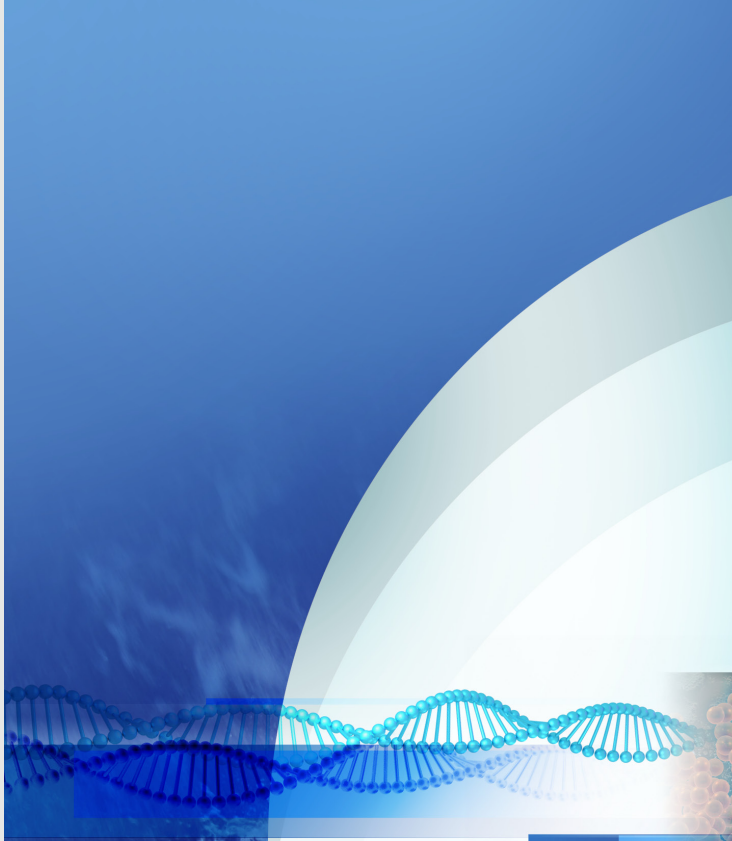


Rømt oppdrettslaks i vassdrag  
RAPPORT FRA DET NASJONALE  
OVERVÅKINGSPROGRAMMET 2014





Fisken og havet, særnummer 2b-2015

Rømt oppdrettslaks i vassdrag

## Rapport fra det nasjonale overvåkingsprogrammet 2014

**Forfattere:** (i alfabetisk rekkefølge)

Aronsen T<sup>2</sup>, Bakke G<sup>1</sup>, Barlaup B<sup>3</sup>, Diserud O<sup>2</sup>, Fiske P<sup>2</sup>, Florø-Larsen B<sup>5</sup>, Glover K.A.<sup>1\*</sup>, Heino M<sup>1</sup>, Hindar K<sup>2</sup>, Johnsen G.H<sup>4</sup>, Lo H<sup>5</sup>, Næsje T<sup>2</sup>, Otterå H<sup>1</sup>, Skaala Ø<sup>1</sup>, Skilbrei O.T<sup>1</sup>, Skoglund H<sup>3</sup>, Svåsand T<sup>1</sup>, Sægvog H<sup>4</sup>, Urdal K<sup>4</sup>, Wennevik V<sup>1</sup>.

\*Prosjektleder

<sup>1</sup> Havforskningsinstituttet, <sup>2</sup> Norsk institutt for naturforskning, <sup>3</sup> Uni Research Miljø,

<sup>4</sup> Rådgivende Biologer as, <sup>5</sup> Veterinærinstituttet

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



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET  
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH



**Rapporten siteres som:**

Anon 2015. Rømt oppdrettslaks i vassdrag. Rapport fra det nasjonale overvåkingsprogrammet 2014. Fisken og havet, særnr. 2b-2015.





## Innhold

<b>Sammendrag</b> .....	4
<b>Abstract</b> .....	5
<b>Forord</b> .....	6
<b>Takk</b> .....	6
<b>Kapittel 1 Innledning</b> .....	7
<b>Kapittel 2 Metoder for overvåking av rømt oppdrettslaks i elv</b> .....	9
2.1 Sportsfiske.....	10
2.2 Høstfiske.....	11
2.3 Stamfiske.....	12
2.4 Gytefisktelling.....	12
2.5 Overvåking i fiskefeller.....	13
2.6 Skjellesing som metode for identifisering av rømt oppdrettslaks.....	14
2.7 Bruk av årsprosent for å anslå innslaget av rømt oppdrettslaks.....	14
<b>Kapittel 3 Representativitet av de ulike målemetodene</b> .....	15
3.1 Fordeling av rømt oppdrettslaks i tid og rom.....	16
3.2 Representativ prøvetaking.....	16
<b>Kapittel 4 Vurdering av innslaget av rømt oppdrettslaks</b> .....	18
4.1 Vurdering av datakvalitet og mengde.....	19
4.1.1 Vurdering av hver metode i hver elv.....	19
4.1.2 Totalvurdering for elven.....	19
4.2 Statistisk usikkerhet.....	19
4.3 Klassifisering av elven basert på innslag av rømt oppdrettslaks.....	21
<b>Kapittel 5 Rømt oppdrettslaks i vassdrag 2014</b> .....	22
5.1 Landsoversikt over innslaget av rømt oppdrettslaks.....	23
5.2 Fylkesvis oversikt over innslaget av rømt oppdrettslaks.....	24
5.3 Trender i innslag av rømt oppdrettslaks i høstundersøkelsene i elv 2006–2014.....	25
5.4 Utfisking.....	25
5.5 Tabell med elver.....	26
5.6 Forklaring til Del 2 – Vassdragsvise rapporter.....	31
<b>Kapittel 6 Litteraturliste</b> .....	34

**Del 2 - Vassdragsvise rapporter er tilgjengelig elektronisk:**

[www.imr.no/publikasjoner/andre\\_publicasjoner/romt\\_oppdrettslaks\\_i\\_vassdrag/2015/nb-no](http://www.imr.no/publikasjoner/andre_publicasjoner/romt_oppdrettslaks_i_vassdrag/2015/nb-no)



Det nystartete nasjonale programmet for overvåking av rømt oppdrettslaks, som er utformet og etablert på oppdrag fra Fiskeridirektoratet etter føringer fra Nærings- og fiskeridepartementet, har tallfestet innslaget av rømt oppdrettslaks i 140 vassdrag i 2014. Vassdragene som er overvåket er valgt ut fra en rekke kriterier; å få en god geografisk spredning, å inkludere de nasjonale laksevassdragene, å ha vassdrag av ulik størrelse og å bygge videre på vassdrag med tidsserier og med gode lokale nettverk. Data ble samlet inn fra sportsfiske om sommeren, høstfiske, stamfiske og gytefisktelinger om høsten. De tre førstnevnte er i hovedsak basert på stangfiske og skiller mellom rømt oppdrettslaks og villaks ved å undersøke fiskens skjell, som gir et bilde av fiskens vekstbetingelser tidlig i livet. Gytefisktelinger, eller drivtelling, innebærer at snorklere foretar en visuell inspeksjon av fisken i elven og teller opp og karakteriserer vill og rømt oppdrettet laks på basis av utseende og adferd i hele, eller strekninger av elven. I et flertall av elvene ble det benyttet mer enn en metode. Alle innsamlete data har vært gjennom en kvalitetssikringsprosess og har blitt gitt en score i henhold til en rekke kriterier for å få en vurdering av dataenes representativitet. Innslagene av rømt oppdrettslaks for hver elv presenteres som prosentandelene registrert ved de ulike metodene, samt som en "årsprosent" som beregnes fra andel oppdrettslaks i sportsfisket og/eller høstfiske/stamfiske. Denne tar hensyn til at sportsfiske gir et lavt, og høstfiske sannsynligvis et for høyt estimat av innslaget av rømt oppdrettslaks gjennom en sesong.

Resultatene fra alle 140 vassdragene, også de med kun gytefisktelling, blir også presentert i en forenklet form der det gis en totalvurdering av hver elv hvor

det vurderes om innslaget av oppdrettslaks er over eller under 10 %. Til sammen 85 elver ble vurdert til å ha lavt til moderat innslag av rømt oppdrettslaks (<10 %), 30 ble vurdert til å ha høyt innslag (>10 %), og de resterende 25 kunne vi ikke si om innslaget var over eller under 10 %. Innslaget av rømt oppdrettslaks varierte langs norskekysten, for eksempel ved at de midtre vestlandsfylkene hadde relativt flest vassdrag med høyt innslag av rømt oppdrettslaks. Det uveide gjennomsnittet av innslaget av rømt oppdrettslaks i sportsfisket og i høstfisket var 5,4 og 11,2 % (med median på henholdsvis 2,6 og 6,2 %), og gjennomsnittlig årsprosent var 8,6 % (median på 6,5 %) i de 86 vassdragene der den kunne beregnes.

Ulike kilder til usikkerhet i dataene blir diskutert i rapporten. De ulike metodene som har blitt benyttet i de forskjellige elvene har sine styrker og svakheter, både i forhold til prøvestørrelsene og sikker identifikasjon av rømt oppdrettslaks. At innslaget av rømt oppdrettslaks i vassdragene endrer seg i løpet av sesongen og at rømt oppdrettslaks til dels har en annen adferd enn villaks, gjør det krevende å innhente gode data. Den store mengden data som er samlet inn og systematisert i løpet av det første året av overvåkingsprogrammet gir imidlertid berettiget optimisme om at man i fortsettelsen av programmet kan få en bedre forståelse av metodiske problemstillinger og forbedre kvaliteten på overvåkingen ytterligere.

Rapportren er delt i to, i denne hovedrapporten som oppsummerer resultatene og i Del 2 – Vassdragsvise rapporter, som viser dataene for hver elv. Del 2 er tilgjengelig elektronisk på [www.imr.no/publikasjoner/andre\\_publicasjoner/romt\\_oppdrettslaks\\_i\\_vassdrag/2015/nb-no](http://www.imr.no/publikasjoner/andre_publicasjoner/romt_oppdrettslaks_i_vassdrag/2015/nb-no).



A new national monitoring program has estimated the frequency of farmed escaped salmon in 140 Norwegian rivers in 2014. The chosen rivers have been selected upon a set of criteria including: geographic coverage, inclusion of National Salmon rivers, inclusion of rivers of different sizes, and inclusion of rivers with existing data series and a good local network. Data has been acquired from summer angling, autumn surveys, broodstock sampling, and autumn diving surveys. The three first methods are primarily based upon angling with rod and line, and differentiate between wild and farmed salmon by reading fish scales that provide a picture of the individual fish's early life growth pattern. Autumn diving surveys involve visual identification of farmed and wild salmon in the river based upon their external morphology and overall behaviour, or position. In most of the rivers surveyed, more than one method was applied. All of the collected data has been through a quality assurance process, and been scored in relation to a set of criteria for evaluating the data's representativeness. The frequency of farmed escaped salmon in each river is presented as a percent for each of the methods, as well as a "year percent" which is computed from the percent farmed escaped salmon observed in the summer angling surveys and/or the autumn surveys based upon angling. The "year percent" takes into consideration the fact that summer angling surveys probably underestimate, and that the autumn surveys based upon angling probably overestimate the true frequency of farmed escaped salmon in the river through the season.

The results from all 140 rivers, including those where autumn diving surveys was the only method used, are presented in a simplified form that gives a total

evaluation of each river where the overall estimate of farmed escapees in the river is either under or above 10%. Overall, 85 rivers displayed a low to moderate frequency of farmed escaped salmon (<10%) and 29 displayed a high frequency of farmed escaped salmon (>10%). It was not possible to conclude whether the remaining 26 rivers displayed a frequency of farmed escaped salmon under or over 10%. The frequency of farmed escaped salmon varied among regions. For example, the counties located in the middle of western Norway displayed the highest number of rivers with a high frequency of farmed escapees. The unweighted mean frequency of farmed escapees in the summer angling and autumn surveys based upon angling were 5.4 and 11.2 respectively (with a median of 2.6 and 6.2 % respectively) and a mean "year percent" of 8.6% (median 6.5%) in the 86 rivers where it was possible to compute the "year percent".

Different sources of potential noise in these data are discussed in the report. The different survey methods that have been applied here have their respective strengths and weaknesses, both in relation to sample size and reliable differentiation between farmed and wild salmon. That the frequency of farmed escaped salmon changes in the course of a season, and that escapees may display different behaviour in rivers compared to wild salmon, makes it especially challenging to collect reliable survey data. The large volume of data collected and systematized in the first year of this new program nevertheless gives considerable optimism that the program's continued development will provide a better understanding of each methods strengths and weaknesses in order to increase the quality of the monitoring program in the future.

I 2014 ble et nytt nasjonalt overvåkingsprogram for rømt oppdrettslaks i vassdrag utformet og etablert på oppdrag fra Fiskeridirektoratet etter føringer fra Nærings- og fiskeridepartementet. Det overordnede målet for programmet er å øke både kvantitet og kvalitet på overvåkingsdata som gir grunnlag for å estimere prosentandel rømt oppdrettslaks i vassdrag. Denne rapporten oppsummerer resultatene fra undersøkelsene i 140 vassdrag som ble overvåket i 2014.

Utforming, implementering og rapportering er gjennomført av en prosjektgruppe sammensatt av fagpersoner fra Havforskningsinstituttet, NINA, Rådgivende Biologer, Uni Research Miljø og Veterinærinstituttet. I tillegg var representanter fra Fiskeridirektoratet og Miljødirektoratet til stede på de fleste møtene i prosjektgruppen. Det har vært en omfattende prosess å samordne prosjektgruppen på så kort tid, å samle inn materiale og data fra flere overvåkingsmetoder i ca. 140 forskjellige vassdrag langs hele kysten, og ikke minst å sammenfatte dette i en rapport. Vi har likevel lyktes med dette sammen, og programmet er sannsynligvis et av de mest omfattende overvåkingsprogrammene for anadrom laksefisk i verden. Denne rapporten representerer derfor et omfattende kunnskapsgrunnlag for forvaltningen. Det er likevel viktig å påpeke at rapporten ikke gir noen råd om tiltaksgrænse eller tiltak.

*Kevin Glover  
Prosjektleder  
Bergen, mars 2015*

## Takk

Skjellmaterialet som danner grunnlaget for rapporten er i stor grad fremkommet med verdifull hjelp fra en rekke enkeltpersoner, sportsfiskere, elve- og grunneierlag. De har lagt ned en enorm innsats med organisering og innsamling av store deler av materialet som denne rapporten er basert på. Det rettes en stor takk til disse.

Uten et omfattende arbeid med skjellanalyser ville undersøkelsene ikke vært mulig. I den forbindelse vil vi takke Gunnel Østborg, Sigrud Skoglund, Jan Gunnar Jensås, Laila Saksgård, Vegard P. Sollien og Åse Husebø for lesing av et stort antall av de innsamlede skjellene.

Når det gjelder data fra gytefisketelling, rettes det stor takk til Ferskvannsbiologen AS v/Øyvind Kanstad-Hansen og Skandinavisk naturovervåking AS v/Anders Lamberg for at de har stilt til rådighet data fra gytefisketellinger i vassdrag i Nord-Trøndelag, Nordland og Troms. Naturtjenester i Nord AS v/Rune Muladal takkes for supplerende opplysninger om gytefisketellinger i Finnmark.

Resultatene fra programmet er presentert på to måter. Dette dokumentet representerer en oppsummering av hovedresultatene, og viser hvilke metoder som er lagt til grunn. I tillegg er det publisert vedleggsdokumenter elektronisk som viser detaljerte resultater for hvert vassdrag. Disse vedleggsdokumentene er organisert fylkesvis og omfatter rundt 500 sider til sammen.

Det gjenstår mye utviklingsarbeid for prosjektgruppen i årene som kommer. På grunn av tidsmessige begrensninger, samt at dette er det første året for prosjektgruppen, er det noen elementer fra overvåkingen som ikke er tilstrekkelig undersøkt i denne omgang. Det er for eksempel ikke rett frem å sammenfatte data fra forskjellige overvåkingsmetoder, og eventuelle regionale trender har ikke vært tilstrekkelig undersøkt i denne rapporten. Det er også elver og tilgrensende overvåking utenfor prosjektet som eventuelt bør inkluderes i fremtidige analyser. I vedleggene har man likevel tilgang til alle de observerte tallene for hvert undersøkt vassdrag slik at programmet er fullstendig gjennomført. Prosjektgruppen ser fram til å videreutvikle programmet for forvaltningen, og arbeidet med å innarbeide faggruppens erfaringer for 2015-sesongen er allerede i gang.

En rekke aktører har bidratt til finansiering av undersøkelser i vassdrag som inngår i denne rapporten. Fylkesmannen i Vest-Agder, Fylkesmannen i Rogaland, Fylkesmannen i Hordaland, Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Stryn Elveveigarlag, Søre Vartdalselva Elveveigarlag, Aureelva Elveveigarlag, Lyse Energi, Statkraft, Hydro Energi, Sunnfjord Energi, Havbruksnæringens Miljøfond, SalMar ASA, Elvene rundt Trondheimsfjorden (ERT), Grieg Seafood, Royal Norway Salmon og Cermaq takkes for viktige økonomiske bidrag til innsamling av skjell som har inngått i rapporten.

Takk rettes også takk til fylkesmenn, lag og organisasjoner i en rekke fylker for informasjon om utfiskingsprosjekter og annen bistand med undersøkelsene.

En særlig takk til Nærings- og fiskeridepartementet, Fiskeridirektoratet og Miljødirektoratet.





# Kapittel I

*Innledning*

4 Geitabakke



Siden 1989 har innslaget av rømt oppdrettslaks blitt overvåket i et stort antall lakseelver. Finansiering og organisering av dette arbeidet har variert mye fra år til år. Overvåkingen har vist at det er rømt oppdrettslaks i de fleste vassdragene som undersøkes, og i enkelte vassdrag synes det å være en betydelig andel oppdrettslaks (Fiske 2013; Fiske m.fl. 2014). Den raske ekspansjonen i oppdrett av laks og dokumenterte genetiske endringer i flere villaksbestander (Skaala et al. 2006; Glover et al. 2012; 2013) gjør at forvaltningen har behov for mer informasjon om hvordan både antall oppdrettslaks og prosentvis innslag i bestandene av villaks endrer seg over tid. Videre er det viktig å avklare om innslaget av rømt oppdrettslaks i elvene er under eller over foreslåtte grenseverdier for det man definerer er akseptabel eller for høy innblanding av rømt oppdrettslaks.

Et nytt nasjonalt overvåkingsprogram startet i 2014. Målet er å samordne og kvalitetssikre hele prosessen fra planlegging og innsamling av data til rapportering av undersøkelsene. Resultatene skal i best mulig grad gjenspeile den reelle mengde og andel rømt oppdrettslaks i enkeltvassdrag og i ulike deler av vassdraget. Videre skal de belyse mulige regionale forskjeller og være egnet til å svare på viktige forvaltningsmessige spørsmål.

Det nye programmet er en videreføring og oppskalering av tidligere overvåkingsundersøkelser. Det er samlet inn data fra og med sportsfiskesesongen 2014, og over 19 000 skjellprøver er lest. Gjennom overvåkingsprogrammet er de fleste norske lakselvene vurdert, og det er utarbeidet en liste med over hundre prioriterte elver som skal overvåkes. Utvelgelsen er basert på flere definerte kriterier. De viktigste er å få en god geografisk spredning og å inkludere de nasjonale laksevassdragene, i tillegg til å få med vassdrag av ulik størrelse. Det har også blitt vektlagt å få med elver der det eksisterer tidsserier fra tidligere overvåking og er bygget opp lokale nettverk som er hjelpelig med det praktiske arbeidet i vassdraget. I noen elver er det litt mindre data enn ønskelig, mens det kommer tilleggsdata fra andre vassdrag.

For å imøtekomme forvaltningens behov for nøyaktig informasjon om omfanget av rømt oppdrettslaks, har fagmiljøene foreslått at hele prosessen fra planlegging, design av innsamling, gjennomføring, rapportering og internasjonal publisering blir samordnet og kvalitetssikret av forskningsmiljøene.

Overvåkingsprogrammet er bestilt av Fiskeridirektoratet. Ressursene som tilføres kommer i tillegg til og samkjøres med

annen aktivitet i vassdragene, deriblant fra Miljødirektoratet som finansierer betydelige deler av undersøkelsene i sportsfiskesesongen. Havforskningsinstituttet har fått i oppdrag å utarbeide programmet, og har opprettet en prosjektgruppe sammen med de største aktørene som samler inn overvåkingsdata om forekomsten av rømt oppdrettslaks i elvene. Disse er Norsk institutt for naturforskning (NINA), Uni Research Miljø, Rådgivende Biologer as og Veterinærinstituttet. Også andre aktører bidrar til programmet.

Vi har valgt å presentere resultatene fra overvåkingsprogrammet i to deler. En oppsummering av resultatene og beskrivelse av metodene (denne rapporten), samt nedlastbare fylkesvise vedlegg som viser datagrunnlaget i detalj per vassdrag. Forvaltningen har bedt om å få rapportert "årsprosent" per vassdrag. I tillegg til dette har vi funnet det formålstjenlig å angi en vurdering av hvert vassdrag i forhold til om innslaget av rømt oppdrettslaks er under eller over 10 %. Denne vurderingen er basert på et bredere kunnskapsgrunnlag som også inkluderer gytefisketellinger, og vil dermed gi en vurdering av flere elver enn årsprosent alene gjør.





# Kapittel 2

*Metoder for  
overvåking av rømt  
oppdrettslaks i elv*



Rømt oppdrettslaks kan ha annet oppvandringstidspunkt og annen atferd i elva enn villaksen. Den rømte oppdrettslaksen kommer ofte litt senere enn villaksen, og klarer i mindre grad å vandre opp fosser og fisketrapper. I noen elver kan mesteparten av oppdrettslaksen være langt nede i elva, mens de i elver som er lettere tilgjengelig, kan være fordelt over hele elvestrekningen eller samle seg i øvre deler av lakseførende strekning. Undersøkelser har også vist at oppdrettslaksen kan spre seg over større områder rett før villaksens gytetid. Oppdrettslaksen som vandrer opp i elvene er som oftest gyteklar, men umoden oppdrettslaks som rømmer om høsten, kan også søke opp i elver. Fordi fordelingen av rømt oppdrettslaks i elvene vanligvis avviker fra villaks, både i tid og rom, kan det være krevende å få gode estimat for oppdrettslaksens innslag i bestanden. Ved for eksempel stangfiske vil dataene i utgangspunktet beskrive andelen i fangsten som blant annet kan påvirkes av laksens bitevillighet og hvor i elva man fisker. I overvåkingsprogrammet blir dette problemet angrepet ved å tid- og stedfeste fangstene og observasjonene av rømt oppdrettslaks og villaks, samt ved å beregne

fangst per innsats for de ulike stedene det er fisket. I tillegg gjøres en kvalitetsvurdering av dataene fra hver elv som tar hensyn til antall undersøkte laks, størrelsen på villaksbestanden, fiskeinnsats, fiskeområde, metoder som er brukt og tidspunkt for undersøkelsene. I tillegg vil undersøkelser som gjennomføres på samme måte hvert år, gi god kunnskap om relative endringer av rømt oppdrettslaks i vassdragene.

Prosjektgruppen har valgt å bruke flere metoder for å få et best mulig grunnlag for å vurdere situasjonen i vassdragene. Ulike metoder kan ha ulike styrker og svakheter, så situasjonen i en elv kan bli bedre belyst når de kombineres. Sportsfiske om sommeren representerer det største data-materialet. Høstfiske omfatter registrering av innslaget av rømt oppdrettslaks i elven etter avsluttet fiskesesong i et arrangert prøvefiske. Gytefisketellinger er tellinger som gjennomføres ved at en eller flere personer iført dykkedrakt og snorkel driver ned elven, visuelt observerer, teller og kartfester fisk. Stamfiske har som formål å samle inn villaks som kan brukes som stamfisk for kultiveringsformål. Dersom det tas prøver av all laks som fanges, både

villaks som ikke velges ut som stamfisk og rømt oppdrettslaks, så er stamfiske et verdifullt bidrag til overvåkingsinnsatsen i mange elver om høsten.

Ved å kombinere flere av de nevnte metodene kan man få et bedre bilde av situasjonen i en elv og hvordan den endrer seg i løpet av sesongen. I overvåkingsprogrammet blir hver elv delt inn i ulike soner for å forenkle sammenligningen mellom metodene som er brukt, og det gjøres en kvalitetsvurdering av dataene. Gytefisketellingene kan for eksempel gi kunnskap om fordelingen av fisken i elven, som er viktig for å vurdere representativiteten av de andre prøvene som er samlet inn. Sammenligning av resultater fra ulike metoder kan også bidra til å belyse metodiske problemstillinger og bidra til å redusere usikkerheten knyttet til denne type felldata. I dag er rådene til myndighetene basert på en kombinasjon av registreringer foretatt i sportsfisket om sommeren og i høstfiske og stamfiske om høsten (såkalt årsprosent, se definisjon i kap. 2.7). Med økt innsats for å avdekke styrkene og svakhetene til de enkelte metodene, kan vi også forbedre presisjonen i vurderingene.

## 2.1

## SPORTSFISKE

Om lag 100 000 laks blir årlig fanget i sportsfisket. Sportsfiskerne fisker etter laks i et stort antall elver gjennom hele fiskesesongen og vanligvis på hele den lakseførende strekningen. Prøver fra disse fiskene gir en god oversikt over bestands-sammensetning i villaksbestanden og over

innslaget av rømt oppdrettslaks i fangstene i sportsfiskeperioden. NINA startet i 1989 et landsomfattende program for overvåking av rømt oppdrettslaks i sportsfisket, mens Rådgivende Biologer AS begynte innsamling av skjellprøver fra sportsfisket i elver på Vestlandet i 1999.

I forkant av fiskesesongen sender forskningsmiljøene ut skjellkonvolutter og følgebrev med instruksjoner til kontaktpersoner i de aktuelle elvene. I prinsippet etterstrebes det å få skjellprøver fra flest mulig av laksene som fanges i et vassdrag. Deretter blir et representativt utvalg av



Stangfiske.



disse analysert videre. I små elver bør det strebes etter å få inn skjellprøver av all laks og aure som blir fanget. I store elver med store bestander etterstrebes innsamling fra flere enkeltvald eller personer som fanger laks gjennom hele fiskesesongen. Disse områdene bør imidlertid være spredd over hele lakseførende strekning. Det er viktig at sportsfiskerne ikke er selektive i å velge individer som det blir sendt inn prøver av. Underveis i fiskesesongen skal de som har hatt ansvar for å sende inn prøver, følges

opp med en telefonsamtale og/eller e-post for å sikre at innsamlingen går som planlagt.

Fiskerne fyller ut følgende informasjon på hver skjellkonvolutt: elv, fangststed, fangstdato, art, lengde, vekt, om fisken er avlivet, kjønn og om det er basert på eksterne karakterer eller fisken er åpnet, opphav (villaks, oppdrettslaks, eller usikker), eventuell fettfinneklipping og skader på fisken. Alle innsendte prøver blir logg-

ført fortløpende i databaser med oversikt over antall prøver av både laks og sjøaure.

Skjellprøvene blir analysert ved hjelp av en Microfiche-leser eller lupe. For hver enkelt fisk avleses type fisk (villaks, oppdrettslaks, kultivert laks eller usikker bestemmelse) bestemt ut fra standard skjellesingsprosedyrer (Lund m.fl. 1989, 1991, Fiske m.fl. 2005). (Se ellers nærmere beskrivelse av skjellesing i kapittel 2.6.)

## 2.2

## HØSTFISKE

Høstfiske for å anslå andelen oppdrettslaks i vassdrag foregår etter at det meste av villaksen har vandret opp i vassdragene og plassert seg nær gyteplassene (Anon 2014). Oppdrettslaksen kommer senere inn i fjordene og opp i elvene enn villaksen og kan vandre opp etter at sportsfiskesesongen er avsluttet (Anon 2014, Næsje m.fl. 2013, 2014). Dette gjør at deler av bestanden av rømt oppdrettslaks i vassdraget er på oppvandring lenge etter at villaksen har funnet sine standplasser før gyting. Videre har telemetriundersøkelser vist at villaks og rømt oppdrettslaks fordeler seg ulikt i vassdraget (f.eks. Thorstad m.fl. 1996, Næsje m.fl. 2013). Når

og hvor man fisker i vassdraget om høsten kan derfor være avgjørende for hvor mye oppdrettslaks en anslår befinner seg i vassdraget. Det er derfor viktig at man fisker i hele vassdraget til noenlunde samme tid.

Fordi både innslaget av oppdrettslaks og bakgrunnen til den rømte oppdrettslaksen endrer seg i løpet av sesongen (ofte mer nyromt oppdrettslaks om høsten), blir det viktig å registrere tilstanden i elvene om høsten for å beskrive situasjonen nær gytetiden. For å kunne sammenfatte data fra ulike elver der det ikke foregår både sportsfiske og høstfiske, er det laget en formel for å beregne en såkalt ”årsprosent”

som stipulerer den antatte sammenhengen mellom innslaget av rømt oppdrettslaks i dette fisket (Diserud m.fl. 2010, se egen beskrivelse i kapittel 3.3). Høstfiske kan utføres med ulike redskap som sportsfiskeredskap (som er vanligst), garn, not, lysfiske og fangst i feller.

Høstfiske.



## 2.3

## STAMFISKE

Hvert år fanges og strykes cirka 2000 laks fra omtrent 50 ulike vassdrag for kultiveringsformål. Denne fisken fanges i hovedtrekk etter sportsfiskesesongen, fra 1. september og fram mot gytetidspunktet. En del av kultiveringen gjennomføres etter pålegg fra forvaltningen som en kompensasjon for produksjonstap ved regulering av vassdrag. Noe er såkalt frivillig kultivering etter lokalt initiativ. All aktivitet som medfører uttak av fisk utenom ordinær fangstsesong krever tillatelse fra Fylkesmannen. Tillatelse er alltid begrenset til antall par (hunn + hann) som maksimalt kan tas ut og benyttes. Stamfiske har ikke overvåking som formål, men kan benyttes som supplerende informasjon til overvåkingsprogrammet.

Før stamfisksesongen sendes det ut et skriv til aktuelle aktører for å etablere kontakt og for å gi en påminnelse om pålegget om å sende inn skjellprøver fra stamfisken. I tillegg medfølger en instruks som beskriver hvordan innsamlingen skal gjennomføres. Det sendes også ut kontaktinformasjon for bestilling av utstyr til lokalt bruk, skjellkonvolutter, merker og merkeutstyr, og fiskesegl. Fisket organiseres lokalt, hvor kultiveringsanlegg eller lokale lag og organisasjoner har en kontaktperson som utveksler informasjon, prøver og prøvesvar med Veterinærinstituttet. Miljødirektoratet har gitt pålegg om at det skal tas skjellprøver av all fisk som fanges under stamfiske, og at disse prøvene skal samles hos Veterinærinstituttet for å skaffe forvaltningen en oversikt over kultiveringsaktiviteten i hele landet. Pålegget inkluderer skjellprøver fra antatt oppdrettslaks som er avlivet ved elvebredden, og villaks som settes tilbake i elva. Før oppstart i vassdragene tar Veterinærin-



Skjellkontroll.

stituttet direkte kontakt med kontaktperson i hvert vassdrag per telefon/e-post for å oppdatere informasjon til lokalt mannskap og få tilbakemelding på utsendt informasjonsmateriale. Hver fisk registreres med

all tilgjengelig informasjon fra skjellkonvolutt og tilleggsinformasjon fra lokale fiskere. Det lagres skjellbilder, analysesvar fra sykdomskontroll og genetiske analyser, og resultater fra en eventuell obduksjon.

## 2.4

## TELLING AV GYTEFISK

Drivtelling av gytefisk har vist seg å være en kostnadseffektiv metode for å overvåke laksebestander i egnede elver (Doloff m.fl. 1993; Orell m.fl. 2011). I Norge utføres som regel tellingene av faginstusjoner eller konsulenter på oppdrag fra forvaltning eller næringsaktører, som regel et kraftselskap, for å gi et mål på gytebestandene av laks og sjøaure. Siden drivtelling er basert på visuelle observasjoner, vil resultatene på individnivå bli mindre presise enn metoder basert på håndtering og prøvetaking av enkeltfisk. Styrken ved drivtellingene er at de gir et estimat for gytebestanden basert på gjennomgang av

store deler av eller hele elvearealet. Metoden gir derfor mulighet til å bestemme hvordan villaks og rømt oppdrettslaks er romlig fordelt i vassdraget. Slik informasjon er viktig for å forstå hvordan andre typer registreringsmetodikk kan bidra til å over- eller underestimere andelen rømt oppdrettslaks i bestanden.

Tellingene gjennomføres om høsten, i all hovedsak i løpet av oktober eller november. En eller flere personer iført dykkedrakt og snorkel driver ned elven og teller fisk som de ser. Elvens bredde og siktforholdene under vann er bestemmende for

hvor mange parallelle tellere det må være i bredden. Observasjonene blir jevnlig skrevet ned på medbrakt vannfast blokk eller tavle og kartfestet ved bruk av vannrett GPS eller vannfast kart.

Basert på ytre kjennetegn og atferd blir den enkelte fisk bestemt til laks, rømt oppdrettslaks eller sjøaure. Laksen, både villaks og oppdrettslaks, deles inn i størrelseskategoriene smålaks (< 3 kg), mellomlaks (3–7 kg) og storlaks (> 7 kg). Ved tellingene gjøres det også registreringer av om den observerte laksen er kjønnsmoden eller umoden.





Drivtelling.

## 2.5

## OVERVÅKING I FISKEFELLER

I en rekke vassdrag er det bygget fisketrapper der fisk må passere en eller flere kuller for å komme opp i elven. Slike trapper gir en fin anledning til overvåking/telling av både villaks og rømt oppdrettslaks i et fast definert geografisk punkt og med fast metode, og kan suppleres med prøvetaking og måling av fisken. I enkelte tilfeller blir oppvandrende fisk registrert ved ulike former for automatisk videoovervåking i fisketrapper eller i midlertidige felleinstallasjoner over hele elveprofiler, som del av tidsavgrensede overvåkings- eller forskningsprosjekter (Svenning m.fl. 2015).

I Varpavassdraget i Nordland har hele oppvandringen av laks til vassdraget blitt overvåket siden 2010 ved å sette ut en ruse

i nedre deler av vassdraget (Varpvatnet). Rusa ble satt ut i mai og tatt ned i oktober/november. Laksefisken telles og registreres, og det samles inn skjellprøver og informasjon om laksens lengde og lusepåslag. Oppdrettslaks registreres og avlives. Laksefisken merkes ved at den klippes i sporden. Informasjon fra gjenfangster tyder på at svært få laks kommer opp i vassdraget uten å ha blitt registrert i rusa. Et slikt system gir svært gode estimater på andel rømt oppdrettslaks i vassdraget, men dette er en svært arbeidskrevende form for overvåking (Tangen 2010, 2012, 2013).

I Etnevassdraget i Hordaland ble det i 2013 installert en portabel oppvandringsfelle basert på flyterister (Resistance Board

Weir-systemet) som er uavhengig av fisketrapp og innsjø (Skaala m.fl. 2014). Konseptet har vært i bruk i Nord-Amerika i over 20 år, hvor en rekke feller er i drift. Dette er første gang fangstsystemet er testet i vassdrag utenfor Nord-Amerika, og første gang det er testet på atlantisk laks og sjøaure. Fangstsystemet er operativt fra ca. 1. mai til ut i november, og også her viser kontroller at svært lite fisk kommer opp i vassdraget uten å bli fanget i fellen. All identifisert oppdrettslaks blir samtidig tatt ut og avlivet. Følgelig får overvåkingsprogrammet unike data fra både villaks og rømt oppdrettslaks med særdeles høy kvalitet samtidig som den rømte oppdrettslaksen fjernes.



Etnefella.

## 2.6

## SKJELLESEING SOM METODE FOR IDENTIFISERING AV RØMT OPPDRETTLAKS

Skjellesing som metode for å bestemme alder og vekst hos laks, ble utviklet på begynnelsen av 1900-tallet (Dahl 1910). Metoden er standardisert internasjonalt gjennom flere arbeidsgrupper for å sikre at metoden blir gjennomført på samme måte av flere aktører (Anon. 1984, Anon. 1991, Anon. 2008, ICES 2013).

Oppdrettlaks har en mer jevn tilgang på mat enn laks som vokser opp i naturen, og dette gjenspeiles også i vekstmønsteret i skjellene. Mens villaks har et vekstmønster i skjellet som gjenspeiler varierende vekstforhold mellom sommer og vinter (Dahl 1910), har oppdrettlaksen en mer jevn vekst (Lund m.fl. 1989, Lund & Hansen 1991, Fiske 2005). Villaksen har også en klar overgang fra en relativt sakte vekst i ferskvann til en raskere vekst når den vandrer ut i sjøen, mens hos oppdrettlaksen er ikke denne overgangen like markert siden de vokser relativt raskt også i ferskvann. I tillegg er smolten hos oppdrettlaks større enn smolten hos villaks. Dette vises i skjellene og bidrar til å skille oppdrettlaks og villaks.

Smolt som blir oppdrettet til kultiveringsformål vil også ha en oppdrettsbakgrunn i første del av livet, og er dermed vanskelig

å skille ut fra oppdrettlaks som har rømt som smolt. Når oppdrettlaksen rømmer, forandres også vekstmønsteret i skjellene siden de da mister sin relativt jevne tilgang på føde. Den delen av skjellet som dannes etter at oppdrettlaksen har rømt vil dermed få et vekstmønster som ligner mer på vekstmønsteret hos villaks. Derfor vil oppdrettlaks som rømmer tidlig i sitt sjøopphold se ut som en villaks i de ytre delene av skjellet, men den innerste delen av skjellet vil være preget av veksten den hadde i oppdrett. Dette forutsetter imidlertid at den rømte oppdrettlaksen er i stand til å tilpasse seg et liv i frihet og klarer å ta til seg naturlig føde. Oppdrettsmolt som rømmer kan ofte takle denne overgangen. Siden dette ikke nødvendigvis gjelder for voksen fisk som rømmer (Olsen og Skilbrei 2010; Skilbrei m.fl. 2014), må det forventes at beskrivelsen av sjøveksten i skjellene til oppdrettlaks som har rømt som voksne, i mindre grad vil minne om villaks. Ved at oppdrettlaks nå blir større når de settes ut i sjøen, vil det bli lettere å skille oppdrettlaks fra smolt som er satt ut til kultiveringsformål. Identifisering av skjellprøver krever en viss erfaring og er til dels relativt tidkrevende manuelt arbeid. Ikke alle skjell på fisken er anlagt samtidig. Både oppdrettlaks og villaks kan dessuten

miste skjell både i ferskvanns- og sjøfasen av ulike årsaker. Det anlegges da nye skjell, og derfor vil ikke alle skjell på fisken ha full informasjonsverdi om alder og vekst. Skjellprøver skal tas på et angitt parti like over sidelinjen, mellom fremkant av fettfinne og bakkant av ryggfinne, som angitt på skjellkonvoluttene. Her er sannsynligheten størst for å få skjell som er anlagt tidlig i laksens liv, og som derfor har full informasjonsverdi, og risiko for erstatnings-skjell er minst. På levende fisk fjernes 4–8 skjell skånsomt med spiss tang eller butt pinsett. Hos fisk som avlives tas et større antall skjell for å øke sannsynligheten for å få gode skjell med full informasjonsverdi.

Det er følgelig flere parametre som vurderes når man benytter skjell for identifisering av rømt oppdrettlaks, herunder smoltlengde, smoltalder, overgangssonene fra ferskvann til sjø og antall år i sjøen. Oppdrettlaks som er klekket naturlig i elv, hvor en eller begge foreldre er rømt oppdrettlaks, vil ha et vekstmønster som villaks. De vil derfor normalt ikke kunne identifiseres som oppdrettlaks, selv om det er dokumentert at slike individer kan ha en litt raskere vekst i ferskvannfasen enn villaks i naturen (Fleming m.fl. 2000; McGinnity m.fl. 2003; Skaala m.fl. 2012).

## 2.7

## BRUK AV ÅRSPROSENT FOR Å ANSLÅ INNSLAGET AV RØMT OPPDRETTLAKS

Motivasjonen for den beregnede størrelsen årsprosent, i stedet for de registrerte prosentene rømt oppdrettlaks i sportsfisket om sommeren eller i prøvofisket om høsten, er at det er en betydelig variasjon i både reell andel rømt oppdrettlaks i en bestand, og i observert andel i fangstene, gjennom en sesong. Innslaget av rømt oppdrettlaks i sportsfisket er vanligvis lavere enn i høstfisket, delvis fordi rømt oppdrettlaks søker opp i elvene seinere enn villaksen (Hansen m.fl. 1987; Hansen 2006; Thorstad m.fl. 2008; Næsje m.fl. 2014). Under høstfisket skal ideelt sett all fisk som skal gyte ha ankommet vassdraget, men høstprosenten kan overestimere den sanne andelen rømt oppdrettlaks i bestanden på grunn av forskjeller i bitevillighet mellom rømt oppdrettlaks og villaks og ulik fordeling i vassdraget i perioden fram mot gyting. For å kompensere for disse forventnings-skjevhetene i estimert andel rømt oppdrettlaks, utarbeidet Fiske m.fl. (2006) et mål (opprinnelig kalt incidence, nå årsprosent) som utnyttet den samlede informasjonen fra både sportsfisket om sommeren og høstfisket. Årsprosenten er kort fortalt gjennom-

$$\text{Årsprosent} = 100 \times \left( \sin \left( 0.116 + 0.888 \times \arcsin \left( \sqrt{\text{Sommerandel}} \right) \right) \right)^2$$

$$\text{Årsprosent} = 100 \times \left( \sin \left( 0.044 + 0.699 \times \arcsin \left( \sqrt{\text{Høstandel}} \right) \right) \right)^2$$

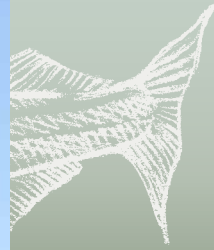
$$\text{Årsprosent} = 100 \times \left( \sin \left( \frac{\arcsin \left( \sqrt{\text{Sommerandel}} \right) + \arcsin \left( \sqrt{\text{Høstandel}} \right)}{2} \right) \right)^2$$

snittet av de to fangstandelene, etter at de har blitt arcsin-kvadratrot-transformerte. Denne transformasjonen er vanlig å bruke for å normalisere slike data. Ut fra en sammenlikning av alle elver og år med både sommer- og høstprosent, utarbeidet Fiske m.fl. (2006) formler for hvordan én av dem var relatert til årsprosent, noe som gjør det mulig å estimere årsprosent selv om bare én av sommer- og høstprøvene er tilgjengelige. Disse formlene har senere blitt rekalkulert etter at vi har fått flere år med observasjoner (Diserud m.fl. 2010).

I formlene ovenfor er ”Sommerandel” og ”Høstandel” data fra henholdsvis sportsfiske om sommeren og høstfiske. Ved å bruke estimert årsprosent som mål på innslag av rømt oppdrettlaks i gytebestander av villaks, ønsker vi altså å korrigere for at

andelen rømt oppdrettlaks i sportsfiskefangstene forventes å være for lav i forhold til innsiget av rømt oppdrettlaks i løpet av sesongen, og at andelen rømt oppdrettlaks i høstfangstene forventes å være for høy. En konsekvens av dette er at bestander hvor det ikke ble fanget en eneste rømt oppdrettlaks i sportsfisket vil få en estimert årsprosent som er større enn null, men dette er det støtte for i datagrunnlaget hvor det ofte observeres rømt oppdrettlaks om høsten i vassdrag uten rømt oppdrettlaks i sportsfangstene. For mindre fangster vil usikkerheten i estimert andel kunne være stor, slik at det i noen tilfeller vil kunne observeres lavere andeler i høstfangstene enn i sportsfiskefangstene. Når vi beregner årsprosenten tar vi i bruk all tilgjengelig informasjon fra både sommer- og høstfangstene for å redusere estimeringsusikkerheten.





# Kapittel 3

*Representativitet av de  
ulike målemetodene*

Representativiteten av de ulike målemetodene som benyttes for å beregne andelen av rømt laks i vassdrag påvirkes av en rekke forhold, reguleringer i fisket, begrensninger i metodene som benyttes, hvor i vassdraget

innsatsen settes inn og hvor stor innsatsen er i forhold til størrelsen på bestanden av villaks. Når resultater fra ulike metoder som har blitt samlet inn på ulike tidspunkt eller på ulike steder i vassdraget skal sammen-

lignes, får det også betydning for hvordan topografiske forhold i vassdraget og rømmingshistorien til den rømte laksen i elven påvirker fordelingen av rømt oppdrettslaks i tid og rom.

### 3.1

## FORDELING AV RØMT OPPDRETTLAKS I TID OG ROM

### Forskyvning av tidspunkt for oppvandring av rømt oppdrettslaks

Rømt oppdrettslaks kan som tidligere nevnt vandre opp i vassdragene relativt seint i forhold til villaksen (Hansen m.fl. 1987; Hansen 2006; Thorstad m.fl. 2008; Næsje m.fl. 2014). Forskjeller mellom oppdrettet laks og villaks i en elv kan i noen grad tilskrives at oppdrettslaksen som vandrer opp i elv har ulike forhistorier. Oppdrettslaks som rømmer tidlig i livet vandrer ut i havet for å beite. Den følger i stor grad det naturlige vandringsmønsteret til villaksen tilbake til elvene når den blir kjønnsmoden, mens voksen laks som rømmer kan vandre opp i elvene uavhengig av tidspunktet for det naturlige lakseinnsiget (Skilbrei m.fl. 2014). En vesentlig del av rømmingsepisodene har blitt rapportert om høsten (fiskeridir.no), etter at mesteparten av villaksen har vandret opp. Rømt oppdrettslaks har ikke blitt preget verken i den spesifikke elven eller på ulike lokaliteter innen elven slik villaksen ble som små, så det må forventes at oppvandring og fordeling i elven ikke er identisk med villaksen.

### Fordeling av rømt oppdrettslaks i vassdrag

Det ser ut til at rømt oppdrettslaks som vandrer opp i elv ofte har lavere motivasjon eller evne for å forsere stryk og fosser. På grunn av dette, og fordi noen har kommet seint opp i elven, så er det som oftest flest av dem i nedre del av vassdraget når innslaget av rømt oppdrettslaks undersøkes om høsten. I elver med store fosser nær sjøen, som for eksempel Suldalslågen

i Rogaland, er det et gjentakende mønster fra år til år at det er mye oppdrettslaks i nederste sone og få av dem lenger oppe i elven (Urdal 2014a). Den rømte oppdrettslaksen når derimot i langt større grad øvre deler av elver som for eksempel Eidselva i Nordfjord og Namsen i Nord-Trøndelag, som er lettere å forsere (Skilbrei m.fl. 2011; Næsje m.fl. 2014; Urdal 2014b). Store høler og mengde vann i vassdraget vil også påvirke fordelingen av fisken. Av disse grunnene får topografien i vassdraget stor betydning for fordelingen av rømt oppdrettslaks i forhold til villaks.

### Innslag av umoden rømt oppdrettslaks

Rømt oppdrettslaks kan gå opp i elven selv om de ikke er kjønnsmodne. I overvåkingsprogrammet har vi begrensede muligheter for å skille mellom umodne og kjønnsmodne rømte oppdrettslaks. Mange fiskere fører ikke opp slike opplysninger på skjellkonvolutter, og de er uansett beheftet med stor usikkerhet. Heller ikke alle har erfaring med å bestemme hvilket stadium gonadene har kommet til. Utviklingshastigheten varierer mellom individer, og tidlig i sesongen kan gonadene være lite utviklet selv hos fisk som kommer til å kjønnsmodne samme høst. I datagrunnlaget til denne rapporten var innslaget av umodne fisk blant rømt oppdrettslaks i høstfisket, i de prøvene der kjønnsmodningsstatus oppgitt, litt under 5 %. Til sammenligning vurderte fiskerne 2,5 % av villaksen til å være umodne. Det er imidlertid uvanlig at vill laks returnerer umoden til elvene, og resultatene kan skyldes feilvurdering av modningssta-

dium. Erfaringene fra høsten 2014 viste også at innslaget av antatt umoden fisk kan være høyt hvis det kommer inn en stim med nyrømt oppdrettslaks fra større rømmingsepisoder i nærområdet. Eksempel på slike vassdrag i 2014 er Fjæraelva, Gudalselva og Eidselva der innslaget av oppdrettslaks var dominert av blank nyrømt oppdrettslaks under gytefisketellingene. Innslaget av umoden rømt oppdrettslaks kan øke i nærområdet i tiden etter større rømminger, spesielt i elveosser og i lett tilgjengelige elver. I elver med store fosser er det mindre sannsynlig at umodne rømt oppdrettslaks når langt opp i elven. Rømminger om sommeren og høsten kan gi store fangster av nyrømt, antatt umodne, oppdrettslaks i sportsfiske eller høstfisket i enkelte vassdrag, men disse «forsvinner» ut av vassdraget igjen utover i sesongen. Disse kan således være en kilde til forhøyete anslag for innslaget av rømt oppdrettslaks.

Fordi både innslaget av rømt oppdrettslaks og hvordan den fordeler seg geografisk i forhold til villfisk kan endre seg gjennom sesongen som beskrevet ovenfor, så kan det være krevende å få til en optimal datainnsamling. For å få et vurderingsgrunnlag, er dataene fra elvene som overvåkes blitt gruppert i henhold til fiskeplass i elven, ved at elven er delt inn soner (Del 2 – Vassdragsvise rapporter). Dette gir et bedre grunnlag for å sammenligne resultatene fra de ulike metodene (sportsfiske, høstfiske, stamfiske, gytefisketelling og andre).

### 3.2

## REPRESENTATIV PRØVETAKING

For representativiteten av prøvetakingen er det viktig hvor stor del av bestanden det er som er undersøkt og om villaks og rømt oppdrettslaks har lik sannsynlighet for å bli representert og identifisert i prøven.

I tillegg til problemstillingene vedrørende fordeling av rømt oppdrettslaks i vassdraget og fiskeinnsats som fører til at

oppdrettslaksen utsettes for mindre fiskepress i sportsfiskesesongen, kan eventuelle forskjeller i bitevillighet påvirke andelen oppdrettslaks i skjellprøvene i høstfiske- og stamfiskedata, og muligens også i sportsfiskedata. Det har vært mest fokusert på dette i forbindelse med høstfisket, og det har blitt foreslått at rømt oppdrettslaks biter oftere enn villaks (Svenning m.fl.

2015). Studier av fangst på stang i Namsen tyder på at disse relasjonene kan endre seg i løpet av høsten, og at bitevilligheten til villaksen i forhold til rømt oppdrettslaks kan øke fram mot gyting (Næsje m.fl. 2013; 2014).

Gjenutsetting av villaks kan åpenbart øke andelen rømt oppdrettslaks i sportsfiske-



data. Det kan være "catch and release" eller begrensinger i fisket, for eksempel med dagkvoter på antall villaks eller påbud om utsetting av hunnlaks, som fører til mer aktivt fiske etter eller høyere rapportering av rømt oppdrettslaks.

Det er en tendens til at gytetellingene gir lavere estimater for innslaget av rømt oppdrettslaks enn det man registrerer i sportsfisket (også i datagrunnlaget i denne rapporten). Dette er i utgangspunktet motsatt av hva en kunne forvente, ettersom oppdrettslaksen ofte kommer senere i

elva enn villaksen, og at andelen oppdrett i bestanden dermed burde øke utover sesongen. Det er flere forklaringer på dette tilsynelatende paradokset. For det første vil andelen oppdrett ofte bli noe underestimert ved drivtelling, ettersom det sjelden vil være mulig å identifisere all oppdrettslaks ut ifra morfologiske kriterier. For det andre tas oppdrettslaksen mer selektivt ut av flere av elvene både gjennom uttaksfiske og muligens sportsfiske gjennom sesongen, slik at andelen dermed kan være redusert når tellingene utføres. På den annen side vil effekten av disse to forholdene på inn-

slaget av rømt oppdrettslaks bli motvirket av fortsatt oppvandring av rømt oppdrettslaks om høsten. Sammenligninger av ulike metoder blir derfor krevende, både fordi metodene som brukes har ulike styrker og svakheter, og fordi "bestanden" av laks i elven endrer seg i løpet av sesongen både på grunn av uttak i fangst og (både sesongmessig og tilfeldig) variasjon i tidspunkt for oppvandring av villaks og rømt oppdrettslaks.





# Kapittel 4

*Vurdering av  
innslaget av rømt  
oppdrettslaks*



## 4.1

## VURDERING AV DATAKVALITET OG -MENGDE

Dataene ble kvalitetssjekket av hver partner og lagt inn i felles format på prosjektets dataområde. For å kvalitetsvurdere usikkerheten i dataene ble først innsatsen med de ulike metodene i hver elv vurdert hver for seg. Deretter ble det gitt en "score" for det samlede vurderingsgrunnlaget for hver elv.



## 4.1.1 Vurdering av hver metode i hver elv

I hver elv ble kvaliteten på sportsfiske, høstfiske, stamfiske og gytefisktelinger vurdert etter et sett med kriterier. Dataene ble vurdert i henhold til hvert kriterium på en skala fra 1 til 4 der 1=svært god, 2=god, 3=moderat og 4=dårlig, før det ble gitt en samlet vurdering på samme skala. Data med kvalitet 4 ble ikke brukt i vurderingen av innslaget av rømt oppdrettslaks, men disse elvene er med i den fullstendige elvelisten i Del 2 – Vassdragsvise rapporter.

Kriterier som ble brukt i sportsfisket var hvor stor andel av fangsten i elven det er tatt skjellprøve av, varighet av fisket, antall prøver, hvor stor andel av fangsten i elven som gjenutsettes uten at det tas skjellprø-

ve, begrensninger i fisket (for eksempel døgnkvoter, fredning av villaks) og andre forhold som påvirker representativiteten av prøvene.

I høstfisket ble det lagt vekt på hvor mye høstfiskeprøven utgjorde av totalfangsten i elven, fiskeinnsats (hvis registrert) og antall prøver og hvordan fangsten i høstfisket var fordelt i forhold til tidspunkt og lokalitet. Disse kriteriene var sammenfallende for stamfiske, som i tillegg vurderte om det hadde blitt foretatt uttak av rømt oppdrettslaks eller gjenutsetting av villaks man ikke ønsket å bruke som stamfisk, uten at det var tatt prøve av fisken.

Gytefiskteltingene ble vurdert ut ifra sikt og observasjonsforhold, utfordringer med å identifisere oppdrettslaks som følge av store vannvolum (dype holer/loner) eller store fisketettheter, dekningsgrad (i bredde og i ulike elvestrekninger) i forhold til andel av totalbestanden som undersøkes, samt utførelse i forhold til gytetidspunkt. Samlet vurdering av hver metode er gitt i tabell 1, og i "Del 2 – Vassdragsvise rapporter" der også begrunnelsene for vurderingene for hver elv er vist.

## 4.1.2 Totalvurdering for elven

Totalvurderingen av datagrunnlaget er basert på antall prøvetakingsmetoder/datakilder og kvaliteten på disse. Kvaliteten av datakildene i hver enkelt elv har i utgangspunktet blitt vurdert på en skala fra 1 til 4, der datakvalitet 4 ikke blir benyttet i totalvurderingen (se kap. 4.4.1). Hvert vassdrag blir gitt en kvalitet ut ifra ovennevnte kriterier;

**Godt:** Det foreligger data med høy kvalitet fra flere uavhengige prøvetakingsmetoder.

**Moderat:** Det foreligger data fra flere kilder med ulik kvalitetsgradering.

**Begrenset:** Det foreligger (se kun data fra én metode, eller fra flere metoder som har begrensninger i datakvaliteten.

Det må presiseres at kategorien "Begrenset" ikke trenger å bety at vurderingsgrunnlaget er svakt. Der det kun er data fra én metode, og den er vurdert til å ha høy kvalitet, kan dataene representere et godt grunnlag for klassifisering av elven med hensyn til innslaget av rømt oppdrettslaks. Dette gjelder flere elver med gytefisktelinger med god representativitet.

## 4.2

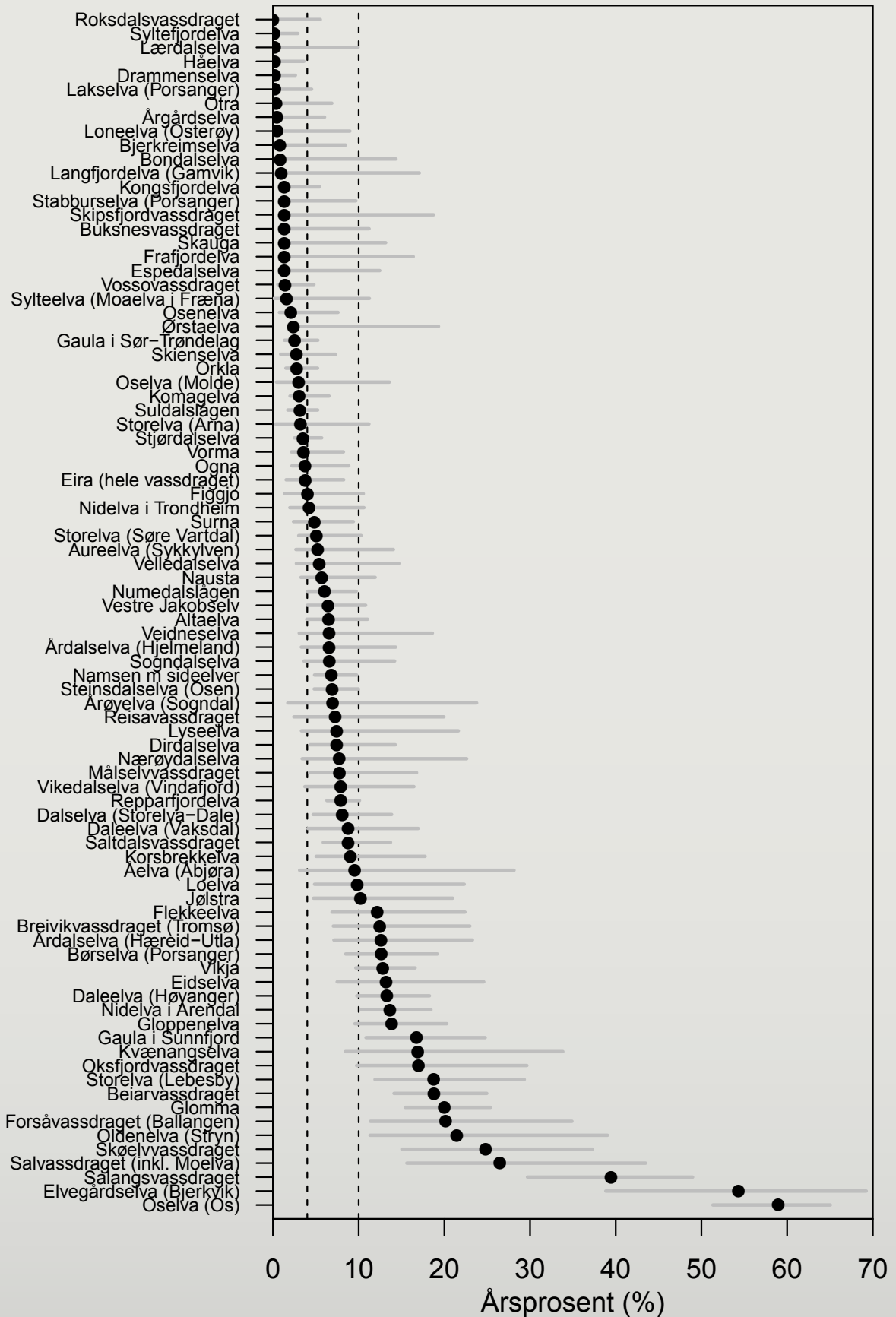
## STATISTISK USIKKERHET

Det vil være mange kilder til usikkerhet i denne type felldata, både med hensyn til klassifiseringen til enten villaks, utsatt laks og rømt oppdrettslaks, og om prøvene som er samlet inn er et representativt utvalg av fisken i vassdraget (som omtalt i kapittel 3). Prosjektgruppen vurderer det slik at de metodiske og praktiske problemstillingene medfører usikkerhet i estimatene for innslaget av rømt oppdrettslaks. Ved utregning av et estimat for prosentvis andel oppdrettslaks i elven, kommer det i

tillegg en statistisk usikkerhet på anslaget som avhenger av prøvestørrelsen og innslaget av rømt oppdrettslaks. Det er verd å merke seg at denne statistikken forutsetter at dataene er framkommet ved en ideell, representativ prøvetaking.

Vi har estimert konfidensintervaller til beregnet årsprosent med Wilsons metode slik den er implementert i R-funksjon «prop.test», uten kontinuitetskorreksjon. Når vi kun har én datakilde (sportsfiske

eller høstfiske), kan Wilsons metode brukes direkte. Som neste steg er konfidensintervaller korrigerert på samme måte som punkttestimatet for andel rømt fisk, med formel vist i kap. 2.7 (Diserud m.fl. 2010). Når vi har to datakilder, er punkttestimat for årsprosent beregnet som gjennomsnitt av arcsin-kvadratrot-transformert andel rømt fisk i sommer og høst (omtalt i kap. 2.7; Diserud m.fl. 2010). Vi må da beregne konfidensintervaller med Wilsons metode for hver datakilde separat, bruke arcsin-



**Figur 4.2:** Beregnet årsprosent med konfidensintervall for elvene med sportsfiske- og/eller høstfiskedata i overvåkingsprogrammet. Stiplede linjer viser 4 % og 10 % som er grensene for lav, moderat og høy risiko for genetisk påvirkning som foreslått av Riskovurdering norsk fiskeoppdrett (Taranger m.fl. 2014) og blitt vektlagt i Forskrift om fellesansvar for utfisking mv. av rømt oppdrettsfisk ([www.regjeringen.no](http://www.regjeringen.no)). Se tekst for forklaring for utregning av konfidensintervall.

kvadratrot-transformering for å komme på samme skala hvor gjennomsnitt er beregnet, beregne totalusikkerhet for transformerte verdier (med antakelse at usikkerhet i estimater kan tolkes som uavhengige av hverandre og normalfordelte), og transformere konfidensintervaller tilbake til normal skala.

Figur 4.2 viser usikkerheten i beregnet årsprosent for elvene i overvåkingsprogrammet. Usikkerheten rundt estimatene

er generelt så stor at mange observasjoner ikke kan plasseres under eller over 10 % med rimelig grad av sikkerhet, og kun to vassdrag ligger klart under 4 %.

I vurderinger av villaksens genetiske integritet har det blitt foreslått at <4 %, 4–10 %, og >10 % innblanding av rømt oppdrettslaks (regnet som årsprosent) representerer grensene for når risikoen for genetisk påvirkning på ville bestander er lav, moderat eller høy (Taranger m.fl.

2014). Disse grenseverdiene har også blitt vektlagt i Forskrift om fellesansvar for utfisking mv. av rømt oppdrettsfisk. (www.regjeringen.no). Fra analysen av statistisk usikkerhet utført kommer det tydelig fram at det er vanskelig å plassere en enkelt elv i disse tre kategoriene med høy grad av statistisk sikkerhet (figur 4.2). Konfidensintervallene for mange av elvene som årsprosenten er regnet ut for krysser både 4 % og 10 % barrierene.

### 4.3

## KLASSIFISERING AV ELVENE BASERT PÅ INNSLAG AV RØMT OPPDRETTLAKS

Klassifiseringene av elvene i forhold til innslag av rømt oppdrettslaks som er gjort i denne rapporten bygger på en samlet vurdering av alle datakildene for de respektive elvene. For hver elv har dataomfang og datakvalitet blitt vurdert. Denne basisinformasjonen er listet opp i ”Del 2 – Vassdragsvise rapporter” og er gitt i oversiktsform i tabell 5.5. Resultatet fra én enkelt metode har blitt tillagt størst vekt i de tilfellene der kvaliteten på den utmerker seg i forhold til de andre dataene fra elven. Årsprosenten har vært veiledende i mange tilfeller fordi den kan beregnes for flere kombinasjoner av datasett (kun høstfiske eller sportsfiskedata eller begge deler). Årsprosenten kunne regnes ut i 86 av vassdragene, vurderingene i de resterende 54 bygger i stor grad på gytefisktellinger. I noen tilfeller, for eksempel Etneelven i Hordaland, er beregninger i stor grad basert på andre overvåkingsmetoder, for eksempel en fiskefelle.

På grunn av de statistiske utfordringene ved å klassifisere hver elv i <4, 4–10 og >10 %-kategoriene (se kap. 4.2 og figur 4.2), har prosjektgruppen derfor funnet det formålstjenlig å forenkle klassifiseringen av elvene i følgende tre kategorier i henhold til innslaget av rømt oppdrettslaks:

**Lavt til moderat innslag:** Innslag av rømt oppdrettslaks i vassdraget vurderes til å være under 10 %.

**Middels innslag:** Det er ikke grunnlag for å konkludere om innslag av rømt oppdrettslaks er under eller over 10 %.

**Høyt innslag:** Innslag av rømt oppdrettslaks i vassdraget vurderes til å være over 10 %.

I flertallet av vurderingene er det relativt klart om elven enten bør plasseres i gruppe som har under eller over 10 % innslag av rømt oppdrettslaks, og de ulike metodene gir vanligvis resultater som samsvarer godt (tabell 5.5, Del 2 – Vassdragsvise rapporter). Når årsprosent eller andre estimater ligger opp mot eller noe over 10 %, har prosjektgruppen kommet til at det er hensiktsmessig å plassere disse i en egen gruppe (middels innslag).

Det er viktig å merke seg at denne måten å klassifisere elvene på ikke er ment som en erstatning for systemet foreslått av Taranger m.fl. (2014) eller som eneste grunnlag for tiltak basert på Forskrift om fellesansvar for utfisking mv. av rømt oppdrettsfisk (www.regjeringen.no), men viser en forenklet presentasjonsmetode for overvåkingen. Derfor skal klassifiseringen og fargekodene (grønn=lavt til moderat, gul=middels og rød=høyt innslag av rømt oppdrettslaks) som er brukt for å presentere hovedresultatene i figurene 5.1.1. og 5.1.2 (kap. 5) ikke brukes for å sammenlikne direkte med kategoriene foreslått av Taranger m.fl. (2014). Det er viktig å påpeke at de observerte tallene er tilgjengelig i kapittel 5.5, tabell og i Del 2 – Vassdragsvise rapporter.







# Kapittel 5



*Rømt oppdrettslaks i  
vassdrag 2014*



I hovedresultatene fra overvåking av rømt oppdrettslaks 2014 rapporteres innslag av rømt oppdrettslaks i 140 elver som tilfredstilte kravene til datakvalitet. Fylkesvise kart med elvenavn og hvilke metoder som er brukt i hver elv, samt komplette oversikter over vurderingene for hver av de 140 elvene er gitt i Del 2 – Vassdragsvise rapporter. Den viser også dataene med laveste kvalitet, og inneholder av den grunn ca. 20 elver i tillegg.



## 5.1

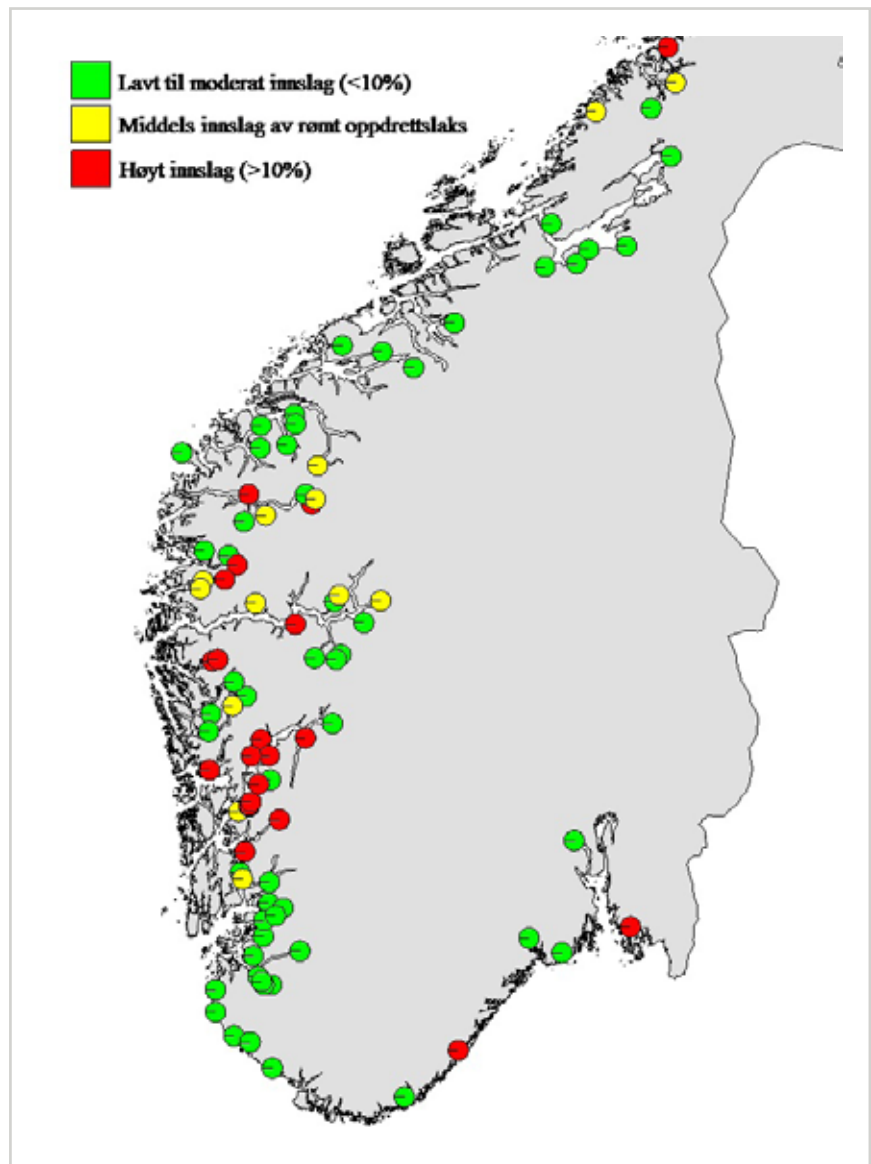
## LANDSOVERSIKT INNSLAG AV RØMT OPPDRETTLAKS

Det uveide gjennomsnittet av innslaget av rømt oppdrettslaks i sportsfisket og i høstfisket var henholdsvis 5,4 (median=2,6 %) og 11,2 % (6,2 %), og gjennomsnittlig årsprosent var 8,6 % (6,5 %) i de 86 vassdragene der den kunne beregnes. Når andre metoder som gytefisktellinger ble inkludert, økte antall vurderte vassdrag til 140. Av disse ble til sammen 85 elver vurdert til å ha lavt til moderat innslag av rømt oppdrettslaks (<10 %), i 30 vassdrag var innslaget høyt (>10 %), og de resterende 25 ble vurdert til å være i mellomkategorien med middels innslag av rømt oppdrettslaks.

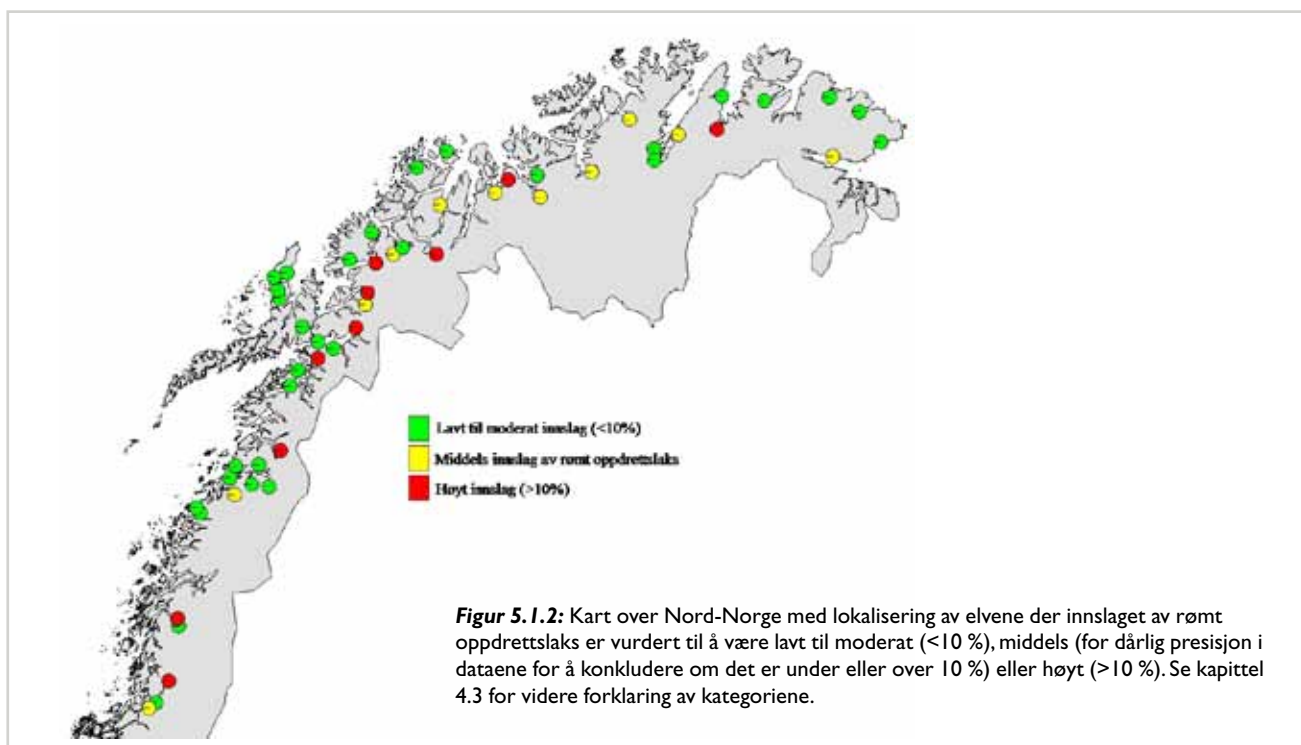
I de aller fleste elvene fra Østlandet til og med Ryfylke ble det funnet lave til moderate innslag av rømt oppdrettslaks, unntakene er Glomma, Nidelva i Arendal og Vikedalselva i Vindafjord. Dekningsgraden er imidlertid dårlig i området øst for Vest-Agder. Situasjonen endrer seg kraftig i Hardangerfjorden i Hordaland, der tre fjerdedeler (10 av 13) hadde mer enn 10 % rømt oppdrettslaks. Videre nordover på Vestlandet til og med Nordfjord var det lavt til moderat innslag av rømt oppdrettslaks i nærmere halvparten av elvene (13 av 29). De mer påvirkete fordelte seg likt mellom middels og høy påvirkning (8 elver i begge kategoriene). I området fra nord for Nordfjord til og med Trondheimsfjorden kommer det en ny grønn sone med lavt til moderat innslag av rømt oppdrettslaks i de undersøkte elvene, med Korsbrekkelva som eneste unntak, med middels innslag. Videre nordover i Nord-Trøndelag fram til Mosjøen i Nordland er det forholdsvis få elver med data. Innslaget av rømt oppdrettslaks økte igjen med tre vassdrag i hver av de tre kategoriene. Fra Glomfjorden nesten midt i Nordland til fylkesgrensen til Troms var det igjen en høy andel av elver med lavt til moderat innslag av rømt oppdrettslaks (80 %, 16 av 20 elver). Av de resterende fire hadde imidlertid tre innslag på over 10 %. I Troms og Finnmark ble det registrert lavt

til moderat innslag av rømt oppdrettslaks i halvparten av elvene (13 av 27 elver), ni hadde middels innslag og fem ble vurdert

til å ha mer enn 10 % rømt oppdrettslaks. I disse to fylkene var det litt for få elver til å få fram et mer detaljert regionalt bilde.



**Figur 5.1.1:** Kart over Sør-Norge med lokalisering av elvene der innslaget av rømt oppdrettslaks er vurdert til å være lavt til moderat (<10 %), middels (for dårlig presisjon i dataene for å konkludere om det er under eller over 10 %) eller høyt (>10 %). Se kapittel 4.3 for videre forklaring av kategoriene.



## 5.2

## FYLKESVIS OVERSIKT OVER INNSLAGET AV RØMT OPPDRETTLAKS

I noen fylker er resultatene utelukkende basert på innsamlete skjellprøver fra sports-, høst- og stamfiske. I flere andre fylker kommer det også data fra gyte-

fisktellinger. I mange av disse er det ikke andre data tilgjengelig (se for øvrig Del 2 – Vassdragsvise rapporter). I Rogaland, Hordaland, Sogn og Fjordane, Nordland

og Troms er derfor antallet elver som inngår i overvåkingen klart høyere enn antall elver som årsprosenten kan beregnes for (tabell 5.2.1).

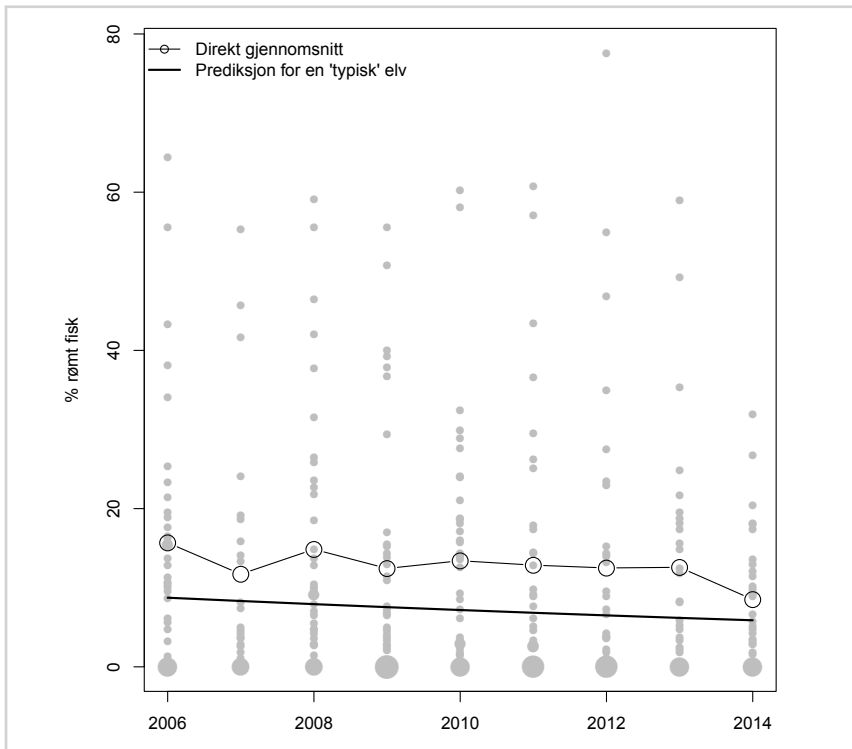
**Tabell 5.2.1:** Gjennomsnittlig innslag (%) av rømt oppdrettslaks i data fra sportsfiske, høstfiske, stamfiske, gytefisktelling samt i beregnet årsprosent i elvene i hvert fylke. "Høstfiske 2" er høstfiskedata supplert med stamfiskedata av god kvalitet. Antall elver i hver datakilde i gitt i parentes. Antall elver i kategoriene "Lavt til moderat", "Middels" og "Høyt" innslag av rømt oppdrettslaks er også vist. Se kapittel 4.3 for forklaring på hvordan disse tre kategoriene er valgt.

Fylke	Sportsfiske %	Høstfiske %	Høstfiske 2 %	Stamfiske %	Gytfisktelling %	Annet &	Årsprosent %	Lavt til moderat innslag <10 %	Middels innslag	Høyt innslag >10 %	Totalt antall elver
Østfold			31,9 (1)	31,9 (1)			20,0 (1)			1	1
Buskerud			0,0 (1)	0,0 (1)			0,2 (1)	1			1
Vestfold	2,2 (1)						6,0 (1)	1			1
Telemark	2,7 (1)	3,1 (1)	2,7 (1)	2,2 (1)			2,7 (1)	1			1
Aust-Agder	8,5 (1)						13,7 (1)			1	1
Vest-Agder	1,5 (1)	0,0 (1)	0,0 (1)				0,4 (1)	1			1
Rogaland	2,6 (10)	12,3 (2)	5,4 (6)	1,9 (4)	1,4 (16)		4,0 (12)	18	1		19
Hordaland	8,1 (3)	46,9 (2)	19,0 (5)	1,0 (5)	19,4 (20)	33,7 (2)	14,6 (5)	6	3	12	21
Sogn og Fjordane	8,1 (13)	18,9 (3)	11,2 (8)	6,7 (5)	4,6 (12)		10,2 (17)	10	7	5	22
Møre og Romsdal	2,3 (10)	4,8 (4)	4,3 (6)	4,9 (3)	0,0 (2)		4,1 (10)	9	1		10
Sør-Trøndelag	0,9 (4)	6,5 (3)	7,1 (4)	8,9 (1)	8,9 (2)	1,1 (1)	3,6 (5)	4	1		5
Nord-Trøndelag	3,7 (4)	19,9 (3)	19,9 (3)				9,3 (4)	3	1	1	5
Nordland	12,7 (7)	7,6 (2)	7,6 (2)		2,8 (19)	7,3 (3)	16,1 (7)	18	2	5	25
Troms	9,5 (7)	27,7 (4)	27,7 (4)		9,5 (8)	1,3 (1)	15,9 (8)	6	5	4	15
Finnmark	2,7 (12)	7,7 (6)	7,7 (6)		2,7 (1)		5,5 (12)	7	4	1	12
<b>Totalt antall</b>	<b>74</b>	<b>31</b>	<b>48</b>	<b>21</b>	<b>80</b>	<b>7</b>	<b>86</b>	<b>85</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>140</b>
<b>Gjennomsnitt</b>	<b>5,4</b>	<b>14,5</b>	<b>11,2</b>	<b>4,9</b>	<b>7,2</b>	<b>13,2</b>	<b>8,6</b>				
<b>Median</b>	<b>2,6</b>	<b>10,1</b>	<b>6,2</b>	<b>3</b>	<b>2,6</b>	<b>3,3</b>	<b>6,5</b>				



## 5.3

## TRENDER I INNSLAG AV RØMT OPPDRETTLAKS I HØSTUNDERSØKELSENE I ELV 2006–2014



**Figur 5.3:** Gjenomsnittlig % rømt oppdrettslaks (o) i høstundersøkelsene for årene 2006–2014 for totalt 53 elver (Fiske 2013; Fiske m.fl. 2014), vist for hele Norge (elver med kun én observasjon er ikke inkludert). Utvikling av innslag av rømt laks i perioden 2006–2014 er også analysert med logistisk regresjon:  $\text{glm}(\text{cbind}(\#\text{Rømt},\#\text{Vill})\sim\text{år}+(1|\text{elv})+(1|\text{fylke}), \text{family}=\text{binomial})$  (programmering i R). Prediksjoner basert på modell er vist med tykk linje (signifikant trend). Det er viktig å merke seg at ikke alle elvene som har en høstundersøkelse i denne rapporten, er med i figuren. Dette er for å kunne sammenlikne trender mot tidligere data (Fiske 2013, Fiske m.fl. 2014).

Prosjektgruppen har ikke utført en fullstendig analyse av trender i andel rømt oppdrettslaks observert i høstfiske. Resultatene av høstfisket fra sesong 2014 er imidlertid sammenlignet med resultatene fra høstfisket for perioden 2006–2013 som er presentert i Fiske 2013 og Fiske m.fl. 2014.

Det tilgjengelige datamaterialet for å undersøke trender i innblanding av rømt fisk i høstundersøkelsene (Fiske 2013) setter begrensninger for en detaljert og sikker analyse (Skilbrei m.fl. 2011). Med disse forbeholdene har vi likevel beregnet midlere innslag av rømt fisk for hele landet i perioden 2006–2014 med en logistisk regresjon (figur 5.3). Gjennomsnittlig innslag av rømt oppdrettslaks for alle undersøkte elver har variert mellom 8,5 og 15,7 % (tilsvarer en beregnet årsprosent mellom 6,2 og 10,4 %) med en synkende trend som er signifikant over tid (figur 5.3). Gjennomsnittlig har innslag av rømt laks gått ned ca. 0,3–0,4 % per år. Innslaget av rømt oppdrettslaks i høstundersøkelsen i 2014 er laveste i perioden 2006–2014.

## 5.4

## UTFISKING AV RØMT OPPDRETTLAKS

I en del vassdrag har man erfart at det kommer et større innsig av rømt oppdrettsfisk, noen ganger sent på høsten etter at det ordinære fisket er avsluttet. Det er oftest rømt oppdrettslaks, men i noen tilfeller også rømt oppdrettet regnbueørret. Ofte er dette hovedsakelig umoden oppdrettslaks som blir stående i elveosen. I en del av disse vassdragene blir det derfor gjennomført et selektivt fiske etter rømt oppdrettslaks etter avsluttet fiskesesong. Slike utfiskingsprosjekt kan gjennomføres etter løyve fra Fylkesmannen, og utfiskingen blir utført av lokale fiskeforeninger og elveeierlag, noen ganger også av forsk-

ningsmiljø med aktivitet i disse vassdragene. Finansieringen av slike prosjekter kommer ofte fra fylkesmenn, Miljødirektoratet eller oppdrettsnæringen, eksempelvis fra FHLs Miljøfond. For å ha en mest mulig fullstendig oversikt over mengden rømt oppdrettsfisk i de enkelte vassdrag i overvåkingsprogrammet, har prosjektgruppen forsøkt å innhente informasjon om disse utfiskingsprosjektene og antall rømt fisk tatt ut de enkelte vassdrag. Det er i denne forbindelse tatt kontakt med fylkesmennene, FHLs Miljøfond og aktuelle forskningsmiljø. Siden prosjektgjennomføring og -rapportering varierer mye i

form, innhold og detaljeringsgrad, og ikke alle rapporter er klare tidnok til at opplysningene kan inkluderes i den nasjonale rapporten, har det vært en utfordring å få oversikt over omfanget av prosjekter og antall rømt fisk som er tatt ut. Dersom det i fremtiden blir utformet standardiserte prosedyrer for rapportering fra slike utfiskingsprosjekt, vil det være langt enklere å få en fullstendig oversikt over den totale mengden rømt oppdrettsfisk i de enkelte vassdrag. Antall laks tatt ut gjennom utfisking som vi har fått opplysninger om, er gitt som tilleggsopplysninger til hver elv i Del 2 – Vassdragsvise rapporter.

## 5.5

## TABELL MED ELVER

Her viser vi tabellen med opplysninger om hver elv som har blitt vurdert, med antal-

lene av fisk i de ulike fiskeriene, kvalitetsvurderingen for hver metode, etc.

**Tabell 5.5:** Oppsummering av nøkkeltall fra enkeltvassdragene. Vassdragets kode (NVE), utløpsfylke og navn er angitt. I noen tilfeller er navn på vassdraget forkortet. Videre vises kvalitetsvurderingen for de enkelte fiskeriene, der 1 er best og 4 dårligst kvalitet. Totalvurderingen av det samlede datamaterialet for hver elv er gitt ved enten 1=Begrenset, 2=Moderat og 3=God kvalitet. De neste kolonnene inneholder totalt antall laks (n) og prosent rømt oppdrettslaks for de enkelte typer fiskeri vi har prøver fra. Når det gjelder Høstfiske er det gitt to prosentverdier, der den siste verdien (KRO %) innbefatter eventuelle data fra Stamfiske dersom dette er utført på høsten og er vurdert til å kunne supplere/erstatte data fra det ordinære Høstfiske. Til slutt vises den beregnede årsprosenten samt vår totale vurdering av innslaget rømt oppdrettslaks i vassdraget. Lavt til moderat innslag=Innslag av rømt oppdrettslaks i vassdraget vurderes til å være under 10 %. Middels innslag=Det er ikke grunnlag for å konkludere om innslag av rømt oppdrettslaks er under eller over 10 %. Høyt innslag=Innslag av rømt oppdrettslaks i vassdraget vurderes til å være over 10 %. Detaljer om de enkelte feltene finnes i metodekapittelet, og datamaterialet er grundigere beskrevet i Del 2.

Nr	Vassdrag Fylke Navn	Kvalitetsvurdering av data			Sportsfiske		Høstfiske		Stamfiske		Gytefisk.		Annet		Års- prosent	Innslag RO
		Sport	Høst	Stam	Gyete	Annet	Totalt	n	RO%	n	RO%	n	RO%	n		
002.Z	Østf Glomma	4	2	2	3	6	31,9	119	31,9					20,0*	Høyt	
012.Z	Busk Drammenselva		2	2	3		0,0	131	0,0					0,2*	Lavt	
015.Z	Vestf Numedalslågen	2	4	4	3	228	2,2	51						6,0	Lavt	
016.Z	Telem Skienselva	2	3	2	2	187	2,7	96	3,1	2,7	91	2,2		2,7*	Lavt	
019.Z	A-Agd Nidelva i Arendal	1			3	212	8,5							13,7	Middels	
021.Z	V-Agd Otra	2	2	2	2	68	1,5	46	0,0	0,0				0,4	Lavt	
026.4Z	Rog Sokndalselva			2	3						597	1,2			Lavt	
027.6Z	Rog Ognå	2			3	127	0,8							3,8	Lavt	
027.Z	Rog Bjerkreimselva	2	2	4	2	143	0,0	3,3	91	3,3	122			0,8*	Lavt	
028.3Z	Rog Håelva		2	2	3			0,0	84	0,0				0,2*	Lavt	
028.Z	Rog Figgjo	2	2	3	2	129	3,9	4,2	95	4,2	573	0,0		4,0*	Lavt	
030.2Z	Rog Dirdalselva	2	1	1	1	93	3,2				640	3,3		7,4	Lavt	
030.4Z	Rog Forsandåna			1	3						82	1,2			Lavt	
030.4Z	Rog Espedalselva	2	1	1	1	48	0,0				950	0,8		1,3	Lavt	
030.Z	Rog Frafiordelva	3	1	1	2	31	0,0				728	0,8		1,3	Lavt	
031.Z	Rog Lyseelva	2			3	31	3,2							7,4	Lavt	
032.Z	Rog Jørpelandselva	4	2	2	3	10					74	0,0			Lavt	
033.Z	Rog Årdalselva	2	2	4	2	141	2,1	68	13,2	13,2	35	1298	0,6	6,6	Lavt	
035.2Z	Rog Hjelmelandselva			2	3						58	1,7			Lavt	
035.3Z	Rog Vormå	2	4	2	2	144	0,7				164	0,0		3,6	Lavt	
035.7Z	Rog Hålandselva			1	3						186	3,2			Lavt	
035.Z	Rog Ulla	4		2	3	7					331	1,8			Lavt	
036.Z	Rog Suldalslågen	2	2	2	1	620	12,3	0,0	50	0,0	785	0,5		3,2*	Lavt	
038.3Z	Rog Rødneelva			1	3						201	3,0			Lavt	
038.Z	Rog Vikedalselva	2	2	2	2			35	11,4	11,4	437	3,2		7,9	Middels	
041.Z	Hord Etneelva		4	2	1			42			555	4,3	612	24,3	Høyt	
042.3Z	Hord Fjæraelva	4		2	3	31					98	61,2			Høyt	
045.2Z	Hord Uskedalselva			2	3						250	9,2			Middels	
045.31Z	Hord Ornvikelva			1	3						81	9,9			Middels	



Nr	Vassdrag		Kvalitetsvurdering av data						Sportsfiske			Høstfiske			Stamfiske			Gytefisk.			Annet		Årsprosent	Innslag RO
	Fylke	Navn	Sport	Høst	Stam	Gyte	Annet	Totalt	n	RO%	n	RO%	KRO%	n	RO%	n	RO%	n	RO%	n	RO%	n		
045.3Z	Hord	Guddalselva		1	1	1	1	1	1									49	57,1	130	21,5		Høyt	
045.4Z	Hord	Rosendalselvane		1			3	3										103	31,1				Høyt	
046.1Z	Hord	Æneselva		1			3	3										26	34,6				Høyt	
046.3Z	Hord	Bondhuselva		2			3	3										20	5,0				Lavt til moderat	
047.2Z	Hord	Jondalselva		2			3	3										23	43,5				Høyt	
050.1Z	Hord	Kinso		1			3	3										42	14,3				Høyt	
050.Z	Hord	Eidfjordvassdraget	4	3	3	3	3	3	3	5				25	4,0	132	5,3	65	15,4				Lavt til moderat	
052.7Z	Hord	Steinsdalse. og Mov.		2			3	3										31	35,5				Høyt	
053.2Z	Hord	Strandadalselva		1			3	3										63	6,3				Høyt	
055.7Z	Hord	Oselva (Os)	4	3	3	3	3	3	3	133			94	86,2	86,2			63	6,3				Høyt	
060.4Z	Hord	Loneelva (Osterøy)	2	1	2	1	1	1	1	51	2,0	0,0	39	0,0	0,0	170	2,9						0,5 *	Lavt til moderat
061.2Z	Hord	Storelva (Arna)	2	2	2	1	1	1	1	72	12,5	0,0	36	0,0	0,0	592	2,2						3,2 *	Lavt til moderat
061.Z	Hord	Daleelva (Vaksdal)	3	2	3	1	1	1	1	121	9,9	7,7	27	0,0	0,0	209	4,3						8,8	Middels
062.Z	Hord	Vossovassdraget		2			3	3					1,1	87	1,1								1,4 *	Lavt til moderat
063.Z	Hord	Ekso		2			3	3										229	2,6					Lavt til moderat
067.2Z	Hord	Haugdalselva		1			3	3										26	19,2					Høyt
067.3Z	Hord	Matreelva		2			3	3										46	23,9					Høyt
070.Z	S&Fj	Vikja	1	1	2	1	1	1	1	564	20,7	6,6	91	6,6	6,7			164	6,7				12,8 *	Høyt
071.Z	S&Fj	Nærøydalselva	3	1	2	2	2	2	2	29	3,4							369	0,5				7,7	Lavt til moderat
072.2Z	S&Fj	Flåmselva		1			3	3										242	2,9					Lavt til moderat
072.Z	S&Fj	Aurlandselva		1			3	3										89	2,2					Lavt til moderat
073.Z	S&Fj	Lærdalselva		3			3	3					0,0	22	0,0								0,2 *	Lavt til moderat
074.Z	S&Fj	Årdalselva	2	3	3	3	3	3	3	53	7,5							13	0,0				12,6	Middels
077.3Z	S&Fj	Sogndalselva	1				3	3		77	2,6												6,6	Lavt til moderat
077.Z	S&Fj	Årøyelva (Sogndal)	3	1	3	2	2	2	2	40	5,0	9,2	65	9,2	0,3			372	0,3				7,0 *	Middels
079.Z	S&Fj	Daleelva (Høyanger)	2	3	4	3	3	3	3	196	8,2		20										13,3	Middels
082.5Z	S&Fj	Dalselva		2			3	3					68	11,8	11,8								8,1	Middels
082.Z	S&Fj	Flekkeelva	2	4	4	3	3	3	3	56	7,1		18										12,2	Middels
083.Z	S&Fj	Gaula i Sunnfjord	2	2	2	3	3	3	3	174	15,5	72	18,1	18,1									16,8	Høyt

Nr	Vassdrag		Kvalitetsvurdering av data						Sportsfiske			Høstfiske			Stamfiske			Gytefiskt.			Annet		Årsprosent	Innslag RO
	Fylke	Navn	Sport	Høst	Stam	Gyte	Annet	Totalt	n	RO%	n	RO%	n	RO%	n	RO%	n	RO%	n	RO%	n	RO%		
084.7Z	S&Fj	Nausta	2	4	3			3	101	2,0	20										5,7	Lavt til moderat		
084.Z	S&Fj	Jølstra	4	3	2	3		3	20		15,4	26	15,4	161	15,5						10,2*	Høyt		
085.Z	S&Fj	Osenelva		2	2	2		2			2,1	48	2,1	594	3,2						2,1*	Lavt til moderat		
086.Z	S&Fj	Åelva og Ommedalse.		2	2	3		3						137	1,5							Lavt til moderat		
087.Z	S&Fj	Gluppenelva	2		3			3	127	8,7											13,8	Middels		
088.1Z	S&Fj	Oldenelva (Stryn)	3		3			3	25	16,0											21,4	Høyt		
088.2Z	S&Fj	Loelva	2		3			3	39	5,1											9,8	Middels		
088.Z	S&Fj	Strynselva	4	2	3			3	16				95	0,0								Lavt til moderat		
089.Z	S&Fj	Eidselva	1	2	1	1		1	101	4,0	86	26,7	26,7	393	21,1						13,2	Høyt		
091.3Z	S&Fj	Ervikelva	4	2	3			3	19					198	1,0							Lavt til moderat		
095.3Z	M&R	Storelva	2	2	2			2	128	1,6				102	0,0						5,1	Lavt til moderat		
095.Z	M&R	Ørstaelva	2	3	4	2		2	65	0,0	32	9,4	9,4	27							2,4	Lavt til moderat		
097.1Z	M&R	Bondselva	2	3	3			3	67	0,0			3,4	29	3,4						0,9*	Lavt til moderat		
097.72Z	M&R	Aureelva (Sykkylven)	2	4	2	2		2	60	1,7	26			195	0,0						5,2	Lavt til moderat		
097.7Z	M&R	Velledselva	2		3			3	56	1,8											5,4	Lavt til moderat		
098.6Z	M&R	Korsbrekkelva	2	4	3			3	67	4,5	26										9,0	Middels		
104.Z	M&R	Eira	2	1	1			1	214	4,7			3,0	100	3,0						3,8*	Lavt til moderat		
105.Z	M&R	Oselva (Molde)	2	2	2			2	59	3,4	150	2,7	2,7								3,0	Lavt til moderat		
107.3Z	M&R	Sylteelva	2	3	2			2	61	1,6	64	1,6	1,6								1,6	Lavt til moderat		
112.Z	M&R	Surna	2	2	2			2	246	4,1	276	5,4	5,8	37	8,1						4,9*	Lavt til moderat		
121.Z	S-Tr	Orkla	2	2	3	1		1	525	1,3	170	4,7	4,7	1993	0,4						2,8	Lavt til moderat		
122.Z	S-Tr	Gaula	2	2	4	3		1	458	0,9	138	5,1	5,1	22	1424	0,6					2,6	Lavt til moderat		
123.Z	S-Tr	Nidelva (Trondh.)	2	2	2			1	163	1,2			8,9	101	8,9						4,2*	Lavt til moderat		
132.Z	S-Tr	Skauga	2		3			3	44	0,0											1,3	Lavt til moderat		
137.2Z	S-Tr	Steinsdalselva (Osen)	4	2	3			3	3		184	9,8	9,8								6,9	Middels		
124.Z	N-Tr	Stjørdalselva	2	4	3			3	445	0,7	32										3,5	Lavt til moderat		
128.Z	N-Tr	Steinkjerelva m. Byae.				2		2													91	1,1	Lavt til moderat	
138.Z	N-Tr	Årgårdselva	2	2	2			2	184	0,0	55	1,8	1,8								0,5	Lavt til moderat		
139.Z	N-Tr	Namsen m sideelver	2	1	1			1	658	2,3	495	13,5	13,5								6,8	Middels		



Nr	Vassdrag		Kvalitetsvurdering av data			Sportsfiske		Høstfiske		Stamfiske		Gytfiske		Annet		Årsprosent	Innslags RO
	Fylke	Navn	Sport	Høst	Stam	Gyte	Annnet	Totalt	n	RO%	n	RO%	n	RO%	n		
140.Z	N-Tr	Salvassdr. (inkl. Moe.)	2	3	3			59	11,9	36	44,4	44,4			26,5	Høyt	
144.5Z	Nord	Urvollvassdraget				1	3					8	0,0			Lavt til moderat	
144.7Z	Nord	Storelva (Tosbotn)				1	3					70	11,4			Høyt	
144.Z	Nord	Åelva (Åbjøra)	3	3	2	2	2	39	5,1	33	15,2	15,2	1,8		9,5	Middels	
151.Z	Nord	Vefsnvassdraget				2	3							393	3,3	Lavt til moderat	
152.Z	Nord	Fustavassdraget				1	3							223	18,4	Høyt	
160.41Z	Nord	Spildervassdraget				2	3					151	4,6			Lavt til moderat	
160.43Z	Nord	Reipåvassdraget	4			1	3	11				300	0,0			Lavt til moderat	
161.Z	Nord	Beiarvassdraget	3			1	3	157	13,4			682	4,3		18,8	Middels	
162.1Z	Nord	Valneselva				1	3					77	0,0			Lavt til moderat	
162.7Z	Nord	Lakselva (Bodø)				2	3					165	1,2			Lavt til moderat	
163.Z	Nord	Saltdalsvassdraget	2			1	1	164	4,3			531	1,5		8,8	Lavt til moderat	
164.3Z	Nord	Lakselva i Valnesfjord				2	3					99	1,0			Lavt til moderat	
165.2Z	Nord	Futelva (Bodø)				1	3					239	0,0			Lavt til moderat	
166.5Z	Nord	Laksåga (Nordfjorden)				1	3					80	13,8			Høyt	
170.5Z	Nord	Varpavassdraget				1	1							679	0,9	Lavt til moderat	
171.1Z	Nord	Forsåelva (Tysfjord)				1	3					128	2,3			Lavt til moderat	
172.Z	Nord	Forsåvassdraget	2				3	34	14,7						20,1	Høyt	
173.1Z	Nord	Kjellelva				2	3					360	0,3			Lavt til moderat	
173.3Z	Nord	Rånavassdraget				2	3					84	0,0			Lavt til moderat	
174.5Z	Nord	Elvegårdselva	2			1	3	29	51,7			315	6,7		54,3	Høyt	
177.6Z	Nord	Kongsvikelva				1	3					46	0,0			Lavt til moderat	
178.63Z	Nord	Forfjordelva				1	3					149	0,0			Lavt til moderat	
178.7Z	Nord	Buksnesvassdraget	2				3	57	0,0						1,3	Lavt til moderat	
186.2Z	Nord	Roksdalsvassdraget	2	1			1	105	0,0	109	0,0	0,0			0,0	Lavt til moderat	
186.3Z	Nord	Kobbedalselva				1	3					83	3,6			Lavt til moderat	
190.7Z	Troms	Spansdalselva				2	3					98	10,2			Middels	
191.Z	Troms	Salangsvassdraget	4	3			3	57		45	62,2	62,2			39,5	Høyt	
193.Z	Troms	Skølvassdraget	2	3		1	4	88	29,5	49	20,4	20,4	7,1		24,8	Høyt	

Nr	Vassdrag		Kvalitetsvurdering av data						Sportsfiske			Høstfiske			Stamfiske			Gytefiskt.			Annet		Årsprosent	Innslag RO	
	Fylke	Navn	Sport	Høst	Stam	Gyete	Annet	Totalt	n	RO%	n	RO%	KRO%	n	RO%	n	RO%	n	RO%	n	RO%	n			RO%
194.3Z	Troms	Lysbotnvassdraget			2		3							188	6,9									Latv til moderat	
194.6Z	Troms	Åndervassdraget			2		3							236	5,5									Latv til moderat	
196.5Z	Troms	Lakselva (Aursfjorden)			1		3							145	1,4									Latv til moderat	
196.Z	Troms	Målselvassdraget	2	3			3			130	1,5	18,2	18,2	44	12,8									Middels	
198.Z	Troms	Nordkjøselva			2		3							125	12,8									Høyt	
200.6Z	Troms	Skogsfjordvassdraget				2	3														79	1,3		Latv til moderat	
202.11Z	Troms	Skipsfjordvassdraget	2	4			3			25	0,0	1											1,3	Latv til moderat	
203.2Z	Troms	Breivikvassdraget	1	4			3			54	7,4	6												Middels	
208.4Z	Troms	Oksfjordvassdraget	2				3			43	11,6													Høyt	
208.Z	Troms	Reisavassdraget	3	2			3			62	4,8	10,1	10,1	69	12,1										Middels
209.Z	Troms	Kvænanngselva	3	4	1		3			26	11,5	12												Middels	
210.Z	Troms	Burfjordelva			1		3							114	2,6									Latv til moderat	
212.Z	Finnm	Altaelva	2	2			2			311	2,6	12,1	12,1	207	12,1									Middels	
213.Z	Finnm	Repparfjordelva	2	2			2			1241	1,9	17,4	17,4	109	17,4									Middels	
223.Z	Finnm	Stabburselva	2	4			3			73	0,0	12												Latv til moderat	
224.Z	Finnm	Lakselva (Porsanger)	2	2			2			106	0,9	0,0	0,0	33	0,0									Latv til moderat	
225.Z	Finnm	Børselva (Porsanger)	2	4			3			119	7,6	2												Middels	
227.6Z	Finnm	Veidneselva	2				3			39	2,6													Latv til moderat	
228.Z	Finnm	Storelva (Lebesby)	2	4			3			60	13,3													Høyt	
233.Z	Finnm	Langfjordelva	2	3			3			54	0,0	3,8	3,8	26	3,8									Latv til moderat	
236.Z	Finnm	Kongsfjordelva	2		2		1			208	0,0										1457	0,3		Latv til moderat	
237.Z	Finnm	Syltefjordelva	2	3			2			167	0,6	0,0	0,0	46	0,0									Latv til moderat	
239.Z	Finnm	Komagelva	2				3			217	0,5													Latv til moderat	
240.Z	Finnm	Vestre Jakobselv	2	2			2			337	2,1	13,0	13,0	100	13,0									Middels	

\* Data fra Stamfiske inngår i beregning av Årsprosent og korrigert-Høstprosent (KRO%)



## 5.6

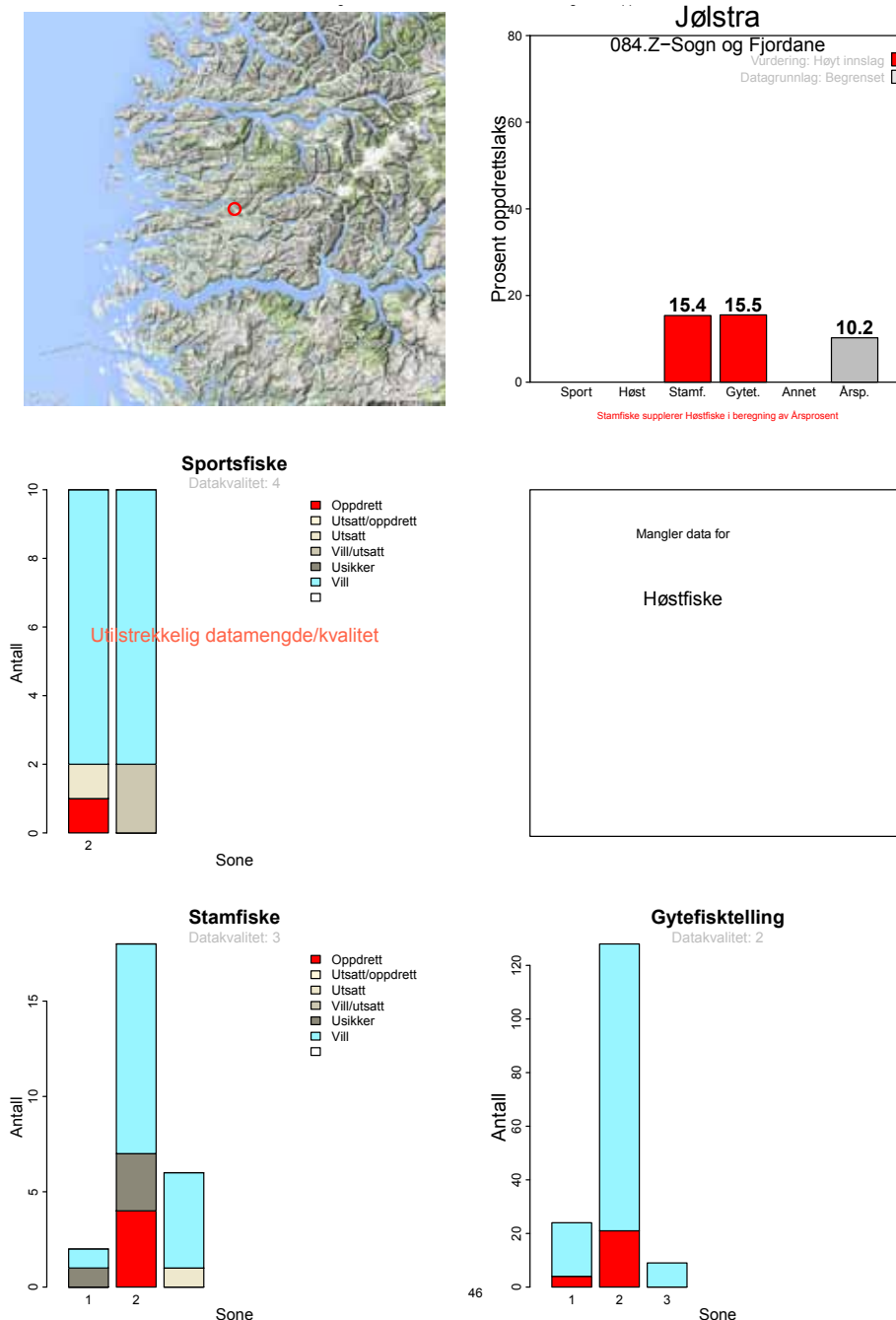
## FORKLARING TIL DEL 2 – VASSDRAGSVISE RAPPORTER

Grunnlagsmaterialet for denne rapporten er vist i detalj i Del 2 – Vassdragsvise rapporter som foreligger i nedlastbare fylkesvise filer ([www.imr.no/publikasjoner/andre\\_publicasjoner/romt\\_oppdrettlaks\\_i\\_vass-](http://www.imr.no/publikasjoner/andre_publicasjoner/romt_oppdrettlaks_i_vass-)

drag/2015/nb-no). Hvert vassdrag blir der presentert i form av en figurside og en etterfølgende tekstdel. For vassdrag der datagrunnlaget er lite, blir kun tekstdelen presentert. En kort beskrivelse av henholds-

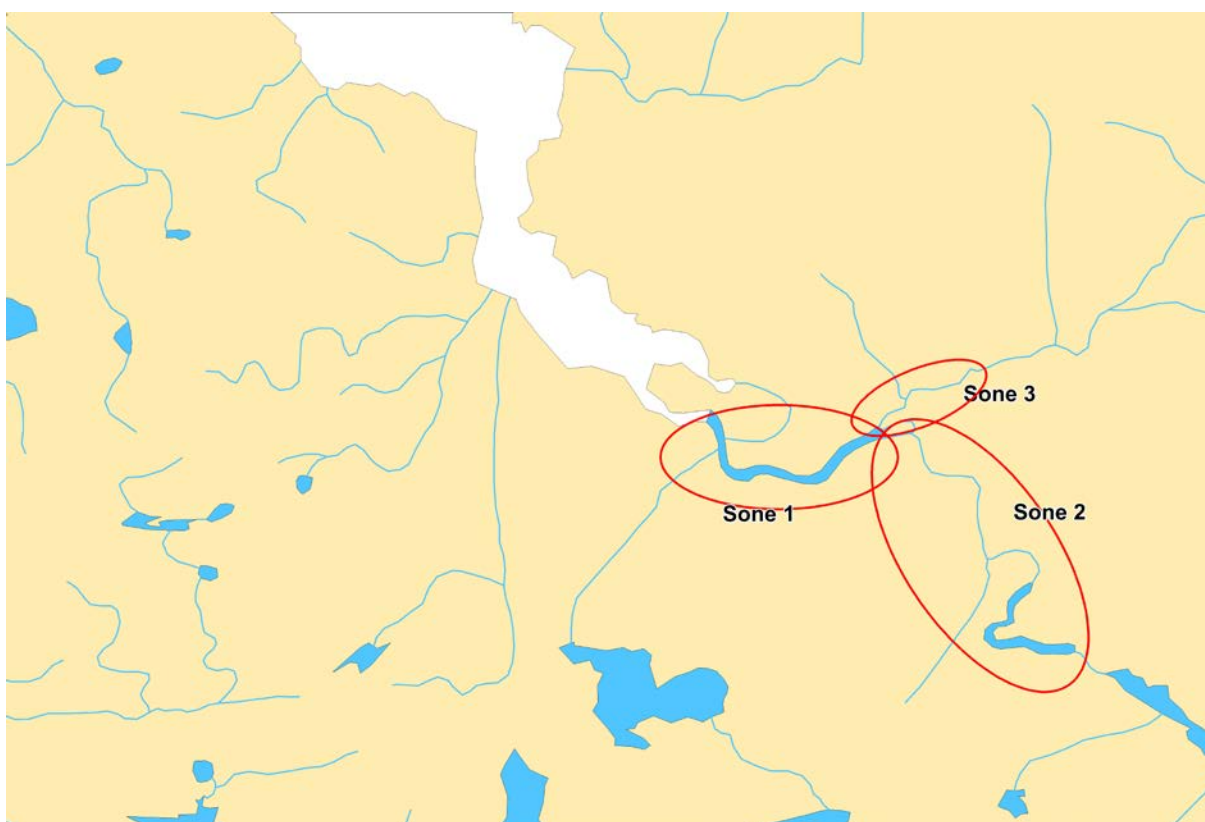
vis figursidene og tekstdelen er vist under (figur 5.6.1). Kart over soner i de enkelte vassdragene i Del 2 – Vassdragsvise rapporter er basert på datagrunnlag fra Kartverket ([www.kartverket.no](http://www.kartverket.no)).

**Figur 5.6.1:** Eksempel på vassdragsfigurer i Del 2 – Vassdragsvise rapporter: Figuren øverst til høyre viser oppsummering av prosent oppdrettslaks i forhold til total mengde laks analysert for de forskjellige metodene i vassdraget. Årsprosent blir regnet ut fra andel i sportsfiske og/eller høstfiske, og blir eventuelt supplert med data fra stamfisket. I sistnevnte tilfelle framgår det av fotnote. ID-nummer på vassdraget (NVE-nummer) blir oppgitt i tillegg til navn og fylke der vassdraget munner ut. I øverste høyre hjørne blir vår klassifisering av vassdraget, med tanke på innslag av rømt oppdrettslaks og dataomfang, gitt med fargekoder og tekst. De fire neste figurene viser antall laks i de ulike kategoriene (Oppdrett, Utsatt/oppdrett, etc.) fanget i hver sone i vassdraget og per prøvetype, samt en vurdering av kvaliteten på datamaterialet. Dersom det ikke står sonenummer under en søyle, betyr det at sonetilhørighet er ukjent. Etter figursiden som presenterer hvert vassdrag (figur 5.6.1) blir vassdraget beskrevet nærmere i form av en tabell med basisinformasjon om vassdraget og deretter et kart over de ulike sonene fangsten er tatt i. Så blir de de ulike fiskeriene beskrevet og kvaliteten på datamaterialet vurdert, etterfulgt av tabeller med resultat fra de ulike fiskeriene og opplysninger om uttak av rømt oppdrettslaks fra vassdraget.



## 084.Z Jølstra

Kommune	Førde
Anadrom strekning (km)	9,6
Anadrome innsjøer	Nei
Reguleringer	Ja
Kultivering	Ja
Fangst 2014	139
% avlivet	13
Gytebestandsmål (kg hunnfisk)	1153
Undersøkelser 2014	Sportsfiske, stamfiske, gytefisketelling
Generelt	



Soneinndeling i Jølstra

## Sportsfiske

### Vurdering av sportsfiskedata

Ansvarlig institusjon	Rådgivende Biologer AS
Sesong	15. juni - 31. juli
Fangstbegrensning	Totalkvote 75 laks
Fangst 2014	139
% avlivet	13
Datakvalitet	4-dårlig
Begrunnelse	Lavt antall prøver, høy andel gjenutsatt, usikker representativitet



## Resultat

Antall laks av ulikt opphav (Vill, utsatt, oppdrett og usikker) og andel oppdrettlaks i de ulike sonene i Jølstra.

Sone	Vill	Utsatt	Oppdrett	Usikker	Totalt	% oppdrett
2	8	1	1	0	10	10,0
Ukjent	8	0	0	2	10	0,0
<b>Totalt</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>5,0</b>

## Høstfiske

Det ble ikke gjennomført høstfiske i 2014.

## Stamfiske

### Vurdering av stamfiskedata

Ansvarlig organisasjon	Veterinærinstituttet
Organisering av fisket	Førde JFF
Antall soner	2
Fisketid	11-18.oktober
Antall timer fisket	90
Redskap	Stang
Antall skjellprøver	26
Datakvalitet	3-moderat
Begrunnelse	Noe lavt antall prøver og mangler skjell fra 13 gjenutsatte villfisk

## Resultat

Antall laks av ulikt opphav (Vill, utsatt, oppdrett og usikker) og andel oppdrettlaks i de ulike sonene i Jølstra.

Sone	Vill	Utsatt	Oppdrett	Usikker	Totalt	% oppdrett
1	1	0	0	1	2	0
2	11	0	4	3	18	22,2
3	0	0	0	0	0	0
Ukjent	5	1	0	0	6	0
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>26</b>	<b>15,4</b>

## Gytefisktelling

### Vurdering av gytefisktelling

Ansvarlig institusjon	Rådgivende Biologer AS
Utførende institusjon	Rådgivende Biologer AS
Dato	21. november 2014
Undersøkt elvestrekning	Hele
Kvalitetsvurdering	2-god
Datakvalitet	Middels sikt, stedvis litt brei elv

## Resultat

*Antall villaks og rømt oppdrettlaks, og andel oppdrettlaks i de ulike sonene i Jølstra.*

Sone	Villaks	Oppdrett	Totalt	% oppdrettlaks
1	20	4	24	16,7
2	107	21	128	16,4
3	9	0	9	0,0
<b>Totalt</b>	<b>136</b>	<b>25</b>	<b>161</b>	<b>15,5</b>

## **Uttak av rømt oppdrettlaks**

I perioden 15.11.2014 til 11.01.2015 ble det tatt ut til sammen 46 oppdrettlaks.





# Kapittel 6

*Litteraturliste*

- Anon. 2014. Status for norske laksebestander i 2014. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 6, 225 s.
- Anon. 2008. SALSEA-Merge - Workshop on Digital Scale Reading Methodology, Trondheim, Norway, 8 to 10 September 2008. 1-23.
- Anon. 1991. Baltic salmon scale reading. ICES Anadromous and Catadromous Fish Committee, C.M. 1991/M:7 Ref.J.
- Anon. 1984. Atlantic salmon scale reading. Report of the Atlantic salmon scale reading workshop. Aberdeen, Scotland, 23-28 April, 1984. ICES 1-54.
- Dahl, K. 1910. Alder og vekst hos laks og ørret belyst ved studiet av deres skjæl, Centraltrykkeriet, Kristiania.
- Dolloff, C.A., D.G. Hankin, and G.H. Reeves. 1993. Basinwide estimation of habitat and fish populations in streams. Gen. Tech. Rep. SE-83. Asheville, NC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southeastern Forest Experiment Station. 25 p.
- Diserud, Ola H., Fiske, Peder & Hindar, K. 2010. Regionsvis påvirkning av rømt oppdrettslaks på ville laksebestander i Norge. NINA-report 622, 44 pp.
- Fleming I, Hindar K, Mjølnerod IB, Jonsson B, Balstad T, Lamberg A. 2000. Lifetime success and interactions of farm salmon invading a native population. Proceedings of the Royal Society of London Series B-Biological Sciences. 267(1452):1517-1523.
- Fiske P, Aronsen T, and Hindar K. 2014. Overvåking av rømt oppdrettslaks i elver om høsten 2013. NINA rapport 1063. 44 s.
- Fiske P. 2013. Overvåking av rømt oppdrettslaks i elv om høsten 2010-2012. NINA Rapport 989. 33 s.
- Fiske, P. Lund, R.A., & Hansen, L.P. 2006. Relationships between the frequency of farmed Atlantic salmon, *Salmo salar* L, in wild salmon populations and fish farming activity in Norway, 1989–2004. ICES J. Marine Sci. 63: 1182-1189.
- Fiske, P., Lund, R.A., & Hansen, L.P. 2005. Identifying fish farm escapees. I Stock Identification Methods, s. 659-680. Edited by S.X. Cadrin, K.D. Friedland, & J.R. Waldman. Elsevier Academic Press, Amsterdam.
- Glover KA, Pertoldi C, Besnier F, Wennevik V, Kent M, and Skaala, Ø. 2013. Atlantic salmon populations invaded by farmed escapees: quantifying genetic introgression with a Bayesian approach and SNPs. BMC Genetics 14:74.
- Glover KA, Quintela M, Wennevik V, Besnier F, Sørvik AGE, and Skaala Ø. 2012. Three decades of farmed escapees in the wild: a spatio-temporal analysis of salmon population genetic structure throughout Norway. PLoS ONE 7(8): e43129.
- Hansen, L.P. 2006. Migration and survival of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) released from two Norwegian fish farms. ICES Journal of Marine Science 63: 1211-1217.
- Hansen, L.P., K.B. Døving & B. Jonsson. 1987. Migration of farmed adult Atlantic salmon with and without olfactory sense, released on the Norwegian coast. J. Fish Biol., 30: 713-721.
- ICES 2013. Report of the Second Workshop on Age Determination of Salmon (WKADS2). 4th-6th September 2012, Derry, Northern Ireland. ICESWKADS2 REPORT 2012, ICES CM 2012/ACOM:6 ICES CM 2012/ACOM:61: 1-28.
- Lund, R.A., & Hansen, L.P. 1991. Identification of wild and reared Atlantic salmon, *Salmo salar* L., using scale characters. Aquaculture and Fisheries Management, 22: 499-508.
- Lund, R.A., Hansen, L.P., & Järvi, T. 1989. Identifisering av oppdrettslaks og villaks ved ytre morfologi, finnestørrelse og skjellkarakterer. NINA forskningsrapport, 001: 1-54.
- McGinnity P, Prodohl P, Ferguson K, Hynes R, O'Maoileidigh N, Baker N, Cotter D, O'Hea B, Cooke D, Rogan G et al. 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 London Series B-Biological Sciences. 270(1532):2443-2450.
- Næsje, T.F., Aronsen, T., Ulvan, E. M., Moe, K., Økland, F., Østborg, G., Skorstad, L., Fiske, P.; Thorstad, E.B., Holm, R., Sandnes, T. & Staldvik, F. 2014. Innvandring, fangst og atferd til villaks og rømt oppdrettslaks i Namsfjorden og Namsenvassdraget i 2013. NINA Rapport 1059. 63 s.
- Næsje, T.F., Ulvan, E.M., Sandnes, T., Jensen, J.L., Staldvik, F., Holm, R., Landstad, J.A., Økland, F., Moe, K., Fiske, P., Heggberget, T.G., Thorstad, E.B. 2013. Atferd og spredning av rømt oppdrettslaks og villaks i Namsen og andre elver. Resultater fra merking av laks i Namsfjorden og Vikna. NINA Rapport 931, 76 s.
- Olsen, R.E., Skilbrei, O.T. 2010. Feeding preference of recaptured Atlantic salmon, *Salmo salar*, that escaped from fish pens during autumn. Aquaculture Environment Interactions 1: 167-174.
- Orell, P., J. Erkinaro, and P. Karppinen. 2011. Accuracy of snorkelling counts in assessing spawning stock of Atlantic salmon, *Salmo salar*, verified by radiotagging and underwater video monitoring. Fisheries Management and Ecology 18:392-399.
- Skaala Ø, Knutar S, Østebø BI, Holmedal T.E, Barlaup B, Urdal K, Merz J. 2014. Erfaringar med Resistance Board Weir fangstsystemet i Etnenvassdraget første driftsår (2013). Rapport fra Havforskningen Nr. 1-2014. 12 s.
- Skaala Ø, Glover KA, Barlaup BT, Svåsand T, Besnier F, Hansen MM, Borgstrøm R. 2012. Performance of farm, hybrid and wild Atlantic salmon (*Salmo salar*) families in a natural river environment. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 69: 1994-2006.
- Skaala Ø, Wennevik V, and Glover KA 2006. Evidence of temporal genetic change in wild Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) populations affected by farmed escapees. ICES Journal of Marine Science 63: 1224-1233.
- Skilbrei, O.T., Heino, M., and Svåsand, T. 2014. Using simulated escape events to assess the annual numbers and destinies of escaped farmed Atlantic salmon of different life stages, from farms sites in Norway. ICES Journal of Marine Science, doi:10.1093/icesjms/ifsu133.
- Skilbrei, O.T., Vålstad, J.H., Bøthun, G., and Svåsand, T. 2011. Evaluering av datagrunnlaget 2006–2009 for estimering av andel rømt oppdrettslaks i gytebestanden i norske elver. Forslag til forbedringer i utvalgsmetoder og prøvetakingsmetodikk. Rapport fra Havforskningsinstituttet nr. 7-2011.
- Svenning, M-A, Kanstad-Hanssen, Ø., Lamberg, A., Strand, R., Dempson, J.B., og Fauchald, P. 2015. Oppvandring og innslag av oppdrettslaks i norske lakseelver; basert på videoovervåking. Fangstfeller og drivteling. NINA Rapport 1104: 53 s.
- Tangen, S. 2013. Årsrapport fra ruseprosjektet i Varpa 2013. Tangen produkter 1-27.
- Tangen, S. 2012. Årsrapport fra ruseprosjektet i Varpa 2012. Tangen produkter 1-25.
- Tangen, S. 2010. Årsrapport fra ruseprosjektet i Varpa 2010. Rapport november 2010: 1-28.
- Taranger, G.L., Svåsand, T., Kvamme, B.O., Kristiansen, T., Boxaspen, K.K. (red.) 2014. Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2013. Fisken og havet, særnummer 2-2014 Publisert: 23.01.14.
- Thorstad, E. B., Fleming, I.A., McGinnity, P., Soto, D., Wennevik, V. & Whoriskey, F. 2008. Incidence and impacts of escaped farmed Atlantic salmon *Salmo salar* in nature. Report from the Technical Working Group on Escapes of the Salmon Aquaculture Dialogue. NINA Special Report 36: 1-110.
- Urdal, K. 2014a. Analysar av skjellprøver frå Rogaland i 2013. Rådgivende Biologer AS, rapport 1894, 33 sider.
- Urdal, K. 2014b. Analysar av skjellprøver frå Sogn og Fjordane i 2013. Rådgivende Biologer AS, rapport 1892, 34 sider.





**HAVFORSKNINGSINSTITUTTET**  
**Institute of Marine Research**

Nordnesgaten 50 – Postboks 1870 Nordnes  
NO–5817 Bergen  
Tlf.: +47 55 23 85 00 – Faks: +47 55 23 85 31  
E-post: [post@imr.no](mailto:post@imr.no)

**HAVFORSKNINGSINSTITUTTET**  
**AVDELING TROMSØ**

Sykehusveien 23, Postboks 6404  
NO–9294 Tromsø

**HAVFORSKNINGSINSTITUTTET**  
**FORSKNINGSSTASJONEN FLØDEVIGEN**

NO–4817 His

**HAVFORSKNINGSINSTITUTTET**  
**FORSKNINGSSTASJONEN AUSTEVOLL**

NO–5392 Storebø

**HAVFORSKNINGSINSTITUTTET**  
**FORSKNINGSSTASJONEN MATRE**

NO–5984 Matredal

**REDERIAVDELINGEN**  
**Research Vessels Department**

**AVDELING FOR SAMFUNNSKONTAKT OG KOMMUNIKASJON**  
**Public Relations and Communication**

E-post: [informasjonen@imr.no](mailto:informasjonen@imr.no)

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

