

2033

NINA Rapport

## Tester av drivtelling til bestandsestimering og klassifisering av laksefisk

Tor F. Næsje, Eva M. Ulvan, Torgeir B. Havn, Odd Terje Sandlund, Marius Berg, Øyvind Kanstad Hanssen, Bjart Are Hellen, Helge Skoglund



## **NINAs publikasjoner**

### **NINA Rapport**

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

### **NINA Temahefte**

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

### **NINA Fakta**

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

### **Annen publisering**

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

# Tester av drivtelling til bestandsestimering og klassifisering av laksefisk

Tor F. Næsje

Eva M. Ulvan

Torgeir B. Havn

Odd Terje Sandlund

Marius Berg

Øyvind Kanstad Hanssen

Bjart Are Hellen

Helge Skoglund

Næsje T.F., E.M. Ulvan, T.B. Havn., O.T. Sandlund, M. Berg, Ø.  
Kanstad Hanssen, B. A. Hellen og H. Skoglund 2021. Test av drivtelling  
til bestandsestimering og klassifisering av laksefisk. NINA Rapport  
2033. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, april 2021

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-4815-0

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Tonje Aronsen

ANSVARLIG SIGNATUR

Forsknings sjef Ingebrigt Uglem (sign.)

OPPDRA GSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Miljødirektoratet, Trønderenergi Kraft AS

OPPDRA GSGIVERS REFERANSE

M-2093 | 2021

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Heidi Hansen, Nils Henrik Johnson

FORSIDEBILDE

Skandinavisk Naturovervåking og laks © Anders Lamberg

NØKKEWORD

- Orkla og Eira
- Laks og sjørørret
- Drivtelling
- Gytedefisketelling
- Gytebestand
- Klassifisering
- Metodevalidering
- Radioteleometri

KONTAKTOPPLYSNINGER

**NINA hovedkontor**  
Postboks 5685 Torgarden  
7485 Trondheim  
Tlf: 73 80 14 00

**NINA Oslo**  
Sognsveien 68  
0855 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)

## Sammendrag

Næsje T.F., E.M. Ulvan, O.T. Sandlund, T.B. Havn., M. Berg, Ø. Kanstad Hanssen, B. A. Hellen og H. Skoglund 2021. Test av drivtelling til bestandsestimering og klassifisering av laksefisk. NINA Rapport 2033. Norsk institutt for naturforskning.

Målsettingen for undersøkelsene var å fremskaffe kunnskap for å vurdere metodiske usikkerheter, begrensninger og muligheter med sikte på forbedring av drivtelling som metode for bestandsestimering og klassifisering av laksefisk.

I 2019 gjennomførte Norsk institutt for naturforskning (NINA), Norwegian Research Centre (NORCE) og Rådgivende biologer (RB) åtte drivtelling i Eira, mens NINA i 2018 og 2019 gjennomførte sju repeterte drivtelling i Orkla. Ved de repeterte tellingene ble alle observerte gytefisk av laks og sjørret registrert og klassifisert. Den samme elvestrekningen ble undersøkt av likt antall drivtellerer ved alle syv telling. I Orkla gjennomførte i tillegg NINA og Skandinavisk naturovervåking i 2018 undersøkelser for å beregne sannsynligheten for å observere laks merket med eksternt synlige radiosendere og Peterson disk-merker.

Dette gjorde det mulig å sammenligne effekter på antallet registrerte laks og sjørret av ulike variabler som sikt under vann, tidspunkt for tellingen med hensyn til antatt gytetid og ulike mesohabitat (strykpartier, kulper o.l.) i elva. Undersøkelsen sammenlignet også variasjon i arts- og størrelsesklassifisering mellom tellelagene, ved gjentatte telling av samme institusjon og ulik praksis mellom institusjonene med hensyn til utøvelsen av metoden.

Antallet laks og sjørret registrert i hver tellerunde i Eira varierte mellom 1265 og 1729 fisk, dvs. det laveste antallet var 27 % lavere enn det største. Laveste antall laks (644) var 32 % lavere enn det største (947). For sjørret var laveste antall (478 fisk) 49 % lavere enn det største (941 fisk). Undersøkelsen viser at store dype kulper kan medføre variasjoner i resultatene.

Det var ingen klar trend over tid i antallet observasjoner av laks, og heller ikke mellom tellingene utført i oktober og i hovedperioden for laksens gyting i november. Derimot synes antallet sjørret å avta i november når antatt hovedperiode for sjørretgyting er passert. Mens det var liten forskjell mellom tellelagene mht. antall registrerte laks, var det større forskjell med hensyn til sjørret.

Størrelsesklassifisering av laks (små-, mellom- og storlaks) varierte mellom de ulike tellingene. Andelen smålaks varierte fra 39 til 65 %, andelen mellomlaks fra 27 til 49 %, og andelen storlaks fra 6 til 15 %. Dette er blant annet viktige parametere for å kunne fastslå antall kg hunnfisk av laks i elva og dermed oppnåelse av gytebestandsmål.

Tellingene i Orkla foregikk under dårligere sikt enn standardkravene, og i 2018 også til dels vanskelige vannføringsforhold. Undersøkelsene ble gjennomført på en mindre del av lakseførende elvestrekning, dvs. at fisk fritt kan svømme ut og inn av undersøkelsesområdet. Det var stor variasjon i telleresultatene. Antall laks varierte mellom 305 og 958 i 2018, og mellom 216 og 500 i 2019, og for sjørret mellom 128 og 203 i 2018, og mellom 188 og 367 i 2019. Dersom tellingene under den dårligste sikten utelates, ble variasjonen mindre i antall registrerte fisk. Siktforholdene påvirker også klassifiseringen til art. Det ble registrert en høyere andel sjørret under de dårligste siktforholdene. Også for klassifiseringen av fiskestørrelse

og bestemmelse av fiskens kjønn var avviket større med dårlig sikt i vannet. Dette vil påvirke beregnet mengde hunnfisk og dermed også oppfyllelse av gytebestandsmål.

Variasjonen i antall kilo hunnfisk har konsekvenser for beregninger av graden av oppnåelse av gytebestandsmål. Det er derfor viktig å oppgi mulige kilder til variasjon og antatt presisjon på data ved drivtellingene slik at det kan tas med i vurderingene av resultatene og råd til forvaltningen.

Det er behov for å samordne institusjonenes praksis når det gjennomføres drivtelling. Metoden er avhengig av enkeltpersoners subjektive vurderinger. Denne årsaken til variasjon kan reduseres med økt standardisering av rutiner og praksis.

Tor F. Næsje; Norsk institutt for naturforskning; epost: [tor.nasje@nina.no](mailto:tor.nasje@nina.no); mob.: 93466778

Eva M. Ulvan; Norsk institutt for naturforskning; epost: [eva.ulvan@nina.no](mailto:eva.ulvan@nina.no)

Odd Terje Sandlund; Norsk institutt for naturforskning; epost: [odd.sandlund@nina.no](mailto:odd.sandlund@nina.no)

Torgeir B. Havn; Norsk institutt for naturforskning; epost: [torgeir.havn@nina.no](mailto:torgeir.havn@nina.no)

Marius Berg; Norsk institutt for naturforskning; epost: [marius.berg@nina.no](mailto:marius.berg@nina.no)

Øyvind Kanstad Hanssen; Skandinavisk naturovervåking; epost: [oyvind@ferskvannsbiologen.no](mailto:oyvind@ferskvannsbiologen.no)

Bjart Are Hellen; Rådgivende Biologer; epost: [bjert.are.hellen@radgivende-biologer.no](mailto:bjert.are.hellen@radgivende-biologer.no)

Helge Skoglund; NORCE LFI; epost: [hesk@norceresearch](mailto:hesk@norceresearch)

# Innhold

<b>Sammendrag</b> .....	<b>3</b>
<b>Innhold</b> .....	<b>5</b>
<b>Forord</b> .....	<b>6</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Materiale og metoder</b> .....	<b>9</b>
2.1 Områdebeskrivelse.....	9
2.1.1 Eira.....	9
2.1.2 Orkla.....	11
2.2 Gjennomføring av undersøkelsene .....	13
2.2.1 Tellemetodikk.....	14
2.2.2 Instituttens metodiske tilnærming .....	14
2.2.3 Repeterte drivtelling i Eira .....	16
2.2.4 Repeterte drivtelling og gjensyn av radiomerket laks i Orkla.....	19
<b>3 Resultater</b> .....	<b>24</b>
3.1 Repeterte tellinger i Eira .....	24
3.1.1 Antall laks og sjørret .....	24
3.1.2 Fordeling av laks og ørret .....	25
3.1.3 Størrelsesfordeling av laks .....	26
3.1.4 Klassifisering smålaks og ørret.....	28
3.1.5 Kjønnklassifisering og beregnet antall kilo hunnfisk.....	29
3.1.6 Størrelsesfordeling sjørret .....	31
3.1.7 Registreringer i ulike deler av elva .....	31
3.1.8 Sikt og tellinger .....	35
3.2 Repeterte tellinger i Orkla i 2018 og 2019.....	36
3.2.1 Sikt og tellinger .....	36
3.2.2 Antall .....	36
3.2.3 Fordeling av laks og ørret .....	38
3.2.4 Størrelsesfordeling av laks .....	38
3.2.5 Beregning av antall kilo hunnfisk .....	39
3.2.6 Størrelsesfordeling av sjørret .....	41
3.2.7 Gjensyn radiomerket laks .....	41
3.2.8 Bevegelse radiomerket laks.....	45
<b>4 Diskusjon</b> .....	<b>47</b>
<b>5 Konklusjon</b> .....	<b>53</b>
<b>6 Referanser</b> .....	<b>55</b>
<b>7 Vedlegg</b> .....	<b>57</b>
Vedlegg 1. Registreringer i de ulike sonene i Eira .....	58
Vedlegg 2. Kirkehølen, en case studie.....	61

## Forord

Beregning av bestandsstørrelse, størrelsesfordeling og kjønnsfordeling av laks og ørret er viktig for å kunne sikre en god forvaltning av artene. Drivtelling er en av flere metoder som benyttes til å tallfeste og klassifisere laks og sjørret i norske elver. Metoden er blant de mest benyttede for å kartlegge gytebestanden i vassdrag, og i perioden 2010-2019 har den blitt brukt årlig i om lag 130-140 store og små vassdrag. De aller fleste av metodene som i dag benyttes for å beregne gytebestander og tilstedeværelsen av laks og sjørret i vassdrag er forbundet med usikkerhet. Formålet med denne undersøkelsen har vært å teste drivtelling som metode til bestandsestimering og klassifisering av laks og sjørret, og dokumentere ulike faktorer som kan påvirke resultatene ved slike registreringer. Arbeidet er utført ved repeterte drivtellinger før og under gytetiden for sjørret og laks i Eira, som er en middels stor klarvannselv med innsjø på anadrom strekning, og i Orkla som er et stort humøst vassdrag. Vi takker Miljødirektoratet og Trønderenergi Kraft AS for finansiering av undersøkelsene. Videre vil vi takke Arne Jørrestol for fangst og merking av innvandrende laks ved Agdenes og Opplev Oppdal med bistand med peiling av laks i Orkla. I tillegg takkes en lang rekke personer for god hjelp til drivtellingene i Eira og Orkla og radiopeiling og skjellesing av fisken i Orkla.

Trondheim  
Mai 2021

Tor F. Næsje  
Prosjektleder



# 1 Innledning

Det er om lag 430 elver og vassdrag med bestander av laks i Norge, og det har blitt utarbeidet gytebestandsmål for nær alle disse bestandene. Dette har økt behovet for undersøkelser som kan si noe om størrelsen på bestandene, slik at forvaltningen av den enkelte bestand kan tilpasses status i forhold til gytebestandsmålet. I det store flertallet av de lakseførende vassdragene i Norge har fangststatistikk tidligere vært det eneste tilgjengelige verktøyet for å vurdere bestandsstørrelse. Det var bare i et relativt lite antall elver at bestandsstørrelsen kunne vurderes mer nøyaktig f.eks. ved telling av fisk i fisketrapper eller i fiskefeller. I løpet av de siste 20 årene har metoder som videoovervåking og drivtelling blitt benyttet i stadig større omfang, og i dag blir disse metodene benyttet i ca. 150 elver/vassdrag hvert år (Anonym 2020).

Drivtelling er i dag en av de mest anvendte metodene for å skaffe kunnskap om gytebestandsstørrelse for laksefisk i elv. I tillegg til tallfesting av fisk kan data knyttet til andre parametere, som f.eks. art, størrelse, kjønn og opphav samles inn uten at fisken må fanges eller håndteres. Blant metodens fortrinn er at den er lite invaderende, at relativt store områder/mange fisk kan undersøkes, samt at fordeling av fisk innad i elva/vassdraget kan kartlegges.

Selv om drivtelling brukes i stort omfang for å klassifisere lakse- og ørretbestander er det også usikkerheter knyttet til metoden (konf. Mahlum mfl. 2019). Nøyaktighet og presisjon i resultatene fra drivtelling kan være avhengig av ulike forhold som sikt, vannføring, tettheten av fisk når den registreres, fiskens størrelse, elvehabitatenes kompleksitet, og fiskens livshistoriestadium og generelle atferd

For å styrke metoden, og øke anvendelsen, er det utarbeidet en norsk standard som skal ligge til grunn for gjennomføring av drivtelling (Anonym 2015). Drivtelling som ikke oppfyller norsk standard, eller der én eller flere faktorer ligger nær en grenseverdi, f.eks. sikt i intervallet 3-4 meter eller lavere eller at det inngår innsjøer i lakseførende strekning, blir likevel gjennomført i noen tilfeller. Dette er gjerne drevet av behovet for å sikre et minimum av bestandsinformasjon. Det er uklart hvilke usikkerheter som skal knyttes til slike undersøkelser, og dermed hvilken verdi resultatene kan ha. For undersøkelser som gjennomføres etter Norsk standard for drivtelling er det også behov for å verifisere presisjonen i drivundersøkelsene for f.eks. antall fisk og arts- og størrelseskategorisering, og grad av overenstemmelsen i resultater mellom ulike institusjoner/personer som gjennomfører drivundersøkelser. Det er derfor viktig å kartlegge usikkerhetene som er knyttet til resultatene ved drivtelling under ulike forhold og forutsetninger.

Det er utført flere tester knyttet til drivtelling som metode. I Suldalslågen viste tre tellinger i samme gytesesong en variasjon på 30 % i antall laks som ble registrert, mens antall sjørret ble redusert med 80 % fra november til januar (Sægrov mfl. 2002). Dette tyder på at tellinger helt i slutten av eller etter gyteperioden kan gi svært avvikende resultater. I Akujoki, en sideelv til Tana, ble det utført en merke-gjensynsstudie med radiomerket laks, der mellom 81-82 % og 65-72 % av merket laks ble observert av henholdsvis erfarent og uerfarent personell (Orell mfl. 2011). Det er også utført en tilsvarende studie i Skibotnelva i Troms, der 84 % av merket laks ble observert (Kanstad-Hanssen 2010). Begge disse studiene, der drivtellingene ble utført ved god sikt og dekning av hele elvetverrsnittet, ga en høy oppdagelsesprosent sammenlignet med forsøk på å beregne oppdagelsessannsynlighet i en del andre vassdrag.

Tilsvarende høye oppdagelsesrater er imidlertid også rapportert fra Åbjøravassdraget og Nausta (88 % og 86-95 %), der oppvandrende laks ble registrert med bruk av videoovervåking i fisketrappene før drivtellingene ble utført oppstrøms trappene (Lamberg mfl. 2009; Lamberg & Strand 2020). Det er likevel knyttet større usikkerhet til disse resultatene da videotellinger av fisk også er en metode som trenger mer omfattende validering (Svenning mfl. 2015, Løland mfl. 2016). I Etneelva, hvor all oppvandrende fisk fanges og registreres i en fiskefelle, ble det i en periode over seks år funnet et samsvar på i gjennomsnitt 96 % for laks og 76 % for sjøaure mellom fellefangster og drivtelling på elvestrekningene ovenfor fella (Skoglund mfl. 2021). I Lakselva i Finnmark ble 71 % (N = 28) av radiomerket laks som var til stede i elva når drivtellingen ble gjennomført observert (Havn mfl. 2014). I Altaelva ble det i to ulike år beregnet at så lite som hhv. 23 og 31 % av laksen ble observert (Ugedal mfl. 2010, 2011). I de to sistnevnte studiene ble ikke hele elvetverrsnittet kontrollert av drivtellerne til enhver tid, slik det stilles krav om i dagens utgave av Norsk standard. I en så stor og dyp elv som Altaelva vil riktignok ufullstendig dekningsgrad trolig være en utfordring under nesten alle forhold.

Alle metodene som i dag anvendes for å anslå faktiske bestandsstørrelser resulterer i bestandstall med varierende grad av usikkerhet. Variasjon i oppdagelsesprosent er sannsynligvis relatert til siktforhold, vannføring, elvemorfologi, drivtellerens erfaring med metoden, synlighet av merker og antall drivtellerne (dekningsgrad).

***Målsettingen med de gjennomførte undersøkelsene har vært å fremskaffe kunnskap for å vurdere metodiske usikkerheter, begrensninger og muligheter med sikte på forbedring av drivtelling som metode for bestandsestimering og klassifisering av laksefisk.***

## 2 Materiale og metoder

### 2.1 Områdebeskrivelse

#### 2.1.1 Eira

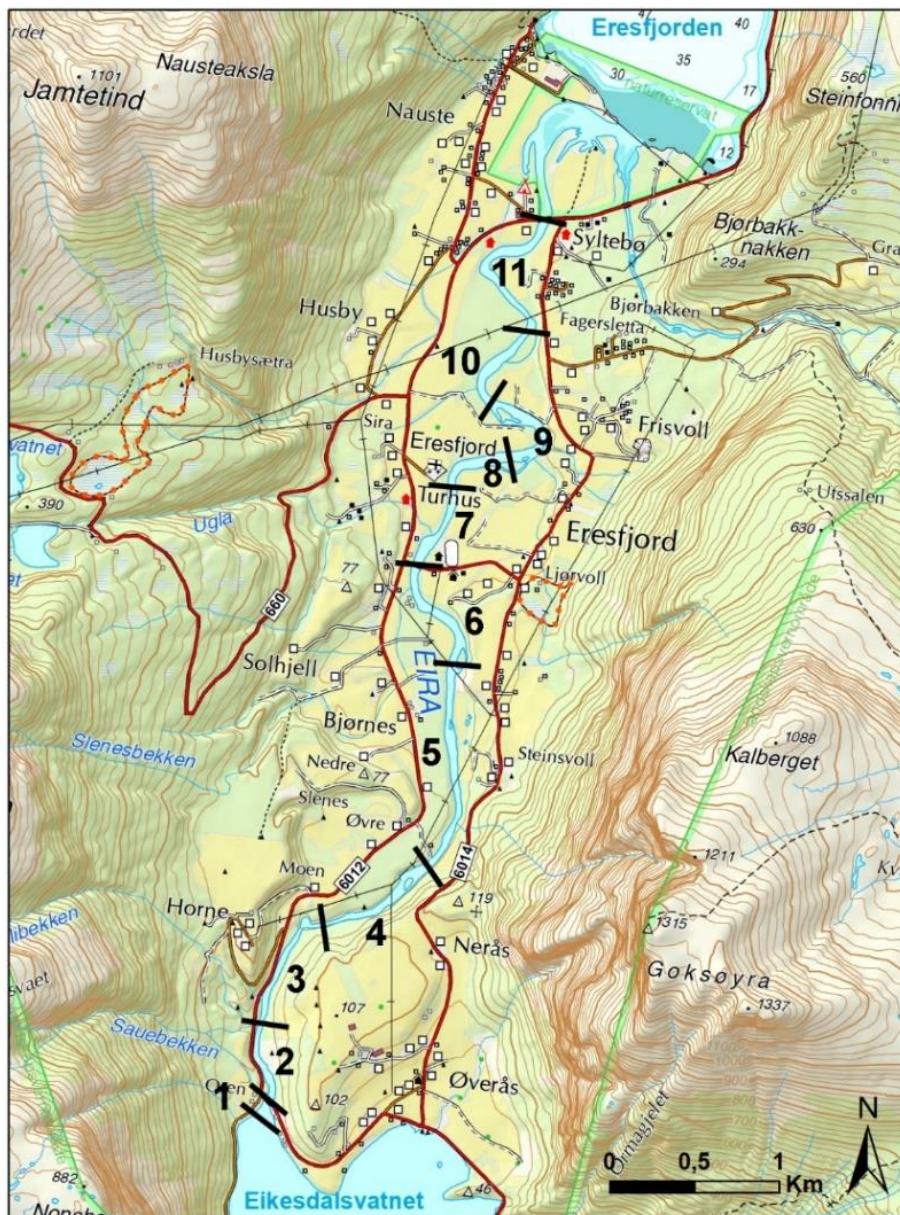
Auravassdraget har sine kilder i fjellområdet mellom Sunndalen og Lesja, og munner ut innerst i Eresfjorden, som er den østligste armen av Romsdalsfjorden (se **Figur 2.1**). Eira utgjør den nederste delen av vassdraget, fra Eikesdalsvatnet til sjøen, med en elvestrekning på 8,3 km og et totalt fall på 22 meter. I øvre deler er elva smal og relativt stri og omkranset av løvskog. I midtre og nedre deler er elva bredere og sakteflytende, og går i slynger gjennom dyrket mark og barskog. Elvebunnen består av stein av varierende størrelse med en dominans av steiner med diameter 13-35 cm (Jensås mfl. 2017). Etter reguleringene synes det å ha blitt et større innslag av finsubstrat, spesielt i de nedre delene av elva (Jensen mfl. 2014). Dette kan tilskrives mangel på spyleflommer, da de tre reguleringene (Aura, Takrenna og Grytten) med fraføring av vann fra 769 km<sup>2</sup> av nedbørsfeltet, har medført at middelvannføringen er redusert fra 40 til 15 m<sup>3</sup>/s (Hesthagen mfl. 2010), samt reduserte flomtopper (**Vedlegg 1**). I Eira finnes laks, ørret, ål, skrubbe og trepigget stingsild. I Eikesdalsvatnet finnes også røye. Røye er også sporadisk fanget under strandnært elfiske i vassdraget. Få laks vil vandre til den vannfattige Aura (kraftig regulert) ovenfor Eikesdalsvatnet (Jensen mfl. 2011), mens sjørørret i noe større grad tar i bruk denne delen av vassdraget (Bremset mfl. 2020).

Etter den siste reguleringen (Grytten) på 1970-tallet har gjennomsnittlig vannføring i Eira ligget på 4-7 m<sup>3</sup>/s i perioden desember-april. Vårflommen starter oftest i andre halvdel av april med en topp på gjennomsnittlig 45 m<sup>3</sup>/s (1975-2018, Bremset mfl. 2019). Juni og juli har normalt vært de vannrikeste månedene, og vannføringen avtar vanligvis fra ca. 20 m<sup>3</sup>/s i oktober til ca. 10 m<sup>3</sup>/s i midten av november.

Eikesdalsvatnet ligger 22 meter over havet og har et overflateareal på 23,2 km<sup>2</sup>. Innsjøen virker som et flomdempsmagasin som vanligvis gir små daglige variasjoner i vannføringen i Eira. Eikesdalsvatnet er dypt (gjennomsnittsdyp 89 m) og virker som et varmereservoar om høsten og vinteren. Dette gir relativt varmt vann i Eira slik at laks og ørret gyter ca. en måned senere enn det som er vanlig i andre midt-norske vassdrag. Hovedperioden for laksegytingen i Eira er medio november (Heggberget 1988, Jensen mfl. 2008). Ørreten starter sin gyteperiode to til tre uker før laksen, men det er overlapp mellom artene med hensyn til gytetid. Som i andre vassdrag, er det i Eira variasjon i gytetidspunkt fra år til år, men fordi Eikesdalsvatnet bidrar til å stabilisere temperaturen i utløpselva er denne variasjonen mindre enn i elvesystemer uten innsjøer i nedbørsfeltet.

Sportsfiskesesongen i Eira (hovedvassdraget) varte fra 1. juni-31. august i 2019, og det ble fanget 664 laks (2630 kg, gjennomsnittsvekt 4,0 kg). Av disse ble 513 avlivet (2111 kg, gjennomsnittsvekt 4,1 kg) og 151 gjenutsatt. I 2019 ble det også fanget 74 sjørørret (152 kg, gjennomsnittsvekt 2,1 kg), hvorav 36 ble avlivet (80 kg, gjennomsnittsvekt 2,2 kg) og 38 gjenutsatt. Fangsten av laks, avlivet eller gjenutsatt, bestod av 338 (50,9 %) smålaks (< 3 kg) med snittvekt på 2,1 kg, 215 (32,4 %) mellomlaks (3-7 kg) med snittvekt 4,8 kg og 111

(16,7 %) storlaks (> 7 kg) med snittvekt 8,1 kg (**Tabell 2.1**). Fangsten av sjørret, avlivet eller gjenutsatt, bestod av 74 fisk med snittvekt 2,1 kg.



**Figur 2.1.** Eira med soneinndelingen som ble brukt ved de repeterte drivtellingene utført av NINA, NORCE og Rådgivende Biologer i 2019. Kartgrunnlaget er hentet fra [www.geonorge.no](http://www.geonorge.no).

Som kompensasjon for tapt smoltproduksjon forårsaket av den nevnte reguleringa av vassdraget har det siden 1970-tallet vært pålegg om årlige utsettinger av 50 000 fettfinnekleipte laksesmolt og 2500 ørretsmolt av stedeagne stammer (Bremset mfl. 2020). Dette har ført til en gradvis økning av kultivert fisk i sportsfiskefangstene, og skjellprøver viser at andelen utsatt fisk har vært over 40 % i de fleste årene siden årtusenskiftet (Bremset mfl. 2020). Det uforholdsmessig store bidraget av utsatt fisk til den naturlige gytebestanden har ført til at den totale effektive bestandsstørrelsen er blitt redusert (Hagen mfl. 2019). Siden 2016 har

det i sportsfisket vært påbud om utsetting av naturlig produsert hunnlaks (fisk med intakt fettfinne), slik at fordelingen mellom villfisk og kultivert fisk i sportsfiskefangstene antakelig ikke er representativ for fordelingen i elva under gytetiden. Likevel er det rimelig å anta at innslaget av kultivert fisk også i 2019 var høyt.

**Tabell 2.1.** Fangst av avlivet og gjenutsatt laks og ørret (antall og vekt (kg)) fordelt på ulike størrelseskategorier i hovedstrengen av Eiravassdraget 2019. Data er hentet fra <https://www.fangstrapp.no>.

		Laks						Ørret			
		< 3 kg		3-7 kg		> 7kg		Sum			
		N	Vekt	N	Vekt	N	Vekt	N	Vekt	N	Vekt
2019	Avlivet	254	541	165	827	94	755	513	2122	36	80
2019	Gjenutsatt	84		50		17		151		38	
<b>2019</b>	<b>Totalt</b>	<b>338</b>		<b>215</b>		<b>111</b>		<b>664</b>		<b>74</b>	

### 2.1.2 Orkla

Orklavassdraget har sitt utspring fra Orkelsjøen som ligger 1058 moh. i Oppdal kommune (Solem mfl. 2019) (**Figur 2.2**). Vassdraget munner ut i Orkdalsfjorden ved Orkanger. Orklas lengde er 185 km, med et nedbørsfelt på om lag 3344 km<sup>2</sup>. Elva er regulert med en produksjon på om lag 1250 GWh fra fem kraftverk, som ble satt i drift mellom 1978 og 1985 og regulerer 2642 km<sup>2</sup> av det totale nedbørsfeltet. I den lakseførende delen av vassdraget finnes også ørret (sjøvandrende og stasjonær), ål, ørekyte, tre-pigget stingsild og skrubbe (Hvidsten mfl. 1996).

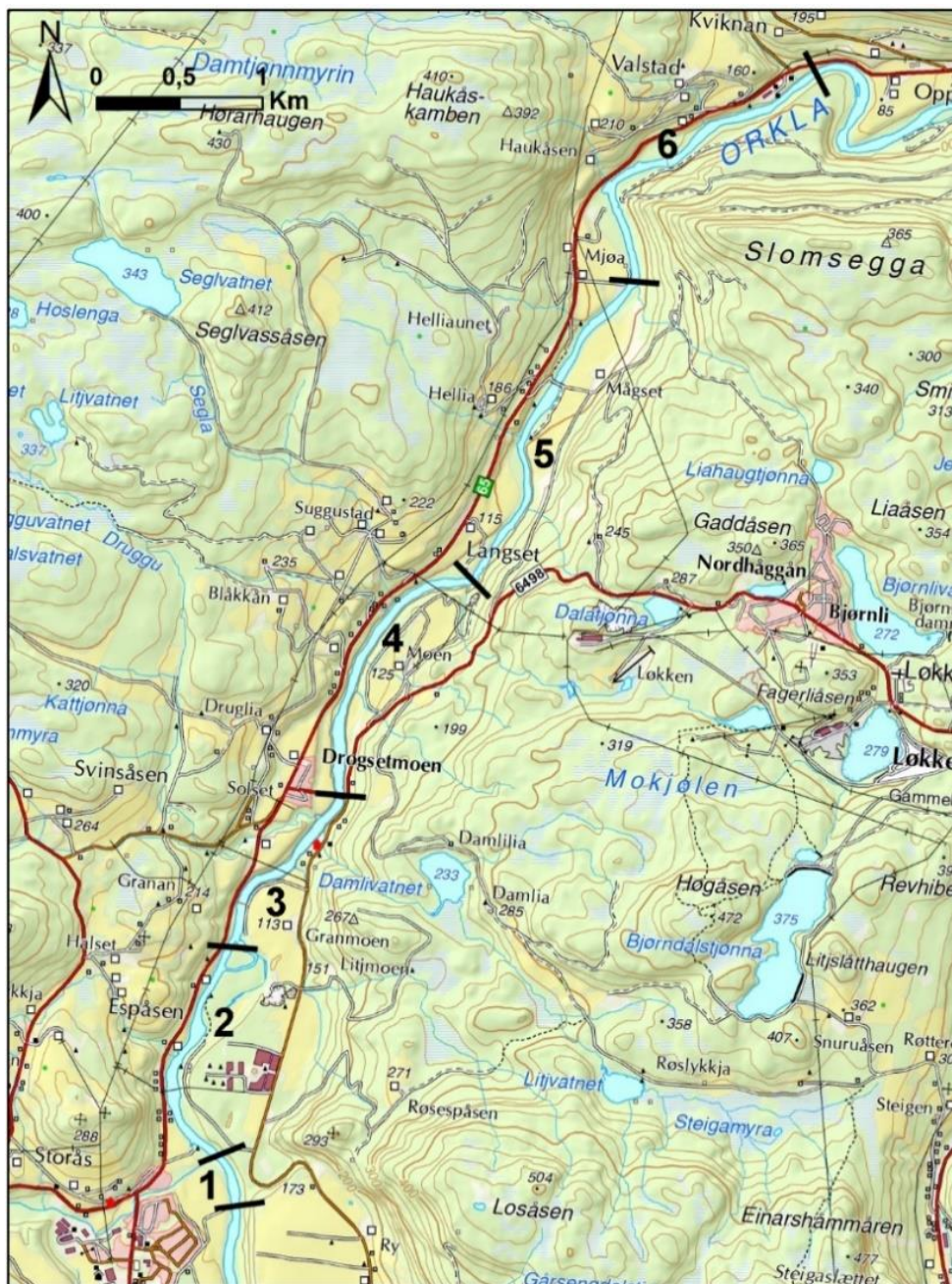
Vanntemperaturen i elva om sommeren er lav og overstiger sjelden 15°C. Hovedvassdraget har en lakseførende elvestrekning på 88 km opp til Toseffossen i Rennebu kommune og om lag åtte km i sidevassdraget Resa (Johnsen mfl. 1999). Laks vandrer også opp i sideelvene Follobekken, Sola og Skjerva, og benytter disse som gyte- og oppvekstområder. I motsetning til laks, finnes sjørret i de aller fleste sidevassdragene med åpne vandringsveier til hovedelva.

De tre nederste kraftverkene i Orklavassdraget har avløp til lakseførende strekning. Etter reguleringene er vannføringa i vassdraget utjevnet gjennom året. Vårflommen er redusert med om lag 110 m<sup>3</sup>/s etter regulering, sommervannføringa synes å være nær naturlig avrenning og vintervannføringa er økt vesentlig (Hvidsten mfl. 2012).

Hovedperioden for laksegytingen i Orkla er medio oktober, men dette kan variere noe mellom år. Som i de fleste andre vassdrag starter ørreten sin gyteperiode to til tre uker før laksen, men det er likevel overlapp i gytetid mellom artene.

I 2018 ble det i Orkla fanget 7099 laks (anslått vekt 32489 kg, gjennomsnittsvikt 4,6 kg). Av disse ble 4246 avlivet (19798 kg, gjennomsnittsvikt 4,7 kg) og 2856 gjenutsatt. Fangsten av laks, avlivet eller gjenutsatt, bestod av 2566 (36 %) smålaks hvor den avlivate fisken hadde en snitt vekt på 1,6 kg, 3174 (45 %) mellomlaks med snittvekt 5,1 kg og 1359 (19 %) storlaks med snittvekt 8,8 kg (**Tabell 2**).

I 2019 ble det i Orkla fanget 6050 laks (anslått vekt 29342 kg, gjennomsnittsvekt 4,8 kg) av disse ble 3767 avlivet (18787 kg, gjennomsnittsvekt 5,0 kg) og 2283 gjenutsatt. Fangsten av laks, avlivet eller gjenutsatt, bestod av 2561 (42 %) smålaks hvor den avlivede fisken hadde en snitt vekt på 1,6 kg, 1175 (29 %) mellomlaks med snittvekt 5,0 kg og 1715 (28 %) storlaks med snittvekt 9,4 kg (**Tabell 2.2**).



**Figur 2.2.** Kart over soneinndelingen som ble brukt ved de repeterte drivtellingene i Orkla høsten 2018 og høsten 2019. Kartgrunnet er hentet fra [www.geonorge.no](http://www.geonorge.no).

**Tabell 2.2.** Fangst av avlivet og gjenutsatt laks (antall og vekt (kg)) fordelt på ulike størrelseskategorier i Orkla i 2018 og 2019. Data er hentet fra <https://www.lakseboersen.no>.

		Laks							
		< 3 kg		3-7 kg		> 7kg		Sum	
		N	Vekt	N	Vekt	N	Vekt	N	Vekt
2018	Avlivet	1460	2584	1963	9968	823	7245	4246	19798
2018	Gjenutsatt	1106		1211		536		2853	
<b>2018</b>	<b>Totalt</b>	<b>2566</b>		<b>3174</b>		<b>1359</b>		<b>7099</b>	
2019	Avlivet	1474	2419	1201	6036	1092	10311	3767	18767
2019	Gjenutsatt	1087		574		622		2283	
<b>2019</b>	<b>Totalt</b>	<b>2561</b>		<b>1775</b>		<b>1714</b>		<b>6050</b>	

## 2.2 Gjennomføring av undersøkelsene

Høsten 2019 gjennomførte Norsk institutt for naturforskning (NINA), Norwegian Research Centre (NORCE) og Rådgivende biologer (RB) drivtelling i Eira. I tillegg gjennomførte NINA repeterte drivtelling i Orkla i 2018 og 2019. I de repeterte tellingene ble de samme elvestrekningene undersøkt av likt antall drivtellerer i hver tellerunde, hvor antall observerte gytefisk av laks og sjørret ble registrert. NINA og Skandinavisk naturovervåking gjennomførte i tillegg undersøkelser for å beregne observasjonssannsynligheten av laks merket med eksternt synlige radiosendere og Peterson disk-merker i Orkla i 2018.

I Orkla utførte NINA tre tellinger i 2018 og fire i 2019. I Eira gjennomførte NORCE, RB og NINA henholdsvis én, én og seks tellinger i 2019. Dette muliggjorde en sammenligning av effekter av ulike variabler på antallet registrerte laks og sjørret. Eksempler på slike variabler er: sikt under vann, tidspunkt for tellingen med hensyn til antatt gytetid, og ulikt mesohabitat (strykpartier, kulper o.l.) på ulike strekninger av elva. Institusjonene som deltok i undersøkelsen har alle lang erfaring med drivtelling og registrering av gytefisk. Undersøkelsen vil blant annet kunne avdekke eventuelle forskjeller i arts- og størrelsesklassifisering mellom tellelagene og ulik praksis mellom instituttene med hensyn til utøvelsen av metoden.

I Orkla i 2018 og 2019 ble alle repeterte tellinger foretatt av kun én institusjon (NINA). I 2018 var planen at både NINA og Skandinavisk naturovervåking skulle gjennomføre repeterte tellinger over samme område og i tillegg telle antall radio- og diskmerkede fisk innen området. Imidlertid var værforholdene utfordrende i Midt-Norge, og Skandinavisk naturovervåking hadde kun anledning til å gjennomføre én telling i en begrenset del av det planlagte området. Tilstedeværelse og gjensyn av et lavt antall radiomerket fisk med ytre synlige merker i Orkla i 2018 gjorde at det bare til en viss grad var mulig å vurdere hvor stor andel av det faktiske antallet gytefisk i elva som ble observert på strekningen som ble telt.

### 2.2.1 Tellemetodikk

Utgangspunktet for alle tellingene var at de skulle utføres i henhold til norsk standard for visuell registrering av sjøvandrende laksefisk (NS9456:2015; Anonym 2015). Standarden er utviklet i samarbeid mellom de største fagmiljøene på drivtelling i Norge (Skandinavisk naturovervåking AS, Uni Research Miljø (i dag: NORCE), Norsk institutt for naturforskning (NINA)) og forvaltningen (Miljødirektoratet og Fylkesmannen (nå Statsforvalteren) i Møre og Romsdal), der for-målet har vært å definere en felles standard for fisketelling av anadrome laksefisk. Standarden skal fungere som en kvalitetssikring, slik at den praktiske gjennomføringen av drivtelling optimaliseres og er mest mulig lik mellom institusjoner.

Drivtelling utføres ved at personer utstyrt med våt- eller tørrdrakt driver/svømmer nedover elva i formasjon og registrerer gytefisk av laks og sjøørret. Hver enkelt person noterer som oftest observasjonene sonevis på et skjema festet til en plate av polystyren som er festet til armen med en strikk. For å unngå dobbeltregistreringer av fisk stopper drivtellerne opp og kommuniserer underveis. Norsk standard definerer blant annet hvordan art bestemmes og til hvilke størrelsesgrupper. Laks skal kategoriseres som smålaks (< 3 kg), mellomlaks (3-7 kg) eller storlaks (> 7 kg). Sjøørreten skal ifølge Norsk standard (NS 9456) deles inn i fire størrelsesgrupper: < 1 kg, 1-3 kg, 3-5 kg og > 5 kg. Kjønn bestemmes ut fra sekundære kjønnskarakterer som gytedrakt, hodeform, utforming av underkjeve og gattparti. Avhengig av formålet med drivtelling og hvilke vassdrag som undersøkes, vurderes også ofte andre morfologiske karakterer for å bestemme opphav til fisken (oppdrettsfisk, utsatt fisk eller villfisk). Slike ytre karakterer inkluderer blant annet form på flekker, kroppsform, finneslitasje, gjellelokkforkortelse, ytre merker (Carlin, Floy, radiomerker mfl.) og tilstedeværelse av fettfinne. For å vurdere forholdene ved tellingene vurderes også effektiv sikt under vann, det vil si siktavstanden hvor det er mulig å bestemme art og kjønn på fisken.

### 2.2.2 Instituttens metodiske tilnærming

Før drivtellingene i Eira i 2019 fikk alle deltakende institutter (NINA, NORCE, Rådgivende biologer) en instruks om hvilke parametere som skulle inkluderes i registreringene. Dette omfattet art, størrelse, kjønn, opphav (oppdretts- eller villaks), måling av effektiv sikt og tilstedeværelse av fettfinne. Bakgrunnen for sistnevnte er at Statkraft årlig setter ut 50 000 fettfinneklippede laksesmolt og 2500 fettfinneklippede ørretsmolt i Eira (stedegen stamme), som skal kompensere for tapt fiskeproduksjon etter at Auravassdraget ble utbygd til kraftformål. Registrering av fettfinne kan gi en indikasjon på hvor godt man kan se og klassifisere fisken. Imidlertid kan registrering av mange parametere være krevende. Avhengig av hvor mange fisk som observeres samtidig vil registrering av mange enkeltparametere per fisk gå utover kvaliteten på registreringene og hovedformålet med registreringene. Eksempelvis er hovedparameterne for beregning av gytebestandsoppnåelse art, antall, størrelse og kjønn (gytebestandsmålet baseres på antall kg hunnfisk). Tidligere erfaring og kunnskap med drivtelling fra Eira og Orkla kan også påvirke registreringene til de forskjellige instituttene. Basert på egne erfaringer og praksis gjorde de ulike instituttene derfor egne vurderinger av hvor mange, og hvilke, parametere som kunne registreres uten at dette gikk utover de viktigste elementene ved tellingen (antall fisk, arts-, størrelse- og kjønnsbestemmelse). En oversikt over vurderingene for hvert av de utførende instituttene er gitt nedenfor.



For å kunne sammenligne antall sjørret med forskjellig størrelse mellom de forskjellige instituttene har vi i resultatdelen av denne rapporten benyttet følgende størrelsesgrupper; små (0,5-1 kg), mellomstore (1-3 kg) eller store (> 3 kg).

#### Norsk institutt for naturforskning (NINA)

Ved drivtellingene i Eira 2019 var hovedfokus for NINA art, størrelse og kjønn. Sjørret ble bestemt til følgende størrelsesgrupper; små (0,5-1 kg), mellomstore (1-3 kg) eller store (> 3 kg). Opphav (oppdrett, kultivert eller villfisk) ble også forsøkt registrert, men på grunn av generelt mye fisk og at en stor andel av dem oppholdt seg i store stimer i dype kulper, ble registreringen ufullstendig. Tilstedeværelse av fettfinne (ikke-kultivert eller kultivert) ble registrert på et utvalg fisk på én av tellingene (14. november). Effektiv sikt ble målt med målebånd ved at man beveget seg gradvis bort fra en treplate med foto av en gytelaks (hunnfisk, mellomlaks i naturlig størrelse) inntil det ikke var mulig å bestemme art og kjønn. Observerte fisk ble registrert fortløpende sonevis i de forhåndsdefinerte sonene på et feltskjema på en plate av polystyren festet til armen med en strikk. Våtdrakt ble benyttet ved alle drivtellingene, og bevegelsene til drivtellerne ble registrert av håndholdte GPSer (Garmin gps map 62s) oppbevart i en liten sekk (Camelback classic 3L w/bladder). På oppdrag av Statkraft har NINA årlig gjennomført gytefiskregistreringer i Eira siden 2007, og har følgelig mye erfaring fra vassdraget.

#### Norwegian Research Centre LFI (NORCE)

Under drivtellingene 07. november 2019 var hovedfokus for NORCE art, størrelse, oppdrett/vill og fettfinneklipping. Sjørret ble bestemt til følgende størrelsesgrupper; < 1 kg, 1-2 kg, 2-3 kg eller > 3 kg. Kjønn ble ikke registrert da dette etter institusjonens erfaring blir for mye å håndtere i tillegg til de øvre registreringene. Effektiv sikt ble målt ved å skritte opp avstanden mellom to snorklere hvor det er mulig å observere hverandre tydelig. Under telling stopper dykkerne etter hver observasjonssone og samordner observasjonene, før de noteres ned av en teller. Ved å stanse og samordne observasjonene hyppig unngår en dobbeltregistreringer og misforståelser under telling. Skriveblokk med vannfast papir samt blyant og kart ble oppbevart i taske rundt livet. Data noteres ned med hyppigere frekvens enn observasjonssonene benyttet av NINA (**Figur 2.1**), men med kompatible skiller slik at de i etterkant kan oppsummeres til samme sonenivå. Det ble benyttet både tørrdrakt (to personer) og våtdrakt (én person) under tellingen. NORCE har ikke tidligere gjennomført gytefisktelinger i Eira, men laget vurderte sikt- og forholdene som gode, og at tre personer hadde god dekningsgrad i hele elven.

#### Rådgivende biologer (RB)

Under drivtellingene 15. november 2019 var hovedfokus art, størrelse og opphav (oppdrett/vill). Sjørret ble bestemt til følgende størrelsesgrupper; små (0,5-1 kg), mellomstore (1-3 kg) eller store (> 3 kg). Kjønn ble ikke registrert da dette etter Rådgivende Biologers erfaring blir for mye å håndtere i tillegg til de øvre registreringene. Det ble i starten forsøkt å skille ut antall fettfinneklippede fisker, men fisken stod mange steder så tett at dette etter vår mening ikke var hensiktsmessig. Det ble imidlertid gjort en grov vurdering av hvor stor andel av laksene som var fettfinneklippet. Sikt ble målt med målebånd, en person sto i vannet, en

annen svømte/beveget seg utover. Avstanden er så langt som vi kunne se beina til den som stod i ro.

Under telling stopper dykkerne som minimum etter hver observasjonssone og samordner observasjonene, før de noteres ned av en teller (**Figur 2.1**). Noen steder med mye fisk ble det lagt inn ekstra stopp. Dataene ble notert på vannfast notatblokk, som ble oppbevart sammen med vannfast kart i taske rundt livet. Det ble benyttet tørrdrakt under drivtellingen. Sikt og vannføringsforholdene ble vurdert som gode, og tre personer hadde god dekningsgrad i det aller meste av elven, men i Kirkehølen følte vi at vi ikke hadde så god kontroll.

**Tabell 2.3.** Oversikt over hvilke parametere som ble registrert av de ulike instituttene ved drivtellingene i Orkla og Eira i 2018 og 2019, samt en vurdering av tidligere erfaring med gytefiskregistrering i vassdragene. NINA = Norsk institutt for naturforskning, SN = Skandinavisk naturovervåkning, NORCE = Norwegian Research Centre, RB = Rådgivende biologer.

Elv og år	Institutt	Antall tellinger	Art	Kjønn	Størrelse	Fettfinne	Oppdrett /vill	Merket	Sikt	Erfaring	Drakt
Orkla 2018	NINA	3	Ja	Ja	Ja	Nei	Ja	Ja	Effektiv	Ingen	Våt og tørr
	SN	1	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Effektiv	Mye	Våt
Orkla 2019	NINA	4	Ja	Ja	Ja	Nei	Ja	-	Effektiv	Noe	Våt
	NINA	6	Ja	Ja	Ja	Delvis	Ja	-	Effektiv	Mye	Våt
Eira 2019	NORCE	1	Ja	Nei	Ja	Ja	Ja	-	Effektiv	Ingen	Våt og tørr
	RB	1	Ja	Nei	Ja	Nei	Ja	-	Total	Ingen	Tørr

## 2.2.3 Repeterte drivtellingene i Eira

### 2.2.3.1 Gjennomføring og miljøforhold i Eira

Høsten 2019 ble det i Eira gjennomført seks repeterte drivtellingene av NINA i tidsrommet fra 21. oktober til 14. november (**Tabell 2.4**). Arbeidet ble gjennomført i to adskilte perioder med tre tellingene i oktober og tre i november. Disse periodene ble lagt til det som ansees som hovedperioden for gyting til henholdsvis ørret (oktober) og laks (november). Hele elvestrengen fra Eikesdalsvatnet (inkludert utløpsområdet) til veibro ved Syltebø (fylkesveg 660) ble undersøkt (**Figur 2.1**). Dette tilsvarer en samlet strekning på 7,3 km, som ble delt inn i 11 soner (gjennomsnitt 0,7 km, SD 0,3, variasjonsbredde 0,2-1,3 km, **Figur 2.1, Tabell 2.5**). Elvestrekningen fra veibrua ved Syltebø og ned til utløpet i sjøen (1,1 km) er saltvannspåvirket og ble ikke undersøkt. I hver runde ble tellingene gjennomført av tre personer. De samme to personene deltok på alle tellingene, mens en person gjennomførte de tre første og en annen de tre siste tellingene. Totalt deltok derfor fire personer fra NINA i tellingene. Effektiv sikt varierte mellom seks og åtte meter på de tre første tellingene i oktober (**Tabell 2.4**). Nedbør i dagene før tellingene i oktober førte til at sikten var noe redusert, men observasjonssektoren til de tre tellerne overlappet og hele elvas tverrsnitt ble dekket over det aller meste av undersøkt strekning. Noe redusert sikt hadde derfor sannsynligvis liten effekt på

observasjonssannsynligheten av fisk i store deler av elva, men i dypere kulper (spesielt i Kirkehølen og i Leirhølen, sone 8 og 9, **Figur 2.1**) kan redusert sikt hatt en viss negativ effekt. Første telling 21. oktober startet senere på dagen enn de andre tellingene, noe som førte til at det ble mindre dagslys og vanskelig å observere fisk på slutten av tellingen (fra og med Kirkehølen til Syltebø). Vannføringen varierte fra 9,1 til 8,8 m<sup>3</sup>/s ved de første tre tellingene (**Figur 2.3**). I perioden etter de tre første tellingene i oktober var det ikke nedbør av betydning, og vannføringen var lav ved de tre siste tellingene i november (6,4-6,0 m<sup>3</sup>/s). Effektiv sikt var dermed svært god og varierte mellom 7,5 og 10,5 m (**Tabell 2.4**). Effektiv sikt ble målt på tre ulike punkter i elva (i sone 1, sone 7 og sone 11, se **Figur 2.1**), og er årsaken til at sikt oppgis med en variasjonsbredde (**Tabell 2.4**).

**Tabell 2.4.** Oversikt over gjennomførte drivtelling i Eira høsten 2019. Utførende institutt, effektiv sikt og vannføring ved hver telling er oppgitt. Sikt ble av NINA og RB målt ved tre steder i elva ved de fleste tellingene og oppgis derfor med en variasjonsbredde. NINA = Norsk institutt for naturforskning, NORCE = Norwegian Research Centre, RB = Rådgivende biologer. Vannstanden leses av ved målestasjon 104.2.0.1001.1 Eikesdalsvatnet og regnes om til vannføring ut av Eikesdalsvatnet gjennom en oppmålt vannføringskurve.

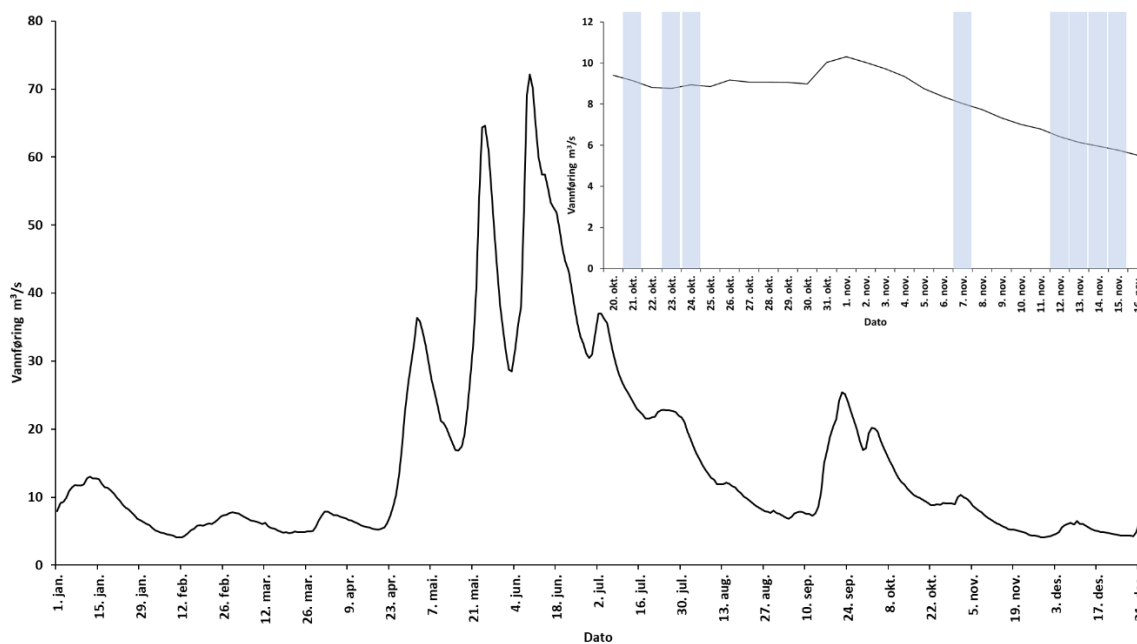
Dato	Institutt	Sikt (m)	Vanntemperatur (°C)	Vannføring (m <sup>3</sup> /s)
21.10.2019	NINA	6,5-7,5*	4,8	9,1
23.10.2019	NINA	6,5-8,0	-	8,8
24.10.2019	NINA	6,0-8,0	4,6	8,9
07.11.2019	NORCE	12,0	-	8,0
12.11.2019	NINA	9,0-10,5	-	6,4
13.11.2019	NINA	7,5-9,0	-	6,1
14.11.2019	NINA	7,5-9,0	-	6,0
15.11.2019	RB	13-19**	-	5,8

\*Svakt dagslys fra Kirkehølen og nedstrøms, \*\* Total sikt, se kapittel 2.2.2

I tillegg ble det gjennomført drivtelling 7. november av NORCE og 15. november av Rådgivende biologer. Disse tellingene ble foretatt på samme elvestrekning som tellingene gjennomført av NINA (**Tabell 2.5**), og de ble gjennomført med tre dykkere. Totalt deltok det derfor 10 ulike personer i drivtellingene i Eira; fire fra NINA og tre personer fra hver av instituttene NORCE og Rådgivende biologer. Metodiske ulikheter ved måling av sikt mellom instituttene (som beskrevet under kapittel 2.2.2) gjør det noe vanskelig å sammenligne siktmålene mellom tellingene. Imidlertid var det lite nedbør i november og sikten antas å ha vært relativt lik ved alle tellingene som ble utført i november, og drivtellerne hadde i alle rundene overlappende observasjonssoner.

**Tabell 2.5.** Oversikt over sonene som ble brukt ved drivtellingene i Eira høsten 2019.

Sone	Beskrivelse	Lengde (km)	Lengde (%)
1	Eikesdalsvatnet til innløp Eira	0,15	2
2	Innløp Eira til utløp Sauebekken	0,68	9
3	Utløp Sauebekken til Hekshølen	0,58	8
4	Hekshølen til utløp Grythølen	0,71	10
5	Utløp Grythølen til Maltsteinen	1,31	18
6	Maltsteinen til Skolebrua	0,71	10
7	Skolebrua til Kirkehølen	0,52	7
8	Kirkehølen	0,45	6
9	Leirhølen	0,64	9
10	Kjeshølen	0,58	8
11	Kjeshølen til veibru ved munning	0,98	13
Sum	Eikesdalsvatnet til veibru ved munning	7,31	100



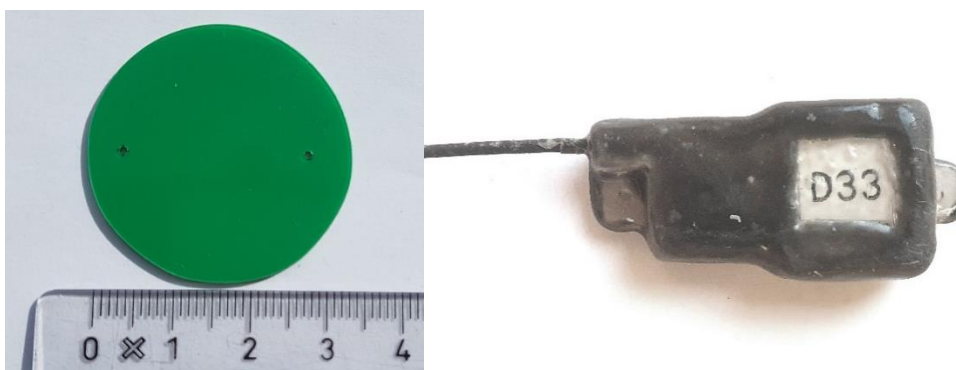
**Figur 2.3.** Vannføring ( $m^3/s$ ) i Eira i 2019. Den innfelte grafen er for perioden 20. oktober til 16. november, og de lysblå feltene markerer datoene det ble foretatt drivtellingene. Data er gjort tilgjengelig av NVE, Hydrologisk avdeling.

Hovedperioden for laksegytingen i Eira er siste halvdel av november (Jensen mfl. 2014). Ørreten starter sin gyteperiode to til tre uker før laksen, men det er overlapp mellom artene med hensyn til gytetid (Bremset mfl. 2012). De tre første av NINAs tellinger i oktober ble gjennomført noe tidlig i forhold til gyteperioden for laks, men i hovedgyteperioden for ørret, mens de resterende tellingene av NINA, Rådgivende biologer og NORCE i november ble gjennomført i antatt hovedperiode for laksegyting og sent i, eller etter, gyteperioden for deler av ørretbestanden.

## 2.2.4 Repeterte drivtellinginger og gjensyn av radiomerket laks i Orkla

### 2.2.4.1 Radiomerking

Det ble i 2018 fanget og radiomerket 274 villaks ved Ytre Agdenes Merke- og Overvåkingsstasjon (YAMO). Før merking ble fisken plassert i bedøvelse (Benzoak vet. 0,15-0,25 ml/l). Under merkeprosedyren ble fisken holdt i et plastrør med hodet under vann. Etter merking ble fisken satt tilbake i sjøen igjen ved kilenota der de ble fanget. Fisk med synlige skader ble ikke merket. Under merkingen ble laksen lengdemålt (total lengde), kjønnsbestemt, bestemt som villaks eller rømt oppdrettslaks ut fra utseendet, og senere verifisert ved skjellanalyse, undersøkt for gjellelus og lakselus, samt at 3-5 skjell ble tatt fra hver laks. Kjønn ble bestemt ut fra sekundære kjønnskarakterer. Størrelseskategorier ble definert ut fra total kroppslengde (små laks < 66 cm, mellomlaks 66-88 cm, storlaks > 88 cm). Radiomerkene (modell F2120, Advanced Telemetry Systems, Inc., Isanti, USA, utvendig dimensjon 21 × 42 × 11 mm, vekt i luft 12 g) var festet eksternt under ryggfinner på den ene siden av fisken. På den andre siden av fisken ved festepunktet til radiomerket var det plassert et diskmerke (**Bilde 2.1**) (sirkulære grønne Peterson diskmerker, diameter på 34 mm, FLOY TAG Inc., Seattle, USA) for å øke synligheten av radiomerket fisk.



**Bilde 2.1.** Grønne Peterson diskmerker (til venstre) ble benyttet sammen med radiomerket (til høyre) i Orkla i 2018.

### 2.2.4.2 Gjennomføring og miljøforhold

Det har siden 2013 blitt gjennomført gytefiskregistreringer i Orkla. Registreringene blir gjennomført som en kombinasjon av drivtelling (nedstrøms Bjørsetdammen) og videoovervåking på Bjørsetdammen. Basert på hvilke elvestrekninger som blir drivtelt og siktforhold på disse blir det hvert år gitt en antagelse i forhold til prosent observerte gytefisk av den faktiske gytebestanden. For å undersøke nøyaktigheten på drivtellinginger ble det i 2018 undersøkt hvor mye av den radiomerkede fisken som ble observert under drivtellingene.

Høsten 2018 ble det gjennomført til sammen fire repeterte drivtellinginger i Orkla (**Tabell 2.6**). NINAs tre drivtellinginger ble gjennomført over samme strekning av elva fra Lykkja til Elahølen,

en samlet strekning på 9,7 km (**Figur 2.2**). Elvestrekningen ble delt inn i seks soner med varierende lengder fra 1,2 til 2,2 km (**Tabell 2.7**). I hver runde ble registreringene gjennomført av fire personer. Ved NINAs tellinger deltok til sammen seks drivtellerere på de tre tellingene i 2018, hvorav to personer deltok i alle tellingene. Skandinavisk naturovervåking skulle også gjennomføre repeterte drivtellingene på samme strekning i 2018. Imidlertid var værforholdene utfordrende i Midt Norge, og Skandinavisk naturovervåking (SN) hadde kun anledning til å gjennomføre én drivtelling i Orkla (i løpet av 31. oktober og 1. november), hvor kun 39 % av den avtalte strekningen ble undersøkt før tellingen ble avbrutt på grunn av for dårlige siktforhold. SN stilte med fire drivtellerere, samt en person i følgebil på land.

I tillegg til å registrere antall gytefisk av laks og sjørørret som under en ordinær telling, skulle NINA og Skandinavisk naturovervåking i 2018 registrere antall radio- og diskmerkede fisk på den undersøkte strekningen. Ved observasjoner av radiomerket fisk ble dette notert av tellemannskapet og i tillegg rapportert til en person i en følgebåt for å nøyaktig stedfeste observasjonen. Personen i følgebåten (med én designert båtfører) manuellpeilet all radiomerket laks som befant seg på den undersøkte strekningen (mottaker: R4500C, Advanced Telemetry Systems, Inc., Isanti, USA), og kunne på den måten kontrollere drivtellerenes observasjoner. Personene i følgebåten var de samme ved alle de fire tellingene. Høsten 2018 var preget av uvanlig mye nedbør for årstiden og kontinuerlig tilførsel av grumsete vann fra sidebekkene i Orkla. I løpet av perioden 16. september til 1. november ble sikten i vannet i Orkla vurdert av drivteller i våtdrakt ca. hver tredje dag (**Tabell 2.6**). Ingen av dagene da sikten ble undersøkt var sikten tilfredsstillende for å gjennomføre drivtelling i forhold til Norsk Standard (NS9456:2015). Hovedårsaken til den dårlige sikten var nedbørmengdene høsten 2018.

**Tabell 2.6.** Oversikt over gjennomførte drivtellingene i Orkla høsten 2018 og 2019 av Norsk institutt for naturforskning (NINA) og Skandinavisk naturovervåking (SN). Antall personer i tellemannskapet, effektiv sikt, vannføring på undersøkt strekning i minstevannføringsløpet (målestasjon 121.39.0 Storsteinhølen), samt vannføringen ovenfor minstevannføringsløpet ved Syrstad (målestasjon 121.22.0) for hver telling er oppgitt. Vanntemperatur for hver telling er gitt ved Syrstad (målestasjon 121.22.0).

Dato	Institutt	Antall tellere	Sikt (m)	Vanntemperatur (°C)	Vannføring Storsteinhølen (m <sup>3</sup> /s)	Vannføring Syrstad (m <sup>3</sup> /s)
20.09.2018	NINA	4	3-4	9,0	11,8-14,4	21,5-29,6
19.10.2018	NINA	4	1,75-2,3	5,8	13,8-13,3	13,8-13,3
31.10.- 01.11.2018	SN	4		2,0 2,2	4,2-4,5	32,5-55,6
09.11.2018	NINA	4	3-4	2,3	4,5	51,4-61,1
27.09.2019	NINA	4	3,5-4	7,1	10,0-10,4	35,8-38,9
07.10.2019	NINA	4	3,5-4	2,2	11,8-12,3	39,0-46,1
09.10.2019	NINA	4	2,5-4	4,5	11,3-11,8	40,7-43,3
14.10.2019	NINA	4	3,5-5	2,6	10,8-12,3	36,5-39,0

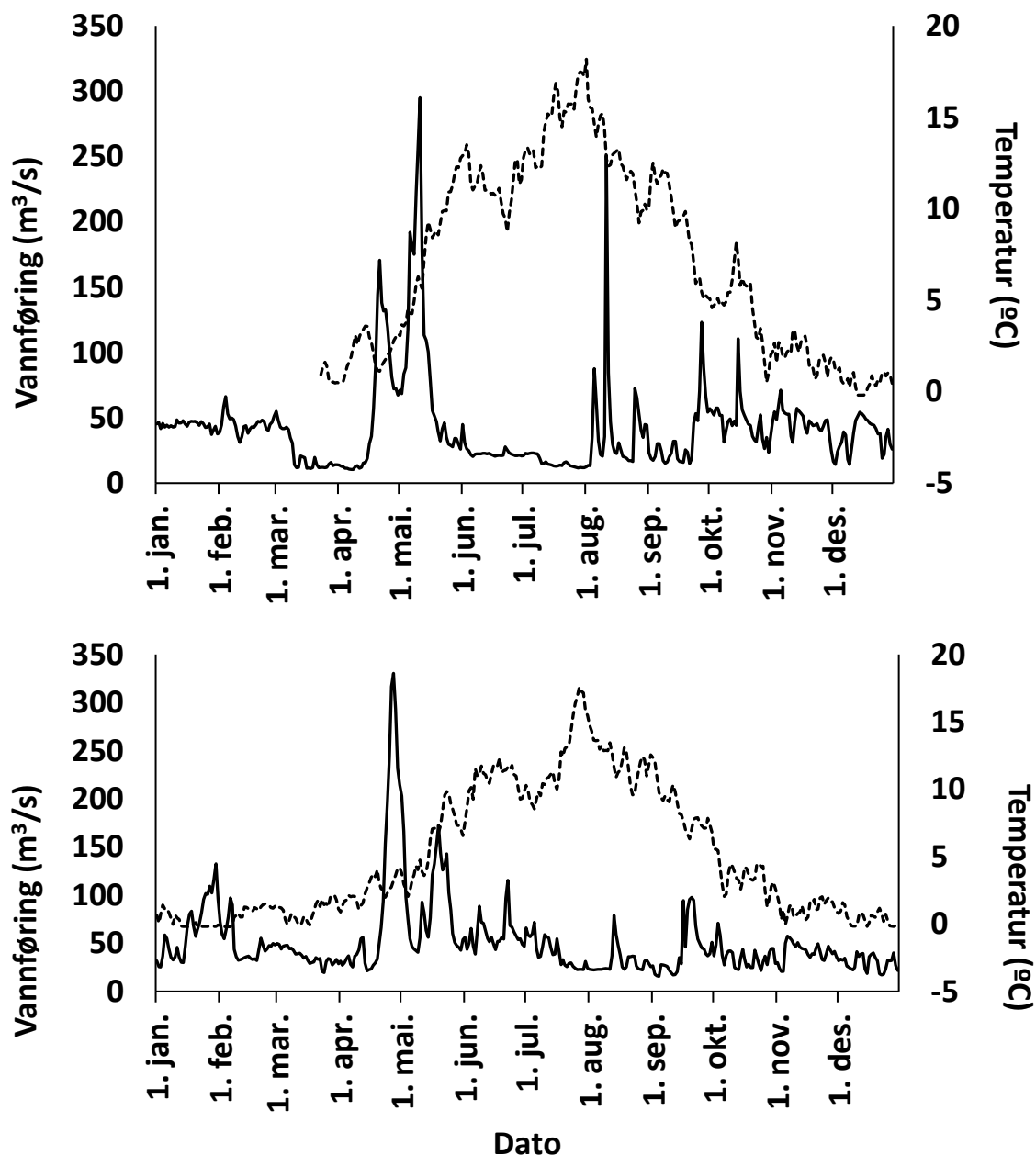
**Tabell 2.7.** Oversikt over sonene som ble brukt ved drivtellingene i Orkla høsten 2018 og høsten 2019.

Sone	Beskrivelse	Lengde (km)	Lengde (%)
1	Lykkja til utløp Skjerva	1,17	12
2	Utløp Skjerva til Trettøya	1,43	15
3	Trettøya til Drogsetmoen	1,21	12
4	Drogsetmoen til Langset	1,70	17
5	Langset til Mjøa	2,23	23
6	Mjøa til nedstrøms utløp Ela	2,00	21
Sum	Storås til nedstrøms utløp Ela	9,74	100

NINA gjennomførte høsten 2019 fire repeterte drivtellingene i Orkla, over samme strekning som i 2018 (**Figur 2.2**). Høsten 2019 deltok til sammen fem drivtellerere på de fire tellingene, hvorav tre var med på alle fire tellingene.

Forholdene for drivtelling i 2018 med til dels mye nedbør og dårlig sikt gjorde det svært vanskelig å få gjennomført undersøkelsene med tilfredsstillende forhold. I tillegg til de fire dagene da drivtellingene ble utført (**Tabell 2.6**), ble sikten aldri målt større enn 4 m ved 14 registreringer i perioden fra 16. september til 1. november (**Tabell 2.8**). De vanskelige forholdene resulterte i at feltarbeidet ble gjennomført over en relativt lang periode (fra 20. september til 11. november). Dette må antas å være fra før laksens gytetid til etter at laksen hadde gytt. I 2019 var forholdene bedre med mer stabil vannføring og drivtellingene ble gjennomført fra rett før til omtrent midt i laksens antatte gytetid (27. september til 14. oktober). Vannføringen under tellingene i 2018 varierte fra 4,2 til 14,4 m<sup>3</sup>/s ved Storsteinhølen og fra 13,3 til 61,1 m<sup>3</sup>/s ved Syrstad (**Tabell 2.6, Figur 2.4**). I 2019 var det mindre variasjon i vannføringen under tellingene, mellom 10,0 og 12,3 m<sup>3</sup>/s ved Storsteinhølen og mellom 35,8 og 46,1 m<sup>3</sup>/s ved Syrstad (**Tabell 2.6, Figur 2.4**).

Effektiv sikt i 2018 varierte fra 1,8 til 4,0 meter, mens den i 2019 generelt var bedre og varierte fra 2,5 til 5,0 m (**Tabell 2.6**).



**Figur 2.4.** Vannføring (heltrukken linje) og vanntemperatur (stiplet linje) i Orkla. Figurene viser vannføring (m<sup>3</sup>/s) og vanntemperatur (°C) ovenfor minstevannføringsløpet ved Syrstad (målestasjon 121.22.0) i 2018 (øverste figur) og i 2019 (nederste figur). Datagrunnlaget er lastet ned fra <https://sildre.nve.no>.

### 2.2.4.3 Instituttens metodiske tilnærming

#### Norsk institutt for naturforskning (NINA)

I Orkla i 2018 og 2019 registrerte NINA art, kjønn og opphav (oppdrett- eller villfisk) hos observert fisk under drivtellingene (**Tabell 2.3**). Radiomerket fisk med ytre synlige merker ble også notert. Det settes ikke ut kultivert fisk med avklippet fettfinne i Orkla, og



tilstedeværelse av fettfinne ble ikke registrert under tellingene. NINA hadde ingen erfaring med drivtelling i Orkla før 2018. Tellingene i 2018 ga et visst erfaringsgrunnlag for tellingene i 2019. Våtdrakt ble benyttet ved alle drivtellingene, unntatt ved tellingen 9. november 2018 hvor svært lave vanntemperaturer gjorde at tørrdrakt ble foretrukket. Observert fisk ble registrert fortløpende sonevis i de definerte sonene (**Tabell 2.7**) på et feltskjema på en plate av polystyren festet til armen med en strikk.

### Skandinavisk naturovervåking

Skandinavisk naturovervåking registrerte art og størrelse for all observert fisk under tellingen i 2018. Laks ble registrert med kjønn og opphav. I tillegg ble radiomerket fisk registrert. Skandinavisk naturovervåking har lang erfaring med drivtelling i Orkla hvor de har utført årlige drivtelling siden 2013. Personellet bruker alltid våtdrakt, og observasjoner av fisk registreres fortløpende på skjema (vannfaste ark) i henhold til forhåndsdefinerte soner. Skjemaene er festet på en plate av polystyren/-foam som er festet til armen med en strikk. Hver enkelt drivteller angir hele tiden fisk som blir registrert ved å peke, for med det å redusere behovet for muntlige avklaringer med sidemann. Dette medfører at det blir lite behov for kommunikasjon over vann og få stans ute i elva.

**Tabell 2.8.** Oversikt over dager der vurdering av siktforhold gjorde at det ikke ble gjennomført undersøkelser i Orkla høsten 2018. Vurderingene ble foretatt av Norsk institutt for naturforskning (NINA) og Skandinavisk naturovervåking (SN). Effektiv sikt, dagsgjennomsnitt for vannføring i minstevannføringsløpet (målestasjon 121.39.0 Storsteinhølen), samt dagsgjennomsnitt for vannføring ovenfor minstevannføringsløpet ved Syrstad (målestasjon 121.22.0) er oppgitt.

Dato	Institutt	Sikt (m)	Sted	Vannføring Storsteinhølen (m <sup>3</sup> /s)	Vannføring Syrstad (m <sup>3</sup> /s)
16.09.2018	SN	3	Forvebrua	11,9	16,5
17.09.2018	SN	3	Forvebrua	11,7	16,4
19.09.2018	SN	2,5/2	Bjørsetdammen/Vormstad	12,0	25,6
24.09.2018	NINA	3,5	Storås	12,3	53,2
26.09.2018	SN	< 2	Bjørsetdammen	32,6*	70,6
01.10.2018	SN	2	Bjørsetdammen	14,1	57,1
07.10.2018	SN	2	Bjørsetdammen	12,2	51,9
12.10.2018	SN	< 3	Forvebrua	12,0	44,1
20.10.2018	SN	< 3	Forvebrua	12,4	45,2
24.10.2018	SN	< 3	Forvebrua	5,0	31,7
29.10.2018	SN	3	Bjørsetdammen	4,5	35,0
30.10.2018	SN	3	Bjørsetdammen	4,5	23,4
31.10.2018	SN	4	Bjørsetdammen	4,5	36,3
01.11.2018	SN	2,5	Bjørsetdammen	4,3	47,7

\* Vannstandsmåleren var ute av drift dagen før, så usikkert om gjennomsnittsverdien er korrekt

## 3 Resultater

### 3.1 Repeterte tellinger i Eira

#### 3.1.1 Antall laks og sjørret

Antallet laks og sjørret registrert i hver tellerunde, uavhengig av hvilken institusjon som utførte tellingen, varierte mellom 1265 og 1729 fisk, dvs. en forskjell på 464 fisk. Den minste registreringen var altså 27 % lavere enn den største (**Tabell 3.1**). Antallet registrerte laks varierte mellom 644 og 949, et prosentvis avvik fra maksimalt antall på 32 %. Antallet sjørret registrert varierte mellom 478 og 941, et prosentvis avvik fra maksimalt antall på 49 % (**Tabell 3.1**).

Innenfor NINAs seks registreringer varierte det totale antallet fisk registrert mellom 1322 og 1659 fisk, en forskjell på 337 fisk, dvs. et prosentvis avvik fra maksimalt antall på 20 % (**Tabell 3.1, Figur 3.1**). NINA var den institusjonen som talte både flest og færrest laks i registreringsperioden. Antallet laks registrert av NINA varierte mellom 644 og 949, en forskjell på 305 laks, et prosentvis avvik fra maksimalt antall på 32 %. Det laveste antallet laks ble registrert under første telling 21. oktober, da dårlige lysforhold i nedre halvdel av undersøkt strekning trolig har påvirket resultatene. Ved registreringene 23. oktober var antallet vesentlig høyere, 831 individer, en økning på 187 laks. Utelates registreringene 21. oktober var det største prosentvis avviket fra maksimalt antall innen NINAs registreringer på 15 %. Antallet laks registrert av NORCE og Rådgivende biologer var likt, henholdsvis 788 og 787 laks som utgjorde et avvik fra det høyeste antallet i NINAs tellinger på 17 %. Antall laks som ble observert varierte mellom tellingene, og det var ingen klar trend i antallet observasjoner av laks om man ser alle institusjonene under ett, og heller ikke mellom tellingene utført i perioden før antatt topp i gyteperioden (i oktober) og tellingene utført i hovedperioden for laksegyting i november (**Tabell 3.1, Figur 3.1**).

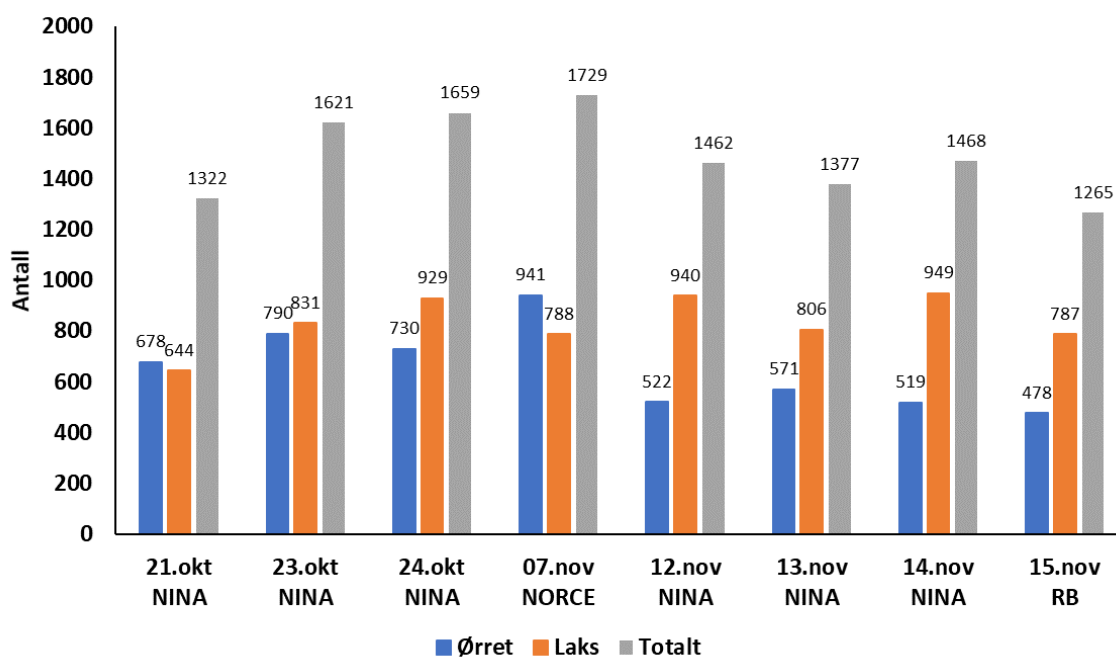
Antallet sjørret registrert av NINA varierte mellom 790 den 23. oktober og 519 den 14. november, en forskjell på 271 sjørret, dvs. et prosentvis avvik fra maksimalt antall på 34 % (**Tabell 3.1, Figur 3.1**). Til forskjell fra laks synes antallet ørret å avta ut over i undersøkelsesperioden i november når antatt hovedperiode for sjørretgyting er passert. Gjennomsnittlig antall sjørret i de tre siste tellingene til NINA var 523 individer (519-571 talte individer) mot 733 individer (678-790 talte individer) i de første tre tellingene. Dette betyr en nedgang i gjennomsnittlig antall talte sjørret på 210 fisk, eller 29 %.

Når vi sammenligner telleresultatene av sjørret fra alle tre institusjoner økte forskjellene noe ettersom NORCE talte flest sjørret, 941 individer, ved registreringen 7. november og Rådgivende biologer færrest, 478 individer, ved den siste registreringen 15. november (**Tabell 3.1, Figur 3.1**). Den minste registreringen av sjørret var altså 49 % lavere enn den største (**Tabell 3.1**). Antallet sjørret registrert av Rådgivende biologer stemmer bedre overens med NINAs tre registreringer fra 12.-14. november (519-571 individer) enn med NORCEs registrering 7. november. Ved NINAs tellinger 24. oktober og 12. november ble det registrert henholdsvis 22 og 45 % færre enn ved NORCE sin telling 7. november.

**Tabell 3.1.** Oversikt over drivtelling av NINA, NORCE og Rådgivende biologer (RB), med totalt antall fisk registrert, totalt antall laks, totalt antall ørret, andel laks og ørret av totalt antall fisk, prosent avvik fra maksimalt antall laks og ørret talt og effektiv sikt under vann (siktavstanden hvor det er mulig å bestemme art og kjønn på fisken) for registreringer av laks og sjøørret i Eira i 2019.

Dato	Hvem	Total	Laks	Ørret	% laks	% ørret	% avvik laks	% avvik ørret	Sikt (m)
21.10.	NINA	1322	644	678	49	51	-32	-28	6,5-7,5*
23.10.	NINA	1621	831	790	51	49	-12	-16	6,5-8,0
24.10.	NINA	1659	929	730	56	44	-2	-22	6,0-8,0
07.11.	NORCE	1729	788	941	46	54	-17	-	12,0
12.11.	NINA	1462	940	522	64	36	-1	-45	9,0-10,5
13.11.	NINA	1377	806	571	59	41	-15	-39	7,5-9,0
14.11.	NINA	1468	949	519	65	35	-	-45	7,5-9,0
15.11.	RB	1265	787	478	62	38	-17	-49	13-19**

\*Dårlig dagslys fra Kirkehølen og nedstrøms \*\* Total sikt, se kapittel 2.2.2



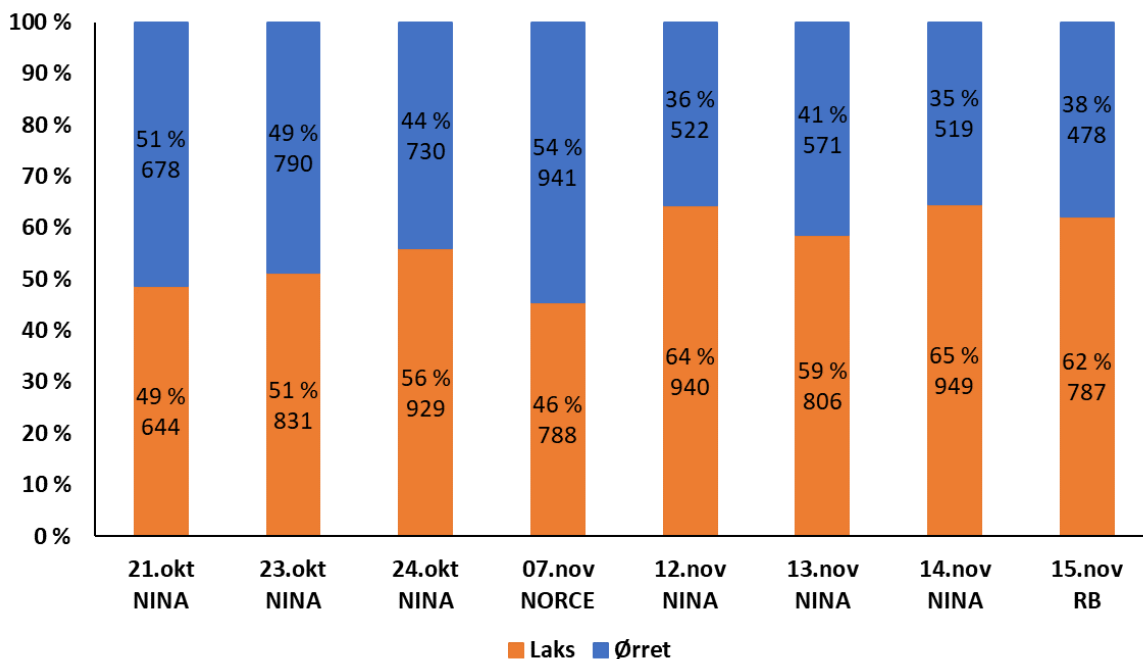
**Figur 3.1.** Det totale antallet laks og sjøørret og fordelingen mellom artene som ble registrert under drivtelling av NINA, NORCE og Rådgivende Biologer i Eira i perioden 21.10 til 15.11.2019. Tallet ovenfor søylene viser antallet for den søylen.

### 3.1.2 Fordeling av laks og ørret

Den gjennomsnittlige andelen laks i de åtte rundene med drivtelling var 56,4 %  $\pm$  7,27 SD, med laveste andel (46 %) i NORCE sin telling 7. november og høyeste andel (65 %) i NINA

sin telling 14. november (**Figur 3.2**). På de fire siste tellingene fra 12. til 15. november var andelen laks høyere enn i de fire første tellingene fra 21. oktober til 7. november (59-65 % mot 46-56 %). Den reduserte andelen sjørørret i de siste drivtellingene synes primært å ha en sammenheng med at gyteperioden for sjørørret var på hell slik at det oppholdt seg færre sjørørreter i elva.

Andelen laks i NINAs seks drivtellingene var  $57,2 \% \pm 6,58 \text{ SD}$ , hvor høyeste andel (65 %) ble registrert 14. november og laveste andel (49 %) ble registrert 21. oktober.

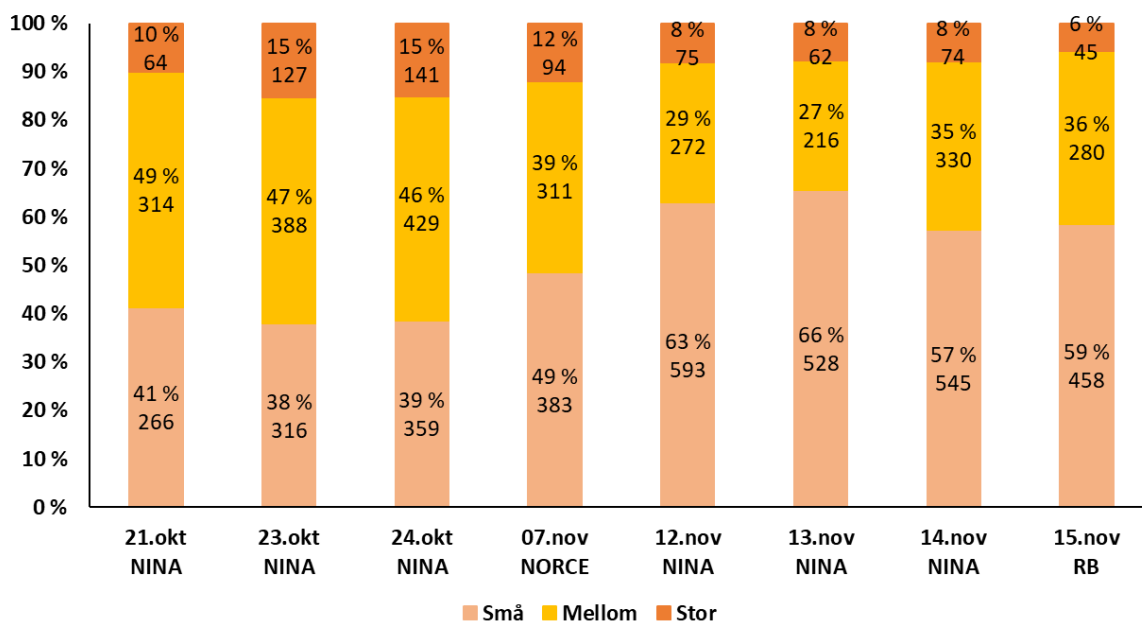


**Figur 3.2.** Andelen laks og sjørørret registrert under drivtellingene av NINA, NORCE og Rådgivende Biologer (RB) i Eira i perioden fra 21. oktober til 15. november 2019. Tallene i søylene viser antallet og prosenten av totalantallet. Andelen laks ( $y$ , %) mot drivtelling nummer ( $x$ ) er signifikant økende gjennom undersøkelsesperioden ( $y = 2,24x + 46,43$ ,  $R^2 = 0,58$ ,  $p < 0,05$ , 7 d.f.).

### 3.1.3 Størrelsesfordeling av laks

Klassifisering av laks i ulike størrelsesgrupper (smålags < 3 kg, mellomlags 3-7 kg, storlags > 7 kg) varierte relativt mye mellom de ulike tellingene (**Figur 3.3**). Andelen smålags varierte fra 39 til 65 %, altså med nær en dobling av andel smålags. Tilsvarende var det nær dobling av andelen mellomlags, fra 27 til 49 %, og enda større forskjell for storlags, fra 6 til 15 %.

Det var også til dels stor variasjon mellom størrelsesfordelingen i de seks drivtellingene til NINA, hvor det ble registrert både den høyeste og laveste andel smålags og mellomlags i disse tellingene. NINA registrerte også den største andelen storlags, mens Rådgivende Biologer registrerte den laveste andelen.



**Figur 3.3.** Andelen små (< 3 kg), mellomstore (3-7 kg) og store (> 7 kg) laks registrert under drivtelinger av NINA, NORCE og Rådgivende biologer i Eira i perioden fra 21. oktober til 15. november 2019. Tallene i søylene viser antallet og prosenten av det totalantallet.

Klassifisering av laksefisk i ulike størrelseskategorier kan ha stor forvaltningsmessig betydning, spesielt i elver hvor kjønnsfordelingen kan variere mye mellom størrelseskategoriene av laks. I Eira har det tradisjonelt vært en liten overvekt av hunner (55 %) hvis man ser på all laks uavhengig av størrelse. Det ble blant smålaksen funnet 55 % hanner, mens det blant mellomlaksen og storlaksen var henholdsvis 32 % og 39 % hanner (Jensen mfl. 2007, Jensen mfl. 2008). NORCE (7. november), NINA (13. november), og Rådgivende biologer (15. november) talte et relativt likt antall laks, henholdsvis 788, 806 og 787 laks. Imidlertid var det relativt stor forskjell i klassifiseringen i størrelsesgrupper mellom institusjonene. NORCE klassifiserte 49 % av fiskene som smålaks, 39 % som mellomlaks og 12 % som storlaks, mens NINA klassifiserte 65 % som smålaks, 27 % som mellomlaks og 8 % som storlaks. Rådgivende biologers andel smålaks (59 %) var nærmere NINAs klassifisering, mens andelen mellomlaks (36 %) var nærmere NORCEs resultat. Rådgivende biologer klassifiserte bare halvparten så stor andel storlaks (6 %) som det NORCE gjorde. Selv om denne variasjonen tyder på betydelige utfordringer med å klassifisere laksen til størrelsesgrupper, kan man legge merke til at det er mindre variasjon mellom de tre tellingene i perioden 21.-23. oktober, og mellom de fire tellingene 12.-15. november. Dette kan tyde på at variasjonen over tid delvis skyldes at de ulike størrelsesgrupper av laks oppholder seg ulikt lenge i elva, eller forflytter seg til dype kulper der telling er vanskelig (jf. avsnitt 3.1.7.2). Det kan heller ikke utelukkes at vektreduksjonen i forbindelse med gyting påvirker klassifisering av fisken.

### 3.1.4 Klassifisering smålaks og ørret

Laks og ørret av samme størrelse kan i noen tilfeller være vanskelig å skille under vann. Dette kan være spesielt utfordrende i en elv som Eira hvor en betydelig del av både lakse- og sjøaurebestanden har opphav fra smoltutsettinger fra klekkeri, og dermed har en del avvikende morfologiske karaktertrekk (finneslitasje, pigmentering mm.) sammenliknet med villfisk. Videre kan det være vanskelig å bedømme fiskens størrelse. Klassifisering av laks og ørret i ulike størrelsesgrupper, og å skille mellom laks og ørret av samme størrelse, kan derfor være en utfordring og variere mellom personer og som en følge av det institusjoner (se kapittel 3.1.3). Vi har derfor undersøkt om antall og andelen ørret i størrelseskategorien 1-3 kg klassifisert under drivtellingene varierte over tid og mellom NINA, NORCE og Rådgivende biologer.

Generelt ble det totalt talt færre sjøørret på slutten av undersøkelsen 12. til 15. november (**Figur 3.1**), og tilsvarende ble det talt færrest ørret i gruppen 1-3 kg (265-180 fisk) i den samme perioden, med unntak av NINAs tellinger 21. oktober (234 fisk) (**Tabell 3.2**). Det høyeste antallet (941 fisk) og største andelen ørret (54 %) uavhengig av fiskens størrelse ble talt av NORCE 7. november (**Figur 3.1** og **3.2**). Dette gjenspeiles også i det relativt høye antallet (433) av ørret talt av NORCE i størrelseskategorien 1-3 kg (**Tabell 3.2**). Forholdet mellom ørret og laks i denne størrelsesgruppa varierte mellom 0,39 (Rådgivende biologer 15. november) og 1,13 (NORCE 7. november). Ved NINAs tellinger i oktober er andelen nært 1:1, altså noe lavere, men omtrent på samme nivå som ved NORCE sin telling 7. november. Ved de siste fire tellingene i november synker andelen av ørret og forholdstallet er relativt likt mellom tellingene (**Tabell 3.2**). Dette kan tyde på at det er noen forskjeller mellom institusjonenes artsklassifisering av smålaks og mellomstore sjøørret, hvor NORCE talte flest ørret og høyest andel ørret, og at det ser ut til å være en generell nedgang i antallet ørret som blir talt på slutten av telleperioden (**Figur 3.1** og **Tabell 3.2**).

**Tabell 3.2.** Antall og forholdet mellom fisk i størrelsesgruppe 1-3 kg klassifisert som sjøørret eller laks i Eira mellom 21. oktober og 15. november 2019.

	21.okt	23.okt	24.okt	07.nov	12.nov	13.nov	14.nov	15.nov
	NINA	NINA	NINA	NORCE	NINA	NINA	NINA	RB
Ørret 1-3 kg	234	320	312	433	265	247	235	180
Laks 1-3 kg	266	316	359	383	593	528	545	461
Ø 1-3 kg/L 1-3 kg	0.88	1.01	0.87	1.13	0.45	0.47	0.43	0.39

### 3.1.5 Kjønnsklassifisering og beregnet antall kilo hunnfisk

Basert på NINAs kjønnsklassifisering (NORCE og RB registrerte ikke kjønn) varierte andel hunner mellom størrelseskategoriene av laks. Blant smålaks var det i gjennomsnitt 18 % hunner, mellomlaks 66 % hunner og storlaks 55 % hunner. Denne kjønnsfordelingen for mellom- og storlaks er relativt lik det som er funnet ved tidligere undersøkelser i Eira (henholdsvis 68 og 61 % hunner), men avviker kraftig for smålaks (45 %, Jensen mfl. 2008, Jensen mfl. 2007). For alle NINAs tellinger sett under ett ble det bestemt kjønn for kun 27 % av totalt antall registrert fisk (31, 24 og 21 % av henholdsvis små-, mellom- og storlaks). Antall og andel hunner av fisk med ukjent kjønn ble beregnet basert på andelen av fisk med kjent kjønn i tellingene samme dato. Dette kan gi tilfeldige og store utslag ved lave utvalgsstørrelser. Den til dels svært varierende andelen hunner i de ulike størrelseskategoriene mellom tellingene støtter dette (**Tabell 3.4**). Ved NINAs tellinger 12. og 14. november ble for eksempel kun 9 og 8 % av storlaksen kjønnsbestemt.

Antall kg hunnlaks estimert ut fra registreringene varierte til dels betydelig mellom NINAs registreringer. Basert på estimert andel hunnlaks i ulike størrelsesklasser per telling ble den største mengden hunnlaks, 2143 kg, registrert av NINA 24. oktober (**Tabell 3.4**). Tilsvarende laveste vekt av hunnlaks, 969 kg, ble registrert av NINA 13. november. Dette utgjorde mye mindre enn halvparten av det høyeste estimatet. Forskjellen skyldes delvis at tellingen 13. november viste færre fisk (805 mot 929 laks), men spesielt at flere fisk ble kategorisert som smålaks og færre som mellom- og storlaks. I tillegg ble færre små- og storlaks kategorisert som hunner 13. november (14 og 36 %) enn ved tellingen 24. oktober (26 og 64 %). Mens beregnet mengde hunner av mellom- og storlaks 24. oktober var henholdsvis 1230 og 730 kg, var tilsvarende mengde 13. november 640 og 179 kg. Dersom vi baserer fordelingen mellom hanner og hunner i hver størrelsesgruppe i NORCE og Rådgivende biologers tellinger i november på fordelingen i NINAs tellinger samme måned, ble resultatet 1518 kg hunnfisk 7. november og 1237 kg hunnfisk 15. november.

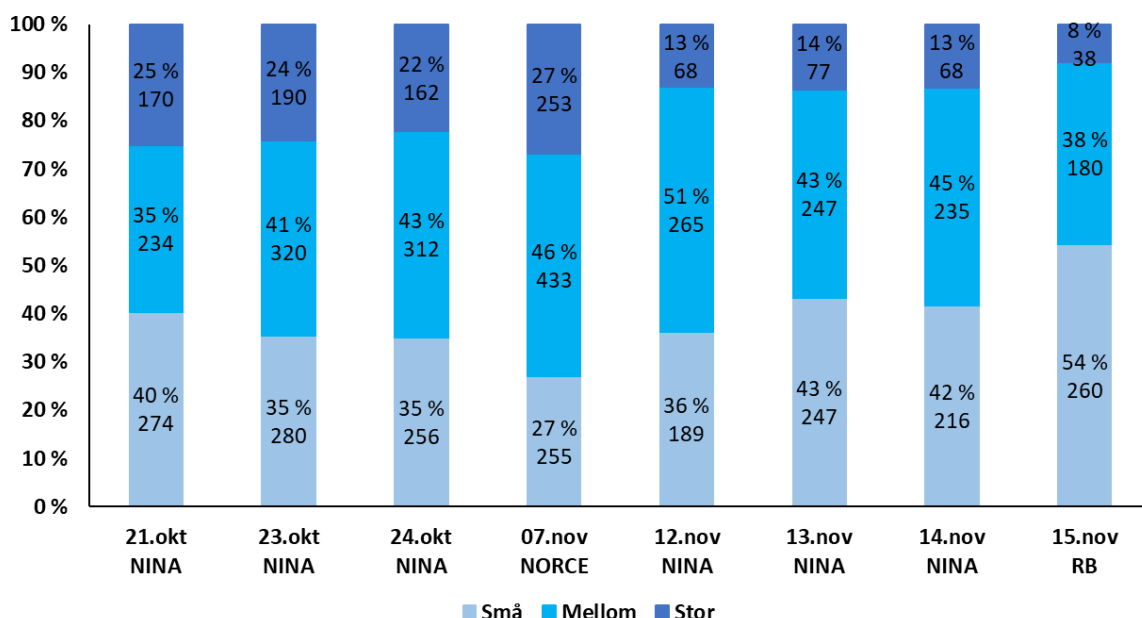
**Tabell 3.4.** Estimert vekt (kg) av hunnfisk basert på antall fisk klassifisering som smålaks (< 3 kg, gjennomsnittsvekt 2,0 kg), mellomlaks (3-7 kg, gjennomsnitt 4,8 kg) og storlaks (> 7 kg, gjennomsnitt 8,1 kg) under drivtellingene av NINA, NORCE og Rådgivende biologer (RB) i Eira i perioden fra 21.10 til 15.11.2019. Ved NINAs tellinger er andel hunner av fisk med ukjent kjønn basert på fisk med kjent kjønn i tellingene samme dato. For NORCE og RB sine tellinger i november er andel hunner i de ulike størrelseskategoriene basert på et gjennomsnitt av NINAs kjønnsklassifisering i november.

Dato	Institusjon	Størrelse	Hann (antall)	Hunn (antall)	Ukjent (antall)	% hunner av de kjønnsbestemte	Hunner av de ukjente (antall)	kg hunnfisk	Tot. kg hunnfisk
21.10.	NINA	Smålaks	73	24	169	24,7	42	132	1422
		Mellomlaks	16	42	256	63,6	185	1091	
		Storlaks	8	5	51	38,5	20	199	
23.10.	NINA	Smålaks	100	15	201	13,0	26	82	1926
		Mellomlaks	32	56	300	63,6	191	1185	
		Storlaks	14	25	88	64,1	56	659	
24.10.	NINA	Smålaks	76	26	257	25,5	66	183	2143
		Mellomlaks	33	49	347	59,8	207	1230	
		Storlaks	13	23	105	63,9	67	730	
07.11.	NORCE	Smålaks			383	15,0	57	115	1518
		Mellomlaks			311	67,3	209	1005	
		Storlaks			94	52,3	49	398	
12.11.	NINA	Smålaks	109	28	456	20,4	93	242	1525
		Mellomlaks	28	52	192	65,0	125	849	
		Storlaks	2	5	68	71,4	49	434	
13.11.	NINA	Smålaks	139	23	365	14,2	52	150	969
		Mellomlaks	26	42	148	61,8	91	640	
		Storlaks	9	5	48	35,7	17	179	
14.11.	NINA	Smålaks	176	21	348	10,7	37	116	1604
		Mellomlaks	24	72	234	75,0	176	1188	
		Storlaks	3	3	68	50,0	34	300	
15.11.	RB	Smålaks			461	15,0	69	138	1237
		Mellomlaks			281	67,3	189	908	
		Storlaks			45	52,3	24	191	



### 3.1.6 Størrelsesfordeling sjørørret

Klassifiseringen av sjørørret i ulike størrelsesgrupper (små < 1 kg, mellom 1-3 kg, store > 3 kg) varierte også til dels mye mellom de ulike drivtellingene. Andelen små sjørørret varierte fra 27 til 54 %, mellomstore sjørørret fra 35 til 51 % og store sjørørret fra 8 til 27 % (**Figur 3.4**). Klassifiseringen i kategorien store sjørørret varierte med andre ord med mer enn 300 %. Generelt ble det klassifisert en høyere andel store sjørørret tidlig i undersøkelsesperioden, dvs. de fire første tellingene (tidlig 22-27 % mot sent 8-14 %). For den mellomstore sjørørreten var det ingen tydelig forskjell mellom de to periodene (tidlig 35-46 % mot sent 38-51 %). Det ble derfor talt størst andel små ørret i den siste halvdel av undersøkelsesperioden (tidlig 27-40 % mot sent 36-54 %). Disse observasjonene må vurderes ut fra at antall sjørørret i elva trolig avtar utover i undersøkelsesperioden i november når antatt hovedperiode for sjørørretgyting er passert. I tillegg til at totalt antall sjørørret endrer seg kan det også tenkes at de ulike størrelsesgruppene av fisk har ulik atferd, dvs. ankommer og forlater gyteområdet til ulik tid.



**Figur 3.4.** Andelen små (< 1 kg), mellomstore (1-3 kg) og store (> 3 kg) sjørørret registrert under drivtellingene av NINA, NORCE og Rådgivende Biologer i Eira i perioden fra 21.10 til 15.11.2019. Tallene i søylene viser antallet og prosenten av det totalantallet.

### 3.1.7 Registreringer i ulike deler av elva

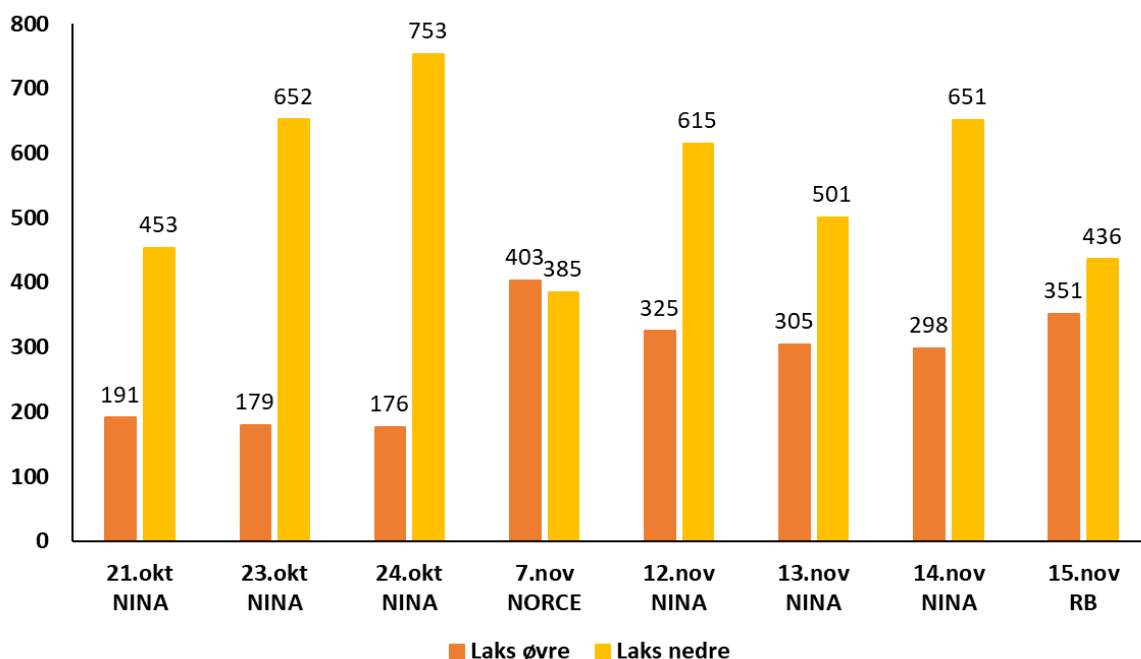
#### 3.1.7.1 Registreringer i øvre og nedre halvdel av elva

Antallet laks registrert i de øvre deler av undersøkelsesområdet (sone 1-6) varierte mellom 176 og 191 ved de tre første tellingene til NINA i oktober, og mellom 298 og 403 ved de fem siste tellingene som ble gjennomført av NINA, NORCE og Rådgivende biologer i november (**Figur**

**3.5).** I den siste perioden talte NORCE (403 laks) og Rådgivende biologer (351 laks) et høyere antall laks enn NINA (298-325 laks). I den første perioden ble det registrert 53-56 % færre laks enn det maksimale antallet som ble registrert på elvestrekningen. I siste periode var avviket langt mindre, med 13-26 %, også mellom tellingene til NINA, NORCE og Rådgivende biologer. Færre fisk i første enn andre periode kan til dels skyldes at gytefisk forut for gyting utnyttet innsjøen som oppholdssted og ennå ikke hadde søkt ned på elva. Innenfor det nasjonale overvåkingsprogram for rømt laks gir en innsjø i lakseførende strekning normalt et automatisk nedtrekk i kvalitetsvurderingen for registreringene. I den nedre delen av Eira (sone 7-11) er det flere store høler (Torhushølen, Kirkehølen, Leirhølen, Kjeshølen) hvor det er svært mye fisk og vanskeligere å ha full kontroll. Vi har derfor sammenlignet tellingene i ulike segmenter av Eira (men se **vedlegg 2** for en oversikt over fordelingen av registrert fisk i de enkelte sonene).

I de nedre områdene av Eira (sone 7-11) er forholdene for fiskeregistrering altså mer utfordrende og her varierte antall registrerte laks mer mellom de ulike registreringene. I NINAs registreringer varierte antall laks mellom 453 og 753, med færrest fisk 21. oktober og flest fisk 24. oktober (**Figur 3.5**). Tellingene den 21. oktober ble gjennomført litt sent på dagen slik at det var reduserte lysforhold i denne delen av elva. 7. november talte NORCE 385 laks, eller 49 % færre enn maksimalt antall fra NINAs telling 24. oktober. Tilsvarende talte Rådgivende biologer 15. november 436 laks, dvs. 42 % færre enn det største antallet.

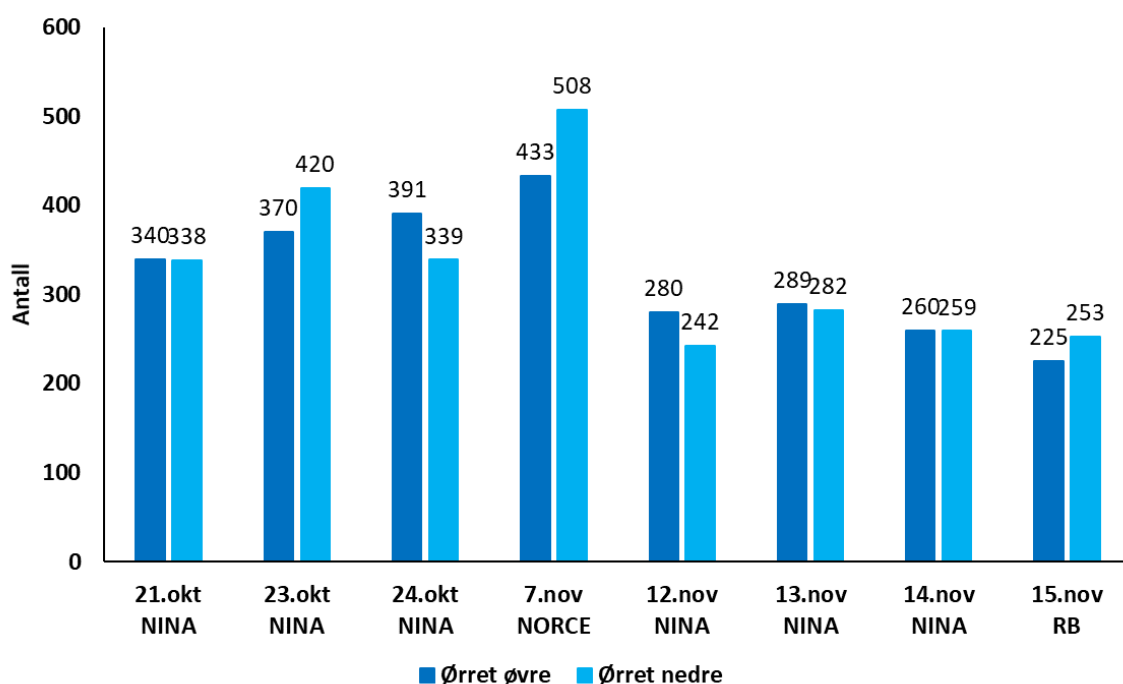
Det er sannsynlig at noe av denne variasjonen blant annet gjenspeiler at fisken forflytter seg i elva gjennom denne perioden. For eksempel vil konsentrasjon av fisk i en dyp kulp som Kirkehølen påvirke resultatene på den nedre strekningen i Eira. Kirkehølen er ca. 300 m lang, dvs. den utgjør ca. 4 % av den undersøkte elvestrekningen.



**Figur 3.5.** Laks i øvre (sone 1-6) og nedre (sone 7-11) registrert under drivtelling av NINA, NORCE og Rådgivende Biologer i Eira i perioden fra 21. 10 til 15. 11. 2019. Tallet ovenfor søylene viser antallet for den søylen.

Antallet ørret registrert i både øvre (sone 1-6) og nedre deler (sone 7-11) av Eira var gjennomgående høyere de fire første registreringene sammenlignet med de fire siste registreringene (øvre: 340-433 mot 225-289 fisk; nedre: 338-508 mot 242-282 fisk) (**Figur 3.6**). Størst antall ble i begge deler av elva talt av NORCE 7. november (øvre: 433 ørret; nedre: 508 ørret). NORCE talte med det færrest laks og flest ørreter i de nedre delene av elva.

Det var til dels stor forskjell mellom de enkelte tellingene og størst forskjell mellom NORCE 7. november og NINA 12. november i det nedre området, da NORCE talte 508 ørreter og NINA 242, altså mindre enn halvparten så mange (**Figur 3.6**). Det var liten variasjon i antall ørret talt på fire siste registreringene (12.-15. november), da antallet som ble talt i det øvre området var 33-48 % færre enn maksimalt antall og i nedre området 44-52 % færre enn maksimalt antall.



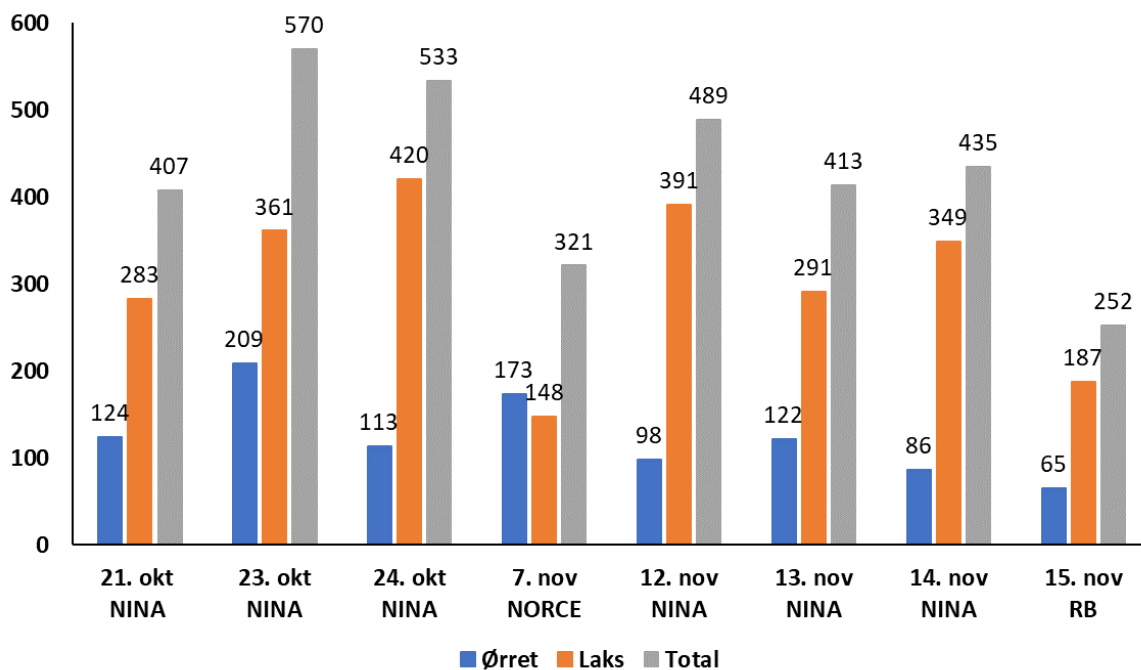
**Figur 3.6.** Ørret i øvre (sone 1-6) og nedre (sone 7-11) registrert under drivtellingene av NINA, NORCE og Rådgivende Biologer i Eira i perioden fra 21.10 til 15.11.2019. Tallet ovenfor søylene viser antallet for den søylen.

### 3.1.7.2 Registreringer i Kirkehølen og resten av elva

Kirkehølen i Eira er den hølen hvor det under drivtellingene erfaringsvis oppholder seg flest fisk på et begrenset område. For nærmere detaljer angående utforming på hølen og tidligere erfaringer, se **Vedlegg 3**. Det totale antallet laks og sjørørret som ble talt i Kirkehølen i Eira varierte mellom 252 og 570 fisk, med flest fisk talt av NINA 23. oktober. Færrest fisk ble talt

av Rådgivende biologer den siste dagen det ble gjennomført drivtelling 15. november, mens det nest laveste, 321, ble talt av NORCE 7. november.

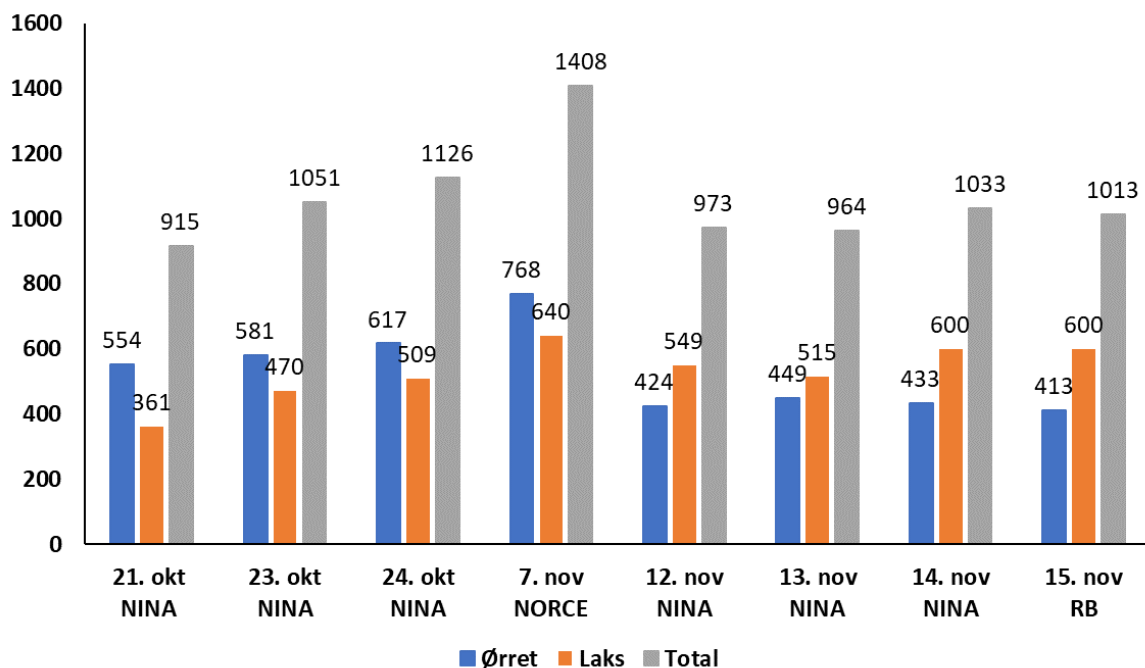
De gjennomførte drivtellingene bekrefter at det var mye laks og ørret som oppholdt seg i Kirkehølen. Antallet laks registrert i Kirkehølen varierte mellom 148 og 420 fisk (**Figur 3.7**). Det var spesielt stor forskjell i antallet registrert av NINA, og de to andre institusjonene. NINA talte gjennomgående flere laks enn NORCE og Rådgivende biologer. Syvende november talte NORCE 148 laks, mens under tellingene 24. oktober og 12. november talte NINA henholdsvis 420 og 391 laks i Kirkehølen. Når det gjelder sjøørret talte NORCE flere individer enn det NINA gjorde 24. oktober og 12. november (173 sjøørret mot henholdsvis 113 og 98). Ulik artsklassifisering kan imidlertid ikke forklare hele den relativt store forskjellen i tellingen av laks da forskjellene i tellingene av de to artene var mindre for sjøørret enn for laks. Videre talte Rådgivende biologer 187 laks 15. november, mens NINA talte 349 laks dagen før. Antallet sjøørret som ble talt var imidlertid relativt likt, med henholdsvis 65 av Rådgivende biologer og 86 av NINA.



**Figur 3.7.** Det totale antallet laks og sjøørret og fordelingen mellom artene som ble registrert under drivtellingene av NINA, NORCE og Rådgivende Biologer i Kirkehølen i Eira i perioden 21. oktober til 15. november 2019. Tallet ovenfor søylene viser antallet for den søylen.

Hvis vi ser bort fra Kirkehølen, varierte det totale antallet laks og sjøørret talt av de tre institusjonene mindre for resten av Eira (**Figur 3.8**). Det totale entallet fisk som ble talt varierte fra 915 (NINA 21. oktober) til 1408 (NORCE 7. november). Det er verd å legge merke til at forholdet mellom antall talte laks og ørret var relativt likt ved de tre første tellingene til NINA og ved NORCE sin telling, med noen flere sjøørreter enn laks. For de tre siste tellingene til NINA og tellingen til Rådgivende biologer var forholdet motsatt med noen færre sjøørreter enn laks, og også her var forholdet relativt likt.

Generelt var det godt samsvar mellom de åtte tellingene utført på elvestrengen når Kirkehølen ble utelatt. NORCE talte noen flere fisk, både laks og ørret, enn de to andre institusjonene. Følgelig kan det synes som at det er drivtellingene i Kirkehølen som utgjorde den største forskjellen i de repeterte tellingene og mellom institusjonene.



**Figur 3.8.** Det totale antallet laks og sjørøtt og fordelingen mellom artene som ble registrert under drivtellingene av NINA, NORCE og Rådgivende Biologer i Eira med unntak av Kirkehølen i perioden 21.10. til 15.11.2019. Tallet ovenfor søylene viser antallet for den søylen.

### 3.1.8 Sikt og tellinger

Sikten ble målt ved tre steder i elva ved de fleste av tellingene (utløpet av Eikesdalsvatnet, ved Skolebrua og Syltebø). Det var en relativt liten variasjon i den effektive sikten mellom tellingene, men det var gjennomgående noe bedre siktforhold ved tellingene utført i november (**tabell 2.4**). Unntaket var i Kirkehølen der sikten varierte en del. Dette skyldes kombinasjonen av avløpsvann fra settefiskanlegget ovenfor Kirkehølen og at tellerne virvler opp en del sand/sediment i stryket ovenfor kulpen. Den effektive sikten var uten unntak bedre på elvestrekningen mellom Eikesdalsvatnet til ovenfor Kirkehølen enn fra Kirkehølen og ned til Syltebø. En noe sen oppstart på den første tellingen til NINA 21.oktober resulterte i dårlig dagslys på strekningene fra Kirkehølen og nedstrøms. Dette ga redusert oppdagelsessannsynlighet, noe som trolig resulterte i at fisk ble oversett. Vannføringen ble gradvis lavere fra første til siste telling, noe som bidro positivt til at sikten på tellingene i november var litt bedre enn oktober (**tabell 2.4**).

Den effektive sikten dvs. den sikten som trengs for å bestemme en gitt fisk til art, størrelse og kjønn varierte fra 6 meter (24. oktober) til 10,5 meter (12. november). Den samlede observasjonssektoren per teller varierte dermed mellom 12 meter og 21 meter, som gir en

teoretisk total effektiv sikt for tre tellere på mellom 36 meter og 63 meter, om man antar at disse ligger på en perfekt linje. Middelbredden i Eira er om lag 30 meter og betyr at man hadde overlappende observasjonssektorer i de fleste vassdragsavsnittene.

En reduksjon i effektiv sikt fra eksempelvis 9 meter til 8 meter vil i Eira mest trolig ha en marginal effekt på observasjonssannsynligheten, da den effektive totale sikten fortsatt vil være 48 meter og man derfor har tilfredsstillende overlapp i observasjonssektor i tellerekka. På de korte strekningene tre tellere ikke klarer å dekke hele elvas bredde plasserer tellemannskapet seg på en slik måte i elveleiet at den sektoren av elva hvor det er mest sannsynlig at fisk oppholder seg (basert på erfaring) dekkes.

## 3.2 Repeterte tellinger i Orkla i 2018 og 2019.

Det ble høsten 2018 og høsten 2019 gjennomført repeterte tellinger av NINA på en 9,7 km lang elvestrekning fra Lykkja til Ela (**Figur 2.3**). I hver runde ble tellingene gjennomført av et tellemannskap bestående av fire personer. Til sammen deltok seks ulike personer på de tre tellingene i 2018 og fem personer på de fire tellingene i 2019. To personer deltok i alle tre tellingene i 2018, og tre personer i alle de fire tellingene i 2019. Skandinavisk naturovervåking (SN) gjennomførte én drivtelling på 9,1 km. SN stilte med fire drivtellere, samt en person i følgebil på land. De startet lengre opp i elva enn NINA, noe som resulterte i at kun 39 % av den avtalte strekningen ble undersøkt før tellingen ble avbrutt på grunn av for dårlige siktforhold. Resultatene fra tellingen SN gjennomførte er derfor kun inkludert avsnittet som omhandler gjensyn av radiomerket laks (kapittel 3.2.7).

### 3.2.1 Sikt og tellinger

Under tellingene i Orkla var det i 2018 og 2019 dårligere sikt under alle tellingene enn det som man i en normal situasjon ville godtatt for å gjennomføre en drivtelling (**Tabell 3.5**). Denne studien hadde som mål blant annet å se på hvilket utslag dårlig sikt gir på resultatene, og tellingene ble dermed gjennomført på tross av dårlige forhold. I tillegg til resultatene for samtlige tellinger presenterer vi også resultater der dagen med den dårligste sikten er fjernet. Dette gjelder 19. oktober 2018 og 9. oktober 2019. Dette kan bidra til å belyse hvor stor påvirkning dårlig sikt har på resultatet av drivtellingene. Det er viktig å huske på at disse undersøkelsene ble gjennomført på en delstrekning i Orkla. Dette betyr at det er et åpent system hvor fisk kan svømme ut og inn av undersøkelsesområdet fra én telling til den neste.

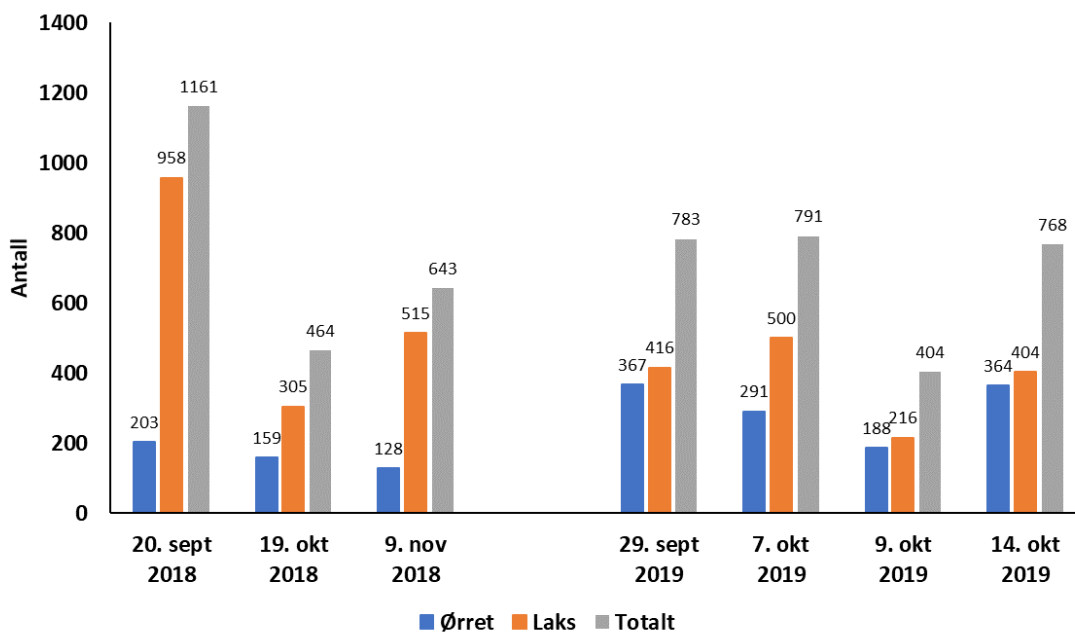
### 3.2.2 Antall

Det totale antallet laks og sjørret som ble talt i hver tellerunde, varierte mellom 464 og 1161 fisk i 2018, og mellom 404 og 791 fisk i 2019. Antall registrerte laks varierte mellom 305 og 958 i 2018, og mellom 216 og 500 i 2019, et prosentvis avvik fra maksimalt antall på henholdsvis 68 og 57 % (**Tabell 3.5, Figur 3.9**). Antall registrerte sjørret varierte mellom 128 og 203 i 2018, og mellom 188 og 367 i 2019, et prosentvis avvik fra maksimalt antall på henholdsvis 37 og 49 % (**Tabell 3.5, Figur 3.9**).

Dersom tellingen med de dårligste siktforholdene ble utelatt varierte det totale antallet laks og sjørret i hver tellerunde mellom 643 og 1161 fisk i 2018, og mellom 768 og 791 fisk i 2019. Antallet laks registrert varierte mellom 515 og 958 i 2018, og mellom 404 og 500 i 2019, et prosentvis avvik fra maksimalt antall på henholdsvis 46 og 19 % (Tabell 3.5, Figur 3.9). Tilsvarende varierte antall sjørret mellom 128 og 203 i 2018, og mellom 291 og 367 i 2019, et prosentvis avvik fra maksimalt antall på henholdsvis 37 og 21 % (Tabell 3.5, Figur 3.9). I 2018 var altså avviket fra maksimalt antall sjørret det samme uansett om tellingen med den dårligste sikten ble regnet med.

**Tabell 3.5.** Oversikt over gjennomførte drivtelling av NINA, og registreringer av laks og sjørret i Orkla i 2018 og 2019. Andel laks (% laks) og ørret (% ørret) er gitt for hver tellerunde. Prosent avvik er regnet ut fra den runden med høyeste antall laks eller ørret for hvert år.

Dato	Total	Laks	Ørret	% laks	% ørret	% avvik laks	% avvik ørret	Sikt (m)
20.09.2018	1161	958	203	83	17	0	0	3-4
19.10.2018	464	305	159	66	34	-68	-22	1,8-2,3
09.11.2018	643	515	128	80	20	-46	-37	3-4
27.09.2019	783	416	367	53	47	-17	0	3,5-4
07.10.2019	791	500	291	63	37	0	-21	3,5-4
09.10.2019	404	216	188	53	47	-57	-49	2,5-4
14.10.2019	768	404	364	53	47	-19	-20	3,5-5

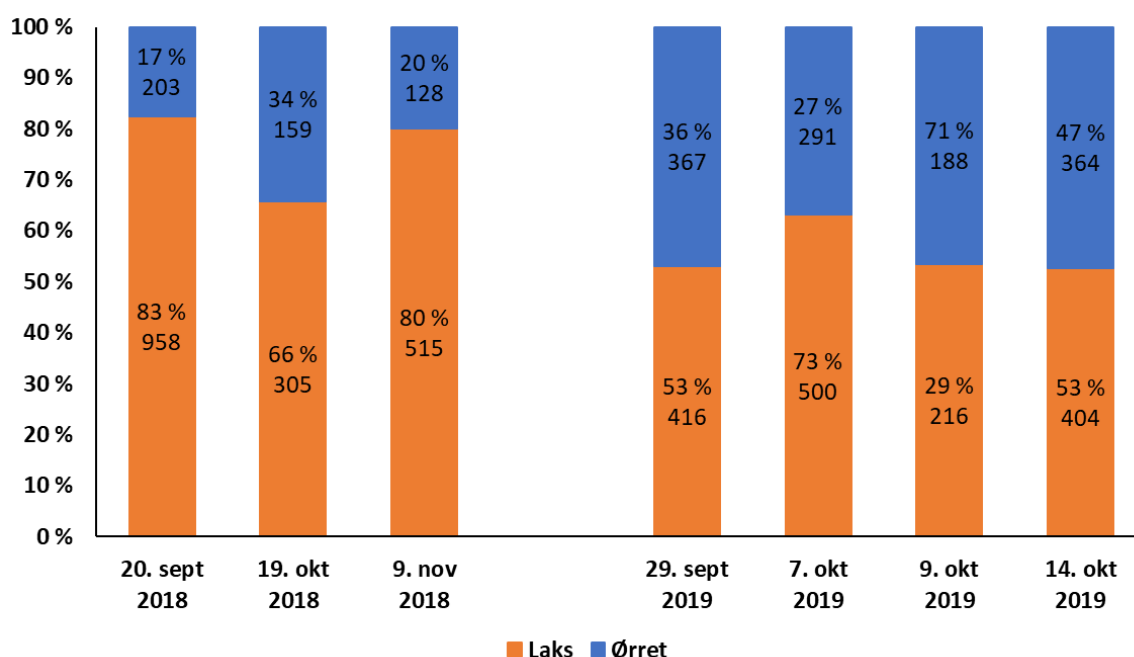


**Figur 3.9.** Det totale antallet laks og sjørret og fordelingen mellom artene som ble registrert under drivtelling av NINA i Orkla i 2018 og 2019. Tallet ovenfor søylene viser antallet for den søylen. Det var veldig dårlig sikt under tellingene 19. oktober 2018 og 9. oktober 2019.

### 3.2.3 Fordeling av laks og ørret

Andelen laks i de tre rundene med drivtelling i 2018 var 83 %, 66 % og 80 %, med laveste andel (66 %) fra tellingen gjennomført 19. oktober og høyeste andel (83 %) fra tellingen gjennomført 20. september (**Figur 3.10**). For de fire drivtellingene i 2019 var den gjennomsnittlige andelen laks 56 %. Tre av tellingene hadde en andel laks på 53 %, mens tellingen som ble gjennomført 7. oktober hadde høyest andel laks med 63 % (**Figur 3.10**).

Uten tellingene med dårligst siktforhold (19. oktober 2018 og 9. oktober 2019) var andelen laks under drivtellingene som ble gjennomført i 2018 henholdsvis 83 og 80 %. For 2019 var de tilsvarende andelenes laks 53, 63 og 53 % (**Figur 3.10**).



**Figur 3.10.** Andelen laks og sjøørret registrert under drivtellingene av NINA i Orkla i 2018 og 2019. Tallene i søylene viser antallet og prosenten av det totalantallet. Det var veldig dårlig sikt under tellingene 19. oktober 2018 og 9. oktober 2019.

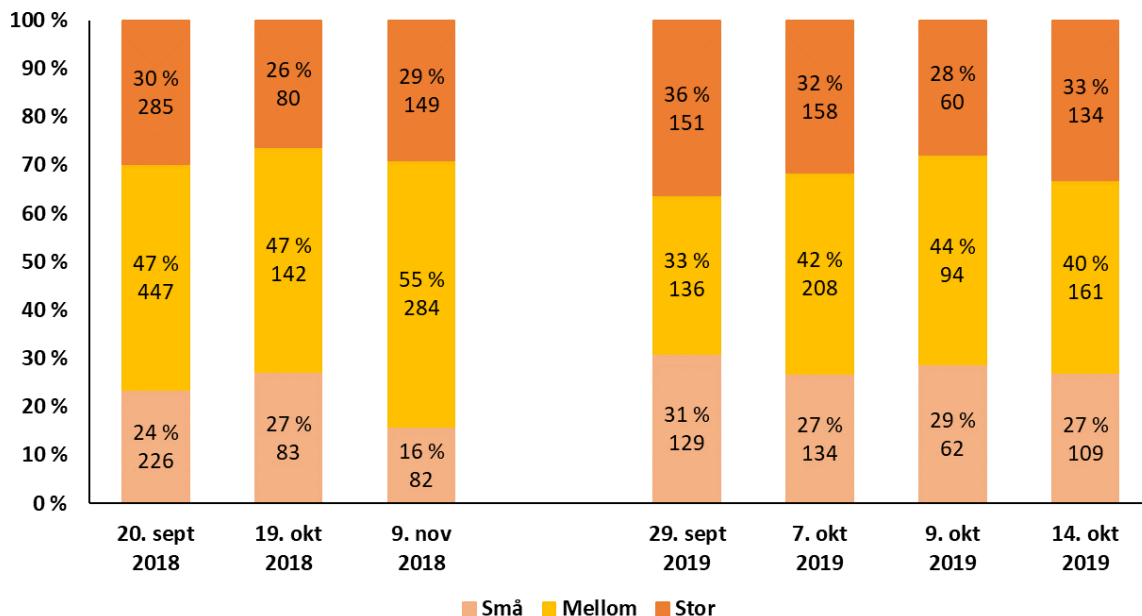
### 3.2.4 Størrelsesfordeling av laks

Klassifisering i ulike størrelsesgrupper (smålags < 3 kg, mellomlags 3-7 kg, storlags > 7 kg) varierte relativt lite mellom de ulike tellingene i 2018, men noe mer i 2019. Andelen smålags varierte fra 26 til 30 % i 2018, og fra 28 til 36 % i 2019 (**Figur 3.11**). Andelen mellomlags varierte fra 47 til 55 % i 2018 og fra 33 til 44 % i 2019. Andelen storlags var mellom 16 og 27 % i 2018 og mellom 27 og 31 % 2019. Det betyr at de var størst variasjon i andel storlags i 2018 og i andel mellomlags i 2019.

Hvis man ser bort fra tellingen med dårligst sikt i 2018 (19. oktober) var andelen smålags, mellomlags og storlags ved de to andre tellingene henholdsvis 29 og 30 %, 47 og 55 %, og



16 og 24 % (**Figur 3.11**). Hvis man ser bort ifra tellingen med dårligst sikt i 2019 (9. oktober) varierte andelen smålaks, mellomlaks og storlaks ved de tre andre tellingene mellom henholdsvis 32 og 36 %, 33 og 42 %, og 27 og 31 % (**Figur 3.11**).



**Figur 3.11.** Andelen smålaks (< 3 kg), mellomlaks (3-7 kg) og storlaks (> 7 kg) laks registrert under drivtellingene av NINA i Orkla i 2018 og 2019. Tallene i søylene viser antallet og prosenten av det totalantallet. Det var veldig dårlig sikt under tellingene 19. oktober 2018 og 9. oktober 2019.

### 3.2.5 Beregning av antall kilo hunnfisk

Basert på gjennomsnittsstørrelsen av laks i 2018 og 2019 i hver størrelseskategori (smålaks: 1,77 kg og 1,64 kg, mellomlaks: 5,08 kg og 5,03 kg, storlaks: 8,80 kg og 9,44 kg, ([www.lak-seboersen.no](http://www.lak-seboersen.no))) har vi estimert antall kg hunnlaks i de ulike størrelsesgruppene på hver drivtellerunde. Vi har antatt at det samme kjønnsforholdet gjelder for fisk med ukjent kjønn. I undersøkelsesområdet i Orkla 2018 var den minste og største mengde hunnfisk som ble talt på drivtellestrekningen beregnet til å være totalt 816 kg (19. oktober) og 2434 kg (20. september) (**Tabell 3.6**). I 2019 ble den minste og største mengde hunnfisk talt på samme strekning beregnet til å være 689 kg (9. oktober) og 1308 kg (7. oktober) (**Tabell 3.6**).

I både 2018 og 2019 ble den laveste mengden hunnlaks observert den dagen det var dårligst sikt (henholdsvis 816 og 689 kg, **Tabell 3.6**). Lavest beregnet vekt av hunnfisk i 2018 hadde et prosentvis avvik fra maksimalestimatet på 66 %, mens i 2019 hadde laveste beregnede vekt et prosentvis avvik fra maksimalestimatet på 47 %. Ser vi bort fra tellingene 19. oktober 2018 og 9. oktober 2019 var det største prosent avvik fra maksimalestimatet 54 % og 12 %, i henholdsvis 2018 og 2019. Det store avviket i 2018 skyldes trolig i hovedsak at den siste mest avvikende tellingen ble gjennomført 9. november, som er sent i forhold til den antatte gytetida i Orkla (dvs. en stor andel av fisken var utgytt).

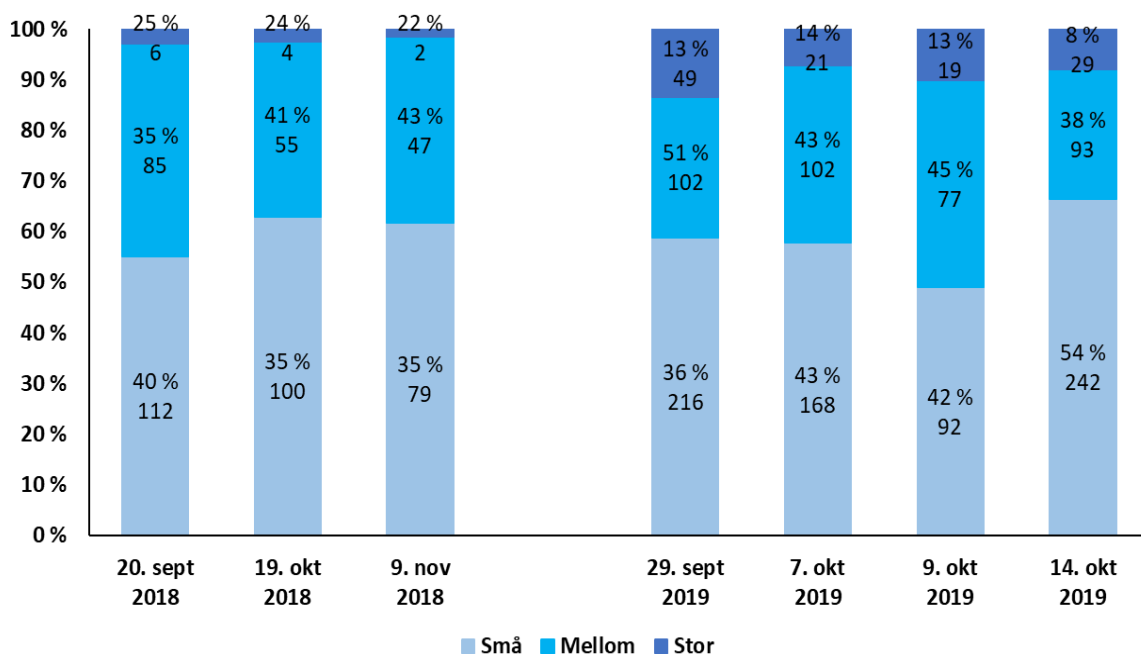
**Tabell 3.6.** Estimert vekt (kg) av hunnlaks i de ulike størrelseskategoriene (smålags (< 3 kg), mellomlags (3-7 kg) og storlags (> 7 kg)) under drivtelling i Orkla utført av NINA i 2018 og 2019. Andel hunner i de ulike størrelseskategoriene er basert på kjønnsklassifisering ved hver enkelt telling. Antall hunner av fisk med ukjent kjønn er basert på andel hunner blant fisk med kjent kjønn i tellingene samme dato.

Dato	Størrelse	Hann	Hunn	Ukjent	% hunner av de kjønnsbestemte	Hunner av de ukjente	kg hunnfisk	Tot. kg hunnfisk	Sikt
20.09.2018	Smålags	51	18	216	26,1	56	132	2434	3-4
	Mellomlags	74	104	269	58,4	157	1327		
	Storlags	55	53	118	49,1	58	976		
19.10.2018	Smålags	15	3	62	16,7	10	24	816	1,75-2,3
	Mellomlags	22	36	84	62,1	52	448		
	Storlags	28	25	30	47,2	14	345		
09.11.2018	Smålags	51	21	77	29,2	22	77	1031	3-4
	Mellomlags	70	71	143	50,4	72	726		
	Storlags	37	17	28	31,5	9	227		
29.09.2019	Smålags	70	26	55	27,1	15	67	1221	3,5-4
	Mellomlags	33	61	42	64,9	27	444		
	Storlags	40	56	33	58,3	19	710		
07.10.2019	Smålags	38	8	112	17,4	19	45	1308	3,5-4
	Mellomlags	27	47	134	63,5	85	665		
	Storlags	39	35	60	47,3	28	598		
09.10.2019	Smålags	19	1	40	5,0	2	5	689	2,5-4
	Mellomlags	14	26	54	65,0	35	307		
	Storlags	15	27	20	64,3	13	376		
14.10.2019	Smålags	60	8	66	11,8	8	26	1241	3,5-5
	Mellomlags	20	61	80	75,3	60	610		
	Storlags	28	40	41	58,8	24	605		

### 3.2.6 Størrelsesfordeling av sjørret

Klassifiseringen av sjørret i små (< 1 kg), mellomstore (1-3 kg) og store sjørret (> 3 kg) varierte relativt lite mellom de ulike tellingene i 2018, men noe mer i 2019 (**Figur 3.12**). Andelen små sjørret varierte fra 55 til 63 % i 2018, og fra 49 til 67 % i 2019. Andelen mellomstore sjørret varierte fra 35 til 42 % i 2018 og fra 26 til 41 % i 2019. Variasjonen i andel store sjørret var fra 2 til 3 % i 2018 og 7 til 13 % i 2019. Det betyr at den største variasjonen i både 2018 og 2019 var for gruppen små sjørret.

Hvis man ser bort fra tellingen med dårligst sikt i 2018 (19. oktober) var andelen små, mellomstore og store sjørret ved de to andre tellingene henholdsvis 55 og 62 %, 37 og 42 %, og 2 og 3 % (**Figur 3.12**). Hvis man ser bort fra tellingen med dårligst sikt i 2019 (9. oktober) varierte andelen små, mellomstore og store sjørret i de tre andre tellingene mellom henholdsvis 58 og 66 %, 26 og 35 %, og 7 og 13 % (**Figur 3.12**).



**Figur 3.12.** Andelen små (< 1 kg), mellomstore (1-3 kg) og store (>3 kg) sjørret registrert under drivtellingene av NINA i Orkla i 2018 og 2019. Tallene i søylene viser antallet og prosenten av det totalantallet. Det var svært dårlig sikt under tellingene 19. oktober 2018 og 9. oktober 2019.

### 3.2.7 Gjensyn radiomerket laks

I 2018 skulle drivtellerne i tillegg til å registrere antall gytefisk av laks og sjørret registrere antall radio- og diskmerkede fisk de observerte på området. Det ble radiomerket 274 villakser, åtte kultiverte lakser (fettfinneklippt), sju oppdrettslakser og tre lakser med usikkert opphav ved Ytre Agdenes Merke- og Overvåkningsstasjon (YAMO). Av disse var 39 innom Orkla (mer detaljert informasjon om bevegelsene til de merkede laksene kommer i egen

publikasjon). Radiomerket laks som gikk opp i Orkla spredde seg over store områder, og det var vanskelig å finne strekninger som både kunne telles på en dag, hadde gode siktforhold og hvor det befant seg mange radiomerkede lakser. Basert på tidligere erfaringer med drivtelling i vassdraget (Anders Lamberg, pers. obs.) ble strekningen fra Lykkja til Elahølen valgt som et kompromiss mellom disse faktorene.

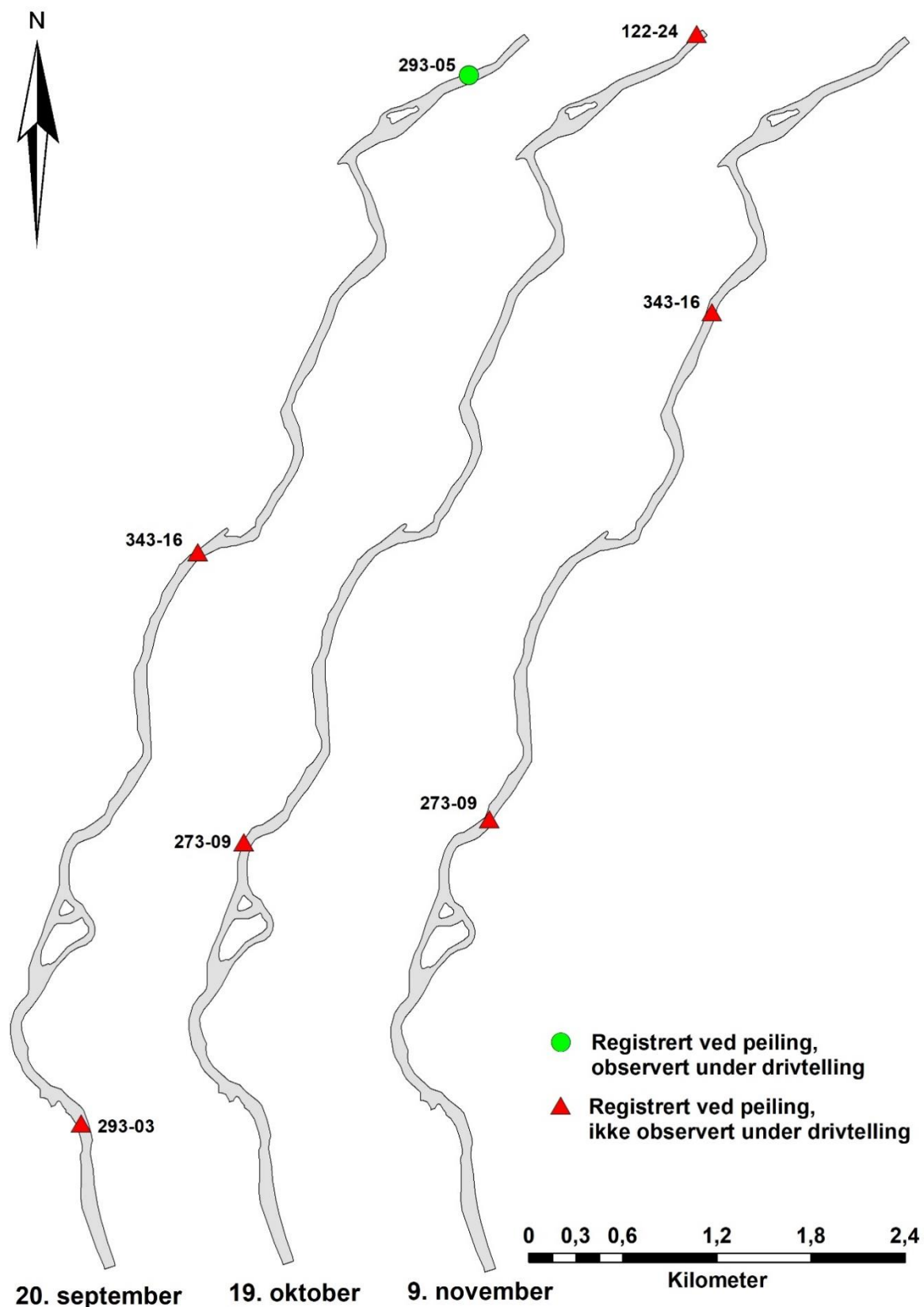
#### **3.2.7.1 Observasjoner av radiomerket laks høsten 2018 NINA**

Det totale antallet laks som ble talt i under NINAs tellerunder 20. september, 19. oktober og 9. november var henholdsvis 958, 305 og 515 laks. Av de 958 laksene var 24 % smålaks, 47 % mellomlaks og 30 % storlaks. Av de 305 laksene var 27 % smålaks, 47 % mellomlaks og 26 % storlaks. Av de 515 laksene var 16 % smålaks, 55 % mellomlaks og 29 % storlaks.

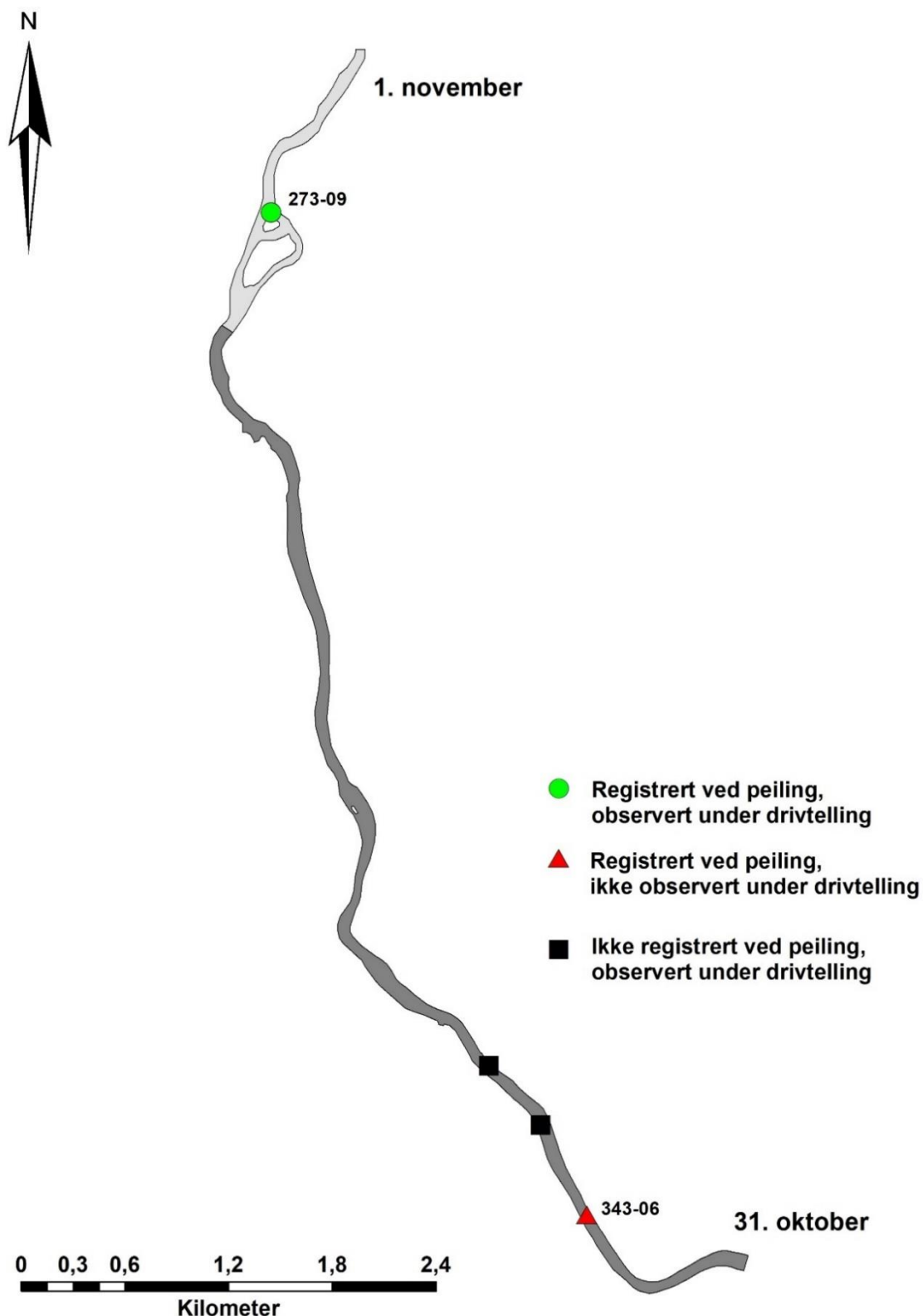
Radiopeilinger viste at det på disse tre datoene (20. september, 19. oktober og 9. november) var henholdsvis tre, to og to radiomerkede laks som oppholdt seg på den undersøkte elvestrekningen (**Figur 3.13**). Den 20. september ble ett av de tre radiomerkede individene observert av NINAs drivtellere, mens ingen merket fisk ble observert ved de andre drivtellingene.

#### **3.2.7.2 Observasjoner av radiomerket laks høsten 2018 SN**

Ved drivtellingene utført av SN 31. oktober og 1. november oppholdt det seg to radiomerkete fisk på elvestrekningen (**Figur 3.14**). Bare den ene av disse ble registrert ved drivtellingene, men i feltnotatene ble det i tillegg notert to laks som observatøren mente var radiomerket.



**Figur 3.13.** Kart over strekningen (9,7 km) for NINAs tre drivtellingene i Orkla høsten 2018. Grønne sirkler viser posisjonene til radiomerket fisk observert ved drivtellingene. Posisjonene til radiomerket fisk som ikke ble observert under drivtellingene ble bestemt ved peiling fra følgebåt og er indikert med røde trekanter.



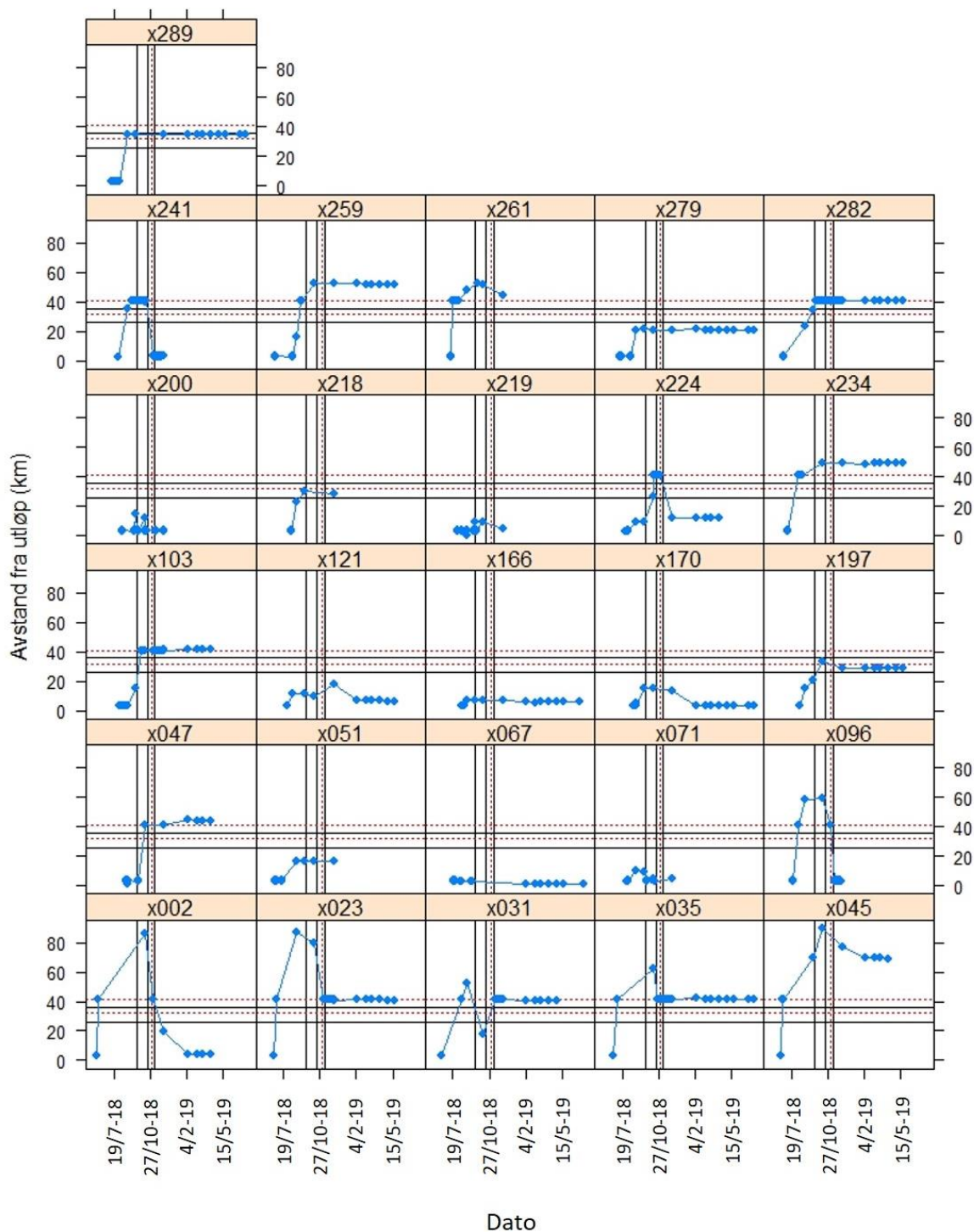
**Figur 3.14.** Kart over strekningen (9,1 km) for SNs drivtelling i Orkla høsten 2018. Elvestrekningen som er merket lysgrå er den undersøkte 39 % av den avtalte strekningen, mens det mørkgråe området ble kun undersøkt av SN. Grønne sirkler viser posisjonene til radiomerket fisk observert ved drivtellingen. Posisjonene til radiomerket fisk som ikke ble observert under drivtellingen ble bestemt ved peiling fra følgebåt og er indikert med røde trekkanter. Svarte firkanter er posisjoner hvor det under tellingen ble markert for radiomerket fisk, men som ikke ble registrert under radiopeilingen.

### 3.2.8 Bevegelse radiomerket laks

I 2018 var det 39 radiomerkede laks som med sikkerhet oppholdt seg en periode i Orkla. Disse 39 ble både registrert på loggerstasjoner ved Bårdshaugbrua og Bakka, samt peilet fra bil ved minst én anledning ved hjelp av en antenne (whip antenne, 142 MHz, Laird Technologies) montert på taket av en bil. Av disse 39 var det 26 radiomerkede laks som befant seg i Orkla i løpet av hele perioden drivtellingene ble gjennomført (20. september til 9. november) (**Figur 3.15**).

I perioden før drivtellingene beveget de radiomerkede laksene seg i gjennomsnitt 1,1 km per dag (median 0,6, variasjonsbredde 0,1-9,5, SD 0,9). I drivtelleperioden beveget de seg i gjennomsnitt 0,3 km per dag (median 0,3, variasjonsbredde 0-0,8, SD 0,3). I perioden etter drivtellingen beveget de seg i gjennomsnitt 0,1 km per dag (median 0, variasjonsbredde 0-0,7, SD 0,2).

Den undersøkte strekningen i Orkla er kun en liten del av den totale lakseførende strekningen i vassdraget (5,3 %, 9,7 km av 185 km). Undersøkelsesområdet er dermed åpent i begge ender, noe som tillater fisk å bevege seg ut og inn av undersøkelsesområdet. De radiomerkede laksene beveget seg i gjennomsnitt 0,3 km per dag i perioden undersøkelsene ble gjennomført. Hvis vi antar at laks som ikke er radiomerket har tilsvarende bevegelsesmønster som merket laks, så er det sannsynlig at det faktiske antallet laks som befant seg på strekningen vil ha variert noe mellom tellingene.



**Figur 3.15.** Bevegelsesmønster hos de 26 radiomerkede laks som befant seg i Orkla i løpet av hele perioden drivtellingene ble gjennomført (20. september til 9. november). De svarte heltrukne loddrette strekene viser dagene NINA utførte drivtellingene, og de svarte heltrukne vannrette strekene er nedre og øvre grense for området som ble undersøkt av NINA. De røde stiplede loddrette strekene viser dagen SN utførte drivtellingene, og de røde stiplede vannrette strekene er nedre og øvre grense for området som ble undersøkt av SN.



## 4 Diskusjon

Drivtelling er en av de mest anvendte metoden for å kartlegge forekomsten gytefisk av anadrom laksefisk (laks, sjørørret og sjørøye) i norske vassdrag. Metoden gjør det mulig å samle informasjon om antall og typer av gytefisk (art, størrelse, opphav, osv.) uten at fisken håndteres eller utsettes for unødig stress. Datainnsamling med drivtelling som feltmetodikk er viktig for dagens forvaltning av anadrom laksefisk og metoden benyttes årlig i om lag 140 vassdrag. Drivtellinger med fokus på å tallfeste gytebestandene av laksefisk har i løpet av de siste tiårene blitt anvendt i et økende antall vassdrag og fagmiljø (f.eks. Anonym 2015). Årlig danner resultatene fra disse undersøkelsene grunnlaget for beregning av oppnåelse av gytebestandsmålet (GBM) i vassdragene. Til tross for utstrakt bruk av drivtellinger har det i liten grad vært gjennomført valideringer med fokus på å avdekke hvilke parametere som påvirker usikkerheten ved resultatene (konf. Orell mfl. 2011). Det er utarbeidet en norsk standard for visuell telling av laks, sjørørret og sjørøye (Norsk standard NS9456:2015, Anonym 2015) som beskriver hvordan tellingene bør gjennomføres og standardiseres. Videre er det utført et fåtall merke-gjensynstudier der formålet har vært å estimere hvor mye av den gytefisken som befinner seg i elva som registreres med drivtelling (f.eks. Kanstad-Hanssen 2010, Havn mfl. 2014). I de fleste av disse undersøkelsene er det gjennomført kun én telling, og det er derfor vanskelig å vurdere hvordan variasjon i miljøforhold, tidspunkt for tellingen m.m. påvirker resultatene. De repeterte drivtellingene i Eira og Orkla som presenteres i denne rapporten er et viktig bidrag til å styrke forståelsen av hvilke faktorer som har størst betydning for usikkerheten i telleresultatene og hvilke hensyn som bør tillegges størst vekt når resultatene skal tolkes. Videre beskriver undersøkelsen forskjeller i gjennomføring og resultatene til ulike institusjoner med lang erfaring med bruk av drivtelling.

Forenklet kan man si at det er fire grupper av faktorer som påvirker resultatene ved drivtelling:

- Egenskaper ved elvemiljøet: Sikt i vannet, dyp og substrat i elveløpet, vannføring, vannhastighet, innsjøer og store kulper på anadrom strekning m.v.
- Organisering og planlegging av telleøvelsen: Antall tellere, hvilke parametere som skal registreres, tidspunkt på dagen, lys og værforhold m.v.
- Erfaringen til personellet som gjennomfører tellingene: Individuell erfaring med drivtelling, erfaring med samhandling i driverekke med flere personer, samt tidligere erfaring med det aktuelle vassdraget.
- Fiskens atferd: Gytetidspunkt, oppholdstid i elv m.v.

Variasjonen i resultatene til de repeterte drivundersøkelsene i Eira og Orkla kan gi informasjon om presisjonen i undersøkelsene og hvordan de overnevnte faktorene påvirker dette. Resultatene i drivtellingene vil imidlertid kunne påvirkes av om fisk vandrer inn eller ut av det undersøkte området mellom hver enkelt telling. I Eira vil innsjøen på lakseførende strekning kunne påvirke antall fisk på elvestrekningen, mens kun en kortere del av den lakseførende elvestrekningen i Orkla er undersøkt. I hele Orkla viser bevegelsesmønsteret til de 26 radiomerkete laksene som oppholdt seg i elva i perioden for drivtelling (20.09. - 09.11.2018) at 42 % (11) var meget stasjonære, 15 % (5) hadde noen forflytninger, mens 38 % (10) hadde større forflytninger over elvestrekningen. Dette gjenspeiles også i at radiomerket fisk beveget seg ut av og inn i området som ble undersøkt ved drivtelling av NINA (**Figur 3.13**).

Eira utgjør en avgrenset elvestrekning mellom Eikesdalsvatnet og sjøen, der gytefisk vil ankomme fra sjøen fram mot gyteperioden, og der utgytt fisk, spesielt sjøørret, kan vandre opp i vannet etter gyting. Ferskvannsstasjonær brunørret fra Eikesdalsvatnet vil i tillegg benytte Eira (nedstrøms) og Aura (oppstrøms) som gytearena. Det er knyttet noe usikkerhet til i hvilken grad sjøørret og spesielt laks benytter Eikesdalsvatnet som oppholdsområde før og etter gyting, men det har ved videofilmning ett enkelt år blitt registrert betydelig vandring mellom elv og innsjø under gytetiden (A. Lamberg, pers. medd.). Resultatene fra drivtelling under gyteperioden til laks og/eller ørret og som inkluderer hele anadrom strekning, vil trolig påvirkes mindre av inn- og utvandring til gytestrekningene. Imidlertid vil lengden på gyteperioden og kjønnsfordeling kunne påvirke dette, hvor blant annet utgytt hunnfisk kan forlate gyteområdene før hanner. Ulik gyteperiode for laks og ørret vil ved en enkelt drivtelling kunne påvirke sikkerheten i bestandstillingene for de to artene.

Betydningen av fiskens atferd illustreres bl.a. ved at antallet sjøørret går ned i tellingene som foretas i Eira utover i november, da ørretens gyteperiode erfaringsmessig går mot slutten. Ettersom sjøørret vanligvis starter gytinga noe før laksen vil det beste tidspunktet for telling av hver av artene være noe forskjellig, fordi en andel av bestandene kan oppholde seg i andre deler av vassdraget enn på gyteplassene (f.eks. dype kulper eller i innsjøen) og dermed påvirke sannsynligheten for å kunne bli observert. Normalt er gyteaktiviteten hos laks i Eira på topp rundt midten av november, mens ørreten har sin kjerneperiode to til tre uker tidligere. Den første tellingen i Eira (21. oktober) ble trolig utført rett før kjerneperioden for ørretgyting, og den siste tellingen (15. november) i kjerneperioden for laksegyting. Gjennomsnittlig antall sjøørret registrert i de tre siste tellingene til NINA i november var 29 % lavere enn gjennomsnittet ved de tre første tellingene i oktober. Antallet laks og ørret registrert i hver tellerunde, uavhengig av hvilken institusjon som utførte tellingen, varierte henholdsvis mellom 644-949 og 478-941. Dette tilsvarer et avvik fra maksimalt antall på 32 % for laks og 49 % for ørret. Tidspunkt for gjennomføring av tellingene, og variasjon i antallet gytefisk som befinner seg på elvestrekning, er trolig en viktig forklaring på den relativt store variasjonen i registreringene av sjøørret. Om vi antar at færre laks benytter innsjøen før eller etter gytingen, vil undersøkelsene av laks være mindre påvirket av tidspunktet for drivtelling. I tillegg er det mulig at sjøørretens mindre størrelse, samt at den ofte står på grunnere elvepartier, gjør at den er vanskeligere å få øye på og dermed har lettere for å bli underestimert i tellingene.

Fordeling av gytefisk innad i elva vil variere gjennom høsten ved at fisk også samler seg i hølør før og etter gyting, men står mer spredt på gyteområdene midt i gytetiden. I elver som Eira, hvor en stor del av gytebestanden oppholder seg i store kulper, er det trolig en fordel å gjennomføre tellingen nært opp mot gytetiden slik at fisken er spredd over større områder av elva. På den måten kan hver enkelt fisk vies mer tid og man reduserer sannsynligheten for at drivtekniske tilfeldigheter i kulpområder gir store utslag. I Eira økte antallet laks i den øvre, mindre kulpregete halvdel av elva når det nærmet seg gytetoppen for laks i november (fra mellom 176 og 191 i oktober til mellom 298 og 403 i november). Registreringen med maksimalt antall laks for hele elven samlet (949) ble gjennomført 14. november, og ved NINAs tre tellinger i november ble det i gjennomsnitt registrert noe mer laks (898 individer) enn ved tellingene før gytetiden i oktober (801 individer). Orell mfl. 2011 viste imidlertid at oppdagelsessannsynligheten av merket laks var større i kulper enn i strykpartier i en grunn

sideelv til Tana. I mindre elver med grovt substrat og stor fallgradient kan det derfor være en fordel å gjennomføre tellingen litt tidlig i gyteperioden slik at flere fisk står i kulpene. Elvas morfologi (vannvolum, substrat, fallgradient) bør derfor vurderes og gjennomføringstidspunktet tilpasses deretter for å optimalisere gytefisktellingsene i hver enkelt elv.

Drivtellersnes erfaring kan sies å ha to komponenter: Generell erfaring med drivtelling, og lokal erfaring fra den elva som skal undersøkes. Resultatene fra Eira viser hvordan kunnskap og lokal erfaring fra elva gjorde det mulig å fokusere på habitater (f.eks. Kirkehølen i Eira) der erfaringene har vist at mye fisk samler seg. En forhåndskartlegging og -vurdering av habitatene i den elvestrekningen som skal undersøkes første gang kan trolig bidra til økt presisjon i registreringene (se f.eks. Bremset mfl. 2012).

Tellingene i Orkla i 2018 og 2019 ble gjennomført med dårligere sikt i vannet enn det Norsk Standard (Anonym 2015) anbefaler ved drivtelling. Tellingene gir oss derfor en mulighet til å vurdere i hvilken grad dårlig sikt påvirker antall fisk observert og fordeling på arter og størrelsesgrupper. Alle tellingene i Orkla ble utført av personell fra NINA. NINA har ikke gjennomført drivtelling i Orkla tidligere, men selv uten tidligere erfaring fra denne elva ble resultatet av den første tellingen (20. september 2018) et høyt antall fisk (1161 fisk) fordelt på 83 % laks og 17 % sjørret. Sikten i vannet var redusert, men ikke svært dårlig. Ved tellingen en måned senere var derimot sikten i vannet omtrent halvert (fra 3-4 m til 1,8-2,3 m), og antall registrerte laks gikk ned med nesten 70 %. Selv om antallet sjørret også gikk ned (22 %) var reduksjonen mindre enn for laks. I 2019 skjedde alle drivtellingene i Orkla innenfor et tidsrom på ca. 3 uker (27. september – 14. oktober). Tre av de fire tellingene skjedde med en sikt i vannet ned mot 3,5 m, og ga relativt stabile resultater, mellom 768 og 791 fisk totalt. Ved den fjerde tellingen (9. oktober) var sikten i vannet dårligere, ned mot 2,5 m. Dette ga seg utslag i at det ble registrert 49 % færre fisk enn det høyeste antallet, som ble registrert bare to dager tidligere. Fordelingen mellom laks og ørret var stabilt på 53 % laks og 47 % ørret ved tre av tellingene i 2019, mens andelen laks var noe høyere, 63 %, ved tellingen 7. oktober. Den undersøkte strekningen i Orkla utgjorde bare en liten andel av lakseførende strekning, slik at det mellom tellingene kan ha vært større variasjon i hvor mye fisk som befant seg på strekningen sammenlignet med Eira. Dette gjør at det er knyttet større usikkerhet til hvilke parametere som forårsaker variasjonen. Imidlertid er resultatene såpass tydelige at det er liten tvil om at sikt var den enkeltfaktoren som påvirket resultatene mest.

Det er flere årsaker til at det bør forventes en kraftig nedgang i antall registrerte fisk når sikten i vannet reduseres. For enkelhets skyld kan vi anta at hver drivteller i vannet har oversikt over en halvsirkel foran seg med en radius lik sikten i vannet. Da vil en sikt på 1,8 m (slik som 19. oktober 2018 i Orkla) bety at hver drivteller dekker ca. 3,6 m av elvens bredde, ved 2,5 m sikt dekkes ca. 5 m, mens ved en sikt på 5 m dekker hver drivteller ca. 10 m av elvas bredde. I Orkla hadde dermed tellemannskapet (fire personer) oversikt over kun 14 meter av elvas bredde ved tellingen med dårligst sikt og opptil 40 m ved tellingen med best sikt. På den undersøkte strekningen varierer elvebredden i Orkla mellom 30 og 40 m, og i enkelte områder over 60 m. Før drivtelling gjennomføres er det derfor viktig å gjøre en vurdering av sikt og det antall personer i tellelaget som er nødvendig for å oppnå full dekningsgrad i elva. Imidlertid vil en sikt som er kortere enn fiskens fluktavstand føre til at den presses nedover i elva før den til slutt raskt passerer drivtellerne. Dette kan medføre at

en varierende andel av fisken passerer utenfor synsrekkevidden til tellemannskapet, og det vil i tillegg redusere tiden en teller har på å vurdere hver enkelt fisk til art, størrelsesgruppe og opphav. Dermed vil en telling som utføres på mindre sikt enn kravet i Norsk Standard (krav; mer enn fire meter, Anonym 2015) kunne gi dårlige resultater, til tross for at dekningsgraden er fullstendig. Dårlig sikt kan også føre til at fisk forflytter seg på en slik måte at den blir telt flere ganger uten at tellerne er klar over dette.

Værforhold (klarvær/skyet) og tidspunkt på dagen vil påvirke siktforholdene. Den første tellingen i Eira i 2019 (21. oktober) foregikk så sent på dagen at det begynte å bli skumt før den var avsluttet. Det relativt lave antallet fisk som ble registrert denne dagen (18-20 % lavere enn 23. og 24. oktober) tyder på at dette hadde en effekt, spesielt i dype kulper. Sikten og lysforhold varierte lite og var trolig av mindre betydning ved de andre tellingene siden tellelagene hadde for det meste full dekningsgrad gjennom hele strekningen. Det er viktig å ha som målsetning at tellingene skal foregå med best mulige lysforhold både mht. værforhold og tid på dagen, og at det avsettes nok tid slik at drivtellerne får optimale forhold, samtidig som tellingen foregår optimalt mhp. artenes gytetid. I tillegg til lite lys kan motlys i skape mye skygge og kontraster som gjøre observasjonsforholdene vanskelige. Suboptimale forhold med hensyn på sikt og tidspunkt vil kunne redusere antall observerte fisk betydelig og gjøre observasjonene mer usikre.

Ulike fysiske egenskaper ved elveløpet påvirker sikkerheten i tellingene. Resultatene for Eira viser tydelig at fisk kan samle seg i dype holer, der spesielt Kirkehølen er en viktig lokalitet (se **Vedlegg 3**). I tillegg vil antallet fisk som oppholder seg i kulpene kunne påvirke registreringene. Orell mfl. (2011) påpeker at hvis det er få fisk i vassdraget kan de være lette å registrere. Ved tellingene utgjorde antall fisk i Kirkehølen mellom 19 og 35 % av totalt antall fisk (laks og ørret) registrert i elva. I de seks tellingene som ble utført av NINAs personell, som har mye erfaring fra Eira, ble mellom 30 og 35 % av all fisk registrert i Kirkehølen. Ved tellingene utført av RB og NORCE ble henholdsvis 20 og 19 % av all fisk registrert der. Andelen laks registrert i Kirkehølen var enda større; ved NINAs seks tellinger mellom 36 og 45 %, ved RBs og NORCEs tellinger 24 og 19 %.

Det kan ofte stå flere hundre laks og ørret i Kirkehølen, og den kan være drivteknisk utfordrende å undersøke med hensyn til å treffe på fisken, og å få fisken fordelt på en slik måte at den lar seg godt registrere. Forskjellen på telleresultatet mellom institusjoner i Kirkehølen var mindre for sjørørret enn laks, og det var mindre variasjon både i andelen av totalt antall sjørørret som oppholdt seg i kulpen (14-26 %) per telling og antallet fisk. NINA registrerte i gjennomsnitt 19 % av all sjørørret i Eira i Kirkehølen, mens NORCE og RB fant hhv. 18 og 14 % av sjørørreten der. Disse forskjellene kan tyde på at sjørørret og laks utnytter slike dype habitater ulikt før og under gytetiden, og på en slik måte at ørreten er lettere å oppdage. Det siste støttes av observasjoner gjort under tellingene til NINA, der tendensen var at mye av ørreten oppholdt seg i mindre grupper og på grunnere vann et stykke nedover i Kirkehølen, mens laksen sto mer samlet i én til to større stimer (148-429 individ) midt i hølen.

Om man isolert sett vurderer resultatene fra tellingene i Kirkehølen viser dette at det er utfordrende å registrere pålitelige data om andre parametere enn antallet fisk. Grunnet det store antallet bevegelige fisk som opptrer samtidig (i stim), kombinert med drivetekniske forhold som kan påvirke adferden til fisken (rolig fisk eller skremt fisk) er det vanskelig å

inkludere informasjon om art, størrelse, opphav, og ytre kjennetegn. Det er mulig at de observerte forskjellene i fordeling kan tilskrives ulike erfaringsgrunnlag mellom institusjonene på hvordan tellingen i Kirkehølen best kan gjennomføres. På den annen side er det også mulig at forskjellen gjenspeiler at fisken er ulikt fordelt på ulike telletidspunkt. Både laks og sjøørret står ofte samlet i større høler som Kirkehølen før og etter gyting, men er ofte mer spredt på ulike gyteområder under gytingen, og fordelingen i vassdraget kan påvirkes av når tellingene utføres i forhold til gytetidspunktet. I tillegg kan fordelingen påvirkes av at det utføres gjentatte tellinger med korte mellomrom. Fisken vil kunne reagere på at drivtellerne nærmer seg ved å svømme unna, og vil i mange tilfeller forsøke å skjule seg mellom steiner eller søke trygghet i dypere høler. I forkant av NORCE sin telling den 7. november hadde det ikke vært drivtellerne i elven på to uker, mens flere av de andre undersøkelsene ble utført i påfølgende dager.

Resultatene fra drivtellingene utført av de tre institusjonene i Eira som varte i ca. 4 uker, viser at det kan være betydelig variasjon i resultatene både innen og mellom institusjonene. Det er imidlertid vanskelig å avgjøre hva dette skyldes, men viktig for bruken av metoden å registrere at dette skjer. Som eksempel, NORCE registrerte et høyere antall fisk (begge arter) ved sin telling 7. november 2019 enn det både NINA og RB gjorde ved påfølgende tellinger i første halvdel av november. Ved NINAs tre tellinger mellom 12. og 14. november ble det registrert mellom 1377 og 1468 fisk (gjennomsnitt 1435 fisk), mens NORCE en snau uke tidligere registrerte 1729 fisk. Dette er 18 % høyere enn NINAs største antall (telling 14. november) og 37 % høyere enn ved RBs telling (15. november). Forskjellen skyldes i stor grad at NORCE registrerte flere og større andel sjøørret enn både NINA og RB. NINA og RB registrerte hhv. 37 % (gjennomsnitt av NINAs tre tellinger) og 38 % sjøørret, mens NORCE oppgav 54 % sjøørret.

Grunnlaget for beregning av gytebestandsmålet (GBM) er basert på antall kilo hunner som gytinger i elva. Dette betyr at i tillegg til antall fisk så er klassifiseringen til art (laks/sjøørret), størrelsesgruppe og kjønn viktig for å kunne gjøre en korrekt vurdering. Gytebestandsmålet for Eira er satt til 761 kg (571-1142) hunnfisk (<https://www.vitenskapsradet.no/VurderingAvEnkeltbestander/#/report/97>). For Eira i 2019 varierte beregnet vekt av hunnfisk mellom 1422 og 2143 kg i oktober, og mellom 969 og 1604 i november. Størst beregnet vekt av hunnfisk var altså dobbelt så stor som minste vekt, mens gjennomsnitt for alle åtte tellinger var 1538 kg hunnfisk. Ved NINAs registreringer går antallet laks noe opp ved tellingene i november. Reduksjonen av kilo hunnfisk ved disse registreringene skyldes derfor en endring i klassifiseringen av størrelsesgruppene, hvor tellingene i oktober var dominert av mellomlaks (46-49 %), og tellingene i november var dominert av smålaks (57-66 %). I tillegg gikk andelen klassifisert som storlaks ned i november. RB (15. november) klassifiserte laks i tilnærmet like størrelseskategorier som NINA ved registreringene dagene før (12. - 15. november), mens NORCE (7. november) registrerte noe lavere andel smålaks, høyere andel mellomlaks og storlaks enn NINA og RB i dagene etterpå. Imidlertid var antallet smålaks lavere i NINAs registreringer (21. - 24. oktober) før NORCE gjorde sin registrering, mens andel mellomlaks og til dels storlaks var høyere. Vurdering av ulike egenskaper ved fisken, inkludert størrelse kan være utfordrende for de som vurderer fisken, blant annet i store kulper hvor avstanden fra drivtelleren til fisken er stor, og hvis det er mange fisk som skal registreres samtidig. I tillegg kan det være en reel forflytning av fisk i vassdraget hvor f.eks. hunnlaks kan forlate gyteområdet og gå til mer beskyttende kulper når de er utgytt, mens

hannlaks kan oppholde seg i lengre tid i gyteområder. En annen kilde til usikkerhet er at større fisk er mer iøynefallende enn mindre fisk. Dette kan bidra til at smålaks i større grad blir oversett og dermed underestimert i tellingene i forhold til mellomlaks og storlaks. Uavhengig av årsak, er det viktig ved beregning av gytebestandsmål å ta hensyn til at klassifiseringen av hunnlaks (antall og størrelse) varierer mellom tellelagene som deltok i undersøkelserne og tidspunktet tellingene ble gjennomført.

NORCE registrerte under sin drivtelling (7. november) både flere og en større andel sjørøret blant gytefisken enn ved de andre tellingene gjennomført i Eira, samtidig som de talte flest fisk. Sammenlignet med NINA som undersøkte elva fem dager senere klassifiserte NORCE 941 fisk som ørret og 788 som laks (til sammen 1729 fisk) mot NINA som klassifiserte 522 fisk som ørret og 940 laks (1462 fisk). NORCE så følgelig 267 flere fisk enn NINA under ellers relativt like forhold. Dette viser noe av variasjonen og usikkerheten ved drivtellingene. Det er usikkert hva dette kan skyldes og om en bedre koordinering og standardisering av undersøkelsene ville bidratt til å redusere forskjellene. Det er et betydelig innslag av kultivert voksenfisk fra smoltutsetninger i vassdraget. Den kultiverte fisken har avvikende morfologiske trekk og pigmenteringsmønster, og det er usikkert i hvilken grad dette har påvirket telling og klassifisering av fisken.

Vi har ikke data for å vurdere om de tre institusjonene klassifiserer fiskens kjønn forskjellig da NORCE og RB ikke registrerte fiskenes kjønn, men i stedet fokuserte på innslag av rømt oppdrettsfisk og fettfinneklipping. Det var kun et utvalg av fisken ved NINAs seks registreringer i Eira i 2019 (tre i oktober, tre i november) som ble kjønnsbestemt og disse viser relativt stor variasjon. For alle tellinger sett under ett ble det bestemt kjønn for kun 27 % av totalt antall registrert fisk. Dette skyldes at kjønn ble bestemt på et utvalg av fisken og at kjønn ble kategorisert som usikkert på mange fisk. Antall og andel hunner av fisk med ukjent kjønn ble beregnet basert på andelen av fisk med kjent kjønn i tellingene samme dato. Ved utregning av antall kilo hunnfisk i bestanden kan dette gi tilfeldige og store utslag ved lave utvalgsstørrelser. Den til dels varierende andelen hunner i de ulike størrelseskategoriene mellom tellingene støtter dette. Ved NINAs tellinger 12. og 14. november ble for eksempel kun ni og åtte prosent av storlaksen kjønnsbestemt.

Av kjønnsvurdert laks var det i gjennomsnitt 18 % hunner hos smålaks, 66 % hos mellomlaks og 55 % av storlaks. Denne kjønnsfordelingen for mellom- og storlaks er relativt lik det som er funnet ved tidligere undersøkelser i Eira (henholdsvis 68 og 61 % hunner), men avviker kraftig for smålaks (45 %, Jensen mfl. 2007, Jensen mfl. 2008). Lang avstand til fisken, klassifisering av fisk til mange kategorier og/eller store ansamlinger av fisk gjør det vanskelig å bestemme kjønn på fisken. Resultatet er at færre fisk kjønnsbestemmes og at kjønnsbestemmelsen blir mindre sikker. I tillegg vil trolig flere hannfisk enn hunnfisk bli kjønnsbestemt fordi hannene har mer iøynefallende karakterer (kroppsfarge og kjevekrok), samtidig som flere smålaks hanner kan ha et utseende som ligner mer på hunnfisk.

## 5 Konklusjon

### Eira

Undersøkelsene i Eira ble gjennomført med god sikt i vannet og moderat vannføring (ca. 10-20 m<sup>3</sup>/sek). Det ble gjennomført seks tellinger over ca 4 uker fra antatt rundt starten av gytetiden til ørret og laks til slutten av gytetiden. Gyteperioden kan imidlertid være noe forskjellig for de to artene og påvirke drivtellingene. Undersøkelsene viste at:

- Andelen ørret avtok mot slutten av perioden, spesielt gjaldt dette for den store ørreten. Dette kan skyldes at ørreten vandrer fra elva opp i Eikesdalsvatnet etter gytning.
- Antallet laks varierte mellom registreringene og forskjellene kan potensielt ha forvaltningsmessige konsekvenser.
- Det var stor variasjon i klassifisering/antall av laks eller sjøørret. NORCE registrerte gjennomgående en større andel sjøørret.
- Det var stor variasjon i klassifisering til vektklasser.
- Store/dype elvekulper og mye fisk kan gjøre telling vanskelig.
- Lysforholdene under tellingen er viktig.

### Orkla

Under tellingene i Orkla var det gjennomgående litt for dårlig sikt i vannet (1,8-4 m) til kravene i Norsk Standard var oppfylt. Innenfor denne variasjonen var det likevel klart lavest registrert antall fisk ved de dårligste siktforholdene. I tillegg avtok antall registrerte laks når laksens gytetid gikk mot slutten. Tellingene i Orkla skjedde på en mindre del av lakseførende strekning, og det er sannsynlig at fiskens forflytninger både opp- og nedstrøms har påvirket variasjonen mellom tellerundene.

### Oppsummerende konklusjoner

Antall kilo hunnfisk som beregnes ut fra telleresultatene varierer både mellom repeterte tellinger på samme elvestrekning og mellom utførende institusjoner. Dette har konsekvenser for beregninger av graden av oppnåelse av gytebestandsmål. Det er derfor viktig å oppgi mulige kilder til variasjon og antatt presisjon på data ved drivtellingene slik at det kan tas med i vurderingene av resultatene.

Det er behov for å samordne institusjonenes praksis når det gjennomføres tellinger. Metoden er avhengig av enkeltpersoners subjektive vurderinger. Denne årsaken til variasjon kan reduseres med standardisering av rutiner og praksis.

De tre institusjonene som gjennomførte undersøkelsene i Eira fikk den samme beskrivelsen av ønsket gjennomføring. Imidlertid ble den praktiske gjennomføringen gjennomført med ulike prioriteringer vedrørende beskrivelse av fisken og sikten i elva. Økt standardisering av utførelse synes derfor formålstjenlig for at resultater skal bli mest mulig sammenlignbare og enklere å bruke av forvaltningen og andre oppdragsgiver.

I vassdrag med innsjøer kan både laks og sjøørret bruke innsjøen i løpet av oppholdet i ferskvann. Dette er en kilde til usikkerhet og kan trolig forklare noe av variasjonen i

resultatene fra Eira. Fiskens bruk av innsjø eller elvehabitater utenom strekningen som telles bør derfor kartlegges. Videre bør en være oppmerksom på feilkilder som skyldes artenes bruk av gyteområdene og variasjon mellom kjønn.

Tidspunktet for fiskens ankomst til elva og hvor lenge den oppholder seg i elva i forhold til gytetidspunktet kan sterkt påvirke resultatet av tellingene. For å oppnå de sikreste bestandsestimatene kan det være ønskelig at tellingene gjennomføres nær tidspunktet for artenes største gyteaktivitet. Dette er særlig relevant i vassdrag der innsjøer inngår i lakseførende strekning. Telling som gjennomføres før eller etter det optimale gytetidspunktet kan medføre at bestandene underestimeres.

Det er sannsynlig at størrelsesforskjeller og ulik atferd mellom laks og sjørret vil påvirke sannsynlighet for å bli registrert. Dette vil trolig gi større variasjon i presisjonen i registrering av sjørret enn laks.

Et høyt innslag av kultivert laks kan bidra til at mange fisk har avvikende morfologi, noe som trolig påvirker både presisjon i artsbestemmelse og evnen til å skille kultivert fisk fra oppdrett. Dette er ekstra utfordrende når en får store ansamlinger av fisk i større og dypere elvehøler.



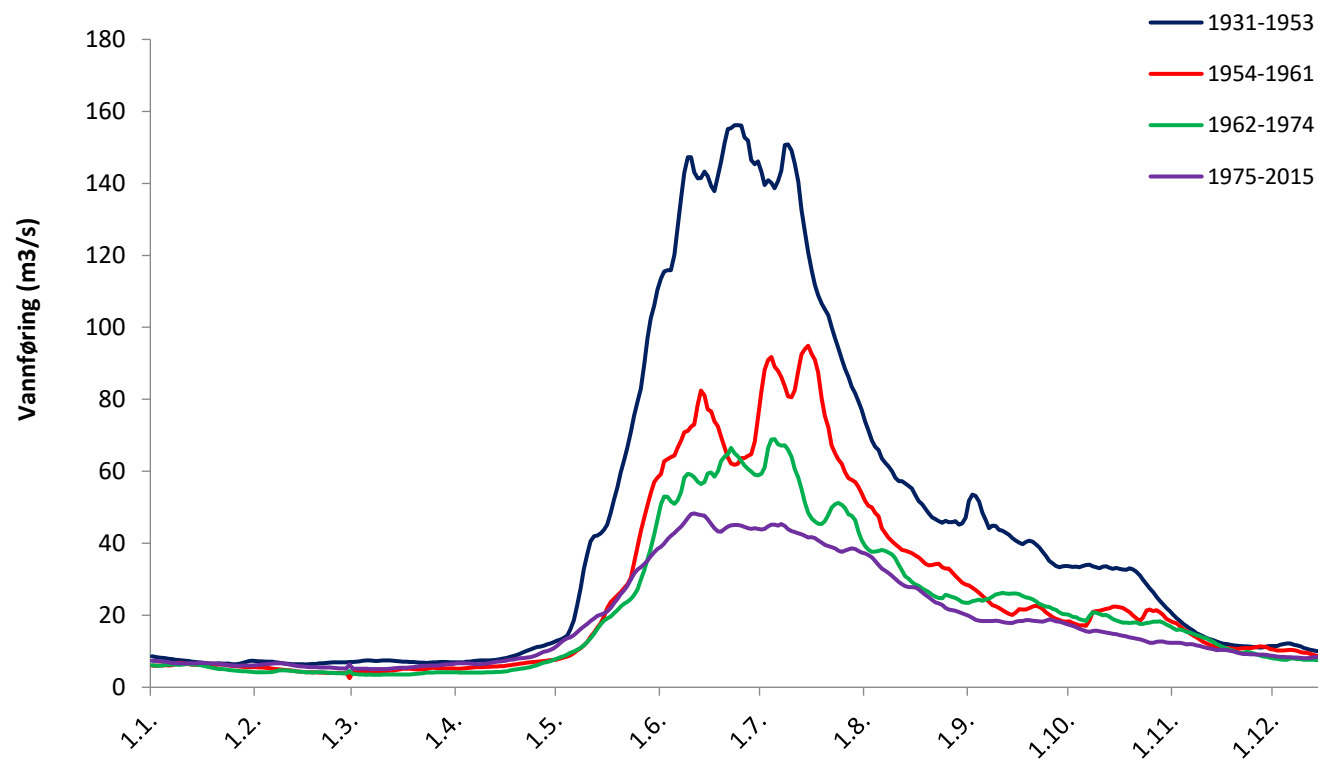
## 6 Referanser

- Anonym. 2015. Norsk standard NS9456:2015. Visuell registrering av sjøvandrende laksefisk i vassdrag.
- Anonym 2020. Rømt oppdrettslaks i vassdrag i 2019. Rapport fra det Nasjonale Overvåkningsprogrammet. Fisken og havet, særnr. 3-2020.
- Bremset, G., Berg, M., Diserud, O., Solem, Ø. & Ulvan, E.M. 2012. Fisketelling i Driva høsten 2011. Forekomst og fordeling av gytemoden sjøaure og laks før planlagt etablering av langtidssperre i Snøvasfossan. NINA Rapport 781. Norsk institutt for naturforskning.
- Bremset, G., Jensås, J.G., Berg, M., Havn, T.B., Bækkeli, K.A.E., Ulvan, E.M. & Jensen, A.J. 2019. Fiskebiologiske undersøkelser i Auravassdraget. Sluttrapport fra undersøkelsene i perioden 2014-2018. NINA Rapport 1585. Norsk institutt for naturforskning.
- Bremset, G., Jensås, J.G., Ulvan, E.M. & Holthe, E. 2020. Fiskebiologiske undersøkelser i Auravassdraget. Årsrapport fra undersøkelser i 2019. NINA Rapport 1770. Norsk institutt for naturforskning.
- Hagen, I.J., Jensen, A.J., Bjørn, B., Holthe, E., Florø-Larsen, B., Lo, H., Ugedal, O. & Karlsson, S. 2019. Evaluering av kultivering med molekylærgenetiske metoder. NINA Rapport 1531. Norsk institutt for naturforskning.
- Havn, T.B., Liberg, E., Muladal, R. & Uglem, I. 2014. Drivtelling i Lakselva 2014, evaluering av nøyaktighet ved hjelp av radiomerking. NINA Minirapport 351. Norsk institutt for naturforskning.
- Heggberget, T. G. 1988. Timing of Spawning in Norwegian Atlantic Salmon (*Salmo salar*). Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 45: 845-849.
- Hesthagen, T.H., Saksgård, R., Sandlund, O.T. & Eloranta, A. 2010. Fiskebiologiske undersøkelser i Eikesdalsvatnet høsten 2009. NINA Rapport 578: 1-39.
- Hvidsten, N.A., Jensen, A.J., Johnsen, B.O. & Jensås, J.G. 1996. Bestand og rekruttering av laks i Orkla. NINA Oppdragsmelding 389. Norsk institutt for naturforskning.
- Hvidsten, N.A., Johnsen, B.O., Økland, F., Ugedal, O., Jensås, J.G. & Saksgård, L. 2012. Reguleringsundersøkelser i Orkla for perioden 2007 – 2011. NINA Rapport 866. Norsk institutt for naturforskning.
- Jensås, J.G., Ulvan, E.M., Bremset, G. & Havn, T.B. 2017. Habitatrestaurering i Eira. Forslag til handlingsplan med prioritering av tiltaksområder. NINA Kortrapport 69. Norsk institutt for naturforskning.
- Jensen, A.J., Berg, M., Bremset, G., Eide, O., Finstad, B., Hvidsten, N.A., Jensås, J.G., Johnsen, B.O. & Lund, E. 2011. Fiskebiologiske undersøkelser i Auravassdraget. Rapport for perioden 2008-2010. - NINA Rapport 659. Norsk institutt for naturforskning.
- Jensen, A.J., Berg, M., Bremset, G., Eide, O., Finstad, B., Hvidsten, N.A., Jensås, J.G., Lund & Ulvan, E.M. 2014. Fiskebiologiske undersøkelser i Auravassdraget. Sluttrapport for perioden 2009-2013. - NINA Rapport 1015. Norsk institutt for naturforskning.
- Jensen, A.J., Bremset, G., Finstad, B., Hvidsten, N.A., Jensås, J.G., Johnsen, B.O., Lund, E. & Solem, Ø. 2008. Fiskebiologiske undersøkelser i Auravassdraget. Årsrapport 2007. - NINA Rapport 327. 60 s.:
- Jensen, A.J., Finstad, B., Hvidsten, N.A., Jensås, J.G., Johnsen, B.O., Lund, E. & Solem, Ø. 2007. Fiskebiologiske undersøkelser i Auravassdraget. Rapport for prosjektperioden 2004-2006. NINA Rapport 241. 63 s

- Johnsen, B.O., Møkkelgjerd, P.I. & Jensen, A.J. 1999. Parasitten *Gyrodactylus salaris* på laks i norske vassdrag, statusrapport ved inngangen til år 2000. NINA Oppdragsmelding 617. Norsk institutt for naturforskning.
- Kanstad-Hanssen, Ø. 2010. Drivtelling av gytefisk i lakseførende elver i Troms i 2010. Ferskvannsbiologen, rapport nr.2010-07.
- Lamberg A., Strand R., Øksenberg S. 2009. Gytebestander av laks og sjøørret i Åbjøravassdraget i Bindal kommune i 2009. Resultater fra videoregistrering i Brattfossen og drivtelling av gytefisk. VFI-rapport 7/2009:26 s.
- Lamberg, A & Strand, R 2020. Oppvandring av laks og sjøørret i fisketrappa i Hovefossen i Nausta, i årene 1999 til 2019. SNA-rapport 03/2020, 27s.
- Løland, A., Omholt, S. W., Lamberg, A., Kristensen, T., Urke, H. A. og Olsen, Y. 2016. Metodevurdering for registrering rømt oppdrettslaks. NTNU Rapport. ISBN978-82-998249-2-7.  
Drivtelling i Lakselva 2014, evaluering av nøyaktighet ved hjelp av radiomerking – NINA Minirapport 351: 17 s. Trondheim, desember, 2014.
- Mahlum, S., H. Skoglund, T. Wiers, E.S. Norman, B.T. Barlaup, V. Wennevik, K. A. Glover, K. Urdal, G. Bakke og K.W. Vollset. 2019. Swimming with the fishes: validating drift diving to identify farmed Atlantic salmon escapees in the wild. *Aquaculture Environment Interactions*, 11: 417-427.
- Orell, P., Erkinaro, J. & Karppinen, P. 2011. Accuracy of snorkelling counts in assessing spawning stock of Atlantic salmon, *Salmo salar*, verified by radio-tagging and underwater video monitoring. – *Fisheries Management and Ecology* 18, 111-118.
- Skoglund, H., Vollset, K.W., Lennox, R., Skaala, Ø., Barlaup, B.T. 2021. Drift diving: A quick and accurate method for assessment of anadromous salmonid spawning populations. *Fisheries Management and Ecology*. DOI: 10.1111/fme.12491.
- Solem, Ø., Ulvan, E.M., Lamberg, A., Bergan, M.A., Berg, M., Forseth, T., Gabrielsen, S.E., Jensås, J.G., Krogdahl, R., Kvingedal, E., Skoglund, S.Ø., Skår, B. & T. Wiers. 2019. Fiskebiologiske undersøkelser og tiltak i Orklavassdraget. Årsrapport 2018. NINA Rapport 1630. Norsk institutt for naturforskning.
- Svenning, M-A., Kanstad-Hanssen, Ø., Lamberg, A., Strand, R., Dempson, J.B. & Fauchald, P. 2015. Oppvandring og innslag av oppdrettslaks i norske lakseelver; basert på videoovervåking, fangstfeller og drivtelling – NINA Rapport 1104. 53 s.
- Sægvog, H., Hellen, B.A. & Kålås, S. 2002. Gytebestand av laks i Suldalslågen i 2001/02, 29 sider. Rådgivende Biologer AS. Årsrapporter 2001 - Biologiske forhold. Suldalslågen – Miljørapport nr. 16.
- Ugedal, O., Næsje, T.F., Saksgård, L., Thorstad, E.B., Jensen, J.L.A., Chittenden, C.M., Cowley, P.D. & Rikardsen, A. 2011. Fiskebiologiske undersøkelser i Altaelva 2010. NINA Rapport 728. Norsk institutt for naturforskning.
- Ugedal, O., Næsje, T.F., Thorstad, E.B., Saksgård, L., Jensen, J.L.A., Chittenden, C., Cowley, P. & Rikardsen, A. 2010. Fiskebiologiske undersøkelser i Altaelva 2009. NINA Rapport 585. Norsk institutt for naturforskning.

## 7 Vedlegg

### Vedlegg 1. Gjennomsnittsvannføring i Eira (hentet fra Jensås mfl. 2017)

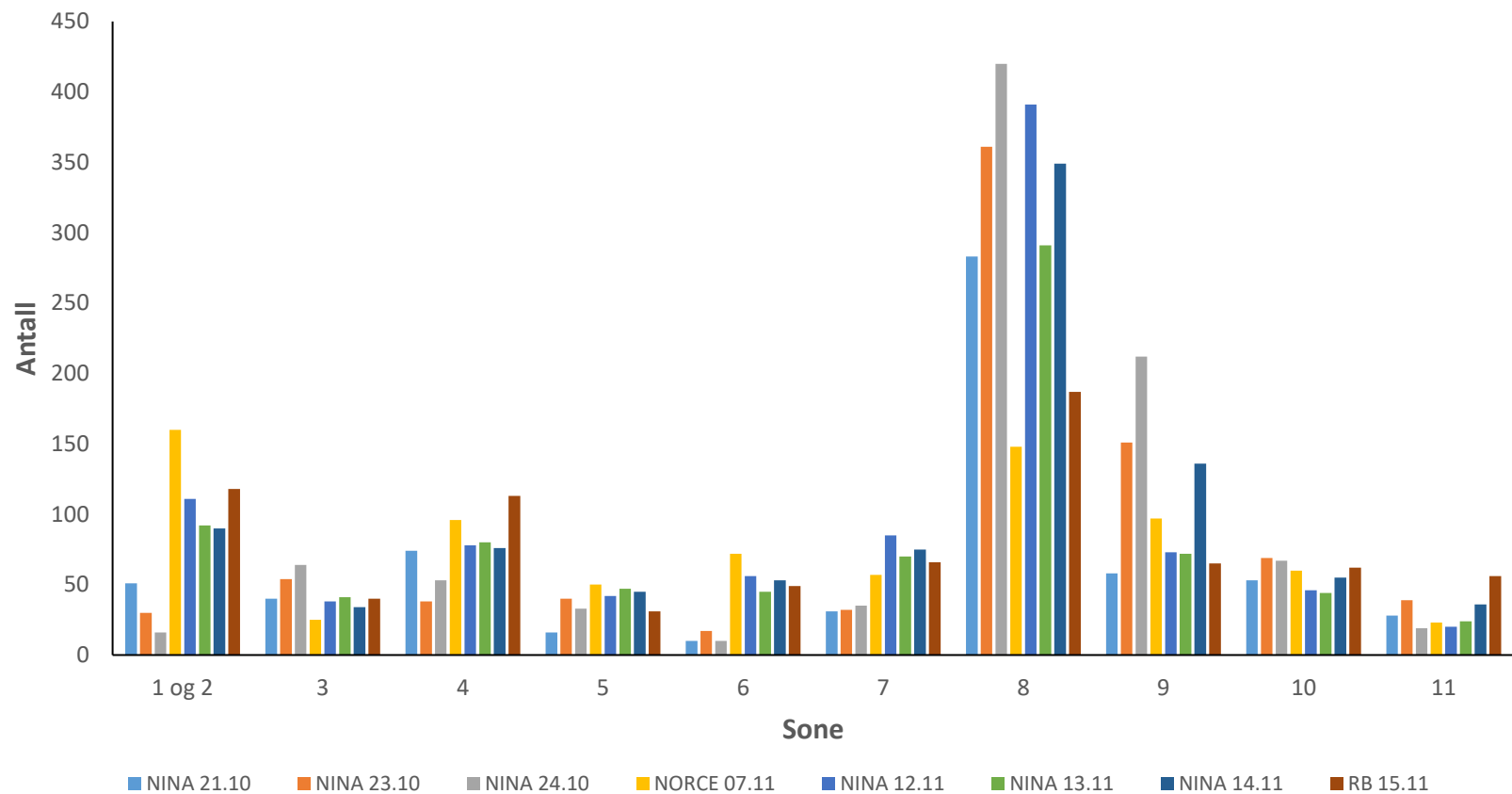


**Vedlegg figur V1.1** Gjennomsnittsvannføring i Eira (m<sup>3</sup>/s) før utbygging (1931-1953), etter Aura-utbyggingen (1954-1961), etter Takrenneprosjektet (1962-1974) og etter Grytten-reguleringen (1975-2015). Datagrunnlaget er hentet fra NVE Figuren er hentet fra Jensås mfl. 2017.

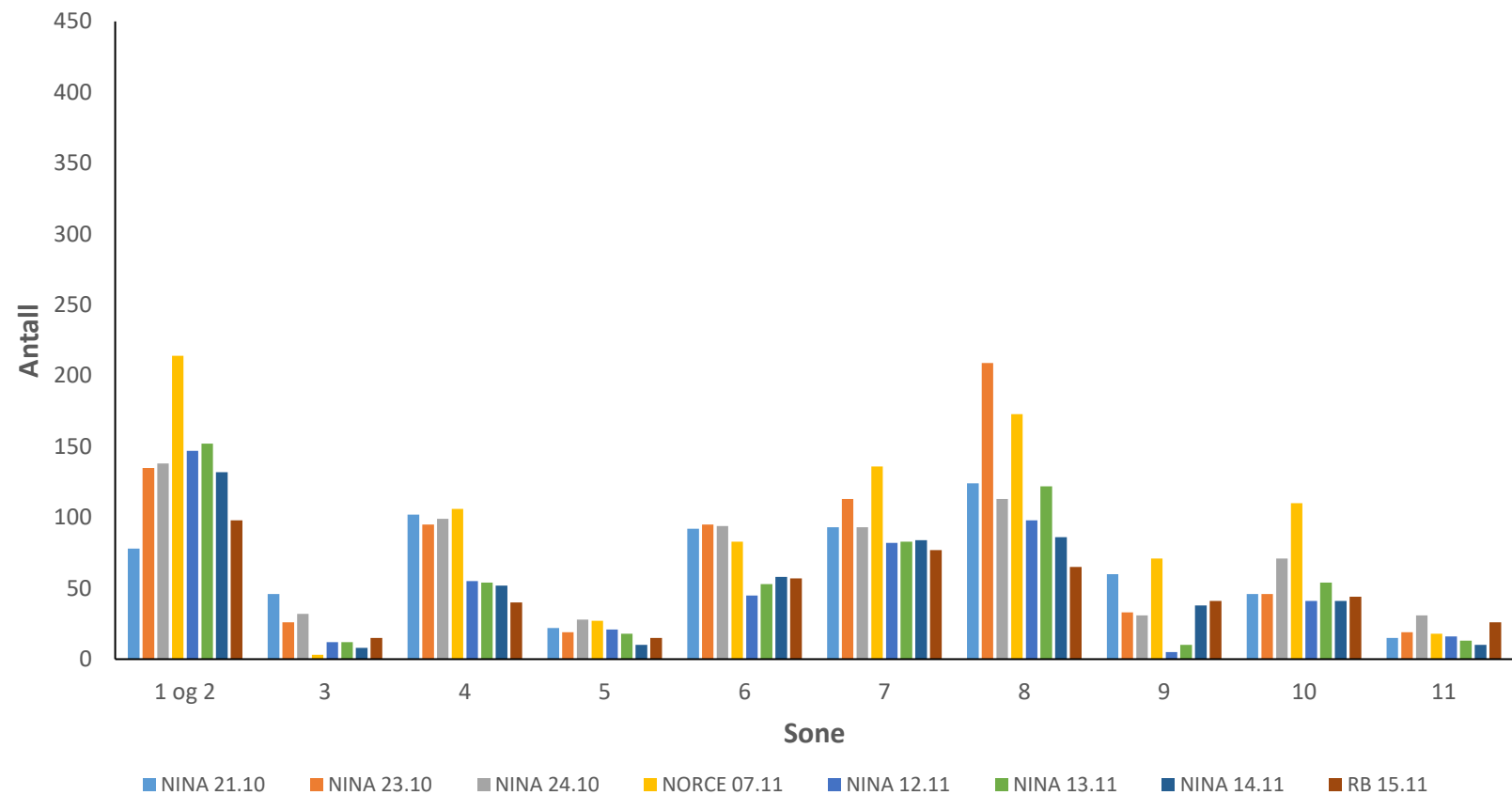
## Vedlegg 2. Registreringer i de ulike sonene i Eira

**Vedlegg tabell V2.1.** Oversikt over antall laks og sjøørret (Sø) registrert ved drivtelling av NINA, NORCE og Rådgivende biologer (RB) i de ulike sonene i Eira i 2019 (se figur 2.1 og tabell 2.5 for oversikt over sonene).

Sone	NINA 21.10		NINA 23.10		NINA 24.10		NORCE 07.11		NINA 12.11		NINA 13.11		NINA 14.11		RB 15.11	
	Laks	Sø	Laks	Sø	Laks	Sø	Laks	Sø	Laks	Sø	Laks	Sø	Laks	Sø	Laks	Sø
1 og 2	51	78	30	135	16	138	160	214	111	147	92	152	90	132	118	98
3	40	46	54	26	64	32	25	3	38	12	41	12	34	8	40	15
4	74	102	38	95	53	99	96	106	78	55	80	54	76	52	113	40
5	16	22	40	19	33	28	50	27	42	21	47	18	45	10	31	15
6	10	92	17	95	10	94	72	83	56	45	45	53	53	58	49	57
7	31	93	32	113	35	93	57	136	85	82	70	83	75	84	66	77
8	283	124	361	209	420	113	148	173	391	98	291	122	349	86	187	65
9	58	60	151	33	212	31	97	71	73	5	72	10	136	38	65	41
10	53	46	69	46	67	71	60	110	46	41	44	54	55	41	62	44
11	28	15	39	19	19	31	23	18	20	16	24	13	36	10	56	26
Totalt	644	678	831	790	929	730	788	941	940	522	806	571	949	519	787	478
Tot. ant. fisk	1322		1621		1659		1729		1462		1377		1468		1265	



**Vedlegg figur V2.1.** Oversikt over antall laks registrert ved drivtellingene av NINA, NORCE og Rådgivende biologer (RB) i de ulike sonene i Eira i 2019 (se figur 2.1 og tabell 2.5 for oversikt over sonene).



**Vedlegg figur V2.2.** Oversikt over antall sjørret registrert ved drivtelling av NINA, NORCE og Rådgivende biologer (RB) i de ulike sonene i Eira i 2019 (se figur 2.1 og tabell 2.5 for oversikt over sonene).

## Vedlegg 3. Kirkehølen, en case studie

### Fysiske forhold

Kirkehølen er om lag 350 meter lang og har en bredde som varierer fra 45 meter (øverste tredjedel) til 50 meter (nedre del) (**Figur V3.1**). Det dypeste punktet i kulpen er 5-6 meter. På de øverste 50 meterne av kulpen har elva en hastighet på 1,0-1,5 m/s som avtar raskt og er anslagsvis 0,5 meter per sekund i resten av hølen. Vannhastigheten øker igjen lengst ned i kulpen. Siktforholdene påvirkes negativt av avløpsvannet fra Statkraft sitt settefiskanlegg som kommer ut i Eira rett ovenfor selve Kirkehølen. I tillegg til å være oppholdsplass for voksen fisk av laks og ørret, utgjør Kirkehølen og brekket både nedenfor og ovenfor selve kulpen ett av de viktigste gyteområdene i Eira. Statkraft har pålegg om årlige utsetninger av 50.000 laksesmolt og 2.500 ørretsmolt av stedeagne stammer som skal kompensere for tapt naturlig smoltproduksjon som følge av kraftproduksjon. All utsatt fisk fettfinneklippes.



**Vedlegg figur V3.1.** Flyfoto av Kirkehølen i Eira med optimale drivelinjer inntegnet med blått, rødt og grønt.

### Drivtellingene i Kirkehølen

NINA har gjennomført årlige drivtellingene i Eira siden 2007. Erfaringsgrunnlaget fra denne perioden viser at både antall gytefisk og andelen gytefisk av laks og sjørøtt som oppholder seg i Kirkehølen er høy. I årene 2012-2017 og 2019-2020 er fra 18 % til 48 % av alle lakseobservasjonene i Eira gjort i Kirkehølen. Tilsvarende andel observasjoner av ørret i Kirkehølen varierte fra 4 % til 26 % i samme periode (**Tabell V3.1**).

I Kirkehølen er det knyttet en rekke utfordringer til utførelsen av drivtellingene. I kulpen kan det oppholde seg flere hundre gytefisk på et begrenset areal, noe som vil påvirke

tellemannskapets evne til å bestemme hver fisk til art, størrelse og kjønn. Videre er Kirkehølen driveteknisk krevende, da hølen er forholdsvis bred og gytefisk kan lett overses. Det trengs erfaring med hvor i kulpen fisken vanligvis oppholder seg og hvordan en tilnærmer seg fisken for et best mulig telleresultat. I tillegg vil siktforholdene spille inn da tellinger som gjennomføres ved god sikt vil øke observasjonssannsynligheten til en gitt fisk, men også gi drivtellerne mer tid til å klassifisere hvert enkelt individ.

**Vedlegg tabell V3.1.** Andelen og antallet gytefisk av laks og ørret observert i Kirkehølen (Kh) av NINA under drivtellingene i årene 2012-2017 og 2019-2020. Tellinger som er gjennomført innenfor antatt hovedperioden for laksegytingen i Eira er inkludert i tabellen.

År	Dato	LAKS			ØRRET		
		N-laks Eira	N-laks Kh	% laks Kh	N-ørret Eira	N ørret Kh	% ørret Kh
2012	19.11.2012	338	129	38,2	396	104	26,3
2013	11.11.2013	242	44	18,2	325	14	4,3
2014	19.11.2014	153	37	24,2	235	20	8,5
2015	17.11.2015	372	114	30,6	405	86	21,2
2016	15.11.2016	187	40	21,4	228	45	19,7
2017	21.11.2017	488	111	22,7	319	65	20,4
2019	12.11.2019	940	391	41,6	522	98	18,8
2019	13.11.2019	806	291	36,1	571	122	21,4
2019	14.11.2019	949	349	36,8	519	86	16,6
2020	17.11.2020	599	286	47,7	590	98	16,6

For å bedre presisjonen i tallfestingen av gytebestanden har man i enkelte år valgt å telle Kirkehølen to ganger etter hverandre samme dag. Slike dobbelttellinger har blitt gjennomført i tilfeller der tellemannskapet ikke har fått til en god driveteknisk gjennomføring på første runde eller der det har vært behov for å verifisere observasjonene fra første tellerunde (**Tabell V3.2**). Resultatene fra disse årene viser at det kan være stor variasjon i antall observasjoner mellom tellingene i ett og samme område av elva som huser mye fisk. For laks varerte differansen i antall fisk fra 13 til 211 individ, mens tilsvarende differanse for ørret var fra 14 til 67 fisk. Høsten 2020 valgte drivmannskapet og avbryte den første tellingen i Kirkehølen drøyt halvveis ned i kulpen da driverekka ble liggende for tett inn mot høyre bredd sett nedstrøms. Dette medførte et noe lavere antall fisk i første runde enn det som hadde vært sannsynlig hvis hele kulpen hadde blitt undersøkt. Det er imidlertid verdt å merke seg at andre tellerunde ga et høyere antall gytefisk av både laks og ørret i alle årene (**Tabell V3.2**), noe som forsterker viktigheten og bevisstheten rundt å gi områder der det oppholder seg mye fisk nok oppmerksomhet.



**Vedlegg tabell V3.2.** Observasjoner av laks og ørret i årene 2013, 2017 og 2020, der Kirkehølen har blitt telt to ganger samme dag. Her oppgis antall laks og ørret observert i hver tellerunde og differansen mellom disse.

År	Runde	LAKS		ØRRET	
		Antall laks	Differanse laks	Antall ørret	Differanse ørret
2013	1	44	15	14	14
	2	59		28	
2017	1	162	13	8	67
	2	175		75	
2020	1*	75	211	64	34
	2	286		98	

\*Kun litt over halve hølen telt

Differansen i antallet gytefisk som observeres ved repeterte tellinger i Kirkehølen kan påvirke tallfestingen av gytebestanden i Eira betydelig (**Tabell V3.3**). Hvis en utelukkende hadde benyttet resultatene fra den første tellerunden i Kirkehølen for årene 2013, 2017 og 2020 ville gytebestanden av laks for hele Eira blitt redusert med henholdsvis 6,2 %, 2,7 % og 35,2 %. For ørret ville gytebestanden blitt redusert med henholdsvis 4,3 %, 21 % og 5,8 %. Det ser ikke ut til å være noen klare forskjeller mellom artene med hensyn til graden av underestimering. Antallet fisk som oppholder seg i Kirkehølen under tellingene ser imidlertid ut til å kunne påvirke resultatene relativt mye, men det er overveiende sannsynlig at dette i stor grad kan tilskrives den metodiske utførelsen på tellingene.

**Vedlegg tabell V3.3.** Antall laks og ørret registrert ved drivtelling i hele Eira for årene 2013, 2017 og 2020 (N Eira tot.), og prosentvis forskjell i antall fisk for hele Eira hvis en sammenligner resultatene fra tellerundene i Kirkehølen.

År	Sikt	LAKS		ØRRET	
		N Eira tot.	Diff. % R1 og R2 totalt	N Eira tot.	Diff. % R1 og R2 totalt
2013	7-8 m	242	6,2	325	4,3
2017	5-6 m	488	2,7	319	21,0
2020	5-6 m	599	35,2	590	5,8

Gjentatte tellinger på en elvestrekning samme dag vil erfaringsmessig gi svært variable resultater, med færre observasjoner for hver telling som gjennomføres. Gytefisk svømmer ofte inn i hulrom i bunnsstratet, gjemmer seg bak/under store steiner/blokker eller flytter seg for å aktivt unngå drivmannskapet. Kun unntaksvis velger gytefisk å gå ut av kulpen den oppholder seg i. Dermed kan potensialet for å oppdage mest mulig av fisken som oppholder seg i kulpen være størst ved første gjennomsvømming, og man bør etterstrebe å få en så

god som mulig gjennomføring ved første forsøk. I Kirkehølen som er en forholdsvis dyp høl uten grovt bunnsubstrat, og der det meste av gytefisken opptrer i en stor stim midt i elva, er det generelle inntrykket at fisken ikke gjemmer seg på samme måte som nevnt ovenfor. En mulig forklaring er at kulpen er relativt dyp slik at fisken har et stort vannvolum å bevege seg på. En kan likevel ikke utelukke at et mindre antall fisk bryter ut fra stimen og forflytter seg til andre deler av kulpen hvor tellerne ikke observerer dem.

### **Metodisk tilnærming for drivtelling i Kirkehølen**

NINA har mange års praktisk erfaring med drivtelling i Eira som har resultert i at man har kommet frem til en fremgangsmåte der man får en god oversikt over hvor mye fisk som står i Kirkehølen. Siktforholdene er en avgjørende parameter for vellykkede fisketellinger. Brekket ovenfor Kirkehølen bør derfor forseres fra land for å unngå å virvle opp sand og dødt organisk materiale som vil redusere siktforholdene lengre ned. Øverst i Kirkehølen der tellingen starter, er elvestrømmen ulik. For å klare å etablere en synkron drivelinje må tellerne starte på ulike tidspunkt og fra ulike steder for å klare å skape en «rett» drivelinje når den store stimen av fisk som vanligvis står i kulpen passerer. Svømmehastigheten bør erfaringsvis holdes lav for å unngå å stresse fisken. Normalt vil tellemannskapet presse fisken litt nedover i kulpen før den snur og svømmer forbi på siden av eller mellom tellerne. Drivtellerne bør ligge på rekke og der avstanden mellom dem er slik at de ser hverandre, dermed har kontakt og kan angi hvilke fisker som hver enkelt registrer i sin sektor ved å peke. Plutselige endringer i driverekka, enten ved rask forflytning (svømming og støy) eller at tellere ligger for nærme hverandre når fisk svømmer forbi vil som oftest resultere i fluktadferd. Når dette inntreffer kan det ofte skje at fisk som allerede har passert tellerne på vei oppover elva og som dermed allerede er telt går ned igjen. Hvis dette skjer i kulper med store mengder med gytefisk vil tellemannskapet fort miste oversikten med det resultatet at telleresultatet blir usikkert.

*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 lms 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.*

2033

NINA Rapport

ISSN:1504-3312  
ISBN: 978-82-426-4815-0

## 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