

1636

NINA Rapport

## Overvåkning av rømt oppdrettslaks i Trøndelag etter rømminger fra lokalitene Geitryggen og Austvika i 2018

Tonje Aronsen, Henrik Hårdensson Berntsen, Martin Rognli Johansen, Karina Moe og 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 annet språk når det er hensiktsmessig.

### **NINA Temahefte**

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

### **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 vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

# Overvåkning av rømt oppdrettslaks i Trøndelag etter rømminger fra lokalitetene Geitryggen og Austvika i 2018

Tonje Aronsen  
Henrik Hårdensson Berntsen  
Martin Rognli Johansen  
Karina Moe  
Tor F. Næsje

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

Trondheim, februar 2019

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-3379-8

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Johanna Järnegren

ANSVARLIG SIGNATUR

Ingebrigt Uglem

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Mowi Norway AS

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Knut Håvard Krokstrand

FORSIDEBILDE

Rømt oppdrettslaks fanget i Altaelva i 2014 © Tonje Aronsen NINA

NØKKEWORD

- Trøndelag
- Laks
- Rømt oppdrettslaks
- overvåkingsrapport

#### KONTAKTOPPLYSNINGER

**NINA hovedkontor**

Postboks 5685 Torgarden  
7485 Trondheim  
Tlf: 73 80 14 00

**NINA Oslo**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Tlf: 73 80 14 00

**NINA Tromsø**

Postboks 6606 Langnes  
9296 Tromsø  
Tlf: 77 75 04 00

**NINA Lillehammer**

Vormstuguvegen 40  
2624 Lillehammer  
Tlf: 73 80 14 00

**NINA Bergen**

Thormøhlens gate 55  
5006 Bergen  
Tlf: 73 80 14 00

[www.nina.no](http://www.nina.no)

# 1 Sammendrag

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

På grunn av rømminger av totalt 106 700 oppdrettslaks fra Marine Harvest AS (nå Mowi Norway AS) sine oppdrettslokaliteter Geitryggen og Austvika i Trøndelag i februar 2018 ble det igangsatt ekstra overvåkning av rømt oppdrettslaks i elver i Trøndelag i 2018. Det ble i henhold til pålegget gitt av Fiskeridirektoratet utført overvåkning i følgende elver i 2018: Namsen (skjellprøver fra sportsfiske og høstfiske), Årgårdsvassdraget (skjellprøver fra sportsfiske og høstfiske), Aursunda (skjellprøver fra sportsfiske og høstfiske), Bogna (skjellprøver fra sportsfiske og høstfiske), Oksdøla (forsøk på innsamling av skjellprøver fra sportsfiske og høstfiske), Steinsdalselva (skjellprøver fra sportsfiske og høstfiske), Salvassdraget (skjellprøver fra sportsfiske og høstfiske) og Norfolla (skjellprøver fra sportsfiske og høstfiske). Det ble også gjennomført videoovervåkning i Årgårdsvassdraget, Steinsdalselva, Salvassdraget og Nordfolla som vil bli rapportert separat da dataene fra disse undersøkelsene ikke var klare ved utarbeidelse av denne rapporten. I tillegg ble visuell klassifisering av oppdrettslaks fra kilenotovervåkning i Namsfjorden og ved Kvaløya ved Vikna inkludert i overvåkingen.

Det var vanskelige fiskeforhold i store deler av fiskesesongen i 2018 på grunn av lite nedbør i starten av sommeren. Det var også vanskelige forhold for undersøkelser om høsten 2018 på grunn av mye nedbør. Dette har mest sannsynlig gitt et lavt antall innsendte skjellprøver på grunn av lave fangster i de mindre vassdragene.

## 1.1 Andeler rømt oppdrettslaks i vassdrag 2018

Totalt ble det sendt inn skjellprøver fra 1685 laks og blant disse var det 131 rømte oppdrettslaks (7,8 %). I de fleste av vassdragene var andelen oppdrettslaks i samme størrelsesorden som i perioden 2014 – 2017. Av det totale antallet rømte oppdrettslaks ble 75 % fanget i Salvassdraget og Steinsdalselva.

Andelen rømt oppdrettslaks blant innsendte skjellprøver i Namsen var 2,1 % (19 oppdrett av 917 laks) i skjellprøver fra sportsfiskefangstene og 3,2 % (6 oppdrett blant 187 laks) i høstfiskefangstene. Andelen under sportsfisket var i samme størrelsesorden som 2014 – 2017 (variasjon 1,2 – 3,8 %), mens andelen i høstfisket var lavere enn andelen i perioden 2014 – 2017 (variasjon 8,0 – 15,8 %).

Hverken Bogna eller Aursunda hadde fangst av oppdrettslaks blant henholdsvis 10 og 29 innsendte skjellprøver av laks fra sportsfisket i 2018 eller blant henholdsvis 43 og 10

innsendte skjellprøver av laks fra høstfisket i Bogna og Aursunda i 2018. Vi har ikke data fra Oksdøla fra 2018 da vi ikke har skjellprøver av laks fra sportsfisket eller høstfisket,

I Årgårdsvassdraget var andelen oppdrettslaks 4,8 % (fire oppdrett blant 84 laks) blant innsendte skjellprøver fra sportsfisket i 2018 og 6,3 % i høstfisket (en oppdrett blant 16 laks). Dette er høyere enn i perioden 2014 – 2017 (variasjon 0 – 0,6 % i sportsfisket og 0 – 3,8 % i høstfisket, men merk at det kun ble fanget fem oppdrettslaks til sammen i høstfisket og sportsfisket og at det var få prøver fra høstfisket (16 prøver av laks).

I Norfolla var andelen rømt oppdrettslaks blant skjellprøver fra sportsfiskefangstene 11,8 % (to oppdrett blant 17 laks) og 14,3 % (en oppdrett blant syv laks) i høstfiskefangstene. Merk at antall skjellprøver var for lavt til å gi et godt estimat på andel oppdrett i vassdraget. Tre fangede oppdrettslaks, til tross for et lavt antall innsendte skjellprøver, gir allikevel grunn til å følge opp Norfolla med hensyn til rømt oppdrettslaks fremover. Det finnes imidlertid ikke tidligere data på rømt oppdrettslaks i fangster fra Nordfolla.

Steinsdalselva hadde betydelige andeler og antall rømt oppdrettsfisk i fangstene i 2018. Blant innsendte skjellprøver fra sportsfisket var andelen 11,5 % (9 oppdrett blant 78 laks) og for høstfisket var andelen 35,6 % (37 oppdrett blant 104 laks). Andelen i sportsfisket var høyere enn tidligere registrert (1,2 % i 2015 og 4,4 % i 2017), mens andelen om høsten er den nest høyeste som er registrert (variasjon 9,8 – 43,1 % i perioden 2014 – 2017). Steinsdalselva er et vassdrag som også tidligere har tiltrukket seg mye rømt oppdrettslaks spesielt om høsten. Høstfisket foregår primært i nedre deler av vassdraget og er mest sannsynlig ikke representativt for andelen oppdrettslaks i hele vassdraget, men høstfisket har blitt utført på samme måte som tidligere år og vi kan dermed konkludere med at det var en høy andel og et høyt antall oppdrettslaks i fangstene i Steinsdalselva i 2018.

Andelen oppdrettslaks i Salvassdraget var 29,8 % (50 oppdrett blant 168 laks) i sportsfisesesongen 2018 basert på skjellprøver fra fangster i nedre del av vassdraget og kilenotfiske i Salvatnet. Salvassdraget har også i tidligere år hatt høye andeler oppdrettslaks i sportsfisket. I perioden 2014 – 2017 var variasjonen 9,7 – 36 % og andelen i 2018 er da den nest høyeste sammenlignet med denne perioden. Det ble også utført et høstfiske med garn i Sakstjønna i Salvassdraget i 2018. Andelen oppdrettslaks i dette fisket var 14,3 % (to oppdrett blant 14 laks). Dette er lavere enn i tidligere år (2014, 2015 og 2016: variasjon 33 – 57 %) men merk at andelen er basert på et lavt antall prøver.

## 1.2 Andelen oppdrettslaks i sjøovervåkningen

Andelen oppdrettslaks ble også undersøkt ved kilenotfiske i Namsfjorden og med kile-not/krokgarnfiske ved Kvaløya i Vikna kommune. Andelen oppdrettslaks basert på fiskerens vurdering av laksens utseende var 1,2 % (16 antatte oppdrett eller usikker oppdrett blant 1384 laks) i Namsfjorden, noe som er lavt i forhold til tidligere år (2013 – 2017: variasjon = 1,3 – 5,7%). Ved Kvaløya var andelen oppdrettslaks, basert på fiskerens vurdering av laksens utseende, 4,8 % (26 antatte oppdrett blant 544 laks) som er svært lavt i forhold til tidligere år (2011 – 2017: variasjon = 17 – 52%). Andelen rømt oppdrettslaks i fangstene er forventet å øke noe når skjellprøvene blir analysert.

## 1.3 Rømthistorikk for fanget oppdrettslaks med skjellprøve i 2018

Vekstmønsteret i skjellet kan gi informasjon om hvor lenge oppdrettslaksen har vært i sjøen etter rømming. Fravær av vintersoner med lav vekst i skjellene indikerer at oppdrettslaksen har rømt samme år som den ble fanget. Vekstmønsteret kan også fortelle oss om oppdrettslaksen har rømt på et tidlig stadium (smolt/postsmolt < 30 cm) eller etter lengre tid i sjømerdene. Oppdrettslaksen som rømte fra Geitryggen og Austvika vil være laks som rømte ved en størrelse på > 30 cm og som hadde rømt i samme år som de ble fanget.

Steinsdalelva og Salvassdraget var de eneste av de undersøkte vassdragene med høye andeler av oppdrettslaks som sannsynligvis hadde rømt inneværende år (> 80 %) og som potensielt kan ha rømt fra Geitryggen og Austvika) basert på skjellanalysen.

Tonje Aronsen ([tonje.aronsen@nina.no](mailto:tonje.aronsen@nina.no)), Henrik Hårdensson Berntsen ([henrik.berntsen@nina.no](mailto:henrik.berntsen@nina.no)), Tor F. Næsje ([tor.naesje@nina.no](mailto:tor.naesje@nina.no)), Norsk institutt for naturforskning, Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Martin Rognli Johansen ([martin@namselv.no](mailto:martin@namselv.no)), Karina Moe ([karina@namselv.no](mailto:karina@namselv.no))  
Namsenvassdraget Elveierlag, Idrettsveien 30, 7870 Grong

# Innhold

<b>1 Sammenheng</b>	<b>3</b>
1.1 Andeler rømt oppdrettslaks i vassdrag 2018	3
1.2 Andelen oppdrettslaks i sjøovervåkingen	5
1.3 Rømthistorikk for fanget oppdrettslaks med skjellprøve i 2018	5
<b>Innhold</b>	<b>6</b>
<b>Forord</b>	<b>8</b>
<b>2 Innledning</b>	<b>9</b>
<b>4 Rømt oppdrettslaks i undersøkte elver i sportsfisket og høstfisket</b>	<b>15</b>
4.1 Namsenvassdraget	15
4.1.1 Andel rømt oppdrettslaks i sportsfisket i Namsenvassdraget	15
4.1.2 Lengdefordeling og rømthistorikk for oppdrettslaks fra sportsfisket i Namsenvassdraget	15
4.1.3 Andel rømt oppdrettslaks i høstfisket i Namsenvassdraget	16
4.1.4 Lengdefordeling og rømthistorikk for oppdrettslaks i høstfisket i Namsenvassdraget	17
4.2 Bogna	17
4.2.1 Andel rømt oppdrettslaks i sportsfisket i Bogna	17
4.2.2 Andel rømt oppdrettslaks i høstfisket i Bogna	18
4.3 Aursunda	18
4.3.1 Andel rømt oppdrettslaks i sportsfisket i Aursunda	18
4.3.2 Andel rømt oppdrettslaks i høstfisket i Aursunda	18
4.4 Oksdøla	18
4.4.1 Andel rømt oppdrettslaks i sportsfisket i Oksdøla	18
4.4.2 Andel rømt oppdrettslaks i høstfisket i Oksdøla	19
4.5 Årgårdsvassdraget	19
4.5.1 Andel rømt oppdrettslaks i sportsfisket i Årgårdsvassdraget	19
4.5.2 Lengdefordeling og rømthistorikk til rømt oppdrettslaks i sportsfisket i Årgårdsvassdraget	19
4.5.3 Andel rømt oppdrettslaks i høstfisket i Årgårdsvassdraget 2018	20
4.5.4 Lengdefordeling og rømthistorikk til rømt oppdrettslaks i høstfisket i Årgårdsvassdraget	21
4.6 Nordfolla	21
4.6.1 Andel rømt oppdrettslaks i sportsfisket i Nordfolla 2018	21
4.6.2 Lengdefordeling og rømthistorikk til rømt oppdrettslaks i sportsfisket i Nordfolla	21
4.6.3 Andel rømt oppdrettslaks i høstfisket i Nordfolla	21
4.6.4 Lengdefordeling til rømt oppdrettslaks	22
4.7 Steinsdalselva	22
4.7.1 Andel rømt oppdrettslaks i sportsfisket i Steinsdalselva	22
4.7.2 Lengdefordeling og rømthistorikk til rømt oppdrettslaks i sportsfisket i Steinsdalselva	23
4.7.3 Andel rømt oppdrettslaks i høstfisket i Steinsdalselva	23
4.7.4 Lengdefordeling og rømthistorikk til rømt oppdrettslaks i høstfisket i Steinsdalselva	24
4.8 Salvassdraget	25
4.8.1 Andel rømt oppdrettslaks i sportsfiskesesongen i Salvassdraget i 2018	25
4.8.2 Lengdefordeling og rømthistorikk for rømt oppdrettslaks i sportsfiskesesongen i Salvassdraget	26
4.8.3 Andel rømt oppdrettslaks i høstfisket i Salvassdraget	27
4.8.4 Lengdefordeling og rømthistorikk for rømt oppdrettslaks i	



sportsfiskesesesongen i Salvassdraget (Sakstjønnna) .....	27
<b>5 Rømt oppdrettslaks i Namsfjorden .....</b>	<b>28</b>
5.1 Størrelsesfordeling rømt oppdrettslaks .....	28
<b>6 Andeler rømt oppdrettslaks ved kysten ved Kvaløya .....</b>	<b>30</b>
<b>7 Oppsummering .....</b>	<b>31</b>

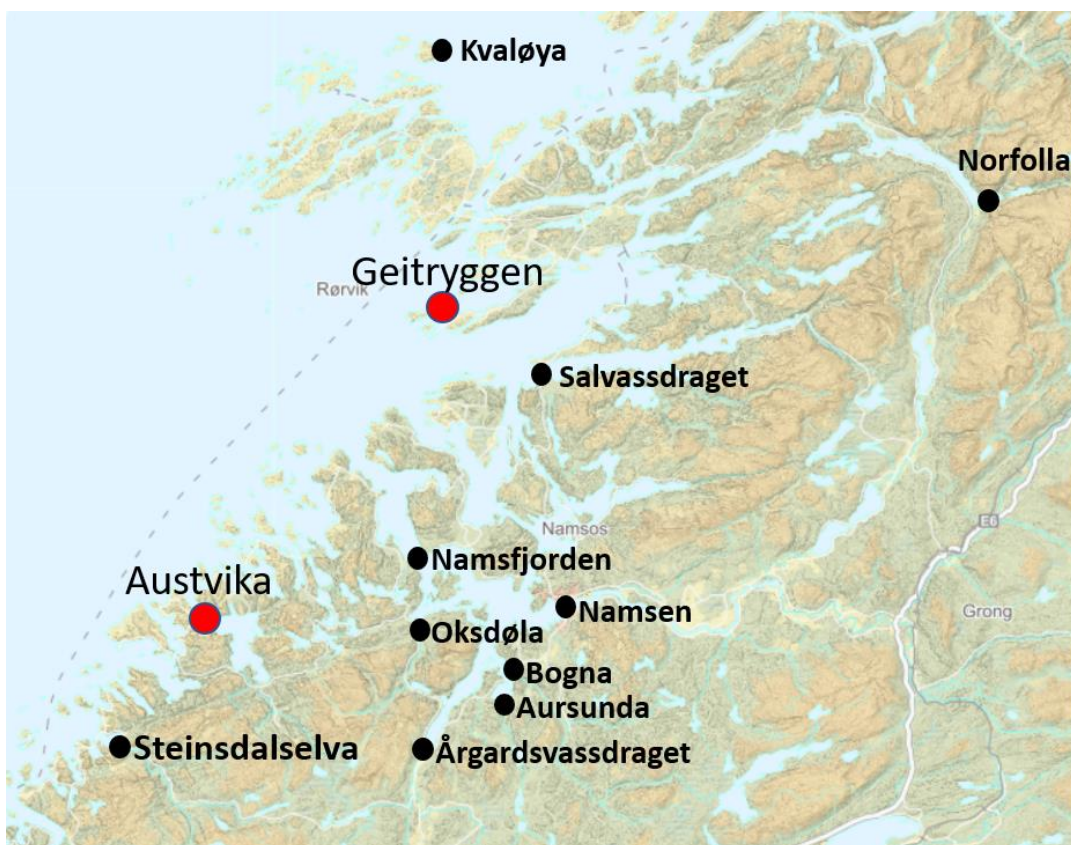
## Forord

Norsk institutt for naturforskning (NINA) fikk i oppdrag av Marine Harvest AS (nå Mowi Norway AS) å organisere, koordinere og rapportere fra overvåkingen av rømt oppdrettslaks som følge av rømmingene fra oppdrettslokalitetene Geitryggen og Austvika til Marine Harvest AS i Trøndelag vinteren 2018. Opplegget for overvåking i 2018 vil bli gjentatt i 2019 på grunn av risiko for at den rømte oppdrettslaksen vil kunne overleve i naturen og bli kjønnsmodne i 2019. En sluttrapport for overvåkingen vil bli ferdigstilt innen 15. februar 2020. Formålet med denne rapporten er å oppsummere andel og antall oppdrettslaks i elvene med pålagt overvåking i 2018. Resultater fra video-overvåking var ikke klar på tidspunktet rapporten ble ferdigstilt og vil bli rapportert for seg. Resultatene fra undersøkelsene vil koordineres med det nasjonale overvåkningsprogrammet for rømt oppdrettsfisk, og i rapporten fra overvåkningsprogrammet vil det bli gjort en helhetsvurdering av innslag oppdrettslaks i vassdragene og beregnet årsprosent. Dette gjøres derfor ikke i denne rapporten. Data finansiert av Miljødirektoratet, Fiskeridirektoratet, OURO og Ocean Farming AS har blitt inkludert i rapporten for å øke datagrunnlaget fra vassdragene. Takk til Mowi Norway AS for oppdraget, Miljødirektoratet, Fiskeridirektoratet og Ocean Farming AS for finansiering av ytterligere datainnsamling. Takk til Øyvind Kanstad-Hansen for utveksling av informasjon og data, Gunnel M. Østborg, Laila Saksgård og Sigrid Skoglund for skjellanalyse, Trond Sagvik, Arnstein Berg, Firma Albert Collett, Morten Åsheim, Kjell Stendahl og Arve Lona for organisering av skjellinnsamling, og en lang rekke lokale fiskere for informasjon og skjellprøver.

7 mars 2019, Tonje Aronsen

## 2 Innledning

Marine Harvest AS (nå Mowi Norway AS) ble i juni 2018 pålagt å overvåke rømt oppdrettslaks i elver i Trøndelag (**Figur 1**) i 2018 og 2019 på grunn av rømminger fra Marine Harvest AS sine lokaliteter Geitryggen og Austvika i Trøndelag (**Figur 1**). Rømmingshendelsene fant sted i februar 2018. Det antas at til sammen 106.700 oppdrettslaks rømte fra de to lokalitetene. Fra Geitryggen ble det meldt om et rømmingsomfang på 54.000 individer (1200 ble gjenfanget) og fisken hadde da en størrelse på 2 – 3kg (anslagsvis rundt 55 – 60 cm). Fra Austvika ble det meldt om et rømmingsomfang på 52.700 individer og fisken hadde en størrelse på 1 – 1,5 kg ved rømmingstidspunktet (anslagsvis rundt 45 – 50 cm).



**Figur 1.** Kart over deler av Trøndelag med akvakulturlokalitene Geitryggen og Austvika indikert med røde sirkler. Elver og sjølokaliteter som inngår i overvåkingen indikert med svarte sirkler. Kartgrunnlag er hentet fra Norgeskart.no.

Følgende plan for overvåkning ble opprettet i etterkant av rømmingene: NINA fikk ansvaret for å organisere og samle inn skjellprøver fra sportsfisket i vassdragene Namsen, Norfolla,

Aursunda, Bogna og Oksdøla og organisere et høstfiske etter sportsfiskets slutt (**Tabell 1**). Overvåkingen i Namsen ble organisert av Namsenvassdraget elveeierlag. NINA analyserte alle skjellprøvene fra fanget laksefisk. I tillegg har Aqua Kompetanse i samarbeid med Skandinavisk Naturovervåking ansvaret for videoovervåking i Salvassdraget og Norfolla, og Skandinavisk Naturovervåking har ansvaret for videoovervåking i Steinsdalselva (**Tabell 1**). Planlagt drivtelling i Årgårdsvassdraget er erstattet med videoovervåking i Berrefossen i Øyensåa. I denne rapporten har planen for overvåking blitt supplert med skjellprøver innsamlet i Årgårdsvassdraget, Steinsdalselva og Salvassdraget fra andre undersøkelser for å gi et mer komplett bilde av situasjonen i Trøndelag med hensyn til rømt oppdrettslaks i 2018 (**Tabell 1**). Analyse av videoopptak er svært tidkrevende arbeid og resultatene fra disse undersøkelsene var ikke klare ved utarbeidelse av denne rapporten og vil bli rapportert separat når disse er klare våren 2019. Overvåkingen av vassdragene vil gjentas i 2019.

**Tabell 1.** Oversikt over elver inkludert i pålegget fra Fiskeridirektoratet og aktiviteter planlagt av ulike aktører.

Vassdrag/Lokalitet	Type overvåking	Aktør
Namsen	Skjellprøver fra sport- og høstfiske	NINA/Elveeierlaget
Steinsdalselva	Video	SNA
Salvassdraget	Video	SNA
Norfolla	Skjellprøver fra sport- og høstfiske	NINA
Norfolla	Video	SNA
Årgårdsvassdraget	Video (erstatte drivtelling)	SNA
Aursunda	Skjellprøver fra sport- og høstfiske	NINA
Bogna	Skjellprøver fra sport- og høstfiske	NINA
Oksdøla	Skjellprøver fra sport- og høstfiske	NINA

**Ekstra overvåking i tillegg til plan for overvåking:**

Namsfjorden	Fangst og klassifiserings av laks i kilenøter	NINA
Kvaløya, Vikna	Fangst og klassifiserings av laks i kilenøter/krokgarn	NINA
Steinsdalselva	Skjellprøver fra sport- og høstfiske	NINA
Årgårdsvassdraget	Skjellprøver fra sport- og høstfiske	NINA
Salvassdraget	Skjellprøver fra sportsfiske i Moaelva og kilenotfiske i Salvatnet samt høstfiske med garn i Sakstjønna	

Bortsett fra Steinsdalselva, Salvassdraget og Nordfolla renner alle elvene i påleggsundersøkelsene beskrevet i denne rapporten ut i Namsfjorden (**Figur 1**). Namsen har den største laksebestanden blant elvene (gytebestandsmål 18.654 kg hunnfisk, lengde på lakseførende strekning 315 km). Deretter følger Årgårdsvassdraget (3.518 kg hunnfisk, 70 km), Bogna (1.280 kg hunnfisk, 25 km), Aursunda (327 kg hunnfisk, 11 km), Oksdøla (258 kg hunnfisk, 6 km), Norfolla (ukjent gytebestandsmål, 15 km). Steinsdalselva har et gytebestandsmål på 1207 kg hunnfisk og en lakseførende strekning på 20 km. Salvassdraget har et gytebestandsmål på 797 kg hunnfisk og en lakseførende strekning på 61 km. Data på gytebestandsmål og lakseførende strekning er hentet fra [www.lakseregisteret.no](http://www.lakseregisteret.no).

Rømt oppdrettslaks anses som en av de viktigste truslene mot villaksbestandene (Taranger et al. 2015, Anon. 2016a, 2017a, Forseth et al. 2017). Genetisk påvirkning som følge av at rømt oppdrettslaks gyter i naturen er dokumentert i mange norske vassdrag (Anon. 2016a, Karlsson et al. 2016, Diserud et al. 2017). Graden av genetisk påvirkning har sammenheng med andel oppdrettslaks i vassdragene (Karlsson et al. 2016).

Oppdrettslaksen er genetisk forskjellig fra villaksen som følge av seleksjon (Theodorou & Couvet 2004, Hutchings & Fraser 2008, Karlsson et al. 2011). Villaks som har oppdrettslaksopphav, kan derfor være dårligere tilpasset det lokale miljøet. Studier har vist at avkom mellom oppdrettslaks og villaks har lavere overlevelse enn rene villaksunger (McGinnity et al. 1997, Fleming et al. 2000, McGinnity et al. 2003, Aronsen et al. 2017). Videre kan genetisk påvirkning fra oppdrettslaks føre til endringer i villaksens livshistorietrekk (Bolstad et al. 2017).

Oppdrettslaks som rømmer har mest sannsynlig høy dødelighet i tiden etter rømming på grunn av predasjon og manglende evne til fødeopptak i naturen (Jonsson & Jonsson 2006, Whoriskey et al. 2006, Skilbrei et al. 2015a). Oppdrettslaks som rømmer etter lengre tid i sjømerder, har sannsynligvis høyere dødelighet enn fisk som rømmer på et tidlig stadium som smolt eller postsmolt (Skilbrei et al. 2015). Tidlig rømt fisk vil kunne vandre raskt ut til åpent hav, og de som returnerer kommer oftest tilbake til området de rømte fra (Skilbrei 2010a, b). Oppdrettslaks som rømmer etter smolt/postsmolt stadiet kan holde seg i området de rømte fra i lengre tid og deretter gå opp i elvene når de blir kjønnsmodne (Skilbrei & Jorgensen 2010), eller de kan følge havstrømmene og spres over store avstander (Hansen 2006, Whoriskey et al. 2006, Skilbrei et al. 2010). Studier tyder på at majoriteten av den rømte oppdrettslaksen i elver og fjorder består av nyrømt oppdrettslaks (61 % i fjorden og elver i Hardangerfjordsystemet i 2011 (Skilbrei et al. 2015b) og 91 % i Etneelva i 2014 (Madhun et al. 2017)). Det er imidlertid sannsynlig at sammensetningen av den rømte oppdrettslaksen i elver og fjorder varierer fra år til år (Aronsen mfl. in prep).

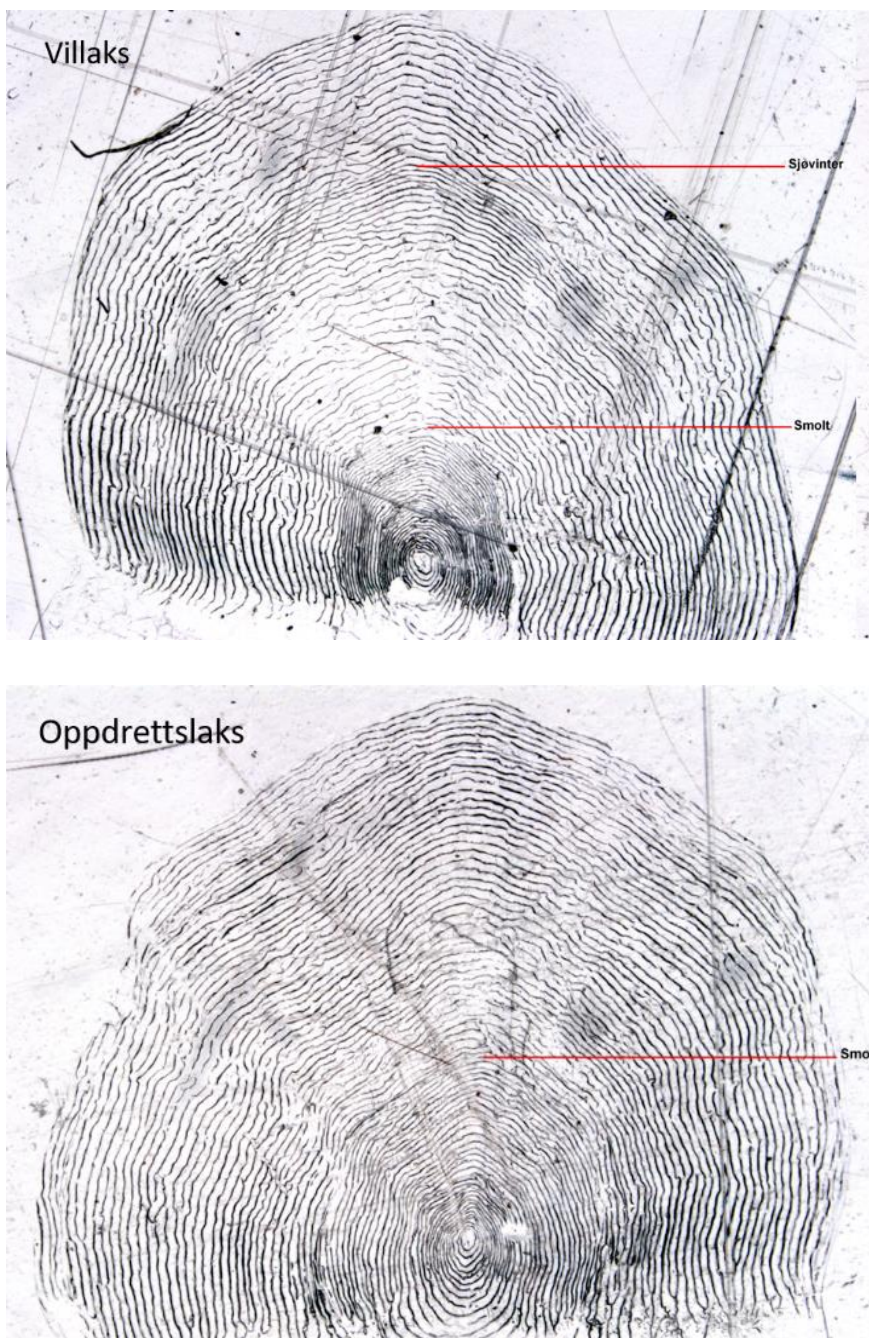
Oppdrettslaksen kommer senere inn i fjordene og opp i elvene enn villaksen (Aronsen et al. 2015, Næsje et al. 2015, Svenning et al. 2017). Sportsfisket vil derfor kunne representere et underestimat av andelen oppdrettslaks i vassdraget. Andelen oppdrettslaks er oftest høyere på høsten før gytetiden enn i sportsfisesesongen (Lund et al. 1991). Imidlertid vil høstfiske kunne gi et skjevt estimat for andel oppdrettslaks i hele vassdraget dersom det kun fiskes i deler av elva der det er forventet opphopning av rømt oppdrettslaks, eller om det er forskjeller i bitevillighet mellom villaks og oppdrettslaks (Svenning et al. 2015, Anon. 2016b). Alle metoder for overvåkning har sine svakheter og fordeler. Ulike metoder for overvåkning med svakheter og styrker er beskrevet i mer detalj i blant annet Anon 2016b, 2018.

### 3 Metode

NINA hadde ansvaret for å koordinere innsamling av skjellprøver fra Namsen, Aursunda, Bogna, Norfolla, og Oksdøla under sportsfiskesesongen i 2018, samt et eget høstfiske/overvåkningsfiske etter sportsfiskesesongen, men i forkant av gytesesongen til villaksen på høsten. I tillegg har det blitt brukt data fra Steinsdalselva, Årgårdsvassdraget og Salvassdraget samlet inn i forbindelse med andre undersøkelser. Det praktiske arbeidet i elvene ble utført av lokale kontaktpersoner. NINA hadde kontakt med kontaktpersonene i elvene ved oppstart av overvåkingen om sommeren, underveis i sportsfisesesongen og sent på sommeren før oppstart av høstfisket. Informasjon om skjellprøvetaking, metode for høstfiske og skjellkonvolutter ble oversendt alle kontaktpersoner, samt at det ble utarbeidet eget informasjonsmaterieell for å oppmuntre lokale sportsfiskere til å ta skjellprøver av all fanget laksefisk. Alle som sendte inn skjellprøver fikk informasjon om skjellanalysen på innsendt fisk dersom de noterte mobiltelefonnummer på skjellkonvolutten. Skjellprøvene ble analysert av NINA.

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 et al. 1989, Lund & Hansen 1991, Fiske et al. 2005).





**Figur 2.** Bilder av skjell fra villaks og oppdrettslaks. Bildet øverst viser et skjell fra en villaks med ett år i sjøen. Hver «vekstring» i skjellet kalles circuli og overgangen fra ferskvann til sjøfasen (smolt) og sjøvintersonen er indikert. Bildet nederst viser et skjell fra en nyrømt oppdrettslaks der overgangen fra ferskvann til sjøfasen (smolt, utsett i sjømerd) er markert. Foto: Gunnel Østborg, NINA.

En fortetting av circuli i skjellet i form av en markert sone med tette circuli tolkes som oppdrettslaksens rømmingstidspunkt (lavere vekst som følge av begrenset næringstilgang).

Analyse av vekstmønsteret i skjellet vil kunne fortelle oss om den fangede rømte oppdrettslaksen er rømt inneværende år (ingen vintersoner som indikerer lav vekst i skjellene) eller har vært ett eller flere år i sjøen etter rømming. Vekstmønsteret i skjellene kan også fortelle oss om oppdrettslaksen har rømt som smolt. Siden kultivert smolt og oppdrettsmolt har like oppvekstsvilkår er det derimot 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 dette notatet er fisk klassifisert som utsatt smolt eller smoltrømt oppdrettslaks inkludert som oppdrettslaks, dersom det ikke er oppgitt av fisken hadde klippet fettfinne.

Fra Geitryggen ble det meldt om at den rømte oppdrettslaksen hadde en størrelse på 2 – 3 kg (anslagsvis rundt 55 – 60 cm). Den rømte fisken fra Austvika hadde en størrelse på 1,0 – 1,5 kg ved rømmingstidspunktet (anslagsvis rundt 45 – 50 cm). Vi vet imidlertid lite om hvor mye rømt oppdrettslaks kan forventes å vokse i tiden etter rømming og i løpet av sommersesongen, og det er vanskelig å anslå hvor stor den rømte oppdrettslaksen vil være ved en eventuell observasjon/fangst. Det er også usikkert hvor stor variasjonen i størrelsen for den rømte fisken var ved rømmingstidspunktet.

Fiskesesongen i Namsen i 2018 startet 1. juni i hovedvassdraget, men 15. mai i enkelte sidevassdrag og ble avsluttet 31. august. Fiskesesongen i Aursunda, Bogna og Oksdøla varte fra 1. juni til 31. august, mens fiskesesongen i Norfolla varte fra 20. juni til 31. august. I Steinsdalelva var fisketiden 1. juni – 31. juli nedenfor Nordmelandfossen og 1. juli – 31. august ovenfor Nordmelandfossen. I Årgårdsvassdraget varte fiskesesongen fra 1. juni til 31. august, med unntak av sidelvene Ferja og Austerelva som startet fiskesesongen 15. juni. I Salvassdraget varte fiskesesongen fra 1. juni til 31. august. Tidsintervall for høstfisket er oppgitt i resultatdelen.

For overvåkningen i sjøen i Namsfjorden og ved Kvaløya i Vikna kommune ble fiskerens klassifisering benyttet i denne rapporten. Kun en person per lokalitet gjorde opphavsvurderingen. Det er sannsynlig at andelen oppdrettslaks basert på visuelle observasjoner er lavere, til dels betydelig lavere, enn det som er resultatet etter skjellanalysen (Aronsen et al. 2015, Næsje et al. 2015). Fisket i Namsfjorden ble utført med to doble kilenøter og startet 1. mai. Fisket ved Kvaløya ble utført med to doble kilenøter eller krogarn fra 1. juni. I denne rapporten har vi benyttet data innsamlet frem til 15. september fra begge lokalitetene .



## 4 Rømt oppdrettslaks i undersøkte elver i sportsfisket og høstfisket

### 4.1 Namsenvassdraget

#### 4.1.1 Andel rømt oppdrettslaks i sportsfisket i Namsenvassdraget

Blant 917 innsendte skjellkonvolutter var det 19 rømte oppdrettslaks og 874 villaks basert på skjellanalysen (**Tabell 2**). I tillegg kunne ikke opphav bestemmes for 24 laks. Årsaker til at opphav ikke kunne bestemmes er at skjellprøven var av for dårlig kvalitet eller manglet, eller at vekstmønsteret ikke entydig kunne klassifisere laksen. Andelen oppdrettslaks blant skjellprøver fra sportsfiskesesongen 2018 blir da 2,1 %. Dette er i samme størrelsesorden som i tidligere år (variasjon 1,2 – 3,8 %) (Anon. 2015, 2016c, 2017b, 2018).

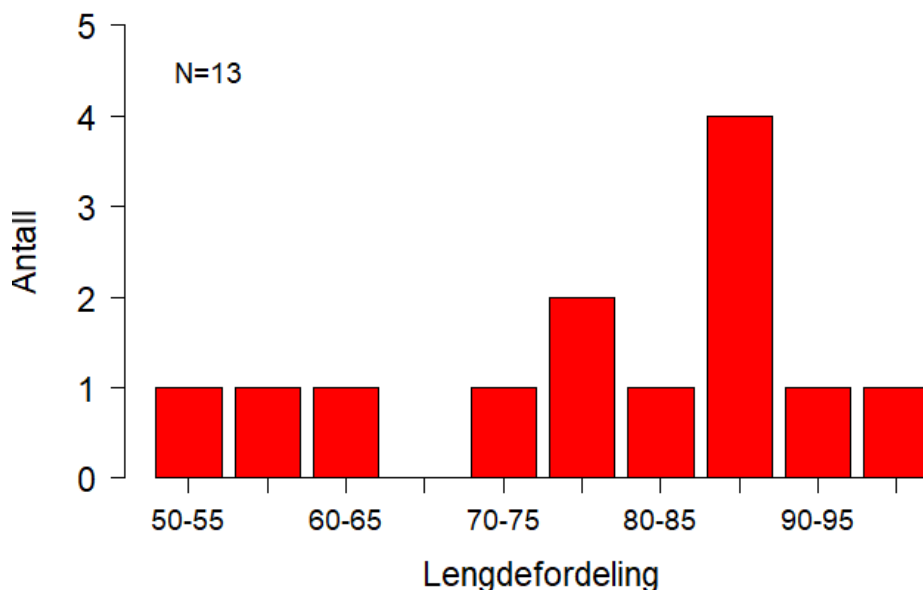
**Tabell 2.** Antall fangede laks innenfor hvert opphav, basert på skjellanalyse, fra sportsfisket i Namsen i 2018 og andel av totalfangst for de ulike opphavskategoriene.

Opphav	Antall	Andel av totalfangst av laks
Oppdrett	19	2,1
Usikker	24	2,6
Villfisk	874	95,3
<b>Totalt</b>	<b>917</b>	

#### 4.1.2 Lengdefordeling og rømthistorikk for oppdrettslaks fra sportsfisket i Namsenvassdraget

De 13 oppdrettslaksene (av totalt 19) med oppgitt lengde fanget i sportsfisket i Namsenvassdraget i 2018 hadde kroppslengder på mellom 54 og 98 cm (gjennomsnittslengde  $\pm$  SD = 76,4  $\pm$  16,2 cm) (**Figur 3**).

Antall vintre i sjøen etter rømning kunne bestemmes for 12 av de 19 oppdrettslaksene. Blant disse hadde 7 (58 %) tilbragt en vinter i sjøen. De resterende 5 (42 %) hadde mest sannsynlig rømt inneværende år. Lengde ved rømning kunne bestemmes for 13 av de 19 oppdrettslaksene. Blant disse hadde syv individer (54 %) rømt ved en lengde på < 30 cm og kan klassifiseres som rømt som smolt/postsmolt. Over halvparten av de rømte oppdrettslaksene (der sjøalder og lengde ved rømning kunne bestemmes) var da oppdrettslaks som har rømt tidlig og tilbragt minst ett år i sjøen etter rømning. Disse kan ikke ha stammet fra rømningene fra Austvika eller Geitryggen.



**Figur 3.** Antall rømte oppdrettslaks med ulike lengder fanget i sportsfiskesesongen i Namsenvassdraget i 2018. Lengdeinformasjon manglet for seks av 19 oppdrettslaks.

#### 4.1.3 Andel rømt oppdrettslaks i høstfisket i Namsenvassdraget

I Namsenvassdraget ble det gjennomført et høstfiske (stangfiske) i perioden 10.09. – 30.09. (uke 37 – 39), og totalt ble det sendt inn 199 skjellkonvolutter, hvorav 187 var av laks og 11 var av sjørret (og for ett individ kunne art ikke bestemmes). Det ble fisket og samlet inn prøver fra alle sonene i Namsenvassdraget. Blant de 187 laksene som ble fanget under høstfiske i Namsen i 2018, var det seks rømte oppdrettslaks, 169 villaks og tre kultiverte laks basert på skjellprøvene (**Tabell 3**). I tillegg var det ni laks hvor opphavet ikke kunne bestemmes.

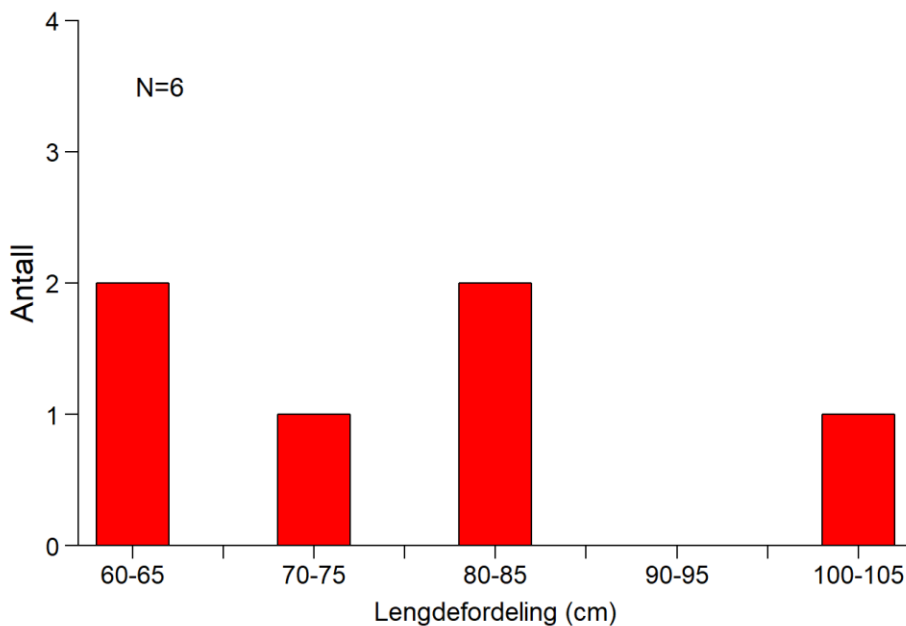
Andelen oppdrettslaks blant skjellprøvene fra høstfisket i 2018 var dermed 3,2 % (**Tabell 3**), noe som er lavere enn i tidligere år (variasjon 8,0 – 15,8 %) (Anon. 2015, 2016c, 2017b, 2018).

**Tabell 3.** Antall fangede laks innenfor hvert opphav, basert på skjellanalyse, fra høstfisket i Namsenvassdraget i 2018 og andel av totalfangst for de ulike opphavskategoriene.

Opphav	Antall	Andel av totalfangst av laks
Oppdrett	6	3,2
Usikker	9	4,8
Kultivert	3	1,6
Villfisk	169	90,4
<b>Totalt</b>	<b>187</b>	

#### 4.1.4 Lengdefordeling og rømthistorikk for oppdrettslaks i høstfisket i Namsenvassdraget

De rømte oppdrettslaksene som ble fanget under høstfisket i Namsenvassdraget i 2018 hadde kroppslengder mellom 64 og 100 cm, (gjennomsnittslengde  $\pm$  SD = 77,2  $\pm$  13,7 cm) (**Figur 4**). Antall vintre i sjøen etter rømning og lengde ved rømning kunne bestemmes for samtlige seks oppdrettslaks. Fire av de seks oppdrettslaksene (67 %) hadde tilbragt minst ett år i sjøen etter rømning og tre av de seks oppdrettslaksene (50 %) hadde rømt ved en lengde på < 30 cm og kan klassifiseres som rømt som smolt/postsmolt. Over halvparten av de rømte oppdrettslaksene fanget i høstfisket i 2018 kan derfor ikke ha stammet fra rømningene fra Austvika eller Geitryggen.



**Figur 4.** Antall rømte oppdrettslaks med ulike lengder fanget under høstfisket i Namsenvassdraget i 2018.

## 4.2 Bogna

### 4.2.1 Andel rømt oppdrettslaks i sportsfisket i Bogna

Vi fikk 12 skjellprøvekonvolutter fra sportsfiskesesongen i Bogna i 2018 (fangstdato 23.06. – 12.08., dato ikke oppgitt for en prøve). En av skjellkonvoluttene var imidlertid tom. Blant de 11 skjellprøvene var det 10 prøver av laks og en av sjørret. Det var ingen oppdrettslaks

blant skjellprøvene (andel rømt oppdrettslaks = 0 %). Antallet skjellprøver var for lavt til å gi et godt estimat på andel oppdrettslaks i vassdraget.

#### **4.2.2 Andel rømt oppdrettslaks i høstfisket i Bogna**

I Bogna ble det gjennomført et høstfiske (stangfiske) i perioden 17.09. – 21.09. (uke 38). Mesteparten av prøvene var fra midtre deler av elva. Totalt ble det sendt inn 43 skjellkonvolutter, alle av laks, og basert på skjellanalysen så var 41 villaks, mens det for to laks ikke var mulig å bestemme opphav. Det ble ikke fanget rømt oppdrettslaks under høstfisket i Bogna i 2018 (andel rømt oppdrettslaks = 0 %).

### **4.3 Aursunda**

#### **4.3.1 Andel rømt oppdrettslaks i sportsfisket i Aursunda**

Vi fikk inn 30 prøver av laks og en prøve fra sjørret fra Aursunda fra sportsfiskesesongen i 2018 (fangstdato 21.06. – 15.08.). Skjellanalysen viste at det ikke var noen oppdrettslaks blant de innsendte skjellprøvene (andel rømt oppdrettslaks = 0 %).

#### **4.3.2 Andel rømt oppdrettslaks i høstfisket i Aursunda**

Det ble gjennomført et høstfiske (stangfiske) i Aursunda den 15.09., 19.09. og 21.09. Det ble fisket i midtre og nedre deler av elva men ikke i øvre deler. Totalt ble det fanget 10 laks og alle ble skjellprøvetatt. Skjellanalysen viste at det ikke var noen oppdrettslaks blant de innsendte skjellprøvene (andel rømt oppdrettslaks = 0 %). Antallet skjellprøver var for lavt til å gi et godt estimat på andel oppdrettslaks i vassdraget.

### **4.4 Oksdøla**

#### **4.4.1 Andel rømt oppdrettslaks i sportsfisket i Oksdøla**

Vi fikk kun inn skjellprøver fra syv sjørret i første forsendelse og har i ettertid ikke fått tak i kontaktpersonene i elva til tross for gjentatte forsøk. Vi er derfor usikre på hva som har blitt gjort av overvåkning i dette vassdraget i høst. Det ble imidlertid kun rapportert en fangst på 25 laks i dette vassdraget i 2018 (<https://www.fangstrapp.no>) hvilket tyder på vanskelige fiskeforhold under sportsfisket.

#### 4.4.2 Andel rømt oppdrettslaks i høstfisket i Oksdøla

Se avsnitt 3.6.1

Det vil være aktuelt å vurdere alternative metoder for overvåkning i dette vassdraget i 2019.

### 4.5 Årgårdsvassdraget

#### 4.5.1 Andel rømt oppdrettslaks i sportsfisket i Årgårdsvassdraget

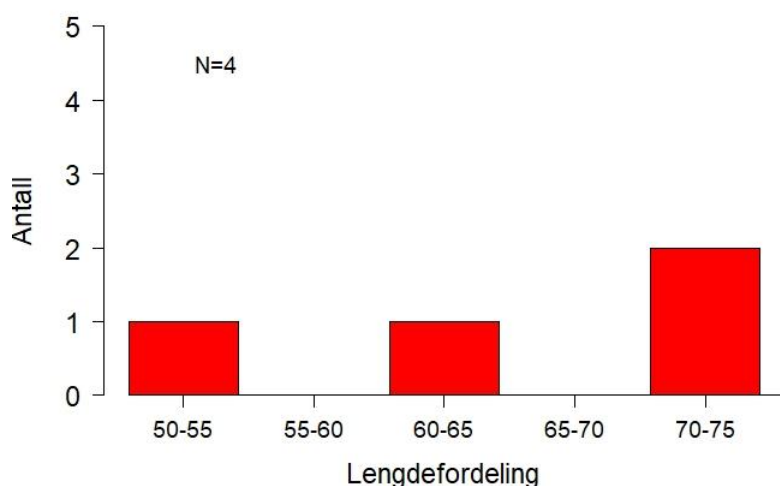
Blant 85 innsendte skjellprøver fra laksefisk fanget i sportsfisket i Årgårdsvassdraget i 2018 var det 84 laks og 1 sjørret. Blant de 84 laksene var det 77 villaks, fire oppdrettslaks og tre laks med usikkert opphav (**Tabell 4**). Andelen oppdrettslaks var da 4,8 % i sportsfisket i Årgårdsvassdraget i 2018. Dette er høyere enn rapportert fra sportsfisket i Årgårdsvassdraget i perioden 2014 – 2017 (0 – 0.6 %) (Anon. 2015, 2016c, 2017b, 2018).

**Tabell 4.** Antall fangede laks innenfor hvert opphav, basert på skjellanalyse, i sportsfisket i Årgårdsvassdraget i 2018 og andel av totalfangst for de ulike opphavskategoriene.

Opphav	Antall	Andel av totalfangst av laks
Oppdrett	4	4,8
Usikker	3	3,6
Villfisk	77	91,7
<b>Totalt</b>	<b>84</b>	

#### 4.5.2 Lengdefordeling og rømthistorikk til rømt oppdrettslaks i sportsfisket i Årgårdsvassdraget

Den rømte oppdrettslaksen fanget i Årgårdsvassdraget 2018 var mellom 52 og 75 cm (gjennomsnittslengde  $\pm$  SD = 65,5  $\pm$  10,1 cm) (**Figur 5**). Samtlige av de fire oppdrettslaksene hadde tilbragt minst ett år i sjøen etter rømning, en av de fire oppdrettslaksene hadde rømt ved en lengde på < 30 cm og kan klassifiseres som rømt som smolt/postsmolt. Det er sannsynlig at Ingen av de fire oppdrettslaksene rømte i 2018 og stammer fra rømningene ved Geitryggen eller Austvika.



**Figur 5.** Antall rømt oppdrettslaks med ulike lengder (i cm) fanget under sportsfisket i Årgårdsvassdraget i 2018.

#### 4.5.3 Andel rømt oppdrettslaks i høstfisket i Årgårdsvassdraget 2018

Det ble gjennomført et høstfiske (stangfiske) i Årgårdsvassdraget den 14.09., 16.09., 21.09. og den 12.10. Det ble fisket i både Årgårdselva, Øyensåa, Ferga og Austerelva, men forholdene var vanskelige med mye nedbør og stor vannføring. Totalt ble det sendt inn 17 skjellkonvolutter fra høstfisket i Årgårdsvassdraget i 2018, hvor 16 av disse var av laks og en av sjørret. Blant de 16 innsendte skjellprøvene av laks var det én rømt oppdrettslaks, 14 villlaks og én laks med usikkert opphav (**Tabell 5**). Andelen rømt oppdrettslaks blant de innsendte skjellprøvene fra høstfisket var dermed på 6,3 %. Dette er en noe høyere andel enn det rapportert i perioden 2014 – 2017 (variasjon 0 – 3,8 %) (Anon. 2015, 2016c, 2017b, 2018). Men merk at antallet skjellprøver fra høstfisket er for lavt til å kunne gi et godt estimat på andelen oppdrettslaks i vassdraget om høsten og at det kun ble fanget en oppdrettslaks i dette vassdraget.

**Tabell 5.** Antall fangede laks innenfor hvert opphav, basert på skjellanalyse, i høstfisket i Årgårdsvassdraget i 2018 og andel av totalfangst for de ulike opphavskategoriene.

Opphav	Antall	Andel av totalfangst av laks
Oppdrett	1	6,3
Usikker	1	6,3
Villfisk	14	87,5
<b>Totalt</b>	<b>16</b>	

#### **4.5.4 Lengdefordeling og rømthistorikk til rømt oppdrettslaks i høstfisket i Årgårdsvassdraget**

Den rømte oppdrettslaksen ble fanget den 12.09. (uke 37) og var 61 cm. Denne laksen hadde vært en vinter i sjøen etter rømming og det er dermed lite trolig at denne stammer fra rømmingen ved Geitryggen og Austvika i 2018.

### **4.6 Nordfolla**

#### **4.6.1 Andel rømt oppdrettslaks i sportsfisket i Nordfolla 2018**

Vi fikk inn 20 skjellprøver fra sportsfiskesesongen i Nordfolla i 2018 (fangstdato 22.06. – 29.08.), blant disse var det tre sjørret og 17 laks. Blant de 17 laksene var det to oppdrettslaks hvilket gir en andel rømt oppdrettslaks på 11,8 % i sportsfiskesesongen. Det finnes ikke historiske data på rømt oppdrettslaks i fangster fra sportsfisket i Nordfolla.

#### **4.6.2 Lengdefordeling og rømthistorikk til rømt oppdrettslaks i sportsfisket i Nordfolla**

De to oppdrettslaksene og var 50 og 58 cm lange. En av oppdrettslaksene hadde rømt innværende år etter en tid i havmerdene mens den andre oppdrettslaksen hadde rømt ved en lengde på < 30 cm og kan klassifiseres som rømt som smolt/postsmolt, denne oppdrettslaksen hadde tilbragt ett år i sjøen etter rømming.

#### **4.6.3 Andel rømt oppdrettslaks i høstfisket i Nordfolla**

I Nordfolla ble det ikke gjennomført et høstfiske i elva pga. manglende kapasitet til å få organisert dette med lokale fiskere. I stedet ble det fisket med garn i nedre Aunvatnet den 19.09. og i andre/øvre Aunvatnet den 21.09. Fra fisket i nedre Aunvatnet (19.09.) fikk vi inn skjellprøver av 7 laks, mens fra fisket i andre/øvre Aunvatnet (21.09.) ble det ikke fanget laks, kun en røye. Blant de syv laksene var det fem villaks, en kultivert laks og én oppdrettslaks (**Tabell 6**). Andelen rømt oppdrettslaks var dermed på 14,3 %. Antallet skjellprøver fra høstfisket er for lavt til å kunne gi et godt estimat på andelen oppdrettslaks i vassdraget om høsten. Det finnes imidlertid ikke historiske data på rømt oppdrettslaks i fangster fra Nordfolla om høsten. Det ble også observert oppdrettslaks under videoovervåkingen og drivtelingen utført av Skandinavisk Naturovervåking (Ander Lamberg, personlig kommunikasjon).

**Tabell 6.** Antall fangede laks innenfor hvert opphav, basert på skjellanalyse, fra høstfisket i nedre Aunvatnet i Nordfolla i 2018, og andel av totalfangst for de ulike opphavskategoriene.

Opphav	Antall	Andel av totalfangst av laks
Oppdrett	1	14.3
Usikker	1	14.3
Villfisk	5	71.4
<b>Totalt</b>	<b>7</b>	

#### 4.6.4 Lengdefordeling til rømt oppdrettslaks

Den rømte oppdrettsfisken som ble fanget under høstfisket i Nordfolla/Aunvatnet (den 19.09.) var 83 cm lang. På grunn av dårlig skjellprøvekvalitet var det ikke mulig å bestemme sjøalder eller lengde ved rømming på denne laksen.

### 4.7 Steinsdalselva

#### 4.7.1 Andel rømt oppdrettslaks i sportsfisket i Steinsdalselva

Blant 81 innsendte skjellprøver fra sportsfisket i Steinsdalselva i 2018 var det 78 laks, 2 sjørørret og ett individ av ukjent art siden skjellprøven var av for dårlig kvalitet til å kunne analyseres.

Blant laksen var det 69 villaks og 9 oppdrettslaks, andelen oppdrettslaks i sportsfisket var da 11,5 % (**Tabell 7**). Dette er noe høyere enn tidligere år der vi har data på andel rømt oppdrettslaks i sportsfisket i Steinsdalselva (1,2 % i 2015 og 4,4 % i 2017) (Anon. 2015, 2016c, 2017b, 2018).

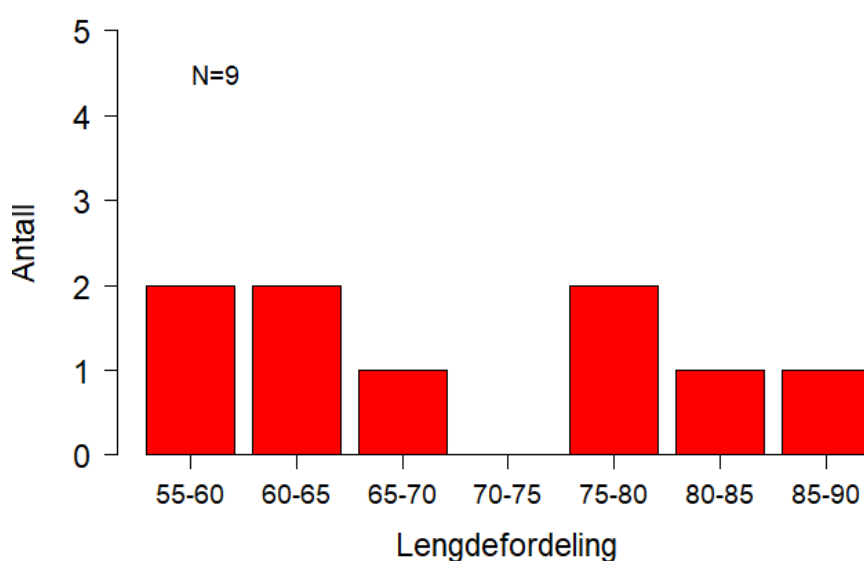
**Tabell 7.** Antall fangede laks innenfor hvert opphav, basert på skjellanalyse, i sportsfisket i Steinsdalselva i Osen i 2018 og andel av totalfangst for de ulike opphavskategoriene.

Opphav	Antall	Andel av totalfangst av laks
Oppdrett	9	11,5
Villfisk	69	88,5
<b>Totalt</b>	<b>78</b>	



#### 4.7.2 Lengdefordeling og rømthistorikk til rømt oppdrettslaks i sportsfisket i Steinsdalselva

De ni rømte oppdrettslaksene som ble fanget i sportsfisket i Steinsdalselva i 2018 hadde kroppslengder på mellom 57 og 90 cm (gjennomsnittslengde  $\pm$  SD = 70,2  $\pm$  11,7 cm) (**Figur 6**). Antall vintre i sjøen kunne bestemmes for åtte av de 9 rømte oppdrettslaksene og samtlige av disse hadde mest sannsynlig rømt inneværende år, ingen av oppdrettslaksene hadde rømt ved en lengde på < 30 cm. Kanskje bortsett fra de aller største oppdrettslaksene kan det derfor ikke utelukkes at oppdrettslaksen i Steinsdalselva stammer fra rømningene fra Geitryggen og Austvika.



**Figur 6.** Antall rømte oppdrettslaks med ulike lengder (i cm) fanget under sportsfisket i Steinsdalselva i 2018.

#### 4.7.3 Andel rømt oppdrettslaks i høstfisket i Steinsdalselva

I Steinsdalselva ble det i 2018 gjennomført et høstfiske (stangfiske) i perioden 12.09. – 24.10. (uke 37 – 43). Totalt ble det sendt inn 113 skjellkonvolutter fra høstfisket i Steinsdalselva i 2018, hvorav 104 var fra laks og ni fra sjørørret. Blant de 104 skjellprøvene fra laks var det 37 rømte oppdrettslaks, 65 villaks og én kultivert laks basert på skjellanalysen. For én laks var på bakgrunn av skjellprøven ikke mulig å bestemme opphavet (**Tabell 8**). Andelen rømt oppdrettslaks blant det innsendte skjellmaterialet fra høstfisket i 2018 var dermed på 35,6 %, noe som er det nest høyeste registrert sammenlignet med perioden 2014 – 2017 (variasjon 9,8 – 43,1 %) (Anon. 2015, 2016c, 2017b, 2018).

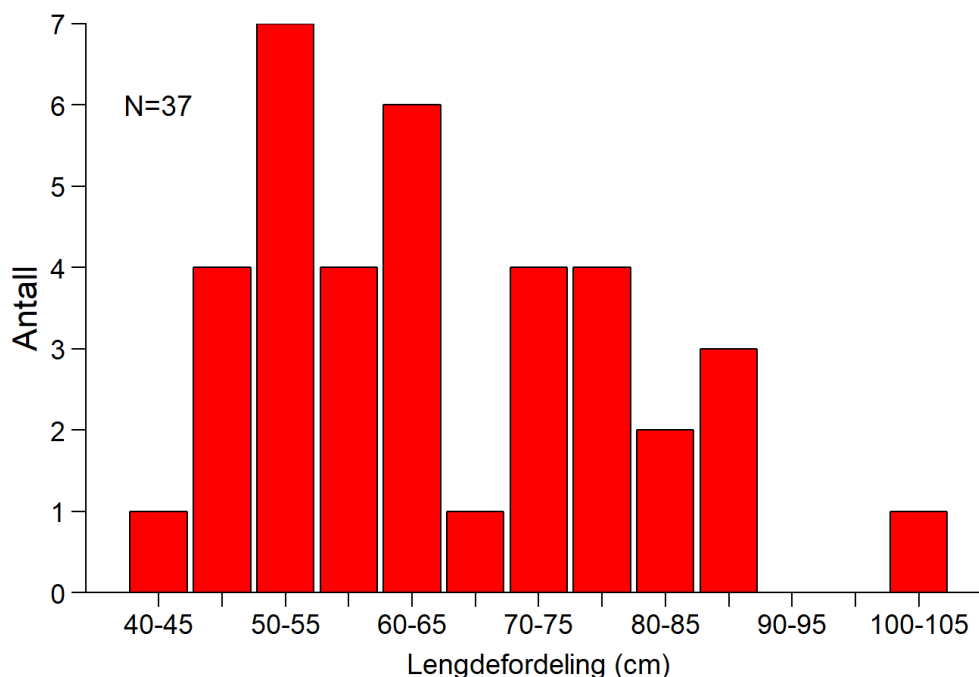
Høstfisket ble i stor grad gjennomført i nedre deler av elva og vil derfor ikke være representativt for andelen i hele vassdraget. Imidlertid har høstfisket blitt utført på samme måte som tidligere år og vil derfor gi en indikasjon på hvordan årets situasjon er i forhold til tidligere år.

**Tabell 8.** Antall fangede laks innenfor hvert opphav, basert på skjellanalyse, i høstfisket i Steinsdalselva i Osen i 2018 og andel av totalfangst for de ulike opphavskategoriene.

Opphav	Antall	Andel av totalfangst av laks
Oppdrett	37	35,6
Usikker	1	0,9
Kultivert	1	0,9
Villfisk	65	62,5
<b>Totalt</b>	<b>104</b>	

#### 4.7.4 Lengdefordeling og rømthistorikk til rømt oppdrettslaks i høstfisket i Steinsdalselva

De 37 rømte oppdrettslaksene fanget under høstfisket i Steinsdalselva i 2018 hadde kroppslengder mellom 43 og 102 cm (gjennomsnittslengde  $\pm$  SD =  $64,3 \pm 14,2$  cm) (**Figur 7**). Antall vintre i sjøen kunne bestemmes for 29 av de 37 rømte oppdrettslaksene og samtlige av disse hadde mest sannsynlig rømt innværende år. Lengde ved rømning kunne bestemmes for samtlige av de 37 rømte oppdrettslaksene og ingen av oppdrettslaksene hadde rømt ved en lengde på  $< 30$  cm (smolt/postsmolt). Bortsett fra de aller største oppdrettslaksene kan det derfor ikke utelukkes at oppdrettslaksen i Steinsdalselva stammer fra rømningene fra Geitryggen og Austvika.



**Figur 7.** Antall rømte oppdrettslaks med ulike lengder (i cm) fanget under høstfisket i Steindalselva i 2018.

## 4.8 Salvassdraget

### 4.8.1 Andel rømt oppdrettslaks i sportsfiskesesongen i Salvassdraget i 2018

I tillegg til innsamling av skjellprøver fra sportsfisket i nedre deler av vassdraget (Moaelva) og Salvatnet ble det også et kilenotfiske i Salvatnet i regi av OURO (oppdrettsnæringens sammenlutning for utfisking av rømt oppdrettsfisk) utført fra 27.06. til 11.09. All laksefisk ble prøvetatt i dette fisket. Vi fikk innsendt 187 skjellprøver innsamlet fra Moaelva og Salvatnet (55 prøver fra kilenotfisket). Blant de 187 skjellprøvene var det 168 laks og 19 sjørett. Blant laksen var det 50 oppdrettslaks, fire laks med usikkert opphav, en kultvert laks og 113 villaks (**Tabell 9**). Andelen oppdrettslaks var da 29,8 % i sportsfiskesesongen. Salvassdraget har historisk sett høye andeler oppdrettslaks også i sportsfisket. I perioden 2014 – 2017 var variasjonen 9,7 – 36 %, andelen i 2018 er den høyeste siden 2016 (Anon. 2015, 2016c, 2017b, 2018).

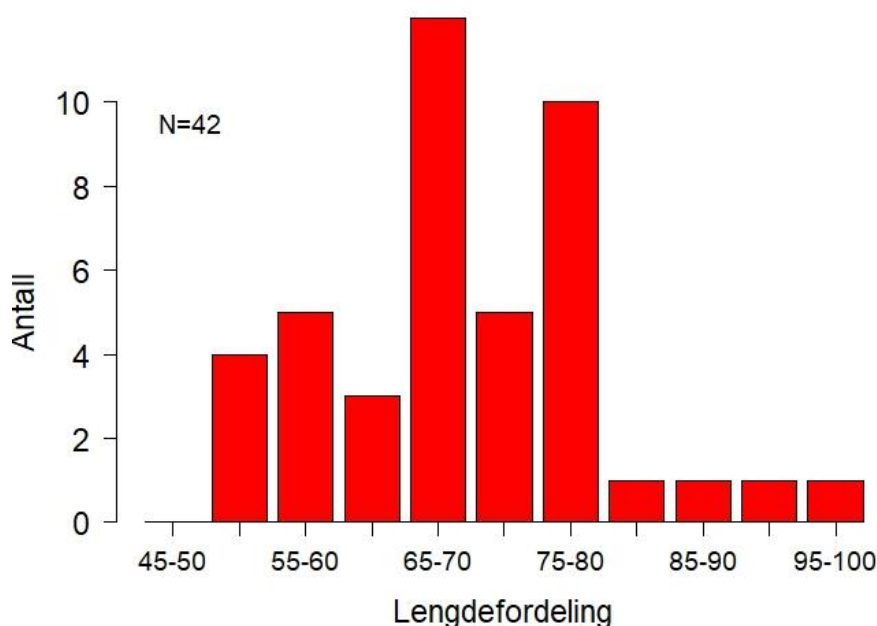
**Tabell 9.** Antall fangede laks innenfor hvert opphav, basert på skjellanalyse, fra sportsfisket og kilenotfiske i Salvassdraget i 2018 og andel av totalfangst for de ulike opphavskategoriene.

Opphav	Antall	Andel av totalfangst av laks
Oppdrett	50	29,8
Usikker	4	2,4
Kultivert	1	0,6
Villfisk	113	67,3
<b>Totalt</b>	<b>168</b>	

#### 4.8.2 Lengdefordeling og rømthistorikk for rømt oppdrettslaks i sportsfiskesesongen i Salvassdraget

Lengde ved fangst ble oppgitt for 42 av de 50 oppdrettslaksene med skjellprøve fra sportsfiskesesongen i Salvassdraget 2018. Den rømte oppdrettslaksen fanget hadde kroppslengder mellom 45 og 98 cm (gjennomsnittslengde  $\pm$  SD = 70,9  $\pm$  10,8 cm) (**Figur 8**).

Blant de 50 oppdrettslaksene fanget i Salvassdraget under sportsfiskesesongen kunne tid i sjøen etter rømning bestemmes fra vekstmønsteret i skjellet for 42 individer, 37 av disse (88,1 %) hadde ingen vintersoner i skjellet og kan ansees som rømt inneværende år, de resterende fem (11,9 %) hadde tilbragt ett år eller mer i sjøen etter rømning. Lengde ved rømning kunne bestemmes for 41 av 50 individer og kun tre individer (7,3 %) hadde rømt ved en lengde på < 30 cm og kunne klassifiseres som rømt som smolt/postsmolt. En høy andel av oppdrettslaksen fanget i sportsfiskesesongen i Salvassdraget kan derfor teoretisk stamme fra rømningene fra Geitryggen og Austvika.



**Figur 8.** Antall rømte oppdrettslaks med ulike lengder (i cm) fanget under sportsfiskesesongen i Salvassdraget i 2018.

#### 4.8.3 Andel rømt oppdrettslaks i høstfisket i Salvassdraget

Det ble gjennomført et garnfiske i Sakstjønna i Salvassdraget 16. og 17.10. Det ble innsendt 21 skjellprøver fra dette fisket. Blant disse var det 14 laks, fire sjørørret og 3 laksefisk av usikker art (to av disse var på grunn av tomme skjellkonvolutter). Blant de 14 prøvene av laks var det to oppdrettslaks og 12 villaks. Andelen oppdrettslaks i Sakstjønna i Salvassdraget var da 14,3 % om høsten i 2018. Det har tidligere blitt utført høstfiske med garn i Sakstjønna (2014, 2015 og 2016) og andelen i dette var 48 % (basert på 29 prøver av laks) i 2014, 33 % (basert på seks prøver av laks) i 2015 og 57 % (basert på 21 prøver av laks) i 2016. Andelen i Sakstjønna i 2018 var dermed lavere enn i tidligere år.

#### 4.8.4 Lengdefordeling og rømthistorikk for rømt oppdrettslaks i sportsfiskesesongen i Salvassdraget (Sakstjønna)

De to oppdrettslaksene som ble fanget i Sakstjønna var 54 og 73 cm lange. Den rømte oppdrettslaksen på 54 cm hadde rømt inneværende år, basert på at det ikke var noen vintersoner i skjellet, ved en størrelse på > 30 cm. For den andre oppdrettslaksen kunne antall vintre i sjøen eller lengde ved rømning ikke bestemmes.

## 5 Rømt oppdrettslaks i Namsfjorden

Det ble fisket i Namsfjorden fra 1.05 og i denne rapporten er det inkludert fangster frem til 15.09. Det ble i denne perioden fanget 1.384 laks og av disse var det 12 laks som ble vurdert av fiskeren til å være rømt oppdrettslaks basert på utseendet (**Tabell 10**). Andelen oppdrettslaks var da på 0,9 %, noe som er usedvanlig lavt i forhold til de fleste tidligere år (2013 – 2016: variasjon = 3,4 – 5,7%), men i samme størrelsesorden som i 2017 (1,3 %) (Berntsen et al. 2018). Dersom vi inkluderer de fire laksene vurdert som usikker oppdrettslaks blir andelen 1,2 %. Andelen rømt oppdrettslaks i fangstene er forventet å øke noe når skjellprøvene blir analysert. Det er vanlig at fiskere tar feil av oppdrettslaks som har vært lengre tid i sjøen og ikke oppdrettslaks fra nylige rømminger (Næsje et al. 2015). Det skal videre bemerkes at maskevidden i kilenøtene er 58 mm som fanger fisk som er større en ca 57 cm (Næsje et al. 2016). Dette betyr at den minste rømte oppdrettslaksen fra de aktuelle oppdrettsmerkene ikke vil bli fanget i kilenøtene.

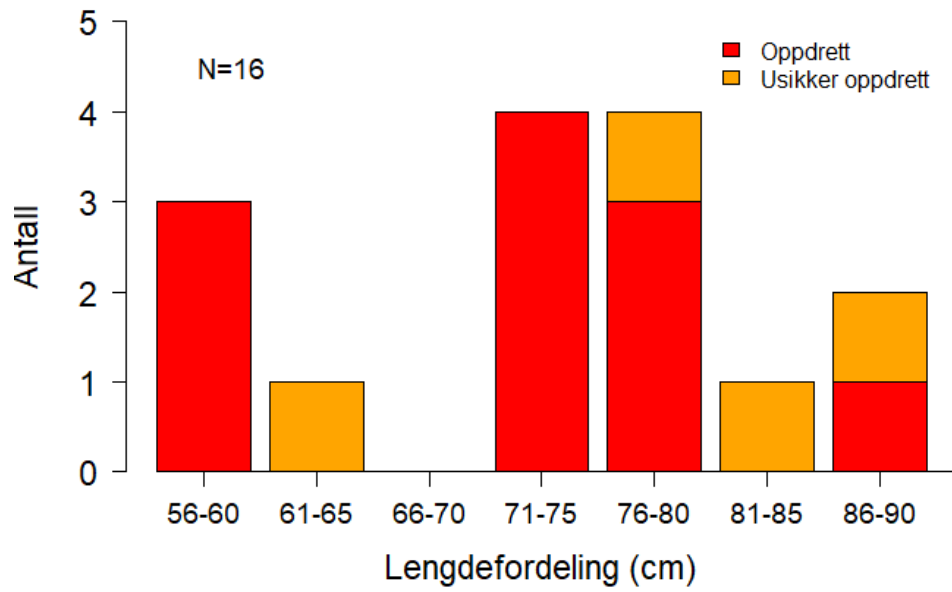
**Tabell 10.** Antall fangede laks innenfor hvert opphav, basert på fiskens utseende, fra kilenotfisket i Namsfjorden i 2018 og andel av totalfangst for de ulike opphavskategoriene.

Opphav	Antall	Andel av totalfangst av laks
Villaks	1353	97,8
Usikker villaks	13	0,9
Oppdrett	12	0,9
Usikker oppdrett	4	0,3
Kultivert*	2	0,1
<b>Totalt</b>	<b>1384</b>	

\*Basert på avklippet fettfinne

### 5.1 Størrelsesfordeling rømt oppdrettslaks

På grunn av maskevidden i nøtene vil ikke kilenøtene fange laks som er mindre enn ca. 57 cm. Fangstene i kilenøtene vil derfor ikke være representative for den minste oppdrettslaksen som er på vei opp i elvene. De 16 antatte oppdrettslaksene hadde kroppslengder mellom 57 og 93 cm (gjennomsnittslengde  $\pm$  SD = 74,4  $\pm$  10,9 cm) (**Figur 10**).



**Figur 10.** Antall rømte oppdrettslaks med ulike lengder fanget i kilenøtene i Namsfjorden i 2018.

## **6 Andeler rømt oppdrettslaks ved kysten ved Kvaløya**

Det ble fisket med kilenøter og krokgarn ved Kvaløya i Vikna kommune fra 1.06. til 15.09. Det ble fanget totalt 544 laks og basert på fiskerens vurdering av fiskens utseende var 26 av disse oppdrettslaks. Dette gir en andel oppdrettslaks på 4,8 % som er meget lavt for denne lokaliteten (2011 – 2017: variasjon = 17 – 52 % basert på skjellanalyse) (Berntsen et al. 2018). Antallet oppdrettslaks er forventet å øke ved analyse av skjellprøvene.



## 7 Oppsummering

- Totalt 131 rømte oppdretts ble fanget i de overvåkede elvene, og dette utgjorde 7,8 % av det totale antallet innsendte skjellprøver av laks (**Tabell 11**).
- Rømt oppdrettslaks i Steinsdalselva og Salvassdraget utgjorde 70 % av det totale antallet oppdrettslaks i de overvåkede elvene.
- Andelen oppdrettslaks i sportsfisket i Steinsdalselva var høyere enn registrert de siste årene (11,5 %) og andelen i høstfisket (35,6 %) er den nest høyeste som er registrert i perioden 2014 – 2017.
- Andelen oppdrettslaks i sportsfiskefangstene i Salvassdraget (29,8 %) var den nest høyeste sammenlignet med perioden 2014 – 2017. Andelen oppdrettslaks i garnfisket i Sakstjønna i Salvassdraget var relativt lavt (14,3 %, basert på 14 skjellprøver av laks) sammenlignet med tidligere år.
- Steinsdalselva og Salvassdraget er elver som historisk sett tiltrekker seg mye rømt oppdrettslaks (Anon. 2015, 2016c, 2017b, 2018). Steinsdalselva og Salvassdraget ligger ved kysten og andelen oppdrettslaks er ofte høyere ved kysten enn i fjordene og elvene (Lund et al. 1991, Berntsen et al. 2018).
- Det ble ikke fanget rømt oppdrettslaks i Bogna og Aursunda i 2018.
- Andelen oppdrettslaks i Namsen var i samme størrelsesorden som i perioden 2014 – 2017 i sportsfisket (2,1 %) og lavere enn i 2014 – 2017 i høstfisket (3,2 %).
- Årgårdsvassdraget hadde enn noe høyere andel rømt oppdrettslaks i 2018 enn i perioden 2014 – 2017 i sportsfisket (4,8 %) og høstfisket (6,3 %), men merk at det ble fanget få laks (16 individer) i høstfisket og at det kun ble fanget fem oppdrettslaks til sammen i høstfisket og sportsfisket.
- Fra Oksdøla har vi ikke informasjon om andel oppdrettslaks fra sport eller høstfisket 2018 siden vi ikke har fått tak i kontaktpersoner i elva etter en første innsending av skjellkonvolutter i juli (kun sjørett).
- I Norfolla var andelen rømt oppdrettslaks 11,8 % i sportsfiskefangstene og 14,3 % i høstfiskefangstene. Dette er et vassdrag der det ikke finnes tidligere registrerte data på rømt oppdrettslaks. Andelen er basert på et lavt antall skjellprøver (17 prøver av laks fra sportsfisket og syv fra garnfiske om høsten), og det ble fanget totalt tre oppdrettslaks.
- I overvåkningen i sjø i 2018 var andelen rømt oppdrettslaks basert på fiskerens vurdering av laksens utseende 1,2 % i Namsfjorden og 4,8 % ved Kvaløya. Antallet og andelen oppdrettslaks forventes å øke ved skjellanalyse av den kilenotfangete laksen.

- Steinsdalelva og Salvassdraget var også de eneste undersøkte vassdragene som hadde høye andeler av oppdrettslaks som sannsynligvis hadde rømt inneværende år (og kan derfor ha rømt fra Geitryggen og Austvika) basert på skjellanalysen (**Tabell 11**).
- Det var vanskelige fiskeforhold i store deler av 2018 på grunn av lite nedbør i starten av sommeren og mye nedbør på høsten. Dette har forårsaket et lavt antall fangede fisk og innsendte skjellprøver i de mindre elvene.
- Vi fikk ingen bekymringsmeldinger basert på observasjoner av mye rømt oppdrettslaks i elvene med pålagt overvåkning i 2018.
- Det var også en rømmingshendelse fra Ocean Farming AS sin lokalitet Håbranden i september 2018 (16 000 rapporterte rømte oppdrettslaks) som kan ha gått opp i vassdragene på høsten.

**Tabell 11.** Antall og andel rømt oppdrettslaks blant de innsendte skjellprøvene fra sportsfisket og høstfisket, totalt antall oppdrettslaks fanget i hvert av de overvåkede vassdragene og i kilenotfisket, og antall oppdrettslaks som basert på skjellanalysen har rømt inneværende år.

Vassdrag	Sportsfiske antall (%)	Høstfiske antall (%)	Totalt antall fangede oppdrettslaks	Antall rømt inneværende år
Namsen	19 (2,1 %)	6 (3,2 %)	25	7
Bogna	0	0	0	-
Aursunda	0	0	0	-
Årgårdsvassdraget	4 (4,8 %)	1 (6,3 %)	5	0
Nordfolla	2 (11,8 %)	1 (14,3 %)	3	1
Oksdøla	-	-	-	-
Steinsdalselva	9 (11,5 %)	37 (35,6 %)	46	37
Salvassdraget	31 (42,5 %)	2 (14,3 %)	52	37
<b>Totalt</b>	<b>65 (12,3 %)</b>	<b>47 (5,4 %)</b>	<b>131</b>	<b>82</b>
<b>Kilenotovervåking</b>				
Namsfjorden <sup>1</sup>			12 (0,9 %)	Basert på fiskerens vurdering
Kvaløya <sup>1</sup>			26 (4,8 %)	Basert på fiskerens vurdering

<sup>1</sup>Det reelle antallet oppdrettslaks kan være noe høyere basert på skjellanalyse enn basert på fiskerens vurdering.

## 8 Litteratur

- Anon. (2015) Rømt oppdrettslaks i vassdrag. Rapport fra det nasjonale overvåkingsprogrammet 2014. Fisken og havet særnr. 2b–2015.
- Anon. (2016a) Klassifisering av 104 laksebestander etter kvalitetsnorm for villaks. Temarapport nr 4:85
- Anon. (2016b) Felthåndbok for overvåking av rømt oppdrettslaks In: Rapport fra Havforskningen Book Nr. 16-2016
- Anon. (2016c) Rømt oppdrettslaks i vassdrag. Rapport fra det nasjonale overvåkingsprogrammet 2015. Fisken og havet særnr. 2b–2016.
- Anon. (2017a) Status for norske laksebestander i 2017. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 10:1-152
- Anon. (2017b) Rømt oppdrettslaks i vassdrag i 2016. Rapport fra det nasjonale overvåkingsprogrammet. Fisken og havet særnr.2b-2017:1-52
- Anon. (2018) Rømt oppdrettslaks i vassdrag. Rapport fra det nasjonale overvåkingsprogrammet 2017. Fisken og havet særnr.2-2018 (english summary):1-69
- Aronsen T, Næsje TF, Ulvan EM, Fiske P, Jørrestøl A, Østborg GM, Krogdahl R, Rognes T (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
- Aronsen T, Karlsson S, Ugedal O, Diserud OH, Ulvan EM, Saksgård L, Næsje TF (2017) Undersøkelser av genetisk innkryssning av rømt oppdrettslaks i villaksbestanden i Altaelva. In: NINA-Rapport, Book 1385. NINA
- Berntsen HH, Aronsen T, Ulvan EM, Østborg GM, Fiske P, Næsje TF (2018) Overvåking og innvandring av villaks og rømt oppdrettslaks til Trondheimsfjorden, Namsfjorden og Kvaløya. Kilenotovervåking 2017. NINA Rapport 1523 1523:1-72
- Bolstad GH, Hindar K, Robertsen G, Jonsson B, Sægrov H, Diserud O, Fiske P, Jensen AJ, Urdal K, Næsje TF, Barlaup BT, Florø-Larsen B, Lo H, Niemelä E, Karlsson S (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, Vol. Centraltrykkeriet, Kristiania
- Diserud OH, Hindar K, Karlsson S, Glover KA, Skaala Ø (2017) Genetisk påvirkning av rømt oppdrettslaks på ville laksebestander – status 2017. NINA rapport 1337:1-55
- Fiske P, Lund RA, Hansen LP (2005) Identifying fish farm escapees. In: Cadrin SX, Friedland KD, Waldman JR (eds) *Stock Identification Methods; Applications in Fishery Science*. Elsevier Academic Press, Amsterdam
- Fleming IA, Hindar K, Mjølnerød IB, Jonsson B, Balstad T, Lamberg A (2000) Lifetime success and interactions of farmed salmon invading a native population. *Proc R Soc Lond B* 267:1517-1523
- Forseth T, Barlaup BT, Finstad B, Fiske P, Gjøsæter H, Falkegård M, Hindar A, Mo TA, Rikardsen AH, Thorstad EB, Vøllestad LA, Wennevik V (2017) The major threats to Atlantic salmon in Norway. *Ices J Mar Sci*:1-18
- Hansen LP (2006) Migration and survival of farmed Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) released from two Norwegian fish farms. *Ices J Mar Sci* 63:1211-1217
- Hutchings JA, Fraser DJ (2008) The nature of fisheries- and farming-induced evolution. *Molecular Ecology* 17:294-313
- Jonsson B, Jonsson N (2006) Cultured Atlantic salmon in nature: a review of their ecology and interactions with wild fish. *Ices J Mar Sci* 63:1162-1181
- Karlsson S, Moen T, Lien S, Hindar K (2011) Generic genetic differences between farmed and wild Atlantic salmon identified from a 7K SNP-chip. *Molecular Ecology Resources* 11 (Suppl. 1):247-253
- Karlsson S, Diserud O, Fiske P, Hindar K (2016) Widespread genetic introgression of escaped farmed Atlantic salmon in wild salmon populations. *ICES Journal of Marine Science* 73:2488-2498
- Lund RA, Hansen LP, Järvi T (1989) Identifisering av rømt oppdrettslaks og villaks med ytre morfologi, finnestørrelse og skjellkarakter. In: NINA Forskningsrapport, Book 1
- Lund RA, Hansen LP (1991) Identification of wild and reared Atlantic salmon, *Salmo salar* L., using scale characters. *Aquaculture and Fisheries Management* 22:499-508

- Lund RA, Økland F, Hansen LP (1991) Farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*) in fisheries and rivers in Norway. *Aquaculture* 98:143-150
- Madhun AS, Wennevik V, Skilbrei OT, Karlsbakk E, Skaala O, Fiksdal IU, Meier S, Tang YK, Glover KA (2017) The ecological profile of Atlantic salmon escapees entering a river throughout an entire season: diverse in escape history and genetic background, but frequently virus-infected. *Ices J Mar Sci* 74:1371-1381
- McGinnity P, Stone C, Taggart JB, Cooke D, Cotter D, Hynes R, McCamley C, Cross T, Ferguson A (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 J Mar Sci* 54:998-1008
- McGinnity P, Prodöhl P, Ferguson A, Hynes R, Ó Maoiléidigh N, Baker N, Cotter D, O'Hea B, Cooke D, Rogan G, Taggart J, Cross T (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
- Næsje TF, Aronsen T, Ulvan EM, Moe K, Fiske P, Økland F, Østborg GM, Diserud O, Skorstad L, Sandnes T, Staldvik F (2015) Villaks og rømt oppdrettslaks i Namsfjorden og Namsenvassdraget: Fangst, atferd og andeler rømt oppdrettslaks 2012-2014. NINA-Rapport 1138:1-106
- Skilbrei OT (2010a) Reduced migratory performance of farmed Atlantic salmon post-smolts from a simulated escape during autumn. *Aquacult Env Interac* 1:117-125
- Skilbrei OT (2010b) Adult recaptures of farmed Atlantic salmon post-smolts allowed to escape during summer. *Aquacult Env Interac* 1:147-153
- Skilbrei OT, Holst JC, Asplin L, Mortensen S (2010) Horizontal movements of simulated escaped farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*) in a western Norwegian fjord. *Ices J Mar Sci* 67:1206-1215
- Skilbrei OT, Jorgensen T (2010) Recapture of cultured salmon following a large-scale escape experiment. *Aquacult Env Interac* 1:107-115
- Skilbrei OT, Heino M, Svasand T (2015a) 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 J Mar Sci* 72:670-685
- Skilbrei OT, Normann E, Meier S, Olsen RE (2015b) Use of fatty acid profiles to monitor the escape history of farmed Atlantic salmon. *Aquacult Env Interac* 7:1-13
- Svenning MA, Kanstad-Hanssen Ø, Lamberg A, Strand R, Dempson JB, Fauchald P (2015) Oppvandring og innslag av oppdrettslaks i norske lakseelver; basert på videoovervåking, fangstfeller og drivtelling. In: NINA-Rapport, Book 1104
- Svenning MA, Lamberg A, Dempson B, Strand R, Hanssen OK, Fauchald P (2017) Incidence and timing of wild and escaped farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*) in Norwegian rivers inferred from video surveillance monitoring. *Ecol Freshw Fish* 26:360-370
- Taranger GL, Karlsen O, Bannister RJ, Glover KA, Husa V, Karlsbakk E, Kvamme BO, Boxaspen KK, Bjørn PA, Finstad B, Madhun AS, Morton HC, Svasand T (2015) Risk assessment of the environmental impact of Norwegian Atlantic salmon farming. *Ices J Mar Sci* 72:997-1021
- Theodorou K, Couvet D (2004) Introduction of captive breeders to the wild: Harmful or beneficial? *Conservation Genetics* 5:1-12
- Whoriskey FG, Brooking P, Doucette G, Tinker S, Carr JW (2006) Movements and survival of sonically tagged farmed Atlantic salmon released in Cobscook Bay, Maine, USA. *Ices J Mar Sci* 63:1218-1223







*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: 978-82-426-3379-8

## 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](mailto:firmapost@nina.no)

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger