

Lakselusinfestasjon på vill laksefisk langs norskekysten i 2017

Rune Nilsen, Kristine Marit Schrøder Elvik, Rosa Maria Serra Llinares, Anne Dagrund Sandvik, Lars Asplin, Ingrid Askeland Johnsen, Pål Arne Bjørn og Ørjan Karlsen (Havforskningsinstituttet)
Bengt Finstad, Marius Berg og Ingebrigt Uglem (Norsk institutt for naturforskning)
Gunnar Bekke Lehmann og Knut Wiik Volset (UNI Research-Miljø)



Prosjektrapport

Rapport:
RAPPORT FRA HAVFORSKNINGEN

Nr. – År:
4-2018

Dato:
05.02.2018

Tittel (norsk og engelsk):

Lakselusinfestasjon på vill laksefisk langs norskekysten i 2017

Salmon lice infestation on wild salmonids along the Norwegian coastline in 2017

Hovedforfattere:

Rune Nilsen, Kristine Marit Schröder Elvik, Rosa Maria Serra Llinares, Anne Dagrund Sandvik, Lars Asplin, Ingrid Askeland Johnsen, Pål Arne Bjørn og Ørjan Karlsen

(Havforskningsinstituttet)

Bengt Finstad, Marius Berg og Ingebrigt Uglem (Norsk institutt for naturforskning)

Gunnar Bekke Lehmann og Knut Wiik Volset (UNI Research-Miljø)

Distribusjon: Åpen

Havforskningsprosjektnr.:
14650-01

Oppdragsgiver(e):
Mattilsynet

Oppdragsgivers referanse:
[xxxxx xxxxxx]

Program:
Akvakultur

Forskningsgruppe:
Sykdom og smittespredning

Antall sider totalt:
66

Rune Nilsen

prosjektleder

Bjørn Olav Kvamme

faggrupeleder



Innhold

1	Sammen drag	4
2	Mål	6
3	Innledning	7
4	Metoder	10
	4.1 Varsling	10
	4.2 Feltarbeid	12
	4.3 Databehandling	15
5	Resultater	16
	5.1 Sørlandet (PO 1, Svenskegrensen - Jæren).....	16
	5.2 Rogaland (PO 2, Ryfylke).....	17
	5.3 Hardanger (PO 3, Karmøy – Sotra).....	21
	5.4 Sogn og Fjordane (PO 4, Nordhordland - Stadt).....	25
	5.5 Møre og Romsdal (PO 5, Stadt – Hustadvika).....	29
	5.6 Sør Trøndelag (PO 6, Nordmøre og Sør-Trøndelag).....	34
	5.7 Nord Trøndelag (PO 7, Nord-Trøndelag med Bindal)	38
	5.8 Nordland sør (PO 8, Helgeland til Bodø)	41
	5.9 Nordland nord (PO 9, Vestfjorden og Vesterålen)	42
	5.10 Troms sør (PO 10, Andøya til Senja)	45
	5.11 Troms nord (PO 11, Kvaløya til Loppa)	46
	5.12 Finnmark vest (PO 12, Vest Finnmark)	48
	5.13 Finnmark øst (PO 13, Øst Finnmark)	52
6	Oppsummering av lakselusinfestasjon på vill laksefisk i 2017	55
	6.1 Kontrollområder (sør og nord)	55
	6.2 Vestlandet	55
	6.3 Midt-Norge	56
	6.4 Nord-Norge	56
7	Konklusjon	57
8	Takk	58
9	Referanser	59
10	Appendiks	61
	10.1 Appendiks 1–3	61

1 Sammendrag

Overvåkingsprogrammet for lakselus på vill laksefisk (NALO) ble i 2017 gjennomført med større vekt på utvandrende laksesmolt enn tidligere år. Det ble derfor trålet etter laksesmolt i flere fjordområder, samtidig med at bruken av vaktbur ble ytterligere utvidet. I tillegg ble periodene for fangst av sjørret/sjørøye endret noe fra tidligere år, slik at de best mulig ble synkronisert med forventet utvandringstidspunkt for laksesmolt. Dette gir et langt bedre grunnlag for vurdering av lakselusinfestasjon på utvandrende laksesmolt, men samtidig et dårligere grunnlag for å vurdere effekten på beitende sjørret og sjørøye enn tidligere år. Som i 2014-2016 ble også prediksjoner fra den hydrodynamiske spredningsmodellen for lakselus aktivt benyttet under feltarbeidet for å undersøke områder hvor det var forventet lite og/eller mye lakselus. Flere av de undersøkte stasjonene langs kysten ble valgt på bakgrunn av modellerte tettheter av lakseluskoepoditter i vannmassene i de aktuelle områdene. I denne rapporten blir det imidlertid ikke gjort noe forsøk på å vurdere samsvaret mellom modellerte tettheter av koepoditter i vannmassene og observerte påslag av lakselus på villfisk. Modellverifisering gjøres som en uavhengig forskningsaktivitet parallelt med overvåkingsprogrammet på villfisk. Subjektive vurderinger kan likevel gjøres ved å sammenligne data fra denne rapporten med modellresultater på nettsiden lakselus.no. Fordi beregning av risiko for vill laksefisk som følge av lakselus gjøres i Havforskningsinstituttets risikorapport for norsk fiskeoppdrett og av ekspertgruppen i trafikklyssystemet, vil det i denne rapporten fokuseres på rene infestasjonsdata uten for mye vekt på eventuell betydning for vill laksefisk. Feltarbeidet i NALO startet 1. mai i Sør-Norge og ble avsluttet 30. juli i Finnmark. I ca. fire uker ble det utført pelagisk tråling etter utvandrende laksesmolt i henholdsvis; Rogaland, Hardanger, Sognefjorden, Romsdalsfjorden, Trondheimsfjorden og Altafjorden. Ruse-/garnfangst av sjørret ble gjennomført i en én til to perioder på en rekke stasjoner langs hele kysten. Første periode ble gjennomført kort tid etter forventet utvandringstidspunkt for laksesmolt i området, og hadde som mål å kartlegge smittepresset av lakselus i dette tidsrommet. I de områdene hvor det ble prøvofisket i to perioder, ble andre periode lagt ca. en uke etter at første periode ble avsluttet. Andre periode hadde som mål å fange opp eventuelt smittepress på sjørret og sjørøye i området. Det ble i tillegg benyttet vaktbur i en eller flere perioder i de samme fjordsystemene som ble undersøkt med tråling, og i tillegg i ytre Namsenfjorden/Vikna. Ved høye nivåer kan lakselus forårsake negativ fysiologisk effekt på fisken. Antall lus per gram kroppsvekt benyttes som indikator på infestasjonsgraden. Denne verdien påvirkes av både prevalens og gjennomsnittlig intensitet, og er i tillegg et etablert mål på begynnende negativ påvirkning av lakselus på vertsfisk. I denne rapporten settes grensen for begynnende negativ effekt ved mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt hos fisken. Videre benyttes begrepene lite, moderat og mye for å beskrive mengden lakselus registrert på villfisk i de ulike områdene. Lite lus blir benyttet når andelen med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt er under 30 prosent. Mye lus benyttes når andelen fisk med mer enn 0,1 lakselus per gram kroppsvekt overstiger 50 prosent. I tillegg benyttes økende og minkende uten videre spesifisering. Der nivået ligger mellom lite og mye, benyttes begrepet moderat. Nøyaktige data er i tillegg angitt i figurer og til slutt i rapporten i tabellform.

Data fra overvåkingsprogrammet viste et varierende smittepress langs kysten under laksesmoltens utvandring våren og forsommeren 2017. På Sørlandet var det lite lus, og det forventes liten negativ effekt på vill laksefisk. I Rogaland var det også lave nivåer av lakselus

i denne perioden og det forventes liten negativ påvirkning på utvandrende laksesmolt. I Hardanger, Nordhordland og Sogn indikerte data større områder med moderat til høyt smittepress under utvandningsperioden til vill laksesmolt. I disse områdene forventes det derfor en moderat til stor negativ effekt på vill laksefisk. I Møre og Romsdal indikerte resultatene områder med både moderat og høyt smittepress, med henholdsvis moderat til stor negativ effekt på laksesmolt. I Sør-Trøndelag viste data fra postsmolttrålingen lave påslag av lakselus på utvandrende laksesmolt, med forventet liten negativ effekt. I Nord-Trøndelag viste data fra Namsen lite lus, men høyere antall sør og nord for utløpet av Namsenfjorden. Data fra dette området indikerer lav til moderat negativ påvirkning på utvandrende laksesmolt. I Nordland, Troms og Finnmark indikerer resultatene generelt liten negativ effekt på utvandrende laksesmolt, men moderat i enkelte systemer. Utover sesongen indikerte både modell og data at det mange steder var en betydelig økning i lakselus. Overvåkningsprogrammet har i mindre grad enn tidligere år dekket periodene etter forventet smoltutvandring. På grunn av dette har vi mindre data enn tidligere for å beskrive situasjonen for sjørret og sjørøye. I de områdene hvor vi fremdeles har dette, ser vi en generell økning i nivået av lakselus utover sommeren. Det er derfor sannsynlig at sjørret/sjørøye i flere områder langs kysten opplevde en negativ påvirkning fra lakselus utover sesongen.

2 Mål

Havforskningsinstituttet (HI) har på oppdrag fra Mattilsynet (MT) og Nærings- og fiskeridepartementet (NFD) ansvaret for å koordinere overvåkning, forskning og rådgivning vedrørende lakselusinfestasjon på vill laksefisk langs norskekysten. Dette gjøres for å skaffe datagrunnlag til rådgivning i forbindelse med vurdering av bærekraft for havbruksnæringen (produksjonssoneforskriften), for å evaluere effekten av forvaltningstiltak som nasjonale laksefjorder og andre relevante problemstillinger i forbindelse med lakselus på vill laksefisk. Overvåkningsprogrammet for lakselus på vill laksefisk 2017 følger opp anbefalingene i ”Forslag til førstegenerasjons målemetoder for miljøeffekt (effektindikatorer) med hensyn til genetisk påvirkning fra oppdrettslaks til villaks, og påvirkning av lakselus fra oppdrett på viltlevende laksefiskbestander” (Taranger mfl., 2012a).

3 Innledning

Siden 2012 har NALO-programmet vært under jevn utvikling for på best mulig måte å etterkomme anbefalingene i «indikatorrapporten» (Taranger mfl., 2012a) samt andre relevante forsknings- og rådgivningsoppgaver. Feltinnsatsen ble styrket for å bedre kunne evaluere effekten av nasjonale laksefjorder og soneforskrifter mot lakselus. Det ble lagt vekt på økt systemforståelse (hydrografi og oppdrettsdata m.m.), og infestasjonsdata fra villfisk ble i stadig større grad koblet opp mot hydrodynamiske spredningsmodeller for lakselus (Taranger mfl., 2012b; 2013; Nilsen mfl., 2014; Taranger mfl., 2014; Svåsand mfl., 2015; Taranger mfl., 2015; Nilsen mfl., 2016; Svåsand mfl., 2016). I 2014 ble systemet med risikobasert overvåking testet i ett av områdene i NALO-programmet. Dette ble gjort ved at mengden infektive kopepoditter beregnet med spredningsmodellen for lakselus ble lagt til grunn for valg av hvilke lokaliteter som skulle undersøkes. Tilstandsbekreftelsen fra de undersøkte lokalitetene viste samsvar med forventningene fra spredningsmodellen (Nilsen mfl., 2014). Systemet med risikobasert overvåking ble derfor videreført som en fullskala test i 2015 hvorpå resultater fra alle undersøkte stasjoner i NALO-programmet ble vurdert i lys av modellert tetthet av kopepoditter i tiden like før. Dette ble videreført i 2016, og resultatene viste en generelt god kvalitativ overenstemmelse mellom modellprediksjoner og lusedata på vill laksefisk (Nilsen mfl., 2016 og 2017).

Bruk av spredningsmodellen som er basert på at rapporterte luseverdier og biomassetall fra oppdrett benyttes som kildedata gir informasjon om risikoen for smitte av lakselus på vill laksefisk. Dette muliggjør en risikobasert adaptiv overvåking i tråd med Lindenmayer & Likens (2009), og vil imøtekomme utfordringene vi ser med en tradisjonell fysisk overvåking av hele norskekysten. Det har i løpet av de siste årene blitt gjort betydelige fremskritt i arbeidet med å koble modellresultater med reelle smittetall på vill laksefisk (Asplin mfl., 2014; Johnsen mfl., 2014; Johnsen mfl., 2016; Nilsen mfl., 2016; Sandvik mfl., 2016). På tross av store fremskritt bør likevel metodikken med tradisjonell fysisk overvåking opprettholdes parallelt med modellbasert overvåking over en tidsperiode. Samtidig er det hensiktsmessig å bruke feltinnsatsen i NALO-programmet til ytterligere å studere sammenhengen mellom modell og empiri på det store antallet stasjoner som undersøkes langs kysten. Fordi systemet med varsling og tilstandsbekreftelse ga lovende resultater i 2015 og 2016 ble det besluttet å fortsette med dette som utgangspunkt for gjennomføringen også i 2017. Målet var at mange av de undersøkte stasjoner skulle enten velges på bakgrunn av resultater fra spredningsmodell for lakselus i de aktuelle områdene og perioder. Samtidig har tilgjengeligheten til spredningsmodellen blitt mye bedre gjennom en nettbasert versjon (lakselus.no) som har flere muligheter med blant annet justering av oppløsning og valg av områder og tidsperioder. De ukentlige varslingsmøtene fra NALO 2016 gjennomføringen ble derfor erstattet med en fortløpende dialog mellom aktuelt felpersonell og prosjektledelse med utgangspunkt i modellresultater på nettsiden.

På grunn av behovet for empiriske data i forbindelse med første vurdering av produksjonsområdene i trafikklyssystemet ble antall villfiskstasjoner i NALO-programmet opprettholdt på 2016 nivå, mens innsatsen på tråling av laksesmolt og til dels også vaktbur ble betydelig økt. NALO programmet for 2017 er derfor det mest omfattende så langt, med flere datapunkter fra samtlige produksjonsområder langs kysten.

Resultater fra spredningsmodell og tilstandsbekreftelse vil ikke bli presentert på samme måte som i rapporten fra 2015 og 2016. Arbeidet med å koble modellresultater og lakselusmitte på

villfisk er nå kommet mye lengre. En slik vurdering blir derfor gjort som egne vitenskapelige arbeider hvor blant annet data fra overvåkningsprogrammet blir inkludert. Det er derfor ikke ønskelig å opprettholde de forenklete vurderingene i denne rapporten. Det er likevel fullt mulig å vurdere data som presenteres her med data fra spredningsmodell for samtlige områder og perioder på nettsiden lakselus.no.

Videre analyser og beregninger av dose (smittepress) og respons (infeksjonsbelastning) på villfisk blir presentert i Havforskningsinstituttets risikovurdering av norsk fiskeoppdrett og i mer spesifikke vitenskapelige artikler i tiden fremover (Sandvik mfl., 2016).

I samtlige 13 produksjonsområder langs hele norskekysten ble sjøørret fra flere stasjoner undersøkt med ruser og garn. I tillegg ble det i 6 produksjonsområder også gjort undersøkelser av utvandrende laksesmolt (postsmolttråling) og undersøkelser med vaktbur i bestemte perioder (figur 1).

Overvåkingen ble i 2017 gjennomført i samarbeid med Norsk institutt for naturforskning (NINA), UNI Research Miljø og TF-Aquaconsult. Feltarbeidet i overvåkingsprogrammet ble utført fra tidlig mai til slutten av juli.

I denne rapporten presenteres resultater fra NALO-programmet for hvert område kronologisk fra sør til nord langs kysten. Resultater fra spredningsmodellen (lakselus.no) blir kun delvis kommentert, og blir ikke illustrert i egne kart som i rapporten fra 2015 og 2016. Nettsiden gir en bedre oversikt enn statiske kartutsnitt som har begrensninger i både oppløsning, tid og rom. Resultatene for lakseluspåslag illustreres i kart, figurer og en fullstendig tabell som et eget appendiks. Kartene viser undersøkte stasjoner og oppsummerer nivåer av relativ infestasjonsgrad (antall lus per gram kroppsvekt) ved de undersøkte ruse og garnstasjonene. Figurene oppsummerer antall lus, stadiefordeling av lus og relativ infestasjonsgrad for hver undersøkt stasjon. Tabellene i appendiks viser detaljerte fiskedata (lokalitet, uke, antall fisk og vekt) og infestasjonsdata (prevalens, gjennomsnitt intensitet og median intensitet samt minimums- og maksimumsverdier). I dette tillegget finner en også beregninger på relativt antall lus (median, minimums- og maksimumsverdier og andel fisk med mer enn 0,1 lus per gram fiskevekt). Eksperimentelle forsøk tyder på at ca. 0,1 lus per gram fiskevekt kan påføre laksefisk begynnende fysiologiske problemer (Bjørn mfl., 2011). Vi har derfor valgt å illustrere denne grensen i figurene. For vill laksesmolt kan mer enn 10 lakselus være dødelig. Andel (%) laksesmolt med mer enn 10 lakselus oppgis derfor i tabellen for trålundersøkelsen.

I henhold til avtale med oppdragsgiver (MT) er denne sluttrapporten kortfattet og med hovedvekt på presentasjon av lusedata på villfisk og forenklete fortolkninger. Data fra NALO programmet i 2017 blir benyttet videre direkte inn mot trafikklyssystemet, risikorapport for fiskeoppdrett og andre relevante forskningsprosjekter.



Figur 1. Områdene og omtrentlige stasjoner hvor vill laksefisk ble undersøkt for lakselusinfestasjon våren og sommeren 2017.

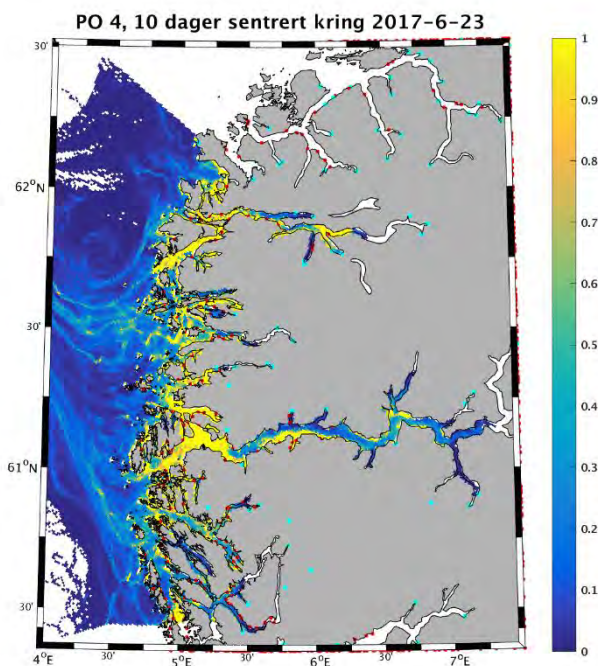
4 Metoder

4.1 Varsling

Spredningsmodellen for frittlevende stadier av lakselus er utviklet ved blant annet å kombinere data om utslipp av nauplielarver fra oppdrettsanlegg (antall voksne hunnlus, antall fisk og sjøtemperatur) med hydrodynamiske modeller som beskriver vannstrømmer, temperatur og saltholdighet. I tillegg tilføres informasjon om luseelarvenes utviklingstid, vertikale adferd og forventet dødelighet.

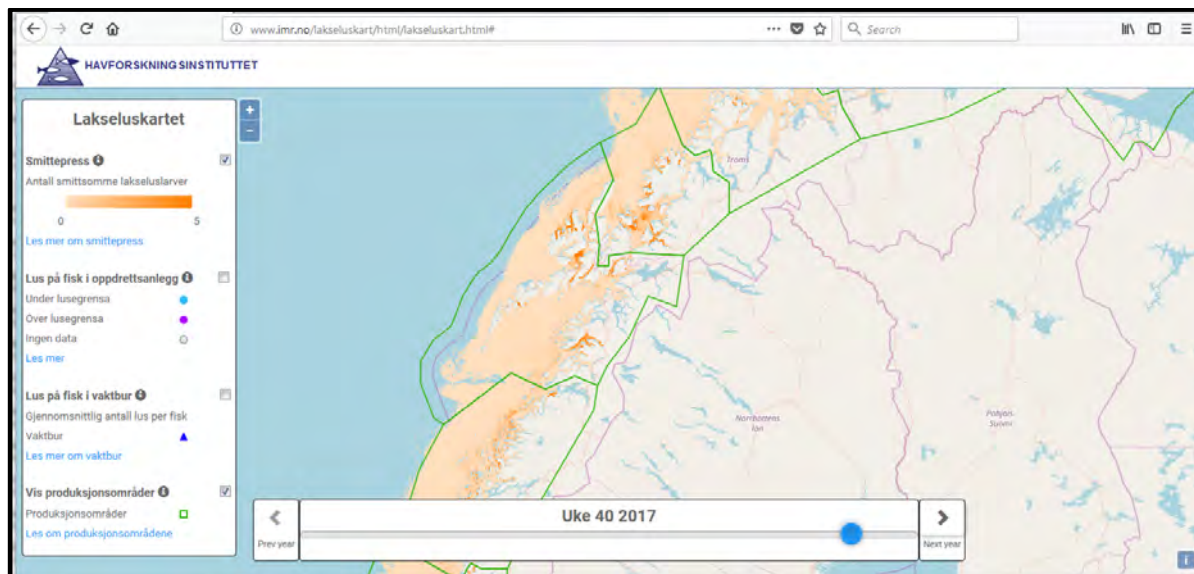
Resultatet fra lakselusmodellen er timesverdier av posisjonen og alder til alle lakselus produsert ved operative oppdrettsanlegg. Her har vi valgt å vise tettheten av infektive kopepoditter, dvs. de som er i stand til å sette seg på fisk, da det sannsynligvis er representativt for det smittepresset fisk i området vil oppleve. Lakselusene har da fulgt strømmen i 5–10 dager før de når det infektive stadiet, og kan i løpet av denne tiden potensielt ha blitt transportert mange km bort fra den opprinnelige utslippsposisjonen (Asplin mfl., 2014). Hvor lang denne transporten er avhenger av de hydrografiske forholdene og den temperaturstyrte utviklingen lakselusa har hatt til det infektive kopepodittstadiet. Typisk vil lakselus i nord og om våren oppleve lavere temperatur enn i sør og om sommeren, og dermed bruke lenger tid på å utvikle seg til smittsom kopepoditt. Denne tidsdifferansen i utvikling medfører potensielt en lengre transport bort fra utslippspunktet, men også større dødelighet før den når det infektive kopepodittstadiet.

For å gi et mer gjennomsnittlig bilde av lusepresset er timesverdiene fra modellen summert over 10 dager. Når modellen kjøres ukentlig med oppdatert informasjon om utslipp vil den kunne indikere områder med relativt høy tetthet av kopepoditter (figur 2).



Figur 2. Resultater fra den hydrodynamiske spredningsmodellen for lakselus. Figuren viser tetthet av kopepoditter på en skala fra 0-1 (antall per kvadratmeter), summert over perioden som står i tittelen. Fargene kan ikke direkte overføres til effekt på vill laksefisk.

Modellen ble kjørt ukentlig for hele kysten fra slutten av april 2016. I forbindelse med dette ble nettsiden lakselus.no (figur 3) fortløpende oppdatert. Dette gjorde det mulig for alle involverte i overvåkningen å følge med på utviklingen av kopepoditetthet i aktuelle områder og perioder. Modellen fungerte derfor som et grunnlag for valg av varslingslokaliteter for fangst av sjørret/sjørøye i de aktuelle produksjonsområdene. Selv om modellen bidro til å finne flere stasjoner i 2017 ble det også tatt hensyn til villfiskpopulasjoner, nasjonale laksefjorder, soneforskriftsområder og generell fysisk egnethet med hensyn på feltarbeid ved endelig valg av stasjoner.



Figur 3: Utsnitt av nettsiden «lakselus.no» som viser tetthet av kopepoditter i en skala fra 0-5/m² i deler av Nordland og Troms i uke 40, 2017.

For å sikre tilstrekkelig geografisk dekning i overvåkingsprogrammet ble kysten inndelt i 13 hovedområder fra Telemark i sør til Finnmark i nord hvor flere stasjoner skulle undersøkes i en eller to perioder. Første periode skulle samsvare med forventet tidspunkt for laksesmoltutvandring fra vassdrag i det aktuelle området. En eventuell andre periode ble lagt noen uker senere for å følge utviklingen i lusesituasjonen på beitende sjørret og sjørøye. På denne måten ivaretar overvåkingsprogrammet i 2017 en bred geografisk dekning både i rom og tid.

Minst en stasjon for fangst av sjørret/sjørøye i hvert produksjonsområde ble valgt helt uavhengig av spredningsmodellen. Dette for å opprettholde viktige tidsserier, men også for å bidra på tilstøtende forskningsaktivitet i området. Blant disse er Herdla i Nordhordland, Vatnefjorden i Romsdal, Agdenes i Trondheimsfjorden og Namsen/Vikna i Nord-Trøndelag. Det samme gjelder også for flere kontrollstasjoner hvor spredningsmodellen sjelden indikerer forhøyet tetthet av kopepoditter, som f.eks. på Sørlandet.

4.2 Feltarbeid

Både under forberedelsen og gjennomføring av feltarbeidet i 2017 ble det lagt stor vekt på å ivareta kvaliteten på datamaterialet i NALO-programmet som har blitt utviklet og forbedret i løpet av de siste årene. For å kunne dokumentere kvaliteten på arbeidet kreves det at de som deltar i feltarbeidet eller tellinger av lakselus i laboratoriene har bestått kurs i identifikasjon av lakselus (og forvekslingsarter). Kurset har både praktisk og teoretisk eksamen. I tillegg ble det gjennomført flere feltkurs og runder med opplæring for å sikre standardisering av feltmetodikk (valg av fiskeplass, fangst, håndtering, lusetelling og andre registreringer).

Lusetelling på garnfangst fisk gjøres umiddelbart etter fangst. Dette for å eliminere usikkerhet når lusetall fra garnfangst sammenlignes med rusefangst hvor fisken blir registrert levende. Oppdatert feltinstruks for minimum antall undersøkt fisk per lokalitet ble utarbeidet på bakgrunn av analyser av tidligere års overvåkingsdata. Analysene viste hvor mange fisk som bør undersøkes på hver lokalitet for at de skulle representere situasjonen hos villfisk med tilstrekkelig høy sannsynlighet. I 2017 ble det anbefalt å undersøke minst 40 fisk per runde

per stasjon.

Som tidligere år utgjør lusetellinger på ruse- og garnfanget ørret og røye kjernen av feltinnsamlingen i NALO-programmet og foretas ved samtlige stasjoner i 2017. Vi har som mål at all fisk som undersøkes skal settes levende tilbake i sjøen etter endt lusetelling. For å imøtekomme dette brukes flere sjøørretruser ved hver stasjon, da de er det foreløpig beste redskapet vi disponerer til levendefangst av sjøørret og sjørøye. På tross av bedre og flere ruser ble vi likevel nødt til å supplere fangstene med tradisjonelle flytegarn ved flere stasjoner. Dette gjelder spesielt sent i sesongen og på steder hvor naturgitte forhold (strøm og tidevannsforskjell) gjorde det vanskelig å benytte ruse.

Alle feltteam ble i 2017 utstyrt med sjøørretruser med pelagisk ledegarn som ble satt på aktuelle fiskeplasser ved stasjonene. Rusene fanger all fisk levende i et fangstkammer ca. 30-50 meter fra strandlinjen og på ca. 1-2 meters dyp (figur 4). Rusene blir sjekket minimum en gang i døgnet, ved store fangster oftere. Eventuell ørret/røye blir skånsomt løftet ut av fangstkammer og over i et oppbevaringskar i båten ved hjelp av en finmasket håv. Deretter blir fisken bedøvd med Benzokain (200 mg/ml) hvorpå lusetelling og annen registrering gjennomføres før fisken legges til oppvåkning i et annet kar. Lusetellingene foregår i en hvit plastbakke med vann under kraftig lys. All fisk settes tilbake ved strandsonen på fiskeplassen etter registrering. Tidligere merkeforsøk viser at andel gjenfangst i rusene normalt ligger på under 5 prosent (Arechavala-Lopez mfl., 2016). Dette betyr at vi risikerer å registrere enkelte fisk mer enn en gang i løpet av perioden. Dette kunne imidlertid vært unngått hvis hver fisk ble merket ved rusefangst. Vi har likevel valgt å ikke merke all fisk i overvåkingsprogrammet da dette fordrer betydelig merarbeid for feltteamene og en ekstra belastning for ørretpopulasjonene. Eventuelle feil på grunn av dobbelttelling av samme individ er vurdert som ubetydelige i denne sammenhengen. Bifangst i rusene blir registrert i feltlogg før de blir satt tilbake i sjøen.



Figur 4: Tømming av sjøørretruse (t.v.) og setting av garn (t.h.). Foto: Rune Nilsen.

Ved garnfiske blir et antall flytegarn (16-26 millimeter maskevidde) satt fra strandsonen og ca. 30 meter ut i fjorden i det aktuelle fiskeområdet. Garnene blir kontinuerlig røktet gjennom hele fiskeperioden for å redusere sannsynligheten for at sjøørret/røye dør i garnene og lus faller/hopper av verten. All garnfangst av sjøørret/røye blir skånsomt klippet løs, avlivet og overført til en hvit plastbakke med vann for lusetelling. Etter lusetelling blir garnfanget fisk oppbevart i separate merkede plastposer for videre prøvetaking etter endt fiske.

Lusetellinger på utvandrende postsmolt av laks ble gjennomført i ytre deler av seks

fjordsystemer i 2017. Smolten ble fanget levende med en spesialbygget pelagisk trål (fish-lift, Holst & McDonald, 2000), og lusepåslag og andre parametere ble registrert etter samme metode som for garn- og rusefanget fisk (figur 5). All trålfanget laksesmolt ble frosset ned for ytterligere prøvetakning ved laboratorier etter endt feltarbeid.



Figur 5. Haling av trål i ytre Trondheimsfjorden. Foto: Grethe Hillersøy.

Vaktbur (figur 6) med oppdrettsfisk ble i tillegg benyttet som en alternativ metode for å måle smittepress på spesifikke stasjoner i bestemte tidsperioder. Et antall vaktbur ble i 2017 plassert i fjordsystemer i totalt syv av de 13 produksjonsområdene. I hvert bur ble det plassert 30 oppdrettssmolt i ca. 14 dager. Hvert bur er på ca. 1 kubikkmeter og består av to plastringer som er dekket med knuteløst 14 mm notlin, og er plassert 1-2 meter under overflaten. Når burene tømmes blir hver fisk avlivet og lagt i separate poser merket med dato og posisjon for deretter å bli transportert fersk på is til laboratoriet. Lusetelling av burfisk gjøres av personell med bestått lusekurs tilsvarende det som kreves for feltpersonell.



Figur 6. Bilde av vaktbur før setting i Romsdalsfjorden. Foto: Rune Nilsen.

4.3 Databehandling

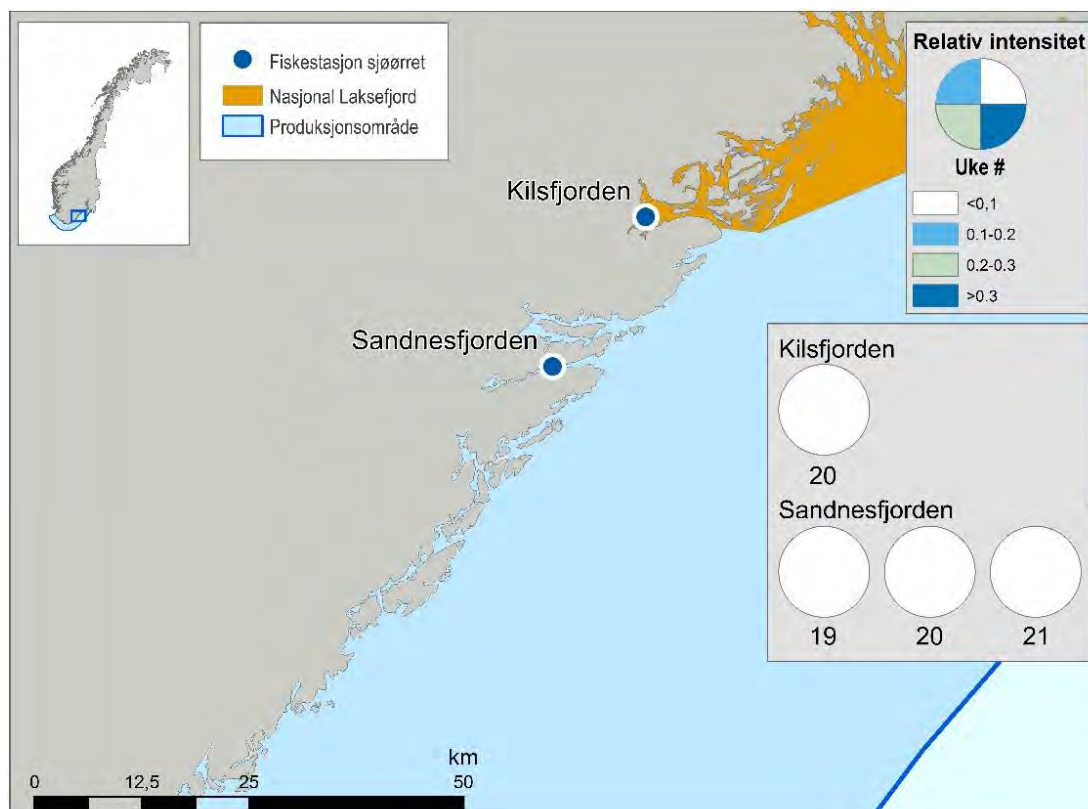
I denne rapporten er alle infeksjonsparametere beregnet og beskrevet etter anbefalinger fra (Rozsa mfl., 2000) for presentasjon av kvantitative parasittologiske data.

Siden 2015 er standardavvik byttet ut med maks/min når fiskens vekt beskrives i tabeller. Dette gir en enklere oversikt over størrelsessammensetningen på undersøkte fisk fra hver lokalitet. Videre er alle infeksjonsparametere (prevalens, intensitet, median etc.) statistisk beregnet med oppgitt 95 % konfidensintervall. Konfidensintervall for prevalens (andel av fisken som har lus) er beregnet basert på binomisk fordeling (Bush mfl., 1997). Intensitet (gjennomsnittlig antall lus på fisken som har lus) med konfidensintervall er beregnet med BCa (bias-corrected and accelerated) bootstrap som anbefalt av Efron & Tibshirani (1993), mens median er oppgitt med distribusjonsfritt konfidensintervall.

5 Resultater

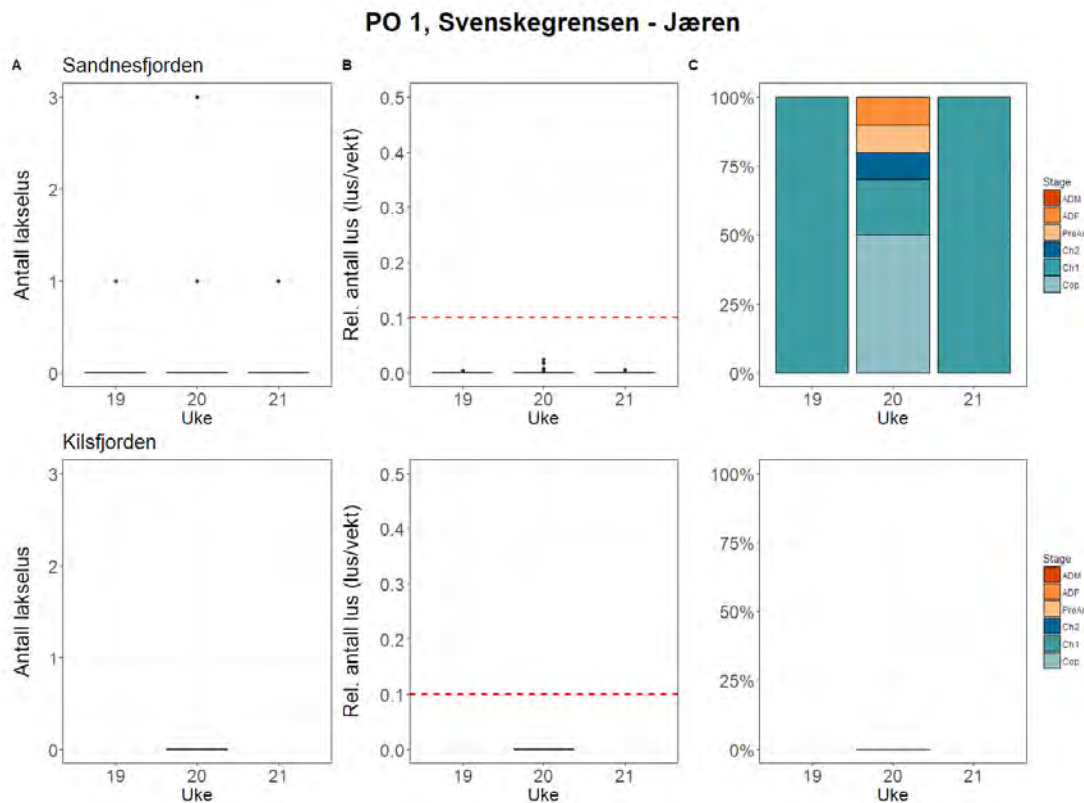
5.1 Sørlandet (PO 1, Svenskegrensen - Jæren)

Sandnesfjorden i Aust-Agder ble valgt som fast stasjon i produksjonsområdet på Sørlandet, og har tidligere vært undersøkt gjennom flere år i overvåkingsprogrammet som en sørlig referanse i et område uten nærliggende oppdrett av laksefisk. I tillegg ble det gjort et avgrenset prøvefiske i Kilsfjorden i Telemark (figur 7).



Figur 7. Kart over stasjoner for ruse og garnfangst på Sørlandet. Sektordiagrammet illustrerer relativ mengde lus på sjøørret.

Prevalens fra Sandnesfjorden ble beregnet til henholdsvis 5, 15 og 6 prosent i de undersøkte uker. Gjennomsnittlig intensitet var på 1 lus gjennom hele perioden (uke 19-21) og det ble på det meste registrert 3 lakselus på en sjøørret. Ingen av de undersøkte individene hadde mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt. I Kilsfjorden ble det ikke funnet lakselus på noen av de undersøkte individene. Antall sjøørret fra denne stasjonen var imidlertid noe lavt (figur 8).

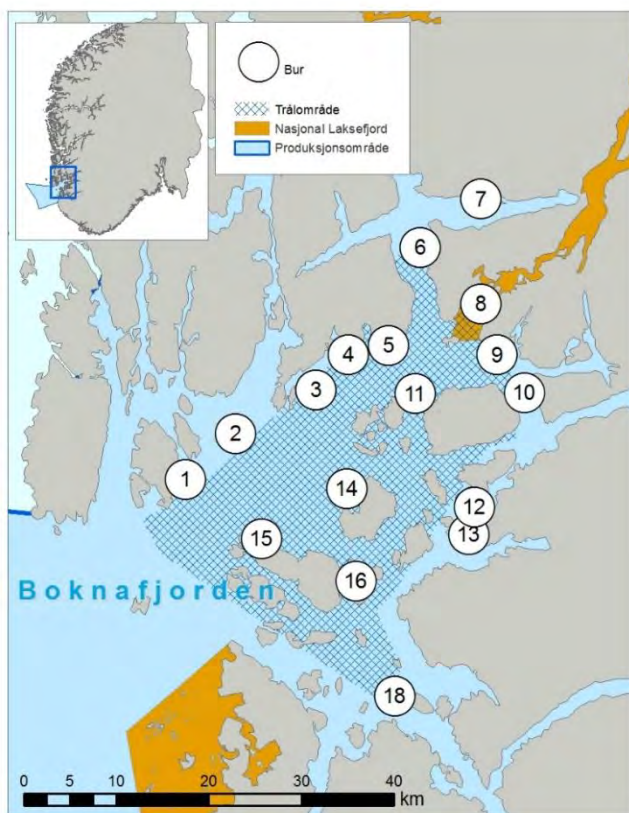


Figur 8. Antall lakselus (a) relativt antall lus (lus/vekt) (b) og stadietfordeling (c) på stasjonene hvor sjørretet ble undersøkt på Sørlandet.

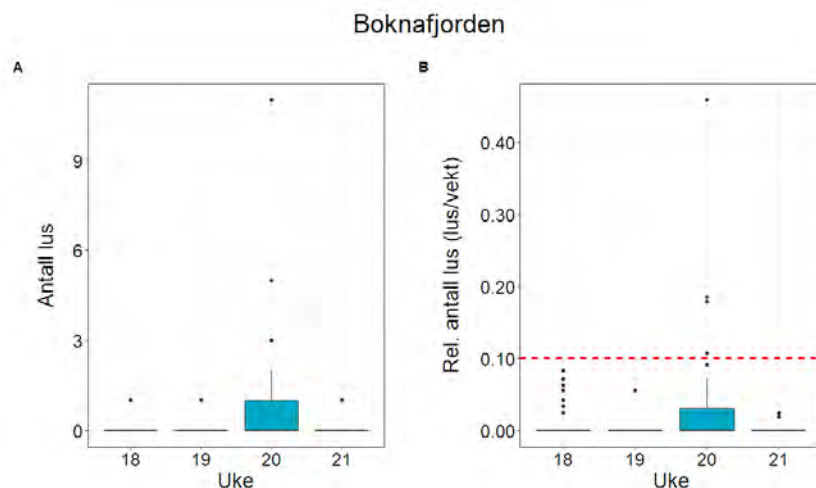
5.2 Rogaland (PO 2, Ryfylke)

Trålingen etter utvandrende postsmolt av laks i Boknafjordbassenget (figur 9) viste lavt påslag av lakselus gjennom hele perioden (uke 18-21). I uke 20 ble prevalens beregnet til 33 prosent som i

gjennomsnitt hadde 3 lus hver. To prosent av disse hadde mer enn 10 lus. Fangstene av laksesmolt var avtagende mot slutten av perioden (figur 10).



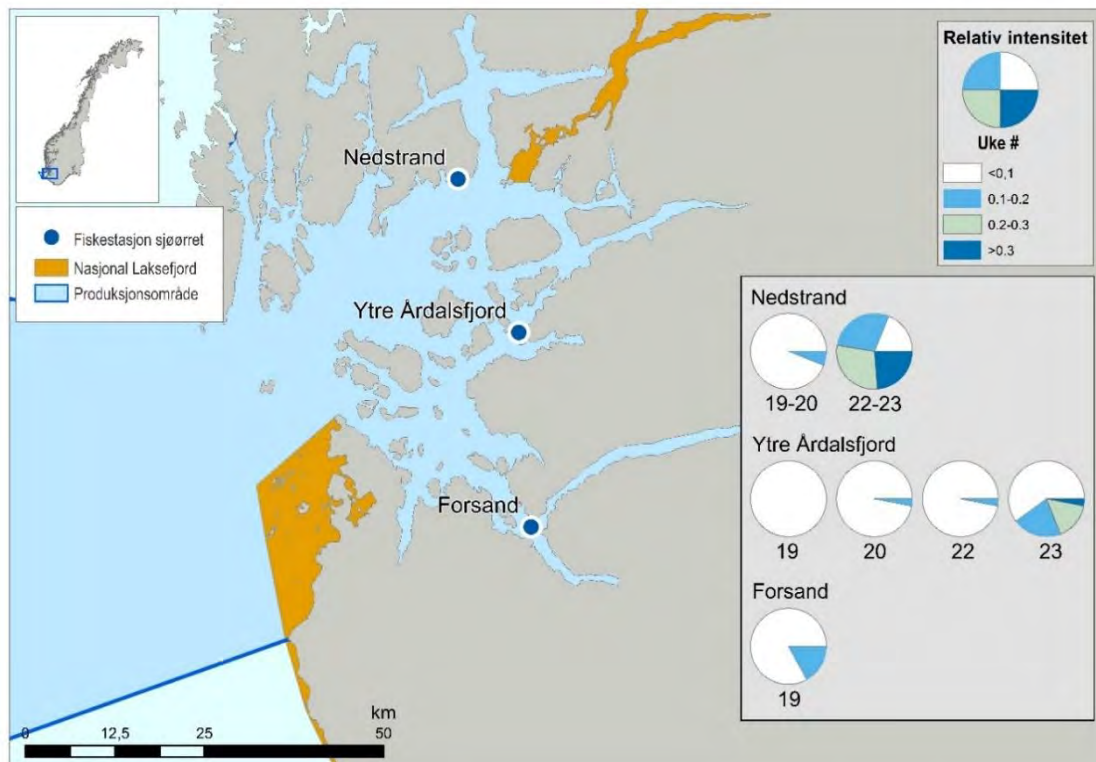
Figur 9. Område for tråling av postsmolt laks og plassering av vaktbur i Rogaland.



Figur 10. Antall lakselus (a) og relativt antall lakselus (lus/vekt) på trålfanget laksesmolt i Rogaland

Ytre Årdalsfjord, som også tidligere år har blitt undersøkt i overvåkningsprogrammet, ble valgt som fast stasjon for ruse-/garnundersøkelser i Rogaland i 2017. I tillegg ble det gjort en begrenset undersøkelse på varslingsstasjonene Nedstrand og Forsand i løpet av feltperiodene (figur 11). Ved Ytre Årdalsfjord ble det funnet lite lus på sjørret i uke 19. Prevalens ble beregnet til 23 % med en gjennomsnittlig

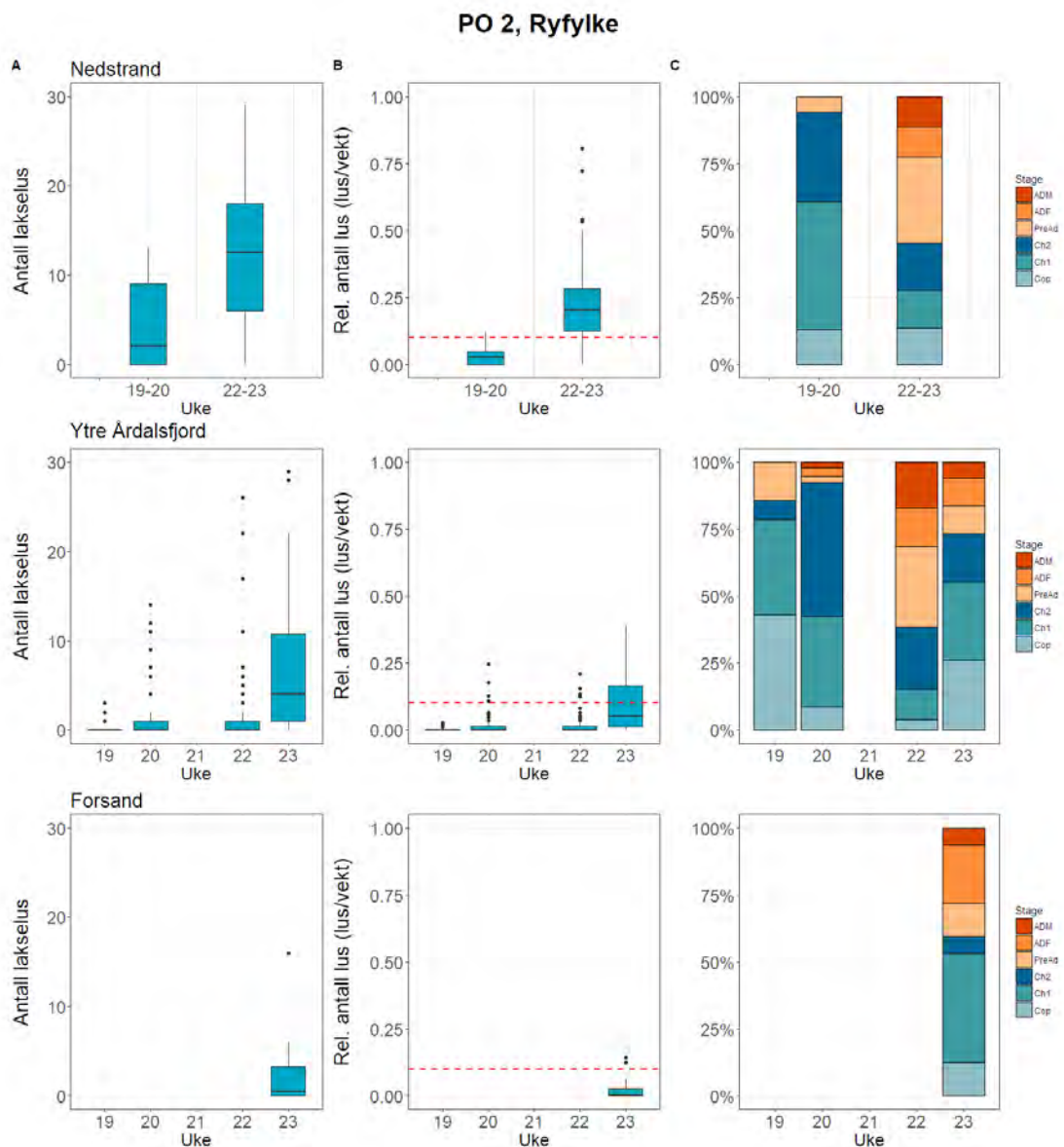
intensitet på 2 lus, og det ble funnet opp til 3 lus per undersøkte individ. Prevalens og intensitet økte noe i de påfølgende uker. I uke 23 var økningen større, og prevalens ble beregnet til 78 %. På dette tidspunktet var gjennomsnittlig intensitet økt til 9 lus, og 40 % av de undersøkte individene hadde mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt.



Figur 11. Kart over stasjoner for ruse og garnfangst av sjøørret i Rogaland. Sektordiagrammet illustrerer relativ mengde lus på sjøørret.

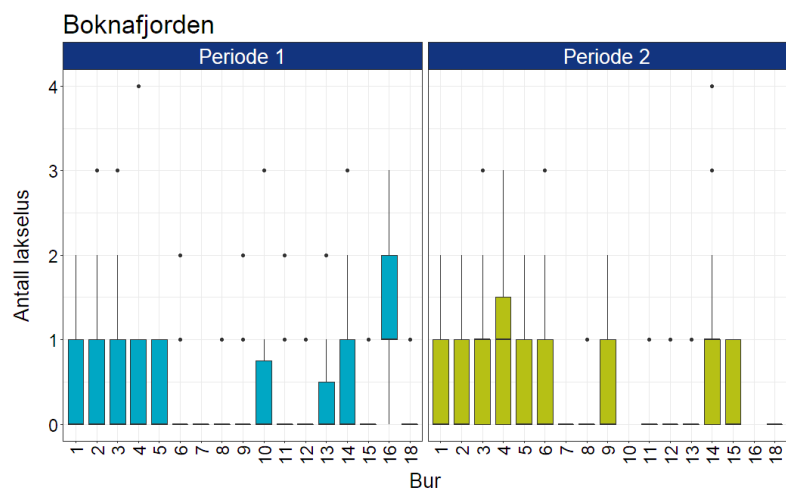
På varslingsstasjonen ved Nedstrand ble prevalens i uke 19-20 beregnet til 71 % med en gjennomsnittlig intensitet på 6 lus, og kun 6 prosent med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt. Ved neste undersøkelse i uke 22-23 var prevalens økt til 98 %, og med en gjennomsnittlig intensitet på 13 lus. På dette tidspunktet hadde 81 prosent av fisken mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt.

Forsand, helt sør i Boknafjordsystemet, ble kun undersøkt som varslingsstasjon i uke 23, og antall undersøkte fisk er noe lavt. Ved denne stasjonen ble prevalens beregnet til 50 %, og gjennomsnittlig intensitet var på 5 lus. 17 prosent av de undersøkte individene hadde mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt (figur 12).



Figur 12. antall lakselus (a) relativt antall lus (lus/vekt) (b) og stadiefordeling (c) på stasjonene hvor sjørret ble undersøkt i Rogaland.

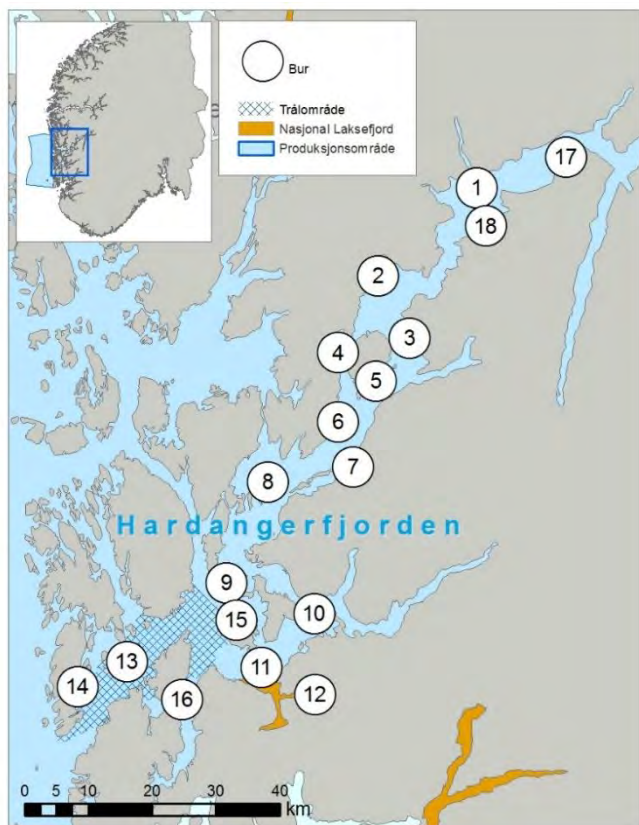
Det ble plassert ut 18 vaktbur i to perioder i Boknafjordssystemet (figur 9). Burene sto ute i samme tidsrom som det ble trålet etter laksesmolt i Rogaland. Periode 1 var i ca uke 18-19 og periode 2 i ca uke 20-21. Det ble generelt funnet lite lus på burfiskene i Rogaland i begge perioder (figur 13). Dette er i overensstemmelse med funnene på laksesmolt som ble fanget med trål i samme periode.



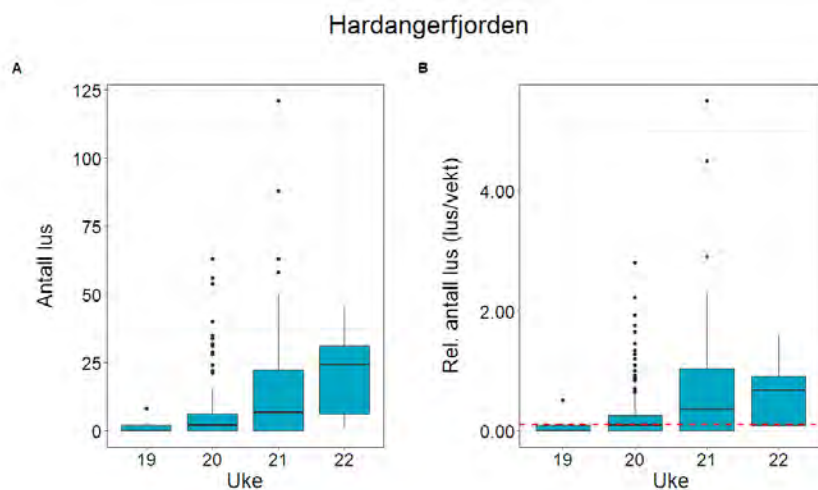
Figur 13. antall lakselus på laksesmolt i hvert vaktbur i periode 1 og periode 2 i Rogaland.

5.3 Hardanger (PO 3, Karmøy – Sotra)

Trålingen etter utvandrende laksesmolt i ytre Hardangerfjord (figur 14) viste en gradvis økning i påslag av lakselus gjennom den undersøkte perioden. I uke 19 ble prevalens beregnet til 38 prosent med en gjennomsnittlig intensitet på 3 lus per infiserte fisk. På dette tidspunktet ble hadde 15 prosent av smolten mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt, mens ingen ble funnet med mer enn 10 lus hver. Utover perioden økte påslaget på laksesmolten. I uke 21 ble prevalens beregnet til 73 prosent med en gjennomsnittlig intensitet på 23 lus. 52 prosent av den undersøkte smolten denne uken hadde mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt, og 47 prosent hadde mer enn 10 lus hver. Siste uke, uke 22, var prevalens økt til 100 %, med gjennomsnittlig intensitet på 21 lus. 60 % av de undersøkte individene hadde mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt, og samme andel hadde mer enn 10 lus hver (figur 15).

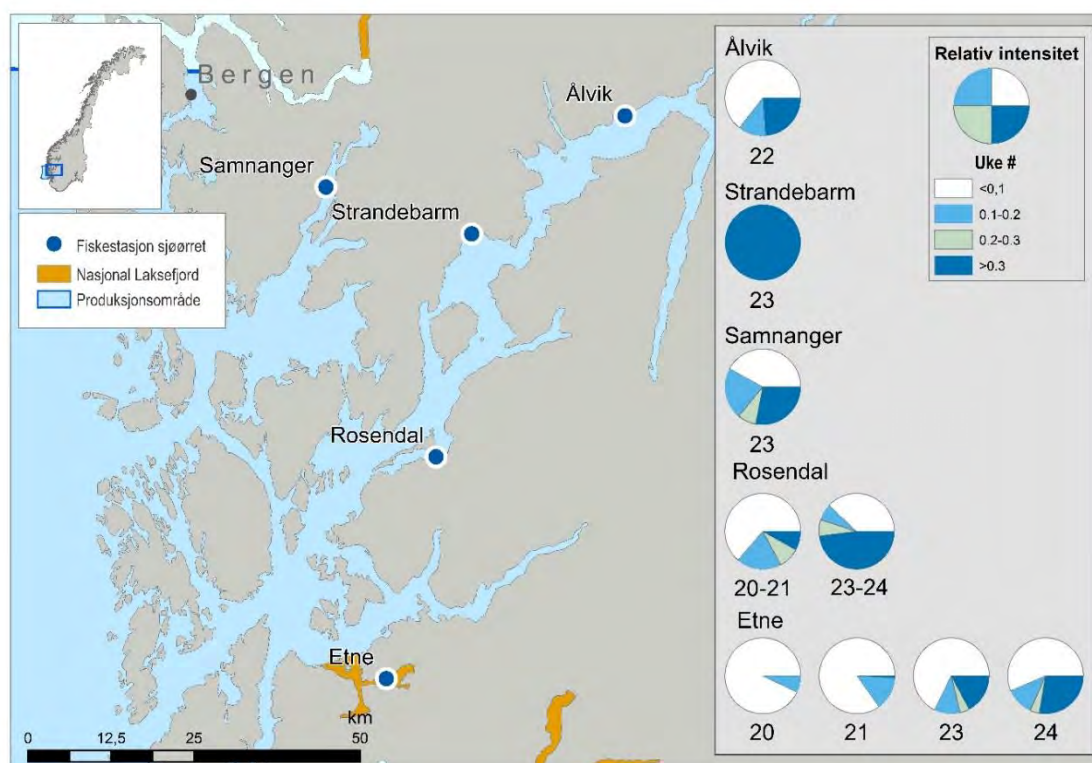


Figur 14. Område for tråling av postsmolt laks og plassering av vaktbur i Hardanger.



Figur15. Antall lakselus (a) og relativt antall lakselus (lus/vekt) på trålfanget laksesmolt i Hardangerfjorden.

Etne og Strandebarm ble valgt til faste stasjoner for ruse- garnfiske i henholdsvis Hardanger sør og Hardanger nord. I tillegg ble Rosendal, Samnanger og Ålvik undersøkt som varslingsstasjoner i dette området (figur 16) Samtlige stasjoner er tidligere undersøkt i forbindelse med overvåkningsprogrammet.



Figur 16. Kart over stasjoner for ruse og garnfangst av sjøørret i Hardanger. Sektordiagrammet illustrerer relativ mengde lus på sjøørret.

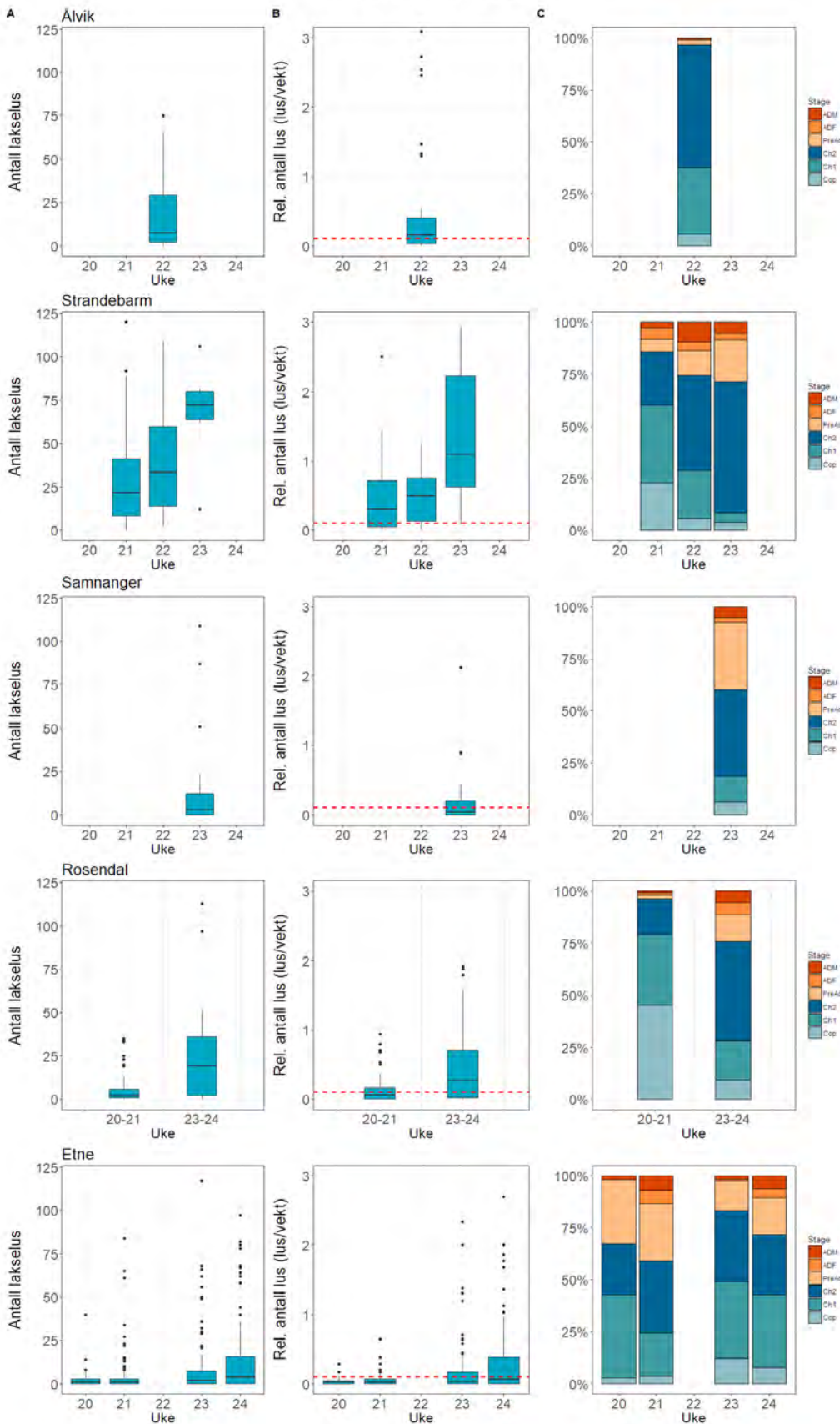
I Etne ble det i uke 20 og 21 funnet lus på henholdsvis 66 og 63 % av den undersøkte sjøørreten. Gjennomsnittlig intensitet i disse ukene var på hhv. 4 og 6 lus. I uke 21 hadde 15 prosent av fisken mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt. Prevalens i uke 23 og 24 ble beregnet til 69 prosent, mens gjennomsnittlig intensitet i de samme ukene var økt til hhv. 15 og 20 lus. På disse tidspunktene hadde henholdsvis 33 og 43 prosent av de undersøkte individene mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt (figur 17).

Rosendal ble undersøkt i to omganger. Først i uke 20-21 hvor prevalens ble beregnet til 76 % med en gjennomsnittlig intensitet på 6 lus, og en andel på 36 % med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt. I uke 23-24 var prevalens økt til 90 %, og gjennomsnittlig intensitet på dette tidspunktet var 35 lus. 62 % av den undersøkte sjøørreten fra Rosendal i uke 23-24 hadde mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt (figur 17).

Ved den faste stasjonen i Strandebarm ble det i uke 21 funnet lus på 90 prosent av sjøørreten, og gjennomsnittlig intensitet ble beregnet til 37 lus. På dette tidspunktet hadde 69 % av de undersøkte individene mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt. I uke 22 og 23 økte prevalens i Strandebarm til 100 %, med en gjennomsnittlig intensitet på henholdsvis 42 og 68 lus. 77 og 83 prosent av fisken hadde mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt i disse ukene. Antall fisk som ble fanget i Strandebarm i uke 23 var imidlertid lavt (figur 17).

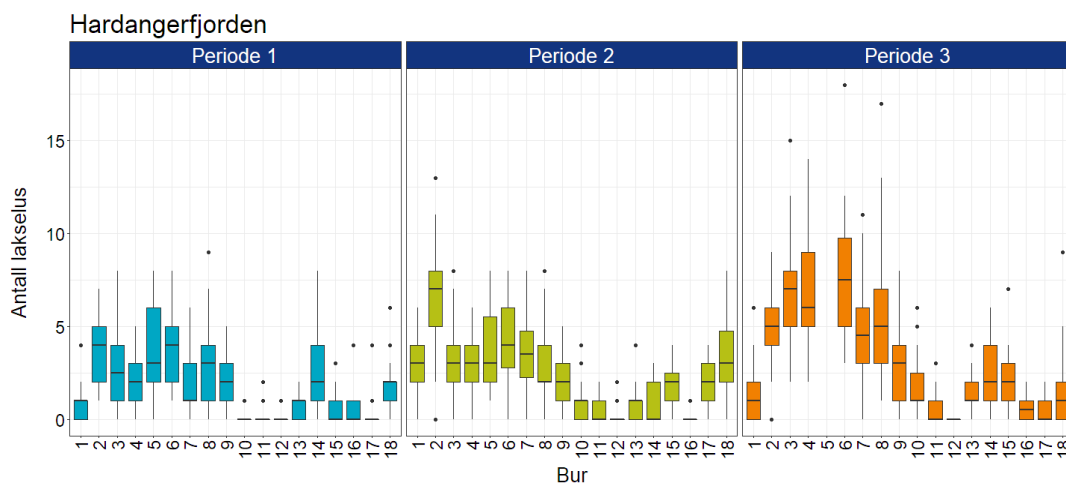
I Ålvik i indre del av Hardangerfjorden ble prevalens i uke 22 beregnet til 89 % med en gjennomsnittlig intensitet på 36 lus. En andel på 58 prosent av sjøørret fra Ålvik hadde mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt. I Samnangerfjorden (Samnanger) ble det funnet lus på 71 prosent av fisken i uke 23. Gjennomsnittlig intensitet ble beregnet til 19 lus, og en andel på 36 prosent av de undersøkte individer hadde mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt (figur 17).

PO 3, Karmøy - Sotra



Figur 17. antall lakselus (a) relativt antall lus (lus/vekt) (b) og stadiefordeling (c) på stasjonene hvor sjøørret ble undersøkt i Hardanger.

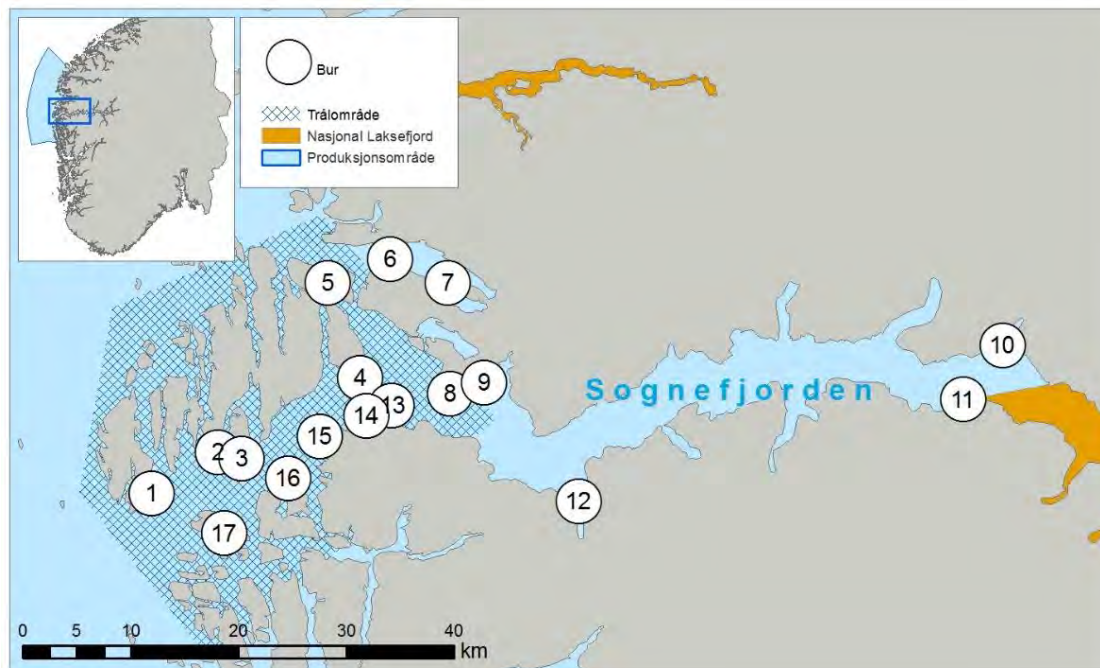
Det ble plassert ut 18 vaktbur i tre perioder i Hardangerfjordsystemet (figur 14). De to første periodene sammenfalt med tidsrommet hvor det ble trålet etter laksesmolt i Hardangerfjorden (uke 19-20 og uke 21-22), mens tredje periode dekket uke 23-24. Resultater fra dette viser økt påslag av lakselus i midtre og til dels indre del av Hardangerfjorden i alle perioder, og spesielt i siste periode. I ytre del av fjordsystemet er påslaget lavere i samme periode (figur 18). Dette er i god overenstemmelse med hva som observeres på sjøørret hvor de midtre og indre stasjoner har høyest påslag av lakselus. Det er vanskelig å relatere observasjonene i vaktburene til den økningen som observeres på laksesmolt utover perioden da en ikke kjenner smolten vandringsrute før fangst i ytre del av fjordsystemet.



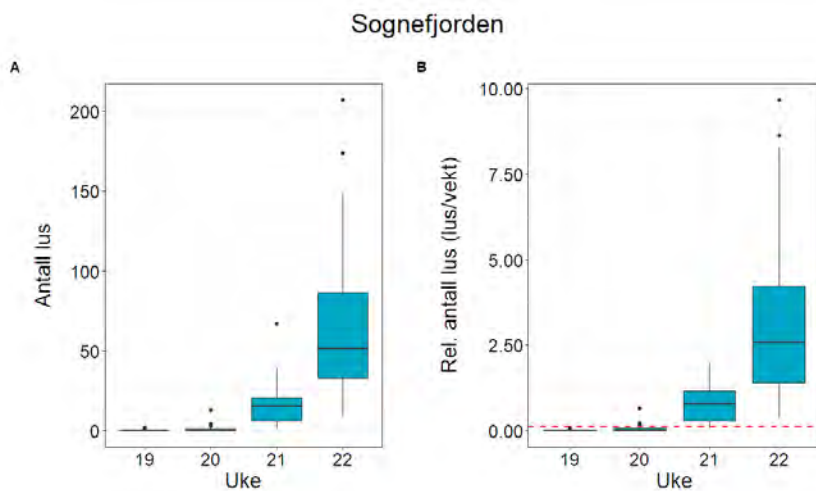
Figur 18. antall lakselus på laksesmolt i hvert vaktbur i periode 1-3 i Hardangerfjorden.

5.4 Sogn og Fjordane (PO 4, Nordhordland - Stadt)

Trålingen etter utvandrende laksesmolt i ytre Sognefjorden (figur 19) viste en tydelig økning i påslag av lakselus gjennom den undersøkte perioden. I uke 19 ble prevalens beregnet til 17 prosent med en gjennomsnittlig intensitet på 1 lakselus per infiserte fisk. På dette tidspunktet ble det ikke funnet smolt med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt. I uke 20 og 21 økte prevalens til henholdsvis 37 og 100 prosent. Gjennomsnittlig intensitet i uke 21 var på 16 lus per infiserte smolt, og 78 % hadde mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt. I samme tidsrom ble det funnet mer enn 10 lus på 59 prosent av smolten. I uke 22, den siste uken med tråling i Sognefjorden, var prevalens fremdeles 100 %, mens gjennomsnittlig intensitet hadde økt til 67 lus. I denne uken var andelen smolt med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt økt til 100 % (figur 20).

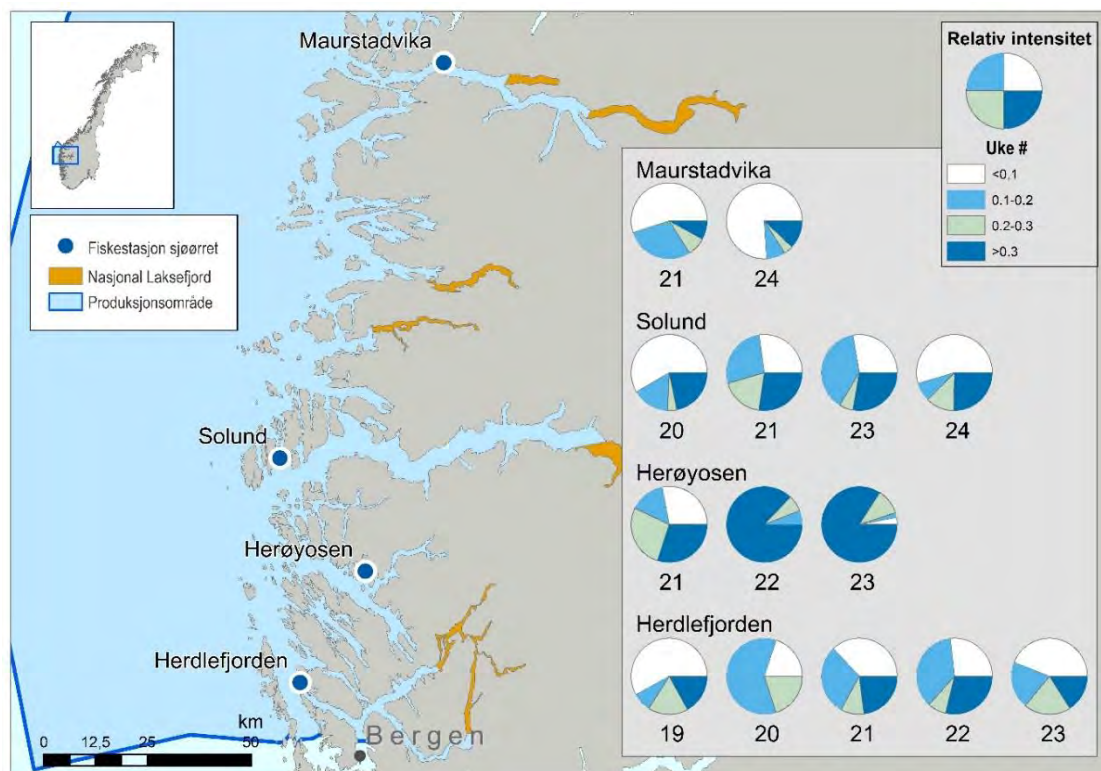


Figur 19. Område for tråling av postsmolt laks og plassering av vaktbur i Sognefjordssystemet.



Figur 20. Antall lakselus (a) og relativt antall lakselus (lus/vekt) på trålfanget laksesmolt i Sognefjorden.

Herdlafjorden og Herøyosen ble valgt til faste stasjoner for ruse- og garnfiske i sørlige del av produksjonsområdet (Nordhordland), mens Solund ble valgt til fast stasjon i nordlige del (Sogn og Fjordane). I tillegg ble Maurstadvika i ytre Nordfjord undersøkt som varslingsstasjon i dette området (figur 21). Alle stasjonene er tidligere undersøkt i forbindelse med NALO.



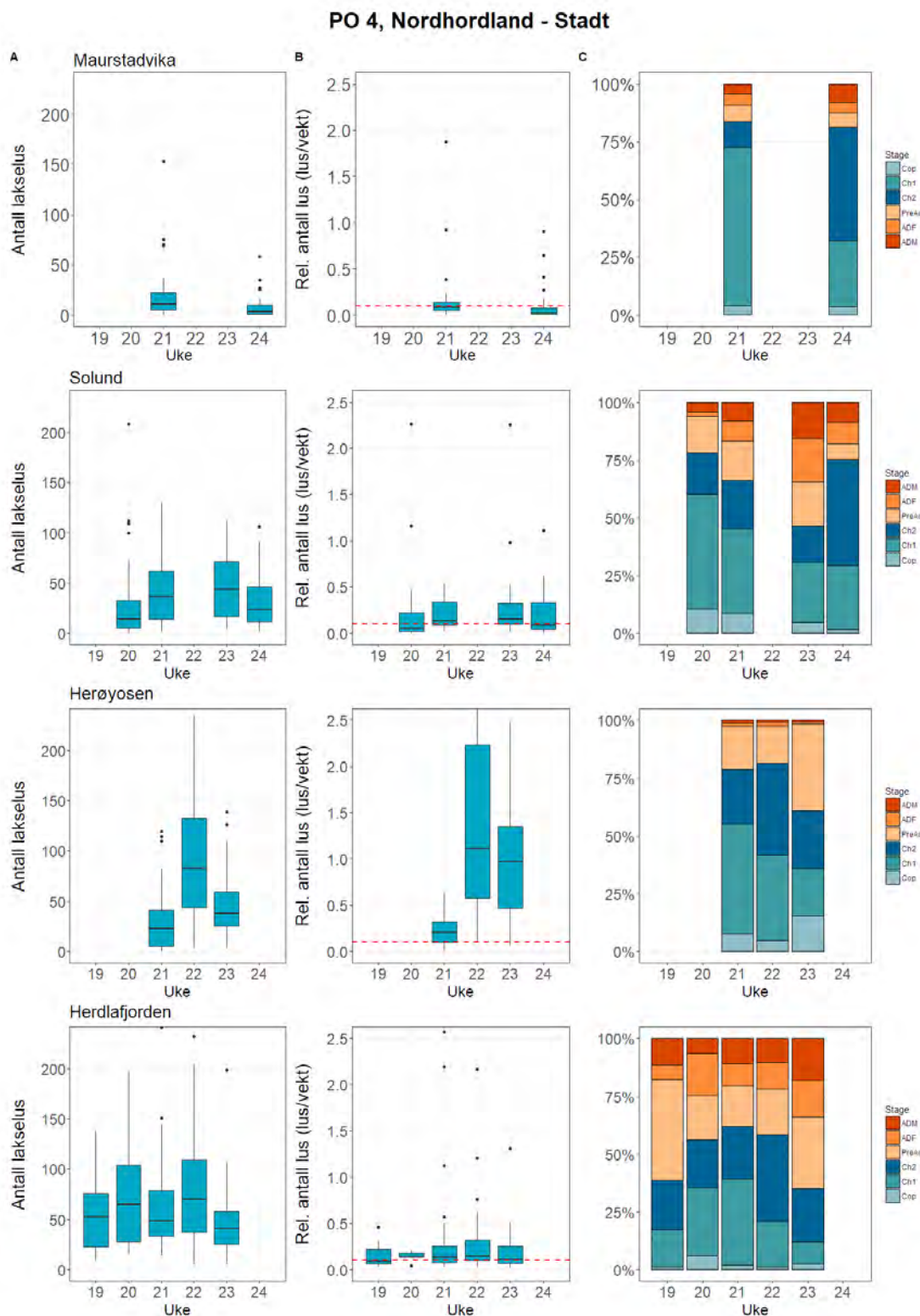
Figur 21. Kart over stasjoner for ruse og garnfangst av sjørret i Nordhordland og Sogn og Fjordane. Sektordiagrammet illustrerer relativ mengde lus på sjørret.

Ved Herdlefjorden ble det funnet lus på all undersøkt sjørret (prevalens 100 %) i både uke 21, 22 og 23. I de samme ukene avtok varierte gjennomsnittlig intensitet fra 75 og 78 lus i uke 21 og 22 til 51 lus i uke 23. Andelen sjørret med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt var på henholdsvis 63, 73 og 56 prosent i de aktuelle ukene (figur 22).

I Herøyosen ble prevalens av lus på sjørret beregnet til 95 % i uke 21 og deretter 100 % i de to påfølgende ukene. I uke 21 var gjennomsnittlig intensitet beregnet til 67 lus, og andelen sjørret med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt var på 70 %. I uke 22 økte gjennomsnittlig intensitet til 89 lus, og alle undersøkte individer hadde mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt. I siste uke var gjennomsnittlig intensitet i Herøyosen redusert til 46 lus og 97 % hadde mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt (figur 22).

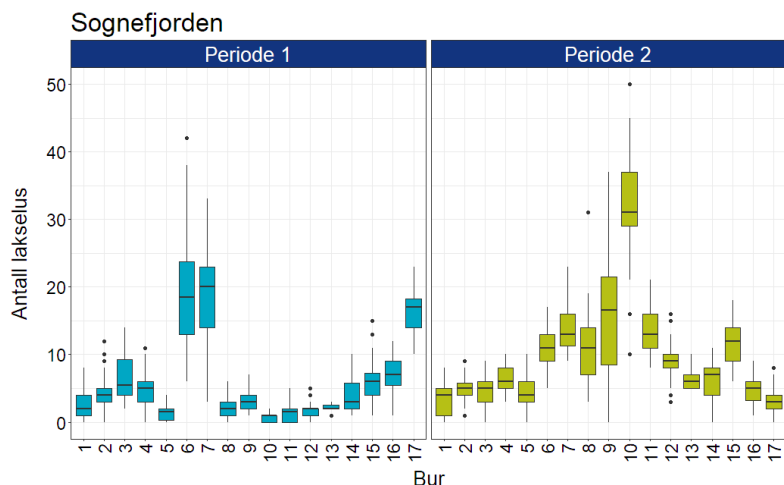
Ved Solund i ytre Sognefjorden ble det funnet lus på 94 prosent av den undersøkte sjørreten i uke 20, og gjennomsnittlig intensitet ble beregnet til 28 lus. På dette tidspunktet ble det funnet mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt på 41 % av de undersøkte individene. I de påfølgende uke økte prevalens av lus på sjørret fra Solund til 100 prosent, og gjennomsnittlig intensitet ble beregnet til henholdsvis 46, 48 og 40 lus i uke 21, 23 og 24. Andel av sjørret med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt ble beregnet til hhv. 73, 72 og 46 prosent i de aktuelle ukene (figur 22).

Varslingslokaliteten Maurstadvika ble undersøkt i to omganger. I uke 21 ble prevalens beregnet til 95 % med en gjennomsnittlig intensitet på 33 lus. En andel på 45 prosent av sjørreten hadde mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt på dette tidspunktet. I uke 24 var prevalens av lus på sjørreten fra Maurstadvika redusert til 80 %, og gjennomsnittlig intensitet ble beregnet til 11 lus. 24 prosent av de undersøkte individene hadde mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt på dette tidspunktet (figur 22).



Figur 22. antall lakselus (a) relativt antall lus (lus/vekt) (b) og stadiefordeling (c) på stasjonene hvor sjørret ble undersøkt i Nordhordland og Sogn og Fjordane.

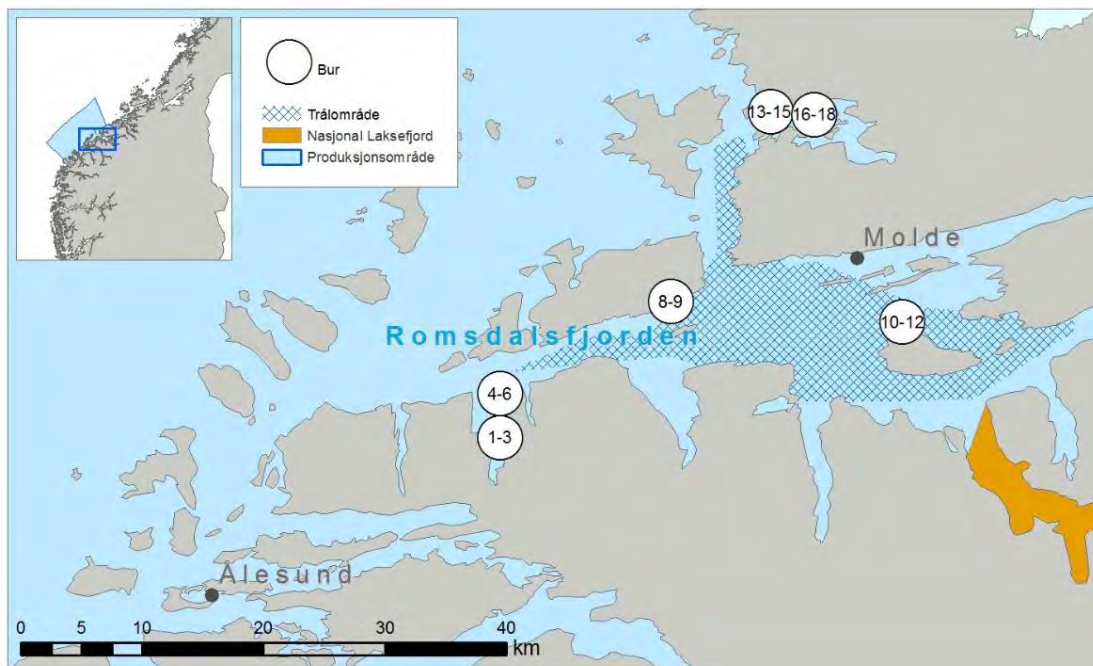
Det ble plassert ut 17 vaktbur i to perioder i Sognefjordsystemet (figur 19). Periodene overlappet med tidsrommet hvor det ble trålet etter laksesmolt i fjordsystemet. Periode 1 var i ca uke 19-20 og periode 2 i ca uke 21-22. Resultater fra vaktburene viser et moderat til høyt påslag av lakselus i første periode (figur 23). I periode 2 øker påslaget flere plasser, og spesielt ved de innerste burene. Dette Generelt høye påslaget av lakselus på burfiskene samsvarer godt med de svært høye verdiene på både sjørørret og laksesmolt som ble observert i området i 2017.



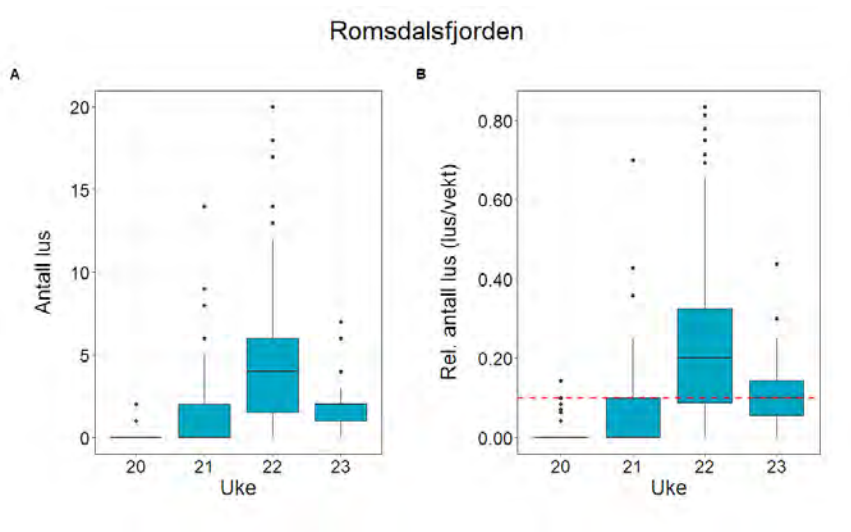
Figur 23. antall lakselus på laksesmolt i hvert vaktbur i periode 1 og 2 i Sognefjordsystemet.

5.5 Møre og Romsdal (PO 5, Stadt – Hustadvika)

Trålingen etter utvandrende laksesmolt i ytre Romsdalsfjorden (figur 24) viste en økning i påslag av lakselus i de tre første ukene av perioden og deretter en reduksjon den siste uken. I uke 20 ble prevalens beregnet til 7 prosent med en gjennomsnittlig intensitet på 1 lakselus per infiserte fisk. På dette tidspunktet ble det ikke funnet smolt med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt. I uke 21 økte prevalens til 47 prosent. Gjennomsnittlig intensitet ble beregnet til 3 lus per infiserte smolt, og 25 % av hadde mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt. I uke 22 var prevalens økt til 85 % med en gjennomsnittlig intensitet på 5 lus. Andelen med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt var på dette tidspunktet 69 prosent. I siste uke ble det observert en reduksjon på trålfanget laksesmolt i Romsdalsfjordsystemet. Prevalens var ble denne uken beregnet til 81 prosent, mens gjennomsnittlig intensitet var redusert til 2 lus denne uken. 43 prosent hadde mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt, men ingen hadde mer enn ti lus hver denne uken. (figur 25).

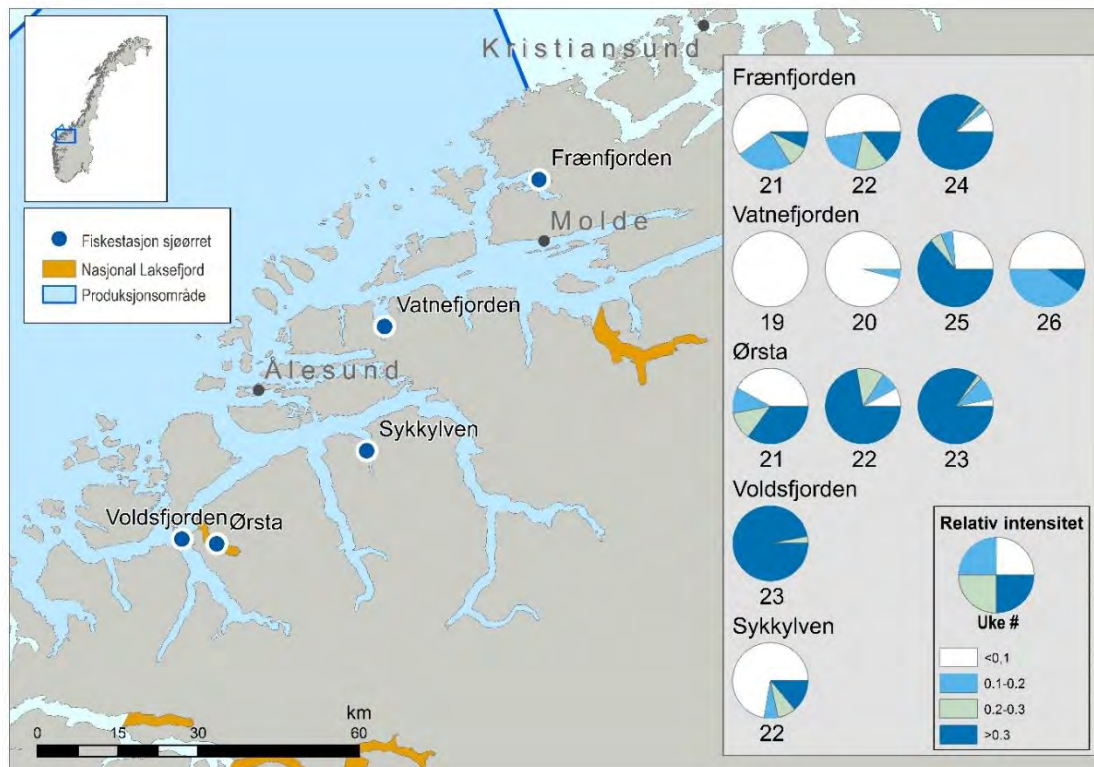


Figur 24. Område for tråling av postsmolt laks og plassering av vaktbur i Romsdalsfjordssystemet



Figur 25. Antall lakselus (a) og relativt antall lakselus (lus/vekt) på trålfanget laksesmolt i Romsdalsfjordssystemet...

I den sørlige delen av produksjonsområdet (Sunnmøre) ble Ørsta ble valgt til fast stasjon for ruse-garnfiske, mens Sykkylven og Voldsfjorden ble undersøkt som varslingsstasjoner. I den nordlige delen av produksjonsområdet (Romsdal) ble Vatnefjorden og Frænfjorden valgt til faste stasjoner (figur 26). Alle stasjonene i produksjonsområdet er tidligere undersøkt i forbindelse med NALO.



Figur 26. Kart over stasjoner for ruse og garnfangst av sjørrett i Møre og Romsdal. Sektordiagrammet illustrerer relativ mengde lus på sjørrett.

Ved Ørsta ble det funnet lus på 93 prosent av den undersøkte sjørreten i uke 21, med en gjennomsnittlig intensitet på 27 lus. I denne uken ble andelen med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt beregnet til 57 prosent. I løpet av uke 22 og 23 økte prevalens på sjørreten i Ørsta til henholdsvis 98 og 100 prosent. Gjennomsnittlig intensitet i disse ukene var på 70 og 96 lus. I uke 22 var andelen sjørrett fra Ørsta med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt beregnet til 92 prosent. I uke 23 var denne andelen økt til 97 prosent (figur 27).

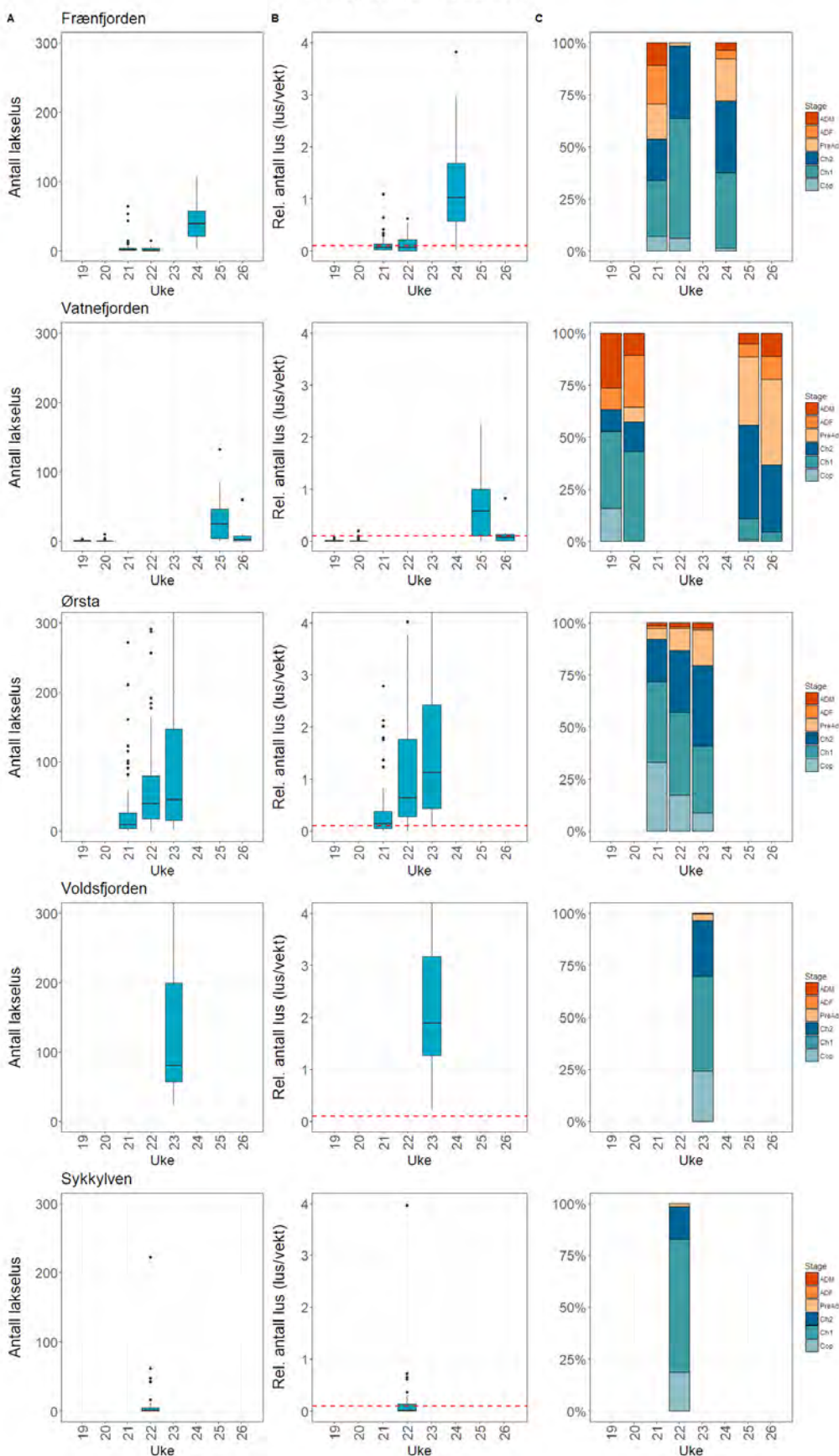
Sykkylven ble undersøkt i uke 22, og det ble på dette tidspunktet funne lakselus på 55 % av de undersøkte individene. Gjennomsnittlig intensitet ved Sykkylven var på 38 lus, og en andel på 27 prosent ble funnet med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt. Voldsfjorden på utsiden av den nasjonale laksefjorden i Ørsta ble undersøkt som en varslingsstasjon i uke 23. Prevalens i Voldsfjorden ble beregnet til 100 prosent, men en gjennomsnittlig intensitet på 150 lus. All undersøkt sjørrett fra Voldsfjorden hadde mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt i uke 23 (figur 27).

Vatnefjorden i Romsdal ble undersøkt i to perioder, først i uke 19-20 og deretter i uke 25-26. I uke 19 og 20 ble prevalens i Vantefjorden beregnet til henholdsvis 35 og 23 prosent. I begge disse ukene var gjennomsnittlig intensitet på 2 lus. Det ble ikke funnet sjørrett med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt i uke 19. I uke 20 var denne andelen økt til 4 prosent. I uke 25 og 26 var prevalens på sjørrett fra Vatnefjorden økt til henholdsvis 88 og 70 prosent. Gjennomsnittlig intensitet i uke 25 ble beregnet til

34 lus, og avtok deretter til 13 lus i uke 26. Andelen med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt var på henholdsvis 74 og 40 prosent i de aktuelle ukene. Antall fisk som ble fanget i Vantefjorden i uke 26 var imidlertid lavt (figur 27).

Frænfjorden ble undersøkt i uke 21-22, og deretter i uke 24. I de første to ukene ble det i Frænfjorden funnet lus på 75 og 67 prosent av de undersøkte individene. Gjennomsnittlig intensitet ble i disse uker beregnet til 7 og 5 lus i henholdsvis uke 21 og 22. Andelen med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt var i disse ukene på 38 og 43 prosent. I uke 24 var prevalens i Frænfjorden økt til 100 prosent, med en gjennomsnittlig intensitet på 42 lus. På dette tidspunktet hadde 90 prosent av de undersøkte individene mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt (figur 27).

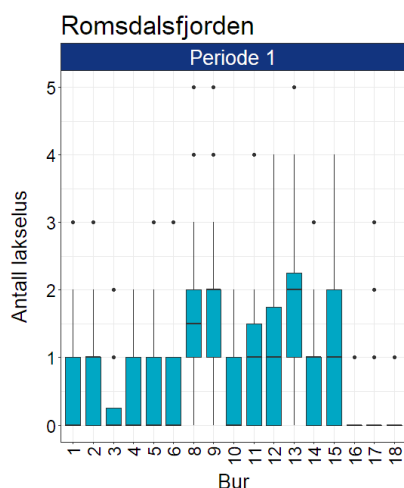
PO 5, Stadt - Hustadvika



Figur 27. antall lakselus (a) relativt antall lus (lus/vekt) (b) og stadiefordeling (c) på stasjonene hvor sjøørret ble undersøkt i Møre og Romsdal.

Det ble plassert ut 18 vaktbur i grupper på 3 bur i ulike deler av Romsdalsfjordsystemet (figur 24). Burene stod ute fra ca 31. mai. til 13. juni (uke 22-24). Resultater fra vaktburene viser et generelt lavt påslag av lakselus i hele systemet denne perioden, men med noe høyere verdier ved Otrøya og ytre Frænfjorden (figur 28.). Dette er i god overenstemmelse med de lave påslagene av lakselus på sjøørret i første periode ved Vatnefjorden. De andre observasjonene på villfisk sammenfaller derimot ikke like godt overens med vaktburene i Romsdalsfjordsystemet. Observasjonene på utvandrende laksesmolt er vanskeligere å koble til vaktburene da en ikke kjenner smoltens vandringsrute før fangst i ytre del av fjordsystemet.

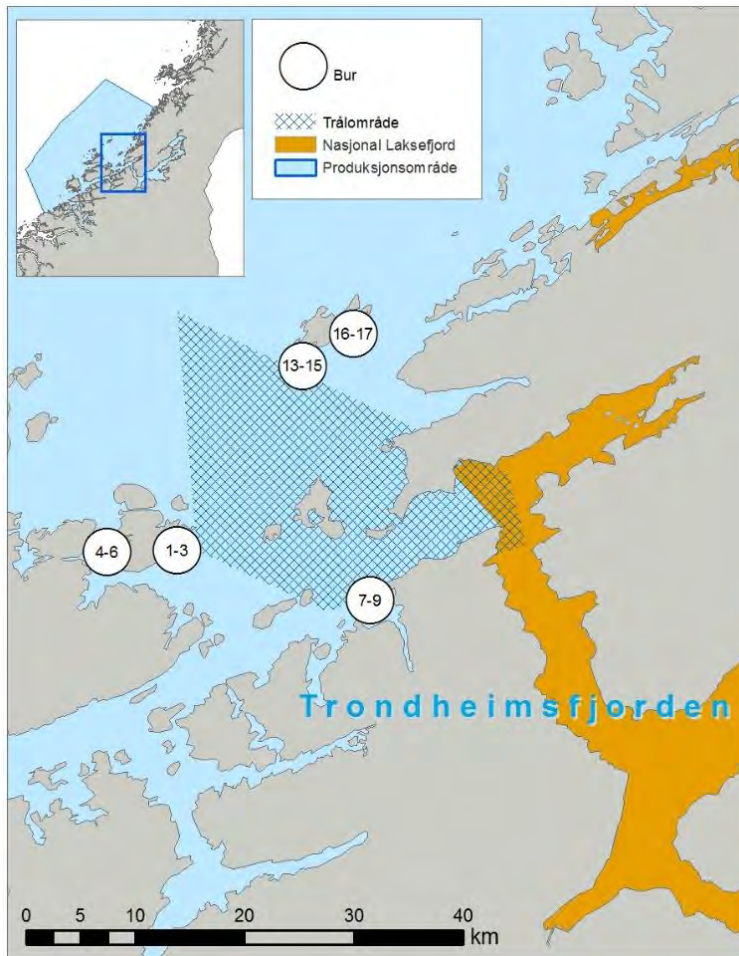
Deler av undersøkelsen i Romsdalsfjordsystemet ble også finansiert av Møre og Romsdal fylkeskommune, Fylkesmannen i Møre og Romsdal, Miljødirektoratet og midler fra NINAs strategiske instituttprogram.



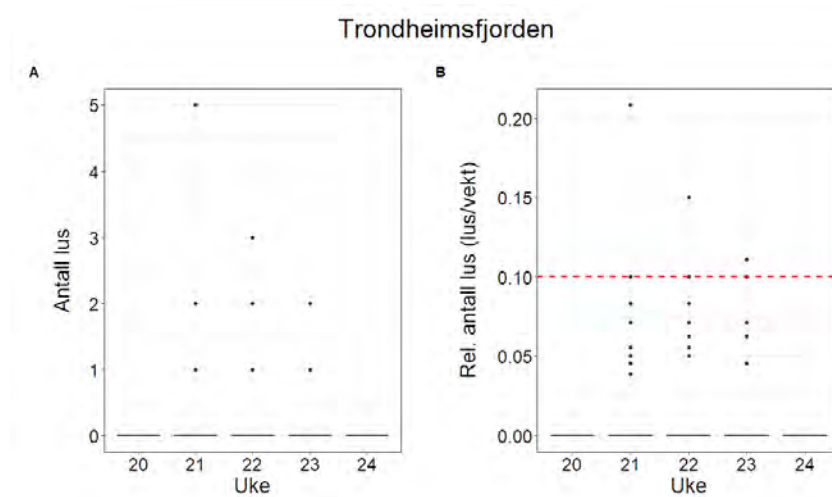
Figur 28. antall lakselus på laksesmolt i hvert vaktbur i Romsdalsfjordsystemet.

5.6 Sør Trøndelag (PO 6, Nordmøre og Sør-Trøndelag)

Trålingen etter utvandrende laksesmolt i ytre Trondheimsfjorden (figur 29) ble noe forsinket på grunn av tekniske problemer. Antall laksesmolt fra uke 20 er derfor lavt. Kun 6 smolt ble fanget i slutten av denne uken, og det ble ikke funnet lus på noen av dem. I ukene 21-23 varierte prevalens på laksesmolt i ytre Trondheimsfjorden mellom 13 og 18 prosent. Gjennomsnittlig intensitet i disse ukene ble beregnet til 1 lus, og andelen med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt var på 1 prosent i disse ukene. Kun en laksesmolt ble fanget i ytre Trondheimsfjorden i uke 24. Det ble ikke registrert lus på denne smolten (figur 30).

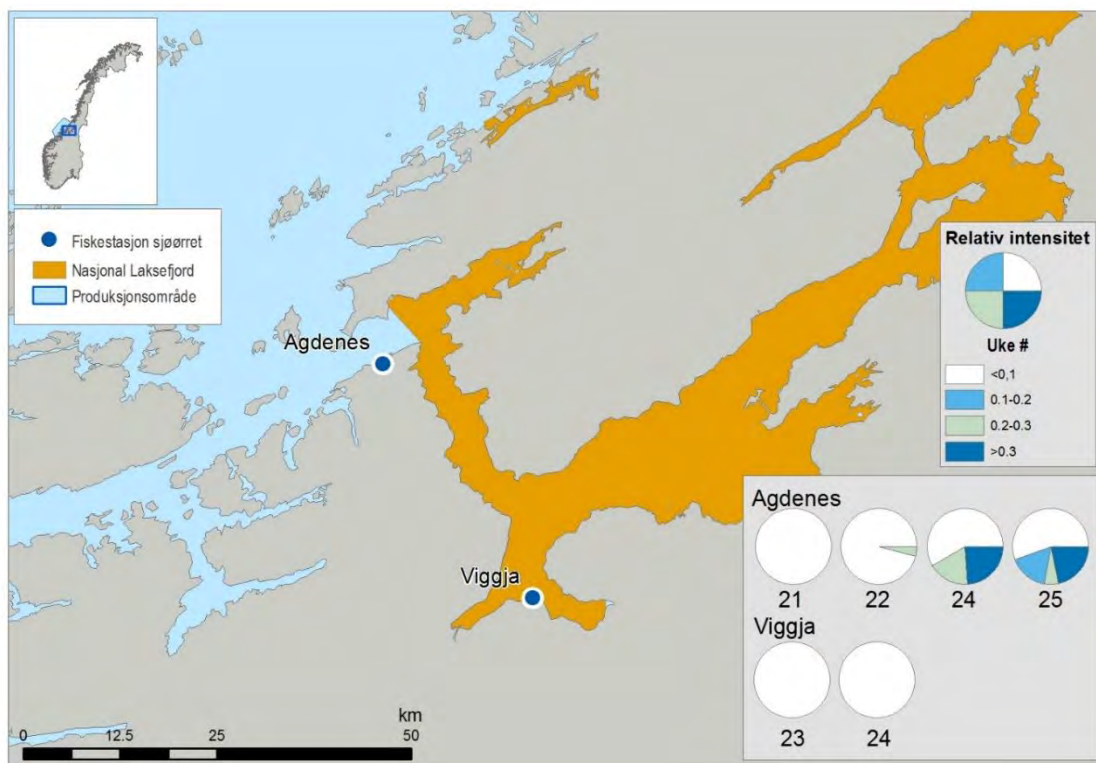


Figur 29. Område for tråling av postsmolt laks og plassering av vaktbur i Trondheimsfjordssystemet



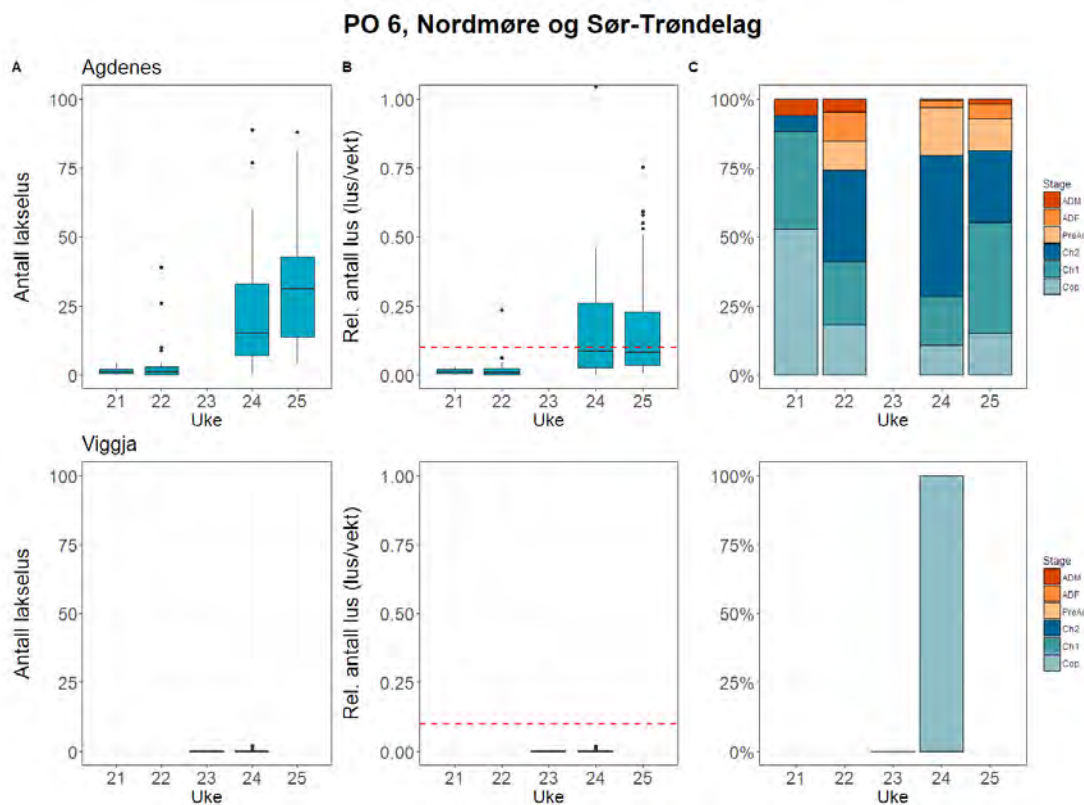
Figur 30. Antall lakselus (a) og relativt antall lakselus (lus/vekt) på trålfanget laksesmolt i Trondheimsfjordssystemet.

I ytre del av Trondheimsfjorden ble Agdenes valgt som fast stasjon for ruse- og garnfiske. Lengre inn i den nasjonale laksefjorden ble i tillegg Viggja valgt som fast ruse- og garnstasjon i dette området (figur 31). Agdenes har tidligere vært undersøkt i forbindelse med NALO.



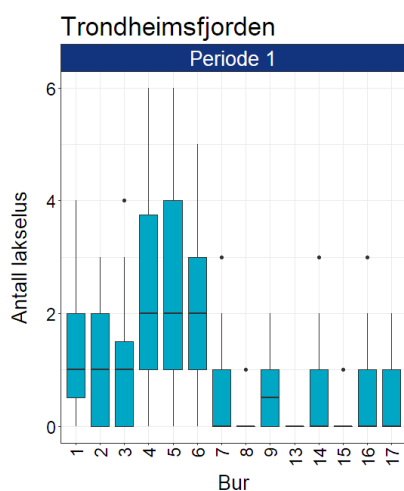
Figur 31. Kart over stasjoner for ruse og garnfangst av sjørret i Trondheimsfjordssystemet. Sektordiagrammet illustrerer relativ mengde lus på sjørret.

I uke 21 og 22 ble det ved Agdenes funnet lus på henholdsvis 73 og 56 prosent av de undersøkte sjørretene. Gjennomsnittlig intensitet i disse ukene var på 2 og 7 lus. I uke 21 ble det ikke funnet fisk med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt ved Agdenes. I uke 22 var denne andelen økt til 4 prosent. I ukene 24 og 25 var prevalens av lus på sjørret økt til 94 og 100 prosent, og gjennomsnittlig intensitet ble beregnet til hhv. 37 og 33 lus. Andelen med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt var på henholdsvis 41 og 44 prosent i de aktuelle ukene. Ved stasjonen Viggja ble det ikke funnet lakselus i uke 22 og 23. I uke 24 var ble prevalens ved denne stasjonen beregnet til 7 prosent, men en gjennomsnittlig intensitet på 1 lus. Det ble ikke funnet noen sjørret med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt ved Viggja (figur 32).



Figur 32. antall lakselus (a) relativt antall lus (lus/vekt) (b) og stadiefordeling (c) på stasjonene hvor sjørret ble undersøkt i Trondheimsfjordsystemet.

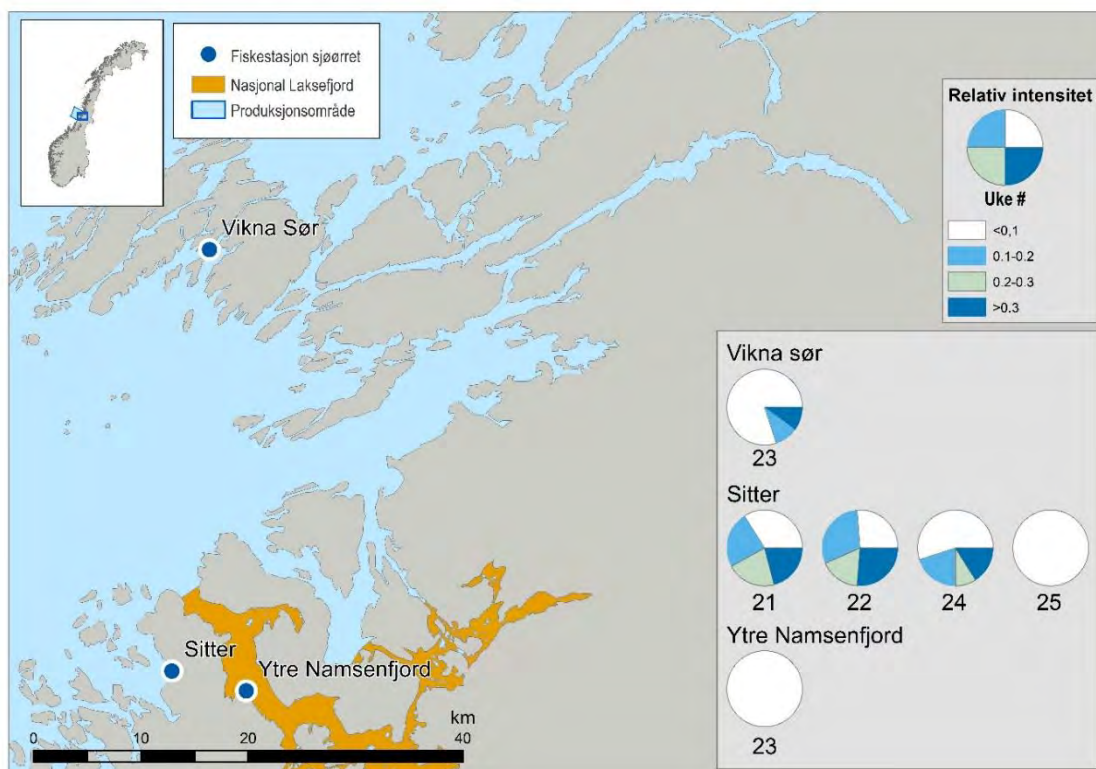
Det ble plassert ut 18 vaktbur i perioden 23. mai - 7. juni (uke 21-23) i Trondheimsfjordsystemet. Noen av burene gikk tapt, så det presenteres kun data fra 14 bur (figur 29). Resultater fra vaktburene viser moderate påslag nord og øst for Hitra (bur 1-6). Ellers er det generelt lavt påslag på de resterende bur (figur 33). Dette samsvarer godt med både observasjonene på utvandrende laksesmolt og sjørret fra første periode ved Agdenes.



Figur 33. antall lakselus på laksesmolt i hvert vaktbur i Trondheimsfjordsystemet.

5.7 Nord-Trøndelag (PO 7, Nord-Trøndelag med Bindal)

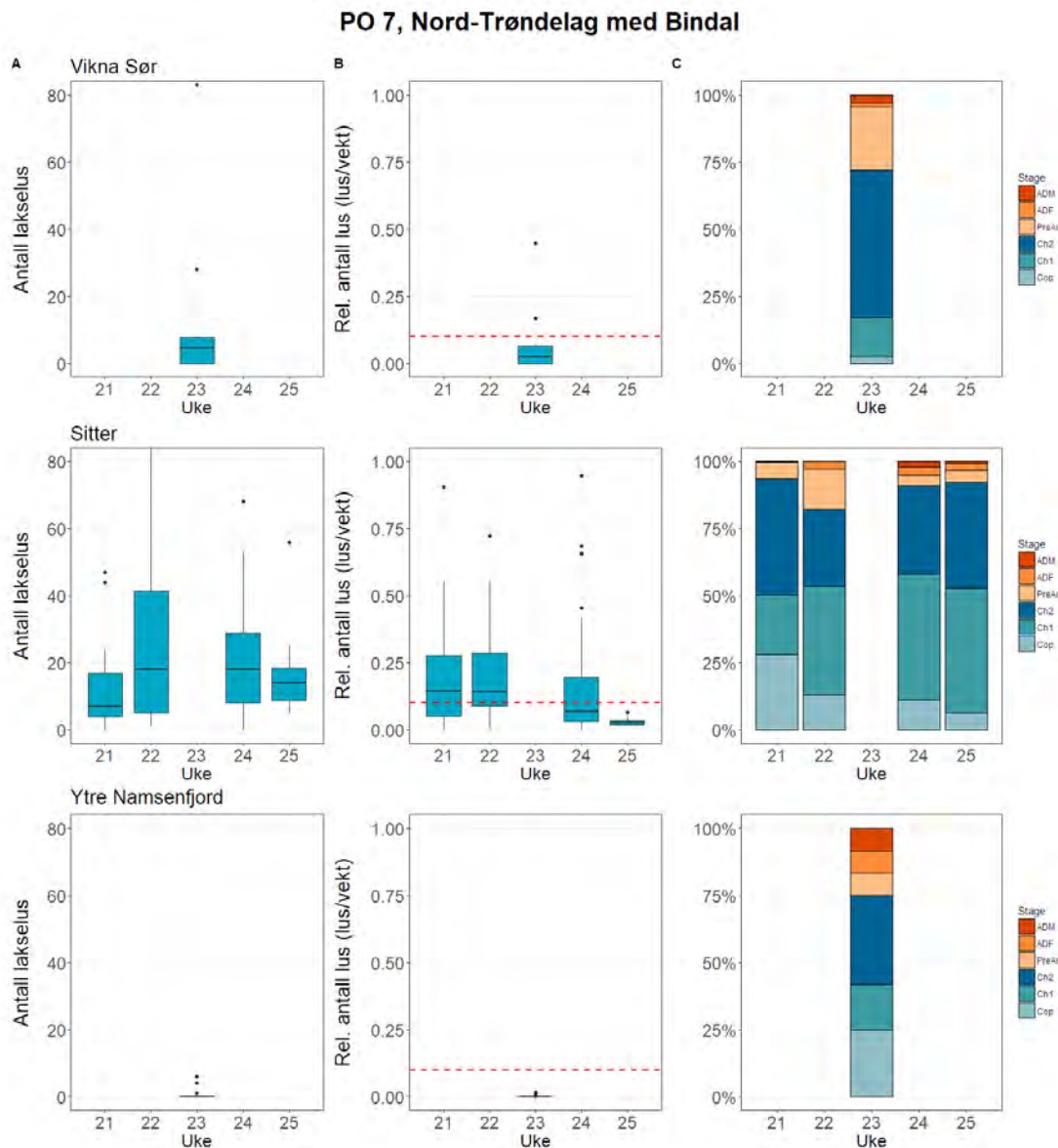
Sitter ved Flatanger ble valgt som fast stasjon for ruse- garnfiske i Nord-Trøndelag. I tillegg ble Vikna sør og ytre Namsenfjorden undersøkt som varslingsstasjoner i uke 23 (figur 34). Alle stasjonene i dette området har tidligere blitt undersøkt i forbindelse med NALO.



Figur 34. Kart over stasjoner for ruse og garnfangst av sjøørret i Trondheimsfjordsystemet. Sektordiagrammet illustrerer relativ mengde lus på sjøørret.

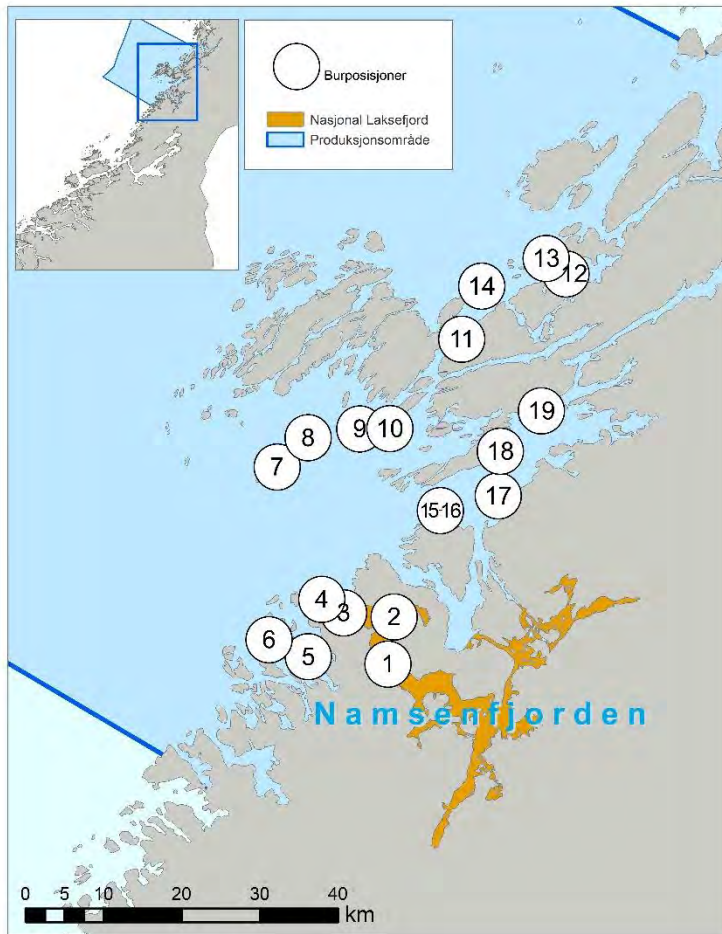
Ved Sitter ble prevalens av lus på sjøørret for uke 21 og 22 beregnet til 97 og 100 prosent. I uke 21 var gjennomsnittlig intensitet på 17 lus, og økte til 28 lus i uke 22. Andelen sjøørret med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt var i disse ukene på henholdsvis 63 og 71 prosent. I uke 24 ble prevalens beregnet til 99 prosent, men en gjennomsnittlig intensitet på 19 lus og en andel på 45 prosent med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt. I uke 25 ble det funnet lus på all undersøkt fisk ved Sitter, og gjennomsnittlig intensitet var på 16 lus. Ingen av disse hadde mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt. Antall undersøkte fisk var imidlertid noe lavt denne uken, og gjennomsnittsvekten var høyere enn normalt (figur 35).

Ved stasjonen i ytre Namsenfjorden ble det i uke 23 beregnet prevalens på 11 prosent, og en gjennomsnittlig intensitet på 3 lus. Ingen av de undersøkte sjøørretene fra denne stasjonen hadde mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt. I Vikna sør ble det i uke 23 funnet lus på 60 prosent av de undersøkte individene, og gjennomsnittlig intensitet ble beregnet til 22. Ved dette tidspunktet hadde 20 prosent mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt ved denne stasjonen (figur 35).

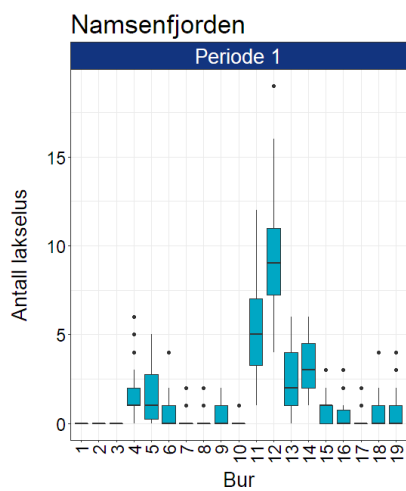


Figur 35. antall lakselus (a) relativt antall lus (lus/vekt) (b) og stadiefordeling (c) på stasjonene hvor sjørret ble undersøkt i Nord Trøndelag

Det ble plassert ut 19 vaktbur i ytre del av Namsenfjorden, ved Flatanger og sør og nord for Vikna (figur 36). Burene stod ute i perioden 20. mai - 7. juni (uke 21-22). Det ble funnet lite lus på burfiskene inne i Namsenfjorden. Dette samsvarer godt med observasjonene på sjørret fra samme område. Burene ved Flatanger hadde noe høyere påslag av lakselus og noe som samsvarer med økningen i påslag som ble observert på sjørret fra Sitter. I burene nord for Vikna blir det funnet betydelig mer lakselus enn ellers i systemet, men ingen villfiskstasjon ble undersøkt i dette området i 2017 (figur 37).



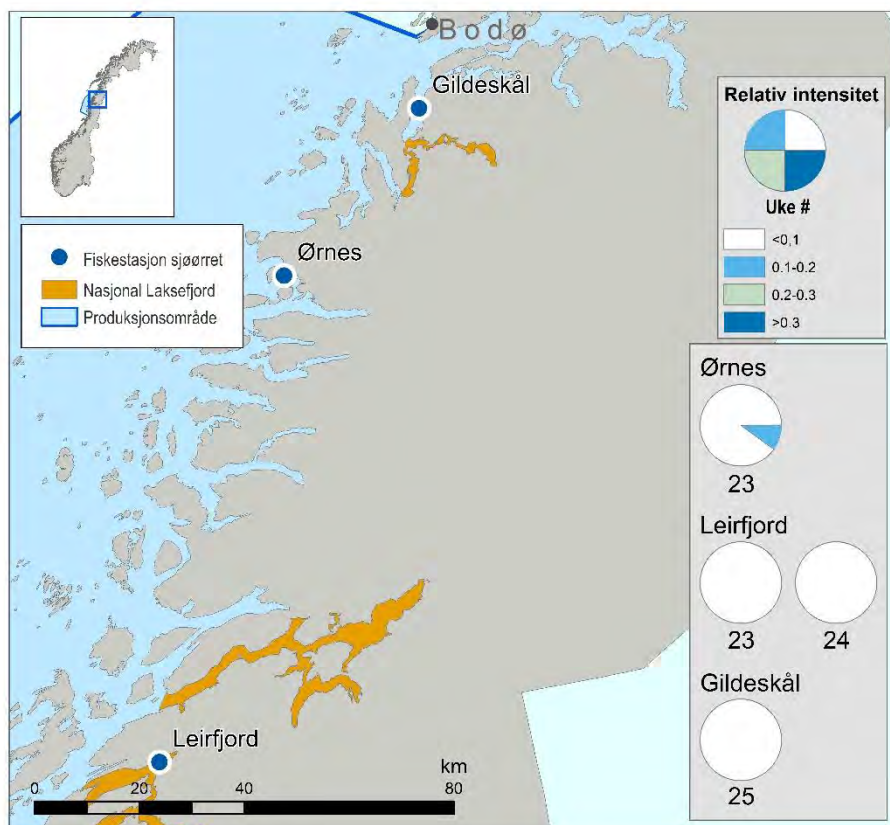
Figur 36. Plassering av vaktbur i Namsen/Vikna systemet i Nord Trøndelag.



Figur 37. antall lakselus på laksesmolt i hvert vaktbur i Namsen/Vikna systemet.

5.8 Nordland sør (PO 8, Helgeland til Bodø)

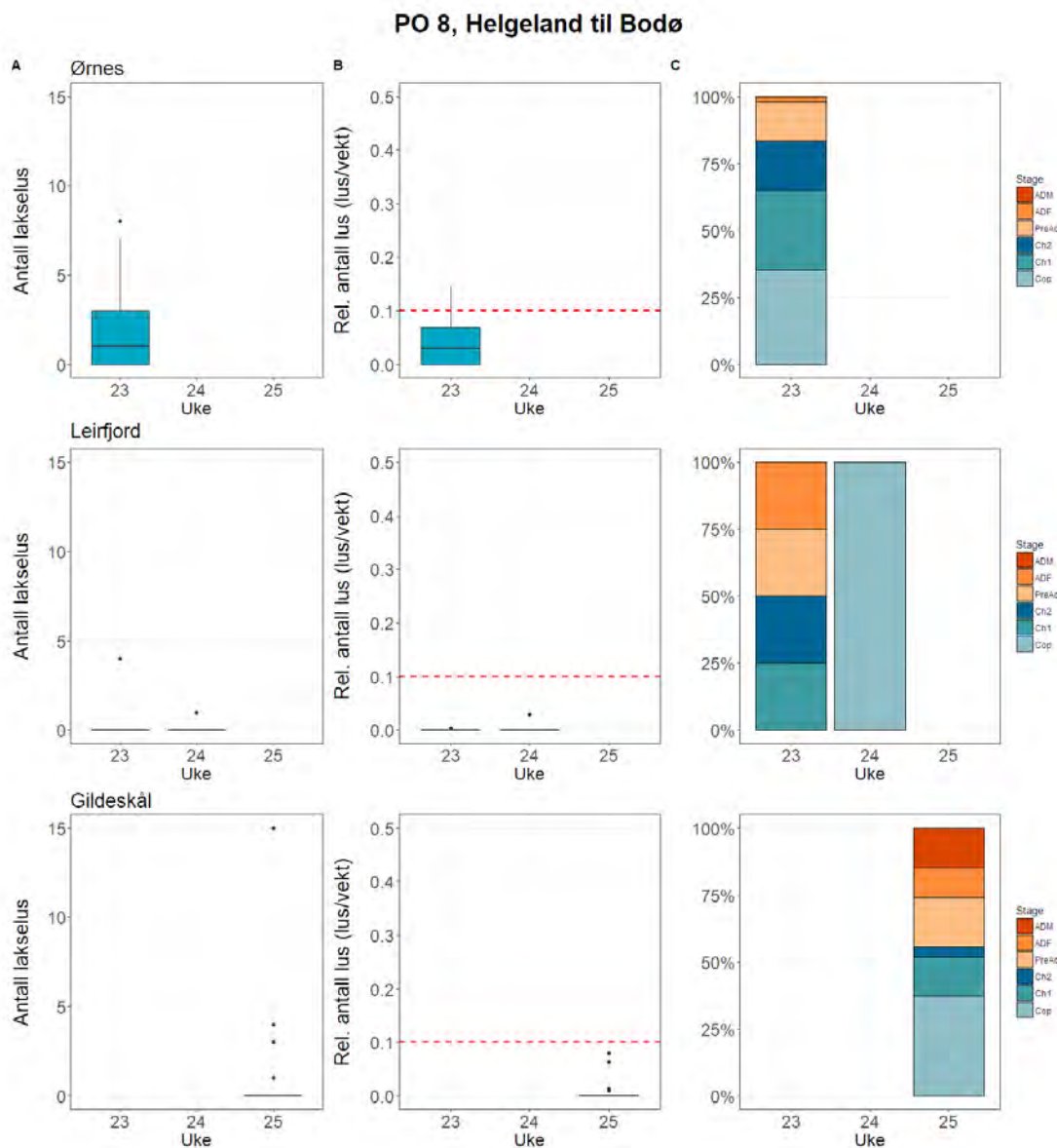
Leirfjord øst for Sandnessjøen ble valgt som fast stasjon for ruse- og garnfiske i Nordland sør og ble undersøkt i uke 23 og 24. Ørnes på nordlige Helgeland ble undersøkt som varslingsstasjon i uke 23 og Gildeskål i Salten ble undersøkt som varslingsstasjon i uke 25 (figur 38). Leirfjord har tidligere vært undersøkt i forbindelse med NALO, mens Ørnes og Gildeskål er med for første gang i 2017.



Figur 38. Kart over stasjoner for ruse og garnfangst av sjørret i Nordland sør. Sektorgrammet illustrerer relativ mengde lus på sjørret.

I Leirfjord ble prevalens i uke 23 og 24 beregnet til henholdsvis 2 og 1 prosent. Gjennomsnittlig intensitet var i de samme ukene hhv. 4 og 1 lus. Ingen sjørret fra Leirfjord ble funnet med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt (figur 39).

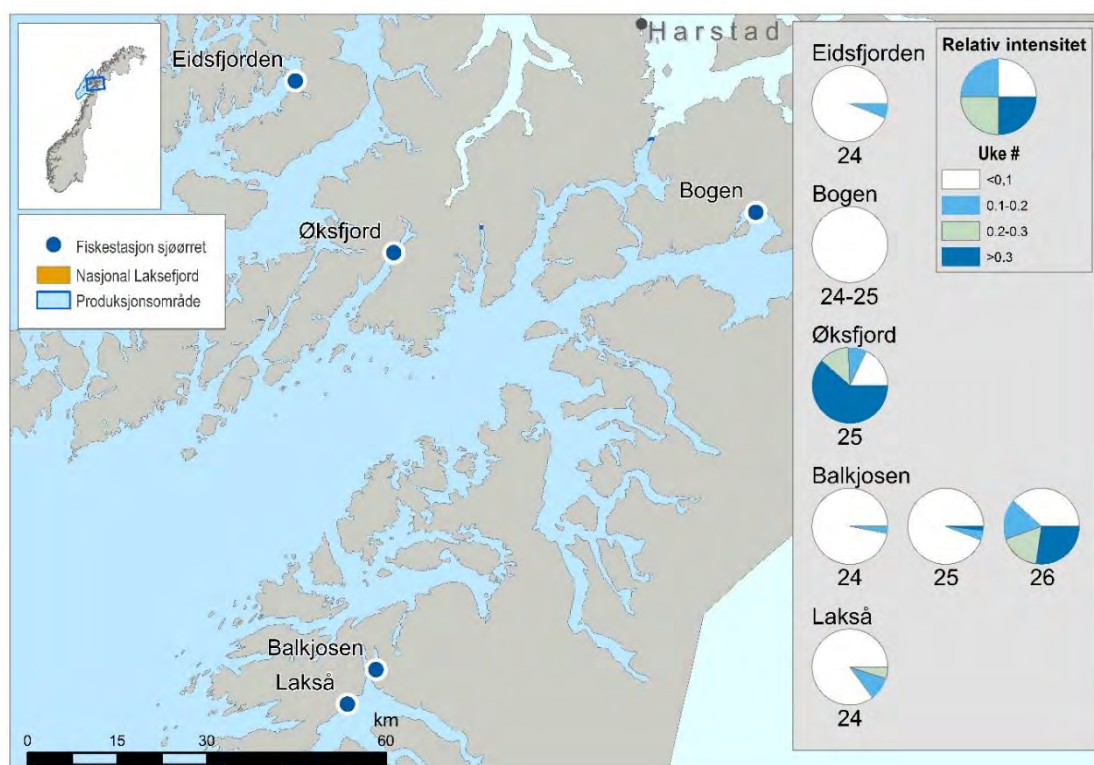
Ved varslingsstasjonen på Ørnes ble det i uke 23 funnet lus på 66 prosent av de undersøkte individene. Gjennomsnittlig intensitet ble beregnet til 3 lus, og en andel på 10 prosent hadde mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt. Ved Gildeskål ble det i uke 25 funnet lus på 17 prosent av sjørreten, og gjennomsnittlig intensitet ble beregnet til 3 lus. Det ble ikke funnet mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt på noen av de undersøkte individene fra Gildeskål (figur 39).



Figur 39. antall lakselus (a) relativt antall lus (lus/vekt) (b) og stadiefordeling (c) på stasjonene hvor sjørret ble undersøkt i Nordland sør

5.9 Nordland nord (PO 9, Vestfjorden og Vesterålen)

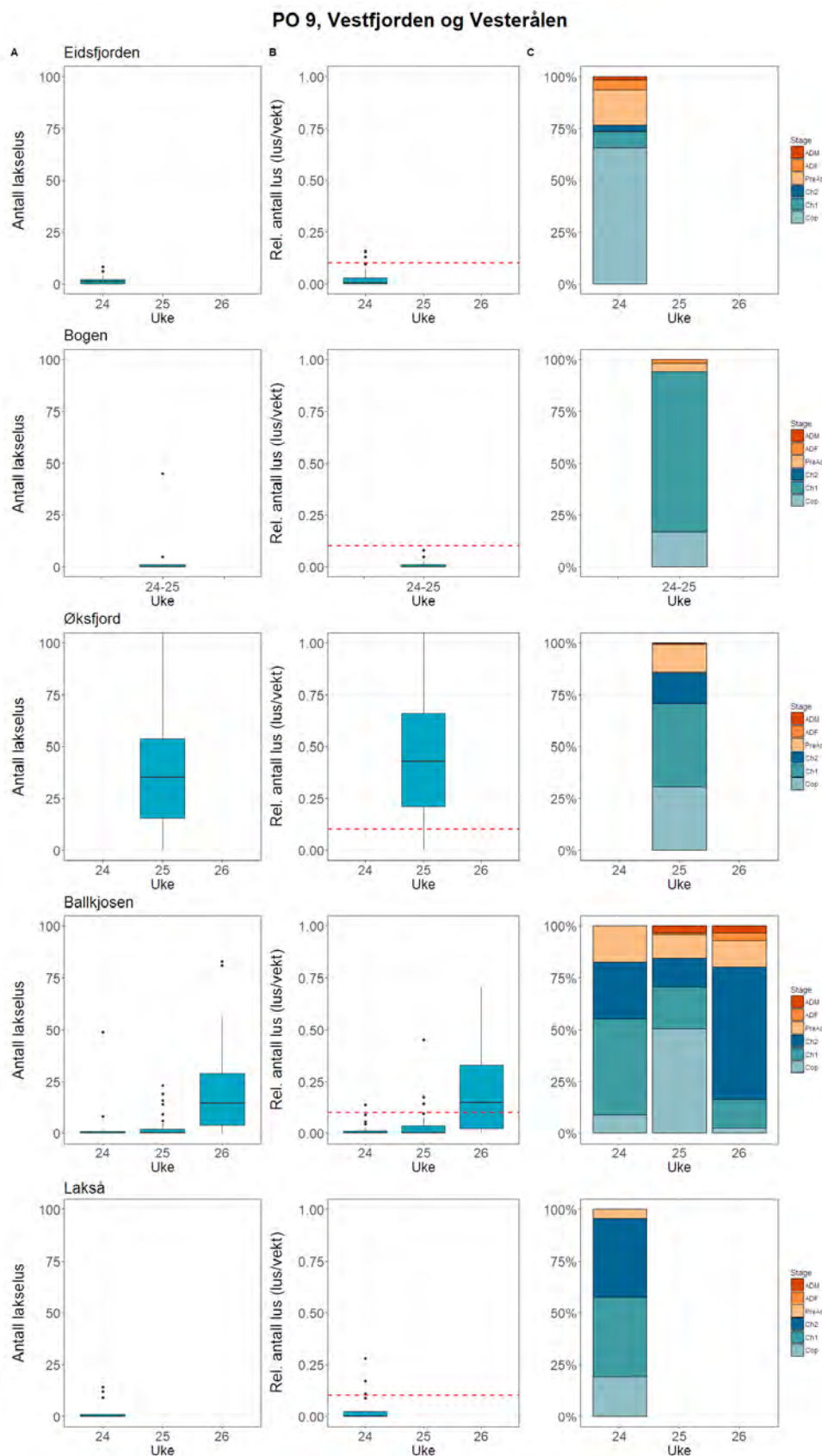
Steigen ble valgt som fast stasjon for ruse- og garnfiske i Nordland nord. I tillegg ble Bogen i Ofoten, Eidsfjord i Vesterålen, Øksfjord i Lødingen og Lakså like ved den faste stasjonen i Steigen undersøkt som varslingsstasjoner i dette området (figur 40). Steigen, Lakså og Bogen er tidligere undersøkt i forbindelse med NALO, mens Eidsfjord, Øksfjord er med for første gang i 2017.



Figur 40. Kart over stasjoner for ruse og garnfangst av sjørret i Nordland nord. Sektordiagrammet illustrerer relativ mengde lus på sjørret.

I Steigen ble det funnet en økning i prevalens gjennom feltperioden med 34 % i uke 24, 41 % i uke 25 og 85 % i uke 26. Gjennomsnittlig intensitet var på 6 lus i de to første ukene, mens den var økt til 24 lus i uke 26. Andelen sjørret fra Steigen med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt økte fra 3 % i uke 23 til 62 % i uke 25. Ved Varslingsstasjonen Lakså like utenfor den faste stasjonen i Steigen ble det i uke 24 funnet en prevalens på 33 prosent. Gjennomsnittlig intensitet på dette tidspunktet var på 7 lus, og andelen individer med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt ble beregnet til 14 prosent (figur 41).

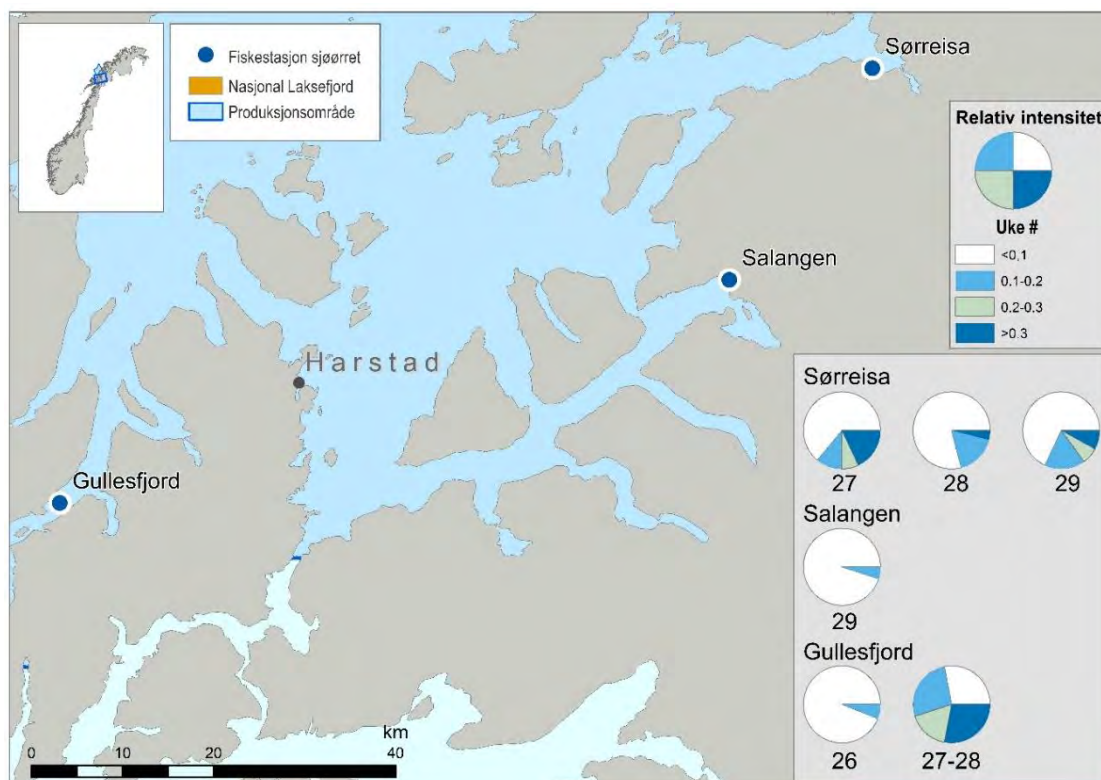
Ved varslingslokaliteten i Bogen ble i uke 24/25 funnet lus på 38 prosent av de undersøkte individene. Gjennomsnittlig intensitet ble beregnet til 11 lus, og det ble ikke funnet noen individer med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt. Antall undersøkte fisk fra denne stasjonen var lavt. Ved varslingsstasjonen i Eidsfjorden ble prevalens i uke 24 beregnet til 55 prosent. Gjennomsnittlig intensitet var på 2 lus, og 6 % av de undersøkte individene hadde mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt. Ved varslingsstasjonen i Øksfjord ble det funnet lus på 97 % av den undersøkte fisken i uke 25. Gjennomsnittlig intensitet ble beregnet til 40 lus, og en andel på 82 % hadde mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt ved dette tidspunktet (figur 41).



Figur 41. antall lakselus (a) relativt antall lus (lus/vekt) (b) og stadiefordeling (c) på stasjonene hvor sjørret ble undersøkt i Nordland nord

5.10 Troms sør (PO 10, Andøya til Senja)

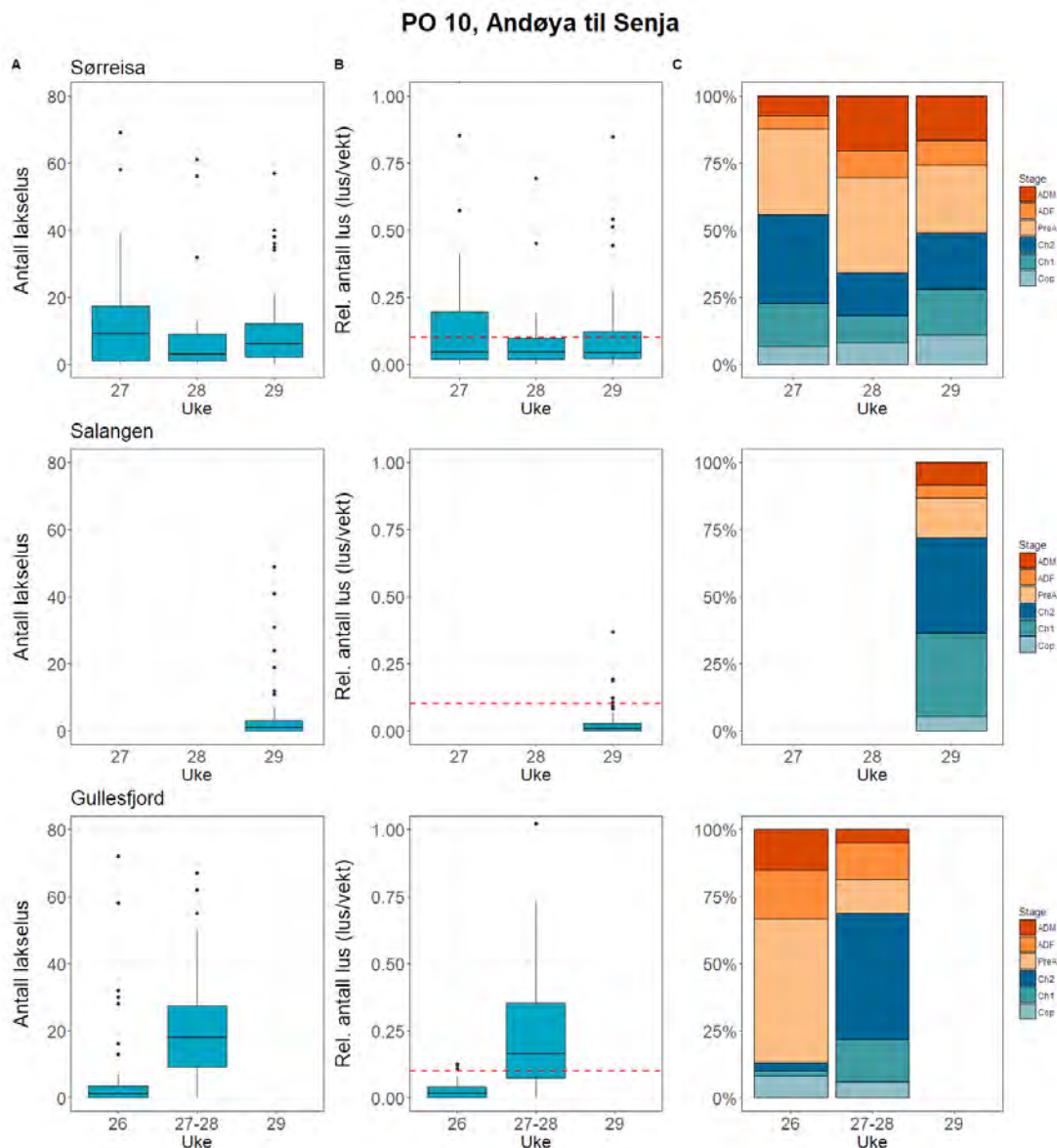
Sørreisa i Midt-Troms ble valgt som fast stasjon for ruse- og garnfiske i Troms sør, mens Gullesfjord på Hinnøya og Løksebotn i Salangen ble undersøkt som varslingsstasjoner i dette området (figur 42). Løksebotn er undersøkt i forbindelse med NALO programmet i en rekke år, mens Sørreisa og Gullesfjord er med for første gang i 2017.



Figur 42. Kart over stasjoner for ruse og garnfangst av sjøørret i Troms sør. Sektordiagrammet illustrerer relativ mengde lus på sjøørret.

I Sørreisa ble prevalens i uke 27 beregnet til 89 prosent, med en gjennomsnittlig intensitet på 16 lus. 36 prosent av de undersøkte individene hadde mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt på dette tidspunktet. I uke 28 og 29 ble det funnet lus på henholdsvis 81 og 90 prosent av de undersøkte sjøørretene fra Sørreisa. Gjennomsnittlig intensitet for disse ukene var på 8 lus i uke 28 og 12 lus i uke 29. Andelen fisk med mer enn 0,1 lus er gram kroppsvekt var på henholdsvis 21 og 32 prosent i de aktuelle ukene. Varslingslokaliteten i Gullesfjord ble først undersøkt i uke 26. Da ble prevalens beregnet til 65 prosent, med en gjennomsnittlig intensitet på 13 lus og en andel på 6 prosent med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt. I uke 27/28 var prevalens i Gullesfjord økt til 94 % og gjennomsnittlig intensitet var på 23 lus. På dette tidspunktet hadde 72 prosent av sjøørreten fra Gullesfjord mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt. Varslingsstasjonen Løksebotn i Salangen ble undersøkt i uke 29. Prevalens ved denne

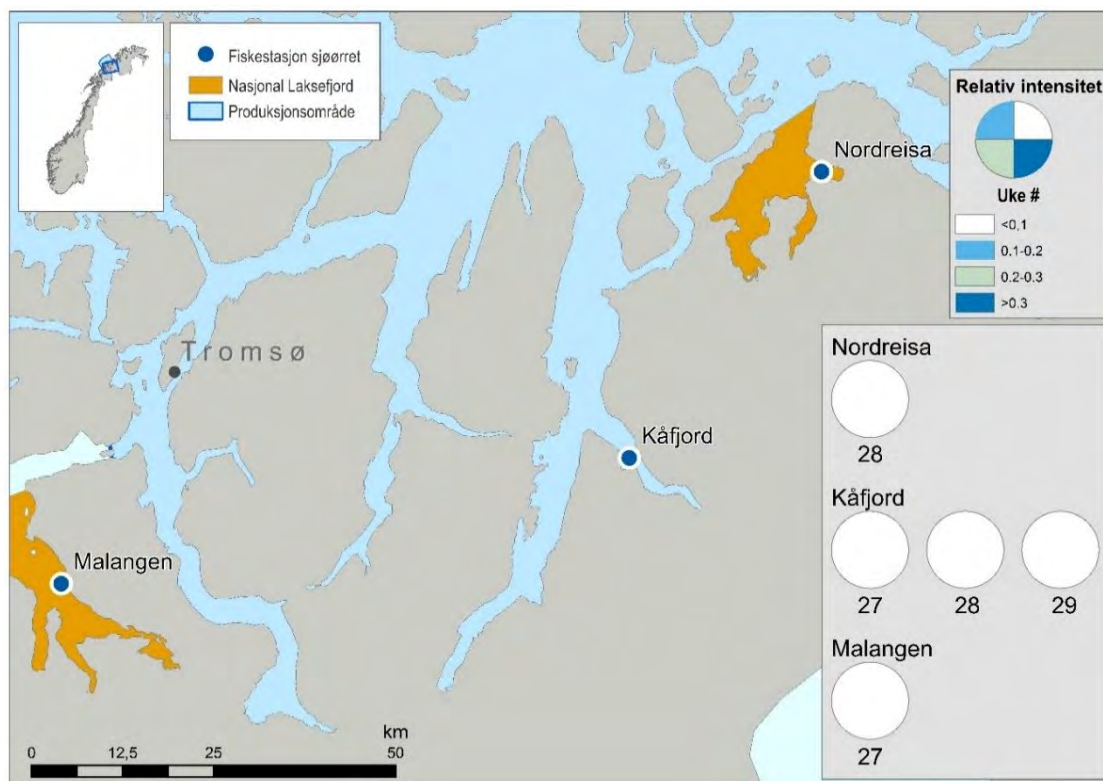
stasjonen ble beregnet til 60 prosent, med en gjennomsnittlig intensitet på 7 lus. En andel på 6 prosent av de undersøkte individer hadde på dette tidspunktet mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt (figur 43).



Figur 43. antall lakselus (a) relativt antall lus (lus/vekt) (b) og stadiefordeling (c) på stasjonene hvor sjørørret ble undersøkt i Troms sør

5.11 Troms nord (PO 11, Kvaløya til Loppa)

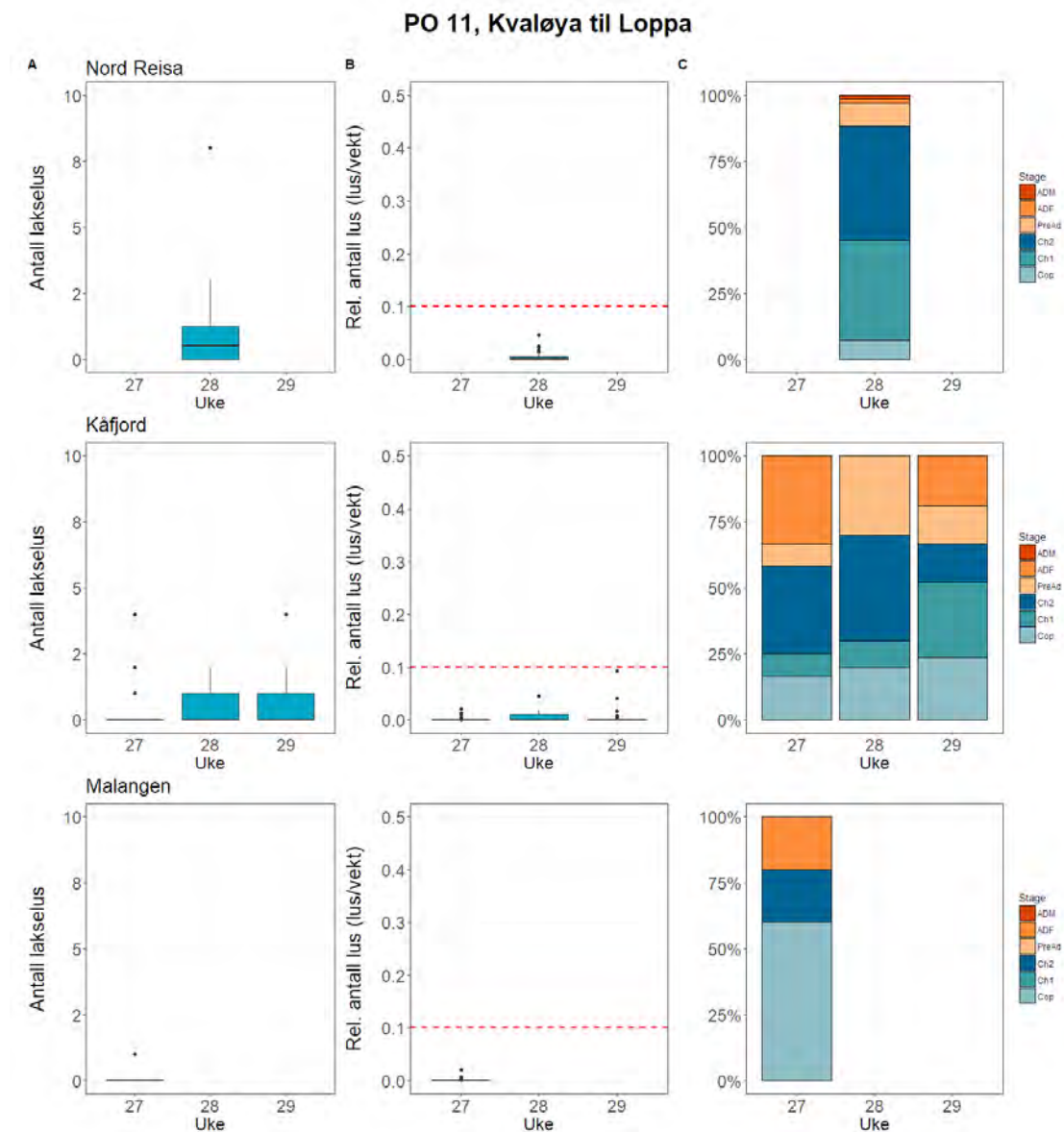
Kåfjord i Storfjorden ble valgt som fast stasjon for ruse- og garnfiske i Troms nord, mens Malangen og Nordreisa ble undersøkt som varslingsstasjoner i dette området (figur 44). Malangen og Nordreisa ble undersøkt i forbindelse med NALO i 2016, mens Kåfjord var med i overvåkingsprogrammet for første gang i år.



Figur 44. Kart over stasjoner for ruse og garnfangst av sjørret i Troms nord. Sektordiagrammet illustrerer relativ mengde lus på sjørret.

I Kåfjord økte prevalens fra 21 % i uke 27 til 41 % i uke 29. Gjennomsnittlig intensitet var på 1 lus i uke 27 og 28, og 2 lus i uke 29. Det ble ikke funnet sjørret fra Kåfjord med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt i noen av de aktuelle ukene (figur 45).

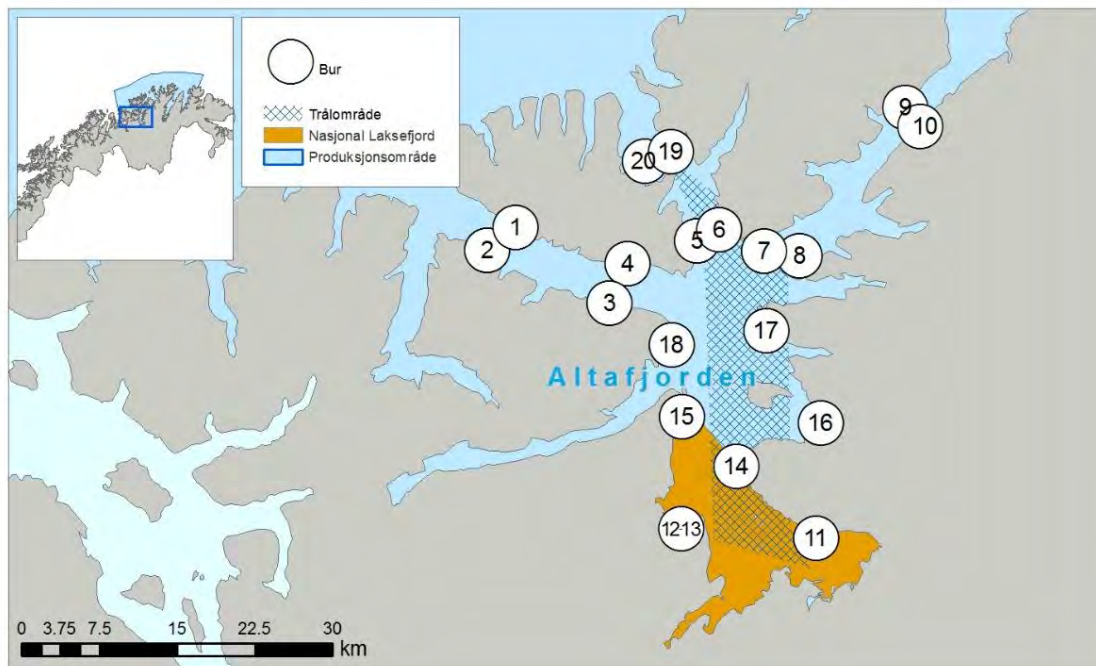
I Malangen ble det i uke 27 funnet lus på 10 prosent av den undersøkte fisken, og med en gjennomsnittlig intensitet på 1 lus. Ingen av den undersøkte sjørreten fra Malangen hadde mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt. I uke 28 ble prevalens i Nordreisa beregnet til 50 prosent. Gjennomsnittlig intensitet var på 4 lus, og ingen av de undersøkte individene hadde mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt denne uken (figur 45).



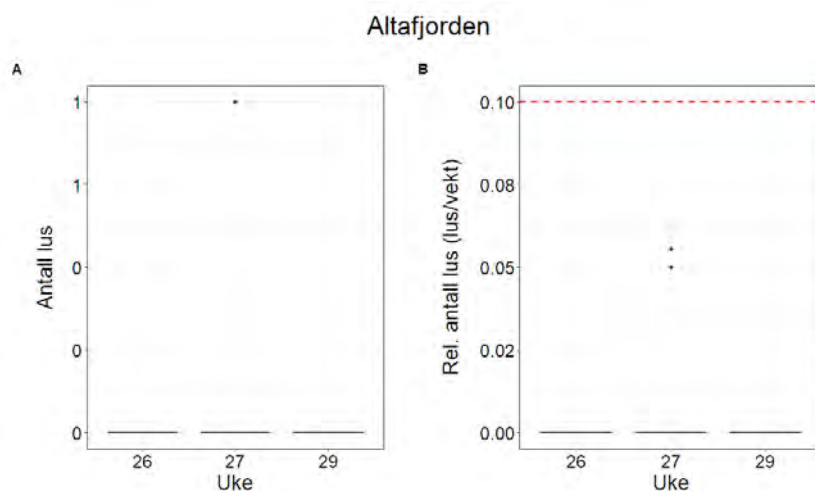
Figur 45. antall lakselus (a) relativt antall lus (lus/vekt) (b) og stadiefordeling (c) på stasjonene hvor sjørret ble undersøkt i Troms nord

5.12 Finnmark vest (PO 12, Vest Finnmark)

Tråling etter utvandrende laksesmolt i Altafjorden (figur 46) ble påbegynt i uke 25, men ingen laksesmolt ble fanget i løpet av den første uken. Dette skyldes sannsynligvis sen utvandring i 2017. I uke 26 ble det fanget 8 laksesmolt i Altafjorden, alle uten lus. I uke 27 økte fangstene og prevalens ble beregnet til 4 prosent, men en gjennomsnittlig intensitet på 1 lus. Det ble ikke funnet noe laksesmolt med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt denne uken. I uke 28 avtok fangsten igjen. Av de få smoltene som ble fanget denne uken ble det ikke funnet lus. I uke 29 ble det ikke fanget noe laksesmolt i Altafjorden (figur 47).

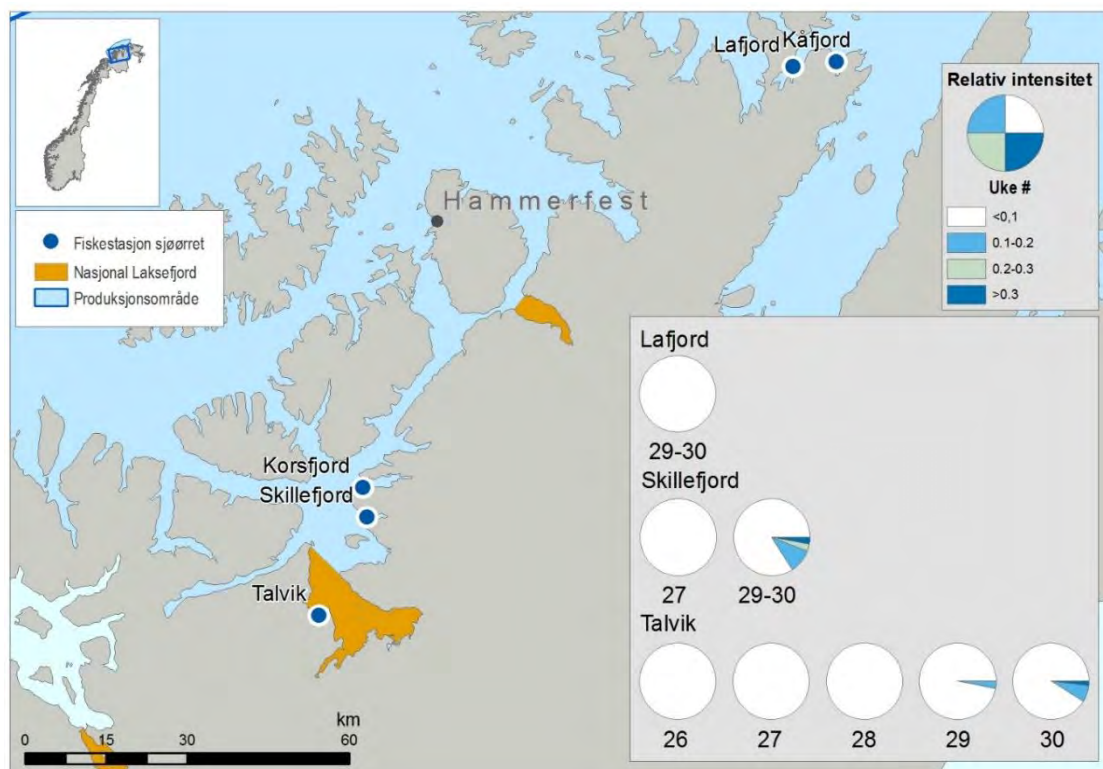


Figur 46. Område for tråling av postsmolt laks og plassering av vaktbur i Altafjordssystemet



Figur 47. Antall lakselus (a) og relativt antall lakselus (lus/vekt) på trålfanget laksesmolt i Altafjordssystemet.

Talvik i Altafjorden ble valgt som fast stasjon for ruse- og garnfiske i Finnmark vest. I tillegg ble det gjort undersøkelser på varslingsstasjonene Skillefjord og Korsfjord i Altafjordssystemet og ved Kåfjord og Lafjord i ytre Porsangerfjord (figur 48). Med unntak av Lafjord er alle stasjoner tidligere undersøkt i forbindelse med NALO.

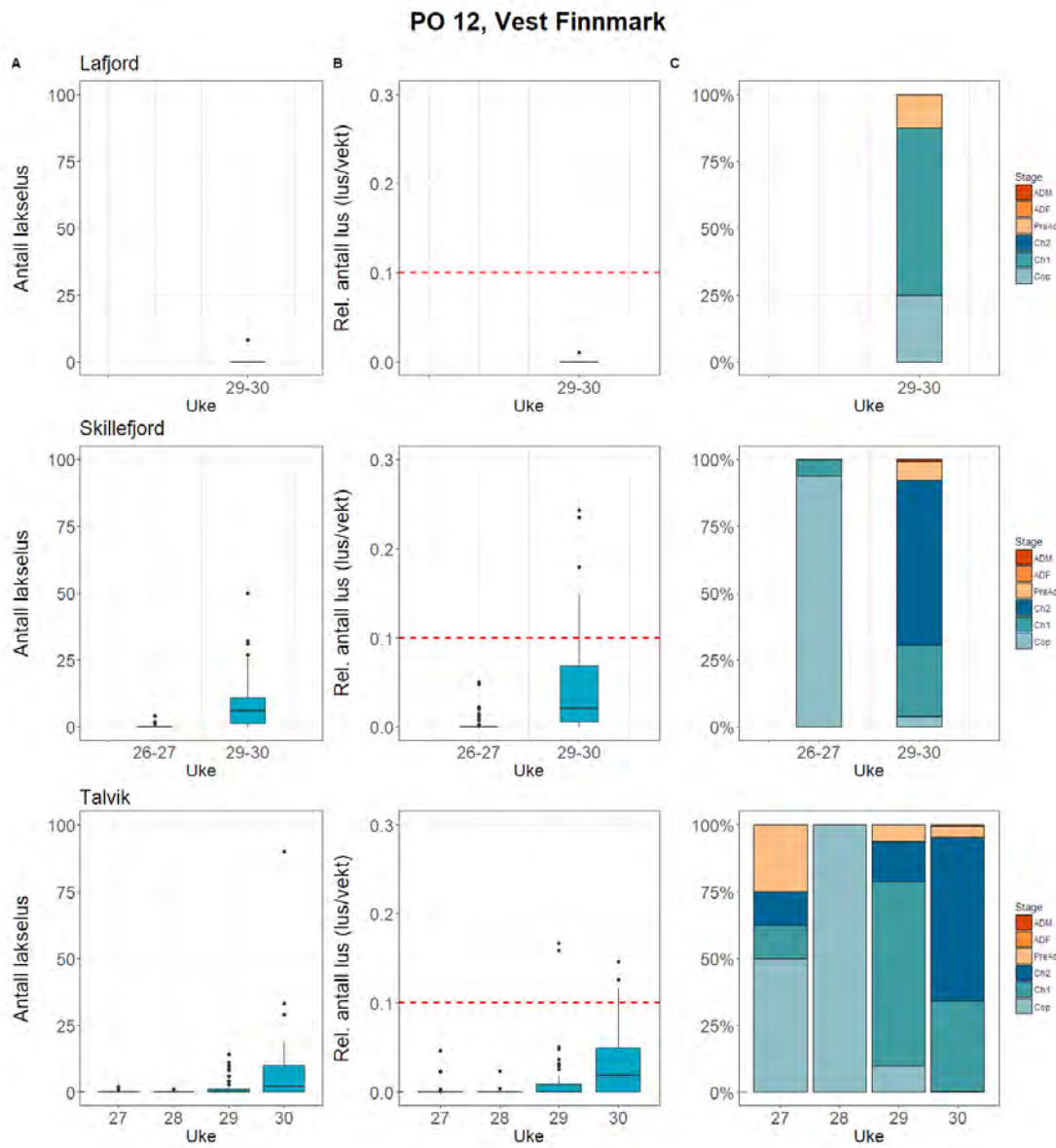


Figur 48. Kart over stasjoner for ruse og garnfangst av sjøørret i Finnmark vest. Sektordiagrammet illustrerer relativ mengde lus på sjøørret.

I Talvik ble det gjort undersøkelser i hver uke fra og med uke 26 til og med uke 30. I uke 26 ble det ikke funnet lakselus på sjøørret fra Talvik. I uke 27 ble prevalens beregnet til 9 prosent, og økte deretter gradvis til 73 prosent i uke 30. Gjennomsnittlig intensitet ble beregnet til 1 lus i uke 27 og 28, og økte deretter til 4 i uke 29 og til slutt 11 lus i uke 30. Det ble ikke funnet noen individer fra Talvik med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt i uke 26, 27 og 28. Dette var økt til 3 prosent i uke 29, og økte ytterligere til 10 prosent i uke 30 (figur 49).

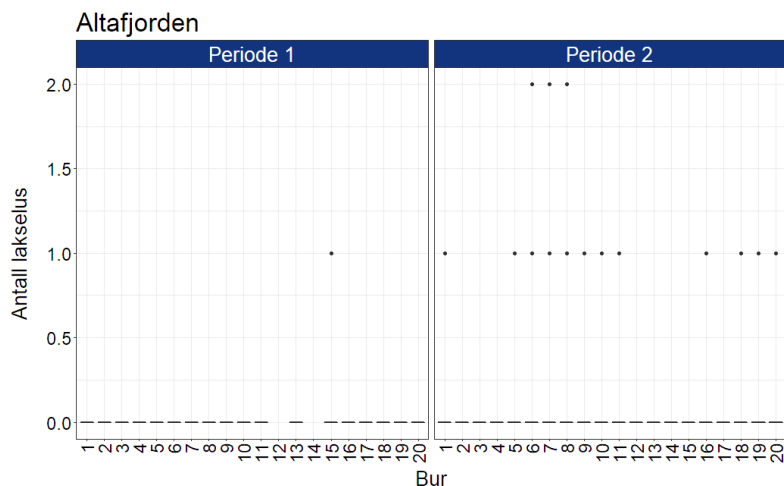
Korsfjord ble undersøkt i uke 27. Det ble kun fanget 2 sjøørret ved denne stasjonen, hvorav den ene hadde 1 enkel lakselus. Skillefjorden ble undersøkt i både uke 27 og 29/30. I uke 27 ble prevalens i Skillefjord beregnet til 17 prosent, med en gjennomsnittlig intensitet på 1 lus. Det ble ikke funnet noen individer med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt denne uken. I uke 29/30 var prevalens i Skillefjord økt til 82 prosent. På dette tidspunktet var gjennomsnittlig intensitet 13 lus, og 16 prosent av de undersøkte individer hadde mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt (figur 49).

I ytre Porsangerfjord ble først Kåfjord undersøkt i uke 29/30. Antall fisk fanget her var imidlertid lavt, slik at stasjonen ble flyttet til Lafjord 6-8 kilometer lengre øst. I Kåfjord ble det på det meste funnet 1 lus på de undersøkte individene. I Lafjord ble prevalens beregnet til 6 prosent, med en gjennomsnittlig intensitet på 8 lus. Det ble ikke funnet individer med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt i Kåfjord eller Lafjord i uke 29/30 (figur 49).



Figur 49. antall lakselus (a) relativt antall lus (lus/vekt) (b) og stadiefordeling (c) på stasjonene hvor sjørret ble undersøkt i Finnmark vest

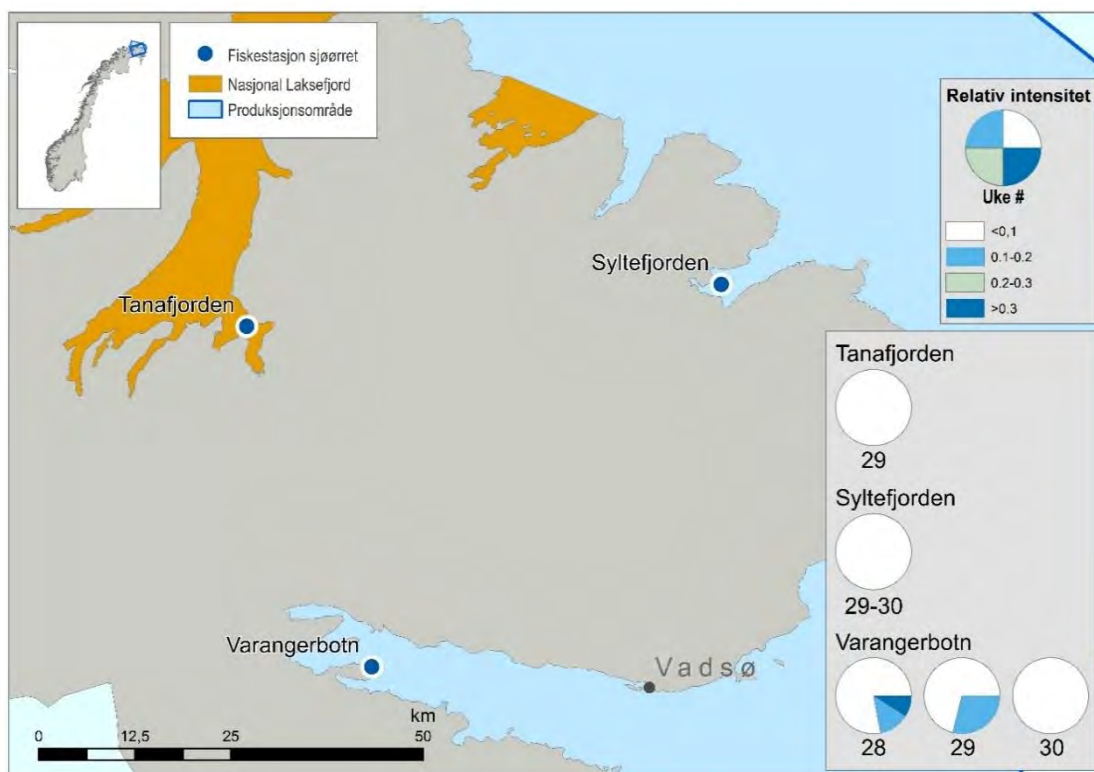
Det ble plassert ut 20 vaktbur i to perioder i Altafjordsystemet (figur 46). Vaktburene sto ute i samme tidsrom som postsmolttrålingen ble gjennomført i fjordsystemet. Første runde med vaktbur var i uke 25-26 og andre periode var i uke 27-28. Resultater fra vaktburene viser et lavt påslag av lakselus i hele område gjennom begge de undersøkte periodene (figur 50). Dette samsvarer godt med det som ble observert på utvandrende laksesmolt, og på sjørretet i Altafjordsystemet.



Figur 50. antall lakselus på laksesmolt i hvert vaktbur i Altafjordsystemet.

5.13 Finnmark øst (PO 13, Øst Finnmark)

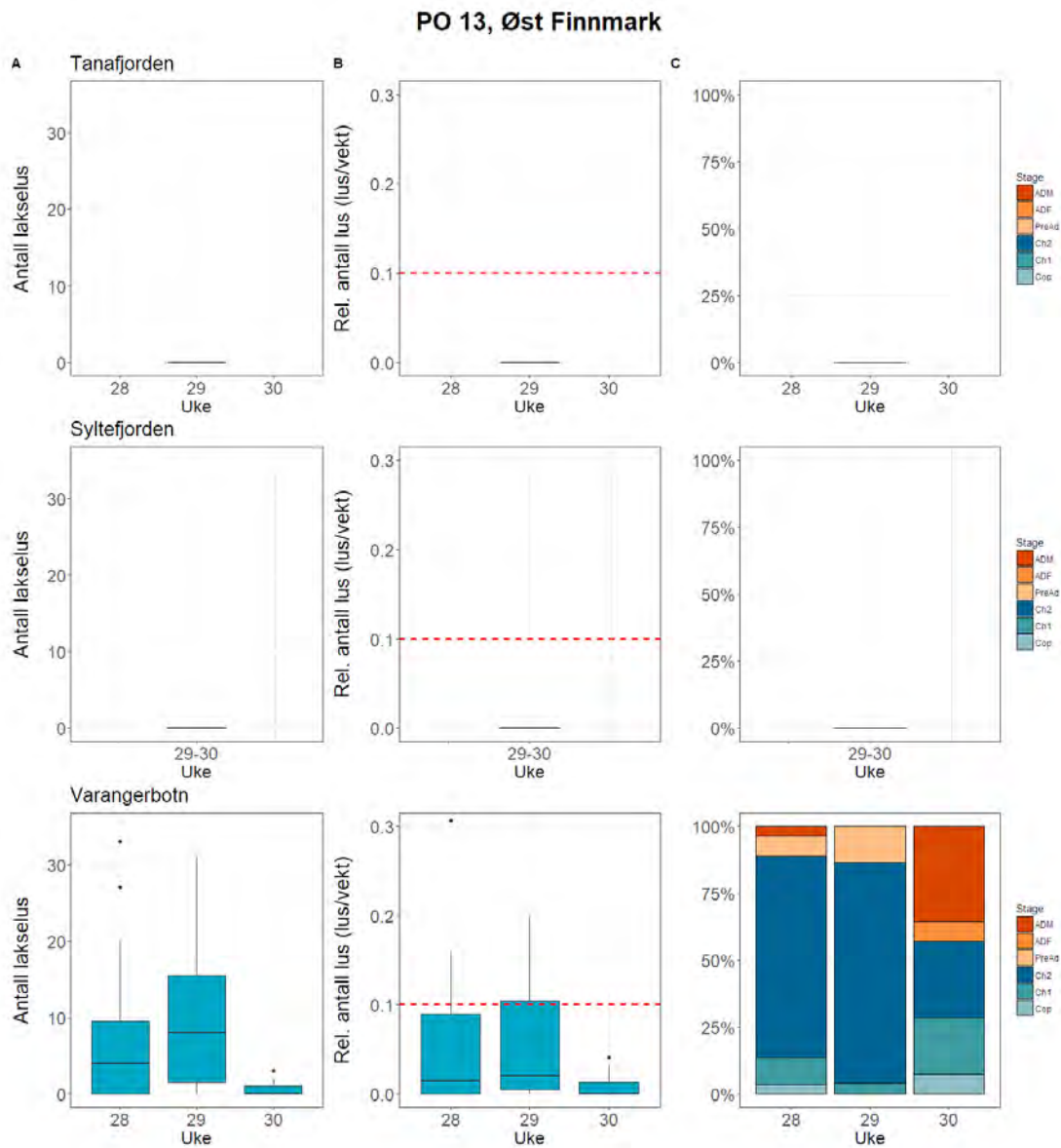
Varangerbotn ble valgt som fast stasjon for ruse- og garnfiske i Øst-Finnmark. I tillegg ble Tanafjorden og Syltefjorden undersøkt som varslingsstasjoner i dette området (figur 51). De samme stasjonene ble undersøkt i NALO- sammenheng i 2016.



Figur 51. Kart over stasjoner for ruse og garnfangst av sjørret i Finnmark øst. Sektoriagrammet illustrerer relativ mengde lus på sjørret.

I Varangerbotn ble prevalens beregnet til henholdsvis 70, 71 og 45 prosent i uke 28, 29 og 30. I uke 28 og 29 var gjennomsnittlig intensitet på 11 og 15 lus, men avtok til 2 lus i uke 30. I uke 28 ble det funnet mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt på 17 prosent av sjørreten i Varangerbotn. Dette økte til 29 prosent i uke 29. Antall undersøkte fisk denne uken var imidlertid lavt. I uke 30 ble det ikke registrert individer med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt fra Varangerbotn (figur 52).

I Tanafjorden ble det ikke funnet lus på noen av de undersøkte individene. I Syltefjorden ble det kun fanget 2 sjørøyer og en sjørret, og ingen av disse var postsmolt fra 2017. Det ble ikke registrert lus på noen av individene fra Syltefjorden (figur 52).



Figur 52. antall lakselus (a) relativt antall lus (lus/vekt) (b) og stadiefordeling (c) på stasjonene hvor sjørret ble undersøkt i Finnmark øst

6 Oppsummering av lakselusinfestasjon på vill laksefisk i 2017

6.1 Kontrollområder (sør og nord)

På kontrollstasjonene i områdene uten nærliggende oppdrettsaktivitet (Sørlandet, Øst-Finnmark og ytre Porsanger) ble det generelt funnet lite lakselus. På Sørlandet varierte prevalens mellom 0 og 15 prosent, og det ble observert inntil 3 lakselus på en enkelt fisk. Det ble ikke observert mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt i dette området i 2017. I Øst-Finnmark ble det ikke funnet lakselus ved stasjonene i Tanafjorden og Syltefjorden. I Varangerbotn ble det imidlertid observert noe lus i de første ukene. Prevalens var over 70 prosent, og inntil 29 prosent av de undersøkte individene hadde mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt ved denne stasjonen. Spredningsmodellen for lakselus viste på dette tidspunktet ingen økt tetthet av kopepoditter i Varangerfjorden. Det er derfor ikke usannsynlig at lusenivået på sjørretet i Varanger er et resultat av naturlig lusesmitte. Ved stasjonene Lafjord og Kåfjord i ytre Porsanger ble det også funnet lite lakselus på sjørretet i 2017. Det ble på det meste funnet 8 lakselus på et enkeltindivid ved disse stasjonene, og ingen av de undersøkte fiskene hadde mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt.

Oppsummert tydet resultatene fra kontrollstasjonene på at det naturlige nivået av lakselus på vill laksefisk var generelt langt lavere enn det som ble observert langs store deler av norskekysten. Økningen som ble observert i er uvanlig og tidligere ikke observert i overvåkingsprogrammets dataserie fra dette området. Noe lignende ble observert fra Sandnesfjord på Sørlandet i 2016. Det vurderes derfor som ekstra viktig å følge den naturlige populasjonsdynamikken hos lakselus i områder uten nærliggende oppdrett av laksefisk

6.2 Vestlandet

Ved et flertall av de undersøkte stasjonene på Vestlandet ble det funnet mye lakselus på sjørretet i 2016. I Rogaland var imidlertid nivåene lavere enn tidligere år. Dette ble observert på både postsmolt av laks, sjørretet og på vaktbur. Det ble imidlertid observert en økning i både ytre Årdalsfjord og i Nedstrand utover i perioden hvor henholdsvis 40 og 81 prosent av fisken hadde mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt. I ytre Hardangerfjord var også påslaget av lakselus lavere enn lengre inn i systemet. Dette ble observert på både sjørretet og på vaktbur. Laksesmoltet i systemet ble likevel observert med mye lakselus utover i perioden. I Nordhordland og Sogn ble det funnet veldig mye lus på både sjørretet og utvandrende postsmolt av laks i 2017. Tilsvarende nivåer har tidligere blitt rapportert fra sjørretet i området, men mengden lus på utvandrende postsmolt ytterst i Sognefjorden har aldri tidligere blitt observert så høyt. Prevalens i uke 21 og 22 var 100 prosent og gjennomsnittlig intensitet var på henholdsvis 17 og 63 lus. All undersøkt postsmolt i uke 22 hadde mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt, og 99 prosent ble funnet med mer enn 10 lus.

Oppsummert tyder resultatene fra 2017 på at Vestlandet som område fremdeles har noen av de høyeste nivåer av lus på vill laksefisk. Sammenlignet med data fra tidligere år virket det også som om smittepresset i 2017 kom tidligere enn normalt, noe som sannsynligvis rammet utvandrende postsmolt av laks i store kystavsnitt. I Rogaland er imidlertid situasjonen annerledes med mye lavere lusepåslag enn tidligere år. Negative

fysiologiske og økologiske konsekvenser på villaks i belastede områder er derfor en sannsynlig konsekvens av dette.

6.3 Midt-Norge

Det ble funnet stor variasjon i lusepåslag på vill laksefisk i det området vi definerer som Midt-Norge. På Ørsta i Sunnmøre ble det funnet mye lakselus tidlig i perioden. I Voldsfjorden like utenfor ble det noe senere funnet enda høyere nivåer, mens det litt lengre nord, i Sykkylven, ble funnet mindre lakselus på sjørret. Ved Vatnefjorden og Frænfjorden ble det i begynnelsen funnet lite til moderate mengder lakselus på sjørreten. Dette økte til høye nivåer utover i perioden på begge steder. Utvandrende postsmolt av laks i Romsdalsfjordsystemet ble i begynnelsen funnet med lite lakselus. Dette økte noe utover i perioden. I uke 22 og 23 ble henholdsvis 71 og 43 prosent av postsmolten fra Romsdal funnet med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt. I Trondheimsfjordsystemet ble det funnet lite lakselus på både utvandrende postsmolt av laks og sjørret i begynnelsen av perioden. Påslaget på postsmolt forble lavt under hele perioden, mens det økte på sjørret fra Agdenes i uke 25 og 25. I Namsen/Vikna systemet ble det tidlig funnet mye lakselus på sjørret fra Sitter sør for utløpet til Namsenfjorden. På stasjonene ved Vikna og inne i Namsenfjorden ble det samtidig funnet lite lakselus. Vaktburene fra Namsenfjorden indikerte også lavt smittepress av lakselus, men med en generell økning utenfor den nasjonale laksefjorden og spesielt nord for Vikna.

Oppsummert tyder resultatene fra 2017 på at Midt-Norge hadde stor variasjon i nivåer av lakselus på vill laksefisk under perioden for smoltutvandring fra elvene. Gitt at smolten velger ruter med forhøyet smittepress har dette sannsynligvis resultert i en negativ påvirkning på postsmolt av laks i flere av områdene. Spesielt på Sunnmøre og i deler av Romsdal og Trøndelag. Utover sommeren ble det observert en økning på mange av de undersøkte stasjonene. Det er sannsynlig at dette har hatt en negativ effekt på beitende sjørret i de berørte områdene.

6.4 Nord-Norge

Ved de fleste undersøkte stasjoner i Nordland, Troms og Finnmark ble det funnet lite lakselus på vill laksefisk i 2017. Stasjonene Øksfjord i Nordland og Gullsfjord i Troms ble undersøkt som på grunn av varslet økt tetthet av kopepoditter fra spredningsmodellen. Ved begge disse lokalitetene ble det funnet høyere nivåer av lakselus på fisken. Det ble også observert en økning ved Ballkjosen i Steigen mot slutten av perioden. Med unntak av de ovennevnte stasjonene i Nord-Norge ble det utelukkende observert lave nivåer av lakselus på vill laksefisk. Dette indikerer at smolt fra de fleste Nordnorske elver sannsynligvis kom seg ut uten negativ påvirkning fra lakselus i 2017.

Oppsummert tyder resultatene fra 2017 på at lakselus sannsynligvis har hatt liten negativ påvirkning for utvandrende laksesmolt i Nord-Norge. Økningen som observeres utover sommeren på noen plasser kan imidlertid tyde på at sjørret og sjørøye fra de berørte områdene var utsatt for negativt påvirket under beiteperioden.

7 Konklusjon

- Utvandrende postsmolt av laks ble utsatt for et generelt høyt smittepress langs deler av Vestlandet og i deler av Midt-Norge i 2017. I Nord-Norge var smittepresset generelt lavt i denne perioden. Som en følge av dette er det sannsynlig at postsmolt fra de berørte områdene ble negativt påvirket av lakselus i 2017.
- Det ble observert en generell økning av lakselus på sjørret/sjørøye utover sommeren på flere steder langs kysten. Som en følge av dette er det sannsynlig at beitende sjørret/sjørøye i de berørte områdene ble utsatt for negativ påvirkning av lakselus langs flere deler av kysten i 2017.
- I kontrollområdene i nord og sør ble det generelt funnet lite lakselus i 2017. Det ble imidlertid observert et høyere nivå i Øst-Finnmark. Dette er trolig et resultat av naturlig populasjonsdynamikk i forholdet mellom parasitt og vert. Det blir derfor viktig å følge med på utviklingen i kontrollområder over tid for å kunne identifisere eventuelle naturlige epidemier av lus på villfisk.
- Mange nasjonale laksefjorder ble undersøkt for lakselus i 2017. I noen av de undersøkte fjordene var det ingen tegn til økt påslag av lus på villfisk. I andre fjorder ble det derimot observert høye nivåer av lus på villfisk både sent og tidlig i sesongen. Dette gjelder både små (Ørsta) og store (Sognefjorden) nasjonale laksefjorder.
- Spredningsmodellen er et nyttig verktøy i forbindelse med overvåkingsprogrammet for lakselus. Tilgjengeliggjøringen av denne på nettsiden «lakselus.no» gjør det mye enklere for alle interesserte å bruke dette verktøyet. Eventuelt samsvar mellom modell og empiri blir gjort som egne vitenskapelige prosjekter. Vurderinger av modellen er derfor tatt ut av denne rapporten fra 2017.
- NALO-programmet i 2017 hadde betydelig mer fokus på utvandrende postsmolt av laks enn tidligere år. Innsatsen er derfor økt betydelig på postsmolttråling samtidig med at periodene for fangst av sjørret/sjørøye er justert for å treffe laksesmoltens utvandringstidspunkt i aktuelle områder best mulig. Datagrunnlaget for rådgivning på laks er betydelig forbedret fra tidligere år, mens det samtidig er noe redusert med hensyn til beitende sjørret/sjørøye.

8 Takk

En fantastisk jobb er gjennomført nok en gang i forbindelse med overvåkningsprogrammet for lakselus på vill laksefisk. Dette har resultert i et stort og viktig datasett til denne rapporten og til videre forskning, rådgivning og forvaltning. Veldig mange personer har bidratt til dette i 2017. Prosjektledelsen ved Havforskningsinstituttet vil med dette rette en stor takk til alle dere som har bidratt iherdig med administrering, forberedelser, modellering, tokt, feltarbeid, vasking, rydding, tasting, kalkulering og så videre ... Tusen takk for innsatsen!

Ansatte og engasjerte ved Havforskningsinstituttet:

Agnes Marie Mohn, Anders Jelmert, Anders Thorsen, Atle Rolland, Bahar Mozfar, Eirik Odland, Grethe Hillersøy, Grethe Thorsheim, Gunnar Didriksen, Håkon Berg Rolness, Hans Victor Koch, Hans-Henrik Grøn, Harald Næss, Helene Sørensen, Ingeborg Sætran, Ingrid Hovland Holm, Irene Huse, Jan Hindrikson, Kaja Meek Olsen, Katrine Blom, Laila Reigstad, Margrethe Nilsen, Martin Rognli Johansen, Merete Ottesen Vik, Michal Rejmer, Ove Oppedal, Rasmus Skern, Robert Johansen, Runar Kjær, Sara Olausson, Stefan Kusterle, Stig Mæhle, Sussie Dalvin, Thomas Kloster Jensen, Torstein Harboe, Trude Thangstad, Venil Eilertsen.

Ansatte og engasjerte ved NINA:

Birk Rosvoll Finstad, Eva Ulvan, Oskar Pettersen, Knut Andreas Eikeland Bækkelie, Julius Dahle, Ole Jakob Øyen, Peder Naalsund, Emil Naalsund, Arne Jørrestol, Reidar Kvam, Ane Vigdisdatter Nytrø, Sandra Yamileth Sanchez-Garcia og Trond Fjeseth.

Ansatte og engasjerte ved UNI Research – Miljø:

Agnes Marie Mohn, Bjørn Torgeir Barlaup, Bjørnar Skår, Børge Merkesvik, Espen Espedal, Gunnar Bekke Lehman, Ina Birkeland, Ivar Ulgenes og Jon Løyland.

Andre:

TF-Aquaconsult, Offiserer og mannskap på KV Farm, Skippere og mannskap på båtene; Meløypynt, Odd Jonny DA, Harry Borthen, Agdenes, Fangst og MS Veafisk.

9 Referanser

- Arechavala-Lopez, P., Uglem, I., Berg, M., Bjørn, P. A. & Finstad, B. (2016). Large-scale use of fish traps for monitoring sea trout (*Salmo trutta*) smolts and sea lice (*Lepeophtheirus salmonis*) infestations: efficiency and reliability. *Marine Biology Research* 12, 76-84.
- Asplin, L., Johnsen, I. A., Sandvik, A. D., Albretsen, J., Sundfjord, V., Aure, J. & Boxaspen, K. K. (2014). Dispersion of salmon lice in the Hardangerfjord. *Marine Biology Research* 10, 216-225.
- Bjørn, P. A., Finstad, B., Asplin, L., Skilbrei, O., Nilsen, R., Serra-Llinares, R. M. & Boxaspen, K. K. (2011). Metodeutvikling for overvåkning og telling av lakselus på viltlevende laksefisk. Rapport fra Havforskningen, nr. 8-2011. 58 s.
- Bush, A. O., Lafferty, K. D., Lotz, J. M. & Shostak, A. W. (1997). Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *Journal of Parasitology* 83, 575-583.
- Efron, B. & Tibshirani, R. (1993). *An introduction to the bootstrap*: Chapman & Hall, London, U.K.
- Holst, J. C. & McDonald, A. (2000). FISH-LIFT: a device for sampling live fish with trawls. *Fisheries Research* 48, 87-91.
- Johnsen, I. A., Asplin, L. C., Sandvik, A. D. & Serra-Llinares, R. M. (2016). Salmon lice dispersion in a northern Norwegian fjord system and the impact of vertical movements. *Aquaculture Environment Interactions* 8, 99-116.
- Johnsen, I. A., Fiksen, Ø., Sandvik, A. D. & Asplin, L. (2014). Vertical salmon lice behaviour as a response to environmental conditions and its influence on regional dispersion in a fjord system. *Aquaculture Environment Interactions* 5, 127-141.
- Lindenmayer, D. B. & Likens, G. E. (2009). Adaptive monitoring: a new paradigm for long-term research and monitoring. *Trends in Ecology & Evolution* 24, 482-486.
- Nilsen, R., Bjørn, P. A., Serra-Llinares, R. M., Asplin, L., Johnsen, I. A., Skulstad, O. F., Karlsen, Ø., Finstad, B., Berg, M., Uglem, I., Barlaup, B. & Vollset, K. W. (2014). Sluttrapport til Mattilsynet - Lakselusinfeksjonen på vill laksefisk langs norskekysten i 2014. Rapport fra Havforskningen, Nr. 36-2014.
- Nilsen, R., Bjørn, P. A., Serra-Llinares, R. M., Asplin, L., Sandvik, A. D., Johnsen, I. A., Karlsen, Ø., Finstad, B., Berg, M., Uglem, I., Barlaup, B., Vollset, K. W. & Lehmann, G. B. (2016). Lakselusinfeksjonen på vill laksefisk langs norskekysten i 2015. En fullskala test av modellbasert varsling og tilstandsbekreftelse. Rapport fra Havforskningen, Nr. 2-2016, 55 s.
- Nilsen, R., Serra-Llinares, R. M., Sandvik, A. D., Schrøder Elvik, K. M., Asplin, L., Bjørn, P. A., Johnsen, I. A., Karlsen, Ø., Finstad, B., Berg, M., Uglem, I., Vollset, K. W., Lehmann, G. B. (2017). Lakselusinfestasjon på vill laksefisk langs norskekysten i 2016. Med vekt på modellbasert varsling og tilstandsbekreftelse. Rapport fra Havforskningen, Nr 1-2017, 55 s.

- Rozsa, L., Reiczigen, J. & Majoros, G. (2000). Quantifying parasites in samples of host. *Journal of Parasitology* 86, 228-232.
- Sandvik, A. D., Bjørn, Pål A., Ådlandsvik, B., Asplin, L., Skarðhamar, J., Johnsen, I. A., Myksvoll, M. S. & Skogen, M. D. (2016). Toward a model-based prediction system for salmon lice infestation pressure. *Aquaculture Environment Interactions* 8, 527-542.
- Schram, T. A., Knutsen, J. A., Heuch, P. A. & Mo, T. A. (1998). Seasonal occurrence of *Lepeophtheirus salmonis* and *Caligus elongatus* (Copepoda: Caligidae) on sea trout (*Salmo trutta*), off southern Norway. *ICES Journal of Marine Science* 55, 163-175.
- Svåsand, T., Boxaspen, K. K., Karlsen, Ø., Kvamme, B. O., Stien, L. H. & Taranger, G. L. (2015). Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2014. Fisken og Havet, særnummer 2-2015, 172 s.
- Svåsand, T., Karlsen, Ø., Kvamme, B. O., Stien, L. H., Taranger, G. L. & Boxaspen, K. K. (2016). Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2016. Fisken og Havet, særnummer 2-2016, 190 s.
- Taranger, G. L., Karlsen, Ø., Bannister, R. J., Glover, K. A., Husa, V., Karlsbakk, E., Kvamme, B. O., Boxaspen, K. K., Bjørn, P. A., Finstad, B., Madhun, A. S., Morton, H. C. & Svåsand, T. (2015). Risk assessment of the environmental impact of Norwegian Atlantic salmon farming. *ICES Journal of Marine Science* 72, 997-1021.
- Taranger, G. L., Svåsand, T., Bjørn, P. A., Jansen, P. A., Heuch, P. A., Grøntvedt, R. N., Asplin, L., Skilbrei, O. T., Glover, K. A., Skaala, Ø., Wennevik, V. & Boxaspen, K. K. (2012a). Forslag til førstegangs målemetode for miljøeffekt (effektindikatorer) med hensyn til genetisk påvirkning fra oppdrettslaks til villaks, og påvirkning av lakselus fra oppdrett på viltlevende laksefiskbestander. Fisken og Havet 13-2012, Veterinærinstituttets rapportserie Nr. 7-2012.
- Taranger, G. L., Svåsand, T., Kvamme, B. O., Kristiansen, T. S. & Boxaspen, K. K. (2012b). Risikovurdering norsk fiskeoppdrett. Fisken og havet, Særnummer 2-2012. 131 s.
- Taranger, G. L., Svåsand, T., Kvamme, B. O., Kristiansen, T. S. & Boxaspen, K. K. (2013). Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2012. Fisken og Havet, særnummer 2-2013, 164 s.
- Taranger, G. L., Svåsand, T., Kvamme, B. O., Kristiansen, T. S. & Boxaspen, K. (2014). Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2013. Fisken og havet, Særnummer 2-2014.

10 Appendiks

10.1 Appendiks 1–3

Detaljerte fangst- og infeksjonsparametre for garn-/rusefiske og tråling presenteres i tabellene appendiks 1 - 2.

Appendiks 1 refererer til garn- og rusefangst av sjøørret og sjørøye på de aktuelle lokalitetene langs kysten. **Område** og **Lokalitet** viser til undersøkelsesområde og stasjon (se kart i hovedrapport).

Periode viser til undersøkelsesperiode 1 eller 2. **Uke** viser når (cirka tidsperiode) den aktuelle stasjonen ble undersøkt. **N** er antall undersøkte individer. **Vekt** er målt i gram og oppgitt med minste og største registrering i parentes (range). **Prev** er prevalens, som er en beregning av andelen (%) av populasjonen som er registrert med én eller flere lakselus. I det blå feltet er de videre beregningene kun utført på individer med lakselus. **Snitt** er gjennomsnittlig intensitet, som er et mål på hvor mange lakselus den infiserte andelen av populasjonen hadde i snitt. Beregnet 95 % konfidensintervall er oppgitt i klammer bak. **Median** er en middelværdi når lusetall fra infisert fisk er rangert fra lavest til høyest. Median er også oppgitt med beregnet 95 % konfidensintervall i klammer bak. **IQR** er *interquartile range* som angir distansen mellom 25 og 75-kvartilen i en medianfordeling. **Min** og **Maks** angir laveste og høyeste registrerte antall lakselus på infisert fisk. **V/X** er varians dividert med gjennomsnitt og benyttes for å beskrive avvik fra normalfordelingen i datamaterialet.

Relativ intensitet er antall lakselus per gram kroppsvekt hos fisken og er oppgitt som Median med beregnet 95 % konfidensintervall i klammer. IQR, Min og Maks er også oppgitt for relativ intensitet. Helt til høyre er andelen med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt (**% over 0,1 rel. int.**) oppgitt for hele det undersøkte materialet (inkludert fisk uten lakselus), med beregnet 95 % konfidensintervall i klammer. Se Metodekapittel i hovedrapport (Nr. 2-2016) for mer informasjon om beregninger.

Appendiks 2. refererer til trålfangst av utvandrende laksesmolt i ytre Hardangerfjord. **Uke** viser når laksen ble fanget. **N** viser hvor mange individer som ble fanget og undersøkt i hver uke. **Vekt** er målt i gram og oppgitt med minste og største registrering i parentes (range). **Prev** er prevalens, som er en beregning av andelen (%) av populasjonen som er registrert med én eller flere lakselus. I det blå feltet er de videre beregningene kun utført på individer med lakselus. **Intensitet snitt** er gjennomsnittlig antall lakselus på den infiserte andelen av populasjonen Beregnet 95 % konfidensintervall er oppgitt i klammer bak. Intensitet **Min** og **Maks** angir laveste og høyeste registrerte antall lakselus på infisert fisk. **% over 0,1 rel. Int** angir andelen med mer enn 0,1 lus per gram kroppsvekt oppgitt for hele det undersøkte materialet (inkludert fisk uten lakselus), med beregnet 95 % konfidensintervall i klammer. Helt til høyre (**% > 10 lus**) er andelen fisk som er målt med mer enn 10 lakselus per individ. Se Metodekapittel i hovedrapport (Nr. 2-2016) for mer informasjon om beregninger.

Appendiks 1

Område	Lokalitet	Uke	N	Vekt (snitt og range)	Prev [95%CI]	Intensitet						Reativt intensitet (lus gr ⁻¹)				% over 0.1 rel. int. [95% CI]	
						Snitt [95%CI]	Median [95%CI]	IQR	Min	Maks	v/x	Median [95%CI]	IQR	Min	Maks		
01 Sørlandet	Kilsfjorden	20	12	309 (114-855)	0 [0-24]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0 [0-24]
		19	20	282 (32-680)	5 [0-24]	1 [1-1]	-	0	1	1	-	-	0	0	0	0	0 [0-16]
	Sandnesfjorden	20	52	167 (20-790)	15 [8-28]	1 [1-2]	1 [1-3]	0	1	3	0.4	0.01 [0-0.02]	0.01	0	0.02	0	0 [0-7]
		21	17	92 (44-202)	6 [0-27]	1 [1-1]	-	0	1	1	-	-	0	0.01	0.01	0	0 [0-18]
02 Rogaland	Forsand	23	12	131 (32-471)	50 [25-75]	5 [2-12]	4 [1-16]	3.25	1	16	5.67	0.04 [0.01-0.14]	0.1	0.01	0.14	17	[5-45]
		19-20	17	147 (25-369)	71 [47-87]	6 [3-8]	4 [2-9]	7	1	13	3.42	0.04 [0.02-0.08]	0.05	0.01	0.12	6	[0-27]
	Nedstrand	22-23	42	66 (16-440)	98 [88-100]	13 [11-16]	13 [8-17]	12	1	29	4.96	0.2 [0.14-0.26]	0.16	0.03	0.81	81	[67-90]
		19	30	76 (15-190)	23 [12-41]	2 [1-2]	2 [1-3]	0	1	3	0.17	0.01 [0.01-0.03]	0	0.01	0.03	0	[0-11]
	Ytre Årdalsfjord	20	94	65 (20-385)	29 [21-39]	3 [2-5]	1 [1-4]	4	1	14	4.48	0.02 [0.02-0.04]	0.02	0	0.24	4	[2-10]
		22	92	62 (26-424)	29 [21-39]	5 [3-8]	2 [1-5]	4	1	26	9.14	0.03 [0.02-0.05]	0.03	0.01	0.21	4	[2-11]
		23	58	78 (22-531)	78 [65-86]	9 [7-11]	6 [4-10]	10	1	34	7.38	0.12 [0.05-0.16]	0.15	0.01	0.39	40	[28-53]
		20	85	59 (25-217)	66 [55-75]	4 [3-6]	2 [2-4]	3	1	40	8.26	0.04 [0.04-0.05]	0.05	0.01	0.29	7	[3-15]
03 Hardanger Sør	Etnø	21	191	69 (19-2163)	63 [56-69]	6 [4-9]	3 [2-3]	4	1	84	23.03	0.05 [0.04-0.06]	0.08	0.01	0.64	15	[11-21]
		23	115	54 (25-372)	69 [60-76]	15 [10-22]	5 [3-7]	11.5	1	161	46.47	0.09 [0.05-0.16]	0.25	0.01	2.33	33	[25-42]
		24	127	63 (27-1429)	69 [60-76]	20 [15-29]	10 [6-15]	22	1	214	44.96	0.16 [0.1-0.33]	0.48	0.01	2.69	43	[34-51]
		20-21	120	38 (9-271)	76 [67-83]	6 [5-8]	3 [2-5]	6	1	35	8.78	0.1 [0.08-0.15]	0.14	0	0.94	36	[28-45]
	Rosendal	23-24	29	147 (21-1632)	90 [74-96]	35 [22-64]	21 [6-36]	38.25	1	229	67.33	0.37 [0.08-0.71]	0.66	0.01	1.92	62	[44-77]
		23	28	112 (31-629)	71 [53-85]	19 [10-38]	10 [2-15]	13	2	109	44.81	0.1 [0.03-0.35]	0.33	0	2.12	36	[21-54]
		21	42	157 (10-1420)	90 [78-96]	37 [27-61]	24 [13-38]	32.75	1	268	60.83	0.34 [0.27-0.65]	0.68	0.01	3.31	69	[54-81]
		22	22	266 (11-1608)	100 [85-100]	42 [29-62]	34 [13-61]	46.25	2	152	34.77	0.49 [0.13-0.77]	0.62	0.01	3.62	77	[57-90]
04 Hardanger Nord	Samnanger	23	6	171 (20-794)	100 [61-100]	68 [38-85]	72 [12-106]	16.5	12	106	14.37	1.09 [0.09-2.93]	1.6	0.09	2.93	83	[44-99]
		22	36	77 (25-761)	89 [75-96]	36 [20-64]	8 [4-28]	29.5	1	259	100.68	0.18 [0.07-0.4]	0.41	0.02	3.09	58	[42-73]
		19	12	439 (205-805)	100 [76-100]	57 [37-82]	52 [18-98]	53	9	138	29.02	0.09 [0.05-0.22]	0.16	0.02	0.46	42	[19-68]
	05 Nordhordland	Herdlefjorden	20	5	580 (210-1424)	100 [57-100]	82 [35-152]	-	76	15	197	65.41	-	0.04	0.04	0.21	80
21			30	431 (56-820)	100 [89-100]	75 [55-111]	48 [38-67]	45.5	14	350	70.21	0.13 [0.08-0.21]	0.18	0.03	2.57	63	[46-78]
22			49	449 (34-1299)	100 [93-100]	78 [65-94]	70 [45-92]	72	5	232	34.47	0.14 [0.12-0.21]	0.23	0.03	2.17	73	[60-84]
23			25	381 (48-848)	100 [87-100]	51 [39-73]	41 [31-55]	33	5	199	31.8	0.11 [0.07-0.24]	0.19	0.01	1.31	56	[37-73]
Herøyosen		21	60	186 (25-2000)	95 [86-98]	67 [38-143]	25 [13-32]	38	1	1114	428.79	0.22 [0.13-0.27]	0.26	0.02	2.75	70	[57-80]
		22	82	97 (23-570)	100 [96-100]	89 [77-101]	82 [67-103]	89.25	3	235	32.97	1.11 [0.82-1.77]	1.66	0.11	5.07	100	[96-100]
		23	63	62 (21-466)	100 [94-100]	46 [39-55]	38 [32-45]	34.5	3	139	20.92	0.98 [0.71-1.14]	0.89	0.06	2.82	97	[89-99]
		21	38	168 (26-643)	95 [83-99]	33 [17-83]	12 [7-17]	18	1	453	184.45	0.09 [0.06-0.12]	0.09	0.01	1.87	45	[30-60]
06 Sogn og Fjordane	Maurstadvika	24	25	168 (39-682)	80 [61-91]	11 [6-20]	5 [2-13]	12	1	58	19.38	0.04 [0.01-0.11]	0.12	0.01	0.91	24	[11-43]
		20	51	247 (33-857)	94 [84-98]	28 [20-43]	15 [7-26]	29	1	208	51.91	0.07 [0.03-0.13]	0.24	0.01	2.26	41	[29-55]
	Solund	21	11	311 (46-1041)	100 [74-100]	46 [26-74]	36 [8-105]	48	2	130	37.26	0.13 [0.04-0.38]	0.25	0.03	0.54	73	[43-90]
		23	18	288 (36-500)	100 [82-100]	48 [34-63]	44 [16-74]	55	4	112	22.83	0.15 [0.09-0.34]	0.23	0.01	2.26	72	[49-88]
07 Sunnmøre	Sykkylven	24	24	249 (71-580)	100 [86-100]	40 [26-74]	24 [12-45]	34.75	1	253	70.15	0.09 [0.04-0.28]	0.28	0	2.98	46	[28-65]
		22	51	53 (32-290)	55 [41-68]	38 [12-122]	4 [2-9]	9.5	1	569	334.14	0.11 [0.06-0.24]	0.21	0	10.94	27	[17-41]
		23	31	55 (35-180)	100 [89-100]	150 [108-211]	80 [58-129]	143	23	523	141.64	1.88 [1.41-2.9]	1.9	0.21	9.34	100	[89-100]
		21	92	86 (25-758)	93 [86-97]	28 [20-40]	12 [6-18]	24	1	272	75.62	0.21 [0.1-0.3]	0.32	0	5.55	58	[47-67]
	Voldsfjorden	22	51	72 (19-565)	98 [90-100]	70 [53-95]	41 [27-64]	60.75	2	291	80.63	0.66 [0.38-1.23]	1.54	0.06	8.47	92	[82-97]
		23	58	43 (18-115)	100 [94-100]	96 [71-131]	46 [23-77]	131.5	2	494	140.76	1.12 [0.74-1.76]	2	0.09	10.53	97	[88-99]
		21	68	38 (12.5-266)	75 [64-84]	7 [4-12]	3 [2-4]	5.5	1	64	22.25	0.1 [0.07-0.12]	0.11	0.03	1.08	38	[28-50]
		22	21	21 (12.5-30)	67 [45-83]	5 [3-8]	4 [1-7]	3.5	1	15	4.68	0.15 [0.05-0.32]	0.2	0.04	0.61	43	[24-63]
08 Romsdal	Frænfjorden	24	59	69 (14-659)	100 [94-100]	42 [36-50]	39 [29-49]	37	3	107	18.18	1.03 [0.74-1.36]	1.14	0.01	3.83	90	[80-95]
		19	31	48 (13.5-150)	35 [21-53]	2 [1-2]	1 [1-3]	1.5	1	3	0.47	0.04 [0.01-0.06]	0.03	0.01	0.07	0	[0-11]
		20	52	35 (16.5-156)	23 [14-36]	2 [1-5]	2 [1-2]	1	1	10	2.83	0.05 [0.03-0.09]	0.05	0.01	0.2	4	[1-13]
	Vatnefjorden	25	73	53 (9.5-499)	88 [78-93]	34 [28-41]	32 [24-40]	32	1	132	19.25	0.6 [0.46-0.9]	0.78	0.03	2.24	74	[63-83]
		26	10	49 (30-73)	70 [40-89]	13 [4-37]	6 [2-60]	6	2	60	34.23	0.13 [0.04-0.82]	0.07	0.04	0.82	40	[17-69]

Appendiks 1 fortsettelse

09 Sør Trøndelag	Agdenes	21	11	120 (34-199)	73 [43-90]	2 [1-3]	2 [1-4]	1.5	1	4	0.73	0.02 [0.01-0.03]	0.01	0.01	0.03	0 [0-26]
		22	27	147 (54-860)	56 [37-72]	7 [3-15]	3 [1-9]	5.5	1	39	17.31	0.02 [0.01-0.03]	0.02	0.01	0.23	4 [0-18]
		24	17	309 (40-1365)	94 [73-100]	37 [20-74]	16 [7-60]	31.25	4	194	66.84	0.09 [0.03-0.38]	0.25	0.01	1.31	41 [22-64]
		25	36	485 (49-2435)	100 [90-100]	33 [26-40]	31 [18-41]	29	4	88	15.24	0.08 [0.04-0.14]	0.19	0.01	0.75	44 [30-60]
	Viggja	22	2	130 (118-141)	0 [0-66]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0 [0-66]
23		14	156 (27-557)	0 [0-22]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36 [16-61]	
24		45	235 (18-1340)	7 [2-18]	1 [1-2]	-	0.5	1	2	0.25	-	0.01	0.01	0.02	0 [0-8]	
10 Nord Trøndelag	Sitter	21	30	129 (17-995)	97 [83-100]	17 [10-38]	7 [4-17]	13	1	163	55.05	0.15 [0.08-0.27]	0.22	0.02	0.91	63 [46-78]
		22	24	220 (21-1056)	100 [86-100]	28 [18-40]	18 [5-41]	36.25	1	86	27.33	0.14 [0.1-0.28]	0.2	0	0.72	71 [51-85]
		24	69	343 (19-1870)	99 [92-100]	19 [16-23]	18 [15-19]	21.25	2	68	9.17	0.08 [0.05-0.15]	0.17	0.01	1.11	45 [34-57]
		25	16	546 (160-942)	100 [81-100]	16 [12-25]	14 [8-20]	9.75	5	56	9.38	0.03 [0.02-0.04]	0.02	0.01	0.07	0 [0-19]
	Vikna Sør	23	10	180 (87-432)	60 [31-83]	23 [7-58]	8 [3-83]	16.75	3	83	42.61	0.06 [0.01-0.45]	0.11	0.01	0.45	20 [6-51]
Ytre Namsenfjord	23	37	194 (17-2588)	11 [4-25]	3 [1-5]	-	3.5	1	6	2	-	0.01	0	0.02	0 [0-9]	
11 Nordland Sør	Gildeskål	25	21	138 (25-1650)	24 [11-45]	5 [2-11]	-	1	1	15	5.61	-	0.06	0.01	0.08	10 [3-29]
	Leirfjord	23	46	78 (20-1700)	2 [0-11]	4 [4-4]	-	0	4	4	-	-	0	0	0	0 [0-8]
		24	74	51 (15-668)	1 [0-7]	1 [1-1]	-	0	1	1	-	-	0	0.03	0.03	0 [0-5]
Ørnes	23	29	60 (18-252)	66 [47-80]	3 [2-4]	2 [1-4]	2	1	8	1.42	0.06 [0.03-0.08]	0.05	0.01	0.15	10 [4-26]	
12 Nordland Nord	Ballkjosen	24	32	82 (28-555)	34 [20-52]	6 [1-23]	1 [1-8]	1	1	49	32.68	0.02 [0.01-0.09]	0.04	0.01	0.14	3 [0-16]
		25	56	83 (36-808)	41 [29-54]	6 [4-9]	2 [2-6]	4	1	23	7.11	0.04 [0.03-0.05]	0.03	0.01	0.45	5 [2-15]
		26	52	196 (32-2333)	85 [72-92]	24 [19-33]	19 [14-26]	21	1	109	21.76	0.21 [0.12-0.28]	0.31	0	0.71	62 [48-74]
	Bøgen	24-25	13	114 (38-576)	38 [18-64]	11 [1-28]	-	4	1	45	35.17	-	0.04	0.01	0.08	0 [0-23]
	Eidsfjorden	24	47	112 (31-1110)	55 [41-69]	2 [2-3]	2 [1-3]	2	1	8	1.37	0.03 [0.01-0.05]	0.04	0	0.16	6 [2-17]
	Gullesfjord	26	52	176 (22-1585)	65 [52-77]	13 [7-26]	2 [1-6]	10.5	1	120	48.31	0.03 [0.02-0.05]	0.05	0.01	0.12	6 [2-16]
Løkså	24	21	61 (34-140)	33 [17-55]	7 [3-10]	9 [1-14]	9.5	1	14	4.7	0.09 [0.02-0.28]	0.11	0.02	0.28	14 [5-35]	
Øksfjord	25	39	111 (38-1103)	97 [87-100]	40 [31-52]	35 [21-44]	38.25	1	127	26.39	0.44 [0.27-0.58]	0.45	0.02	1.49	82 [67-91]	
13 Troms Sør	Gullesfjord	27-28	64	165 (27-1209)	94 [85-98]	23 [19-29]	18 [13-25]	17.25	1	98	16.31	0.17 [0.14-0.27]	0.28	0.01	1.17	72 [60-81]
	Salangen	29	81	147 (30-1033)	60 [50-70]	7 [4-10]	2 [1-4]	5	1	49	16.62	0.02 [0.02-0.04]	0.04	0	0.37	6 [3-14]
	Sørreisa	27	28	269 (28-2663)	89 [73-96]	16 [10-25]	12 [3-17]	16	1	69	20.09	0.06 [0.03-0.18]	0.22	0.01	1.07	36 [21-54]
28		48	191 (13.1-2895)	81 [68-90]	8 [5-14]	4 [3-9]	7.5	1	61	20.47	0.06 [0.04-0.1]	0.08	0	0.69	23 [13-37]	
29		60	256 (11-2062)	90 [80-95]	12 [9-15]	8 [5-10]	11.25	1	57	13.48	0.04 [0.04-0.09]	0.1	0	3.45	32 [21-44]	
14 Troms Nord	Kåfjord	27	39	114 (28-1189)	21 [11-36]	1 [1-2]	1 [1-4]	0.25	1	4	0.76	0.01 [0-0.02]	0	0	0.02	0 [0-9]
		28	18	278 (44-1634)	39 [20-61]	1 [1-2]	1 [1-2]	1	1	2	0.2	0.01 [0-0.05]	0.01	0	0.05	0 [0-18]
		29	29	775 (36-2500)	41 [26-59]	2 [1-2]	1 [1-2]	1	1	4	0.74	0 [0-0.02]	0.01	0	0.09	0 [0-12]
	Malangen	27	48	219 (37-1273)	10 [5-22]	1 [1-1]	-	0	1	1	0	-	0	0	0.02	0 [0-7]
Nord Reisa	28	36	348 (35-1522)	50 [34-66]	4 [2-11]	2 [1-3]	1.75	1	35	16.52	0.01 [0-0.02]	0.01	0	0.05	0 [0-10]	
15 Finnmark Vest	Korsfjord	27	2	672 (112-1231)	50 [3-97]	1 [1-1]	-	0	1	1	-	-	0	0	0	0 [0-66]
	Kåfjord	29	2	260 (250-270)	50 [3-97]	1 [1-1]	-	0	1	1	-	-	0	0	0	0 [0-66]
	Lafjord	29-30	18	232 (70-785)	6 [0-26]	8 [8-8]	-	0	8	8	-	-	0	0.01	0.01	0 [0-18]
	Skillefjord	26-27	70	161 (29-966)	17 [10-28]	1 [1-2]	1 [1-1]	0	1	4	0.59	0.01 [0-0.02]	0.01	0	0.05	0 [0-5]
		29-30	68	360 (37-1950)	82 [72-90]	13 [9-19]	8 [6-10]	8.25	1	107	22.68	0.03 [0.02-0.05]	0.07	0	1.43	16 [9-27]
	Talvik	26	94	92 (14-929)	0 [0-4]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0 [0-4]
		27	78	118 (14-2418)	9 [4-17]	1 [1-1]	1 [1-2]	0	1	2	0.12	0 [0-0.05]	0.02	0	0.05	0 [0-5]
		28	14	58 (21-257)	14 [4-40]	1 [1-1]	-	0	1	1	0	-	0.01	0	0.02	0 [0-22]
29		71	173 (17-2039)	31 [21-42]	4 [3-6]	2 [1-8]	6.5	1	14	3.82	0.02 [0.01-0.03]	0.02	0	0.17	3 [1-10]	
	30	41	311 (26-2041)	73 [58-84]	11 [7-22]	6 [2-10]	11.25	1	90	25.93	0.03 [0.02-0.05]	0.04	0	0.97	10 [4-23]	
Vesterpollen	30	1	47 (47-47)	0 [0-95]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0 [0-95]	
16 Finnmark Øst	Syltefjorden	29-30	3	818 (170-1368)	0 [0-56]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0 [0-56]	
	Tanafjorden	29	53	149 (28-474)	0 [0-7]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0 [0-7]	
	Varangerbotn	28	23	195 (38-1024)	70 [49-84]	11 [7-16]	7 [3-19]	13	1	33	8.94	0.07 [0.01-0.13]	0.09	0	0.32	17 [7-37]
		29	7	206 (52-448)	71 [36-92]	15 [6-25]	-	14	3	31	9.13	-	0.16	0.01	0.2	29 [8-64]
	30	20	137 (44-1120)	45 [26-66]	2 [1-2]	1 [1-3]	1	1	3	0.5	0.02 [0.01-0.03]	0.01	0.01	0.04	0 [0-16]	

Appendiks 2

FIORDSYSTEM	Uke	N	Vekt (snitt og range)	Prev [95%CI]	Intensitet			% over 0,1 rel.int	% over 10 lus
					Snitt [95%CI]	Min	Maks		
Hardangerfjorden	19	13	24 (14-44)	38 [18-64]	3 [2-6]	1	8	15 [4-42]	0 [0-23]
	20	189	23 (10-90)	70 [63-76]	8 [7-11]	1	63	42 [35-49]	15 [10-21]
	21	48	21 (8-46)	73 [59-83]	23 [16-34]	1	121	52 [38-66]	46 [33-60]
	22	5	37 (20-68)	100 [57-100]	21 [8-35]	1	45	60 [23-88]	60 [23-88]
Boknafjorden	18	105	21 (10-44)	10 [5-17]	1 [1-1]	1	1	0 [0-4]	0 [0-4]
	19	30	24 (14-76)	3 [0-17]	1 [1-1]	1	1	0 [0-11]	0 [0-11]
	20	46	28 (14-98)	30 [19-45]	3 [2-5]	1	11	9 [3-20]	2 [0-11]
	21	13	44 (21-60)	15 [4-42]	1 [1-1]	1	1	0 [0-23]	0 [0-23]
Sognefjorden	19	58	24 (8-86)	17 [10-29]	1 [1-1]	1	2	0 [0-6]	0 [0-6]
	20	45	21 (12-56)	36 [23-50]	3 [2-5]	1	13	13 [6-26]	2 [0-12]
	21	24	24 (16-50)	100 [86-100]	17 [12-24]	1	67	83 [64-93]	62 [43-79]
	22	70	23 (14-46)	100 [95-100]	63 [55-73]	9	207	100 [95-100]	99 [92-100]
Romsdalsfjorden	20	222	15 (6-32)	7 [4-11]	1 [1-1]	1	2	0 [0-3]	0 [0-2]
	21	97	18 (6-60)	47 [38-57]	3 [2-4]	1	14	25 [17-34]	1 [0-6]
	22	75	19 (8-38)	88 [79-94]	5 [4-7]	1	20	71 [60-80]	13 [7-23]
	23	21	17 (12-22)	81 [60-92]	2 [2-3]	1	7	43 [24-63]	0 [0-15]
Trondheimsfjorden	20	6	24 (12-42)	0 [0-39]	-	-	-	0 [0-39]	0 [0-39]
	21	108	17 (8-32)	14 [9-22]	1 [1-2]	1	5	1 [0-5]	0 [0-3]
	22	99	15 (8-28)	18 [12-27]	1 [1-2]	1	3	1 [0-6]	0 [0-4]
	23	66	19 (10-48)	14 [7-24]	1 [1-2]	1	2	2 [0-8]	0 [0-6]
	24	1	14 (14-14)	0 [0-95]	-	-	-	0 [0-95]	0 [0-95]
Altafjorden	26	8	20 (17-23)	0 [0-32]	-	-	-	0 [0-32]	0 [0-32]
	27	57	25 (14-56)	4 [1-12]	1 [1-1]	1	1	0 [0-6]	0 [0-6]
	29	9	26 (18-38)	0 [0-30]	-	-	-	0 [0-30]	0 [0-30]

Retur: Havforskningsinstituttet, Postboks 1870 Nordnes, NO-5817 Bergen

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
Institute of Marine Research
Nordnesgaten 50 – Postboks 1870 Nordnes
NO-5817 Bergen
Tlf.: +47 55 23 85 00
E-post: post@hi.no

www.hi.no

