sculpin	<i>Artediellus atlanticus</i>	0.01	0.024	6	
94	Fjesing	Greater weever	<i>Trachinus draco</i>	0.01	0.048	1	

	Norsk artsnavn	Engelsk artsnavn	Latinsk artsnavn	Frekvens forekomst	Totalvekt (kg)	Totalantall	Antall individprøver
	<i>Norwegian species name</i>	<i>English species name</i>	<i>Latin species name</i>	<i>Frequency of occurrence</i>	<i>Total weight (kg)</i>	<i>Total number</i>	<i>No. of specimen samples</i>
95			<i>Rondeletiola minor</i>	0.01	0.002	1	
96	Spisskate	Longnosed skate	<i>Dipturus oxyrinchus</i>	0.01	13.350	1	1
97	Havsil	Sand eel	<i>Ammodytes marinus</i>	0.01	0.012	1	
98	Vanlig uer	Golden redfish	<i>Sebastes norvegicus</i>	0.01	0.650	1	
99	Glassmanet	Moon jelly	<i>Aurelia</i> spp	0.01	0.200		
100	Sandkutling	Sand goby	<i>Pomatoschistus minutus</i>	0.01	0.001	1	
101	Nordlig knurrulke	Moustache sculpin	<i>Triglops murrayi</i>	0.01	0.004	1	
102			Calocarididae	0.01	0.001		
103	Trepigget stingsild	Threespine stickleback	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	0.01	0.001	1	
104	Piggskate	Thornback ray	<i>Raja clavata</i>	0.01	2.580	1	1
105	Vanlig ringbuk	Sea snail	<i>Liparis liparis</i>	0.01	0.015	5	
106	Knurrulkeslekten	Sculpins	<i>Triglops</i> sp.	0.01	0.370	1	
107	Laksetobisfamilien	Barracudinas	Paralepididae	0.01	0.040	1	
108	St. Petersfisk	John Dory	<i>Zeus faber</i>	0.01	0.163	1	
109			Alpheidae	0.01	0.008		
110			<i>Rossia palpebrosa</i>	0.01	0.015	1	
111	Liten fløyfisk	Reticulate dragonet	<i>Callionymus reticulatus</i>	0.01	0.010	1	
112	Liten laksetobis	White barracudina	<i>Arctozeus risso</i>	0.01	0.040	1	

Tabell 6. Årsklassestyrke for dypvannsreke i 1 000 individer beregnet fra reketoktet for tidsperiodene 1984-2002, 2004-2005 og 2006-2019. 2016-tallene ble forkastet.
Year class strength for northern shrimp in 1 000 individuals calculated from the shrimp surveys for the time periods 1984-2002, 2004-2005, and 2006-2019. The 2016 numbers were discarded.

	Årsklassestyrke for dypvannsreke (1 000 individer) <i>Year class strength of northern shrimp (1 000 individuals)</i>				
	0-gruppe <i>0 group</i>	1-gruppe <i>1 group</i>	2-gruppe <i>2 group</i>	3-gruppe <i>3 group</i>	4-gruppe <i>4 group</i>
1984	273	2 324	576	599	
1985	197	2 869	1 536	402	
1986	100	849	767	9	
1987	75	1 955	1 435	571	
1988	196	401	530	12	
1989	816	1 613	616		
1990	320	1 882	602	139	
1991	150	2 210	1 049	250	
1992	2 038	2 133	1 127	122	
1993	356	2 681	945	7	
1994	212	1 518	1 347	209	
1995	164	1 322	673	985	
1996	642	2 270	973	918	
1997	187	3 228	2 337	366	
1998	249	1 912	1 205		
1999	254	1 769	370	992	
2000	561	2 152	1 007	181	
2001	483	2 463	1 879		
2002	338	2 349	839	172	
2004		6 256	2 514		
2005		2 542	2 759	1 294	
2006		1 806	2 297	592	
2007		1 795	7 293	1 361	
2008		705	1 750	1 160	629
2009		425	1 485	1 087	
2010		155	1 345	256	
2011		330	779	559	
2012		830	696	103	
2013		663	1 029	309	
2014		2 261	774	360	
2015		346	2 125	491	268
2016					
2017		880	1 117	361	
2018		757	1 099	338	
2019		1 020	629	270	

Tabell 7. Rødpølse på reketokt i Skagerrak/Norskerenna, 2010-2019: totalt antall stasjoner trålt, antall og andel stasjoner med registreringer av rødpølse, og antall rødpølser registrert i hhv. Skagerrak og Norskerenna. 2016-tallene ble forkastet.

Sea cucumber data from the shrimp surveys in Skagerrak and the Norwegian Deep 2010-2019: total number of trawled stations, number and proportion of stations where sea cucumbers were registered, and the number of sea cucumbers registered in Skagerrak and the Norwegian Deep, respectively. The 2016 numbers were discarded.

År <i>Year</i>	Antall stasjoner <i>No. of stations</i>	Antall stasjoner med rødpølse <i>No. of stations with sea cucumber</i>	Andel stasjoner med rødpølse <i>Proportion of stations with sea cucumber</i>	Antall rødpølser <i>Number of sea cucumbers</i>	
				Skagerrak	Norskerenna <i>Norwegian Deep</i>
2010	98	35	0,36	22	93
2011	101	36	0,36	16	83
2012	65	16	0,25	23	112
2013	101	26	0,26	10	40
2014	69	19	0,28	8	40
2015	92	23	0,25	31	80
2017	111	20	0,18	1	66
2018	111	24	0,36	7	33
2019	113	35	0,31	14	99

Tabell 8. Prøvetakingsprosedyrer og antall prøver av bruskfisk på reketoktet i 2019. (*) Art ikke i utgangspunktet inkludert i prosedyren.
Sampling procedures and number of samples of sharks and rays during the 2019 shrimp survey.
 (*) *Species not originally included in procedure.*

Art <i>Species</i>	Prøvetakingsprosedyrer <i>Sampling procedures</i>	Antall prøver <i>Number of samples</i>		
		Alder <i>Age</i>	Mage <i>Stomach</i>	Genetikk <i>Tissue/DNA</i>
Pigghå	Full individprøve Aldersprøve (2. pigg) Mageprøve Vevsprøve Fryseprøve av hodet fra 20 store individ fra hele toktet	32	32	32
Svarthå	Lengde, kjønn Fryseprøve av 20 representative hele individer per stasjon			
Hågjel	Lengde, kjønn Fryse alle hele individer			
Alle andre haiarter	Full individprøve			
Havmus	Lengde, kjønn Fryseprøve av 20 representative hele individer på utvalgte stasjoner			
Gråskate	Full individprøve Aldersprøve: 1-torn og 2-virvel Mageprøve	3	3	
Hvitskate*		5	5	
Isskate				
Kloskate		44	44	
Rundskate*		3	3	
Alle andre skatearter	Full individprøve			

11. Vedlegg

Vedlegg 1. Sjøtesting av Campelen-tråler før reketoktet i 2019.

Sea testing of Campelen trawls before start of the 2019 shrimp survey.

Sjøtesting av Campelen-tråler på Reketokt i Skagerrak/Norskerennen på tokt 2019601

Krav til sjøtesting av tråler

For at en trål skal godkjennes til vitenskapelig tråling, må trålen under sjøtesting ha en høyde mellom 3,5 og 4 m og dørspredding mellom 48 og 52 m, 90% av tiden, og trålen må ha bunnkontakt 90% av tiden. Vannhastighet inn i trålen (fra speedsensor) skal være 3 knop. For hver trål som sjøtestes, skal det gjennomføres ett hal medstrøms og ett hal motstrøms.

Første del av sjøtestingen

Første del av sjøtestingen ble gjennomført i et område med sandbunn rett vest av Bergen (ca. 60° 05' N, 003° 11' Ø), på vestkanten av Norskerennen, på 170-180 m dyp. Dette området ble brukt til sjøtesting i 2017 og 2018. I dette området går strømmen som regel sørover. Tre Campelen-tråler ble sjøtestet: nr. 1630, 1631 og 1632. Alle var rigget med Nordsjø-rigging. Følgende Scanmar sensorer ble benyttet: dørsensorer (dørvinkel, dyp, dørspredding), tråløye festet rett over fiskelinen (trållåpning, klaring til bunn), symmetrisensor festet på headlinen (trålens hastighet gjennom vannet), og dybdesensor festet på streppingtauet. Data fra Scanmar sensorene ble logget. Scanmar dataene ble filtrert ut fra txt-filene i Excel (fra telegram \$PSCMSM2, målte verdier («A») av høyeste kvalitet (15)).

Tabellen under viser hvilket gir som ble brukt med de forskjellige trålene. Mellom hal 22003 og 22004 ble giret på tromlene byttet om for å få det nye giret på babord trommel. Tråling med utstyr på babord trommel gir best oversikt fra broen og det var ønskelig å få det nye giret på denne trommelen.

Campelen-trål	Serienummer	Gir	Trommel
1630	22001, 22002, 22003	Gammelt, KB1	Babord
1632	22004, 22005	Nytt, KB	Babord
1631	22006	Gammelt, KB1	Styrbord

Det ble gjennomført tre hal med 1630 da to plasseringer av streppetau ble testet ut, først to hal med streppingen festet 110 m foran dørene, og deretter ett hal med streppingen 100 m foran dørene. For de resterende halene var streppingen festet 100 m foran dørene. Det ble kun tid til ett hal med 1631 da båten måtte gå til Bergen med en matros som var blitt akutt syk. En oversikt over stasjonsdata for alle sjøtesthalene er gitt i Tabell 1.

Tabell 1. Oversikt over de seks første sjøtestingshalene: serienummer, dato, starttid og varighet av hal, startposisjon, startdyp, trålrøtning (sørover medstrøms eller nordover motstrøms), nummer på Campelen-trålen, navn på gir og avstand fra streppingtau til tråldørene.

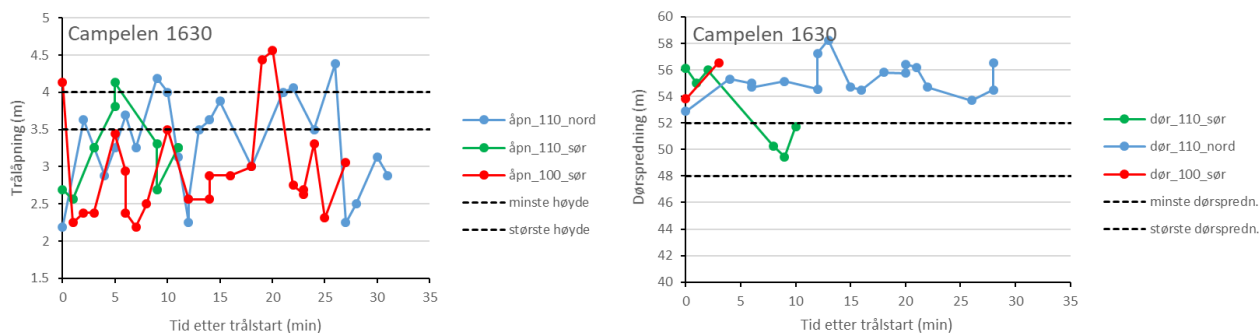
Serienr	Dato	starttid (UTC)	varighet (min)	lat_start	lon_start	dyp (m)	trålrøtning	trålnr	gir	strepping avstand (m)
<i>Område brukt til sjøtesting i 2017-2018</i>										
22001	05.01.	21:16	15	60 04,57	003 12,24	181	sør	1630	gammelt	110
22002	05.01.	22:05	32	60 04,13	003 11,95	179	nord	1630	gammelt	110
22003	05.01.	23:07	27	60 04,71	003 11,94	185	sør	1630	gammelt	100
22004	06.01.	00:34	18	60 02,48	003 12,47	183	nord	1632	nytt	100
22005	06.01.	01:19	19	60 02,40	003 12,27	180	sør	1632	nytt	100
22006	06.01.	05:00	33	60 03,51	003 11,78	176	nord	1631	gammelt	100
<i>Nytt sjøtestingsområde</i>										
22007	09.01.	08:17	15	60 02,41	003 11,56	179	sør	1631	gammelt	100
22008	09.01.	09:00	15	60 01,76	003 11,58	175	nord	1631	gammelt	100
22009	09.01.	09:55	14	60 01,90	003 11,50	173	sør	1632	nytt	100
22010	09.01.	10:59	17	60 01,54	003 11,61	172	nord	1632	nytt	100

Det ble påpekt på broen at det utvalgte sjøtestingsområdet kanskje likevel ikke egner seg til sjøtesting da det er en del humper i bunnen. Videre ser det ut til at strømmen er svært sterk i området, noe som ikke er ideelt for et sjøtestingsområde. Ved tråling medstrøms var fart på GPS rundt en knop høyere enn farten på speedsensoren (Tabell 2).

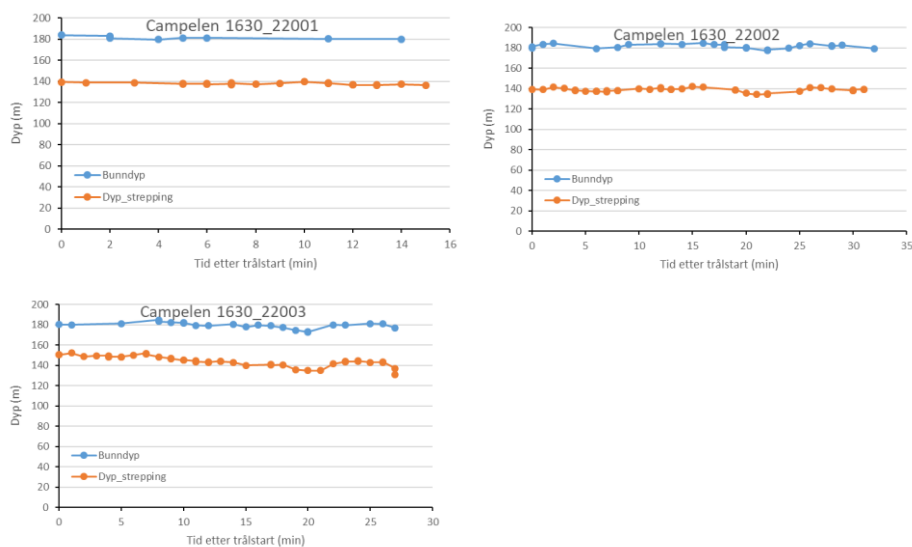
Tabell 2. Fart på GPS og speedsensor for de seks første sjøtestingshalene.

Campelen 1630				Campelen 1632				Campelen 1631			
22001 medstrøms		22002 motstrøms		22003 medstrøms		22004 motstrøms		22005 medstrøms		22006 motstrøms	
flow	GPS	flow	GPS	flow	GPS	flow	GPS	flow	GPS	flow	GPS
2.8		3.2	3.0	2.2	2.9	2.8	2.6	2.6	3.8	2.7	3.0
2.8	3.8	2.8	2.9	3.0	3.8	2.9	2.7	3.1	3.9	2.9	3.0
2.9	3.8	3.2	2.9	2.9	4.0	3.2	2.6	2.8	3.9	3.0	3.1
2.9	3.8	3.3	2.8	2.7	4.0	3.0	2.6	3.0	4.0	2.9	3.0
2.8	3.8	2.9	3.0	2.6	3.7	2.9	2.5	3.1	3.9	2.7	3.1
2.8	3.8	2.7	2.8	2.6	3.8	3.0	2.7			2.9	3.0
						2.9	2.8			3.1	3.1
										3.0	2.9

Campelen-trål 1630 hadde gjennomgående altfor stor dørspredning og for lav trållåpning med for stor variasjon (Figur 1). Trålen lettet fra bunn hvis farten økte mye over 2,8-2,9 knop. Navigatør prøvde å gi ut litt mer wire for å få trålen til å gå i bunn, men gir man ut for mye wire, får dørene for stor vinkel. Høyden på streppingtau over bunn lå jevnt på ca. 40 m (Figur 2). Bunnkontakten var relativt god for de tre halene gjennomført med 1630 (Tabell 3).



Figur 1. Campelen-trål nr. 1630: trållåpning (til venstre) og dørspredning (til høyre) for alle tre trålhal.



Figur 2. Bunnndyp (fra dørsensor) og dyp på streppingtau (fra dybdesensor montert på streppingtau) for de tre sjøtestingshalene med Campelen-trål nr. 1630. Differansen viser høyde av streppingtau over bunn.

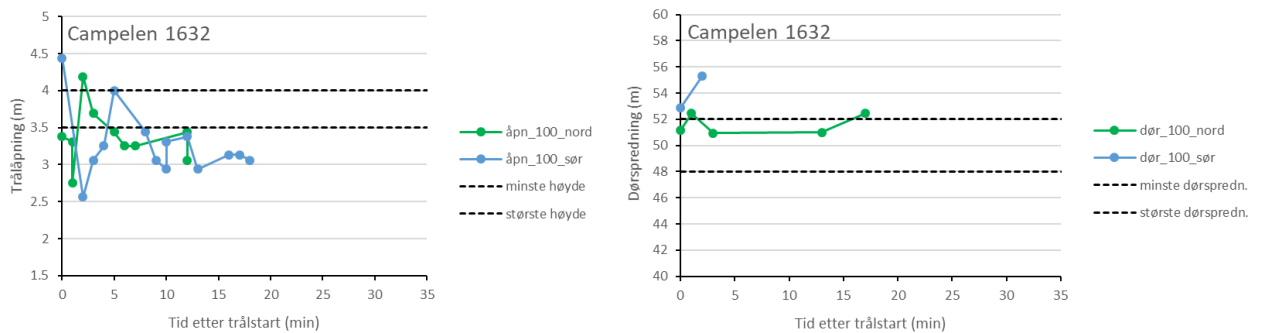
Tabell 3. Bunnkontakt målt med trålløye («C» = klaring mellom fiskeline og bunn), der tabellen viser totalt antall registreringer, antall registreringer der C=0 (bunnkontakt) og prosentandel bunnkontakt. Kravet er at trålen skal være i bunn 90% av tiden.

Serienr	Trålnr	# registr.	# 0-registr.	%	Bunnkontakt
22001	1630	13	11	85	OK
22002	1630	23	18	78	OK
22003	1630	23	23	100	God
22004	1632	13	13	100	God
22005	1632	14	7	50	Dårlig
22006	1631	22	12	55	Dårlig

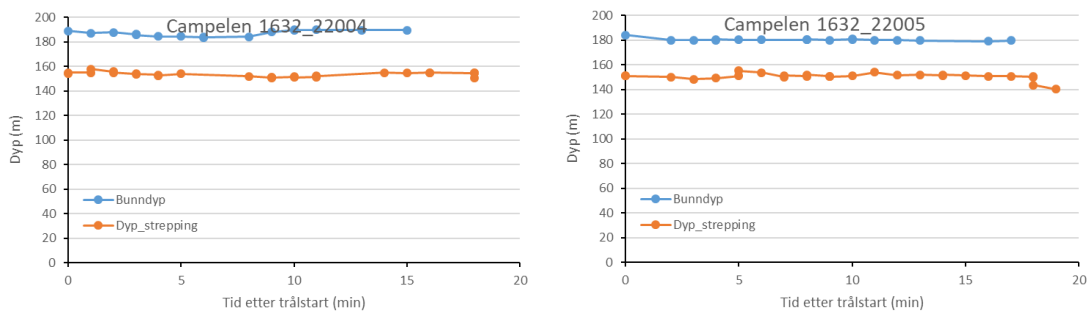
Campelen-trål nr. 1632 gikk med en mye bedre dørspredning (Figur 3). Det var svært lite data på dørspredning registrert fra trålhal 2 av ukjente årsaker. Trållåpningen minket utover i halet, for begge de to testhalene med 1632, men lå stort sett mellom 3 og 4 m, noe som er mye bedre enn for testhalene med 1630. Høyden på streppingtau over bunn lå mellom 30 og 40 m for hal 4 og på rundt 30 m for hal 5 (Figur 4). Bunnkontakten var svært god for hal 4, men dårlig for hal 5 (Tabell 3). Trållhøyden hoppet mellom verdier på ca. 3,0-3,5 og 5,0-5,5 under trålhal 5

(verdier på skjerm på broen). Trålen så ut til å gå fint, så vi regnet med at dette var feil, men det er uklart hva feilen skyldtes.

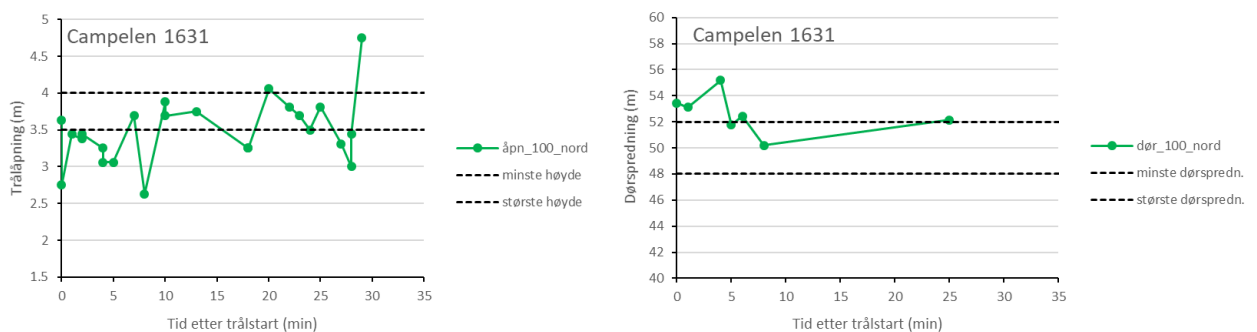
Campelen-trål nr. 1631 hadde tilsvarende verdier for dørspredning og trållåpning som 1632 (Figur 5). Det var igjen få verdier fra dørsensoren (avstand mellom dørene). Hverken 1632 eller 1631 oppfyller kravet om at trållhøyden skal ligge mellom 3,5 og 4,0 m 90% av tiden, men begge disse to trålene hadde likevel bedre trållåpningsverdier enn 1630, og variasjonen var mindre. Høyden på streppingtau over bunn lå mellom 30 og 40 m for hal 5 (Figur 6). Bunnkontakten var dårlig (Tabell 3). Som for hal 5, hoppet trållhøyden mellom verdier på ca. 3,0-3,5 og 5,0-6,0 (verdier på skjerm på broen).



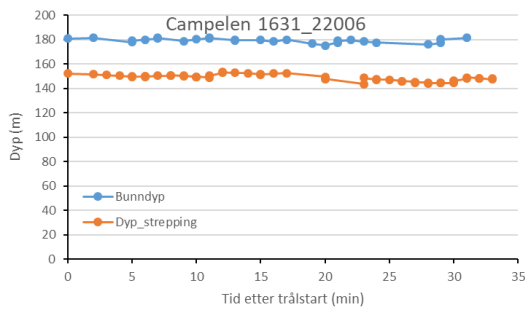
Figur 3. Campelen-trål nr. 1632: trållåpning (til venstre) og dørspredning (til høyre) for de to trållhalene.



Figur 4. Bunndyp (fra dørsensor) og dyp på streppingtau (fra dybdesensor montert på streppingtau) for de to sjøtestingshalene med Campelen-trål nr. 1632. Differansen viser høyde av streppingtau over bunn.



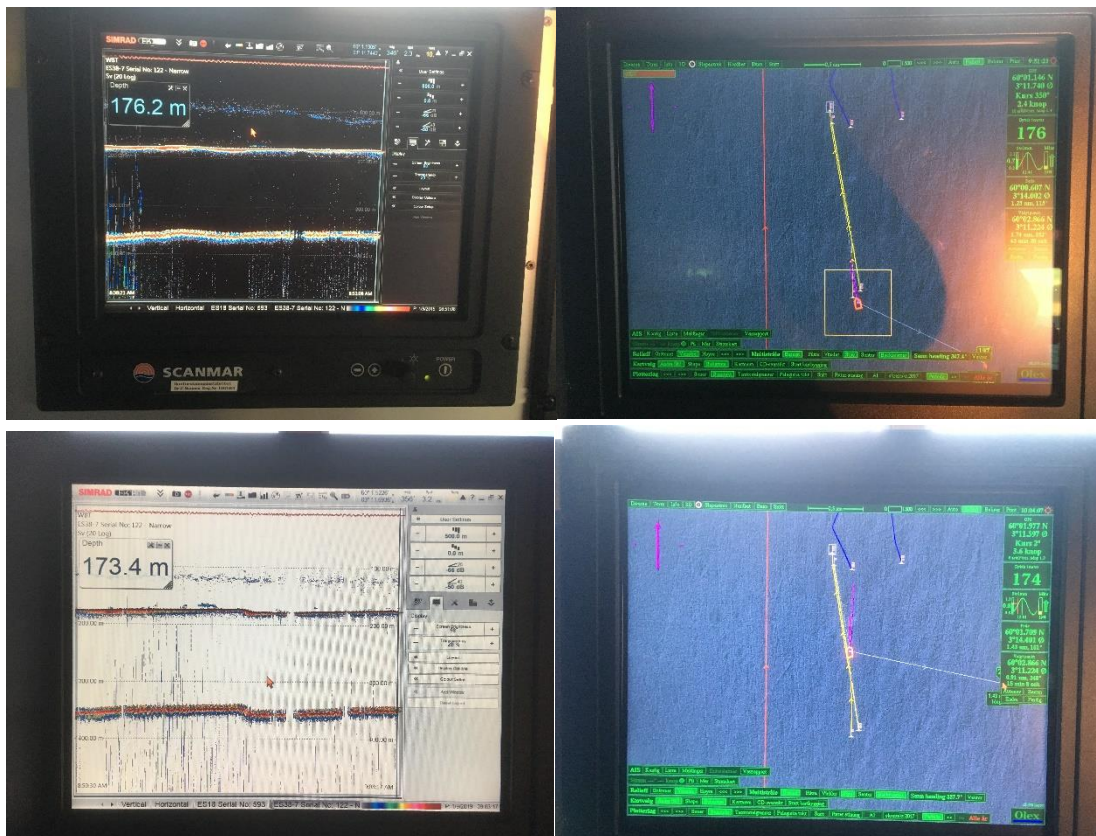
Figur 5. Campelen-trål nr. 1631: trållåpning (til venstre) og dørspredning (til høyre) for det ene trållhalet tatt med denne trålen.



Figur 6. Bunndyp (fra dørsensor) og dyp på streppingtau (fra dybdesensor montert på streppingtau) for det ene sjøtestingshalet med Campelen-trål nr. 1631. Differansen viser høyde av streppingtau over bunn.

Andre del av sjøtestingen

Andre del av sjøtestingen ble utført onsdag 9. januar etter landligge i Bergen pga. sterk kuling ute i Nordsjøen. Vi fant et mer egnet sted for sjøtesting litt sør for stedet brukt tidligere på toktet. Bunnen her var slettere (Figur 7). Området er definert ved følgende posisjoner: $60^{\circ} 02,7' N$, $003^{\circ} 11,3' \text{Ø}$ og $60^{\circ} 01,4' N$, $003^{\circ} 11,8' \text{Ø}$. Dyp ca. 170 m.



Figur 7. Bunnbeskaffenhet (fra ekkolodd) og Kristine Bonnevis posisjon (fra Olex) helt sør på nytt sjøtestingsområde (bilder øverst) og midtveis i området (bilder nederst).

Vi sjøtestet trålene 1631 og 1632 på det nye området (15 minutter i sørlig taueretning (medstrøms) og 15 minutter i nordlig taueretning (motstrøms)). Det var disse to trålene som fungerte best under første del. Det ble ikke prioritert å rigge opp og teste trålen 1630 på nytt pga. behov for å starte den ordinære prøvetakingen. Denne trålen bør testes igjen på toktet i 2020 før den eventuelt sendes til trålbøteriet eller kasseres.

Speedsensor og tråløye ble byttet. Tråløye stod ved en feiltagelse på «tunnel» under første del av testingen istedenfor «headline», dette ble rettet. Det blåste fra laber til frisk bris under andre del av sjøtestingen.

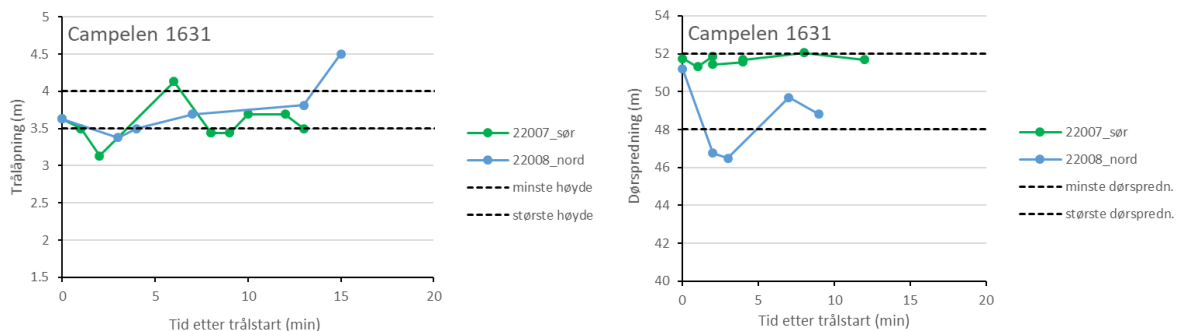
Tabellen under viser hvilket gir som ble brukt med hvilken trål under andre del av sjøtestingen.

Campelen-trål	Serienummer	Gir	Trommel
1631	22007, 22008	Gammelt, KB1	Styrbord
1632	22009, 22010	Nytt, KB	Babord

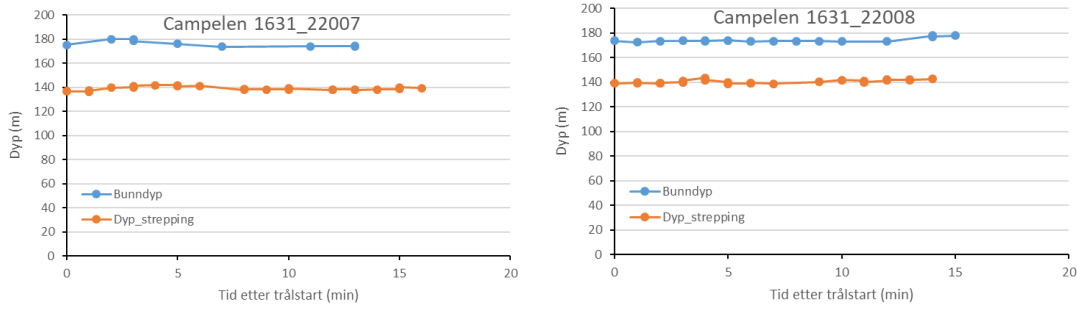
Campelen-trål nr. 1631 gikk veldig fint og stabilt på det nye sjøtestingsområdet. Wirelengde var 2,8 x dyp. Trållåpningen lå stort sett mellom 3,5 og 4,0 m under de to halene (Figur 8). Variasjonen var mindre sammenlignet med første hal med denne trålen (22006) (Figur 5). Det ble logget lite data på dørspredning og ingen verdier av høy kvalitet («15»), men dataene indikerer at dørspredningen var akseptabel. Høyden på streppingtau over bunn lå mellom 35 og 40 m for de to halene (Figur 9). Bunnkontakten var god (Tabell 4).

Campelen-trål 1632 hadde en gjennomgående lavere trållåpning sammenlignet med 1631 (Figur 10). Under halet sørover (medstrøms) prøvde vi å korte inn wire, men dette hadde lite å si for trållåpningen som stort sett lå på 3,0-3,1 m. Under halet nordover (motstrøms) økte trållåpningen. Igjen var det ingen verdier på dørspredning av god kvalitet, men de loggede verdiene viste at spredningen lå innenfor det fastsatte intervallet. Høyden på streppingtau over bunn var ca. 35 m for både hal 22009 og 22010 (Figur 11). Bunnkontakten var god (Tabell 4).

Vi bestemte oss for å benytte trål 1631 på de ordinære stasjonene da den hadde den beste trållåpningen. De to trålene ble byttet om slik at 1631 kom på babord trommel. Det ble dermed det gamle giret som ble brukt under den ordinære trålingen. Trål 1631 ble også benyttet under hele reketoktet i 2018.



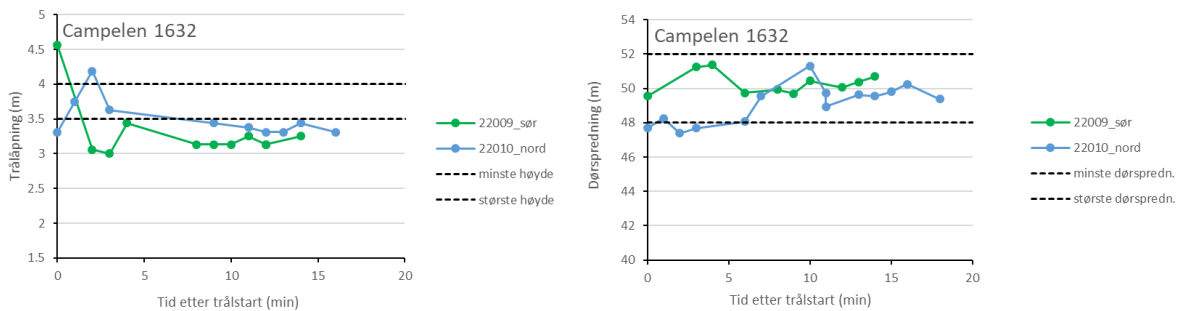
Figur 8. Campelen-trål nr. 1631, andre del av sjøtestingen på nytt område: trållåpning (til venstre) og dørspredning (til høyre) for de to trållhalene tatt med denne trålen. Dørspredningsverdiene er av lav kvalitet, men Scanmar-filen inneholdt ingen verdier for dørspredning med kvalitet «15».



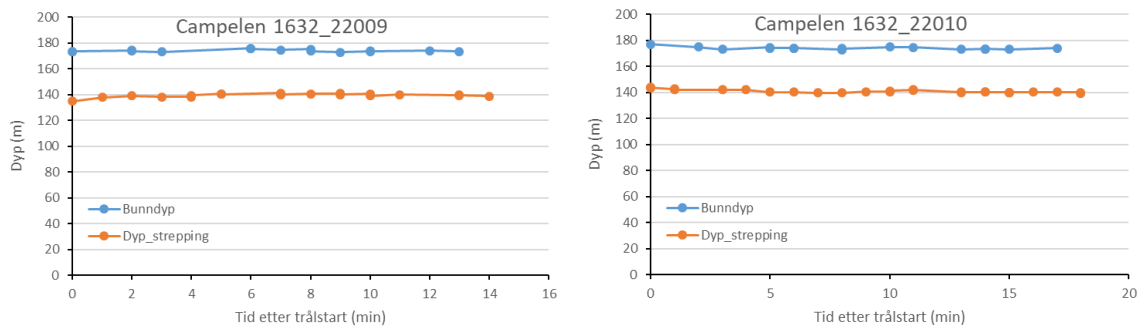
Figur 9. Bunnndyp (fra dørsensor) og dyp på streppingtau (fra dybdesensor montert på streppingtau) for de to sjøtestingshalene med Campelen-trål nr. 1631. Differansen viser høyde av streppingtau over bunn.

Tabell 4. Bunnkontakt målt med trålløye («C» = klaring mellom fiskeline og bunn), der tabellen viser totalt antall registreringer, antall registreringer der C=0 (bunnkontakt) og prosentandel bunnkontakt. Kravet er at trålen skal være i bunn 90% av tiden.

Serienr	Trålnr	# registr.	# 0-registr.	%	Bunnkontakt
22007	1631	7	7	100	God
22008	1631	10	10	100	God
22009	1632	9	9	100	God
22010	1632	14	14	100	God



Figur 10. Campelen-trål nr. 1632, andre del av sjøtestingen på nytt område: trållåpning (til venstre) og dørspreidning (til høyre) for de to trållhalene tatt med denne trålen. Dørspreidningsverdiene er av lav kvalitet, men Scanmar-filen inneholdt ingen verdier for dørspreidning med kvalitet «15».



Figur 11. Bunnndyp (fra dørsensor) og dyp på streppingtau (fra dybdesensor montert på streppingtau) for de to sjøtestingshalene med Campelen-trål nr. 1632. Differansen viser høyde av streppingtau over bunn.

Vedlegg 2. Tråljournal og trålspesifikasjoner.
Trawl journal and trawl specifications.

REKETOKT 2019

Tråljournal CAMPELEN

Fartøy: Kristine Bonnevie

Trål nr. 1631

Gir nr. k.b

Periode: 07-01 til 25.01-2019

Campelen

Trålen rigget med tyberøntråldører

Warp: 24 millimeter

Svipet: 40 m

Tråler brukt:

Trål nr. 1631

Strappetau 10 meter

Høyde ca. 3,2-3,6 meter

Avstand tråldører ca. 52-54 meter

Har ikkje hatt riving, fastkjøring eller leirhal

Har tauet hele toktet med samme trål, ca. 110 tauinger

Trålbas: Kjartan Magnussen

Vedlegg 3. Prosedyre for lengdemåling og import av skyvelæredata i Sea2Data Editor.
Procedure for length measurement and import of caliper data into Sea2Data Editor.

(se neste side)

PROSEDYRE FOR LENGDEMÅLING OG IMPORT AV SKYVELÆRARTER I SEA2DATA

Filnavn skrives **seriennr-artsnavn-delprøvenr.txt**.

Artsnavn kan foreløpig være "dypvannsreke" eller "sjøkreps". Hvis delprøve=1 kan <delprøvenr> i filnavnet sløyfes. Filene lagres i en felles katalog, for eksempel C:\Lengdedata.

P=prøvevekt, **T=totalvekt**, begge i gram. Ved import til *S2D Editor* legges dette i linjen for arten på fangstprøvenivå (T-skjema), med beregnet $totalantall = (T/P) \times prøveantall$, analogt med import fra elektronisk målebrett.

1

Stadienummer. Markerer i linjen over første lengdemåling for stadiet. En bruker samme prosedyre både for dypvannsreke og sjøkreps.

```

22001-dypvannsreke-1 - Notepad
File Edit Format View Help
P=1002
T=2786
C=Trude
2
18,86
19,02
17,41
17,42
11,71
18,16
12,20
13,58
11,92
12,40
12,16
17,26
17,44
13,74
13,11
11,99
11,27
13,21
14,42
17,21
13,33
13,42
13,76
13,78
18,27
16,60
3
18,46
18,86
19,29
20,20
18,34
18,52
5
21,37
21,70
C=parasitt
19,59
20,17
22,31
22,18
18,18
21,50
19,13
20,61
24,82
19,89
19,07
21,94
    
```

C=kommentar, kan for eksempel være navn på prøvetaker. C-linjen kan sløyfes i tekstfilen. Ved import til *S2D Editor* legges teksten i kommentar-kolonnen for arten på fangstprøvenivå (T-skjema).

C=Kommentar for enkeltindivid, skrives i linjen rett under individmålingen. Ved import til *S2D Editor* legges teksten i kommentar-kolonnen på individnivået for arten (V-skjema), i linjen for korrekt individnr.

Stasjon	Serie nr.	Start dato	Start tid	Stopp tid	Stasjon type	Breddegrad start	Lengdegrad start	Sy
1	1	2200209/01/2014	18:06:00	18:36:00	1	59°53.80' N	004°11.70' Ø	

Import data

Import

Filnavn:
C:\Lengdedata

Fil type:

- FMD Målebrett
- SPD Ordinær
- SPD Målebrett (r-filer)
- Skyvelær katalog

Summer individvekter som prøvevekt

Start serie nr:

Import

Import til S2D Editor. Trykk på **grønn venstrepil** i menylinjen: vindu for å importere data kommer opp. Velg **filtype Skyvelærkatalog**, deretter **filnavn**, som her henviser til *katalogen med lengdemålingsdataene*, for eksempel C:\Lengdedata. Programmet vil kun konvertere tekstfiler med data som ikke har vært importert tidligere.

NB. Det er ikke lenger nødvendig å bruke *GenUMK.bat* for å konvertere filene til spd-format.

2

Vedlegg 4. Stasjonsliste. *List of sampling stations*

Stasjonsnummer markert i grått: stasjonen har blitt kuttet. Kolonne merket (*): år stasjonen er hentet fra, de fleste er basert på stasjoner trålt under reketoktet i 2000. Rødt: stasjon fra tidligere tokt enn år 2000. Blått: ny stasjon, flyttet fra tidligere posisjon.

Stasjons- nr <i>Station no.</i>	Stratum <i>Sampling stratum</i>	Bredde <i>Latitude</i>	Lengde <i>Longitude</i>	Bunndyp (m) <i>Bottom depth (m)</i>	År (* Year (*))	Kommentar <i>Comments (in Norwegian)</i>
1	4	59°55.2'N	04°10.6'E	282	2000	
113	4	59°47.0'N	04°19.0'E	281	2016	Ny stasjon i 2016
2	2	59°41.5'N	04°06.8'E	270	2000	
112	2	59°39.1'N	03°57.4'E	276	2016	Ny stasjon i 2016
3	2	59°26.4'N	03°54.3'E	277	2000	
4	2	59°17.1'N	03°48.8'E	268	2000	
5	2	59°16.1'N	04°09.4'E	280	2000	
6	4	59°17.9'N	04°32.4'E	272	2000	
7	4	59°09.0'N	05°00.0'E	195	1991	Beholdes: tauet i 2013
8	4	59°07.9'N	05°01.5'E	218	2000	Kuttet: rett i nærheten av st. 7, vindmølle
9	4	58°58.6'N	05°09.8'E	250	2000	
10	4	58°57.3'N	04°54.5'E	240	2000	
11	4	58°56.4'N	04°31.4'E	254	2000	
12	2	58°47.9'N	04°07.5'E	285	2000	
13	2	58°46.1'N	03°44.9'E	268	2000	Kuttet: flyttet inn i seilingsruten
13	2	58°32.2'N	03°59.9'E	272	2018	Ny stasjon nr. 13 i 2018 (flyttet)
14	2	58°42.1'N	03°51.8'E	272	2000	
15	1	58°34.3'N	03°41.1'E	139	2000	Flyttet til 59°47.0'N 04°19.0'E (113)
16	1	58°23.5'N	03°48.4'E	156	2000	Flyttet til 59°39.1'N 03°57.4'E (112)
17	5	58°21.5'N	04°07.9'E	182	2000	
18	6	58°23.8'N	04°18.7'E	294	2000	
19	6	58°33.7'N	04°38.4'E	269	2000	
20	9	58°40.7'N	04°58.3'E	220	2000	
21	9	58°36.0'N	05°14.9'E	252	2000	
22	9	58°36.3'N	05°23.8'E	255	2000	
23	9	58°34.2'N	05°32.9'E	235	2000	Kuttet: pga. flyvrakdeler
23	9	58°35.0'N	05°32.73'E	234	2017	Ny stasjon nr. 23 i 2017 (flyttet)
24	10	58°26.0'N	05°27.1'E	310	2000	Kuttet: dårlig bunn
25	10	58°22.1'N	05°24.7'E	328	2000	
26	10	58°20.7'N	05°16.7'E	323	2000	
27	7	58°18.5'N	05°03.0'E	307	2000	
28	6	58°13.2'N	04°45.6'E	286	2000	
29	6	58°10.9'N	04°39.4'E	227	2000	
30	5	58°06.0'N	04°39.4'E	137	2000	
31	6	58°10.0'N	05°16.0'E	293	1988	Kuttet: ikke på Olex, dårlig bunn
32	10	58°18.0'N	05°46.0'E	357	1996	Beholdes: bratt, men trålbar. Sjøpølser og reker, men ikke spesielt god rekestasjon. Tauet i 2008 og 2011
33	10	58°15.0'N	06°05.0'E	275	1984	Kuttet: dårlig bunn, leirhal i 2010

Stasjons- nr <i>Station no.</i>	Stratum <i>Sampling stratum</i>	Bredde <i>Latitude</i>	Lengde <i>Longitude</i>	Bunndyp (m) <i>Bottom depth (m)</i>	År (* <i>Year (*</i>	Kommentar <i>Comments (in Norwegian)</i>
34	10	58°18.0'N	06°03.0'E	160	1985	Kuttet: dårlig bunn, ikke trålbar
35	9	58°16.0'N	05°58.0'E	300	1989	Beholdes: trålbar, artsrik. Tauet i 2013
36	9	58°09.0'N	06°28.0'E	235	1988	Kuttet: dårlig bunn, ikke på Olex
36	10	58°09.8'N	06°24.5'E	320	2013	Ny stasjon 36 i 2013 (flyttet)
37	8	58°09.7'N	06°32.7'E	248	2000	
38	10	57°57.8'N	06°21.7'E	335	2000	
39	7	58°02.0'N	06°00.9'E	318	2000	
40	6	57°55.9'N	05°55.9'E	274	2000	
41	6	58°03.7'N	05°30.4'E	273	2000	
42	5	57°59.0'N	05°12.0'E	144	1996	Kuttet: mye fisk, dårlig bunn på begge sider av trålbanen
43	5	57°57.6'N	05°25.0'E	181	2000	
44	5	57°50.9'N	05°39.2'E	168	2000	
45	5	57°46.3'N	05°49.3'E	157	2000	
46	5	57°40.2'N	05°53.6'E	142	2000	
47	5	57°38.0'N	06°27.0'E	155	1984	Beholdes: trålbar
48	5	57°40.0'N	06°28.0'E	260	1984	Beholdes: trålbar
49	7	57°43.0'N	06°41.0'E	310	1984	Beholdes: lagt inn i Olex i 2013, trålbar
50	6	57°37.9'N	06°50.5'E	299	2000	
51	14	57°31.1'N	07°02.1'E	211	2000	
52	14	57°26.8'N	07°11.7'E	126	2000	
53	14	57°26.5'N	07°27.8'E	111	2000	
54	15	57°31.2'N	07°29.1'E	221	2000	
55	15	57°35.4'N	07°32.8'E	292	2000	
56	16	57°41.1'N	07°29.0'E	357	2000	
57	16	57°50.0'N	07°22.6'E	462	2000	
115	17	57°53.7'N	07°21.0'E	380	2017	Ny stasjon i 2017
114	16	57°56.7'N	07°39.0'E	295	2017	Ny stasjon i 2017
58	17	57°52.9'N	07°47.0'E	480	2000	
59	16	57°43.0'N	07°56.2'E	430	2000	
60	15	57°38.5'N	07°53.0'E	310	2000	Kuttet: dårlig bunn (flyttet)
60	15	57°38.8'N	07°58.9'E	288	2017	Ny stasjon 60 i 2017 (flyttet)
61	15	57°35.5'N	07°54.2'E	240	2000	
62	14	57°29.9'N	07°59.4'E	163	2000	
63	14	57°27.8'N	08°03.9'E	129	2000	
64	14	57°35.6'N	08°28.7'E	139	2000	
65	14	57°39.1'N	08°31.7'E	166	2000	
66	15	57°44.1'N	08°28.4'E	297	2000	
67	14	57°43.9'N	08°55.9'E	120	2000	
68	14	57°49.3'N	09°02.2'E	179	2000	
69	15	57°51.4'N	09°05.6'E	205	2000	
70	16	57°53.1'N	09°00.8'E	368	2000	
71	16	57°55.7'N	09°00.5'E	491	2000	
72	16	57°56.3'N	09°15.1'E	300	2000	

Stasjons- nr <i>Station no.</i>	Stratum <i>Sampling stratum</i>	Bredde <i>Latitude</i>	Lengde <i>Longitude</i>	Bunndyp (m) <i>Bottom depth (m)</i>	År (* <i>Year (*</i>	Kommentar <i>Comments (in Norwegian)</i>
73	15	57°55.8'N	09°17.2'E	250	2000	
74	14	57°54.7'N	09°27.5'E	147	2000	
75	14	57°57.8'N	09°30.3'E	203	2000	
76	15	57°59.4'N	09°32.6'E	232	2000	
77	16	58°07.4'N	09°53.7'E	310	2000	
78	15	58°05.1'N	09°54.1'E	220	2000	
79	15	58°05.2'N	09°59.5'E	181	2000	
80	15	58°10.5'N	10°18.8'E	208	2000	
81	14	58°06.9'N	10°23.1'E	155	2000	
82	14	58°00.5'N	10°39.2'E	176	2000	
83	14	58°02.0'N	10°57.8'E	150	2000	
84	16	58°20.3'N	10°23.7'E	354	2000	
85	14	58°31.8'N	10°37.3'E	156	2000	
86	15	58°39.4'N	10°26.2'E	162	2000	
87	16	58°36.6'N	10°18.4'E	296	2000	
88	12	58°43.4'N	10°12.5'E	231	2000	
89	11	58°49.5'N	10°19.1'E	155	2000	
90	11	58°52.5'N	10°23.2'E	160	2000	
91	11	58°56.2'N	10°31.9'E	150	2000	
92	12	58°51.8'N	10°02.8'E	215	2000	
93	11	58°54.8'N	09°49.2'E	251	2000	
94	11	58°53.7'N	09°47.0'E	124	2000	
95	12	58°51.9'N	09°50.2'E	370	2000	
96	13	58°47.4'N	09°45.8'E	400	2000	
97	13	58°41.6'N	09°40.6'E	425	2000	
98	13	58°36.6'N	09°25.3'E	280	2000	
99	12	58°34.1'N	09°17.4'E	290	2000	
100	13	58°28.8'N	09°12.0'E	360	2000	
101	12	58°28.6'N	09°05.0'E	236	2000	
102	17	58°22.7'N	09°54.5'E	510	2000	
103	13	58°22.0'N	09°24.0'E	540	2000	
104	13	58°18.5'N	08°54.2'E	310	2000	
105	12	58°18.6'N	08°49.6'E	220	2000	
106	13	58°13.0'N	08°46.0'E	330	1991	Kuttet: mye leire i fangsten i 2013
107	13	58°11.0'N	08°45.0'E	415	1996	Kuttet: dårlig bunn
108	17	57°56.7'N	08°34.2'E	500	2000	
109	13	58°02.4'N	08°22.4'E	401	2000	
110	12	58°01.9'N	08°14.0'E	245	2000	
111	11	58°02.7'N	08°07.7'E	155	2000	Kuttet: nye rørledninger i 2015, ikke lenger trålmuligheter i nærheten
116	15	58°24.6'N	10°33.6'E	250	2015	*
117	15	58°17.4'N	10°37.6'E	243	2015	*
118	15	58°13.4'N	10°42.6'E	212	2015	*
119	15	58°29.8'N	10°30.4'E	247	2015	* Tilleggsstasjoner i svensk sone
122	14	58°23.0'N	10°42.2'E	185	2015	*

Stasjons- nr <i>Station no.</i>	Stratum <i>Sampling stratum</i>	Bredde <i>Latitude</i>	Lengde <i>Longitude</i>	Bunndyp (m) <i>Bottom depth (m)</i>	År (*) <i>Year (*)</i>	Kommentar <i>Comments (in Norwegian)</i>
120	15	58°03.5'N	10°50.1'E	207	2015	*
121	15	58°09.4'N	10°39.1'E	257	2015	*

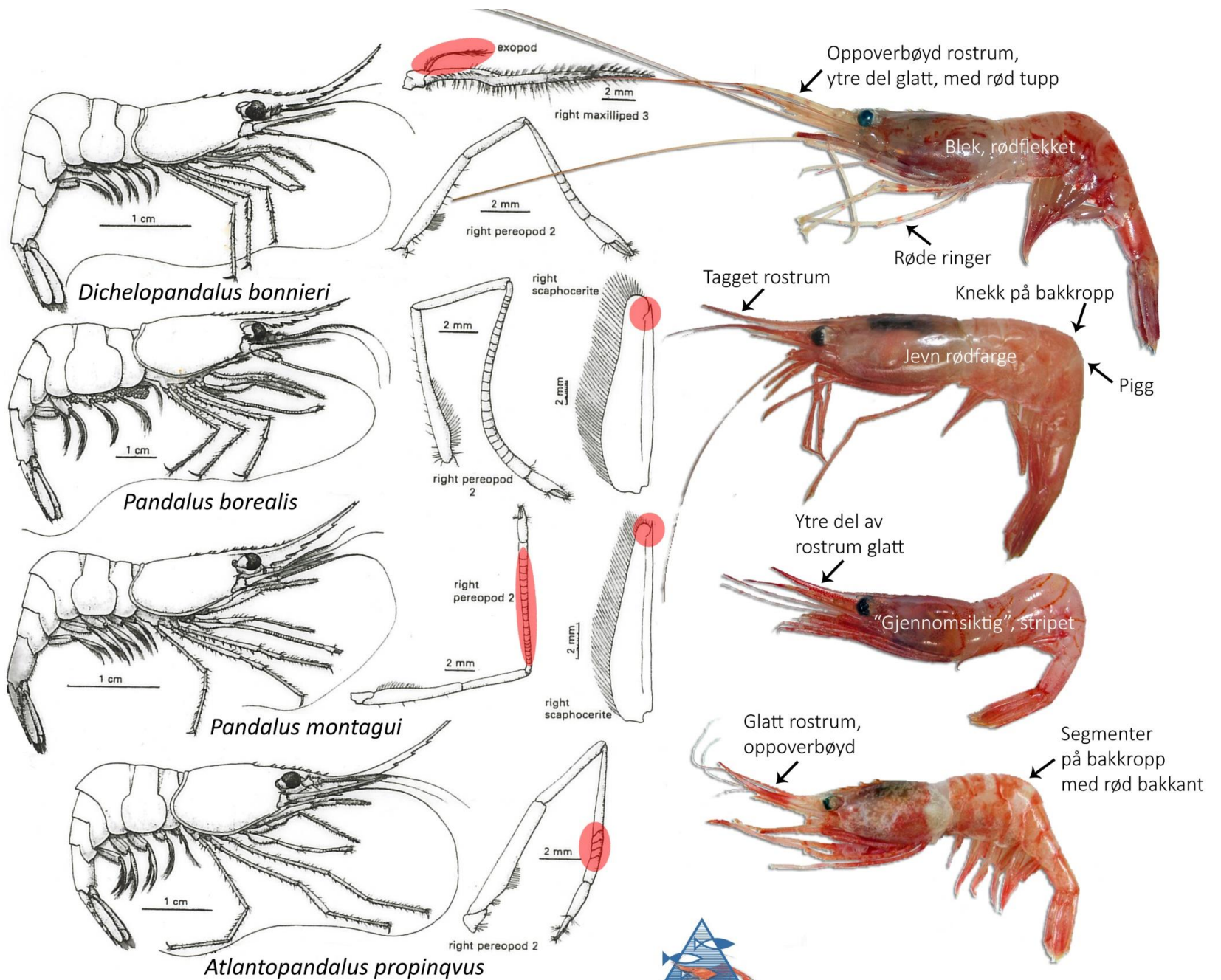
Vedlegg 5. Pandalide rekearter i Norskerenna og Skagerrak (familie Pandalidae).

Pandalid shrimp species in the Norwegian Deep and Skagerrak (family Pandalidae).

(se plansje neste side)

Pandalide rekearter i Nordsjøen og Skagerrak

ved Trude Hauge Thangstad, Havforskningsinstituttet



Tegninger: Hayward, P.J. & J.S. Ryland (eds) (1995) Handbook of the Marine Fauna of North-West Europe. Oxford University Press. s. 423.



Bilder: Havforskningsinstituttet, marinespecies.org (WoRMS)

Vedlegg 6. Instruks for prøvetaking av bruskfisk reketokt 2017 og 2018.

Sampling procedure for elasmobranch fishes during the 2017 and 2018 shrimp surveys.

Tabell I. Oversikt over hvilke prøver som skal tas for hver enkelt art.

Art	Prøve
Pigghå	Utvidet individprøve Aldersprøve (2. pigg) Mageprøve Genetikkprøve (finneklipp) Fosterprøver
Alle andre arter	Lengde + kjønn

Utvidet individprøve av pigghå

Lengde, total vekt, kjønn, spesialstadium (ikke stadium), gonadevekt, magefylling og sløyd vekt. For spesialstadium, se tabell 2 og bilde 9-14 av spesialstadium for ♀.

I tillegg registreres følgende spesialmål for hunner og hanner i eget papirskjema (og punsjes i excel):

Hanner (♂): indre og ytre klasperlengde (mm), se bilde 1-2.

Hunner (♀): antall modne follikler (egg) i gonadene, maksimum follikeldiameter (av den største follikelen) (0.1 mm), diameter på skalkjertelen (0.1 mm), antall foster i høyre og venstre livmor og eventuelt antall atretiske egg på gonaden (dvs. modne egg som tilbakedannes, forekommer sjelden). Se bilde 3 for maksimum follikeldiameter og bilde 4 for skalkjertelens plassering.

Fosterprøver

Dersom dere får en hunn med fostre skal det tas prøver av fostrene. Dette føres også på eget papirskjema og punsjes i excel. Det skal registreres kjønn (se bilde 5-6), lengde (mm), totalvekt av foster med plommesekk (0.1 g), samt vekt av foster og plommesekk hver for seg (0.1 g).

Aldersprøver pigghå

2. pigg: før kniven inn bak piggen og skjær vertikalt helt ned til ryggraden (viktig!), ta med godt med plass foran pigg, fjern ekstra kjøtt på sidene, se bilde(serie) 7.

Genetikkprøver

Bruk pinsett og saks for å ta et finneklipp av dorsalfinnen, se bilde 8. Prøven lagres på etanol. Viktig at pinsetten og saksen tørkes godt av med papir mellom hver prøve som tas.

Spesialmål for hanner (pigghå):

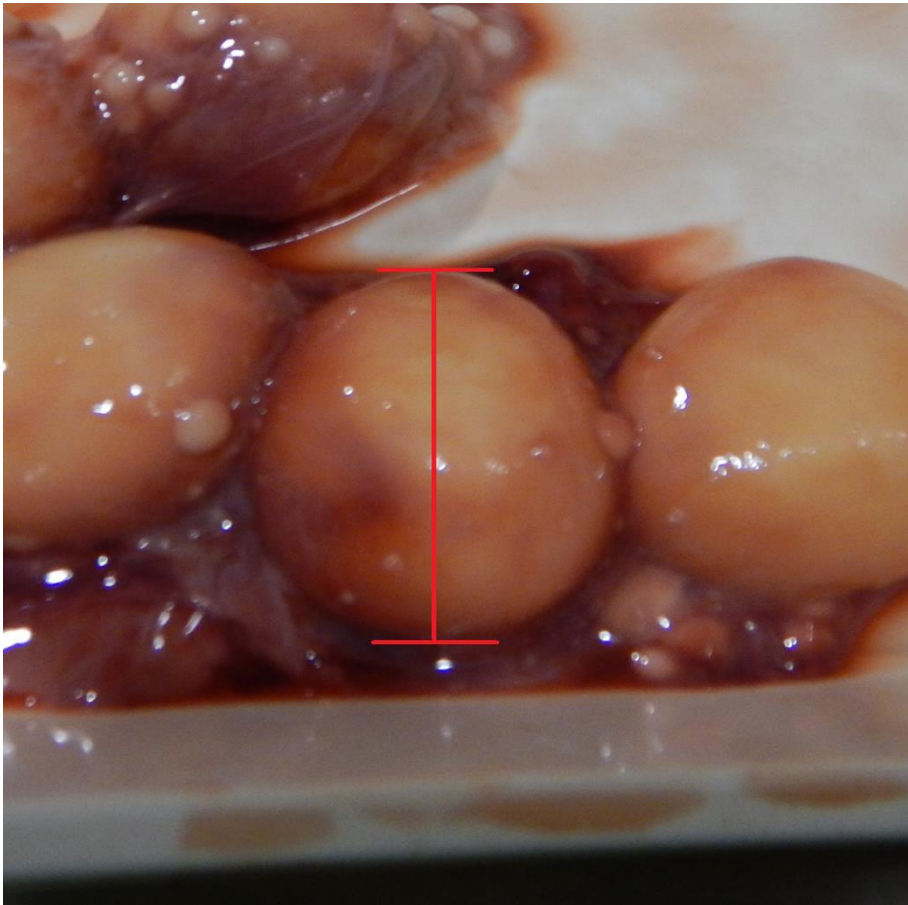


Bilde 1: Mål av indre klasperlengde, fra innsiden av skinnfolden i gattåpningen til klasperspissen.

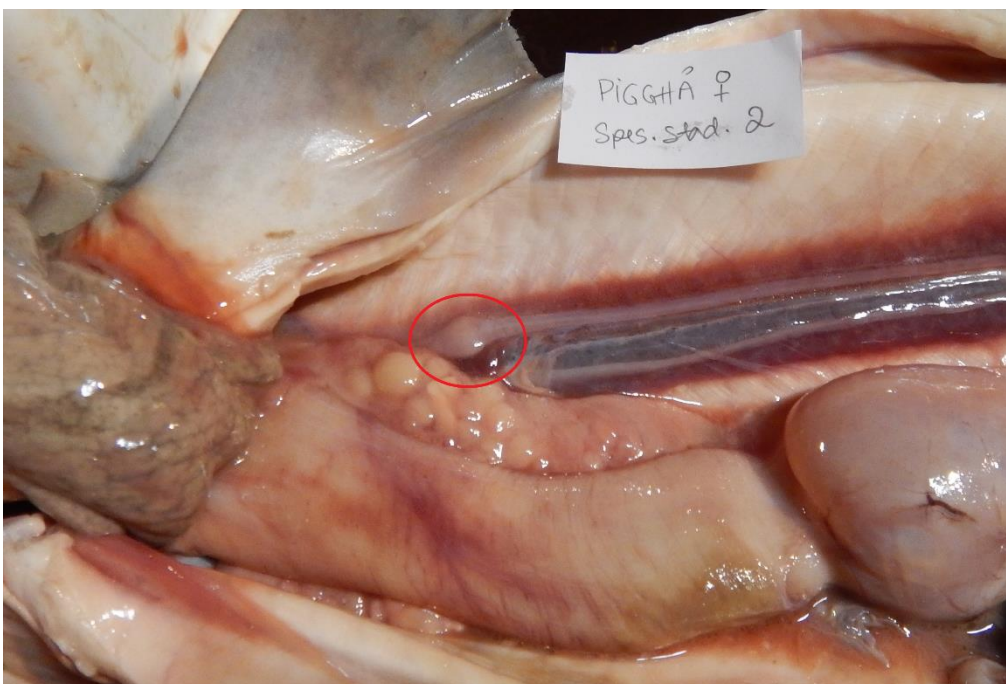


Bilde 2: Mål av ytre klasperlengde, fra kroken mellom bukfinnen og klasperen til klasperspissen.

Spesialmål for hunner (pigghå):



Bilde 3: Mål av maksimum follikeldiameter.



Bilde 4: Skallkjertelen er plassert på egglederen bak gonaden.

Fosterprøver (pigghå):

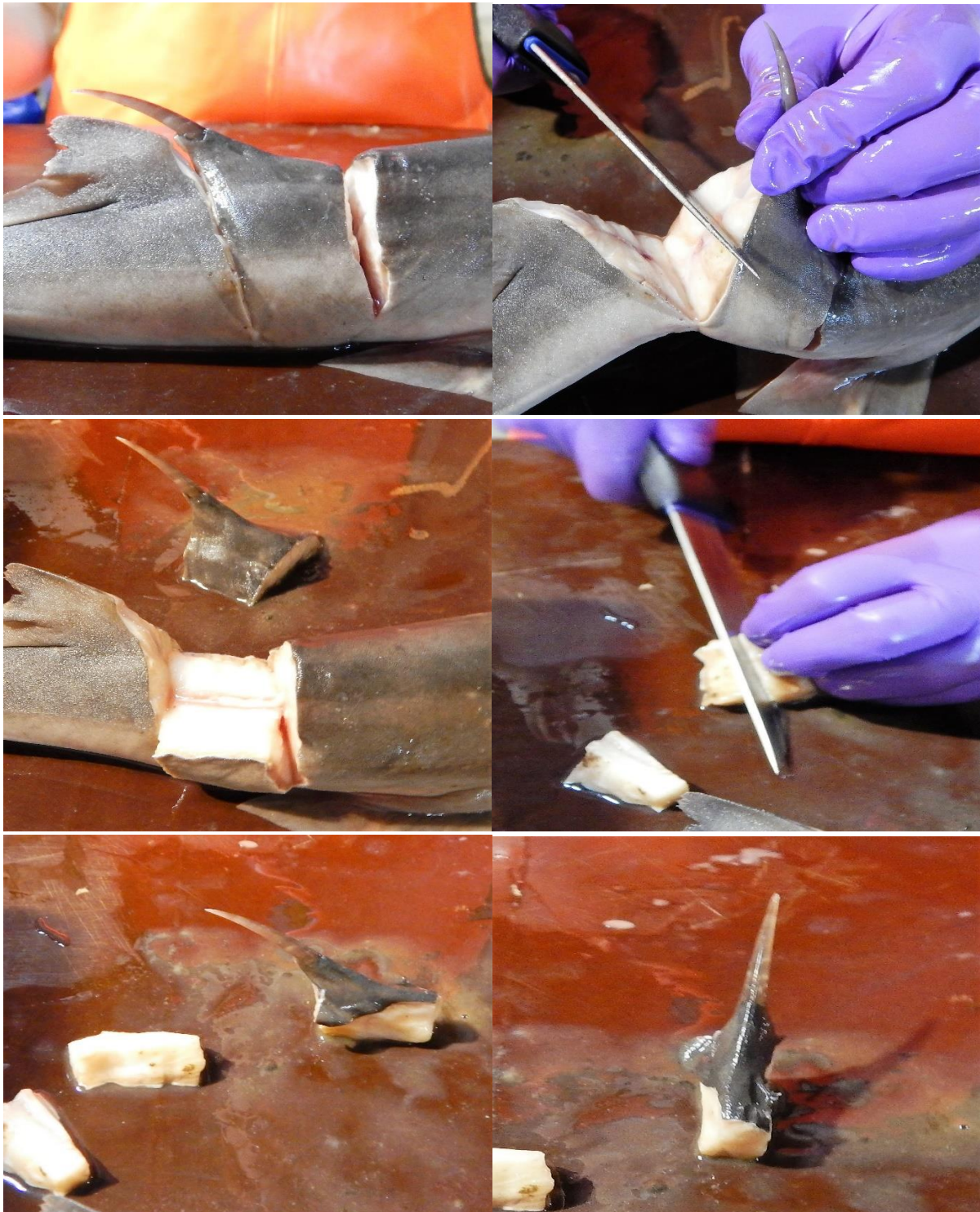
Kjønnsbestemmelsen er enklere hos fostre fra gravide hunner i spesialstadium 6. Man skal også kunne kjønnsbestemme fostre fra gravide hunner i spesialstadium 5, men dette er avhengig av hvor langt i utviklingen fostrene har kommet. Bilde 5 og 6 viser fostre fra en gravid hunn i spesialstadium 6.



Bilde 5: Foster ♀ fra gravid hunn i spesialstadium 6.



Bilde 6: Foster ♂ fra gravid hunn i spesialstadium 6. Klasperne er allerede godt synlige.
Aldersprøve (2. pigg hos pigghå)



Bilde(serie) 7: Aldersprøve, før kniven inn bak piggen og skjær vertikalt ned mot ryggraden, skjær et vertikalt snitt i god avstand (3-4 cm) foran piggen og et horisontalt snitt like over ryggraden mellom de to vertikale snittene. Skjær vekk overflødig vev på sidene.

Genetikkprøve (finneklipp)



Bilde 8: Genetikkprøve, et finneklipp tas av dorsalfinnen innenfor det merkede område.

Spesialstadium

Tabell II: Spesialstadium for haier som føder levende unger (gjelder for de fleste haier i våre farvann bortsett fra hågjel og rødhai).

Kode	Hunn	Hann
blank	Ikke bestemt	Ikke bestemt
1	Umoden Gonadene små og uten synlige egg. Skallkjertelen liten eller ikke synlig. Livmorene tynne/tråd-aktige	Umoden Klasper fleksible og kortere enn bukfinnene.
2	Modnende Skallkjertelen klart synlig, men ikke ferdig utviklet*. Gonadene har egg av ulik størrelse, noen kan være gule.	Modnende Klasper fleksible og like lang eller lenger enn bukfinnene.
3	Moden Flere store og gule egg med omtrent samme størrelse*. Skallkjertel og livmor er fullt utviklet, og livmor er uten innhold.	Moden Klasper er forkalket (harde/stive) og lenger enn bukfinnene.
4	Aktiv moden (tidlig gravid) Livmoren helt fylt med plommeaktig masse. Som regel kan ikke segmentene mellom eggene ses. Embryo kan ikke ses.	Aktiv moden (tidlig gravid) Lik stadium 3, men sperm kommer ut av gattet ved press på buken og/eller spermkanalene.
5	Aktiv moden (mid-gravid) Livmor fylt med plommemasse, segmentene mellom eggene kan ofte ses. Embryo kan alltid ses. De er små og med relativt stor plommesekk.	
6	Aktiv moden (sen gravid) Embryo fullt utviklet. Plommesekken er redusert eller manglende. Embryo kan lett bli lengdemålt og kjønnsbestemt.	
7	Hvilende (sjelden observert) Gonadene redusert i størrelse, med degenererende (atretic) egg/follikler. Skallkjertelens diameter kan være redusert. Livmoren er utvidet og rød (sammenlignet med stadium 2).	Hvilende Klasper er fullt utviklede som i stadium 3, men gonadene er redusert i størrelse og dvaske. Spermkanalene i bukhuken er tomme.
8	Regenererende (sjelden observert) . Gonadene er full av små egg av ulik størrelse, som i stadium 2, samt degenererte (atretic) egg/follikler. Skallkjertel og livmor er store og fullt utviklede. Livmorvegger er slappe.	

Bilder av spesialstadiene 1-6 hos ♀ (pigghå):



Bilde 9: Spesialstadium 1 hos ♀. Gonadene er små og inneholder en masse uten synlige egg. Skallkjertelen ses kun som en liten utposning av eggleder. Livmorene er tynne, trådaktig og ligger inntil bukveggen.



Bilde 10: Spesialstadium 2 hos ♀. Gonadene har synlige egg i ulike størrelser. Skallkjertelen er nå godt synlig, men ikke fullt utviklet. Livmorene er fortsatt tynne og ligger inntil bukveggen.



Bilde 11: Spesialstadium 3 hos ♀. Gonadene har store, gule og modne egg. Skallkjertelen og livmorene er fullt utviklet, men livmorene er uten innhold.



Bilde 12: Spesialstadium 4 hos ♀. Gonadene har ofte små egg som i spesialstadium 2. Skallkjertel er fullt utviklet. Livmorene inneholder en plommeaktig masse uten tegn til foster enda. Man kan som regel se segmenteringen for de ulike eggene.



Bilde 13: Spesialstadium 5 hos ♀. Gonadene er ofte fylt med egg som er tilnærmet moden. Skallkjertelen er fullt utviklet, men diameteren kan være noe redusert. Livmorene inneholder små embryo med relativt stor plommesekk.



Bilde 14: Spesialstadium 6 hos ♀. Gonadene er ofte fylt med modne egg. Skallkjertelen er fullt utviklet og stor. Livmorene inneholder store embryo med liten eller ingen plommesekk.