

1700

NINA Rapport

Overvåkning av rømt oppdrettslaks i elv og sjø etter rømming fra havmerd i Frohavet høsten 2018

Tonje Aronsen, Johanna Järnegren, Henrik Hårdensson Berntsen, Bjørn Florø-Larsen, Espen Holthe, Eva M. Ulvan, Gunnbjørn Bremset, Vegard P. Sollien, Gunnel M. Østborg, Anders Lamberg, Tor F. Næsje



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er NINAs ordinære rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på engelsk, som NINA Report.

NINA Temahefte

Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. Heftene har vanligvis en populærvitenskapelig form med vekt på illustrasjoner. NINA Temahefte kan også utgis på engelsk, som NINA Special Report.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler og i populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Overvåkning av rømt oppdrettslaks i elv og sjø etter rømming fra havmerd i Frohavet høsten 2018

Tonje Aronsen
Johanna Järnegren
Henrik Hårdensson Berntsen
Bjørn Florø-Larsen
Espen Holthe
Eva M. Ulvan
Gunnbjørn Bremset
Vegard P. Sollien
Gunnel M. Østborg
Anders Lamberg
Tor F. Næsje

Aronsen, T., Järnegren, Berntsen, H.H., Florø-Larsen, B., Holthe, E., Ulvan, E.M., Bremset, G., Sollien, V.P., Østborg, G.M., Lamberg, A., Næsje, T.F. 2019. Overvåkning av rømt oppdrettslaks i elv og sjø etter rømming fra havmerd i Frohavet høsten 2018. NINA Rapport 1700. Norsk institutt for naturforskning

Trondheim, september 2019

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-3450-4

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Ingrid Solberg

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Ingeborg Palm Helland

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Ocean Farming AS

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Alf Jostein Skjærvik

FORSIDEBILDE

Oppdrettslaks fanget i Namsfjorden© Tonje Aronsen

NØKKELOD

- Atlantisk laks
- Kilenot
- Høstfiske
- Stamfiske
- Lysfiske
- Drivtelling
- Videovervåkning
- Oppdrettslaks
- Overvåkingsrapport
- Rømming
- Trøndelag

Sammendrag

Aronsen, T., Järnegren, Berntsen, H.H., Florø-Larsen, B., Holthe, E. Ulvan, E.M., Bremset, G., Sollien, V.P., Østborg, G.M., Lamberg, A., Næsje, T.F. 2019. Overvåkning av rømt oppdrettslaks i elv og sjø etter rømming fra havmerd i Frohavet høsten 2018. NINA Rapport 1700. Norsk institutt for naturforskning.

I etterkant av en rømmingshendelse ved Ocean Farming AS sin lokalitet Håbranden i Frohavet i Trøndelag 3. september 2018, påla Fiskeridirektoratet overvåkning i Orkla, Gaula, Nidelva i Trondheim, Stjørdalselva, Verdalsvassdraget, Steinkjervassdraget, Skauga, Stordalselva i Åfjord, Nordelva i Bjugn, Teksdalselva, Steinsdalselva i Osen, Namsen og Årgårdvassdraget. I tillegg til undersøkelsene i elvene med pålagt overvåkning, ble det igangsatt overvåkning av rømt oppdrettslaks i sjøen i Trondheimsfjorden, Namsfjorden, Åfjorden og Vikna samt i andre aktuelle elver i Trøndelag og omegn. Det er beregnet at 15 887 oppdrettslaks rømte fra Håbranden og fisken hadde en gjennomsnittsvekt på 4100 g ved rømmingstidspunktet. I november 2018 ble det tatt prøver av et referansemateriale fra Håbranden-lokaliteten. Dette materialet ble benyttet for å ha et sammenligningsgrunnlag med oppdrettslaks som ble fanget i elv og sjø, og ga samtidig informasjon om grad av kjønnsmodning hos oppdrettslaks som var rømt fra anlegget.

Det ble fanget totalt 27 oppdrettslaks i overvåkningsfisket i sjøen etter rømmingen høsten 2018. I Trondheimsfjorden ble det fanget 12 oppdrettslaks (ti ved Mølnebukta og to ved Byneset). I Åfjorden ble det fanget to oppdrettslaks. I Namsfjorden ble det fanget ni oppdrettslaks (tre ved Lokkaren og seks ved Otterøya/Statland). Ved kysten ved Vikna (Kvaløya) ble det fanget fire oppdrettslaks. Gjennomsnittslengden på oppdrettslaksen fanget i sjøen var 637 mm (SD = 114 mm), variasjonsbredden var 380 til 930 mm. Gjennomsnittsvekten var 3082 g (SD = 1832 g) og variasjonsbredden var 500 til 10340 g. Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor var 1,09 (SD = 0,13), variasjonsbredden var 0,84 til 1,39. Det var 44 % hanner og 41 % hunner blant de 27 oppdrettslaksene fanget i sjøfisket høsten 2018. For 15 % av oppdrettslaksene kunne ikke kjønn bestemmes. Basert på gonadeutvikling var 85 % av oppdrettslaksen gjeldfisk. To hanner (7 % av oppdrettslaksen) var kjønnsmodne basert på gonadeutvikling og sekundære kjønnskarakterer. Blant de 27 oppdrettslaksene ble 20 bestemt til å være nyrømt oppdrettslaks basert på at det ikke var vintersoner i vekstmønsteret i skjellene etter rømmingstidspunktet. Kun ett individ hadde tilbragt ett år i sjøen etter rømming mens for de resterende seks kunne ikke sjøalder bestemmes. Andelen nyrømt oppdrettslaks var da 74 % for oppdrettslaks fanget i sjøen.

Det ble høsten 2018 fanget eller observert totalt 81 oppdrettslaks i 39 overvåkede vassdrag som det ble vurdert kunne tiltrekke seg rømt oppdrettslaks fra Håbranden. Kun fire elver hadde fem oppdrettslaks eller flere i fangstene/observasjonene om høsten. Elvene var Steinsdalselva i Osen (37 oppdrettslaks), Salvassdraget (Moelva) (14 oppdrettslaks), Orkla (7 oppdrettslaks) og Eira (seks oppdrettslaks). Hele 46 % av oppdrettslaksen fanget eller observert i de undersøkte elvene i 2018 ble fanget i Steinsdalselva i Osen. Imidlertid kan antall observerte oppdrettslaks påvirkes av innsatsen og metodene brukt i overvåkingen. Gjennomsnittlig antall oppdrettslaks fanget eller observert i de undersøkte elvene var 2,3 rømte oppdrettslaks per elv. NINA utførte skjellanalyse på 62 av de rømte oppdrettslaksene fra elvene, 44 (71 %) av disse hadde rømt innværende år. For de resterende 18 oppdrettslaksene kunne ikke sjøalderen bestemmes med sikkerhet. Gjennomsnittslengden for den rømte oppdrettslaksen fanget i elvene høsten 2018 var 694 mm (SD = 148 mm), variasjonsbredden var 430 til 1020 mm. Vekt var oppgitt på 43 av oppdrettslaksene og gjennomsnittsvekten var 3517 g (SD = 2356 g) og variasjonsbredden var 750 til 10000 g. Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor var 0,96 (SD = 0,17), variasjonsbredden var 0,62 til 1,36. Det vil være stor usikkerhet knyttet til dataene vedrørende kjønn og kjønnsmodning innsendt av fiskere, og dette blir derfor ikke beskrevet i denne rapporten.

Lengde, vekt, kjønn og gonadeutvikling (modningsstadium) ble registrert på 100 oppdrettslaks fra Håbranden. Disse ble slaktet, veid, lengdemålt og tatt skjellprøver av 23. november 2018. Gjennomsnittslengden var 754 mm (SD = 43 mm), variasjonsbredden var 580 til 850 mm og 99 av oppdrettslaksene hadde lengder i størrelsesintervallet 650 – 850 mm. Blant nyrømt oppdrettslaks fanget i sjø og elv var 54 % (34 av 63) innenfor dette størrelsesintervallet. Om vi inkluderer

oppdrettslaks der antall vintre i sjøen ikke kunne vurderes blir andelen 41 % (36 av 87). Disse oppdrettslaksene kan teoretisk ha stammet fra rømmingen fra Håbranden basert på størrelse. Gjennomsnittsvekten til fisk fra Håbranden var 4851 g (SD = 931 g), variasjonsbredden var 2037 til 7479 g, og gjennomsnittlig kondisjonsfaktor var 1,12 (SD = 0,10), variasjonsbredden var 0,83 til 1,34. Blant de 100 oppdrettslaksene fra Håbranden var 54 % hunner og 42 % var hanner. For 4 % av laksen kunne ikke kjønn bestemmes (liten grad av gonadeutvikling). Tre hanner (3 % av laksen) var kjønnsmodne både basert på gonadeutvikling og sekundære kjønnskarakterer (mørkere farge, krok på underkjeven). Det var ingen kjønnsmodne hunner blant de 100 fiskene som ble undersøkt.

Vekstmønsteret i skjellene fra Håbranden viste noe variasjon mellom individer, men 81 av oppdrettslaksene kunne grupperes i én av to hovedgrupper av individer med lignende vekstmønster. De tre gytemodne hannene hadde lignende skjellmønster med slitasjemerker og tette ringer (lite vekst) i den siste tiden før slakting, mens 14 individer hadde avvikende vekstmønster i forhold til de to hovedgruppene. En sammenligning av vekstmønsteret i skjellene mellom referansematerialet fra Håbranden og den gjenfangede oppdrettslaksen i sjø og elv ble gjort for de 83 nyrømte oppdrettslaksene. Ingen av de 83 nyrømte oppdrettslaksene hadde et skjellmønster som var likt nok de to hovedgruppene av vekstmønster fra Håbranden til at det kan konkluderes at disse med høy sannsynlighet kunne stamme fra rømmingen. For 50 av de 83 gjenfangede oppdrettslaksene var vekstmønsteret i skjellene så ulikt referansematerialet fra Håbranden at det ansees som svært usannsynlig at de stammet fra rømmingen. For 33 individer var det deler av vekstmønsteret som kunne ligne på enkeltfisk fra de 14 individene med varierende vekstmønster eller de tre gytemodne hannene, men siden kun deler av vekstmønsteret er likt samt at kun 14 % hadde et avvikende vekstmønster, er det lite sannsynlig at disse stammer fra rømmingen fra Håbranden. Sammenligningen av vekstmønster i skjellene gjøres basert på kvalifiserte, men subjektive vurderinger. Genetisk sporing av den gjenfangede oppdrettslaksen opp mot referansematerialet fra Håbranden vil kunne være verdifullt for å verifisere bruk av skjellmønster for å sammenligne nyrømt oppdrettslaks opp mot referansemateriale fra aktuell merd.

Basert på overvåkningen i sjø og elver høsten 2018, er det lite som indikerer at mange av de rømte oppdrettslaksene fra Håbranden vandret inn i fjordene og opp i nærliggende elver høsten 2018. Denne konklusjonen er basert på at få elver hadde flere enn fem oppdrettslaks i observasjoner eller fangster av rømt oppdrettslaks. Videre indikerer analysen av vekstmønsteret til fanget oppdrettslaks at det er mange ulike kilder til den gjenfangede rømte oppdrettslaksen fanget i sjøen og elvene.

Tonje Aronsen (tonje.aronsen@nina.no), Johanna Järnegren, Henrik H. Berntsen, Eva M. Ulvan, Gunnbjørn Bremset, Gunnel M. Østborg & Tor F. Næsje, Norsk institutt for naturforskning, Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim.

Bjørn Florø-Larsen, Espen Holthe & Vegard Pedersen Sollien, Veterinærinstituttet Trondheim, Postboks 5695 Torgarden, 7485 Trondheim

Anders Lamberg, Skandinavisk naturovervåking, Ranheimsvegen 281, 7055 Ranheim

Innhold

Innhold	5
Forord	6
1 Innledning	7
2 Metode	9
2.1 Overvåkning etter rømt oppdrettslaks i sjøen høsten 2018	9
2.1.1 Prøvetaking av fisk på NINAs laboratorier	12
2.2 Overvåkning i vassdrag høsten 2018.....	13
2.3 Metoder for overvåkning benyttet i overvåkingen høsten 2018	14
2.3.1 Høstfiske og overvåkingsfiske	14
2.3.2 Lysfiske	14
2.3.3 Drivtelling	14
2.3.4 Videoovervåkning	14
2.4 Plan for overvåkning i vassdrag høsten 2018	15
2.5 Skjellanalyse.....	19
2.6 Prøvetaking fra oppdrettslaks fra Håbranden	19
3 Resultater og diskusjon	21
3.1 Antall fangede laks og andel oppdrettslaks i fangstene i sjølaksefisket høsten 2018..	21
3.1.1 Trondheimsfjorden	21
3.1.2 Åfjorden.....	22
3.1.3 Namsfjorden.....	23
3.1.4 Kvaløya (kyst)	24
3.1.5 Oppsummering overvåkning i sjøen	25
3.2 Antall oppdrettslaks fanget eller observert i undersøkte vassdrag høsten 2018	27
3.3 Prøvetaking fra oppdrettslaks fra Håbranden	31
3.4 Vekstmønster i skjell fra Håbranden sammenlignet med nyrømt oppdrettslaks.....	34
4 Konklusjoner	37
5 Referanser	38

Forord

Norsk institutt for naturforskning (NINA) fikk i oppdrag av Ocean Farming AS å organisere, koordinere og rapportere fra overvåkingen av rømt oppdrettslaks, som følge av en rømming fra oppdrettslokaliteten Håbranden i Frohavet i Trøndelag høsten 2018. Fiskeridirektoratet påla overvåking i Orkla, Gaula, Nidelva i Trondheim, Stjørdalselva, Verdalsvassdraget, Steinkjervassdraget, Skauga, Stordalselva i Åfjord, Nordelva i Bjugn, Teksdalselva, Steinsdalselva i Osen, Namsen og Årgårdvassdraget. Opplegget for overvåking i 2018 besto, i tillegg til overvåking i elvene med pålagt overvåking, av overvåking i sjøen med kilenot eller krokarn i Trondheimsfjorden, Namsfjorden, Åfjorden og Vikna igangsatt snarlig etter rømmingen 3. september 2018, samt overvåking i andre sentrale elver høsten 2018. Det ble også tatt prøver av referansemateriale fra Håbranden i november 2018. Formålet med denne rapporten er å oppsummere antall og type oppdrettslaks fanget i sjøen og elvene i 2018, samt å vurdere vekstmønsteret i skjellmateriale fra gjenfanget oppdrettslaks opp mot referansematerialet fra Håbranden.

Resultatene fra undersøkelsene er koordinert med det nasjonale overvåkningsprogrammet for rømt oppdrettsfisk og andre undersøkelser høsten 2018. Takk til Ocean Farming AS for oppdraget. Takk til Miljødirektoratet, Fiskeridirektoratet og Mowi Norway AS som har finansiert datamaterialet benyttet i det nasjonale overvåkningsprogrammet for rømt oppdrettsfisk, som også er brukt i denne rapporten. Takk til Øyvind Kanstad-Hansen og Ola Ugedal for utveksling av informasjon og data. Takk til Laila Saksgård, Jan Gunnar Jensås og Sigrid Skoglund for skjellanalyse. En lang rekke kontaktpersoner i elvene og lokale fiskere fortjener takk for informasjon og skjellprøver. Videre vil vi takke Kai Rune Hjelen og andre ansatte på InnovaMar for hjelp og gjestfrihet under prøvetaking av laks fra Håbranden.

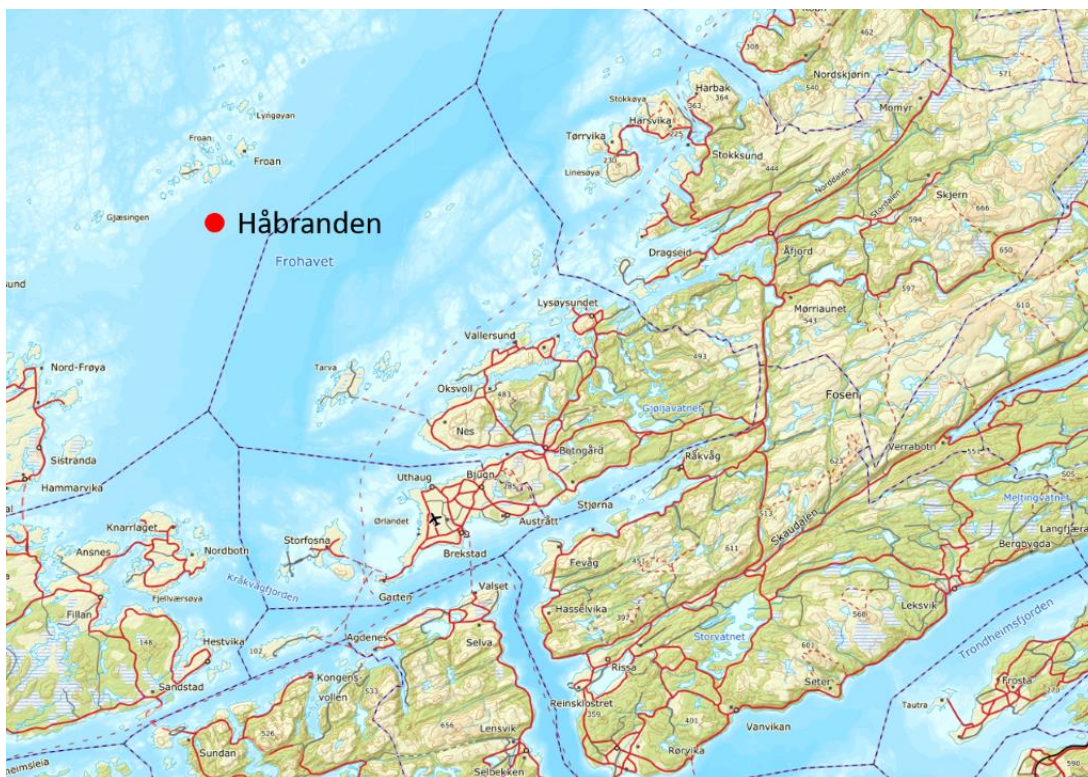
25 august 2019, Tonje Aronsen

1 Innledning

Rømming av laks fra oppdrettsanlegg er kategorisert som en av de største truslene mot ville laksepopulasjoner (Taranger mfl. 2015, Anon. 2017, Forseth mfl. 2017). Oppdrettslaksen er selektert for egenskaper som er fordelaktige for matfiskproduksjon, for eksempel høy vekstrate og sen kjønnsmodning (Gjedrem mfl. 1991, GjØen & Bentsen 1997, Gjedrem 2010). Oppdrettslaksen er derfor genetisk forskjellig fra villaksen (Theodorou & Couvet 2004, Hutchings & Fraser 2008, Gjedrem & Baranski 2010) og har lavere genetisk variasjon (Mjølnerød mfl. 1997, Skaala mfl. 2005, Karlsson mfl. 2010a). Genetisk påvirkning (innkryssing) fra rømt oppdrettslaks som følge av at oppdrettslaks rømmer og gyter i naturen er dokumentert i villaksbestander i mange norske vassdrag (Anon. 2016, Karlsson mfl. 2016, Diserud mfl. 2019). Videre er graden av innkryssing korrelert med beregnet andel oppdrettslaks i vassdragene (Karlsson mfl. 2016, Glover mfl. 2019).

Avkom fra kryssinger mellom oppdrettslaks og villaks har redusert overlevelse sammenlignet med rene villaksunger (McGinnity mfl. 1997, Fleming mfl. 2000, McGinnity mfl. 2003, Skaala mfl. 2012, Aronsen mfl. 2017). Videre kan innkryssing av oppdrettslaks føre til endringer i villaksens livshistorie (Bolstad mfl. 2017). Avkom fra rømt oppdrettslaks kan også ha direkte konsekvenser for villaksen på grunn av konkurranse om ressurser mellom hybrider av oppdrettslaks og villaks og rene villaksunger (Sundt-Hansen mfl. 2015, Robertsen mfl. 2019)

På bakgrunn av en rømmingshendelse ved Ocean Farming AS sin lokalitet Håbranden i Frohavet i Trøndelag 3. september 2018 ble det igangsatt overvåkning av rømt oppdrettslaks i sjøen og elver i Trøndelagsregionen høsten 2018 (**Figur 1**). Rømmingsomfanget var usikkert under høsten, men det ble gjenfanget 82 rømte oppdrettslaks i sjøen rett i etterkant av hendelsen. Det var om lag 1.012.000 laks i havmerden ved utgangen av august 2018 og etter utslakting av merden i november/desember ble det beregnet at 15 887 oppdrettslaks rømte fra Håbranden 3. september. Fisken hadde en gjennomsnittsvekt på 4100 g ved rømmingstidspunktet.



Figur 1. Kart over deler av Trøndelag med oppdrettslokaliten Håbranden indikert med rød sirkel. Kartgrunnlag er hentet fra www.norgeskart.no.

Fiskeridirektoratet påla overvåkning i Orkla, Gaula, Nidelva i Trondheim, Stjørdalselva, Verdalsvassdraget, Steinkjervassdraget, Skauga, Stordalselva i Åfjord, Nordelva i Bjugn, Teksdalselva, Steinsdalselva i Osen, Namsen og Årgårdvassdraget. NINA ble kontaktet av Ocean Farming kort tid etter rømmingen. Som oppfølging og overvåking etter rømmingen fikk NINA ansvaret for å organisere en utvidet overvåkning med hensyn til pålegget. Opplegget for overvåkning inkluderte kilenotfiske fra 15. september 2018 og utover høsten frem til antatt gyttetid for villaksen. Overvåkingen ble igangsatt ved tre lokaliteter i Trondheimsfjorden, en lokalitet i Åfjorden, to lokaliteter i Namsfjorden og en lokalitet ved Kysten (Kvaløya) (**Tabell 1, Figur 2,3 og 4**). Tilgjengelig overvåkningsdata fra før 3. september er ikke brukt i denne rapporten da oppdrettslaks fanget før dette tidsrommet ikke kan stamme fra den aktuelle rømmingshendelsen. Det ble også gjort en oppsummering av kjente aktiviteter i sentrale elver i etterkant av rømmingen på Håbranden. Aktiviteter i 43 elver var planlagt inkludert i overvåkingen etter rømmingen fra Håbranden. Andeler oppdrettslaks fra hele sesongen for vassdragene blir rapportert av det nasjonale programmet for overvåkning av rømt oppdrettslaks (Anon. in prep.) og overvåkingen i sjø i en separat NINA rapport (Berntsen mfl. in prep.).

2 Metode

2.1 Overvåkning etter rømt oppdrettslaks i sjøen høsten 2018

Innsig av villaks og rømt oppdrettslaks ble ved rømmingstidspunktet allerede overvåket ved Agdenes (Mølnbukt) i ytre del av Trondheimsfjorden og ved Otterøya/Statland i Namsfjorden. Vi har derfor brukt data tilbake til 3. september (tidspunkt for rømmingshendelse) for disse to lokalitetene. Ved Kvaløya i Vikna kommune ved kysten ble overvåkingen startet opp igjen etter et opphold siden midten av august. I tillegg til den etablerte overvåkingen ble det igangsatt overvåking i sjøen med kilenot ved ytterligere fire lokaliteter (**Tabell 1**). Fisket startet 15. september på lokalitetene som ikke hadde pågående overvåking ved rømmingstidspunktet (**Tabell 1**).

Tabell 1. Oversikt over lokalitetene for sjølaksefiske med fisketid benyttet i overvåkingen etter rømmingen ved Håbranden i 2018. Ved lokalitetene Mølnbukt i Trondheimsfjorden og Statland/Otterøya i Namsfjorden var det pågående overvåking ved rømmingshendelsen. Vi har derfor brukt data tilbake til rømmingshendelsen for disse to lokalitetene, mens for de andre lokalitetene startet fisket 15. september.

Lokalitet	Plassering	Antall nøter	Fisketid
Agdenes, Mølnbukt	Trondheimsfjorden	To doble kilenøter	03.09 – 12.11
Byneset, Frøset Østre	Trondheimsfjorden	En enkel kilenot	15.09 – 15.10
Geitastrand	Trondheimsfjorden	En enkel kilenot	15.09 – 22.10
Vorpa, Rotnes	Åfjorden	En enkel kilenot	15.09 – 15.10
Namsfjorden, Lokkarn	Namsfjorden	En enkel kilenot/krokgarn	15.09 – 15.10
Statland/Otterøya	Namsfjorden	To doble kilenøter	03.09 – 22.10
Kvaløya	Kysten, Vikna	Opptil fire krokgarn	15.09 – 15.10



Figur 2. Kart over deler av Trondheimsfjorden med plasseringer av sjøfiskelokalitetene indikert med røde sirkler. Kartgrunnlag er hentet fra www.norgeskart.no.



Figur 3. Kart over deler av Åfjorden med plassering av sjøfiskelokaliteten indikert med rød sirkel. Kartgrunnlag er hentet fra www.norgeskart.no.



Figur 4. Kart over deler av Trøndelag inkludert Namsfjorden og kyststrøk, med plasseringer av sjøfiskelokalitetene i Namsfjorden og ved Kvaløya indikert med røde sirkler. Kartgrunnlag er hentet fra www.norgeskart.no.

Lokaliteten i Åfjorden, Løkkarn i Namsfjorden, Frøset Østre ved Byneset i Trondheimsfjorden og Kvaløya i Vikna kommune avsluttet fisket 15. oktober. Lokalitetene ved Statland/Otterøya i Namsfjorden og Geitastrand i Trondheimsfjorden avsluttet 22. oktober, og fisket i Mølnbukta ved Agdenes i Trondheimsfjorden ble avsluttet 9. november. Aktiviteten ved Agdenes ble opprettholdt på grunn av observasjoner og fangst av rømt oppdrettslaks av ukjent opprinnelse ved Frøya/Hitra og nærliggende områder. Det var vanskelige fiskeforhold i deler av fiskeperioden høsten 2018 grunnet mye nedbør og sterk vind og det var ikke mulig å fiske alle dager i fiskeperioden på alle sjølokalitetene.

Fisket ble utført av lokale og erfarne sjølaksefiskere. Sjølaksefiskerne benyttet kilenøter eller krokgarn under fisket (**Tabell 1**). Ved fiske med kilenøter var instruksjonen til fiskerne at uskadet villaks og sjørrret, samt skadet vill laksefisk som sannsynligvis ville overleve skulle slippes ut etter prøvetaking. All antatt oppdrettslaks skulle avlives. All laksefisk som ble fanget i nøtene ble registrert daglig. Imidlertid var det så tidvis vanskelige værforhold under deler av fiskeperioden at dette ikke var mulig for alle dagene i fiskeperioden. All laks ble klassifisert visuelt til vill, vill?, oppdrett, oppdrett? eller usikker. NINA ble løpende oppdatert om fangstene i fiskeperioden.

Følgende instruks for prøvetaking ble gitt:

- For villaks og sjørret som ble sluppet ut:
 - Skjellprøver og lengdemål skulle tas i håven når fisken løftes ut av nota, håndtering av fisken skulle reduseres til et minimum
 - Fire-fem skjell tas fra hver side av fisken som spesifisert på skjellkonvolutten
 - All fisk skulle lengdemåles til total lengde fra snutespiss til bakkant av halefinnen i naturlig form
 - Fisken skulle også kjønnsbestemmes til hann, hunn eller usikker basert på utseendet.
- For død fisk (oppdrett, villaks og sjørret)
 - Av denne fisken skulle det tas minimum 30 skjell.
 - All fisk skulle lengdemåles til total lengde fra snutespiss til bakkant av halefinnen i naturlig form.
 - Vekt skulle tas av rund fisk
 - All død fisk skulle fryses til senere for å bli tatt prøver av i NINAs laboratorier.

På lokaliteten ved Agdenes ble prøvetakingen av avlivet fisk gjort av fiskeren selv, mens for de andre lokalitetene ble fisken hentet for prøvetaking på NINAs laboratorier.

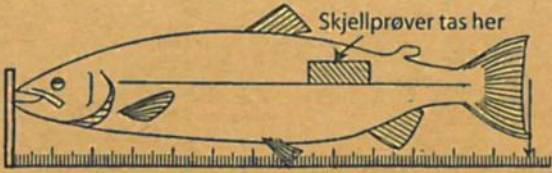
2.1.1 Prøvetaking av fisk på NINAs laboratorier

Avlivet fisk, det vil si antatt oppdrettslaks basert på utseende og vill laksefisk som enten døde i nøtene eller måtte avlives på grunn av skader, ble fryst usløyd og fraktet til NINAs laboratorier for prøvetaking. Dette for å standardisere vurdering av kjønn, lengde, vekt og kjønnsmodning på oppdrettslaksen. For lokaliteten i Mølnbukt i Trondheimsfjorden ble all data fra laksen innsamlet av kilenotfiskeren. På NINAs laboratorier ble fisken tint, og lengde, vekt og skader på fisk ble registrert. Fisken ble åpnet for vurdering av kjønn og kjønnsmodning og det ble tatt en kjøttprøve fra venstre side av ryggraden rett bak hodet. Kjøttprøven ble fryst rett etter prøvetaking (-20° C), i tilfelle behov for fettsyreanalyse eller andre undersøkelser. Det ble også tatt bilder av fiskene samt at en ny skjellprøve ble tatt i tilfelle behov for flere skjell til analysen.

Vurdering av grad av kjønnsmodning ble gjort basert på gonadeutvikling. Stadium 0-2 var utviklede gonader som fylte mindre enn halve bukhalens lengde, stadium 3-5 er modne gonader som fylte halvparten til hele bukhalens lengde. Stadium 5 er fullt kjønnsmoden fisk. Skader som ble registrert var: garnskader, bølgete rygg- og brystfinnestråler, klumpformede bryst eller ryggfinner, avkortede halefinnefliker, manglende fettfinne, og kjeve/snute deformasjoner (se **Figur 5** for skjellprøvekonvolutt for utfylling av informasjon om fisken). I resultatene i denne rapporten er fiskerens vurdering av vekt og lengde på oppdrettslaks brukt ved Otterøya/Statland, Mølnbukt og Kvaløya siden data fra disse fiskene inngår i et større datamateriale. Ved de andre lokalitetene er lengde og vektmålinger gjort av NINA benyttet.

Vassdrag _____	Kommune _____			
Vald/sone _____	Fiskeplass _____			
Løpenr. _____	SKADER OG DEFEKTER (kryss av): Ingen <input type="checkbox"/>			
Art _____	Gårnskade <input type="checkbox"/>	Avkortede halefinnefiker <input type="checkbox"/>		
Dato _____ 20 _____	Belgete ryggfinnestråler <input type="checkbox"/>	Klumpformet ryggfinne <input type="checkbox"/>		
Redskap _____	Belgete brystfinnestråler: En finne <input type="checkbox"/>	Begge finner <input type="checkbox"/>		
Lengde _____ mm	Klumpformet brystfinne: En finne <input type="checkbox"/>	Begge finner <input type="checkbox"/>		
Vekt _____ g	Fettfinne mangler <input type="checkbox"/>	Snutekjeve deformasjon <input type="checkbox"/>		
Hann <input type="checkbox"/>	Hunn <input type="checkbox"/>	Gjellelokkforkorting: En <input type="checkbox"/>	Begge <input type="checkbox"/>	
Gytefisk <input type="checkbox"/>	Gjellfisk <input type="checkbox"/>	Villfisk <input type="checkbox"/>	Oppdrett <input type="checkbox"/>	Usikker <input type="checkbox"/>
Kjønnsbestemt ved å åpne fisken: JA <input type="checkbox"/>		NEI <input type="checkbox"/>		

Anmerkninger:



NB! Lengden er den viktigste opplysningen om fisken, og må under enhver omstendighet oppgis.

TØRK SLIMET AV FISKEN FØR SKJELLPRØVEN TAS! (GJELDER IKKE LEVENDE FISK). PÅ LEVENDE FISK BØR SKJELLENE NAPPES UT MED EN SMAL TANG ELLER LIGNENDE. SKJELLENE LEGGES DIREKTE I KONVOLUTTEN

Avsender:

Adresse/e-post: _____

Mobil: _____

**NORSK INSTITUTT FOR
NATURFORSKNING**
Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim

Figur 5. Skjellprøvekonvolutter til bruk i skjellprøveinnsamling. Fiskeren skal fylle ut art, lengde og evt. vekt på fisken, hvor og når fisken ble tatt, redskap, kjønn, kjønnsmodning og metode for kjønnsbestemming, opphav (villfisk, oppdrettsfisk, usikkert opphav) og eventuelle skader på fisken.

2.2 Overvåkning i vassdrag høsten 2018

Fiskeridirektoratet påla overvåkning i Orkla, Gaula, Nidelva i Trondheim, Stjørdalselva, Verdalsvassdraget, Steinkjervassdraget, Skauga, Stordalselva i Åfjord, Nordelva i Bjugn, Teksdalselva, Steinsdalselva i Osen, Namsen og Årgårdvassdraget. I mange av disse elvene var det allerede pågående aktiviteter med overvåkning av gytebestand eller rømt oppdrettslaks på høsten. På grunn av Håbrandens plassering i Frohavet og usikkerhet rundt omfanget av rømmingen ble det samlet inn informasjon om planlagte aktiviteter i elver lokalisert i et større område enn skissert av Fiskeridirektoratet (**Tabell 2**). Det ble igangsatt ekstra overvåkning i enkelte elver der det ikke var planlagte aktiviteter, og i andre elver der det allerede var igangsatt aktivitet ble denne økt eller forlenget (**Tabell 2**).

2.3 Metoder for overvåkning benyttet i overvåkingen høsten 2018

2.3.1 Høstfiske og overvåkingsfiske

Høstfiske eller overvåkingsfiske er et fiske som gjennomføres med ulike redskap, hovedsakelig med stang, men også med garn. Høstfisket/overvåkingsfisket skal foregå etter den ordinære sportsfiskesesongen, men i forkant av gyteperioden i det aktuelle vassdraget. Målsetningen er å vurdere andelen rømt oppdrettslaks i gytebestanden basert på skjellprøver fra fanget laks. Høstfisket foregår etter sportsfiskesesongen siden oppdrettslaksen kan komme opp i vassdraget senere enn villaksen og også etter at det ordinære fisket er avsluttet (Aronsen mfl. 2015, Næsje mfl. 2015). Et representativt høstfiske skal foregå i alle deler av elva på omtrent samme tid og med omtrent lik fiskeinnsats i de ulike delene av elva (Anon. 2016). I noen av elvene der det ble igangsatt ekstra overvåkingsfiske var ikke formålet å gi et representativt estimat på andel oppdrettslaks i vassdraget, men å vurdere om det vandret oppdrettslaks som kunne stamme fra rømmingen fra Håbranden opp i vassdraget. Dette fisket må da sees på som et rettet fiske etter oppdrettslaks og ikke et representativt høstfiske (Anon. 2016).

2.3.2 Lysfiske

Lysfiske er en gytefisketelling der et lag bestående av så mange personer som skal til for å dekke tverrsnittet i elva går systematisk oppover elvestrengen med lyssterke hodelykter og håndholdte lykter og søker etter fisk. For prøvetaking kan alle eller et utvalg av fisken fanges i knuteløse håver og overføres til en bærebag. I bærebagen ligger fisken med hodet under vann for lengdemåling, arts og opphavsbestemning, kjønnsbestemning og skjellprøvetaking før laksen settes forsiktig tilbake i elva. Lysfisket bør foregå rett før gytesesongen. Avhengig av hvor stor andel av elva som dekkes av lysfisket, sikt under lysfisket og hvor stor andel av laksen som prøvetas kan lysfisket gi et godt estimat på andel oppdrettslaks i gytebestanden. For nærmere beskrivelse av metoden se Næsje mfl. (2013). I noen av elvene var forholdene i 2018 så dårlig at det ikke var mulig å vurdere andel oppdrettslaks i gytebestanden eller størrelsen på gytebestanden.

2.3.3 Drivtelling

Drivtelling har som hovedformål å tallfeste bestanden av laks og sjørøret i et vassdrag nær gytetiden, men også å vurdere andel oppdrettslaks i bestanden (Anon. 2016). Drivtelling gjennomføres ved at et antall personer (avhengig av vassdragets størrelse) i dykkerdrakt og med snorkel driver ned elven og visuelt teller og kategoriserer fisk. Fisken blir kategorisert på art, opphav, størrelse og kjønn. Drivtelling gir ikke fysiske prøver av fisken, men kan benyttes til uttak av rømt oppdrettslaks ved harpunering eller uttak med garn. Kvaliteten på tallene fra drivtelling avhenger blant annet av siktforhold, vannføring og drivtellerens erfaring (Anon. 2016). I denne rapporten er det brukt data fra allerede planlagte drivtelling, samt at drivtelling er brukt som supplement til lysfiske i enkelte elver på elvestrekninger (høler) der lysfiske ikke er egnet som metode.

2.3.4 Videoovervåkning

Videoovervåkning er etablert i en rekke norske vassdrag for å overvåke og tallfeste størrelsen på gytebestandene. Videoovervåkning kan monteres i innsnevringer i vassdraget som i fisketrapper, eller i bredere elvetverrsnitt. Det finnes ulike tekniske løsninger for registrering av laks med videoovervåkning (Svenning mfl. 2015; Svenning mfl. 2016, Lamberg mfl. 2018). Fordelen med videoovervåking er at hele innsiget av laks til elven kan overvåkes. Fisken blir også kategorisert basert på art, opphav (oppdrett/vill), størrelseskategori og kjønn. Ulempen ved videoovervåking er at observasjonene ikke kan verifiseres av skjellprøve og at det er tidkrevende å gå gjennom videomaterialet.

2.4 Plan for overvåkning i vassdrag høsten 2018

Undersøkelsene som er inkludert i denne rapporten ble utført av NINA, Veterinærinstituttet (VI), Ferskvannsbiologen AS, Skandinavisk naturovervåkning (SNA) og lokale aktører. Det ble gjort en oppsummering av kjente aktiviteter i aktuelle elver rett i etterkant av rømmingen på Håbranden. De fleste av undersøkelsene var allerede planlagt utført i forbindelse med det nasjonale programmet for overvåkning av rømt oppdrettslaks og gytefisktellinger (**Tabell 2**). I alle vassdrag der skjellprøver ble samlet inn ble fiskerne instruert i å fylle ut skjellkonvolutter (**Figur 5**).

Merk at på grunn av vanskelige vannføringsforhold høsten 2018 ble ikke alle de planlagte aktivitetene gjennomført (se resultatkapittel). I tillegg til pågående/planlagte aktiviteter ble det igangsatt ekstra overvåkning i følgende elver der Fiskeridirektoratet påla overvåkning etter rømmingen; Skauga (overvåkningsfiske), Nordelva i Bjugn (overvåkningsfiske), Teksdalselva (overvåkningsfiske), Nidelva (overvåkningsfiske), Stjørdalselva (overvåkningsfiske), Verdalsvassdraget (overvåkningsfiske), Steinkjervassdraget (overvåkningsfiske) og Årgårdsvassdraget (ekstra ressurser til lysfiske i Ferga og Østerelva).

I tillegg til aktivitetene i elvene med pålagt overvåkning ble det igangsatt overvåkning i følgende elver: Surna (lysfiske i øvre deler), Levangerelva (lysfiske), Kongsmoelva (lysfiske), Fjelna (lysfiske) og Bergselva i Snillfjord (lysfiske). Det ble også gitt ekstra ressurser til skjellprøvetaking i forbindelse med lysfiske i følgende elver uten pålagt overvåkning: Søa, Holla, Åelva (Røsta), Snilldalselva, Børsaelva, Vigda og Skjenaldelva (**Tabell 2**). Hensikten med overvåkingen var å undersøke om det var oppdrettslaks i elvene som følge av rømmingen fra Håbranden. I noen elver ble overvåkingen igangsatt for sent og under for vanskelige forhold til å gi et godt bilde av andel oppdrett i vassdraget, samtidig som metoder og innsats i overvåkingen varierte mellom vassdrag. I denne rapporten fokuseres det på antall og typen oppdrettslaks i vassdragene og ikke andelen oppdrettslaks.

Tabell 2. Oversikt over planlagte/antatte aktiviteter i elver relevant for overvåkning i forbindelse med rømmingen fra Håbranden. Elver der Ocean Farming AS ble pålagt å gjennomføre overvåkning er markert i mørkegrått. Ekstra tiltak i regi av Ocean Farming AS i tillegg til eksisterende aktiviteter er beskrevet i kolonnen ekstra tiltak. Elver der Ocean Farming AS finansierer ekstra tiltak utenom elvene med pålagt overvåkning er markert i lysegrått. Elver med aktiviteter som var planlagt å inngå i denne rapporten, men der det ikke var igangsatt ekstra tiltak er hvite. Ansvarlig institusjon for de ulike aktivitetene er gitt i kolonnen merket aktør. NINA = Norsk institutt for naturforskning, FVB = Ferskvannsbiologen AS, SNA = Skandinavisk naturovervåkning, VI = Veterinærinstituttet.

Vassdrag, Kommune	Eksisterende aktivitet	Aktør	Ekstra tiltak
Eira, Nesset	Stamfiske	VI/Statkraft	
Eira, Nesset	Gytetelling	NINA	
Eira, Nesset	Utfisking/Høstfiske	FVB/NINA	
Sylte-/Moaelva, Fræna	Høstfiske	NINA	
Sylte-/Moaelva, Fræna	Gytetelling	lokale	
Drivavassdraget, Sunndal	Fiskesperre	NINA/VI	
Surna, Surnadal	Stamfiske+Høstfiske	VI/NINA	
Surna, Surnadal	Lysfiske	NINA	Lysfiske i øvre deler
Todalselva (Toåa), Surnadal	Stamfiske	VI	
Bævra, Surnadal	Stamfiske	VI	
Bævra, Surnadal	Lysfiske/drivtelling	NINA	
Søa, Hemne	Lysfiske	NINA/VI	Ekstra ressurser til prøvetaking
Fjelna, Hemne	Lysfiske	NINA/VI	Lysfiske
Holla, Hemne	Lysfiske	NINA/VI	Ekstra ressurser til prøvetaking
Åelva (Røsta), Hemne	Lysfiske	NINA/VI	Ekstra ressurser til prøvetaking
Snilldalselva, Snillfjord	Lysfiske	NINA /VI	Ekstra ressurser til prøvetaking
Bergselva, Snillfjord	Ingen	NINA/VI	Lysfiske

Vassdrag, Kommune	Eksisterende aktivitet	Aktør	Ekstra tiltak
Skauga, Indre Fosen	Ukjent/ingen	NINA	Overvåkningsfiske
Nordelva, Bjugn	Ukjent/ingen	NINA	Overvåkningsfiske
Børsaelva, Skaun	Lysfiske	NINA/VI	Ekstra ressurser til prøvetaking
Vigda, Skaun	Lysfiske	NINA/VI	Ekstra ressurser til prøvetaking
Skjenaldelva, Orkdal	Lysfiske	NINA/VI	Ekstra ressurser til prøvetaking
Orkla, Orkdal	Video	SNA	
Orkla, Orkdal	Drivtelling	SNA/NINA	
Orkla, Orkdal	Høstfiske	NINA	Ekstra innsats siste del av høstfiske, mulig med forlengelse i nedre deler etter avtale med lokal forvaltning
Gaula, Melhus	Høstfiske	NINA	Ekstra innsats siste del av høstfiske, mulig med forlengelse i nedre deler etter avtale med lokal forvaltning
Gaula, Melhus	Drivtelling	SNA	
Nidelva, Trondheim	Stamfiske/Høstfiske	VI	Overvåkningsfiske
Homla, Malvik	Video	SNA	
Stjørdalselva, Stjørdal	Stamfiske	VI	Overvåkningsfiske
Levangerelva, Levanger	Ukjent	NINA	Forsøk med lysfiske
Verdalsvassdraget, Verdal		VI	Overvåkningsfiske
Verdalsvassdraget, Verdal	Video i Granfossen	SNA	
Steinkjervassdraget, Steinkjer	Overvåkningsfiske	NINA	Ekstra overvåkningsfiske
Steinkjervassdraget, Steinkjer	Drivtelling	SNA	
Follaelva, Verran	Ingen kjent aktivitet	NINA	Drivtelling eller lysfiske
Teksdalselva,	Drivtelling+felle	SNA	Overvåkningsfiske

Vassdrag, Kommune	Eksisterende aktivitet	Aktør	Ekstra tiltak
Bjugn			
Steinsdalselva, Osen	Video Normelandsfossen	SNA	
Steinsdalselva, Osen	Drivtelling under Normelandsfossen	FVB	
Steinsdalselva, Osen	Høstfiske	NINA	
Norrdalselva, Åfjord	Video prøveprosjekt	SNA	Overvåkningsfiske nedenfor foss
Stordalselva, Åfjord	Video Støvelfossen og Årbogsfossen	SNA	Overvåkningsfiske nedenfor foss
Namsen, Namsos	Drivtelling øvre deler	FVB	
Namsen, Namsos	Høstfiske	NINA/ Elveierlaget	
Namsen, Namsos	Video Tømmeråsfossen i Sandøla	SNA	
Årgårdsvassdraget, Namdalseid	Høstfiske	NINA	
Årgårdsvassdraget, Namdalseid	Video Berrefossen	SNA	
Årgårdsvassdraget, Namdalseid	Lysfiske Ferga og Østerelva	NINA/VI	Ekstra ressurser prøvetaking
Nordfolda (Aunelva), Høylandet	Video	SNA	
Nordfolda (Aunelva), Høylandet	Høstfiske (Garn)	NINA	
Kongsmoelva, Høylandet	Ingen	NINA	Forsøk med lysfiske
Aursunda, Namsos	Høstfiske	NINA	
Bogna, Namsos	Stamfiske/Høstfiske	VI/NINA	
Oksdøla, Namdalseid	Høstfiske	NINA	
Salvassdraget (Moelva), Fosnes	Høstfiske	NINA	Garnfiske i Sakstjønnå og stangfiske i Moelva
Salvassdraget (Moelva), Fosnes	Drivtelling og video i Moelva	FVB/SNA	
Urdvoldvassdraget, Bindal	Videoregistrering	SNA	

Vassdrag, Kommune	Eksisterende aktivitet	Aktør	Ekstra tiltak
Åelva (Åbjøra), Bindal	Høstfiske	NINA	
Åelva (Åbjøra), Bindal	Video Brattfossen. Drivtelling nedstrøms brattfossen.	SNA	
Storelva i Tosbotn, Brønnøy	Drivtelling	SNA	
Sausvassdraget, Brønnøy	Video	SNA	
Drevjavassdraget, Vefsn	Drivtelling	VI/NINA	
Fustavassdraget, Vefsn	Drivtelling	VI/NINA	
Vefsna, Vefsn	Drivtelling, Telling trapp	VI/NINA/SNA/FVB	

2.5 Skjellanalyse

Skjellprøver er viktig for identifisering av rømt oppdrettslaks og kan gi oss informasjon om laksens livshistorie. Vekstringene i skjellet kalles circuli, og avstanden mellom circuli forteller oss om fisken har hatt god eller dårlig vekst. Tette circuli markerer en periode med lav vekst, mens lengre avstand mellom circuli betyr at fisken har hatt bedre vekst. Villaks har en skjellvekst som gjenspeiler varierende vekstforhold mellom sommer og vinter (Dahl 1910), mens oppdrettslaksen har en mer stabil næringstilgang, noe som gjenspeiles som et jevnere vekstmønster. Videre skiller villaksens vekstmønster seg fra oppdrettslaksens ved at det er en klar overgang fra langsom vekst i ferskvann til raskere vekst i sjøfasen. Hos oppdrettslaksen er overgangen mellom ferskvannsfasen og sjøfasen mindre markert siden god næringstilgang og høye vanntemperaturer i fangenskap medfører en relativt rask vekst også i ferskvann. Dette vises i skjellene og bidrar til å skille oppdrettslaks og villaks (Lund mfl. 1989, Lund & Hansen 1991, Fiske mfl. 2005). Siden kultivert smolt og oppdrettsmolt har like oppvekstsvilkår er det vanskelig å skille mellom utsatt smolt til kultiveringsformål og oppdrettslaks rømt som smolt. Kultivert fisk blir ofte fettfinneklippet, og dette kan bidra til å skille mellom disse to gruppene. I denne rapporten er fisk klassifisert som utsatt smolt eller smoltrømt oppdrettslaks ikke inkludert som oppdrettslaks, men dersom det ikke er oppgitt at fisken hadde klippet fettfinne er denne laksen vurdert til å ha usikkert opphav. Dette fordi oppdrettslaks rømt som smolt ikke kan ha stammet fra rømmingen fra Håbranden. I andre publikasjoner blir fisk klassifisert som utsatt smolt eller smoltrømt oppdrettslaks vurdert som oppdrettslaks. En eventuell fortetting av circuli i skjellet i form av en markert sone med tette circuli kan tolkes som at oppdrettslaksen har rømt (lavere vekst som følge av begrenset næringstilgang). En fortetting av circuli i skjellene i etterkant av antatt rømmingstidspunkt tyder på at oppdrettslaksen har tilbragt en vinter i sjøen etter rømming.

2.6 Prøvetaking fra oppdrettslaks fra Håbranden

På grunn av problemer med å hente fisken på Håbranden til slakting, blant annet på grunn av værforhold, ble prøvetakingen av oppdrettslaksen fra Håbranden først utført 23. november, 81 dager etter rømmingshendelsen. Størrelsen på oppdrettslaksen på dette tidspunktet vil være

større enn ved rømmingen, men informasjonen vil likevel gi en god indikasjon på spredningen i vekt og størrelse på fisken.

Det ble samlet inn informasjon og tatt prøve av 100 oppdrettslaks den 23. november 2018. Oppdrettslaksen ble slumpmessig plukket fra usortert fisk rett etter avliving og før videre prosessering på anlegget. Utstyr fra anlegget ble brukt for å unngå kontaminering på anlegget. Følgende informasjon om fisken ble samlet inn: total lengde (fra snute til tuppen av halefinnen), vekt på rund (usløyd) fisk, kjønn og kjønnsstadium (modningsstadium) basert på gonadeutvikling og skader på fisken (se **Figur 5** og beskrivelse i kap. 2.1.1). Kondisjonsfaktor (K-faktor) ble regnet ut med følgende formel:

$$\text{Kondisjonsfaktor} = \frac{\text{Vekt (g)}}{\left(\frac{\text{Lengde (mm)}}{10}\right)^3} * 100$$

Det ble i tillegg tatt bilder av et utvalg på 42 fisker for å ha muligheten til å vurdere fiskenes ytre morfologi og utseende (kroppsfarm, finneutforming, pigmentering og andre kjennetegn). Det ble tatt skjellprøve av alle fiskene for å kunne gjøre en vurdering av skjellvekst hos gjenfanget rømt oppdrettslaks opp mot skjellvekst hos oppdrettslaksen fra Håbranden og for eventuelt genetisk sporing.

3 Resultater og diskusjon

3.1 Antall fangede laks og andel oppdrettslaks i fangstene i sjølaksefisket høsten 2018

3.1.1 Trondheimsfjorden

I perioden 3. september – 12. november ble det fanget og tatt skjellprøver av 23 laksefisk ved overvåkningsstasjonen i Mølnbukt ved Agdenes. Blant disse var det én sjørret, 12 villaks og ti oppdrettslaks (**Tabell 3**). Andel oppdrettslaks i fangstene på høsten etter rømmingshendelsen var da 45 %. Gjennomsnittlig lengde på oppdrettslaksen var 588 mm (SD = 113 mm) og gjennomsnittlig vekt var 2500 g (SD = 1307 g).

Det ble sendt inn ti skjellprøver fra Geitastrand fra fiskeperioden 15. september – 22. oktober 2018 (**Tabell 3**). Samtlige av disse var villaks og én av disse ble gjenutsatt. I tillegg ble to antatte villaks og én antatt sjørret linet ut uten skjellprøve grunnet dårlig vær. Ni laks ble fryst og tatt prøver av på NINAs laboratorier.

Det ble sendt inn 15 skjellprøver fra Frøset Østre (ved Byneset) fra fisket som varte 15. september til 15. oktober 2018. Blant disse var det 12 villaks, to oppdrettslaks og én sjørret basert på skjellanalyse (**Tabell 3**). Andelen oppdrettslaks blant skjellprøvene var da 14 %. I tillegg ble 15 antatte villaks sluppet ut uten skjellprøve. Inkludert de antatte villaksene uten skjellprøve vil andelen oppdrettslaks være 7 %. Femten laks ble sendt til prøvetaking til NINA. De to oppdrettslaksene fisket ved Byneset var 500 mm (1258 g) og 683 mm (3362 g) (**Tabell 4**).

Totalt ble det fanget 46 laks som det ble tatt skjellprøver av i Trondheimsfjorden (Mølnbukt, Geitastrand og Byneset). Blant disse var det 12 oppdrettslaks og 34 villaks (**Tabell 3**). Andelen oppdrettslaks var da 26 % under overvåkingen i sjøen etter rømmingshendelsen på Håbranden. Dersom vi inkluderer de 17 mulige villaksene som ble sluppet ut uten skjellprøve fra Geitastrand og Byneset vil andelen rømt oppdrettslaks i fangstene bli 19 %. Det er sannsynlig at 19 % er et underestimat siden det kan være vanskelig å skille oppdrettslaks og villaks på utseendet (Aronsen mfl. 2015, Næsje mfl. 2015).

Tabell 3. Antall laks av ulikt opphav og andel laks av hvert opphav fanget i kilenotfisket i Trondheimsfjorden høsten 2018. Antall og andel er oppgitt separat for hver lokalitet og samlet for Trondheimsfjorden.

Lokalitet	Opphav	Antall	Andel (%)
Mølnbukt	Oppdrett	10	45 %
Mølnbukt	Villfisk	12	55 %
Sum Mølnbukt		22	
Geitastrand	Oppdrett	0	0
Geitastrand	Villfisk	10	100 %
Sum Geitastrand		10	
Byneset	Oppdrett	2	14 %
Byneset	Villfisk	12	86 %
Sum Byneset		14	
Samlet Trondheimsfjorden	Oppdrett	12	26 %
Samlet Trondheimsfjorden	Villfisk	34	74 %
Sum samlet Trondheimsfjorden	Totalt	46	

Gjennomsnittlig lengde på oppdrettslaksen i Trondheimsfjorden var 590 mm (SD = 111 mm) og gjennomsnittlig vekt var 2483 g (SD = 1258 g). Blant de 12 oppdrettslaksene var det elleve individer som hadde rømt inneværende år (nyrømt oppdrettslaks) og ett individ som hadde tilbragt ett år i sjøen etter rømming (**Tabell 4**).

Tabell 4. Fangstdato, lengde, vekt, antall vintre i sjøen etter rømming (sjøalder) og modningsstadium for oppdrettslaks fanget ved de ulike lokalitetene i Trondheimsfjorden høsten 2018.

Lokalitet	Opphav	Dato	Total lengde (mm)	Vekt (g)	Sjøalder	Kjønn	Modningsstadium
Mølnbukt	Oppdrett	04.09.2018	650	3000	0	Hann	Gjeldfisk
Mølnbukt	Oppdrett	06.09.2018	650	2700	0	Hunn	Gjeldfisk
Mølnbukt	Oppdrett	07.09.2018	600	2300	0	Hann	Gjeldfisk
Mølnbukt	Oppdrett	16.09.2018	380	500	0	Hann	Gjeldfisk
Mølnbukt	Oppdrett	27.09.2018	740	4800	0	Hunn	Gjeldfisk
Mølnbukt	Oppdrett	27.09.2018	710	4300	0	Hunn	Gjeldfisk
Mølnbukt	Oppdrett	27.09.2018	490	1400	0	Hann	Gjeldfisk
Mølnbukt	Oppdrett	27.09.2018	570	2200	0	Hann	Gjeldfisk
Mølnbukt	Oppdrett	02.10.2018	470	1400	0	Hunn	Gjeldfisk
Mølnbukt	Oppdrett	03.10.2018	620	2400	0	Hunn	Gjeldfisk
Byneset	Oppdrett	21.09.2018	500	1258	0	Usikker	Gjeldfisk
Byneset	Oppdrett	24.09.2018	683	3362	1	Hunn	Gjeldfisk

3.1.2 Åfjorden

Blant fem innsendte skjellkonvolutter var det to rømte oppdrettslaks og tre villaks basert på skjellprøvene. Andel oppdrett var da 40 % (**Tabell 5**). Kun én av oppdrettslaksene ble frosset ned og tatt prøver av på NINAs laboratorier.

Tabell 5. Antall laks av ulikt opphav fanget i Åfjorden fra 15. september – 15. oktober 2018.

Opphav	Antall	Andel (%)
Oppdrett	2	40 %
Villfisk	3	60 %
Totalt	5	

Oppdrettslaksene ble fanget 27. september og 13. oktober og var henholdsvis 515 mm og 1566 g (data fra prøvetaking på NINA) og 700 mm og 4000 g (oppgitt av fisker). Begge oppdrettslaksene hadde rømt inneværende år basert på sjøalderen (**Tabell 6**). Informasjon om kjønn og modningsstadium er kun kjent på fisken som ble levert på NINA og denne var en ikke gytemoden (gjeldfisk) hann.

Tabell 6. Fangst dato, lengde, vekt, antall vintre i sjøen etter rømming (sjøalder) og modningsstadium for oppdrettslaks fanget i Åfjorden høsten 2018.

Lokalitet	Opphav	Dato	Total lengde (mm)	Vekt (g)	Sjøalder	Kjønn	Modningsstadium
Åfjorden	Oppdrett	27.09.2018	515	1566	0	Hann	Gjeldfisk
Åfjorden ¹	Oppdrett	13.10.2018	700	4000	0	Usikker	Usikker

¹Laksen ble ikke levert til prøvetaking i NINAs laboratorier. Kjønn og kjønnsstadium var ikke beskrevet på skjellkonvolutten. Størrelse er basert på fiskerens vurdering

3.1.3 Namsfjorden

I perioden 4. september – 22. oktober ble det fanget og tatt skjellprøver av 12 laksefisk ved Statland/Otterøya i Namsfjorden. Blant disse var det én laksefisk med usikkert art (muligens hybrid mellom laks og ørret), fem villaks og seks oppdrettslaks (**Tabell 7**). Andel oppdrettslaks i fangstene på høsten etter rømmingshendelsen var da 55 %. Fire laks ble fryst hele og tatt prøver av på NINAs laboratorier. Gjennomsnittlig lengde på oppdrettslaksen fanget ved Statland/Otterøya var 753 mm (SD = 116 mm) og gjennomsnittlig vekt var 4858 g (SD = 2849 g). For fire av de seks rømte oppdrettslaksene kunne antall vintre i sjøen etter rømming (sjøalder) bestemmes og samtlige var rømt inneværende år (**Tabell 8**).

I perioden 3. september – 15. oktober 2018 ble det fanget syv laks i Lokkaren i Namsfjorden. Blant de syv i skjellprøvene var det tre rømte oppdrettslaks og fire villaks. Andel oppdrett var da 43 % (**Tabell 7**). To av villaksene ble gjenutsatt etter prøvetaking, de resterende fem laksene ble fryst og tatt prøver av i NINAs laboratorier.

Tabell 7. Antall laks av ulikt opphav fanget i Namsfjorden høsten 2018.

Lokalitet	Opphav	Antall	Andel (%)
Statland/Otterøya	Oppdrett	6	55
Statland/Otterøya	Villfisk	5	45
Sum Statland/Otterøya	Totalt	11	
Lokkaren	Oppdrett	3	43
Lokkaren	Villfisk	4	57
Sum Lokkaren	Totalt	7	
Samlet Namsfjorden	Oppdrett	9	50
Samlet Namsfjorden	Villfisk	9	50
Sum samlet Namsfjorden	Totalt	18	

Gjennomsnittlig lengde \pm SD på oppdrettslaksen fanget i Lokkaren var 630 mm (SD = 36 mm) og gjennomsnittlig vekt var 2767 g (SD = 493 g). Antall vintre i sjøen (sjøalder) kunne ikke bestemmes basert på vekstmønsteret i skjellene for noen av oppdrettslaksene (**Tabell 8**). Totalt i Namsfjorden (Statland/Otterøya og Lokkaren) ble det fanget 18 laks under overvåkingen i sjøen etter rømmingshendelsen på Håbranden. Blant disse var det ni oppdrettslaks og ni villaks (**Tabell 8**). Andelen oppdrettslaks var da 50 % for Namsfjorden i den aktuelle perioden. Gjennomsnittlig

lengde på oppdrettslaksen i Namsfjorden var 712 mm (SD = 112 mm) og gjennomsnittlig vekt var 4161 g (SD = 2496 g) (se Tabell 8 for individdata). Antall vintre i sjøen kunne bestemmes for fire av de ni oppdrettslaksene og samtlige av disse hadde rømt inneværende år og kan stamme fra rømmingen fra Håbranden (**Tabell 8**).

Tabell 8. Fangst dato, lengde, vekt, antall vintre i sjøen etter rømming (sjøalder) og modningsstadium for oppdrettslaks fanget i Namsfjorden høsten 2018.

Lokalitet	Opphav	Dato	Total lengde (mm)	Vekt (g)	Sjøalder	Kjønn	Kjønnsmodning
Statland/Otterøya ¹	Oppdrett	09.09.2018	800	4300	Usikker	Hunn	Gjeldfisk
Statland/Otterøya ¹	Oppdrett	09.09.2018	570	1940	0	Hunn	Gjeldfisk
Statland/Otterøya ¹	Oppdrett	09.09.2018	930	10340	Usikker	Hunn	Gjeldfisk
Statland/Otterøya	Oppdrett	14.09.2018	730	4650	0	Hann	Gjeldfisk
Statland/Otterøya	Oppdrett	15.09.2018	740	3800	0	Usikker	Gjeldfisk
Statland/Otterøya	Oppdrett	25.09.2018	750	4120	0	Hann	Gjeldfisk
Lokkaren ²	Oppdrett	17.09.2018	590	2200	Usikker	Usikker	Usikker
Lokkaren	Oppdrett	07.10.2018	605	3068	Usikker	Hann	Gydefisk
Lokkaren	Oppdrett	10.10.2018	660	3100	Usikker	Hann	Gydefisk

¹Prøvetaking av laks fisket 9. sept. ble utført av fiskeren. Kjønn og kjønnsmodning ble vurdert ved åpning av fisken

²Laksen var sløyd før prøvetaking i NINAs laboratorier og kjønn og modningsstadium var ikke beskrevet på skjellkonvolutter

3.1.4 Kvaløya (kyst)

Blant seks innsendte skjellkonvolutter var det fire rømte oppdrettslaks, én villaks og én usikker villaks eller kultivert laks basert på skjellprøvene. Andel oppdrett var da 67 % (**Tabell 9**).

Tabell 9. Antall laks av ulikt opphav fanget ved Kvaløya 3. september til 22. oktober 2018.

Opphav	Antall	Andel (%)
Oppdrett	4	67 %
Usikker villfisk eller kultivert	1	17 %
Villfisk	1	17 %
Totalt	6	

Gjennomsnittlig lengde ± SD på oppdrettslaksen fanget ved Kvaløya var 635 mm (SD = 45 mm) og gjennomsnittlig vekt var 2625 g (SD = 525 g) (**Tabell 10**). Samtlige av de fangede rømte oppdrettslaksene hadde rømt inneværende år (Sjøalder = 0), og kan dermed ha stammet fra rømmingen fra Håbranden. Det var to hunner og to hanner blant de fire oppdrettslaksene og samtlige var umoden fisk.

Tabell 10. Fangst dato, lengde, vekt, antall vintre i sjøen etter rømming (sjøalder) og modningsstadium for oppdrettslaks fanget ved Kvaløya høsten 2018.

Lokalitet	Opphav	Dato	Total lengde (mm)	Vekt (g)	Sjøalder	Kjønn	Modningsstadium
Kvaløya	Oppdrett	21.09.2018	600	2300	0	Hunn	Gjeldfisk
Kvaløya	Oppdrett	30.09.2018	610	2500	0	Hunn	Gjeldfisk
Kvaløya	Oppdrett	12.10.2018	700	3400	0	Hann	Gjeldfisk
Kvaløya	Oppdrett	13.10.2018	630	2300	0	Hann	Gjeldfisk

3.1.5 Oppsummering overvåkning i sjøen

Blant de til sammen 27 rømte oppdrettslaksene fanget i overvåkningsfisket i sjøen høsten 2018, var det 20 nyrømte oppdrettslaks (74 %), én oppdrettslaks som hadde vært én vinter i sjøen etter rømming og seks oppdrettslaks der tid i sjøen etter rømming ikke kunne bestemmes (**Tabell 11**).

Vi har lengde og vekt på alle de 27 oppdrettslaksene fanget i overvåkningsfisket i sjøen, kjønn og modningsstadium mangler på en oppdrettslaks fra Lökkaren og en oppdrettslaks fra Åfjorden. Gjennomsnittslengden var 637 mm (SD = 114 mm), variasjonsbredden var 380 til 930 mm (**Figur 6a**). Gjennomsnittsvekten var 3082 g (SD = 1832 g), variasjonsbredden var 500 til 10340 g, gjennomsnittlig kondisjonsfaktor var 1,09 (SD = 0,13) og variasjonsbredden for kondisjonsfaktor var 0,84 til 1,39 (**Figur 7a**).

Tabell 11. Oversikt oppdrettslaks med ulike sjøaldre (ingen vintre i sjøen eller usikkert antall vintre i sjøen etter rømming) og andel (%) innen disse kategoriene for oppdrettslaks fanget i sjøen høsten 2018.

Sjøalder	Antall	Andel (%)
0	20	74 %
1	1	4 %
Usikker	6	22 %
Totalt	27	

Ved å kun inkludere nyrømt oppdrettslaks var gjennomsnittslengden 621 mm (SD = 101 mm), variasjonsbredden var 380 til 750 mm (**Figur 6b**), gjennomsnittlig kondisjonsfaktor var 1,09 (SD = 0,12) og variasjonsbredden til kondisjonsfaktoren var 0,91 til 1,35 (**Figur 7b**). Fisk som har lave verdier av K-faktor er slanke i forhold til lengden, mens laks som har høye verdier av K-faktor er kraftigere i forhold til lengden. Mesteparten av de nyrømte oppdrettslaksene var i god kondisjon og hadde mest sannsynlig ikke vært lenge i sjøen etter rømming da det er forventet at oppdrettslaksen vil ha problemer med å ta til seg næring rett etter rømming (Whoriskey mfl. 2006).

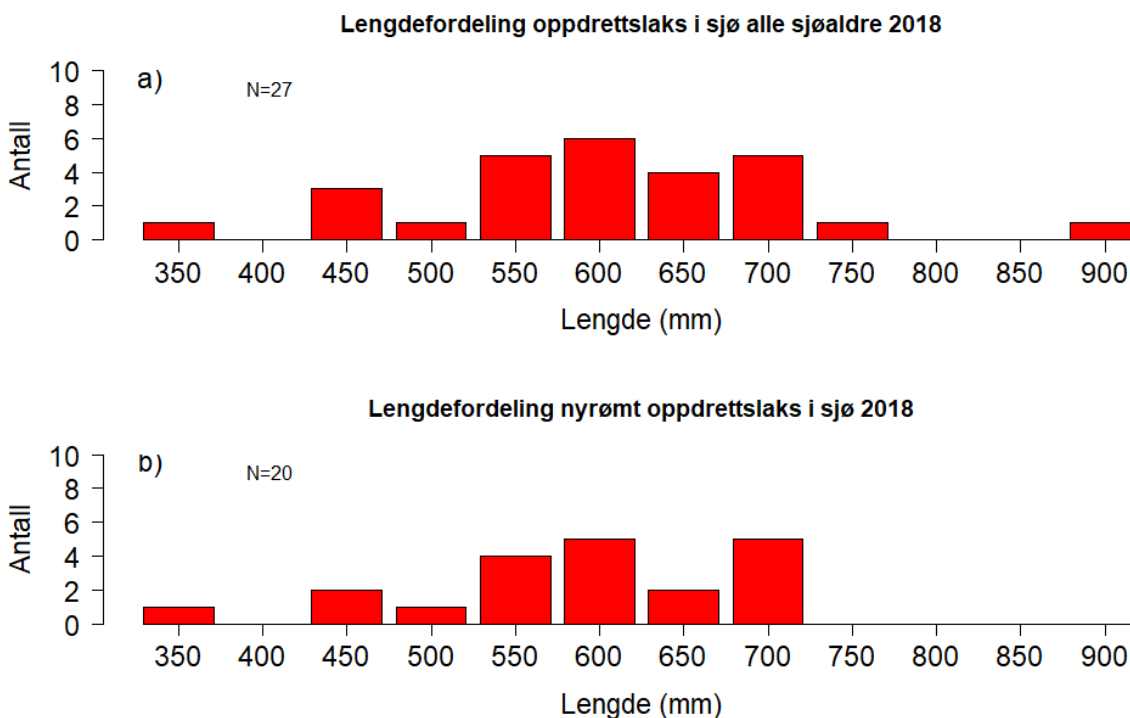
Det var et relativt likt antall hunner og hanner blant de 27 oppdrettslaksene, 44 % av laksen var hanner (12 individer) og 41 % var hunner (elleve individer) (**Tabell 12**). For 15 % av laksen kunne ikke kjønn bestemmes (ingen gonadeutvikling eller ikke oppgitt/innsendt av fisker). All laksen som ble kjønnsbestemt ble vurdert basert på gonadene. Modningsstadium (kjønnsmodning) ble også vurdert basert på gonadene, 85 % av oppdrettslaksen var gjeldfisk (umoden, ingen eller liten gonadeutvikling). To hanner (7 % av laksen) var kjønnsmodne både basert på gonadene og at de hadde utviklet sekundære kjønnskarakterer (mørkere farge, krok på underkjeven). For to individer var modningsstadium ukjent (ikke innsendt laks og/eller ikke oppgitt av fisker) (**Tabell 13**). Begge de kjønnsmodne hannlaksene hadde en K-faktor < 1.0. Sjøalder på de gytemodne hannlaksene kunne ikke bestemmes med skjellanalyse.

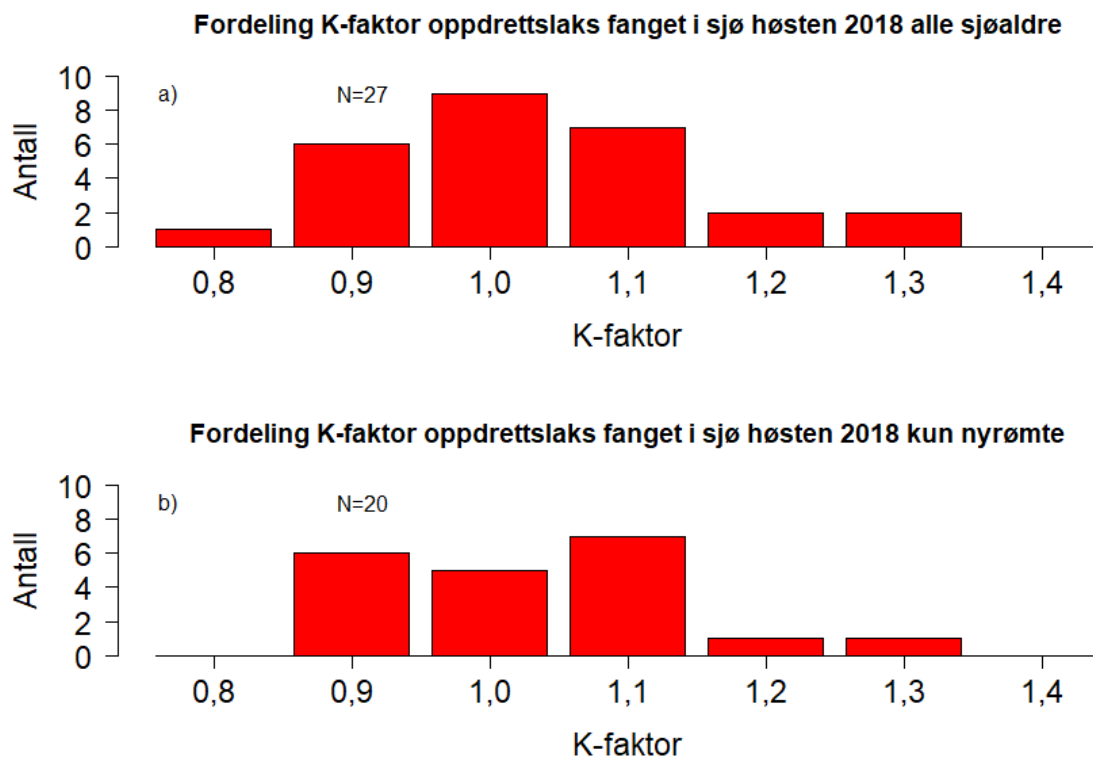
Tabell 12. Antall og andel (%) hunner, hanner og usikkert kjønn blant oppdrettslaks fanget i sjøen om høsten 2018.

Kjønn	Antall	Andel (%)
Hann	12	44 %
Hunn	11	41 %
Usikker	4	15 %
Totalt	27	

Tabell 13. Antall og andel (%) gjeldfisk, gytefisk og oppdrettslaks med usikkert modningsstadium blant oppdrettslaks fanget i sjøen om høsten 2018.

Modningsstadium	Antall	Andel (%)
Gjeldfisk	23	85 %
Gytefisk	2	7 %
Usikker	2	7 %
Totalt	27	

**Figur 6.** Lengdefordeling (mm) for oppdrettslaks fanget i sjøen høsten 2018 for a) oppdrettslaks med ingen, ett eller usikkert antall vintre i sjøen etter rømming og b) oppdrettslaks uten vintre i sjøen etter rømming (nyrømt oppdrettslaks). Lengdene er inndelt i 50 mm intervaller.



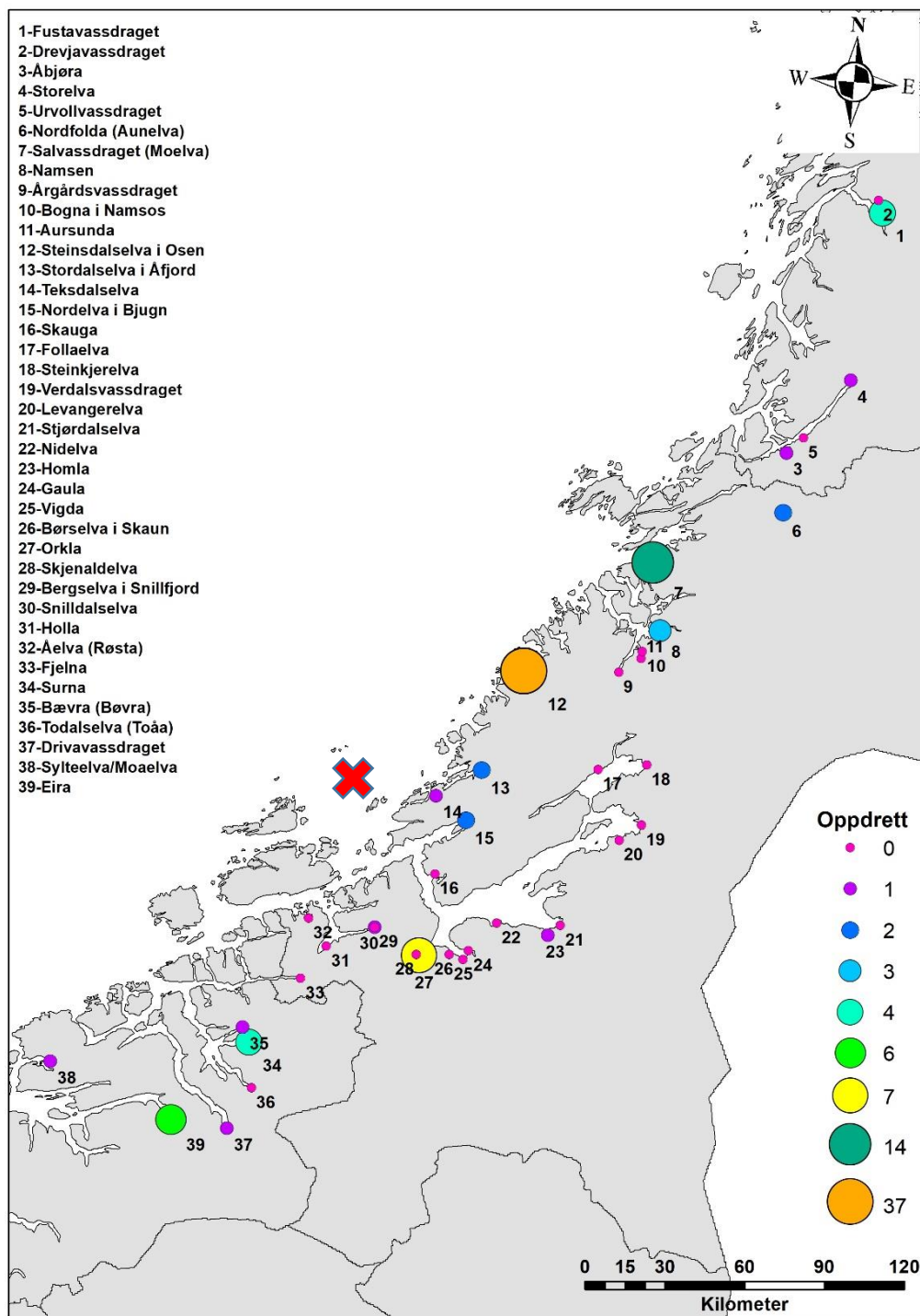
Figur 7. Fordeling av kondisjonsfaktor (K-faktor) for oppdrettslaks fanget i sjøen høsten 2018 for a) oppdrettslaks med ingen, ett eller usikkert antall vintre i sjøen etter rømming og b) oppdrettslaks uten vintre i sjøen etter rømming (nyrømt oppdrettslaks). K-faktor er inndelt i intervaller på 0,1.

3.2 Antall oppdrettslaks fanget eller observert i undersøkte vassdrag høsten 2018

De fleste undersøkelser inkludert i denne rapporten ble utført i forbindelse med andre undersøkelser og noen av resultatene er hentet fra ulike publikasjoner (**Vedlegg 1**). På grunn av vanskelige vannføringsforhold ble ikke alle aktivitetene utført slik det ble antatt i den opprinnelige planen (**Tabell 2**). Sausvassdraget ble ikke overvåket i 2018. Drivtellingene i Drevjavassdraget, Fustavassdraget, Åelva (Åbjøra), Steinkjervassdraget og Vefsna kunne ikke gjennomføres og andre undersøkelser i Drevjavassdraget, Fustavassdraget og Åelva (Åbjøra) i Bindal er benyttet, mens det ikke er noen kjente undersøkelser om høsten i Vefsna 2018 (fisketelling avsluttet før 3. september). Drivtellingene i Gaula, Orkla og Steinsdalselva i Osen kunne ikke gjennomføres etter planen på grunn av forholdene og det samme gjelder lysfisket i Søa og Kongsmoelva og høstfisket i Okسدøla (**Vedlegg 1**).

Det ble totalt fanget eller observert 81 oppdrettslaks i 39 vassdrag med gjennomført overvåkning høsten 2018 (**Figur 8**). Generelt var det få elver med et høyt antall fangede/observerte oppdrettslaks høsten 2018. Kun fire elver hadde fem oppdrettslaks eller flere i fangstene om høsten (**Figur 8, Vedlegg 1**). Elvene er: Steinsdalselva i Osen (37 oppdrettslaks), Salvassdraget (Moelva) (14 oppdrettslaks), Orkla (sju oppdrettslaks) og Eira (seks oppdrettslaks). Steinsdalselva i Osen og Salvassdraget (Moelva) er begge vassdrag som de fleste år tiltrekker seg et høyt antall rømt oppdrettslaks (Aronsen mfl. 2019). Gjennomsnittlig antall oppdrettslaks fanget/observert i de undersøkte elvene med gjennomført overvåkning (39 elver) var 2,3 (SD = 6,3). I elvene der NINA har utført skjellanalysen er også sjøalder analysert. For 44 av de 62 oppdrettslaksene ble sjøalder satt til 0, hvilket betyr at laksen har rømt inneværende år (ingen sjøvintre i skjellene). For de resterende 18 oppdrettslaksene kunne ikke sjøalderen bestemmes med sikkerhet (**Tabell**

14). Dette kan blant annet skyldes at skjellprøven er av dårlig kvalitet eller tatt på feil sted på fisken.



Figur 8. Antall oppdrettslaks fanget om høsten etter rømmingen fra Håbranden i overvåkede elver i Trøndelag og omegn. Farge og størrelse på sirkel i elva indikerer antall oppdrettslaks (se oversikt nederst til høyre). Oversikt over hvilken elv som har hvilket nummer på kartet er angitt øverst til venstre. Plasseringen til Håbranden er markert med et rødt kryss. Bakgrunnskart er hentet fra www.geonorge.no. Mer informasjon om fisketid, type undersøkelse og kilde til data finnes i **Vedlegg 1**.

Tabell 14. Oversikt oppdrettslaks med ulike sjøaldre (ingen vintre i sjøen eller usikkert antall vintre i sjøen etter rømming) og andel (%) innen disse kategoriene.

Sjøalder	Antall	Andel (%)
0	44	71
Usikker	18	29
Totalt	62	

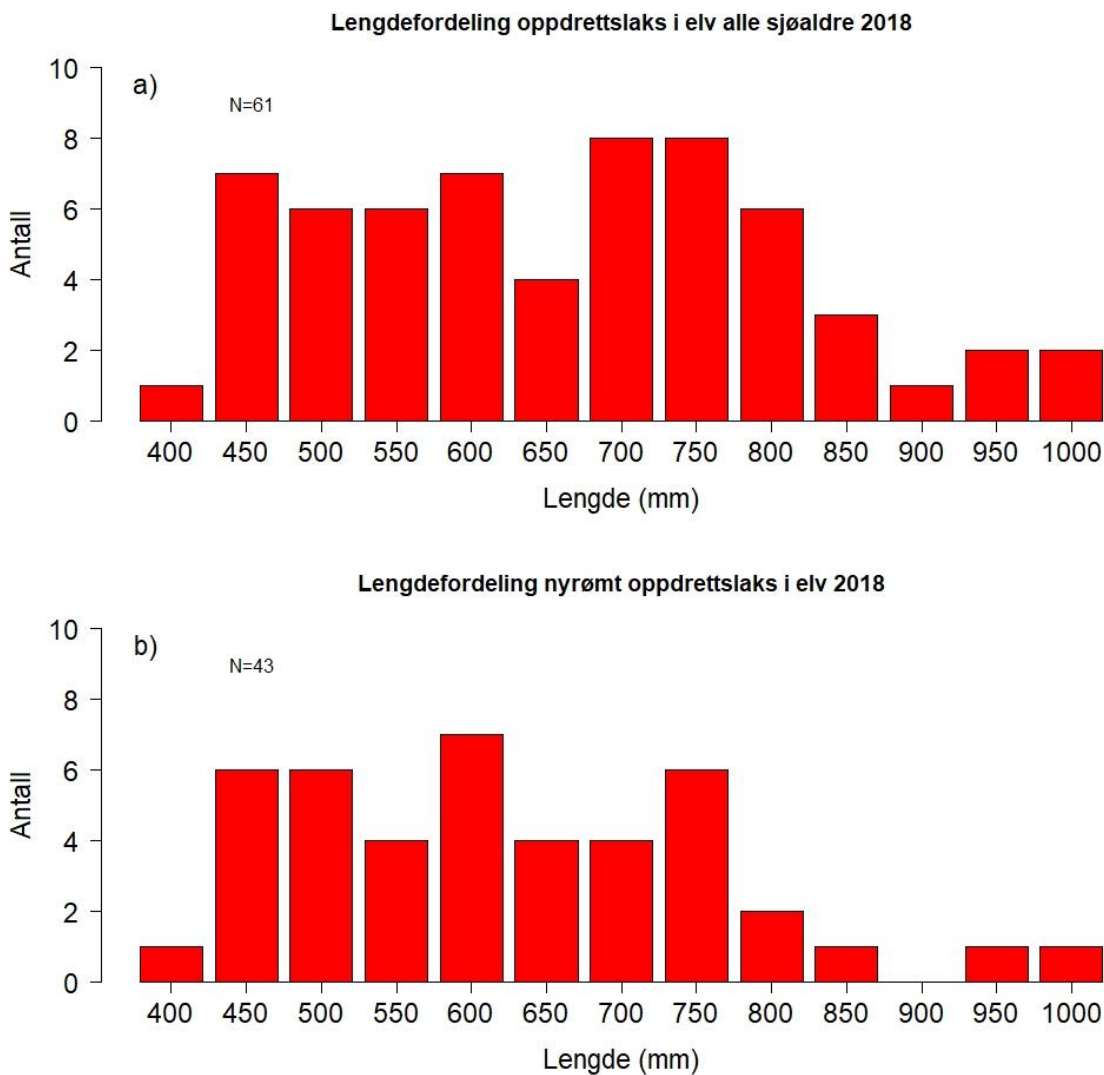
Vassdraget som utmerket seg med et høyt antall fangede oppdrettslaks om høsten var Steinsdalselva i Osen kommune med 37 oppdrettslaks fanget under høstfisket, 29 av disse var nyrømte oppdrettslaks basert på skjellanalysen. Hele 46 % av oppdrettslaksen registrert i de 39 elvene ble fanget i Steinsdalselva i Osen. I tillegg til de 62 oppdrettslaksene som ble vurdert med hensyn til sjøalder ble det også fanget elleve laks som var enten utsatt smolt eller oppdrettslaks rømt som smolt. Disse er utelatt fra figurer og tabeller siden de ikke er relevante for rømmingen fra Håbranden.

I de fleste vassdragene er overvåkingen beskrevet i detalj i andre publikasjoner (se **Vedlegg 1** for kilde og fiskeperiode). Unntakene er Fjelna, Follaelva, Kongsmoelva, Bergselva i Snillfjord og Bævrå. I Fjelna ble overvåkingen utført ved en kombinasjon av lysfiske og drivtelling i kulp under gode forhold. Fjelna ble ikke undersøkt over trappa i Fjelsetfossen (det ble gått et lite stykke oppstrøms fossen uten observasjoner av fisk), det ble tatt skjellprøver av et utvalg på ti laks (ingen oppdrettslaks). I Follaelva ble fisket utført med lys og håv, lysfisket dekket $\approx 100\%$ av lengden på elva. Hverken laks eller sjøørret ble observert, med unntak av rester etter tre fileterte fisk. I Kongsmoelva ble det gjort et forsøkt på lysfiske, men på grunn av alt for stor vannføring og veldig dårlig siktforhold ble det ikke observert fisk. I Bergselva i Snillfjord ble lysfisket utført under dårlige forhold med dårlig sikt og relativt mye vann. Observasjonssannsynligheten var trolig lav, spesielt i kulpene. Totalt 13 laks, én umoden ørret og én fisk av ukjent art ble observert. Av disse ble det tatt skjellprøve av fem laks. I tillegg var det mistanke om at det ble observert en oppdrettslaks (ikke tatt med som oppdrett i rapporten). I Levangerelva ble det gjennomført drivtelling fra E6 bro og ned til Jernbanestasjonen. Fra E6 bro og opp ble det gjennomført lystelling opp til Floanfossen, og fra bro ved Munkrøstad til bro ved Kolberg. Undersøkelsene i Levangerelva ble utført litt sent med hensyn til gyting og under dårlige forhold grunnet vannforhold.

I Bævrå ble gytefisketelling utført med drivtelling og lysfiske, under lysfisket ble det tatt skjellprøver av 20 av 26 observerte laks. Den ene observerte/fangede oppdrettslaksen i Bævrå ble verifisert med skjellanalyse (Ola Ugedal personlig kommunikasjon). I flere av elvene der overvåkingen om høsten ble gjort med lys og håv ble det kun tatt skjellprøver av et utvalg av de observerte laksene siden skjellprøvetaking er tidkrevende. Dette er markert i **Vedlegg 1**. Lysfisket i Aargårdsvassdraget er beskrevet i Sollien mfl. (2019). Lysfisket utført i Holla og Åelva (Røsta) er beskrevet i Holthe mfl. (2019) og lysfisket i Børsaelva, Skjenaldelva, Snilldalselva og Vigda er beskrevet i Solem mfl. (2018). Videoovervåking i Åbjøra og drivtelling og utfisking i Salsvassdraget er rapportert i Kanstad-Hanssen mfl. (2019a). Drivtelling i Urvollvassdraget og Storelva i Tosbotn er rapportert i Kanstad-Hanssen mfl. (2019b). Overvåkningsfiske utført med stang (stamfiske, utfisking og høstfiske) vil bli beskrevet i detalj i rapporten fra det nasjonale overvåkningsprogrammet for rømt oppdrettslaks Anon. (in prep).

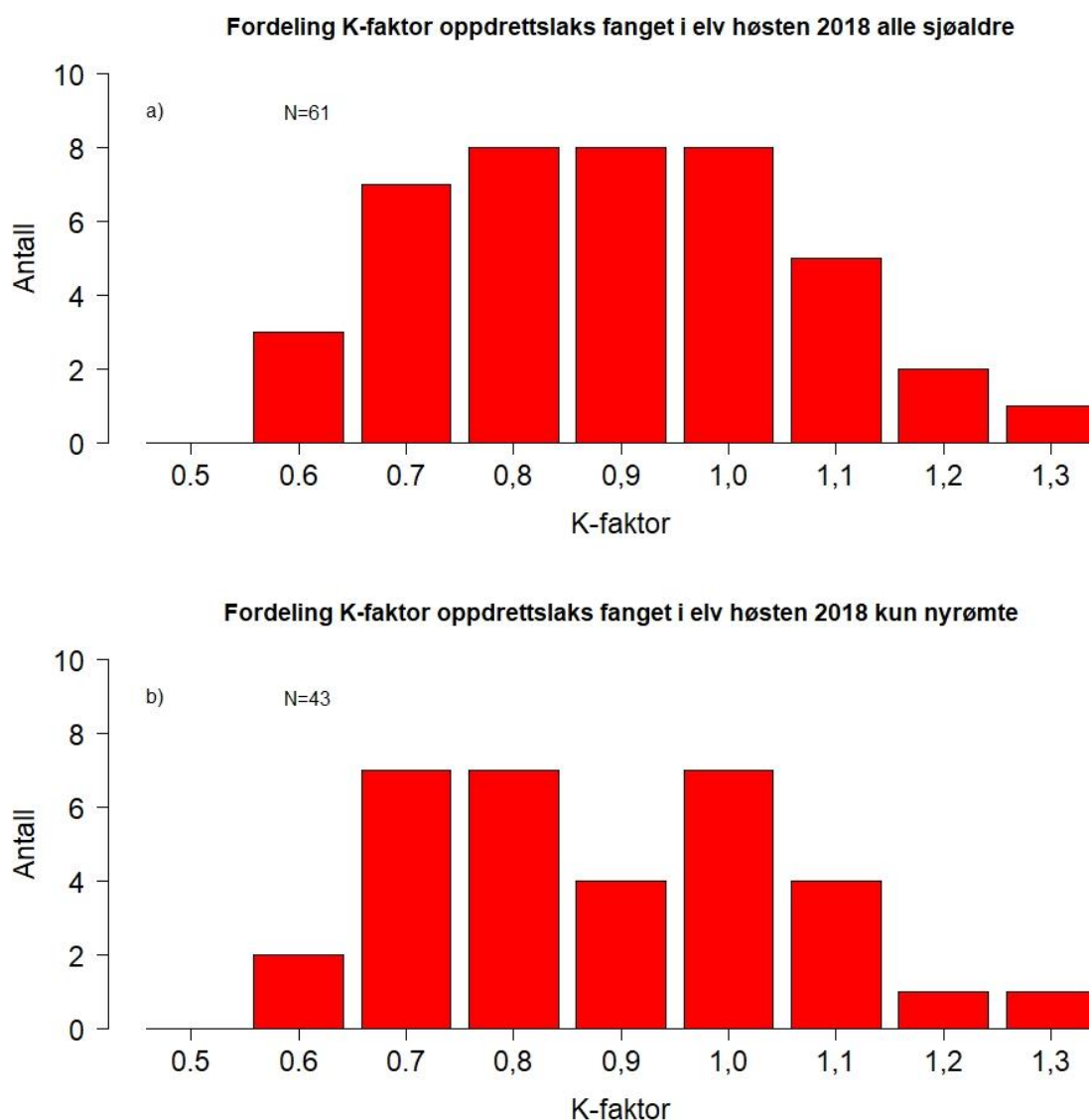
Basert på de 61 skjellprøvene av oppdrettslaks innsendt til NINA (lengde var oppgitt på alle skjellkonvoluttene, men en oppdrettslaks ble slettet på grunn av usannsynlig lav K-faktor) var gjennomsnittslengden for den rømte oppdrettslaksen fanget i elvene 694 mm (SD = 148 mm) og variasjonsbredden var 430 til 1020 mm (**Figur 9a**). Vekt var oppgitt på 43 av oppdrettslaksene (en verdi slettet av samme grunn som over), gjennomsnittsvekten var 3517 g (SD = 2356 g), variasjonsbredden var 750 til 10000 g, gjennomsnittlig kondisjonsfaktor var 0,96 (SD = 0,17) og variasjonsbredden til kondisjonsfaktoren var 0,62 til 1,36 (**Figur 10a**).

Ved å bare inkludere nyrømt oppdrettslaks blir gjennomsnittslengden var 658 mm (SD = 137 mm), variasjonsbredden var 430 til 1020 mm (**Figur 9b**) og gjennomsnittlig kondisjonsfaktor var 0,95 (SD = 0,17) med en variasjonsbredde på 0,68 til 1,36 (**Figur 10b**). Gjennomsnittlig K-faktor tyder på at mye av oppdrettslaksen var relativt slanke i forhold til lengden, men det var ingen forskjell ved å se på oppdrettslaks som hadde rømt innværende år sammenlignet med all oppdrettslaksen. Det er mulig at mange av oppdrettslaksene der sjøalder ikke kunne vurderes også var relativt nyrømte.



Figur 9. Lengdefordeling (mm) for oppdrettslaks fanget i elv høsten 2018 for a) oppdrettslaks med ingen eller usikkert antall vintre i sjøen etter rømming og b) oppdrettslaks uten vintre i sjøen etter rømming (nyrømt oppdrettslaks). Lengdene er inndelt i 50 mm intervaller.

Informasjon om kjønn var hovedsakelig oppgitt basert på fiskens utseende og modningsstadium var kun oppgitt på et fåtall av skjellprøvekonvoluttene. Det vil være stor usikkerhet knyttet til disse dataene (med unntak av skjellprøver fra lysfisket) og kjønn og kjønnsmodning vil derfor ikke bli beskrevet for rømt oppdrettslaks fanget i elv i denne rapporten.



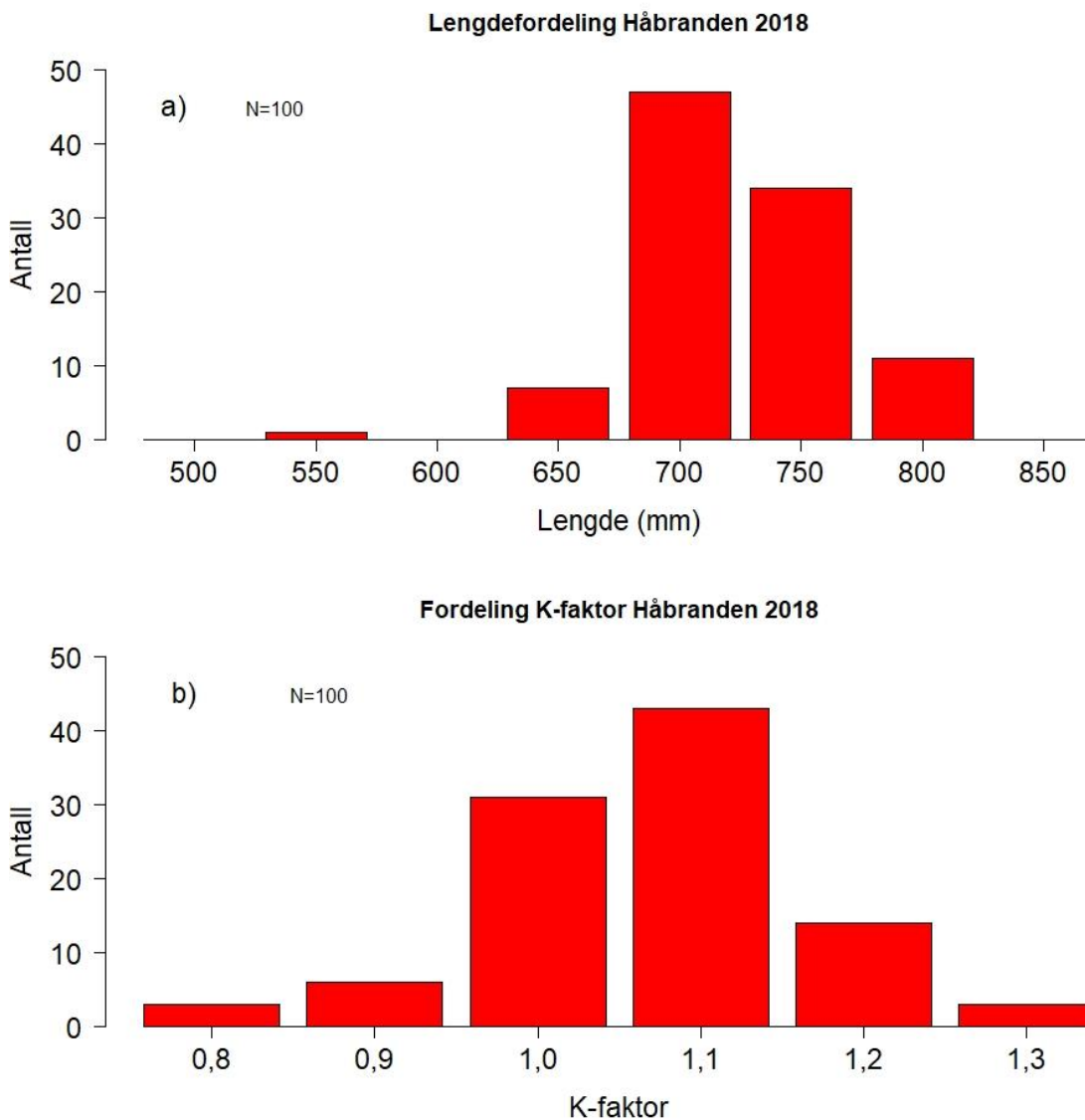
Figur 10. Fordeling av kondisjonsfaktor (K-faktor) for oppdrettslaks fanget i overvåkede elver høsten 2018 for a) oppdrettslaks med ingen eller usikkert antall vintre i sjøen etter rømming og b) oppdrettslaks uten vintre i sjøen (nyrømt oppdrettslaks) etter rømming. K-faktor er inndelt i intervaller på 0,1.

3.3 Prøvetaking fra oppdrettslaks fra Håbranden

Lengde, vekt, kjønn og modningsstadium ble registrert på 100 oppdrettslaks fra Håbranden 23. november 2018. Gjennomsnittslengden var 754 mm (SD = 43 mm), variasjonsbredden var 580 til 850 mm (**Figur 11a**). De fleste oppdrettslaksene (99 av 100) hadde lengder innen størrelsesintervallet 650 – 850 mm. Gjennomsnittsvekten var 4851 g (SD = 931 g) variasjonsbredden var 2037– 7479 g og gjennomsnittlig kondisjonsfaktor var 1,12 (SD = 0,10) med en variasjonsbredde på 0,83 – 1,34 (**Figur 11b**). Ved rømmingstidspunktet ble snittvekten angitt til 4100 g.

Basert på lengden til oppdrettslaksen fra Håbranden og oppdrettslaks fanget i sjø og elv var 54 % (34 av 63) av den fangede nyrømte oppdrettslaksen innenfor størrelsesintervallet til oppdrettslaks fra Håbranden (650 – 850 mm). Om vi inkluderer oppdrettslaksen der antall vintre i sjøen

ikke kunne vurderes blir andelen 41 % (36 av 87). Dette er oppdrettslaks som kan ha stammet fra denne aktuelle rømmingen. Det må bemerkes at siden prøvetaking av laks fra havmerden ble gjort 81 dager etter rømming vil laksen i havmerden ha vokst noe siden rømmingen.



Figur 11. a) Lengdefordeling (mm) for oppdrettslaksen fra havmerden Håbranden 23. november 2018. Lengdene er inndelt i 50 mm intervaller. b) Fordeling av kondisjonsfaktor (K-faktor) for oppdrettslaksen fra havmerden Håbranden 23. november 2018. K-faktor er inndelt i intervaller på 0,1.

Det var en liten overvekt av hunner blant de 100 oppdrettslaksene, 54 % av laksen var hunner og 42 % var hanner. For 4 % av laksen kunne ikke kjønn bestemmes (ingen gonadeutvikling). All laks ble kjønnsbestemt basert på gonadene. Modningsstadium (kjønnsmodning) ble også vurdert basert på gonadene, 97 % av oppdrettslaksen var gjeldfisk (umoden, lite gonadeutvikling). Tre hanner (3 % av laksen) var kjønnsmodne både basert på gonadene og de hadde utviklet sekundære kjønnskarakterer (mørkere farge, krok på underkjeven) (**Figur 12**). Samtlige kjønnsmodne hannlaks hadde en K-faktor < 1,0.



Figur 12. Bilde av oppdrettslaks fra havmerden Håbranden tatt 23. november 2018. Det øverste bildet er av en ikke kjønnsmoden hann, det nederste bildet viser en kjønnsmoden hann. Foto: Tonje Aronsen, NINA

Selv om det er gått 81 dager mellom rømming og prøvetaking var det få individer som var kjønnsmodne og ingen av disse var hunner. Dette kan bety at få av de rømte oppdrettslaksene var motiverte til å gå opp i elvene for å gjennomføre gytevandring. Overlevelsen hos oppdrettslaks rømt som voksen er forventet å være lav (Whoriskey mfl. 2006, Skilbrei mfl. 2015). Data fra sjøovervåkingen i Namsfjorden og Vikna indikerer imidlertid at en betydelig andel av fanget oppdrettslaks, også blant de som ikke rømte som smolt, har vært minst en vinter i sjøen etter rømming (Aronsen mfl. in prep). Dersom noen av de rømte laksene overlevde i sjøen til 2019, kan det hende at de da vil søke mot elvene for gyte høsten 2019. Disse oppdrettslaksene kan imidlertid ha spredt seg over store områder (Hansen 2006, Skilbrei mfl. 2010), siden oppdrettslaks som rømmer som voksne sannsynligvis kan følge strømmene til de blir kjønnsmodne (Hansen 2006, Whoriskey mfl. 2006, Skilbrei mfl. 2010). Andre studier har imidlertid vist at oppdrettslaks rømt som voksne kan oppholde seg flere måneder i området de rømte fra og deretter søke opp i elver i nærheten når de blir kjønnsmodne (Skilbrei & Jørgensen 2010). Det er usikkert hvor stor andel av oppdrettslaksen som vil overleve etter rømming og hvilke elver de vil vandre opp i som kjønnsmodne ved en rømming utenfor et fjordsystem.

Tidligere i 2018 rømte til sammen 107 000 oppdrettslaks fra lokaliteter lengre nord i Trøndelag (Flatanger kommune og Nærøy kommune) (<https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Drift-og-tilsyn/Roemt-fisk/Rapporterte-roemninger>). Disse oppdrettslaksene vil også kunne klassifiseres som nyrømte oppdrettslaks siden de mest sannsynlig ikke vil ha vintersoner i vekstmønsteret i

skjellene etter rømmingstidspunktet. Det ble også observert og fanget rømt oppdrettslaks i Frøyfjorden mellom Hitra og Frøya og Grytvågen/Grytelva på Hitra i oktober 2018. Basert på størrelsen og genetiske analyser er det imidlertid utelukket at disse oppdrettslaksene stammer fra Håbranden (Glover mfl. 2019).

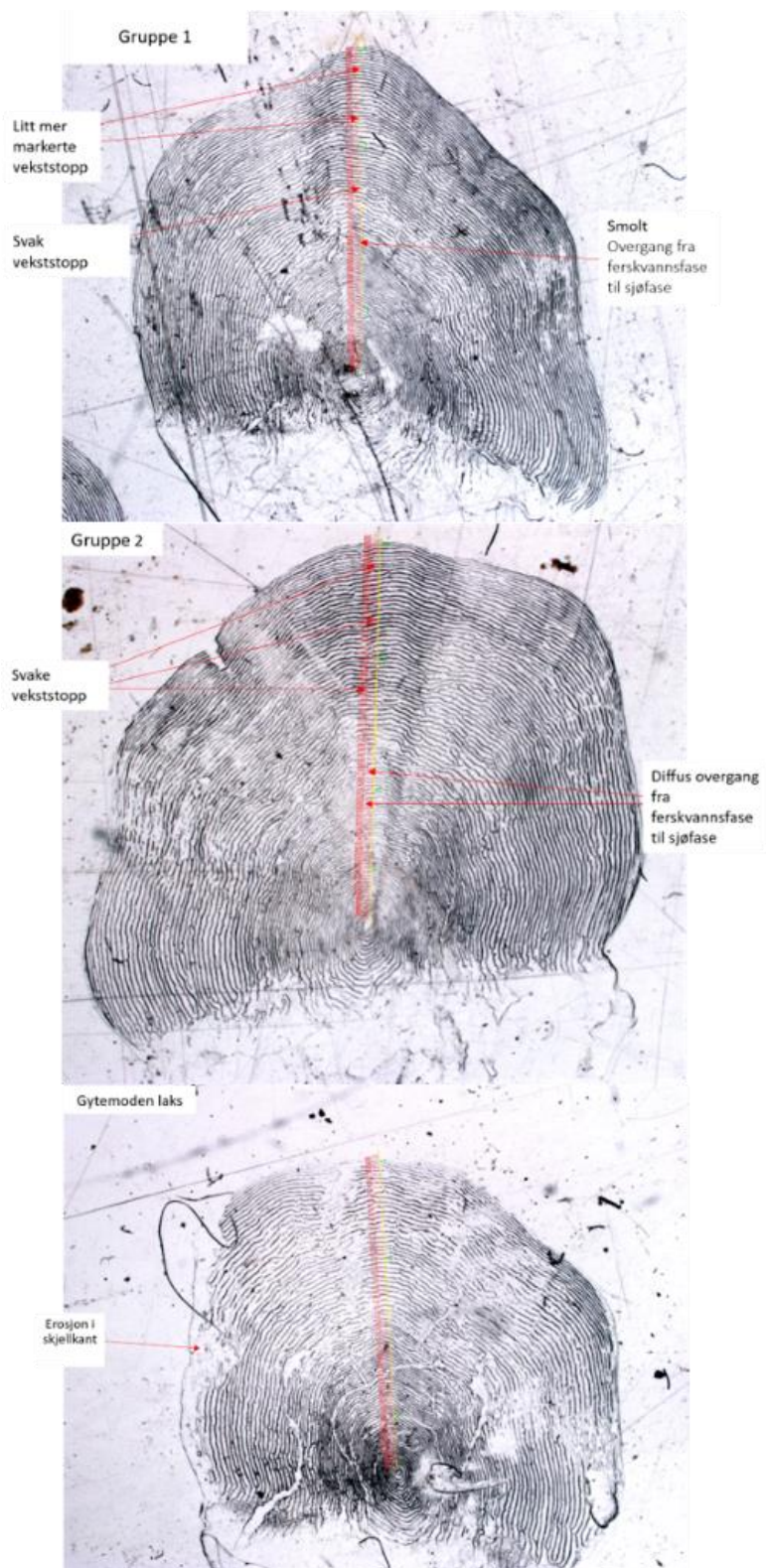
3.4 Vekstmønster i skjell fra Håbranden sammenlignet med nyrømt oppdrettslaks

Vekstmønsteret i skjellene fra Håbranden viste noe variasjon mellom individer. Basert på vekststoppene (soner i skjellene med liten avstand mellom circuli), antall circuli og vekstmønsteret i overgangen mellom ferskvannsfasen og sjøfasen, kunne de fleste individene (81 av 100) grupperes i en av to hovedgrupper av oppdrettslaks med lignende vekstmønster (**Figur 13**). De to hovedgruppene hadde vekststopper på samme sted i skjellene, men den ene gruppa (gruppe 1) hadde mer markerte vekststopp enn den andre, samt en noe mer markert overgang mellom smolt- og sjøfase (**Figur 13**). For to individer kunne ikke skjellene analyseres med hensyn til vekstmønster på grunn av erstatningsskjell. De tre gytemodne hannene hadde lignende skjellmønster med slitasjemerker og tette ringer (lite vekst) i den siste tiden før slakting (**Figur 13**), mens de 14 resterende individene hadde avvikende vekstmønster i forhold til de to hovedgruppene, felles for disse er at de hadde markerte vekststopper forskjellig fra gruppe 1 og 2. Generelt var det det lite slitasjemerker i skjellene fra Håbranden (bortsett fra de gytemodne hannlaksene) (**Figur 13**). Alle oppdrettslaksene hadde en relativt uklar overgang fra ferskvann til sjøfasen, dvs. utsetting i sjømerden.

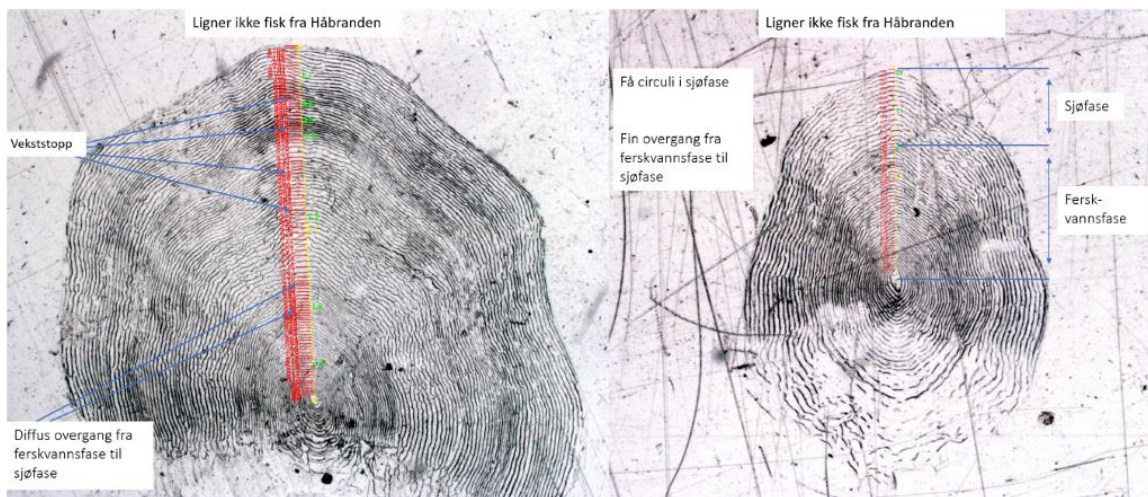
For 83 nyrømte oppdrettslaks fanget i sjø- og elvefisket ble det gjort en sammenligning av vekstmønsteret i skjellene til den gjenfangede oppdrettslaksen og skjell fra hovedgruppene fra referansematerialet fra Håbranden. Sammenligningen ble gjort med hensyn til smoltstørrelse, vekststopper og overgang mellom smolt- og sjøfase. Ingen av de undersøkte nyrømte oppdrettslaksene fanget i sjø eller elv hadde et skjellmønster som var likt nok de to hovedgruppene av vekstmønster fra Håbranden til at det kan konkluderes at disse med høy sannsynlig stammet fra rømmingen (se **Figur 14** for eksempler på vekstmønstre fra nyrømt oppdrettslaks som skiller seg fra hovedgruppene fra Håbranden). For 50 av de 83 undersøkte gjenfangede oppdrettslaksene var vekstmønsteret i skjellene så ulikt referansematerialet fra Håbranden at det ansees som svært usannsynlig at de stammet fra rømmingen (**Figur 14**), mens for 33 individer var det deler av vekstmønsteret som kunne ligne på enkeltfisk fra de 14 individene med varierende vekstmønster eller de tre gytemodne hannene. Disse ble klassifisert som oppdrettslaks med usikker tilhørighet til Håbranden, men det er lite sannsynlig at en høy andel av disse stammer fra rømmingen siden andelen individer med varierende vekstmønster var relativt liten i referansematerialet (16 %).

Det må bemerkes at sammenligningen av vekstmønster i skjellene gjøres manuelt og er basert på subjektive vurderinger. Genetisk sporing av den gjenfangede oppdrettslaksen opp mot referansematerialet fra Håbranden vil være verdifullt for å verifisere bruk av skjellmønster for å sammenligne nyrømt oppdrettslaks opp mot referansemateriale fra aktuell merd.

Variasjonen i vekstmønsteret til gjenfanget oppdrettslaks fra sjø og elv 2018 indikerer at den rømte oppdrettslaksen stammer fra flere ulike rømminger.



Figur 13. Eksempler på vekstmønster i skjell fra oppdrettslaks fra Håbranden. Øverst (gruppe 1) er et eksempel fra en gruppe på 43 individer med lignende vekstmønster. I midten (gruppe 2) er et eksempel fra en gruppe på 38 individer med lignende vekstmønster. Nederst er et eksempel på et skjell fra gytemoden hannlaks (tre individer).



Figur 14. Eksempler på vekstmønster i skjell fra nyrømt oppdrettslaks fanget i sjø. Dette er individer med et vekstmønster som skiller seg fra referansematerialet fra Håbranden.

4 Konklusjoner

- Etter rømmingshendelsen på Håbranden 3. september 2018 ble det til sammen fanget 27 oppdrettslaks i overvåkningsfisket i sjøen i Trondheimsfjorden, Åfjorden, Namsfjorden og ved Kvaløya. Blant de 27 oppdrettslaksene var 20 nyrømt (74 %) (rømt inneværende år) basert på vekstmønsteret i skjellene, for seks individer var antall vintre i sjøen usikkert og ett individ hadde vært en vinter i sjøen etter rømming. Kun to (7 %) av oppdrettslaksen var gytemoden fisk. Begge de gytemodne fiskene var oppdrettslaks som kan ha rømt før 2018.
- I de 39 overvåkede elvene inkludert i denne rapporten var det kun fire elver som hadde fem oppdrettslaks eller flere i fangstene/gytefiskellingene om høsten etter rømmingen fra Håbranden. Elvene var: Steinsdalselva i Osen (37 oppdrettslaks), Salvassdraget (Moelva) (elleve oppdrettslaks), Orkla (syv oppdrettslaks) og Eira (seks oppdrettslaks). Gjennomsnittlig antall oppdrettslaks per elv var 2,3 individer. Hele 46 % av oppdrettslaksen ble fanget i Steinsdalselva i Osen. I elvene der NINA har utført skjellanalyse (62 individer) ble vintre i sjøen etter rømming analysert. Sjøalder ble satt til 0 for 44 individer (nyrømte oppdrettslaks), mens sjøalderen ikke kunne bestemmes for de resterende 18.
- Gjennomsnittslengden for oppdrettslaksen fra Håbranden var 754 mm, variasjonsbredden var 580 til 850 mm og 99 av de 100 undersøkte oppdrettslaksene hadde lengder mellom 650 – 850 mm. Siden det var gått 81 dager mellom rømming og prøvetaking av laks fra havmerden vil laksen ha vokst noe siden rømmingen. For nyrømt oppdrettslaks fanget i sjø og elv var 54 % (34 av 63) innenfor størrelsesintervallet til oppdrettslaks fra Håbranden (650 – 850 mm). Om vi inkluderer oppdrettslaks der antall vintre i sjøen ikke kunne vurderes blir andelen 41 % (36 av 87). Dette er andelen oppdrettslaks som kan ha stammet fra rømmingen fra Håbranden basert på størrelse. Basert på gonadeutvikling var 3 % av de rømte oppdrettslaksene kjønnsmodne (alle de tre individene var hanner).
- Ingen av de 83 undersøkte nyrømte oppdrettslaksene fanget i overvåkingen i sjøen eller elvene hadde et lignende vekstmønster som hovedtyngden av oppdrettslaksen fra Håbranden. For 33 av individene var deler av vekstmønsteret likt eller det ble vurdert at skjellene kunne ligne på oppdrettslaks fra Håbranden som hadde avvikende vekstmønster. Det er lite sannsynlig at de fangede oppdrettslaksene i overvåkingen i sjøen eller elvene i 2018 stammer fra rømmingen ved Håbranden.
- Basert på overvåkingen i sjø og elver høsten 2018, er det lite som indikerer at mange av de rømte oppdrettslaksene fra Håbranden vandret inn i fjordene og opp i nærliggende elver høsten 2018.

5 Referanser

Anon. (2016). Felthåndbok for overvåking av rømt oppdrettslaks Rapport fra Havforskningen Nr. 16-2016.

Anon. (2016). Klassifisering av 104 laksebestander etter kvalitetsnorm for villaks. Temarapport nr 4: 85.

Anon. (2017). Status for norske laksebestander i 2017. Status for norske laksebestander i 2017. nr 10: 1-152.

Aronsen, T., H. H. Berntsen, M. R. Johansen, K. Moe & T. F. Næsje (2019). Overvåking av rømt oppdrettslaks i Trøndelag etter rømminger fra lokalitetene Geitryggen og Austvika i 2018. NINA Rapport 1636. Norsk institutt for naturforskning.

Aronsen, T., S. Karlsson, O. Ugedal, O. H. Diserud, E. M. Ulvan, L. Saksgård & T. F. Næsje (2017). Undersøkelser av genetisk innkrysning av rømt oppdrettslaks i villaksbestanden i Alta-elva. NINA-Rapport, NINA. 1385: 1-32. Norsk institutt for naturforskning.

Aronsen, T., T. F. Næsje, E. M. Ulvan, P. Fiske, A. Jørrestol, G. M. Østborg, R. Krogdahl & T. Rognes (2015). Tiltaksrettet overvåking av villaks og rømt oppdrettslaks i Trondheimsfjorden og tilsluttende elver. Resultater fra undersøkelsene i 2014, 2013 og 2012." NINA-Rapport 1194: 1-82. Norsk institutt for naturforskning.

Bolstad, G. H., K. Hindar, G. Robertsen, B. Jonsson, H. Sæggrov, O. Diserud, P. Fiske, A. J. Jensen, K. Urdal, T. F. Næsje, B. T. Barlaup, B. Florø-Larsen, H. Lo, E. Niemelä & S. Karlsson (2017). Gene flow from domesticated escapes alters the life history of wild Atlantic salmon." *Nature: Ecology & Evolution* 1.

Dahl, K. (1910). Alder og vekst hos laks og ørret belyst ved studiet av deres skjæl. Kristiania, Centraltrykkeriet.

Diserud, O. H., K. Hindar, S. Karlsson, K. A. Glover & S. Ø (2019). Genetisk påvirkning av rømt oppdrettslaks på ville laksebestander – oppdatert status 2019. NINA Rapport 1659: 1-68. Norsk institutt for naturforskning.

Fiske, P., R. A. Lund & L. P. Hansen (2005). Identifying fish farm escapees. *Stock Identification Methods; Applications in Fishery Science*. S. X. Cadrin, K. D. Friedland and J. R. Waldman. Amsterdam, Elsevier Academic Press: 659-680.

Fleming, I. A., K. Hindar, I. B. Mjølnerød, B. Jonsson, T. Balstad & A. Lamberg (2000). Lifetime success and interactions of farmed salmon invading a native population. *Proc. R. Soc. Lond. B* 267: 1517-1523.

Forseth, T., B. T. Barlaup, B. Finstad, P. Fiske, H. Gjøsæter, M. Falkegård, A. Hindar, T. A. Mo, A. H. Rikardsen, E. B. Thorstad, L. A. Vøllestad & V. Wennevik (2017). The major threats to Atlantic salmon in Norway. *ICES Journal of Marine Science* 74(6): 1496-1513.

Gjedrem, T. (2010). The first family-based breeding program in aquaculture. *Reviews in Aquaculture* 2(1): 2-15.

Gjedrem, T. & M. Baranski (2010). *Selective Breeding in Aquaculture: an Introduction*, Springer Netherlands.

Gjedrem, T., H. M. Gjøn & B. Gjerde (1991). Genetic origin of Norwegian farmed Atlantic salmon. *Aquaculture* 98: 41-50.

- Gjøen, H. M. & H. B. Bentsen (1997). Past, present, and future of genetic improvement in salmon aquaculture. *ICES Journal of Marine Science* 54(6): 1009-1014.
- Glover, K. A., M. Quintela, V. Wennevik, A. G. E. Sørvik & Ø. Skaala (2019). Sporing av rømt oppdrettslaks fanget i Frøyfjorden og nærområdet høsten 2018. Rømming, Havforskningsinstituttet. 1-2018: 1-16.
- Glover, K. A., K. Urdal, T. Næsje, H. Skoglund, B. Florø-Larsen, H. Otterå, P. Fiske, M. Heino, T. Aronsen, H. Sægrov, O. Diserud, B. T. Barlaup, K. Hindar, G. Bakke, I. Solberg, H. Lo, M. F. Solberg, S. Karlsson, Ø. Skaala, A. Lamberg, Ø. Kanstad-Hanssen, R. Muladal, O. T. Skilbrei & V. Wennevik (2019). Domesticated escapees on the run: the second-generation monitoring programme reports the numbers and proportions of farmed Atlantic salmon in >200 Norwegian rivers annually. *ICES Journal of Marine Science* 76 (4):1151-1161
- Hansen, L. P. (2006). Migration and survival of farmed Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) released from two Norwegian fish farms. *ICES Journal of Marine Science* 63: 1211-1217.
- Holthe, E., V. P. Solien, B. Bjørn, M. Hansen, J. Vaagan, K. A. Solberg, E. M. Ulvan & Ø. Solem (2019). Gytefiskundersøkelser i Åelvvassdraget og Hollaelva, Hemne kommune, 2018. Veterinærinstituttets rapportserie 2-2019. Veterinærinstituttet
- Hutchings, J. A. & D. J. Fraser (2008). The nature of fisheries- and farming-induced evolution. *Molecular Ecology* 17(1): 294-313.
- Kanstad-Hanssen, Ø., V. Gjertsen & A. Lamberg (2019). Uttak av rømt oppdrettslaks i 20 elver – et oppdrag for OURO i 2018. *Ferskvannsbiologen Rapport* 2019-02.
- Kanstad-Hanssen, Ø., A. Lamberg, V. Gjertsen & V. Bentsen (2019). Drivtelling av gytefisk, med registrering av innslag og uttak av rømt oppdrettslaks, i lakseførende elver i Nordland i 2018. *Ferskvannsbiologen Rapport*. 2019-1.
- Karlsson, S., O. Diserud, P. Fiske & K. Hindar (2016). Widespread genetic introgression of escaped farmed Atlantic salmon in wild salmon populations. *ICES Journal of Marine Science* 73(10): 2488-2498.
- Karlsson, S., T. Moen & K. Hindar (2010). Contrasting patterns of gene diversity between microsatellites and mitochondrial SNPs in farm and wild Atlantic salmon. *Conservation Genetics* 11(2): 571-582.
- Lamberg, A., P. Fiske & N. A. Hvidsten (2001). Forsøk med videoregistrering av anadrom fisk i elv. NINA Oppdragsmelding 715: 1-26. Norsk institutt for naturforskning
- Lamberg, A., P. Fiske, G. Tesaker, E. Tesaker & S. Gammelsrud (2006). Oppvandrende laksefisk i Skjoma - hvilke faktorer bestemmer oppvandring fra sjøen til elva? Rapport Miljøbasert Vannføring, Norges vassdrags- og energidirektorat 10-2006: 1-29.
- Lamberg, A. & J. M. Gilje (2003). Videoregistreringer av oppvandrende laks og sjøaure i søndre fisketrapp, Sandsfossen, i 2002. Suldalslågen - Miljørapport nr. 24 Årsrapporter 2002 - biologisk mangfold.
- Lamberg, A. & V. Gjertsen (2019). Drivtelling av laks og sjøørret i Homla i 2018. SNA-rapport Skandinavisk Naturovervåking. 01/2019: 1-19.
- Lamberg, A., R. Strand & Ø. Kanstad-Hanssen (2018). Videoovervåking av laks og sjøørret i Granvinsvassdraget i 2017. SNA-rapport 05/2018: 1-62. Skandinavisk naturovervåking

Lund, R. A. & L. P. Hansen (1991). Identification of wild and reared Atlantic salmon, *Salmo salar* L., using scale characters. *Aquaculture and Fisheries Management* 22: 499-508.

Lund, R. A., L. P. Hansen & T. Järvi (1989). Identifisering av rømt oppdrettslaks og villaks med ytre morfologi, finnestørrelse og skjellkarakter. NINA Forskningsrapport. 1: 54.

McGinnity, P., P. Prodöhl, A. Ferguson, R. Hynes, N. Ó Maoiléidigh, N. Baker, D. Cotter, B. O'Hea, D. Cooke, G. Rogan, J. Taggart & T. Cross (2003). Fitness reduction and potential extinction of wild populations of Atlantic salmon, *Salmo salar*, as a result of interactions with escaped farm salmon. *Proceedings of the Royal Society of London B* 270: 2443-2450.

McGinnity, P., C. Stone, J. B. Taggart, D. Cooke, D. Cotter, R. Hynes, C. McCamley, T. Cross & A. Ferguson (1997). Genetic impact of escaped farmed Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) on native populations: use of DNA profiling to assess freshwater performance of wild, farmed, and hybrid progeny in a natural river environment. *ICES Journal of Marine Science* 54(6): 998-1008.

Mjølnerød, I. B., U. H. Refseth, E. Karlsen, T. Balstad, K. S. Jakobsen & K. Hindar (1997). Genetic differences between two wild and one farmed population of Atlantic salmon (*Salmo salar*) revealed by three classes of genetic markers. *Hereditas* 127(3): 239-248.

Næsje, T. F., T. Aronsen, E. M. Ulvan, K. Moe, P. Fiske, F. Økland, G. M. Østborg, O. Diserud, L. Skorstad, T. Sandnes & F. Staldvik (2015). Villaks og rømt oppdrettslaks i Namsfjorden og Namsenvassdraget: Fangst, atferd og andeler rømt oppdrettslaks 2012-2014. NINA-Rapport 1138: 1-106. Norsk institutt for naturforskning

Næsje, T. F., B. T. Barlaup, M. Berg, O. H. Diserud, P. Fiske, S. Karlsson, G. B. Lehman, J. Museth, G. Robertsen, Ø. Solem & F. Staldvik (2013). Muligheter og teknologiske løsninger for å fjerne rømt oppdrettsfisk fra lakseførende vassdrag. NINA Rapport. 972: 1-84. Norsk institutt for naturforskning

Robertsen, G., D. Reid, S. Einum, T. Aronsen, I. A. Fleming, L. E. Sundt-Hansen, S. Karlsson, E. Kvingedal, O. Ugedal & K. Hindar (2019). Can variation in standard metabolic rate explain context-dependent performance of farmed Atlantic salmon offspring? *Ecology and Evolution* 9(1): 212-222.

Skaala, O., K. A. Glover, B. T. Barlaup, T. Svasand, F. Besnier, M. M. Hansen & R. Borgstrom (2012). Performance of farmed, hybrid, and wild Atlantic salmon (*Salmo salar*) families in a natural river environment. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 69(12): 1994-2006.

Skaala, O., J. B. Taggart & K. Gunnes (2005). Genetic differences between five major domesticated strains of Atlantic salmon and wild salmon. *Journal of Fish Biology* 67: 118-128.

Skilbrei, O. T., M. Heino & T. Svasand (2015). Using simulated escape events to assess the annual numbers and destinies of escaped farmed Atlantic salmon of different life stages from farm sites in Norway. *ICES Journal of Marine Science* 72(2): 670-685.

Skilbrei, O. T., J. C. Holst, L. Asplin & S. Mortensen (2010). Horizontal movements of simulated escaped farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*) in a western Norwegian fjord. *ICES Journal of Marine Science* 67(6): 1206-1215.

Skilbrei, O. T. & T. Jørgensen (2010). Recapture of cultured salmon following a large-scale escape experiment. *Aquaculture Environment Interactions* 1(2): 107-115.

Solem, Ø., E. M. Ulvan, E. Holthe, T. B. Havn, O. Pettersen, V. P. Sollien, L. E. Nielsen, S. Fugger, K. Fugger, B. L. Nøstum, R. Kleven & G. Bremset (2018). Gytefisktellinger i Børsaelva, Skjenaldelva, Snilldalselva og Vigda. Årsrapport 2018. NINA-Rapport1622: 1-35. Norsk institutt for naturforskning.

Solem, Ø., E. M. Ulvan, A. Lamberg, M. A. Bergan, M. Berg, T. Forseth, S. E. Gabrielsen, J. G. Jensås, R. Krogdahl, E. Kvingedal, S. Ø. Skoglund, B. Skår & T. Wiers (2019). Fiskebiologiske undersøkelser og tiltak i Orklavassdraget. Årsrapport 2018. NINA Rapport 1630: 1-93. Norsk institutt for naturforskning.

Sollien, V. P., T. Havn, O. Pettersen, L. E. Nielsen, R. Sandodden, E. M. Ulvan & Ø. Solem (2019). Gytefiskundersøkelser i Austerelva og Ferja (Årgårdsvassdraget). Årsrapport 2018. NINA Rapport 1635: 1-15. Norsk institutt for naturforskning

Strand, R., V. Gjertsen, T. Gjertsen & A. Lamberg (2019). Videoovervåking av sjørørret og laks i Stordalselva. . SNA-rapport, Skandinavisk naturovervåking. 10/2019: 1-39.

Strand, R., V. Gjertsen & A. Lamberg (2019). Videoovervåking av sjørørret og laks i Norddalselva i 2018. . SNA-rapport. Skandinavisk naturovervåking. 09/2019: 1-26.

Strand, R., A. Lamberg & V. Gjertsen (2019). Overvåking av laks, sjørørret og sjørøye i Nordfolda i Trøndelag i 2018. SNA-rapport, Skandinavisk naturovervåking. 06/2019. Ikke offentliggjort.

Sundt-Hansen, L., J. Huisman, H. Skoglund & K. Hindar (2015). Farmed Atlantic salmon *Salmo salar* L. parr may reduce early survival of wild fish. *Journal of Fish Biology* 86(6): 1699-1712.

Svenning M. A., Ø. Kanstad-Hansen, A. Lamberg, R. Strand, J.B. Dempson & P. Fauchald. (2015). Oppvandring og innslag av rømt oppdrettslaks i norske lakseelver; basert på videoovervåking, fangstfeller og drivtelling. NINA Rapport 1104:1-47. Norsk institutt for naturforskning.

Svenning M. A, Lamberg A, Dempson B, Strand R, Kanstad-Hansen Ø, Fauchald P (2017). Incidence and timing of wild and escaped farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*) in Norwegian rivers inferred from video surveillance monitoring. *Ecology of Freshwater Fish* 26: 360-370

Taranger, G. L., O. Karlsen, R. J. Bannister, K. A. Glover, V. Husa, E. Karlsbakk, B. O. Kvamme, K. K. Boxaspen, P. A. Bjorn, B. Finstad, A. S. Madhun, H. C. Morton & T. Svasand (2015). Risk assessment of the environmental impact of Norwegian Atlantic salmon farming. *ICES Journal of Marine Science* 72(3): 997-1021.

Theodorou, K. & D. Couvet (2004). Introduction of captive breeders to the wild: Harmful or beneficial? *Conservation Genetics* 5(1): 1-12.

Whoriskey, F. G., P. Brooking, G. Doucette, S. Tinker & J. W. Carr (2006). Movements and survival of sonically tagged farmed Atlantic salmon released in Cobscook Bay, Maine, USA. *ICES Journal of Marine Science* 63: 1218-1223.

4. Vedlegg

Vedlegg 1. Antallet laks med ulikt opphav og andelen rømte oppdrettslaks per elv og aktivitet i perioden fra og med 4. september, gruppert etter elver med pålagt overvåkning (mørkegrått), elver uten pålagt overvåkning der det ble igangsatt ekstra tiltak (lysegrått) og elver uten pålagt overvåkning der eksisterende overvåkingen er inkludert i denne rapporten (hvitt). Kolonnen som heter skjellprøve angir om det er tatt skjellprøver av fisken, enten alle (ja), et utvalg eller ingen (nei). Vurdering av rømmingsstadium (antall nyrømte) er kun gjort der NINA har lest skjellene.

Objektnavn	Aktivitet	Aktør	Fisketid	Villfisk	Oppdrett	Kultivert	Usikker	% oppdrett	Antall nyrømte	Kommentar	Kilde	Skjellprøve
Aargaardsvassdraget	Lys og håv	NINA/VI	15.10 og 16.10	43	0	0	1	0		Sideelvene Ferga og Austerelva	Sollien mfl. (2019)	Utvalg
Aargaardsvassdraget	Stang	NINA	14.09.-12.10.2018	14	0	0	2	0	0	Høstfiske i Øyensåa	Anon. in prep, Aronsen mfl (2019)	Ja
Aargaardsvassdraget	Video	SNA	Sommer/høst		0					Video i Berrefossen	A. Lamberg personlig kommunikasjon	Nei
Gaula	Stang	NINA	14.09.-13.10.2018	109	0	8	3	0	0	Høstfiske	Anon. in prep	Ja
Gaula	Stang	NINA	01.10.-02.10.2018	20	0	0	0	0		Stamfiske	Anon. in prep	Ja
Namsen	Stang	NINA	10.09.-30.09.2018	167	3	3	12	1,6	2	Høstfiske	Anon. in prep, Aronsen mfl. (2019)	Ja
Namsen	Video	SNA	Sommer/høst		0					Namsen, Sanddøla	A. Lamberg personlig kommunikasjon	Nei

Objektnavn	Aktivitet	Aktør	Fisketid	Villfisk	Oppdrett	Kultivert	Usikker	% oppdrett	Antall nyrømte	Kommentar	Kilde	Skjellprøve
Nidelva	Stang	VI/TOFA	17.09.- 19.11.2018	71	0	7	1	0		Stamfiske/høstfiske	Anon. in prep,	Ja
Nordelva i Bjugn	Stang	NINA	20.10.- 10.11.2018	10	2	0	1	15,4	0	Høstfiske	Anon. in prep,	Ja
Orkla	Stang	NINA	08.09.- 10.10.2018	117	2	0	5	1,6	1	Høstfiske	Anon. in prep,	Ja
Orkla	Video	SNA	25.05.- 01.10.2018	4091	3 ¹					Video i Bjørsetdammen, oppdrettslaks fanget før 3. september	Solem mfl. (2019)	Nei
Orkla	Drivtelling	SNA	31.10.2018	650	5					Bjørsetdammen til Rye	Solem mfl. (2019)	Nei
Skauga	Stang	NINA	16.10.- 21.10.2018	5	0	0	0	0	0	Høstfiske	Anon. in prep,	Ja
Steinkjervassdraget	Stang	NINA	20.09.- 15.10.2018	27	0	0	0	0	0	Høstfiske	Anon. in prep,	Ja
Steinsdalselva i Osen	Stang	NINA	12.09.- 23.10.2018	65	37	1	1	35,6	29	Høstfiske	Anon. in prep, Aronsen mfl. (2019)	Ja
Steinsdalselva i Osen	Video	NINA	Sommer/ høst		0					Video i Normelandsfossen	A. Lamberg personlig kommunikasjon	Nei

Objektnavn	Aktivitet	Aktør	Fisketid	Villfisk	Oppdrett	Kultivert	Usikker	% oppdrett	Antall nyrømte	Kommentar	Kilde	Skjellprøve
Stjørdalselva	Stang	VI	25.08.- 23.09.2018	31	0	0	0	0		Høstfiske	Anon. in prep	Ja
Stordalselva i Åfjord	Stang	NINA	10.10.- 17.10.2018	24	1	0	1	3,8	1	Høstfiske	Anon. in prep	Ja
Stordalselva i Åfjord	Video	SNA	14.05.2018- 20.09.2018	1298	3 ¹	0	0	0,23		Nordalselva, video 1,3 km fra samløp med Stordalselva. Oppdrettslaksen vandret opp i august	Strand mfl. (2019a)	Nei
Stordalselva i Åfjord	Video	SNA	14.05.2018- 22.09.2018	2420	3 ²	0	0	0,12		Video i Støveldfossen. To oppdrett registrert i august, en oppdrett registrert 4. september	Strand mfl. (2019b)	Nei
Teksdalselva	Håv	NINA	12.10.2018	5	0	0	0	0	0	Håvet i kulp øverst i «Gammel-elva», over demning, under høstfisket.	Anon. in prep	Ja
Teksdalselva	Stang	NINA	26.09.- 12.10.2018	8	1	0	1	10,0	1	Høstfiske	Anon. in prep	Ja

Objektnavn	Aktivitet	Aktør	Fisketid	Villfisk	Oppdrett	Kultivert	Usikker	% oppdrett	Antall nyrømte	Kommentar	Kilde	Skjellprøve
Verdalsvassdraget	Stang	VI	13.10.- 21.10.2018	11	0	0	1	0		Høstfiske	Anon. in prep	Ja
Verdalsvassdraget	Video	SNA	Sommer/ høst		0					Video Granfossen	A. Lamberg personlig kommunikasjon	Nei
Bergselva i Snillfjord	Lys og håv	NINA/VI	17.10.- 17.10.2018	4	0	0	1	0	0	Dårlige forhold med dårlig sikt og relativt mye vann	Ikke publisert	Ja
Børsaelva i Skaun	Lys og håv	NINA/VI	30.10.- 01.11.2018	32	0	0	1	0	0		Anon. in prep	Utvalg
Fjelna	Lys og håv	NINA/VI	20.10.2018	69	0	0	0	0			Ikke publisert	Utvalg
Follaelva	Dykking/lys og håv	NINA	11.11.2018	0	0	0	0	0			Ikke publisert	-
Holla	Lys og håv	NINA/VI	18.10.2018	123	0	0	0	0			Holthe mfl. (2019)	Utvalg
Kongsmoelva	Lys og håv	NINA	02.11.2018	-	-	-	-	-		Dårlige forhold	Ikke publisert	-
Levangerelva	Lys og håv	NINA/VI	01.11.2018	35	0	0	1	0		Deler av elva også undersøkt med drivtelling	Anon. in prep	Utvalg

Objektnavn	Aktivitet	Aktør	Fisketid	Villfisk	Oppdrett	Kultivert	Usikker	% oppdrett	Antall nyrømte	Kommentar	Kilde	Skjell-prøve
Salvassdraget (Moelva)	Drivtelling	FVB	05.09.2018	204	8	0	0	3,8		Gjennomført utløpselva	Kanstad-Hanssen mfl. (2019)	Nei
Salvassdraget (Moelva)	Garn	NINA	16.10.- 17.10.2018	12	2	0	0	14,3	1	Høstfiske med garn i Sakstjønnna	Aronsen mfl. (2019)	Ja
Salvassdraget (Moelva)	Stang	NINA/FVB	15.09.- 19.09.2018	15	4	0	0	21,1	1	Utfisking av rømt laks i osen. Kun en oppdrett verifisert med skjell-prøve	Kanstad-Hanssen mfl. (2019)	Utvalg
Skjenaldelva	Lys og håv	NINA/VI	23.10.- 23.10.2018	30	0	0	0	0	0		Solem mfl. (2018)	Ja
Snilldalselva	Fisk funnet død	NINA/VI	28.10.- 28.10.2018	1	0	0	0	0	0		Solem mfl. (2018)	Ja
Snilldalselva	Lys og håv	NINA/VI	17.10.- 28.10.2018	27	1	0	1	3,4	1		Solem mfl. (2018)	Utvalg
Surna	Lys og håv	NINA/lokale	16.10.-18.10- 2018	29	1	3	1	2,9	1		Ikke publisert	Ja
Surna	Stang	VI/NINA	26.09. - 22.10.2018	47	0	2	2	0		Stamfiske	Anon. in prep	Ja
Søa	Lys og håv	NINA/VI								Ikke gjennomført grunnet vanskelige forhold	Ikke publisert	-
Vigda	Lys og håv	NINA/VI	18.10.- 19.10.2018	69	0	0	0	0	0		Anon. in prep	Utvalg

Objektnavn	Aktivitet	Aktør	Fisketid	Villfisk	Oppdrett	Kultivert	Usikker	% oppdrett	Antall nyrømte	Kommentar	Kilde	Skjell- prøve
Åelva (Røsta)	Lys og håv	NINA/VI	18.10.2018	236	0	0	0	0			Holthe mfl. (2019)	Utvalg
Aursunda	Stang	NINA	15.09.- 21.09.2018	10	0	0	0	0	0	Høstfiske	Aronsen mfl. (2019)	Ja
Bogna i Namsos	Stang	NINA	17.09.- 21.09.2018	33	0	0	1	0	0	Høstfiske	Aronsen mfl. (2019)	Ja
Bævra (Bøvra)	Drivtelling	NINA	10.10.- 12.10.2018	171	0	0	0	0			O. Ugedal, per- sonlig kommuni- kasjon	Nei
Bævra (Bøvra)	Lys og Håv	NINA	11.10.2018	25	1	NA	NA	3,9		Skjellprøve av 20 fisk, 1 oppdrett	O. Ugedal, per- sonlig kommuni- kasjon	Utvalg
Bævra (Bøvra)	Stang	VI	02.10. - 22.10.2018	10	0	1	2	0		Stamfiske	Anon. in prep	Ja
Drevjavassdra- get	Stang	VI	14.06. - 13.10.2018	41	0	11	1	0		Prøvefiske	Anon. in prep	Ja
Drivavassdraget	Fiskesperre	VI	14.06. - 25.09.2018	194	1	0	7	0		Innsamling til genbank i fiskesperre	Anon. in prep	Ja
Eira	Drivtelling	NINA	12.11.2018	394	4	0	0	1.0			Bremset mfl. (2019)	Nei
Eira	Stang	VI	24.10. - 06.11.2018	30	1	18	5	1.9		Stamfiske	Anon. in prep	Ja

Objektnavn	Aktivitet	Aktør	Fisketid	Villfisk	Oppdrett	Kultivert	Usikker	% oppdrett	Antall nyrømte	Kommentar	Kilde	Skjellprøve
Eira	Stang	NINA	10.09.- 18.10.2018	12	1	13	4	3,3	0	Høstfiske	Anon. in prep	Ja
Fusta	Stang	VI	04.09. - 20.10.2018	20	4	3	0	14,8		Prøvefiske. Kun brukt data fra 4.9	Anon. in prep	Ja
Homla	Drivtelling	SNA/FVB	02.11.2018	7	0	0	0	0			Lamberg & Gjertsen (2019)	Nei
Homla	Innsamling død laks	SNA	06.10. - 21.10.2018	79	1	0	0	0			Lamberg & Gjertsen (2019)	Nei
Nordfolda (Aunelva)	Garn	NINA	19.09.- 19.09.2018	5	1	1	0	14,3	0	Høstfiske med garn i nedre Aunvatnet	Aronsen mfl. (2019)	Ja
Nordfolda (Aunelva)	Video	SNA	13.06.- 23.09.2018	76	7 ¹	0	0	8,4		Video i utløpet av Første Aunvatn, Oppdrett observert i juli og august	Strand mfl. (2019)	Nei
Nordfolda (Aunelva)	Drivtelling	SNA	03.09.2018 og		2					Ikke tellinger av villfisk, en oppdrett tatt ut	Strand mfl. (2019)	Nei
Storelva i Tosbotn	Drivtelling	SNA	12.10.2018	41	1	0	0	2,4			Kanstad-Hanssen mfl. (2019)	Nei
Sylteelva/Moa-elva	Lys og håv	NINA	28.10.- 28.10.2018	34	1	1	1	2,7	1		Anon. in prep	Ja
Sylteelva/Moa-elva	Oter	NINA	05.09.- 28.10.2018	6	0	0	0	0	0		Anon. in prep	Ja

Objektnavn	Aktivitet	Aktør	Fisketid	Villfisk	Oppdrett	Kultivert	Usikker	% oppdrett	Antall nyrømte	Kommentar	Kilde	Skjell- prøve
Todalselva (Toåa)	Stang	VI	11.09.2018	24	0	4	0	0		Stamfiske	Anon. in prep	Ja
Urvollvassdraget Drivtelling		SNA	18.10.2018	71	0	0	0	0			Kanstad-Hanssen mfl. (2019)	Nei
Åbjøra	Video	SNA	Sommer/ høst		1 ¹					Oppdretts- laksen regi- strert i au- gust	A. Lamberg per- sonlig kommuni- kasjon	Nei
Åbjøra	Stang	NINA	06.09.- 11.10.2018	25	1	0	1	3,7	1	Høstfiske	Anon. in prep	Ja

¹Oppdrettslaksen ble observert før rømmingen fra Håbranden og er ikke inkludert i utregninger eller **Figur 8**.

²To av oppdrettslaksene ble observert før rømmingen fra Håbranden og er ikke inkludert i utregninger eller **Figur 8**.

Norsk institutt for naturforskning, NINA, er en uavhengig stiftelse som forsker på natur og samspillet natur–samfunn.

NINA ble etablert i 1988. Hovedkontoret er i Trondheim, med avdelingskontorer i Tromsø, Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driver NINA Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal, og forskningsstasjonen for vill laksefisk på Ims i Rogaland.

NINAs virksomhet omfatter både forskning og utredning, miljøovervåking, rådgivning og evaluering. NINA har stor bredde i kompetanse og erfaring med både naturvitere og samfunnsvitere i staben. Vi har kunnskap om artene, naturtypene, samfunnets bruk av naturen og sammenhenger med de store drivkreftene i naturen.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-3450-4

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger